

[Home](#)"" """">

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

PAPEL #1 TÉCNICO

COMPREENSÃO DE
STIRLING MÁQUINAS

Por
William Beale

Illustrated Por
Fred L. Heltsley

os Revisores Técnicos
David M. Berchowitz
Michael F. Feeney
Robert C. Wagman
FRANCIS E. Woodling

VITA

Published Por

VOLUNTEERS EM AJUDA TÉCNICA

1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500, Arlington, Virginia 22209 E.U.A.

TELEPHONE: (703) 276-1800, fac-símile,: (703) 243-1865

Telex de : 440192 VITAUUI, Cabo,: VITAINC

Internet: vita@gmuvax.gmu.edu, Bitnet. vita@gmuvax

Understanding Máquinas de Stirling

ISBN: 0-86619-200-X

[C]1984, Voluntários em Ajuda Técnica,

PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por Voluntários dentro Ajuda técnica para prover uma introdução para específico tecnologias de estado-de-o-arte de interesse para pessoas desenvolvendo países. É pretendida que os documentos são usados como diretrizes ajudar para as pessoas a escolher tecnologias para as que são satisfatórias as situações deles/delas. Não é pretendida que eles provêem construção ou detalhes de implementação. São urgidas para as pessoas que contatem VITA ou uma organização semelhante para informação adicional e ajuda técnica se eles acham que uma tecnologia particular parece satisfazer as necessidades deles/delas.

Foram escritos os documentos na série, foram revisados, e foram ilustrados quase completamente por VITA Volunteer os peritos técnicos em uma base puramente voluntária. Uns 500 voluntários eram envolvidos na produção dos primeiros 100 títulos emitida, enquanto contribuindo aproximadamente 5,000 horas do tempo deles/delas. VITA provêem de pessoal Leslie Gottschalk incluído como editor primário, Julie Berman typesetting controlando e plano, e Margaret Crouch como projete o gerente.

William Beale, autor deste papel, é o presidente de Sunpower Incorporada. Ele projetou, desenvolveu, fabricou, e máquinas de Stirling comercializadas Bangladesh e outro desenvolvendo países, e publicou amplamente na energia solar campo. Revisores David M. Berchowitz, Michael F. Feeney, Robert C. Wagman, e Francis E. Woodling também são os especialistas na área. Artista Fred Heltsley tem uma engenharia

fundo e é um ilustrador técnico profissional em um base de consultor.

VITA é uma organização privada, sem lucro que apóia pessoas que trabalham em problemas técnicos em países em desenvolvimento. VITA oferece informação e ajuda apontadas a ajudar os indivíduos e grupos para selecionar e implementam tecnologias destine às situações deles/delas. VITA mantém um internacional Serviço de investigação, um centro de documentação especializado, e uma lista computadorizada de consultores técnicos voluntários; administra campo a longo prazo projeta; e publica uma variedade de manuais técnicos e documentos.

STIRLING MÁQUINAS PARA PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

por VITA William Beale Voluntário

EU. INTRODUÇÃO

Máquinas de Stirling são máquinas de combustão externas que usam ar ou outros gases como fluido trabalhando. Eles podem queimar qualquer sólido ou combustível líquido como a fonte de calor deles/delas. Isto os faz mesmo atraente, particularmente em situações onde convencional combustíveis são caros e duros obter. Porque alguns tipos de Máquina de Stirling é tão simples fazer e ainda tão efetivo,

eles são escolhas excelentes para geração de poder desenvolvendo países.

Este papel descreve a máquina de Stirling básica, como também algumas das variedades modernas mais promissoras. A intenção aqui é se familiarizar as pessoas em países em desenvolvimento com o a operação de máquina e gama de aplicações.

HISTÓRIA

A máquina de Stirling foi inventada por Robert Stirling, um escocês auxiliado, em 1816. A máquina de Stirling cedo teve uma história de serviço bom e vida longa (até 20 anos). Era usada como um relativamente baixo-poder que água-bombeia máquina do meio do décimo nono século para aproximadamente 1920, quando o máquina de combustão interna e o motor elétrico substituíram isto. A máquina de quente-ar era conhecida por sua facilidade de operação; sua habilidade para usar qualquer material de burnable como combustível; sua caixa forte, aquiete, operação moderadamente eficiente; e sua durabilidade e baixas exigências de manutenção. Era muito grande para seu pequeno porém, produção de poder e teve um custo de compra alto. Não obstante, seu baixo custo operacional normalmente justificou escolhendo isto em cima da máquina a vapor--a única alternativa na ocasião-- que queimou muito mais combustível para o mesmo dê poder a e exigiu atenção constante para evitar explosões perigosas ou outro

fracassos.

A outra desvantagem principal da máquina de quente-ar cedo era sua tendência para falhar se a cabeça de aquecedor se pusesse muito quente.

This ;as

um resultado da relativamente baixa resistência de calor do elenco cabeça de aquecedor férrea. O problema foi superado redesenhando o queimador que impediu para a máquina de aquecer demais. Isto melhoria resultou em caixa forte, mas até abaixa, operação de poder. Apesar desta melhoria, não pôde a máquina de Stirling compita com a combustão interna mais barata, mais poderosa máquina, e desapareceu da cena comercial.

O advento de aços imaculados mais novos e avança dentro o entendendo do processo termodinâmico complexo da máquina atenção nova trazida para a máquina durante e depois de Mundo Guerra II. O desempenho da máquina de quente-ar velha foi melhorado e seu tamanho e custo estavam reduzidos. Sua simplicidade de construção e operação, e mais importante, sua habilidade usar combustíveis ásperos foram retidas. Estes esforços em Stirling quase foram apontadas exclusivamente máquinas a aplicações difíceis isso não era apropriado para países em desenvolvimento--isto é, a máquina automóvel avançada, poder espacial, e corações artificiais. Quase nenhum esforço foi posto no relativamente tarefa fácil de projetar uma máquina para usos ordinários. Os países altamente desenvolvidos em qual a máquina de Stirling trabalho estava sendo terminado não precise de uma máquina simples, assim lá

era nenhum incentivo econômico para projetar um.

Esta situação mudou em 1980, quando a Agência norte-americana para Desenvolvimento internacional (USAID) fundou o desenvolvimento de um máquina de Stirling simples especificamente pretendida para fabrica e usa em países em desenvolvimento. A máquina foi projetada, construída, testou, e entregou para Bangladesh, e cópias disto foi construída e pôs lá em operação. Isto demonstrou a Possibilidade da máquina fabrique em máquina simples lojas do tipo acharam em muitas regiões de África, Ásia, e América Latina.

Como resultado disto e outros recentes desenvolvimentos, o antigamente prospectos escuros para a aplicação de máquinas de Stirling em países em desenvolvimento melhorou enormemente. Planos são agora em movimento trazer um desígnio novo da máquina de Stirling em produção comercial em um muito melhorou forma. Isto versão moderna será muito mais poderosa para seu peso e muito mais eficiente; ao mesmo tempo, será como quieto, fácil usar, seguro, e áspero como a máquina original. Modelos adicionais, capaz de eletricidade geradora, esfriando, água bombeando, e não servindo de outros modos úteis possível com a máquina de quente-ar velha, também está vindo em produção comercial.

NECESSIDADES SERVIDAS PELA TECNOLOGIA

Embora a máquina de Stirling é uma máquina velha, moderno, materiais e métodos de desígnio fazem isto muito mais atraente que já antes de. O manivela-passeio que máquina de Stirling definitivamente é útil a qualquer um que tem combustível sólido. Este tipo de Máquina de Stirling pode queimar qualquer combustível local como sua fonte de calor produzir eletricidade, água de bomba, ou executa tarefas requerendo poder mecânico como processo de comida.

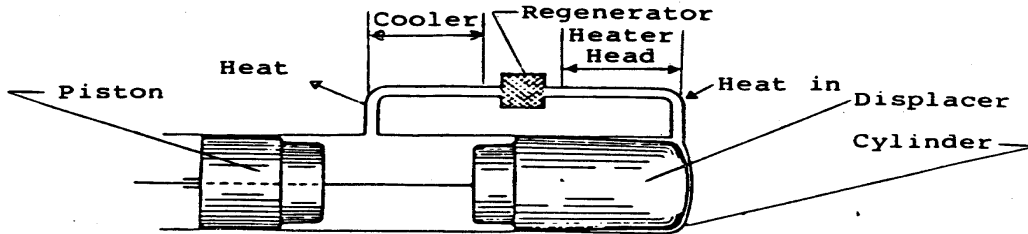
Máquinas muito simples que usam ar atmosférico como fluido trabalhando pode ser construída de materiais locais como recipientes de metal. Pessoas que são inclinadas para tentar tais desígnios têm um bem chance de sucesso.

II. PRINCÍPIOS OPERACIONAIS

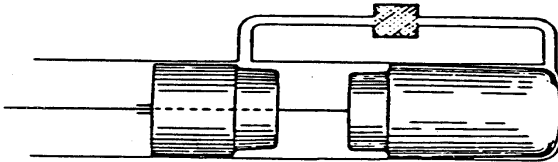
TEORIA BÁSICA DA TECNOLOGIA

O ciclo de Stirling é mostrado no diagrama em Figura 1. O

uselx4.gif (600x600)



Phase 1: Piston at bottom dead center. Displacer at top dead center. All gas in cold space.



Phase 2: Displacer remaining at top dead center. Piston has compressed gas at lower temperature.



Phase 3: Piston remaining at top dead center. Displacer has shifted gas through cooler, regenerator, and heater into hot space.



idéia básica é que quando supre com gás em um cilindro fechado é movida na parte quente do cilindro, se expande, sua pressão aumenta, e fazer trabalho. Quando o gás move no parte fria do cilindro, sua pressão está reduzida. Uma vez o gás alcança a mais baixa pressão, está de volta comprimido para seu volume original. O gás executa mais trabalho durante sua expansão que é exigida ser posta nisto durante sua compressão. Assim, o ciclo inteiro resulta no positivo líquido produção de trabalho.

Como mostrada em Fase 1 de Figura 1, o pistão está fora (fundo centro morto), e o displacer está dentro até onde pode ir. O gás está no espaço frio, e a pressão de gás é baixa. (Nota que o gás está à mesma pressão a qualquer imediato em toda parte da máquina, mas que esta pressão está mudando com time. Porque a pressão é baixa, o pistão pode ser se mudada para comprimir o gás à baixa temperatura facilmente. Ao término deste processo de compressão, tem a máquina Fase 2 alcançada, como mostrada em Figura 1.

Agora está na hora para aumentar a pressão de gás. Isto não é terminado queimando um combustível dentro do gás como é terminado dentro um interno máquina de combustão. O gás é movido do espaço frio por uma série de exchangers de calor que faz isto entrar o espaço quente a uma temperatura alta. Nota que o gás no aquecedor, refrigerador, regenerador, e espaços quentes e frios, são sempre à mesma pressão a qualquer imediato, desde o gás

passagens de fluxo são grandes e não restringem a passagem de o gás.

Como mostrada em Fase 3 de Figura 1, o gás está comprimido, quente, e a pressão alta. Neste momento está pronto se expandir e trabalhar no pistão. Como os movimentos de pistão fora do cilindro, o displacer move com isto para manter como muito do gás como possível no espaço quente de forma que a pressão é mantida tão alto quanto possível para fazer a quantia de máximo de trabalho no pistão. Esta expansão e movimento externo do pistão resulta no conseguimento de Fase 4, como mostrada dentro Figure 1.

O próximo passo é reduzir a pressão de gás movendo isto de o espaço quente pelo exchangers de calor para o espaço frio. Isto é terminado movendo o displacer de sua posição, como mostrada em Fase 4, atrás para sua posição dentro, como mostrada dentro Fase 1. O ciclo está agora completo. Note que o pistão ampliou o gás movendo externo quando o gás estiver quente e a pressão alta, e comprimiu o gás quando for frio e a baixa pressão. Assim, o plano original foi realizado, e o ciclo produziu trabalho líquido para o fora de.

Para este processo de quatro-fase continuar indefinidamente, calor, deve ser acrescentada continuamente ao exchanger de calor quente de alguns fora de fonte como um fogo ou um coletor solar, e o resfriado

fim deve ser esfriado continuamente por um fluxo de água ou ar.

Você poderia desejar saber agora como os movimentos do pistão e o displacer são claramente accomplished, desde they não pode se mudar o próprio deles/delas. A resposta é que há dois modos pelo menos para faça os dois componentes do Stirling máquina movimento simples como nós desejamos: (1) nós podemos os prender a manivelas por conectar varas, como é geralmente terminado em máquinas automóvel; ou (2) nós possa usar forças de gás de um modo cuidadosamente projetado de forma que eles salte em primaveras de gás, com o displacer sempre à frente do pistão em seu em-e-fora oscilação. Dos dois métodos, o uso de manivelas chamado o manivela-passeio, ou kinematic Stirling, é o mais facilmente método compreendido. O segundo método, que usa oscilando movimentos do pistão e displacer em fontes, é chamada o livre-pistão Stirling. O manivela-passeio Stirling é mais fácil de ainda entender mais duro fazer, enquanto o livre-pistão Stirling é mais difícil de ainda entender mais fácil fazer em pelo menos algumas de suas formas.

III. PROJETE VARIAÇÕES

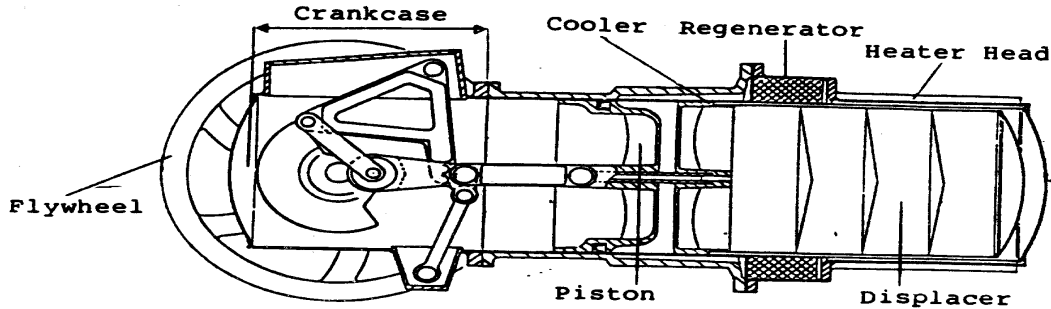
Esta seção do papel descreve uma variedade de prometer Máquinas de Stirling. Enfatiza as características físicas deles/delas, vantagens e desvantagens, aplicações, e combustível eficiências.

TIPOS DE MÁQUINAS DE STIRLING

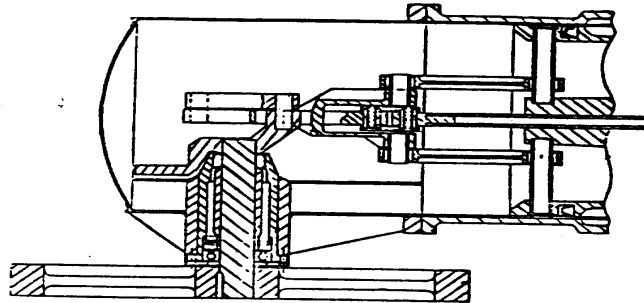
Manivela-dirija Máquina de Stirling

Um esquemático do manivela-passeio máquina de Stirling é mostrada dentro Figure 2, e um manivela-passeio que máquina de Stirling que bombeia água é

use2x6.gif (600x600)



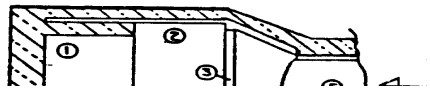
Side View: Engine Assembly



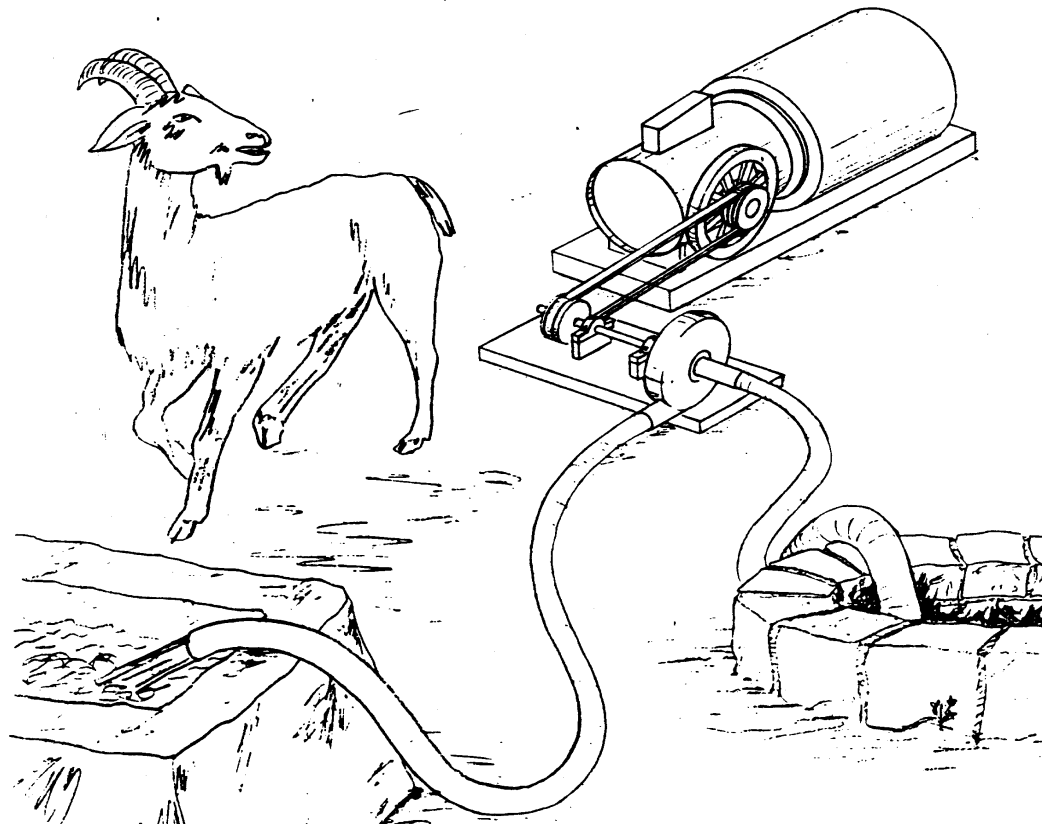
Bottom View: Engine Assembly

Engine fits here

- 1. Primary combustion section
- 2. Ash separation
- 3. Secondary air manifold



mostrada em Figura 3. Enquanto esta máquina é extraordinariamente grande para
use3x7.gif (540x540)



a quantia pequena de poder (5 quilowatts) produz, é não obstante muito simples fazer e operar. Não usa nenhum óleo no cárter; aqui está importante para evitar adquirir óleo nas partes de funcionamento quentes da máquina, porque pôde bloqueie o fluxo de ar pelo exchangers de calor e também cause uma explosão. Qualquer do seguinte três tipos de podem ser usados portes: portes de rolo lacrados, rolamento de esferas, ou bushings de unlubricated fizeram de um plástico como Teflon. Se necessário, a bola e portes de rolo podem ser substituídos por portes de diário e lacrado em graxa. Desde que a máquina é pressurizada ligeiramente, até sobre atmosferas (atm), usa um selo de cabo de manivela simples para manter o ar em, e uma bomba de ar pequena para manter a pressão contra vazamento lento além do selo. A bomba de ar como também todos os outros acessórios que precisam de poder são dirigidos diretamente de o cabo de máquina giratório.

Outros acessórios que requerem poder de cabo. é a alimentação de verruma o combustível, o soprador de ar de combustão, e a água refrescante bomba e fã de radiador.. Com estes acessórios, está a máquina capaz trabalhar sem any outra fonte de poder, e necessidades só abasteça para operar.

Instruções operacionais típicas são como segue:

1. Tenha certeza a máquina está em condição operacional boa e que o saltador está cheio de combustível.

2. Comece um fogo no queimador com acender (por exemplo, cavacos de madeira, secou folhas), e opera o soprador de ar à mão até o interior do queimador está suficientemente quente para receber e acendem o combustível do alimento de combustível.

3. Mão opera o soprador de ar de combustão e a verruma de combustível até a cabeça de aquecedor da máquina alcança um moderado Temperatura de (aproximadamente 300[degrees]C). A máquina está agora pronta para começar.

4. Inverta o flywheel, e a máquina deva começar a correr em seu próprio poder imediatamente (começar fácil é um do melhores características desta máquina).

5. Permita pouco tempo para a máquina se pressurizar e para dirigir o queimador até que está a pressão operacional cheia e temperatura. Durante este tempo, vai a máquina gradualmente crescem mais fortes e mais capazes trabalhar. A carga pode ser aumentado como a máquina cresce mais forte. Isto acontece automaticamente se a máquina é prendida a cargas tal como bombas de água centrífugas ou geradores, mas carrega tal como serras e moendo máquinas têm a capacidade para protelar a máquina se a carga deles/delas é muito depressa aplicada. Se o Máquina de é protelada, pode ser reiniciado imediatamente por descarregando isto e virando o flywheel novamente.

6. Uma vez a máquina está até poder completo e fazendo seu trabalho, o operador só precisa manter o saltador de combustível cheio e mantêm uma carga. Se a carga é afastada por qualquer razão, para cima o que a máquina acelerará, mas não para um grau prejudicial; isto alcançará uma velocidade depressa a qual suas gotas de produção de poder para zerar, e continuará correndo.

7. Quando está na hora para fechar fora a máquina, simplesmente corte o abastecem e a máquina virá lentamente a uma parada. Pode ser parou mais depressa qualquer hora a libertando o interno pressionam que reduz o poder a um baixo valor.

Desde então há muito poucos ajustes críticos de combustível, areje, ou fluxo de água, e há nenhum injetor de combustível ou sistema de faísca, o manivela-passeio máquina de Stirling está extremamente segura e fácil correr. Mas para alcançar desempenho de máximo isto é importante para fazer ajustes corretos destes fluxos, o qual alguém com só uma pouca experiência pode fazer facilmente,

Por causa de sua facilidade de operação, durabilidade, manufacturability local, e a habilidade para usar qualquer combustível local como seu calor fonte, o moderno manivela-dirija máquina de Stirling é notavelmente bem servida para geração de poder em países em desenvolvimento. Planos para esta máquina de Stirling estarão disponíveis de USAID em 1984 ou 1985. Produção comercial da máquina, ou versões disto, é esperada que comece em 1984.

Máquina de Livre-pistão simples

Figure 4 retrata uma máquina de livre-pistão de lento-velocidade que é um
use4x10.gif (600x600)

versão simples da máquina de Stirling. Esta máquina quase é o último em simplicidade comparada a outra máquina de Stirling desígnios. É a configuração extenuada denominada dentro o qual o displacer é flutuado antes de primaveras e é movido espontaneamente ou para cima ou debaixo da influência do força mais leve ou perturbação da pressão dentro do máquina. A grande vantagem deste arranjo é que o máquina não só está ego-começando (só requerendo que um bem diferença de temperatura seja estabelecida entre o quente e espaços frios), mas ajustará a qualquer carga, até mesmo um completo parando do pistão, e ainda ciclo para cima e para baixo. Assim, a máquina é mesma. perdoando e fácil operar. Sua especialização desvantagem é que é muito grande para sua produção de poder pequena; isto é porque usa ar atmosférico como fluido trabalhando e opera a uma muito baixa frequência. Contrabalançando isto desvantagem é a capacidade de elevador muito alta e eficiência da bomba de deslocamento positiva simples que a máquina pode opere.

Dimensões

O displacer e diâmetro de pistão podem ser o mesmo. O displacer deveriam ser pelo menos contanto que seu diâmetro, com um comprimento de máximo de três vezes seu diâmetro, e o boné de fim deva. seja cupulado para permitir um pouco de força contra colapso. O abra brecha entre o displacer e o cilindro deveria estar aproximadamente

um a dois hundredths do diâmetro, com uma preferência para a abertura menor. Para manter o displacer centrado, isto deveria ter elevado inchaços das densidades de abertura que esfregam ligeiramente contra o cilindro em sua seção fria.

O comprimento de seção de aquecedor deveria ser aproximadamente um quarto do diâmetro de displacer, e o refrigerador sobre o mesmo. Isto folhas um a metade do displacer agir como um regenerador, que serve armazenar o calor do ar como vem de o aquecedor para o refrigerador, e liberta isto ao ar como isto volta do refrigerador ao aquecedor. Esta ação aumenta a eficiência de combustível da máquina.

O movimento de displacer disponível deveria ser aproximadamente um terço de seu comprimento.

O displacer dirigem vara deveria cobrir 15 por cento aproximadamente do área do cilindro de displacer. A vara de passeio deveria ajustar de perto em sua manga mas é livre mover.

Materiais

O melhor material para o displacer fim quente é qualquer um do 300 série aços imaculados, como 304, 316, ou 321. Estes também é chamada 18-8 tipo imaculado, o tipo usou cozinhando panelas. O fim quente do cilindro de displacer deve ser de imaculado também acere, or possivelmente cerâmico se pode ser feito hermético.

Claro que, se só experiências a curto prazo são a pontaria, então folha de aço de carbono ordinária pode ser usada para ambos o displacer e cabeça de aquecedor.

O próprio displacer pode estar bastante magro, contanto que um válvula de non-retorno é instalada em seu fim frio para permitir o interior para alcançar a pressão de ciclo de máximo e ficar lá. Caso contrário, o displacer poderiam se desmoronar debaixo de pressão. É também importante fazer o displacer descascar grosso bastante para previna seu colapso debaixo de pressão externa.

O resto da máquina pode ser de aço, ferro de elenco, alumínio, ou tudo que está localmente disponível, desde que não é exposto calor. Deveria ser tomado cuidado para fazer o displacer como ilumine como é prático. Caso contrário, responderá para suprir com gás muito lentamente pressão e não desenvolverá a dianteira em movimento em cima do pistão necessário realizar o ciclo de Stirling.

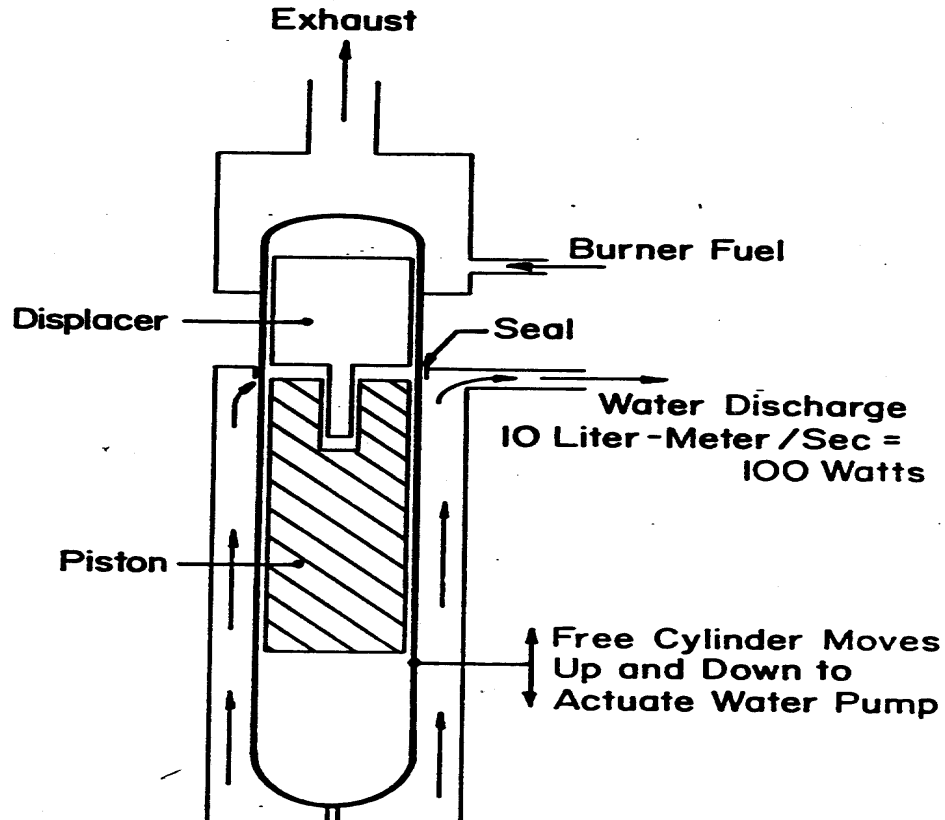
Produção de energia

Uma máquina de livre-pistão simples com um 60-cm displacer de diâmetro, operando a um ciclo por segundo, pode ser esperada que produza aproximadamente 500 watts de poder (50 litro-meter/sec) de bombeou água. Claro que, como com qualquer primeira tentativa, o atual produção poderia ser muito menos.

Máquina de livre-cilindro

Outro candidato excelente para uso em países em desenvolvimento é a máquina de livre-cilindro. Compartilha muitas das virtudes de o manivela-passeio máquina de Stirling e é até mais simples fazer. Além disso, porque é hermeticamente lacrado, é impérvio danificar de contaminantes externos. Porém, porque é basicamente uma máquina de produção reciprocando, tem que ter alguns tipo de poder-transformar dispositivo como um passeio de catraca e gearbox para prover movimento rotativo se tal é precisada. There são muitos usos para movimento reciprocando simples, como água, bombeando, e nestes usos está a máquina de livre-cilindro um escolha excelente.

Figure 5 espetáculos que um modelo de uma máquina de livre-cilindro típica usou
use5x13.gif (600x600)



como uma bomba de água. O poder é levado do oscilar cilindro do qual se muda para reação ao movimento oposto o pistão pesado dentro de. O displacer é dirigido pelo gás pressione em sua vara que é prendida ao pistão.

A máquina de livre-cilindro, como todas as máquinas de Stirling, lata opere em qualquer fonte de calor. Uso de umas licenças de passeio de catraca a alto-freqüência curto-golpe livre-cilindro máquina para dirigir qualquer carga que requer um cabo giratório, e assim grandemente aumenta sua utilidade.

A máquina de livre-cilindro usou facilmente como uma lata de reciprocator não só dirija bombas fluidas mas ar ou compressores de gás como bem. Também pode dirigir bombas de refrigerante para preservação de comida.

Começando a máquina de livre-cilindro podem ser automáticos se o máquina está em uma posição vertical; caso contrário, um jarro leve é necessário começar os movimentos iniciais depois de qual o máquina correrá vigorosamente contanto que as temperaturas prescrevessem para o fim quente e o fim frio do cilindro é mantida. A temperatura requerida normalmente é de 400 para 700[degrees]C no fim quente e até 100[degrees]C no esfriar jaqueta.

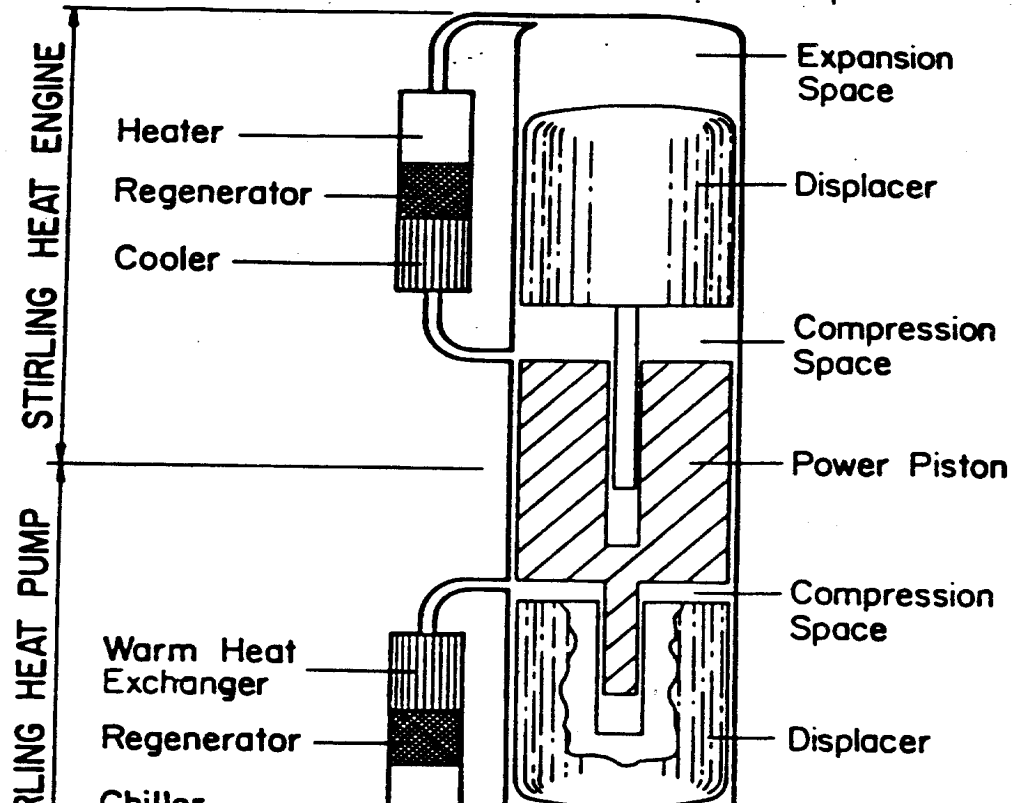
Desde então há só duas partes de mudança dentro do cilindro, a máquina de livre-cilindro é até mais fácil fazer que o manivela-dirija máquina de Stirling descrita mais cedo neste papel.

Além disso, Desde que o cilindro é hermeticamente lacrado, o máquina não precisa de uma bomba de ar ou um selo correção para conter seu gás de funcionamento. Então, a máquina pode operar a um alto pressione, diz até 15 atm, enquanto fazendo isto muito compacto e barato para seu poder.

Máquina de Stirling dúplex

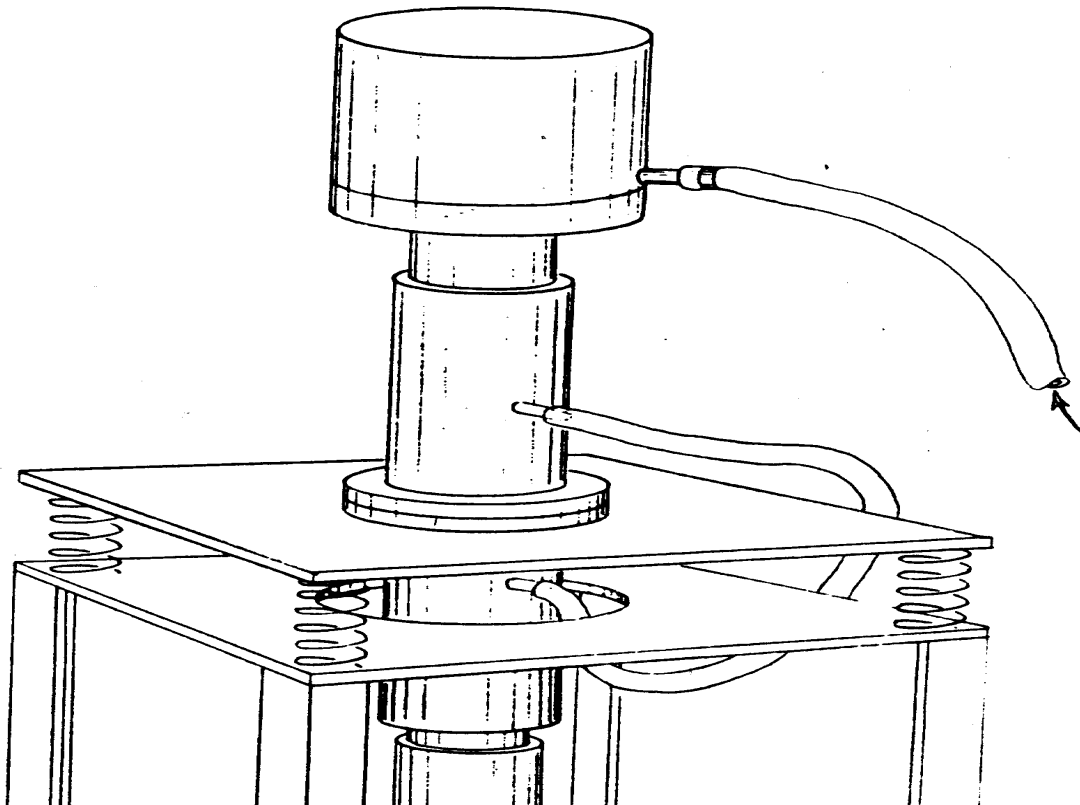
A máquina de Stirling dúplex é uma máquina refrescante calor-dirigida; quer dizer, leva em calor e produz resfriado sem produzir qualquer outro efeito externo. É muito simples, quase como simples como a bomba de água de livre-cilindro, e é muito combustivel-eficiente se cuidadosamente projetou. Figure 6 espetáculos um corte transversal típico

use6x15.gif (600x600)



da máquina de Stirling dúplex projetada como um calor-dirigida
refrigerador de comida. Figure 7 espetáculos isto em operação.

use7x16.gif (600x600)



A idéia básica atrás da operação do Stirling dúples máquina é que quando dirigida, se torna uma bomba de calor. No Stirling dúples, uma máquina de Stirling é usada para dirigir um Stirling bomba de calor. Isto pode ser feita com só três mudança partes--o displacer quente, o pistão que age como o pistão, para a máquina de calor e o calor bombeia, e o displacer frio. Esta combinação de partes faz um simples e efetivo calor-dirija bomba de calor que pode ser escalada a qualquer tamanho ou gama de temperatura, de temperaturas muito frias necessário para liquify arejam a temperaturas moderadas útil para espaço esfriar.

A máquina de Stirling dúples estará comercialmente disponível dentro dos próximos anos, provavelmente como um portátil, foodstoring congelador-refrigerador em tamanhos pequenos.

Máquina de Alternador de livre-pistão

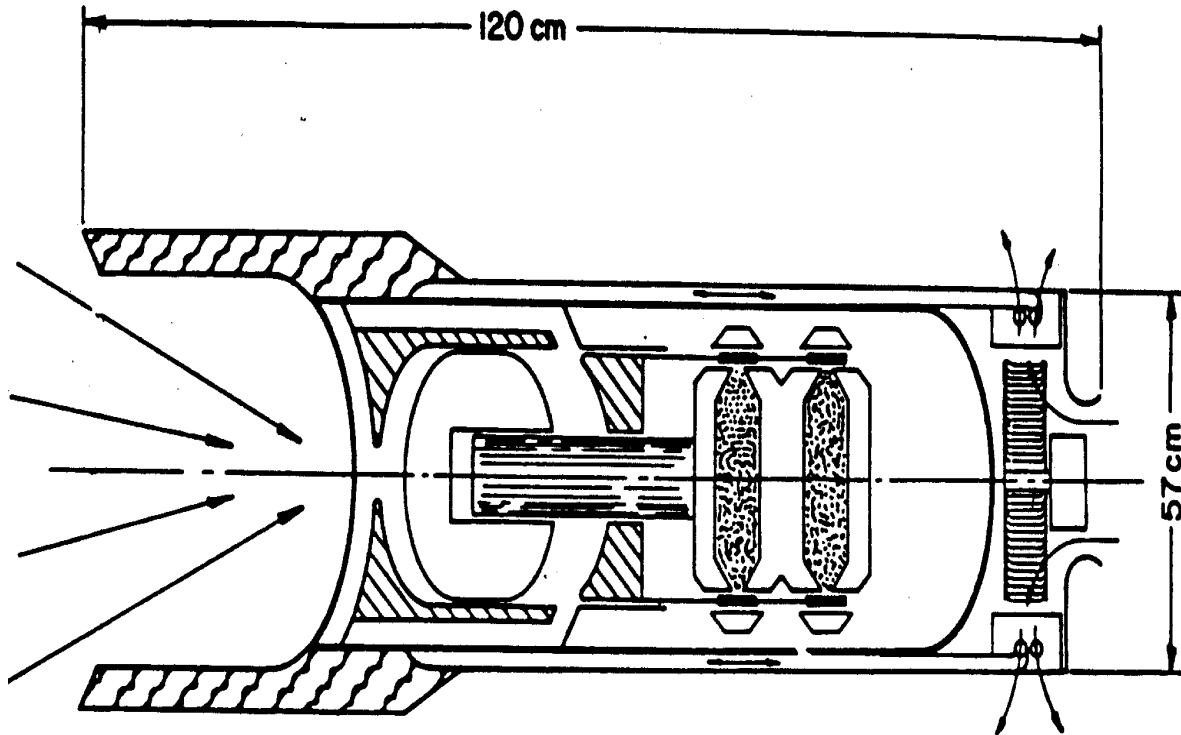
Recentes esforços para desenvolver a máquina de alternador de livre-pistão produziu resultados excelentes. Enquanto a máquina não vai se torne um artigo comercial tão depressa quanto o manivela-passeio Stirling máquina, só seguirá com sobre a demora de um ano.

O um a maioria desenvolvida no momento é uma 1-kW máquina de produção isso tem eficiência de combustível excelente, promete vida longa, e é muito pó compacto. Porém, esta máquina não é simples e requer procedimentos industriais altamente sofisticados e

materiais. Por outro lado, porque é hermeticamente lacrado, não pode ser danificado por qualquer tipo de tratamento áspero, embora o sistema de controle e outros auxiliares não são assim invulnerável.

A máquina de alternador de livre-pistão é vestida idealmente para o tarefa de eletricidade em desenvolvimento de energia solar, especialmente, quando emparelhou a um concentrador de filme de plástico barato do digite vindo no mercado agora. Tais máquinas estão sendo ativamente desenvolvida em tamanhos até 10 kW, e poderia estar disponível em tamanhos até maiores em alguns anos. O um mostrada em Figura 8

use8x17.gif (600x600)



tem uma 10-kW produção.

USOS DA MÁQUINA DE STIRLING

Irrigação com Biomassa

Ambos o manivela-passeio máquina de Stirling e o livre-cilindro máquina é prática para irrigação com biomassa, contanto aquela ampla biomassa está disponível para combustível como também barato trabalhe alimentar a máquina com combustível e tender sua operação. A máquina de manivela-passeio é prática de aproximadamente 500 watts para tens de quilowatts de poder entregue, mas em poder sobre 3 kW exigirá para um carro que tem rodas transportar isto. O livre-cilindro máquina compõe uma bomba de irrigação boa aproximadamente 500 watts. Qualquer máquina pode dirigir bem e profundamente ambos raso bem bombas, como também baixo-erga bombas de fosso. Também, o elétrico gerador pistão grátis pode ser prendido um elétrico bombeie para este serviço.

Geração de eletricidade--Tamanhos Pequenos--Combustível Sólido

Ambos o manivela-passeio máquina de Stirling e o livre-pistão máquina de alternador é prática para este uso. O livre-pistão máquina de alternador tem a vantagem de muito baixo barulho e vida longa, mas é mais difícil de consertar no campo. O manivela-passeio Máquina de Stirling é simples, fácil consertar, e mais barato,

e pode ser fabricada em lojas de conserto simples; porém, isto não é como combustível eficiente.

Geração de eletricidade--Poder de Aldeia--Combustível Sólido

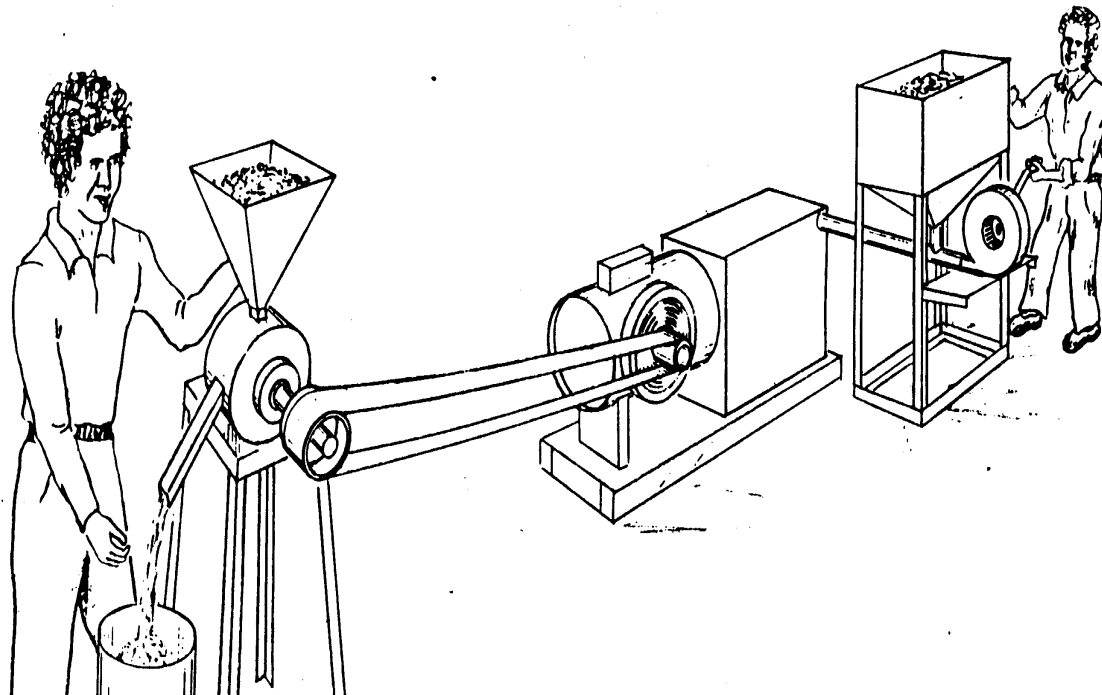
Aqui novamente, ambos o manivela-passeio máquina de Stirling e o máquina de alternador de livre-pistão serviria para qualquer poder aproximadamente 100 kW. Máquinas de Stirling de produção de poder mais alta não são provável no próximo futuro, embora sempre é possível para combine unidades menores em uma unidade maior para mais poder.

Nesta aplicação, frequência constante é requerida assegure a própria operação do alimento de combustível e outros auxiliares. Subprodutos úteis incluem água quente do esfriar sistema e cinza do queimador.

Grão que Processa--Desperdício de Grão como Combustível

Esta é uma aplicação ideal por causa da disponibilidade de o subproduto de biomassa como combustível para a máquina. Os USAID-fundaram, máquina de quente-ar simples, referenced mais cedo nisto empapele como tida desenvolvida para fabrique em Bangladesh, é um exemplo excelente. Figure 9 espetáculos esta máquina de quente-ar

use9x19.gif (600x600)



arroz de millng. Queima a casca de arroz produzida pelo moinho isto passeios. Só uma fração da casca produzida pelo moinho é precisada abastecer a máquina, tão amplas quantias são partidas em cima de para a máquina para usar enquanto bombeando água de irrigação para o próximo colheita de arroz. Em deste modo, energia solar, na forma de biomassa, é usado como a contribuição de energia primária para o arroz-crescimento processe, e nenhum combustível externo é necessário.

Poder solar

É importante reconhecer que a máquina de Stirling seja um alto-temperatura machine. não pode correr bem no baixo temperaturas disponível de apartamento simples chapearam os coletores solares. Tem que usar um concentrando, enquanto sol-localizando o coletor solar. Este dispositivo acrescenta consideravelmente ao custo e manutenção exigências do sistema. Também, tal um dispositivo faz não faça uso do componente difuso de energia solar, só, o componente direto. Sol tão nebuloso não é bastante nenhum bem. Luminoso, são precisados de céus claros antes do coletor concentrando desenvolva a temperatura alta necessário operar o Máquina de Stirling. Por todas estas razões, sistemas de Stirling usando concentrando, sol-localizando os coletores solares serão and muito mais caro requererão mais cuidado dentro o deles/delas operação que esses que usam combustível como a fonte de calor deles/delas.

Com essas reservas em mente, está certo para mostrar que há situações em qual tais sistemas solar-dirigidos

é merecedor de consideração: onde intensa luz solar é o reja onde não há nenhuma biomassa disponível e nenhum derivable dos efeitos da máquina (como lá seria eventualmente se a máquina estivesse irrigando um antigamente área de deserto), e onde o custo da máquina, coletor, perseguidor, monte, e thereof de manutenção não é proibitivo. Tal uma situação possa existir onde vários quilowatts de eletricidade são precisada, e o custo de sistemas de fotovoltaic é muito alto. Isto é provável que um sistema elétrico solar baseado em um livre-pistão Máquina de Stirling valerá menos consideravelmente por watt entregada que vá um sistema de fotovoltaic no quilowatt gama de poder.

Uma nota de cautionary em sistemas de Stirling solares: embora o Máquina de Stirling estará comercialmente disponível em um ou dois anos, os coletores concentrando e os auxiliares deles/delas são ainda um pouco de distância longe de produção. Para tudo estes razões, é provável que Stirling máquina sistemas solares sejam muito mais caro que outros sistemas excluem onde nada mais é disponível, como poderia ser o caso em zonas de deserto extremas.

Freqüentemente, um sistema solar direto é menos prático que um que usa biomassa crescida com ajuda de irrigação contanto pela máquina. Por isto significa, terra que vai caso contrário cresça nada poderia ser feita produzir comida concebivelmente como também combustível para a bomba irrigando. Simplesmente ponha, um campo de ervas daninhas, colheu para ser queimada na máquina, é um muito

rota mais fácil para poder solar que um sistema óptico elaborado, monte, e perseguidor. E ervas daninhas, distinto o sol, não esconda atrás de nuvens ou vai embora à noite.

ABASTEÇA EFICIÊNCIA E PRODUÇÃO DE PODER

É provável que a máquina de Stirling queime 10 quilogramas asperamente (kg) por quilowatt-hora (kWh) de combustível de biomassa, e 6 kg/kWh de carvão. Isto é menos que a taxa de consumo de combustível de pequeno máquinas a vapor. Dependendo em como bem um operador guia o máquina, esta taxa ardente pode variar até 20 facilmente por cento, para cima ou abaixo; com bem-projetou e muito concorrido máquinas, poderia ser como muito o menos meio.

A produção de poder por unidade de peso grandemente varia com o desígnio. Geralmente, varia de aproximadamente .04 Kw/Kg para um simples manivela-dirija modelo a aproximadamente .07 Kw/Kg para um comercial máquina de alternador de livre-pistão de alta tecnologia.

IV. COMPARANDO AS ALTERNATIVAS

A máquina de Stirling é capaz de aceitar calor de qualquer fonte sobre aproximadamente 400[degrees]C e convertendo parte do calor em trabalho útil. Isto faz isto capaz de uma variedade larga de usos. O qual deles são práticos e consideração de valor em comparação com as outras fontes de energia mecânica?

Se combustíveis convencionais e máquinas estão disponíveis e satisfatórias, provavelmente não é prático para considerar substituindo eles com uma máquina de Stirling. Só quando petrol ou diesel ou limpe combustíveis gasosos estão escassos, caros, ou caso contrário sem atrativo,

e quando o faísca-ignição combustão interna máquina ou motor diesel é muito curto vivida ou muito caro manter ou comprar, é isto sensato considerar o aplicação da máquina de Stirling. Se você considera introduzindo a máquina de Stirling, você tem que avaliar cuidadosamente seu disponibilidade, características de desempenho provadas, e economias, para que não resultado de decepção.

COMPETIDORES DA MÁQUINA DE STIRLING

A competição para a máquina de Stirling é a combustão interna máquina, inclusive a corrida de máquina de faísca-ignição, em petrol, gás natural, álcool, biogas, ou gás de produtor, e o motor diesel que corre em combustível de diesel, ou uma mistura de diesel e outros combustíveis gasosos ou líquidos. O vários solar dispositivos de cela como também a máquina a vapor também é considerada ser competição para a máquina de Stirling.

A máquina de Stirling é provável ser a melhor escolha onde o poder requerido está entre 100 watts e 20 kW, e alguns ordenam de biomassa, carvão, ou turfa está disponível como combustível. Se

combustível gasoso ou líquido está prontamente disponível, um corretamente é provável que máquina de combustão interna adaptada seja mais barata, pelo menos na corrida curta, embora, dependendo do parente custo dos combustíveis, a máquina de Stirling poderia ser mais barata no final das contas, devido a mais baixa manutenção e custos de combustível.

Porque a máquina de Stirling só foi reintroduzida recentemente, é difícil de projetar os custos de compra relativos dos vários tipos de máquinas de Stirling. É provável que a máquina de Stirling valerá mais que o faísca-ignição máquina de combustão interna, e asperamente igual a um slowspeed motor diesel da mesma qualidade. Mas o Stirling é provável que máquina tenha mais baixa manutenção vale que ou destes por causa de sua grande simplicidade.

A Produtor Máquina de Gás como um Competidor do Stirling
Máquina

A máquina de gás de produtor corre em gás por meio de um biomassa-para-gás convertedor chamada um gerador de gás de produtor. A máquina usando o gás de produtor podem ser uma máquina de petrol convertida ou um motor diesel usando gás de produtor principalmente mas também requerendo um quantia pequena de combustível de diesel como igniter para o gás de produtor. Desde que esta combinação pode fazer a mesma coisa na realidade como um Máquina de Stirling--quer dizer, desenvolva poder mecânico de madeira e outra biomassa--a pessoa é compelida para perguntar se o Stirling

máquina tem alguma vantagem em cima da combinação de produtor supra com gás gerador e combustão interna convencional máquina. Em alguns casos, a resposta é sim.

A máquina de Stirling tem três vantagens: (1) pode queimar combustíveis com conteúdo de cinza alto como arroz descascam que o sistema de gás de produtor não pode; (2) desde os produtos de combustão não entre na máquina de Stirling, eles não requerem nenhum cleanup, em contraste com o gás de produtor máquina de combustão interna; e (3) a máquina de Stirling, em combinação com um simples queimador de combustível forjado, é um muito mais simples e mais manutenção-livre

sistema que a combinação de gerador de gás de produtor, sistema de cleanup, e máquina de combustão interna.

A máquina de Stirling colhe o produtor gás máquina sistema se o combustível a ser usado não é de qualidade alta, como arroz, cascas, e se o custo de manter o sistema de ignição, sistema de injeção, lubrificação, e outro relativamente delicado componentes da máquina de combustão interna e o produtor de gás é um problema, como é tão frequentemente.

A Máquina A vapor como um Competidor da Máquina de Stirling

É lógico para considerar a máquina a vapor como competição natural para a máquina de Stirling, como era na realidade na ocasião Rotação. Stirling inventou isto. Naquele momento estava a máquina a vapor

o produtor de poder dominante, considerando que a máquina de Stirling era mais combustível eficiente, e muito mais seguro desde que é quase impossível fazer uma máquina de Stirling explodir, e bastante fácil ver com uma máquina a vapor. Também naquele momento, o grande desvantagem da máquina de Stirling era a temperatura pobre resistência do elenco cabeça de aquecedor férrea.

Hoje, a situação é diferente. A máquina a vapor tem entrada em desuso, e o Stirling saltou à frente em desempenho, vida, e disponibilidade. Com o uso de série 300 aço imaculado, um material geralmente disponível, há nenhum mais muito tempo o perigo de aquecedor fracasso de cabeça, pelo menos debaixo de 700[degrees]C, o qual um combuster de combustível sólido normal produz em um máquina de Stirling corrente. E é possível fazer o cabeça de aquecedor de cerâmico, especialmente em mesma baixo-pressão máquinas como o livre-pistão simples molham pumper.

Então, para aplicações de baixo-poder debaixo de vários tens de quilowatts, é provável que a máquina de Stirling seja muito mais combustível eficiente, muito mais fácil operar, muito mais seguro, e requer muito menos manutenção. Também é provável que valha menos, desde a máquina de Stirling tem tão poucos separa e tal simples em comparação para a máquina a vapor. Por exemplo, o Stirling máquina precisa de nenhuma válvula, considerando que a máquina a vapor requer muitos em cada um de que tem que trabalhar unfailingly um quente, ambiente corrosivo.

BIBLIOGRAFIA DE

Joshi, Fundo; Seckler, David; e Jain, A.C. " Silvicultura Social, Wood Gasifiers e Irrigação de Elevador: Relações de Synergistic Entre Tecnologia e recursos naturais em a Índia " Rural. 1983 de janeiro, pág. 1-16. (Mimeographed)

Academia nacional de Ciências. Máquinas " de " Stirling. Energia para Desenvolvimento Rural. Washington, D.C.,: Academia nacional Press, 1981, pp. 149-158.

Academia nacional de Ciências. ' Máquinas de Combustão externas-- Rankine e Máquinas de Stirling como Poder Em pequena escala Fontes de para países em desenvolvimento ". Energia para Rural Desenvolvimento de . Washington, D.C.,: Imprensa de Academia nacional, 1976, Apêndice 4, pp. 246-269.

Ross, UM. Stirling Ciclo Máquinas. Phoenix, Arizona, 1977.

Urieli, eu., e Berchowitz, D.M. Stirling Ciclo Máquina Análise de . Bristol, Inglaterra,: Adão Hilger, 1984.

Passeador, G. Stirling Ciclo Máquinas. Oxford, Inglaterra,: Oxford Universidade Imprensa, 1973.

Passeador, G. Máquinas de Stirling. Oxford, Inglaterra,: Oxford
Universidade Imprensa, 1980.

Wood, J. Gary; Chagnot, Bruce J.; e Penswick, Lawrence B.
" Design de uma Baixa Máquina de Ar de Pressão para Terceiro Mundo
Use ". Papel apresentou ao 17° Intersociety Anual
Energia Conferência, Los Angeles, Califórnia, 1982 de agosto.

==
== ==

[Home](#)"" """">

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

INDÚSTRIA DE PERFIL #12

PORTABLE METÁLICO
COOKSTOVE

Prepared Por
Andre Charette

Reviewed Por
Timothy Wood
RAFE RONKIN

Published Por

VITA
1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.
TEL: 703/276-1800. Fax:703/243-1865
Internet: pr-info@vita.org

Cookstoves Metálico Portátil
ISBN: 0-86619-299-9
[C]1988, Voluntários em Ajuda Técnica,

INDÚSTRIA PERFIS

Introdução de

Este Perfil de Indústria é um de uma série que descreve indústrias pequenas ou médio-de tamanho brevemente. O Perfil provêem informação básica para começar plantas industriais em nações em desenvolvimento. Especificamente, eles provêem descrições de planta gerais, fatores financeiros, e técnicos para o deles/delas operação, e fontes de informações e perícias. É pretendida que a série é útil

dentro determinando se as indústrias ou descreveram autorização investigação adicional reger fora ou para decida investimento. A suposição subjacente destes Perfis é que o indivíduo uso fazendo deles já tem um pouco de conhecimento e experimenta em desenvolvimento de indústria.

Dólar só são listados valores por maquinaria e equipamento vale, e é principalmente baseado em equipamento nos Estados Unidos. O preço não inclui remessa vale ou impostos de importação-exportação, que deve ser considerada e grandemente variará de país a país. Nenhum outro investimento são incluídos custos (como valor de terra, enquanto construindo aluguel, trabalhe, etc.) como esses preços também varie. Estes artigos são mencionados para proporcionar para o investidor uma lista de conferição geral de considerações para montando um negócio.

IMPORTANT

Estes perfis não deveriam ser substituídos para estudos de viabilidade. Antes de um investimento fosse feito dentro uma planta, um estudo de viabilidade deveria ser administrado. Isto pode requerer qualificado econômico e perícias criando. O seguinte ilustra a gama de perguntas para as quais respostas devem

seja obtida:

* o que é a extensão da demanda presente para o produto, e como é isto sendo agora satisfeito?

* Will que o preço calculado e qualidade do produto fazem isto competitivo?

* o que é o marketing e plano de distribuição e a quem será o produto vendido?

* Como a planta será financiada?

* Tem um horário de tempo realístico para construção, equipamento, entrega, obtendo, Materiais de e materiais, treinando de pessoal, e o tempo iniciante para a planta sido desenvolvido?

* Como é precisada de materiais e materiais para ser obtida e maquinaria e Equipamento de ser mantida e consertou?

* são treinados pessoal disponível?

* Fazem transporte adequado, armazenamento, poder, comunicação, combustível, água, e que outras instalações existem?

* que Que administração controla para desígnio, produção, controle de qualidade, e outro

Foram incluídos fatores de ?

* Will o complemento de indústria ou interfere com planos de desenvolvimento para a área?

* que Que considerações sociais, culturais, ambientais, e tecnológicas devem ser se dirigiu relativo a fabrique e uso deste produto?

Informações completamente documentadas que respondem a estes e muitas outras perguntas deveriam ser determinada antes de proceder com implementação de um projeto de indústria.

Equipment Provedores, Criando Companhias,

Os serviços de engenheiros profissionais são desejáveis no desígnio de plantas industriais embora a planta proposta pode ser pequena. Um desígnio correto é um no que provê a maior economia o investimento de fundos e estabelece a base de operação na que será muito lucrativa o começando e também será capaz de expansão sem alteração cara.

Podem ser achados engenheiros profissionais que especializam em desenho industrial está se referindo o

cartões publicados em revistas de engenharia várias. Eles também podem ser localizados pelo deles/delas organizações nacionais.

Fabricantes de engenheiros de emprego de equipamento industriais familiar com o desígnio e instalação dos produtos especializados deles/delas. Estes fabricantes estão normalmente dispostos para dar previdente clientes o benefício de conselho técnico por esses engenheiros determinando a conveniência do deles/delas equipamento em qualquer propôs projeto.

VITA

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA) é um privado, non-lucro, organização voluntária, se ocupada de desenvolvimento internacional. Por suas atividades variadas e serviços, nutre VITA auto-suficiência promovendo produtividade econômica aumentada. Apoiada por uma lista voluntária de mais de 5,000 peritos em uma variedade larga de campos, VITA pode prover qualidade alta técnico informação para requesters. Esta informação crescentemente é carregada por baixo custo avançado tecnologias de comunicação, incluindo rádio de pacote terrestre e baixo-terra-orbiting satélite. VITA também implementa ambos longo - e projetos a curto prazo para promover

desenvolvimento de empreendimento e
transfira tecnologia.

COOKSTOVE METÁLICO PORTÁTIL

Preparada Por: Andre Charette
Revisada Por: Timothy Wood
RAFE RONKIN

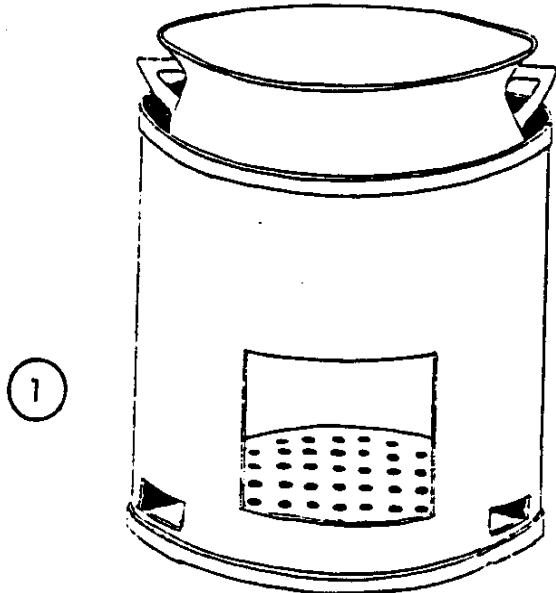
DESCRIÇÃO DE PRODUTO

O Produto

O produto é um cookstove metálico, madeira-ardente projetaram para ajustar uma panela de dimensões específicas. Usa uma quantia pequena de madeira e cozinheiros rapidamente. Pode ser feito completamente de novo ou pode ser reciclado folha acere, com juntas firmadas por rebites de metal ou soldadura de mancha. O cookstove é projetado para preparação de tais comidas como o arroz e molho ou guisado de África. Seu fabrique é facilmente adaptável para outros locais.

A estrutura básica é um cilindro curto com panela interna apóia, uma abertura por inserir fuelwood, duas manivelas, e um grelha metálica com aberturas de ar debaixo de (Figura 1). Dimensões corretas

pmclx7.gif (353x353)



é extremamente importante e deveria seguir alguns básico princípios:

o A distância da grelha para o fundo da panela de arte culinária deveria ser aproximadamente 40 por cento do diâmetro de fogão.

o A abertura entre a parede cilíndrica do fogão e o que cozinha panela deveria ser uniforme, enquanto variando entre 6 mm para pequeno

Fogões de para 9 mm para os tamanhos maiores. Se a abertura é menor que isto, o fogo pode fumar excessivamente. Se é mais largo, combustível, Eficiência de grandemente será reduzida.

o A abertura dianteira deveria ser nenhum maior que necessário acomodar dois ou três varas de madeira de cada vez.

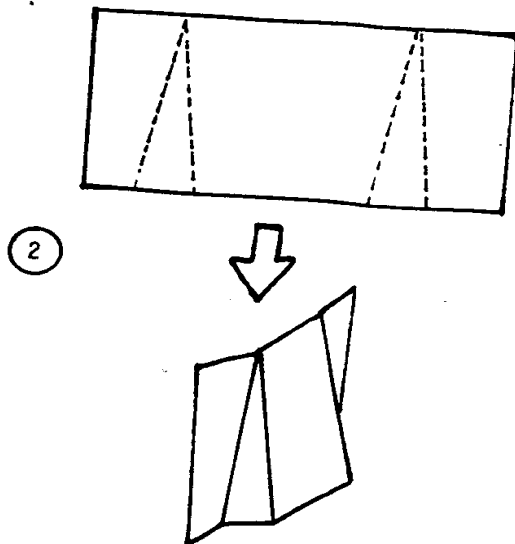
Por causa da abertura importante entre panela e fogão, todo potsize requer seu próprio fogão. Na África Ocidental, o sucesso disto modelo particular é devido, em parte, para os tamanhos unificados de as panelas de alumínio de elenco populares (Mesa 1).

O desígnio de apoios de panela é um fator crítico em desempenho de fogão. Estes apoios devem ser fortes e têm que manter a panela ao própria altura sobre a cama de combustível. Eles também têm que centrar a panela de forma que sua distância do corpo de fogão é uniforme ao redor de.

Finalmente, muitas mulheres exigem segurar a panela firmemente assim faz

não deslize ao redor enquanto eles estiverem mexendo. Um sistema que conhece tudo estas necessidades consistem em três cunhas formadas de metal de folha (Figura 2). Eles são firmados o dentro do fogão ou

pmc2x7.gif (317x317)



com rebites ou soldando. Uma vantagem adicional destes apoios são que eles fazem uso bom de sucatas de metal partido depois outros pedaços cortando.

Mesa 1. Cookstove Sizes metálico, em Milímetros; Exemplos de a África Ocidental.

Tamanho de panela Não. 2 Não. 4 No. 6

Gama de diâmetro de panela 241-247 310-312 343-345

Diâmetro de fogão 245 311 344

Altura de fogão 238 295 328

Abertura de combustível, h x w 88X150 105x160 120x175

Abertura de desenho, h x w 45x45 45x56 45x67

Tamanho de folha precisou de 263x842 325x1046 358x1150

As aberturas de desenho são espaçadas igualmente debaixo da grelha ao redor do base do fogão. Fogão comum classifica segundo o tamanho (para Panela Nos. 1-7) tenha

quatro aberturas, tamanhos maiores têm seis.

A grelha é apoiada por abas formadas quando os lados e fundo de aberturas de desenho está cortado e então dobrou acima. Depois do fogão espaços em branco estão cortados de uma 1 2-metro de x folha metálica, o permanecendo, metal é usado para fazer as grelhas, manivelas, e apoios de panela. Aberturas na grelha devem ser grandes bastante para cinza derrubar por naturalmente sem perder carvão pequenos. Se a grelha é posicionada com o lado áspero para cima, segurará uma cama pequena de cinza isolante e reduz perda de calor.

Dobras no topo e beiras de fundo do fogão eliminam afiado

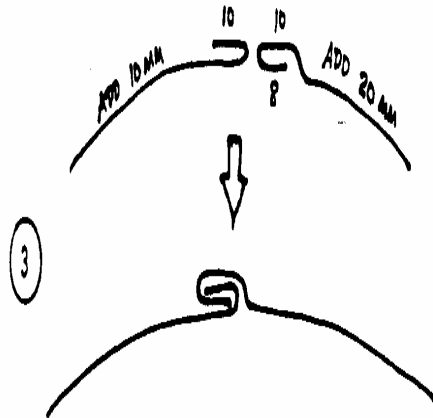
extremidades, proveja rigidez, e dê um aparecimento atraente.

Produção

São feitos freqüentemente fogões de metal com um martelo e cinzelam dentro rural áreas onde reciclaram óleo tocam tambor ou outros artigos de metal estão disponíveis.

Estes podem ser trabalhadas em apartamento, folhas retangulares conforme para tamanho de fogão (Mesa 1). São localizados espaços em branco no metal com o ajuda de um modelo. As aberturas várias são cinzeladas então fora. As duas 180 dobras de grau são feitas longitudinalmente às extremidades. Estes reforce o topo e beiras de fundo. O fogão é amoldado então para especificações, usando uma dobra holandesa para unir os fins em um cilindro, (Figura 3).

pmc3x7.gif (285x285)



Em algumas áreas, podem ser usadas ferramentas de mão especiais para assegurar correto dimensões toda vez e reduz tempo de fabricação. Tais ferramentas possa incluir:

o UMA imprensa por formar a panela apóia mostrada em Figura 2.

o UM jogo de formas para fazer curva lisa para o cilindro e para asseguram um diâmetro correto. Cada consiste em um cilindro parcial para cada modelo de fogão. Estes são rapidamente trocáveis em um o proprietário comum. Quando o cilindro é formado e a costura é fez, o-cilindro é repostado em sua forma e fez verdadeiramente redondo com ajuda de um martelo de borracha.

o UMA mão operou tosquia de banco por cortar a grelha em um circular Disco de . Até mesmo com esta ferramenta a operação é tediosa. tosquia circular é melhor; opera no mesmo princípio como um abridor de lata.

o UM pedaço de tubo de aço aproximadamente 15 cm diâmetro e 60 cm longo para provêem apoio sólido quando a dobra holandesa é martelada fechado.

O martelo e método de cinzel permite produção de cinco fogões diariamente por dois trabalhadores. Os estampagem-ajuda empacotam produção de licenças de até 25 unidades diariamente por dois trabalhadores.

A Facilidade

Podem ser feitos fogões em qualquer espaço que acomoda dois trabalhadores, um trabalhe mesa, e armazenamento de materiais e produtos.

AVALIAÇÃO GERAL

O produto foi projetado com respeito a desmatamento de tal áreas como o Sahel africano Ocidental. Seu objetivo principal é reduzir o uso de fuelwood. O próprio fogão tem a vantagem somada de diminuindo a exposição do cozinheiro para fumar, e desde o fogo é contida, o usuário é menos susceptível a queimaduras. Tempo cozinhando também está reduzido sobre meio.

Perspectiva

Um. Econômico

UM fabricante pode conhecer uma demanda de até 2, 000 fogões por Ano de . Mercados maiores requererão mais fabricantes. Fogão fazer é um trabalho processo intensivo que cria trabalhos.

B. Técnico

O fogão é um produto simples, facilmente fabricado por inexperto, Trabalhadores de debaixo de supervisão.

Flexibilidade de Equipamento industrial

Qualquer um de dois métodos é usada para alcançar as dimensões precisas isso é precisada: o martelo básico e cinzela, e ajudas de estampagem montada em uma mesa. As ajudas de estampagem especificamente incluem formas projetada para cada tamanho de fogão. Podem ser rebitadas juntas se spotwelding equipamento não está disponível.

Base de conhecimento

Nenhum conhecimento especial é requerido. Treinando requer só alguns dias.

Controle de qualidade

As ajudas de estampagem habilitam fabricação de cada fogão a dimensão tolerâncias.

Constrangimentos e Limitações

Panelas de arte culinária locais devem estar disponíveis em tamanhos de padrão.

Produção

está mais lento com o martelo e método de cinzel. Ouvir podem ser permanentemente danificada por exposição prolongada para barulho alto; os trabalhadores deva usar então orelha tampa ou estraga.

ASPECTOS DE MERCADO

Usuários

Mulheres, donas de casa. Além de reduzir combustível vale, enquanto cozinhando tempos são encurtados, e são melhoradas saúde e segurança. Isto fogão melhora as mulheres está trabalhando condições.

Provedores

Qualquer provedor de aço de folha, se novo ou reciclada.

Sales Channels e Métodos

Vendas de varejo podem ser feitas diretamente através de fabricante a comprador.

Distribuição

e estimando de produtos podem envolver um atacadista. De porta em porta de vendas, anunciando (rádio, TELEVISÃO), demonstrações, etc. pode ser usada. Endosso e promoção ou apóia de habitante e os grupos de mulheres nacionais e pelos líderes populares e personalidades ajude.

Extensão geográfica de Mercado

Cidades e cidades onde objetos pegados de consumo de fuelwood extensos lugar.

Competição

Este fogão é provável competir com e oferecer um mercado pronto junto a gás, carvão, petróleo, tradicional, e unimproved fogões.

Capacidade de mercado

Em casas que usam duas painelas normalmente para cozinhar uma refeição, lá vá

precise ser um mínimo de dois fogões por família de dez pessoas. Em muitos lugares, o fogão paga por si mesmo dentro de dois meses com o poupanças fizeram da compra de fuelwood. Vida de fogão acabou dois anos. O mercado potencial é 100,000 fogões por milhões população.

PRODUÇÃO E EXIGÊNCIAS DE PLANTA, PLANTA PEQUENA,

Exigências Quantia de

1. Infra-estrutura, Utilidades,

Land

Building de acordo com

Power o habitante de

Fuel condições de

Water

2. Equipamento de Major & Maquinaria

Ferramentas de & Maquinaria

Fabricação de table \$125

Panela de que segura aba que forma imprensa 47

Set de nove formas com support 156

Pipe mandrel para martelar dobra 16

Borracha martelo 9

Support Equipamento & Partes
Modelos de 84

(*) TOTAL CALCULOU CUSTO
de equipamento & maquinaria só \$437

(*) Baseado no EUA \$1987 preços. Os custos calculados só são providos para orientação geral. Custos atuais dependerão de condições locais e pode diferir significativamente destas estimativas.

3. Materiais & Materiais

Matérias-primas de
Folha metal. Uma 1x2 folha de m faz:

3 #3 fogões e 3 #4 fogões, ou
2 #7 fogões, 3 #2 fogões, e 1 #1 fogão, ou
2 #10 fogões, ou
6 #3 fogões, etc.

4. Trabalho

0 Qualificado
0 Semi-qualificado
FABRICATORS DE UNSKILLED 2

ILUSTRAÇÕES DE PRODUTO

Figure 1. Cookstove metálico com panela.

pmc1x7.gif (285x285)

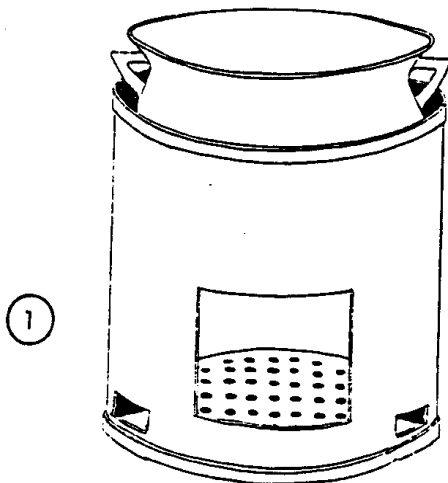
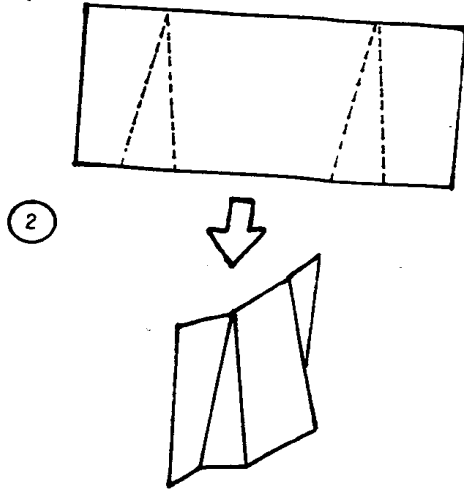


Figure 2. Apoio de panela cunha-amoldado fez de metal de folha de pedaço.

pmc2x7.gif (285x285)



(são precisadas Três.)

Figure 3. Uma dobra holandesa.

pmc3x7.gif (317x317)

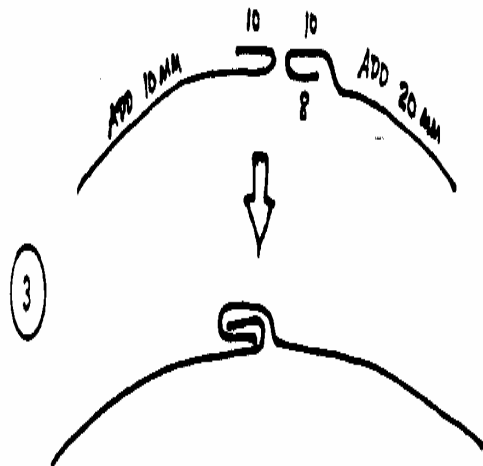
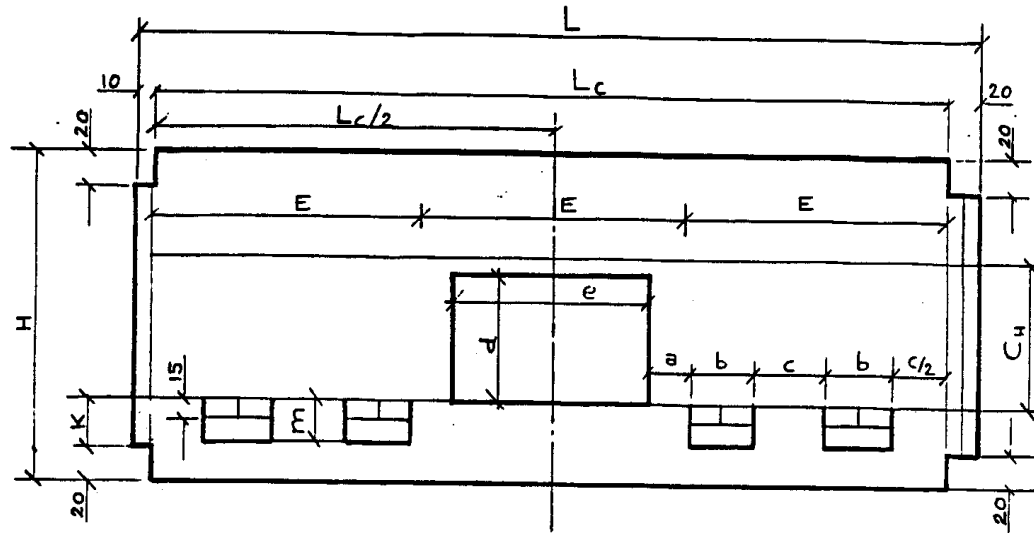


Figure 4. Padrão universal para fogão apaga com uma chave para
pmc4x8.gif (540x540)



No	L	H	L_c	$L_c/2$	C_H	K	m	a	b	c	$c/2$	d	e	E
1	696	215	666	333	80	30	25	50	62	62	31	75	140	223
2	842	263	812	406	98	30	25	50	68	98	49	88	150	272
3	959	298	929	464	113	30	25	50	73	130	65	95	150	311

Dimensões de em cada um de sete tamanhos de panela

REFERÊNCIAS

1. Manuais técnicos & Livros de ensino

Fogões de biomassa (1987). Samuel F. Baldwin. Arlington, Virgínia, :
VITA. 287 pp.

Assuntos ardentes: Piloto Programas de Fogão implementando: Um Guia para
África oriental (1984). O Stephen Joseph e Philip Hassrick.
Londres: Publicação de UNICEF/IT. 184 pp.

Fogões de Arte culinária melhorados em países em desenvolvimento. Relatório
técnico
Não. 2 (1983). Gerald Foley e Patricia Moss. Londres: Earthscan.
175 pp.

Disseminação de Wood-fogão, Procedimentos da Conferência seguraram a
Wolfheze, O Países Baixos (1985). Editada por Robin Clarke. Londres:
ISTO Publicações. 202 pp.

2. Recursos de VITA

VITA tem vários documentos em procedimento de arquivo com industrial
processos. Em pedido, VITA proverá mesas de dimensão e
desenhos de padrão para cookstoves metálico usado na África Ocidental.

3. VITA Venture Serviços

VITA Venture Serviços, uma subsidiária de VITA, provêem comercial serviços para desenvolvimento industrial. Esta serviço-para-taxa inclui o seguinte: tecnologia e informação financeira, ajuda técnica, marketing, e empreendimentos conjuntos. Para taxa programe, contato VITA.

`INDUSTRY PERFIL SERIES'

VITA é agrado para apresentar esta série de perfis industriais. Estes Perfis provêem informação básica para fabricar começar plantas em nações em desenvolvimento. Especificamente, eles provêem o general plante descrição, fatores financeiros, e técnicos para o deles/delas operação, e fontes de informações e perícias. Dólar valores só é listada para maquinaria e equipamento vale, e é principalmente baseado em equipamento nos Estados Unidos. O preço faz não inclua remessa vale ou impostos de importação-exportação que devem ser considerada e grandemente variará de país a país. Nenhum outro são incluídos custos de investimento (como valor de terra, construindo aluguel, trabalhe, etc.) como esses preços também varie.

É pretendida que a série é útil determinando se o indústrias ou descreveram autorização investigação adicional reger fora ou decidir investimento. A suposição subjacente destes Perfis são que o uso de fabricação individual deles já tem alguns

conhecimento e experienta em desenvolvimento industrial.

Estes perfis não deveriam ser substituídos para estudos de viabilidade. Antes de um investimento ser feito em uma planta, um estudo de viabilidade deve seja administrada. Cada perfil contém uma lista de perguntas para qual devem ser obtidas respostas antes de proceder com implementação de um projeto industrial.

Todos os perfis só estão disponíveis em inglês. Eles são estimados a \$9.95 cada. Você pode tirar proveito da oferta introdutória e ordene qualquer três perfil para há pouco \$25.00 ou ordene o jogo inteiro de dezenove perfis para um preço de pechincha de só \$150.00.

ASSADA, PÃES FERMENTADOS

Richard J. Bess

Descreve uma padaria pequena que opera com uma única troca e 100 toneladas produzindo de produtos assados um ano. Também descreve um planta médio-de tamanho operando na mesma base mas produzindo 250 toneladas de bens assados um ano.

(IP #19) 6PP.

CALÇAS JEANS AZUIS

Edward Hochberg

Descreve uma planta que opera com um troque e fazendo 15,000 dúzias de calças jeans azuis um ano, e outro que produz 22,000 dúzias por ano.

(IP #6) 8PP.

TACO DE DIMENSÃO

Nicolas Engalichev

Descreve um moinho médio-de tamanho que opera com uma troca que produz 4,500 metros cúbicos de taco de dimensão por ano. Alguns também é provida duas vezes informação para um moinho como grande.

(IP #16) 8PP.

PEIXES LUBRIFICAM E REFEIÇÃO DE PEIXE

S. Divakaran

Descreve duas plantas. O primeiro é uma 20-tonelada por dia planta operar com uma troca de oito-hora e produzindo 8,000 toneladas de refeição de peixe e 4, 000 toneladas de óleo de peixe um ano. O segundo é uma 40-tonelada planta operando uma troca de oito-hora e produzindo 8,000 toneladas de óleo de peixe e 16,000 toneladas de refeição por ano.

(IP #8) 8PP.

RECIPIENTES DE COPO (PROCESSO DE GRUPO)

William B. Hillig

Descreve produção de grupo pequena planta com uma mão-de-obra de 10 para. 50 pessoas que produzem 500 a 25,000 recipientes por dia.

(IP 118) 8PP.

GLICOSE DE GOMA DE MANDIOCA

Peter X. Carrell

Descreve uma planta que pode operar 250 dias por ano em um três-troca

base contínua e produz 2,500 toneladas de xarope de glicose.

(IP #17) 8PP.

GÁS DE PETRÓLEO LÍQUIDO

JON EU. Voltz

Descreve duas plantas, enquanto operando com três trocas durante 52 semanas por ano. O menor tem uma capacidade industrial anual de 2,220,000 barris; a planta maior tem uma capacidade anual de 4,440,000 barris.

(IP #12) 8PP.

AS CAMISAS DE VESTIDO DE HOMENS

Edward Hochberg

Descreve uma planta pequena que opera com um troque e fabricando 15,000 dúzia as camisas de vestido de homens um ano. Também descreve um corrida de planta maior uma única troca e fabricando 22,000 dúzia camisas um ano.

(IP #13) 8PP.

A LAVAGEM DE HOMENS E CALÇAS DE USO

Edward Hochberg

Descreve uma planta que opera com um troque e produzindo 15,000 dúzias emparelham de calças um ano, e outro que produz 22,000 dúzias por ano.

(IP #4) 8PP.

A LAVAGEM DE HOMENS E CAMISAS DE USO

Edward Hochberg

Descreve uma planta que opera com uma troca, enquanto fabricando 15,000 dúzia a lavagem de homens e camisas de uso um ano, e outro que fabrica 22,000 dúzia camisas um ano.

(IP #5) 7PP.

AS CAMISAS DE TRABALHO DE HOMENS**Edward Hochberg**

Descreve uma planta que opera com um troque e fabricando 15,000 dúzia as camisas de homens um ano. Também descreve uma planta maior correndo uma única troca e produzindo 22,000 dúzia camisas um ano.

(IP #2) 8PP.

PINTURA FABRICANDO**Philip Heiberger**

Descreve uma planta pequena que servirá necessidades locais, principalmente no comércio-de vendas-setor. Sua produção pode exceder 4, 000 litros por semana, (L/wk).

(IP #14) 10PP.

FOGÃO METÁLICO PORTÁTIL**Andre Charette**

Descreve uma facilidade que acomoda dois trabalhadores, uma mesa de trabalho, e armazenamento de materiais e produtos. O martelo e método de cinzel produção de licenças de cinco fogões diariamente. As licenças de estampagem-ajuda produção de até 25 unidades diariamente.

(IP #10) 9PP.

CIMENTO DE PORTLAND

Dave F. Smith & o Alfred Bush

Descreve uma planta pequena que produz 35,000 toneladas métricas de cimento um ano.

(IP #9) 10PP.

ÁSPERO-SAWN TRONCOS

Nicolas Engalichev

Descreve plantas (serrarias) operando com uma troca que pode produza 10,000 e 30,000 metros cúbicos (cu m) de produto por ano.

(IP #15) 8PP.

PLANTA DE CERÂMICA PEQUENA

Vencedor R. Palmeri

Descreve uma planta pequena que opera com um troque e produzindo 16,000 pedaços um ano. Também descreve uma planta médio-de tamanho correndo uma única troca que produz aproximadamente 80,000 unidades por ano.

(IP #11) 8PP.

GOMA, ÓLEO, E ALIMENTO DE GRÃO DE SORGO

Peter K. Carrell

Descreve uma planta pequena que opera com três trocas em um sete-dia trabalhe horário e processando aproximadamente 200 toneladas de sorgo um dia.

Dois

trocas estão abaixo por semana para manutenção. Esta facilidade pode ser

considerada uma indústria pesada por causa da emissão da caldeira e secadores e o barulho de sua maquinaria de velocidade alta.

(IP #1) 8 SPP.

UNFERMENTED UVA SUCO

George Rubin

Descreve uma planta que opera com um troque e produzindo 125,000 galões de suco de uva um ano, e outro que produz 260,000 galões por ano.

(IP #7) 8PP.

OS VESTIDOS DE TECIDO FINO DE MULHERES

Edward Hochberg

Descreve uma planta que opera com um troque e fabricando 72, 000, os vestidos de mulheres um ano (1,440/week, 288/day). Também descreve um corrida de planta maior um único-troca e produzindo 104,000 vestidos um ano.

(IP #3) 8PP.

==
== ==

[Home](#)"" """">

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

PAPEL #40 TÉCNICO

UNDERSTANDING PRESSÃO
EXTRAÇÃO DE DE ÓLEOS VEGETAIS

Por
James Casten
Dr Harry E. Snyder

os Revisores Técnicos
Dr. Earl Hammond
JON E. McNeal
Robert Ridoutt

VITA
1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.
TEL: 703/276-1800. Fac-símile: 703/243-1865
Internet: pr-info@vita.org

Understanding Extração de Pressão de
Vegetable Óleos
ISBN: 0-86619-252-2
[C]1985, Voluntários em Ajuda Técnica,

PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por Voluntários dentro Técnico Ajuda para prover uma introdução a estado-de-o-arte específica tecnologias de interesse para pessoas em países em desenvolvimento. É pretendida que os documentos são usados como diretrizes para ajudar pessoas escolhem tecnologias que são satisfatório às situações deles/delas. Não é pretendida que eles provêem construção ou implementação são urgidas para as Pessoas de details. que contatem VITA ou uma organização semelhante para informação adicional e ajuda técnica se eles achado que uma tecnologia particular parece satisfazer as necessidades deles/delas.

Foram escritos os documentos na série, foram revisados, e foram ilustrados quase completamente por VITA Volunteer os peritos técnicos em um puramente basis. voluntário Uns 500 voluntários eram envolvidos na produção dos primeiros 100 títulos emitidos, enquanto contribuindo aproximadamente 5,000 horas do time. deles/delas o pessoal de VITA incluiu Betsey Eisendrath como editor, Suzanne Brooks que controla typesetting e plano, e Margaret Crouch como gerente de projeto.

Os autores deste papel são os voluntários de VITA. VITA Voluntário James Casten é um engenheiro químico com experiência em extração de óleo, e trabalhou na África, América do Sul, e Europa.

O co-autor; VITA Volunteer Dr. Harry E. Snyder é um Professor de Ciência de Comida na Universidade de Arkansas em Fayetteville, Arkansas. Os revisores também são VITA volunteers. Dr. Earl Hammond é Professor de Tecnologia de Comida na Universidade de Iowa em Ames, Iowa. JON E. McNeal é um químico analítico com o Departamento de Estados Unidos de Agricultura em Washington, D.C. Robert Ridoutt é empregado com Heinz, E.U.A. em Pittsburgh, a Pennsylvania, e teve a experiência de vários anos em extração tecnologia.

VITA é uma organização privada, sem lucro que apóia as pessoas trabalhando em problemas técnicos em países em desenvolvimento. ofertas de VITA informação e ajuda apontaram a ajudar os indivíduos e grupos para selecionar e tecnologias de instrumento destinam o deles/delas situations. VITA mantém um Serviço de Investigação internacional, um centro de documentação especializado, e uma lista computadorizada de voluntário os consultores técnicos; administra projetos de campo a longo prazo; e publica uma variedade de manuais técnicos e documentos.

UNDERSTANDING EXTRAÇÃO DE PRESSÃO DE ÓLEOS VEGETAIS

por Voluntários de VITA James William Casten
e Harry E. Snyder

INTRODUÇÃO DE I.

USOS DE ÓLEOS VEGETAIS

Como o começo de história, pessoas fizeram uso dos óleos obtida de sementes e louco.

O uso principal destes óleos é como comida. que Eles são comidos cru e cozido, é um ingrediente útil assando, e serve como um meios de transferência de calor fritando. Óleos de são uma fonte de calorías e de vitaminas solúveis gordas.

Óleos também têm vários usos de nonfood. Eles serve como lubrificantes, e como uma base secante para pinturas. que Eles são fervidos com álcali fazer sabões, e é um ingrediente dentro muitos cosméticas.

FONTES VEGETAIS DE ÓLEO E GORDURA

Nozes comerciais e Sementes Usaram para Óleo

A mesa debaixo de listas as sementes geralmente usaram comercialmente obter óleo por meio de apertar mecânico. (*)

Oil Conteúdo
Seed (% Uso de)

Amêndoa 50 Comida de , óleo de salada, sabão,
Castor 50 Medicina de , lubrificante,
Semente de algodão 30 Comida, pinte, resina

Seed de linho 35 Paint, envernize, sabão
Linhaça 40 Pintura, sabão, verniz, linóleo,
Azeitona 40 Salada óleo, cozinhando óleo,
Amendoins (groundnuts) 50 óleo de Salada, cozinhando óleo,
Perilla semeiam 50 óleo Secante para pintura, resina,
Poppy semeiam 50 óleo de Salada, enquanto cozinhando óleo
Semente de estupro (colza) 40 óleo de Salada, cozinhando óleo,
Semente de gergelim 50 óleo de Salada, cozinhando óleo,
Semente de girassol 35 óleo de Salada, cozinhando óleo, sabão,
Tung louco 20 Pintura

(*) Are de feijão-sojas não incluíram na lista porque o conteúdo de óleo deles/delas de só 20 por cento faz isto não prático para extrair óleo deles através de pressing. Feijão-soja óleo mecânico é recuperada através de solvente extração.

Nozes comerciais e Sementes Usaram para Gordura

Gorduras vegetal são semisolid a temperatura de quarto, considerando que óleos é Gorduras de liquid. têm um ponto de derretimento mais alto que óleos, e assim está aquecido antes de pressing. A mesa debaixo de listas fontes comuns de gorduras vegetal.

Fat Conteúdo

Sees (% Usos de)

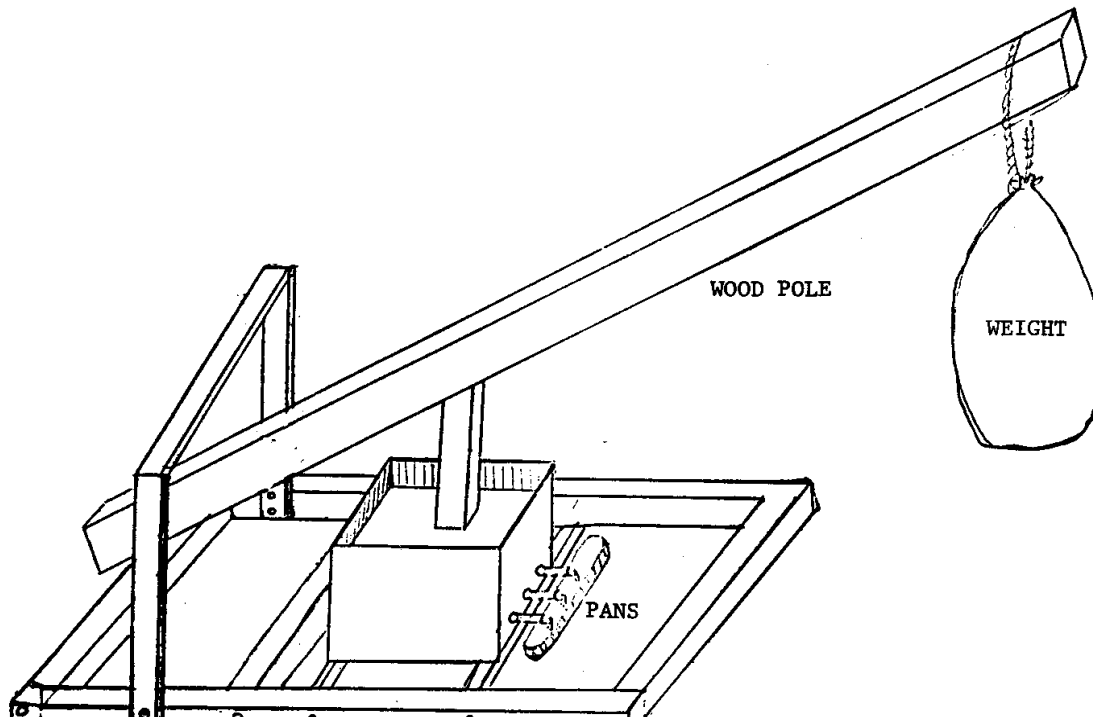
Cacau (cacau) manteiga 40 Chocolate, comida,
Óleo de coco de copra 50 Comida, substâncias químicas, sabão,
Hahua (illipe) manteiga 60 Comida, velas, sabão,
Cera de Japão 30 Lubrificante, penso de couro,
Óleo de noz de palma 50 Comida, substâncias químicas, sabão,
Shea untam com manteiga 55 Comida, velas, sabão,

MÉTODOS DE II. DE EXTRAIR ÓLEO DE NOZES E SEMENTES

Pode ser extraído óleo de nozes e sementes por calor, solventes, ou Extração de pressure. através de calor não é comercialmente usada para Extração de oils. vegetal através de solventes é negociada com dentro Extração Solvente compreensiva de óleos vegetais por Nathan Kessler, nesta mesma série. que Este papel se trata de extração através de pressão.

Extração de pressão separa o óleo das partículas sólidas por apertando o óleo simplesmente fora da massa esmagada de seeds. O método mais simples é encher uma bolsa de pano de polpa de semente de chão e pendure a bolsa de forma que isto pode escoar. Algum do óleo, chamada livre corra óleo (*), fluxos fora; o resto deve ser apertado mecanicamente fora. O modo mais simples está colocando pedras pesadas no materials. Ou podem ser colocadas bolsas de polpa de semente de óleo um sobre outro em uma caixa ou cilindro, e pode ser trazida grande pressão lentamente para agüentar no mass. inteiro UMA alavanca longa como o um mostrada em Figura 1 lata

upe1x3.gif (600x600)



mostre até 100 libras por polegada quadrada.

Desde que maior pressão provê maior recuperação de óleo, a alavanca, foi substituída freqüentemente por pesado e forte mecânico iça de vários desígnios (parafuso iça, catraca iça, e hidráulico iça) . UMA 20-tonelada iça pode mostrar 1,000 libras por polegada quadrada em um cilindro pequeno de sementes.

(* Condições de) em tipo negrito estão definidas no glossário ao término de este papel.

IMPRESNAS DE GRUPO

Uma imprensa de grupo é uma imprensa à que processa um grupo de sementes um Grupo de time. aperta gama de imprensas pequenas, mão-dirigidas que um indivíduo pode construir a imprensa de comercial poder-dirigida capaz de processo muitas toneladas de sementes um dia.

Imprensas de Grupo pequenas

Imprensas de grupo pequenas são simples, mas ineficientes. However, eles, faça work. Eles podem ser usados em áreas remotas e podem ser ajudados determine se há um mercado para óleo produzido localmente. Few são precisados de recursos para uma operação nesta balança: madeira fogos por aquecer, e trabalho de mão por apertar. que Muito trabalho de mão é exigida produzir uma quantia pequena de óleo deste modo.

Se você planeja construir uma imprensa em uma área remota que usa só madeira ou materiais localmente disponíveis, VITA pode lhe enviar alguns documentos aproximadamente óleo processando que seeds. que a Maioria das companhias listou no Apêndice vendem grupo aperta, especialmente o Anderson e empresas francesas no Estados Unidos.

Vantagens de impressas de grupo pequenas:

- o que Eles podem ser feitos de materiais localmente disponíveis.
- o Eles podem produzir um produto de qualidade bom.
- o Eles são fáceis consertar.
- o o custo deles/delas é baixo.
- o de que Eles não requerem para os operadores treinados.

Desvantagens de impressas de grupo pequenas:

- o Eles são trabalho intensivo.
- o recuperação Completa do óleo das sementes é difícil.
- Se sementes forem abundantes, este não é um problema sério.

Impressas de Batch comerciais

Uma vez um negócio é começado, o mercado e fluxo monetário podem crescer quickly. Se isso acontece, o equipamento simples há pouco descreveu

possa ser outgrown. Você tem que seguir informações então maior equipamento de fontes comerciais. grupo Maior, comercial impressoras estão disponíveis da maioria das companhias listada dentro o Apêndice.

As impressoras comerciais menores valerem vários cem dólares norte-americanos e é mão-operated. Escreva a fabricantes para preço e tamanho.

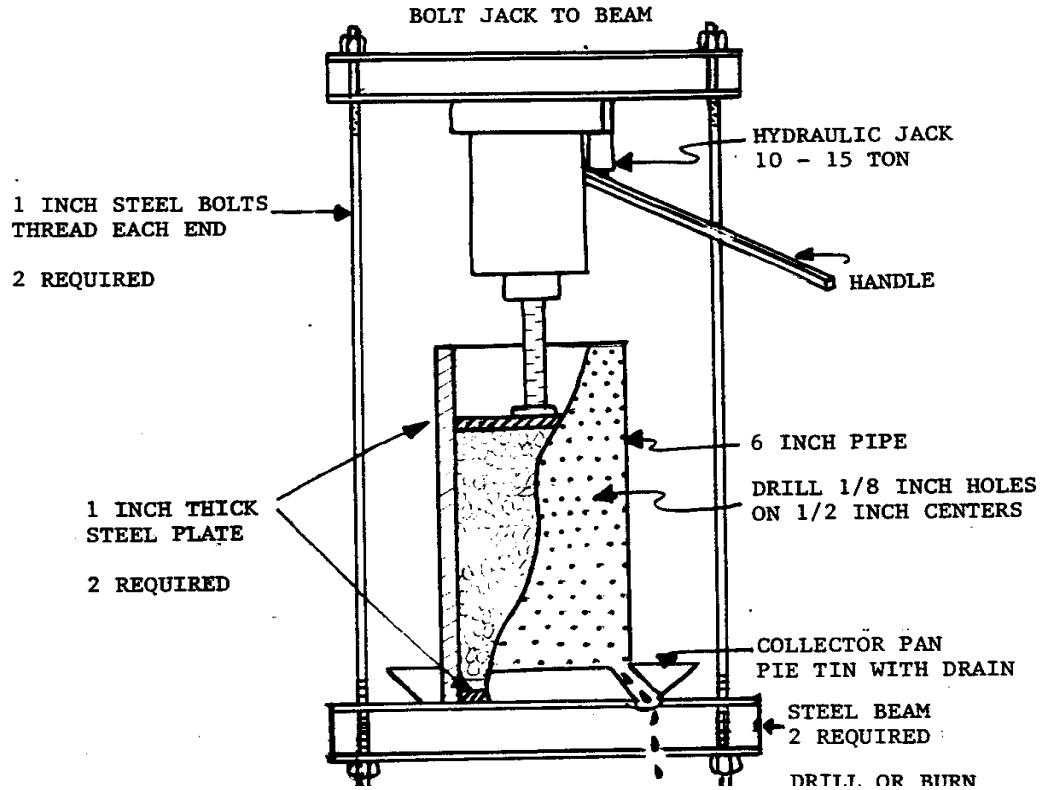
Se energia elétrica é que impressoras disponíveis, hidráulicas estão disponíveis para qualquer capacidade required. Ao escrever a um fabricante, descreva o tipo de sementes ou nozes que estão disponíveis e o chegue você plano para process. Also dê o tipo de eletricidade disponível, 50 ciclo 220 volts por exemplo.

A esta balança de operação, armazenamento de semente e disposição de bolo de óleo precise ser considerada cuidadosamente.

Impressoras hidráulicas que só são satisfatório para grupo processar ou pode ser dada poder a à mão ou através de eletricidade. Em muitas partes do mundo, eles são o modo mais prático e econômico para óleo de extrato de sementes.

Uma imprensa hidráulica <veja figura 2> é simples em operation. A semente de chão

upe2x4.gif (600x600)



material ou tecido de planta molhado é colocado na imprensa em camadas, com cada camada separada do próximo por um pano de imprensa. Pressão é aplicada, lentamente no princípio, e então aumentou como o conteúdo de óleo nas diminuições de tecido. Máximo de que pressão total é 2,000 libras por polegada quadrada para uma polegada camadas. Total tempo para carregue a imprensa, aplique a pressão, e remova o bolo, é aproximadamente uma Drenagem de hour. do óleo enquanto debaixo de pressão may requerem para 30 a 45 minutes. A quantia de matéria-prima que pode ser controlada depende do tamanho da imprensa que em troca depende em se é uma imprensa de mão ou é operado por poder elétrico.

Vantagens de imprensas de grupo de comercial-tamanho:

- o Eles podem ser dirigidos à mão ou através de eletricidade.
- o Eles são econômicos operar.
- o Eles são simples operar e manter.
- que os o Operadores requerem para só treinamento mínimo.
- o Recuperação de óleo de sementes é excelente.

Desvantagens de imprensas de grupo de comercial-tamanho:

- o O custo da maquinaria é significativo, e entrega Tempo de pode ser longo.
- o peças sobressalente de são difíceis de obter em áreas remotas (entretanto eles podem ser quase em qualquer lugar airmailed).
- o energia elétrica de , ou geradores para produzir isto, deve ser

disponível operar os modelos maiores.

EXPPELLERS OU IMPRENSAS DE PARAFUSO CONTÍNUAS

Expellers, ou continous atarraxam impressas, é usado ao longo do mundo para a expressão de óleo de copra, kernals de palma, amendoins, cottonsees, flaxseed, e quase toda outra variedade de semeie, onde quer que haja um grande bastante provisão de semente para justificar um operação contínua.

Expellers alcançam a pressão precisou expressar o óleo através de meios de uma verruma que vira dentro de um barril. O barril está fechado, com exceção de uma abertura por qual os drenos de óleo.

Um expeller pode mostrar muita maior pressão no bolo de semente que uma lata de imprensa de grupo hidráulica. que Isto aumentou pressão permite o recuperação de uma proporção maior do óleo: geralmente, aproximadamente 3 para são partidas 4 por cento do óleo no bolo com um expeller, comparada a 6 a 4 por cento com uma imprensa hidráulica. O expeller é uma parte essencial de quase extração de semente de óleo todo moderna plants. é por si só usado ambos e como um pre-imprensa antes de

extraction. Expellers solvente variam em tamanho de máquinas que processe 100 libras de semente por hora, para máquinas que processam 10, ou mais toneladas de semente por hora. UMA máquina de três-cavalo-vapor para 40 são mostrados quilogramas por hora no Apêndice.

Vantagens de expellers:

- o Eles são o tipo mais comum de extração mecânica Equipamento de em uso comercialmente hoje.
- o que Eles requerem para menos trabalho que qualquer outro método.
- o Onde poder é razoável em custo, e trabalho é expellers caro, contínuo são econômicos.
- o Plant capacidade é mais alto que com equipamento de grupo.
- o Expellers extraem uma maior proporção do óleo que faça imprensas de grupo hidráulicas.

Desvantagens de expellers:

- que o Equipamento deve ser comprado.
- o Manutenção custos são altos, e manutenção requer mechanics. qualificado sempre é melhor que o chefe Mecânico de seja chamado para a fábrica de provisão de maquinaria Treinamento de .
- o Mais energia é requerida que para processo de grupo.
- o é requerida energia elétrica de para a imprensa e para equipamento auxiliar.
- o que A imprensa tem que operar continuamente para pelo menos oito Horas de ; operação intermitente é insatisfatória.
- o Oil de um expeller tem mais impurezas que óleo de uma imprensa de grupo, e deve ser aquecida e deve ser filtrada obtêm um óleo limpo.

ESCOLHENDO SEU MÉTODO

O tipo de imprensa que é apropriada depende em grande parte do tamanho das operation. Óleo processo operações varie em tamanho de indústrias caseiras que processam só alguns libras de semente por dia, para fábricas que processam até 3 ou 4 mil toneladas de semente por dia.

Para operações pequenas (processando menos de 1 tonelada de semente por dia), o equipamento certo quase sempre é uma forma de imprensa de grupo.

Se 1 ou mais toneladas por dia serão apertadas, o equipamento certo é freqüentemente um expeller.

SUCESSÃO DE III. DE OPERAÇÕES

A sucessão de operações processando semente de óleo por apertar é como segue:

ARMAZENAMENTO

As sementes, nozes, ou tecido de planta que contém o óleo devem ser corretamente armazenada e preparou para extração, manter alto, qualidade no produto final.

Se o material de óleo-porte estiver seco, deve ser armazenado de forma que isto

restos secam, para extração ótima e qualidade do oil. Se o material de óleo-porte é tecido de planta molhado, deveria ser processada o mais cedo possível para óleo-extração depois de colheita assim aquele tempo de armazenamento é mantido a um mínimo. Oils na presença de água deteriora rapidamente, enquanto formando ácidos gordurosos gráteis e rançosos fora-sabores.

LIMPANDO

Depois que os materiais de óleo-porte foram afastados de armazenamento, o primeiro passo os preparando para extração de óleo é limpar them. A limpeza é terminada de forma que o óleo não é contaminada com materiais estrangeiros, e de forma que a lata de processo de extração proceda tão eficazmente quanto possível.

Inspeccione as sementes cuidadosamente e remova pedras, areia, sujeira, e seeds. deteriorado blindagem Seca é usada freqüentemente para remover tudo material em cima do que é ou debaixo de tamanho. Lavar é possível, mas isto é importante para tentar evitar tecido de molhadela que teria que ser secada depois.

DEHULLING

Depois que matéria-prima foi limpada, pode ser necessário para remova sua semente exterior coat. There são um par de razões para

this. fazendo O casaco de semente não contém óleo, enquanto incluindo isto assim faz extração menos eficiente. Also, o próximo passo será moendo para reduzir tamanho de partícula, e qualquer casaco de semente duro interfira com este processo.

Podem ser descascadas algumas sementes, como amendoins, à mão. Alguns outros, como sementes de girassol, normalmente são descascadas em máquinas. Ainda outros, como safflower e colza, não podem ser shelled. Se o casaco de semente é uma parte pequena da semente inteira e presentes nenhum problema moendo a semente, pode ser partido em.

MOENDO OU ROLANDO

Semente não é usally apertaram todo, desde que extração de óleo é mais eficiente se a semente está em partículas menores. Grinding o óleo semente é um modo efetivo para reduzir tamanho de partícula. UM mão-operou morteiro, amolador de mó, ou até mesmo uma carne de cozinha amolador pode ser usado para converter as sementes a um meal. Small grosso moinhos de martelo, motor ou mão-deu poder a, também é bom.

Outro modo para reduzir tamanho de partícula é rodar o óleo semeia flocos de produto para extração. Muitas plantas de extração comerciais ache este a aproximação mais efetiva. Com sementes de óleo grandes isto possa ser necessário moer a semente primeiro, e então ponha os pedaços por escamar rolos.

Qualquer processo faz para o apertando atual mais efficient. O

tamanho de pedaço final que conduz a extração mais eficiente pode melhor seja determinada através de experiência, como variará o tamanho, enquanto dependendo em o tipo de semente e o tipo de operação urgente. Generally, pedaços de pequeno-tamanho são melhores para remoção de óleo. Mas se o pedaços são muito pequenos, eles podem contaminar o óleo e podem ser difícil remover do produto final.

AQUECENDO

Um passo final em preparação de matéria-prima está aquecendo o chão ou óleo escamado seed. A razão exata que aquecimento melhora óleo extração é desconhecida, mas aumenta rendimentos. Also, aquecer é útil se houver enzimas no tecido de planta que tenha um efeito deteriorando na qualidade de óleo. Se a semente de óleo bolo (quer dizer, o resíduo que permanece depois de remoção de óleo por apertando) será usada para alimento ou comida, enquanto aquecer podem ser úteis em disponibilidade de proteína crescente.

Às vezes óleo-agüentando material é apertada sem estar aquecido. É chamado óleo extraído deste modo dentro óleo de imprensa frio.

APERTANDO

São apertados os materiais preparados destes modos, normalmente em um imprensa de alavanca, imprensa hidráulica, ou expeller, remover o óleo.

REFINANDO

Óleo de imprensa frio pode ser de tal qualidade alta sobre necessidade nenhum refinando se vem de sementes que estão frescas e de qualidade boa.

Todo o outro óleo, especialmente que de qual foi apertada abaixo feedstock de qualidade, é provável para ter um pouco de nebulosidade indesejável, colora, ou sabor que precisa ser removida.

Remoção de Nebulosidade

Óleos apertados precisam ser filtrados para remover partículas do operação urgente, se o óleo é estar claro e limpar.

Se a nebulosidade é causada gomas precipitando, as gomas podem seja removida lavando o óleo com aproximadamente 2 por cento water. Para este processo para ser efetivo, o óleo deveria ser aquecido, e o óleo quente misturou com água, com mexer ativo. Next a água e óleo deve ser separated. Para isto, uma centrifuga é mais mais effective. que O óleo de degummed deveria ser secado aquecendo para dirigir fora toda a umidade, pelas razões previamente citadas.

Remoção de Cor de Excesso

Para a remoção de cor de excesso, alvejando terras são efetivos.

O óleo está aquecido e misturado com 1-2 por cento de seu peso de um terra alvejando efetiva comprou de um provedor de confiança para este purpose. Depois de um tempo de contato de aproximadamente uma hora, a terra alvejando está separada através de filtração. Activated carbono também pode ser usada.

Remoção de Sabores Não desejados

Sabores não desejados são mais difíceis remover. Eles podem ser devidos para ácidos gordurosos grátis excessivos. Se o material de óleo-porte é armazenada a um nível de umidade alto, ou se eles material é contundido ou quebrado ou mofento, fica mais difícil apertar, e o conteúdo de ácido gorduroso livre do óleo normalmente extraiu disto increases. ácidos gordurosos Grátis em azeite de oliva fresco variam de 1/2 de 1 por cento a 3 Acidez de percent. de mais de 10 por cento é comum; se mais de 20 ácido de por cento, o óleo só é bom para fazer sabão.

Podem ser removidos ácidos gordurosos grátis do óleo lavando o óleo com alkali: 25 a 30 galões do óleo rançoso puseram em um 55-galão tambor de aço com um topo aberto. Add 15 galões de água com 2 1/2 libras de cinza de refrigerante dissolveram nisto. Mix bem com um grande chicote de arame ou rema para misturar o óleo e solução de água. O gorduroso ácido reagirá com o refrigerante para formar sabão no qual fica o molhe fase.

Deixe as camadas separar durante várias horas e tire com sifão fora o óleo layer. Se o óleo ainda contiver ácidos gordurosos, você deveria repetir

o operation. There será uma perda em volume porque o livre ácidos gordurosos podem responder por 10 a 20 por cento do original volume. Se emulsões formarem, você pode aquecer a mistura que vai normalmente cause um separation. é uma idéia boa para aquecer o óleo refinado para partir de carro qualquer água restante. que Este método trabalha

bem sem seu precisar chamar o óleo para um laboratório análise para determinar quanta cinza de refrigerante para somar. Um experiente operador é o melhor substituto para um laboratório químico.

É importante para usar equipamento limpo, assim lave todos os utensílios bem ao término do day. Also, não permita nenhum cobre na planta. Cobre e certos outros metais pesados causam mudanças indesejáveis em oils. por exemplo, aquecendo manteiga em um recipiente de cobre vai depressa dê um gosto de peixe à manteiga. Even um parafuso de cobre em uma imprensa pode danificar o sabor de seu produto. Use lançou ferro, ou aço imaculado, mas nenhum cobre ou cobre-agüentando materiais.

Outros tipos de sabores que esses de ácidos gordurosos podem ser removidas de óleo, mas um processo caro e difícil conhecido como deodorization é used. envolve destilando fora o não desejado sabores debaixo de calor alto e vazio alto. Normally o ser de óleos processada apertando em pequena escala teria os sabores do matéria-prima da qual eles vieram, e não haveria nenhuma necessidade para deodorization.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um das melhores fontes de informação sobre óleo que aperta em um balança pequena é o processador de óleo pequeno na região de interesse. Muito raramente vá um processador de óleo seja o primeiro em uma região para já tente óleo extraction. Locate esses individuos dentro o negócio de extrair óleo de materiais vegetais e aprende que tipos de equipamento e matérias-primas eles tiveram sucesso com, e que tipos de problemas com os que eles colidiram.

Em aldeias remotas onde lubrificam sementes é abundante, mas mecânicas e maquinaria não é, uma imprensa de alavanca ou imprensa hidráulica podem ser um meios convenientes de completar arte culinária importada cara óleos.

Porém, comercial-balança produção de óleo comestível não é uma cabana industry. A extração e refinando de óleos e gorduras satisfatório até mesmo para mercados locais é um altamente técnico e importante intensivo processo. It é plantas grandes, eficientes que são o ones provável fazer um lucro razoável. A extração de óleo vegetal indústria é uma indústria de artigo altamente competitiva em qual o preço de óleo é estabelecido e o preço de sementes de óleo fixou por o artigo market. Se domestically que são exportadas sementes de óleo crescidas, então uma imprensa de óleo local terá que pagar o mesmo preço para sementes como seus competidores estrangeiros faça. A empresa local pequena é provável que custos de negociar sejam como alto ou mais alto que esses de seus competidores no estrangeiro. Tariffs ou subsídios podem ser exigida proteger a indústria de casa. Uma lata de planta de expeller

às vezes permita um país pequeno para ficar independente de importou óleos, mas o custo da planta de extração de óleo pode ser mais alto que o custo dos óleos importados.

EQUIPAMENTO DE MANUFACTURERS: ÓLEO PROCESSO

Anderson International Corporação
19699 Passeio de progresso
Strongsville, Ohio 44136, E.U.A.,

Coroa Trabalhos Férreos
P.O. Box 1364
Minneapolis, Minnesota 55440, E.U.A.,

CeCoCo
P.O. Box 8, Cidade de Ibaraki,
Osaka Pref. 567, JAPÃO,

Franceses Lubrificam os Moleiros
P.O. Box 920
Piqua, Ohio 45356, E.U.A.,

Hander Oil Corporação de Maquinaria
OSAKA, JAPÃO,

S.P. Corporação criando
P.O. Box 218, 79/7 Estrada de Latouche,

KAMPUR, ÍNDIA,

Companhia de cegonha Apparatenfabriek, N.V.
Roorstraat
Poste-Bon 3007
Amsterdã, HOLANDA,

Rosa, Abaixa e Thompson, Ltd.
Velha Fundação
HU11, INGLATERRA,

Officine Meccaniche Angelo e Tullio Bosello
De de Villatera Saonara
PADOVA, ITÁLIA,

Mathias Reinartz Maschinewfabril
P.O. Box 137, Industriestrasse 14,
404 NEUSS, ALEMANHA OCIDENTAL,

IBG Monforts e Reiners, P.O. Box 516,
4050 MONCHENGLADBACH 2, ALEMANHA OCIDENTAL,

ORGANIZAÇÕES DE ENVOLVERAM COM PROCESSO DE OILSEED

CANOLA
301433 Rua principal
Winnipeg, Manitoba,

CANADÁ R3B 1B3

Tábua de Desenvolvimento de algodão
P.O. Box 371
TAMALE, GANA,

Centro internacional para Pesquisa Agrícola
P.O. Box 5466
ALLEPPO, SÍRIA,

Khadi Aldeia Indústrias Comissão
Estrada de Irla
Vileparle, Bombay 56, ÍNDIA,

Makeni Centro Ecumênico
Encaixote RW 255
LUSAKA, ZÂMBIA,

Malkerns Research Estação
P.O. Box 4
MALKERNS, SWAZ ILAND,

Cottonseed Produtos Associação nacional
P.O. Box 12023
Memphis, Tennessee 38112, E.U.A.,

Estação de Pesquisa Hortícola nacional

P.O. Box 220
THIKA, QUÊNIA,

Nigerian Institute para Pesquisa de Palma de Óleo
Benin-Lagos Estrada Cidade de Benin
Bendel State, NIGÉRIA,

Punjab Tábua de Ghee Vegetal
5 banco Honestamente
LAHORE, PAQUISTÃO,

GLOSSÁRIO DE

Óleo de corrida livre - A acumulação natural e drenagem de óleo de
semeiam polpa, sem o uso de uma imprensa.

Lubrifique bolo - O resíduo partiu depois de apertar.

Blindagem seca - A remoção manual de debaixo de - ou sementes em cima de-de
tamanho
antes de apertar.

Imprensa fria - O apertando de óleo que agüenta sementes, polpa, ou bolo
que não esteve aquecido.

Emulsões - Qualquer suspensão coloidal de um líquido em outro

Líquido de .

==
== ==

[Home](#)''' ''''''>

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

PAPEL TÉCNICO #41

UNDERSTANDING SOLVENTE
EXTRAÇÃO DE DE
ÓLEOS VEGETAIS DE

Por
NATHAN KESSLER

os Revisores Técnicos
Dr. Earl Hammond
JON E. McNeal
Robert Ridoutt

VITA
1600 Bulevar de Wilson, Apartamento 500,

Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.
Tel: 703/276-1800 * Fac-símile 703/243-1865
Internet: pr-info@vita.org

Understanding Extração Solvente de óleos vegetais
ISBN: 0-86619-253-0
[C] 1985, Voluntários em Ajuda Técnica,

PREFACE

Este papel é um de uma série publicada por Voluntários dentro Técnico Ajuda para prover uma introdução a estado-de-o-arte específica tecnologias de interesse para pessoas em países em desenvolvimento. É pretendida que os documentos são usados como diretrizes para ajudar pessoas escolhem tecnologias que são satisfatório às situações deles/delas. Não é pretendida que eles provêem construção ou implementação são urgidas para as Pessoas de details. que contatem VITA ou uma organização semelhante para informação adicional e ajuda técnica se eles achado que uma tecnologia particular parece satisfazer as necessidades deles/delas.

Foram escritos os documentos na série, foram revisados, e foram ilustrados quase completamente por VITA Volunteer os peritos técnicos em um puramente basis. voluntário Uns 500 voluntários eram envolvidos na produção dos primeiros 100 títulos emitidos, enquanto contribuindo aproximadamente 5,000 horas do time. deles/delas o pessoal de VITA incluiu Gerald Schatz como

editor, Suzanne Brooks que controla typesetting e plano, e Margaret Crouch como gerente de projeto.

O autor deste papel é um voluntário de VITA. VITA Voluntário Nathan Kessler é o vice-presidente Incorporado do Técnico Divisão do A.E. Staley Companhia Industrial em Decatur, Illinois. Os revisores também são VITA volunteers. Dr. Earl Hammond é Professor de Tecnologia de Comida na Universidade de Iowa em Ames, Iowa. Jon E. McNeal é um químico analítico com o Departamento de Estados Unidos de Agricultura em Washington, D.C. Robert Ridoutt é empregado com Heinz, E.U.A. em Pittsburgh, a Pennsylvania, e teve a experiência de vários anos em extração tecnologia.

VITA é uma organização privada, sem lucro que apóia as pessoas trabalhando em problemas técnicos em países em desenvolvimento. ofertas de VITA informação e ajuda apontaram a ajudar os indivíduos e grupos para selecionar e tecnologias de instrumento destinam o deles/delas situations. VITA mantém um Serviço de Investigação internacional, um centro de documentação especializado, e uma lista computadorizada de voluntário os consultores técnicos; administra projetos de campo a longo prazo; e publica uma variedade de manuais técnicos e documentos.

UNDERSTANDING EXTRAÇÃO SOLVENTE DE ÓLEOS VEGETAIS

Por VITA Nathan Kessler Voluntário

INTRODUÇÃO DE I.

É extraído óleo de sementes, feijões, e nozes para uso como cozinhando ou óleo de salada; como um ingrediente em pintura, cosméticas, e sabão; e até mesmo como combustível.

Historicamente, tais óleos foram embrulhando sementes (*) em pano, e usando dispositivos operados por pedras e alavancas para então mostre pressão neles.

Uma forma melhorada de dispositivo mecânico que permitiu consideravelmente mais pressão para ser mostrada, envolve o uso de hydraulically rams: operado para o que uma bomba de cilindro simples, mão-operada é usada imprensa que pratos planos ou gaiolas ocas prenderam ao carneiro hidráulico contra um carneiro de fixo-posição.

Este tipo de imprensa desenvolveu em uma bomba hidráulica motorizada sistema que apertou a bolsa de semente e então libertou uma imprensa bolo (* *).

A próxima melhoria extraíndo óleo era a imprensa de parafuso ou expeller. Screw imprensas usam um motor elétrico para girar um pesado cabo férreo que tem vãos ou lombrigas construíram nisto para empurrar o sementes por uma abertura estreita. A pressão de forçar a semente amontoe por esta abertura liberta parte do óleo do qual sai por rachas minúsculas em um barril de metal provido ao redor do girar shaft. Expellers têm um fluxo contínuo de semente pelo

máquina em contraste com o sistema hidráulico descrito acima, que usa pacotes pequenos, individuais ou grupos de seed. Para liberte tanto óleo quanto possível, as sementes devem ser secadas bastante baixo conteúdo de umidade e exposição para temperatura alta escurecimento de causas do óleo. também causa algum ardente ou

(*) A termo semente, ou sementes, será usada neste relatório para incluir todas as sementes, feijões, e nozes das quais óleo pode ser extraído.

(* *) Condições em tipo negrito estão definidas no glossário ao término de este papel.

aquecendo demais do meal. A refeição contém proteína que, se não danificado, pode ser usada para qualquer comida humana, farinha de soja para exemplo, ou alimento animal como refeição de feijão-soja.

Porque a maioria imprensa ou processos de expeller aquecem demais a refeição e deixe muito do óleo de valor alto nos bolos de semente, métodos, de extrair o óleo com solventes foram desenvolvidos. Seeds (goste feijão-sojas) com baixo conteúdo de óleo é processada através de métodos solventes
alone. Em outros casos, imprensas são primeiro usadas para extrair parte de o óleo; então solventes extraem o óleo que permanece nas sementes.

Por causa da eficiência deles/delas, processos que empregam solventes para extraia óleos vegetais em quantidades grandes está em uso largo, e equipamento de extração solvente está comercialmente prontamente disponível.

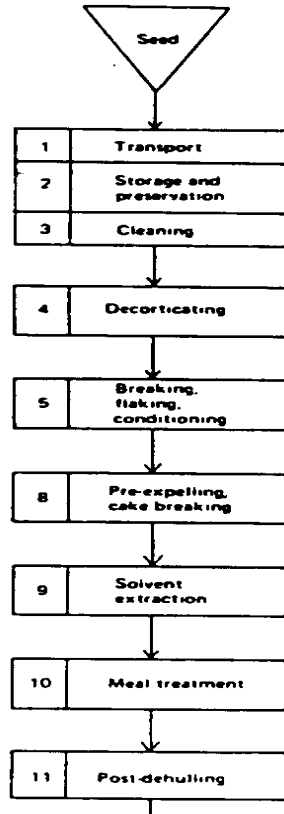
A tecnologia básica de extração solvente é simples, mas grande deveria ser tomado cuidado decidindo se e onde pode ser usada.

Extração solvente de óleos vegetais que recuperam mais óleo que métodos mais cedo e deixa refeição mais utilizável, começa a ser economicamente atraente onde quantidades grandes de semente podem ser processada (pelo menos 200 toneladas por dia para contínuo-alimento processos); onde armazenamento, transporte, poder, água, e solvente provisão é adequada; e onde segurança profissional e treinando padrões podem ser enforced. There são plantas de extração solventes com capacidades de até 4,000 toneladas por dia.

II. PRINCÍPIOS OPERACIONAIS

Extração solvente é em princípio simples, mas complexo em operação. Veja Figura 1.

32p03.gif (600x600)



A semente é preparada sendo rachada em fatias. que Estas fatias são esquentada e atravessou rolos escamando lisos. Os rolos escamando aplaine as fatias em flocos papel-magros, planos. Os flocos magros pode ser tratada então com solvente que dissolve ou lava o lubrifique fora de Solventes de them. que fervem a bastante baixas temperaturas (65'C) é usado de forma que o solvente pode ser removida prontamente de. o óleo e os flocos. que extração Solvente quase recupera todo o óleo, deixando só um por cento ou menos óleo nos flocos.

Infelizmente, a maioria dos solventes é perigoso a manivela, mais assim, que gasolina.

Eles queimam ou explodem muito prontamente. Therefore, o equipamento que extratos o óleo e remove o solvente deve ser hermético e leakproof, e todos os motores e interruptores elétricos, luzes, etc. deve ser projetada especialmente como vapor-explosão-prova (Classe EU-D). Nenhuma partida, nenhum fumagem, e nenhuma tocha cortante, soldadores, amoladores, ou outros dispositivos calor-produtores ou faísca-produtores podem seja permitida onde tais solventes são usados. exposição Descuidada para fontes de fogo ou faíscas (inclusive máquinas de caminhões também dirigidas perto de plantas de extração) causou explosões desastrosas.

Tentativas para achar solventes que não são explosivo e são econômico usar não tenha contudo teve sucesso. Chlorinated hidrocarboneto como trichloroethylene trabalharam bem mas foram achados criar um subproduto venenoso na refeição. Solvente de

plantas de extração embutidas 1950 trichloroethylene usando tiveram que ser descartada ou converteu ao solvente explosivo geralmente usado, hexane. Today, todas as plantas de extração de oilseed comerciais utilizam hexane ou um solvente semelhante.

III. DESIGN VARIAÇÕES

Como extração urgente, solvente pode ser feita com equipamento que processos o oilseed em grupos, ou com equipamento que processos isto continuously. que UM extrator contínuo não é considerada economicamente prático a menos que processe pelo menos 200 toneladas por dia.

GRUPO EXTRAÇÃO SOLVENTE

Grupo é provável que extração solvente seja o método apropriado se você planeja processar menos de 200 toneladas de semente por dia, mas bastante para render óleo em quantities comercial.

Muito poucas plantas de grupo estão em uso no Estados Unidos today. UM grupo planta de extração solvente pode ser tão simples quanto um incluso tanque de aço com um falso fundo feito de tela ou metal slats. O são derrubados flocos no tanque em onde eles mentem o falso bottom. O tanque enseada está fechada, e solvente é bombeado em inunde a cama de oilseed escamado. que O solvente é permitido contatar a semente durante 10 a 20 minutos; então a válvula de dreno ao fundo (debaixo do falso fundo) é aberta para completar a extração.

Depois que o extrato final foi escoado completamente, vapor é introduzida no fundo do extrator. Isto evapora o solvente fora do flakes. Esta combinação de vapor e solvente é transportada como vapor em um condensador que contém água-esfriada tubes. O solvente está mais claro que água, assim é livrado prontamente de água se levantando em um tanque do qual água é decantada, ou overflowed. Os flocos são agora quase solventes livre, mas está molhado do treatment. a vapor Eles são carregados fora do extrator para um secador vapor-aquecido reduzir a umidade a aproximadamente 12 por cento para melhor qualidade de armazenamento. A maioria das lavagens, ou miscellas, é economizada e usou de novo em um posterior batch. However, solvente fresco, óleo-livre deve ser usado para o lavagem final de um batch. E o primeiro, miscella mais oleoso é bombeado para um evaporator vapor-aquecido, tubular do qual ferve a maioria o solvente fora da mistura, recuperando solvente para reuse. O óleo então vai para um strip-teaser de vazio onde é aquecido a aproximadamente 100'C e cozinhou em vapor como passa por uma série de confusões de aço ou uma coluna de anéis de stoneware ou selas. para o que O propósito é exponha cozinhar em vapor para o qual é precisada para toda porção do óleo remova o último 5 a 10 por cento do solvente do óleo.

EXTRAÇÃO SOLVENTE CONTÍNUA

Extratores contínuos usam transportadores dentro de alojamentos vapor-apertados. O transportador pode ser um cinto de malha de metal infinito ou uma série de

baldes de peneira-fundo prenderam a uma cadeia ambulante.

Outro estilo usa colunas verticais enchidas de solvente. Flakes é alimentada continuamente ao topo e afastado do fundo por um elevador de massa-fluxo vertical. no que solvente Fresco entra ao fundo, e miscella oleoso transborda do topo. Still outro estilo usos um arranjo de carrossel giratório das cestas de extração ou baldes como no Rotocel: estes franceses Lubrificam Moinho Machinery Companhia extrator estacionário gira a enseada e saída assembléia sobre e debaixo de cestas de peneira-fundo estacionárias.

Em todos estes extratores, são carregadas sementes escamadas continuously no extrator por uma fechadura de vapor ou selo que previnem vapores solventes de escapar fora do extrator no floco conveyor. Os flocos são borrifados ou molharam com miscella como eles entre no extrator, e recebe várias lavagens com successively mais diluem (menos oleoso) miscella. abaixo o que Este miscellas escoam pelos flocos e pelo fundo de peneira ou cinge em painelas que escoam em bombas. As bombas transferem o miscella para o próximo estado, de menos oleoso a flocos mais oleosos. Nisto countercurrent contínuo, o miscella solvente mais velho (o miscella solvente com o conteúdo de óleo mais alto), contatos o flakes. entrante fresco A lavagem final usa hexane. óleo-livre O são escoados flocos então (10 a 15 minutos), e derrubou do cinto ou a cesta em um saltador de gasto-floco.

Daqui ergue um transportador de massa-fluxo o ainda solvente-molhado

flocos (contendo 35 umidade de por cento) e os entrega em um desolventizer-toaster. Isto é um vapor-jacketed recipiente, normalmente um jogo vertical de chaleiras com portões que permitem os flocos para cair de uma chaleira no próximo debaixo de enquanto sendo tratada com steam. direto que As mais baixas chaleiras agem como secadores para trazer a umidade

conteúdo até próprios níveis. É tomado Fôlego de para esfriar o flocos quentes secados, ou na mais baixa parte do mesmo recipiente ou em uma refeição separada cooler. Como no sistema de extrator de grupo, o vapores solventes fluem a um condensador com tubos água-esfriados, e o solvente líquido está separado da água decantando.

Uma forma mais velha de empregos de desolventizer uma série de vapor-jacketed reme transportadores para evaporar a maioria do solvente. O parcialmente desolventized escama colheita então em um transportador maior em qual vapor direto soprou, enquanto removendo o resto do solvent. Isto forma de desolventization foi melhorada usando super-aquecido vapor de hexane para remover a maioria do solvente depressa. Este primeiro passo é seguido por um tratamento a vapor. However, nenhum destes, métodos cozinham feijão-soja cobre de flocos para eliminar completamente bastante

inhibitors de trypsin. Por isto, se os flocos vão seja alimentada a animais de nonruminant, uma arte culinária ou brindando fase tem

ser added: os flocos são aquecidos a aproximadamente 125°C, enquanto reduzindo o deles/delas

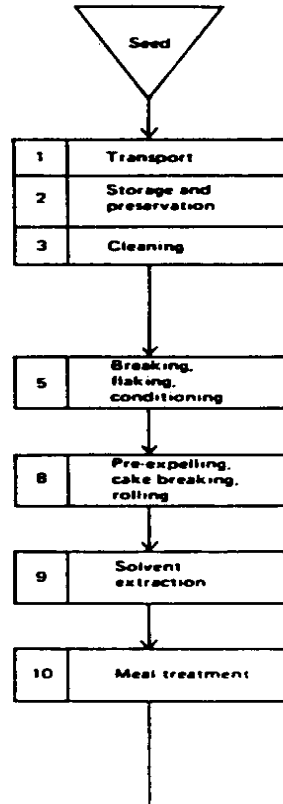
umidade para 18 por cento ou menos. Quando os flocos são planejados para

consumo humano, este passo não é necessário, desde que eles serão cozinhada antes de ser comido.

Solvente em sistemas contínuos é evaporado e recuperou de o miscella da mesma maneira como em sistemas de grupo. However, quando solvente é afastado dos flocos pela desolventizer-torradeira método, podem ser usados os vapores quentes da torradeira como o calor fonte no evaporator de miscella de primeiro-fase. no que Isto resulta poupanças de energia importantes.

Para semente muito alto em óleo, como groundnut de cottonseed ou amendoim, ou girassol, expellers de baixo-pressão são ususally usados remove parte do óleo a custo reduzido. Este é follwed escamando e extração solvente como descrita acima. este pre-urgente também é importante em cottonseed porque reduz o antinutritional material de gossypol partiu na refeição. Figure 2 ilustram

32p07.gif (600x600)



Indicative yield per ton of clean seed:

Oil 470 kg
Meal 530 kg

o processo para processo de semente de gergelim.

IV. FACTORS PARA CONSIDERAR PLANEJANDO UM SISTEMA DE EXTRAÇÃO DE ÓLEO

Extração solvente de óleos vegetais deveria ser vista como parte de um sistema tecnológico e econômico que inclui muito mais que o planta de extração itself. Factors que afeta a operação de um planta de extração solvente inclui: mercados potenciais; natureza, timeing, tamanho, e confiança de semente e provisão de solvente; suficiência e confiança de poder, água, e transporte, e de manutenção e instalações de armazenamento; e habilidade para achar e treine pessoal e rigorosamente obrigue segurança standards. Mesa 1 dá inforamtion sobre algumas destas exigências.

Mesa de 1. Exigências Calculadas para Solvente Extração de de óleos vegetais

Requerida
por tonelada
de semente Grupo de Continuous
processed Units que processa processo de

KILOGRAMS DE STEAM 700 280
Quilowatt de Power hours 45 55
Water meters cúbico 14 12
KILOGRAMS DE SOLVENT 5 4
Labor pessoa hours 0.8 0.5

Source: Ernesto Bernadini, " Grupo e Solvente Contínuo Extração " Diário dos Químicos de Óleo americanos Sociedade 53 (Hybe 1976): 278.

TAMANHO DE OPERAÇÃO

O tamanho da operação é o fator mais importante dentro tipo de wick determinando de processo será usado.

Para operações de intermediário-balança (operações até as que processam 200 toneladas por dia), a escolha está entre grupo extração solvente e expeller (extroaction de pressão) sistemas. Grupo de extração solvente sistemas operam mais lentamente e menos eficazmente, é mais trabalho intensivo e perigoso, e usa maiores quantidades de solvente que corretamente projetou sistemas contínuos fazem. por causa de estas desvantagens, normalmente são preferidos expellers para instalações muito pequeno para sistemas solventes contínuos. However, lá, é exemplos quando extração de expeller não for satisfatória para um operação pequena; nesses casos, grupo que extração solvente pode ser o único modo prático para proceder.

Extração solvente contínua só deveria ser considerada para sistemas que tratarão 200 toneladas ou mais de semente por dia.

LOCAL E DESÍGNIO

Plantas de extração solventes são sistemas complexos que devem ser cuidadosamente criada para segurança por causa do especial deles/delas hazards. por causa do perigo de explosão, extração solvente plantas precisam ser localizadas uma distância segura longe de populoso áreas, e ser projetada por engenheiros experimentados. Instalação de de uma planta sem tal engenharia de detalhes é um perigoso erro.

CUSTO

O custo de plantas de extração solventes é muito mais alto que o custo de extração de expeller planta, normalmente sobre dobre. Porém, desde que uma planta solvente recupera uma maior proporção de o óleo, ainda pode ser a escolha economicamente mais sábia. Para exemplo, extração solvente deveria recuperar aproximadamente 40 quilogramas mais lubrifique por tonelada de feijão-sojas secos que extração de expeller vá.

QUALIDADE DE PRODUTO

Não só faz yeild de extração solvente mais óleo, evita o aquecendo demais do óleo e refeição que frequentemente acontecem com expeller extraction. Solvent-extracted que refeição pode ser brindada a comida ótima ou alimenta qualidade.

PESSOAL E SEGURANÇA

Leva menos trabalho mas mais sophistication para manter e opere uma planta de extração solvente que manter e operar um expeller plant. Duas pessoas por troca são requeridas para o anterior, comparou a três para o posterior. Os perigos de solvente explosão faz procedimentos firmemente controlados necessário. Trabalhadores de deve ser treinada para ter um medo saudável de exposição para o solvente e de vazamento solvente.

CONFIANÇA DE PROCESSAMENTO

Especialmente, para instalações solventes contínuas é essencial poder depender de um processamento fixo. interrupções Fora do programa de produção, ou discontinuidade por causa da inabilidade transportar o produto acabado, por exemplo, significam isso semente empilhará em algum lugar e possivelmente para cima deteriore, expecially se arranjos de stroage são insuficientes. interrupções Inesperadas de provisão de semente os compradores de óleo e refeição podem causar vire a fontes mais seguras. solvente de grupo e expeller operações são menos vulneráveis aos efeitos de tal interrupções que operações solventes contínuas são.

USO PRETENDIDO DO ÓLEO

Desde que óleo cru é normalmente refinado antes de ser usado como comida, isto, é necessário ter uma refinaria de óleo crua que pode controlar o

volume de óleo produzido pela planta de extração. Comida óleo são complicadas refinarias mais para operar e mais caro em equipamento vale que plantas de extração solventes são. Para nonfood usos, como óleo secante, uma refinaria não é necessária.

GLOSSARY

Expeller UM tipo de imprensa de parafuso (veja abaixo)

Flakes pedaços Magros, planos de semente ou bolo de imprensa (veja debaixo de) preparado para tratamento solvente.

Flights Also termed se insinua--o parafuso enfia dentro um Expeller ou imprensa de parafuso.

Miscella Also termed lavam--o líquido, contendo óleo, e solvente, escoados depois de aplicação de, Solvente de para sementes escamadas.

Cake de imprensa Semeiam resíduo partido depois de apertar.

Atarraxe press UMA imprensa que usa um parafuso para guiar e forçar semente por uma abertura estreita.

Trypsin Inhibitors Enzimas que previnem o rompimento abaixo de proteínas.

Wash Also miscella de termed--o líquido, contendo,

lubrificam e solvente, escoado depois de aplicação de,
Solvente de para sementes escamadas.

Worms Em uma imprensa de parafuso o parafuso enfia, ou vôos,
que guia e sementes de força por um estreito
Abertura de .

REFERÊNCIAS DE Bibliografia de

Químicos de óleo americanos, sociedade. " Symposium: Documentos do
Simpósio de em Extração Processa, apresentou aos 73°
AOCS que Reunião Anual conteve Toronto, Canadá, 2-6 de maio de 1982,"
Diário de da Sociedade dos Químicos de Óleo americanos, 61, No. 8,
1358-1388, 1984 de agosto.

O Bernardini, Grupo de Ernesto. " e Extração Solvente Contínua,"
Diário de da Sociedade dos Químicos de Óleo americanos, 53, :
275-278. 1976.

Nações Unidas Organização de Desenvolvimento Industrial. Diretrizes de
para o Estabelecimento e Operação de óleo vegetal
Fábricas de , 1977.

OS PROVEDORES DE E FABRICANTES

Fontes de equipamento e criando de uma planta completa incluem:

francês Óleo Moinho Maquinaria Cia.
Piqua, Ohio 45356,
E.U.A.

Tecnologia de extração:

DESMET SÁ
Avenida de Príncipe Baudouin 265
B-2520 EDEGEM ANVERS
BELGIQUE

Crown Trabalhos de Ferro
1229 Rua de Tyler, Leste,
Minneapolis, Minnesota 55440,
E.U.A.

Blaw-Knox Comida & Companhia de Equipamento Química
Box 1041
Búfalo de , Nova Iorque 14240 E.U.A.

Construzioni Meccaniche Bernardini Co.
00040 POMEZIA
Roma, Itália,

==
== ==

[Home](#)"" """">

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

Aldeia de
Tecnologia de
Manual de

Volunteers em Ajuda Técnica
1815 Nortes Rua de Lynn
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.

Manual de Tecnologia de aldeia

Direito autorais [C] 1988 Voluntários em Ajuda Técnica
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida
ou pode ser transmitida
em qualquer forma ou por qualquer meios, eletrônico ou mecânico, inclusive
fotocópia,
registrando, ou qualquer armazenamento de informação e sistema de recuperação,
sem os escritas,
permissão do publicador.

(Esta é primeiro a terceira edição de um manual publicada em 1963, com o apoio de o U. S. Agência para Desenvolvimento Internacional, e revisou em 1970 que têm passada por oito impressões principais.)

Fabricada nos Estados Unidos de América.

Comece Times Roman tipo em uma IBM computador pessoal, um presente para VITA de Corporação de Máquinas Empresarial internacional, usando software de WordPerfect doado, através de Corporação de WordPerfect.

Voluntários de by: publicados em Ajuda Técnica
1815 Nortes Rua de Lynn, Apartamento 200,
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Biblioteca de Dados de Catalogar-em-publicação de Congresso

Manual de tecnologia de aldeia.

Bibliografia de : pág. 413

1. Construindo--os manuais de Amadores. 2. Fazer-isto-você trabalho. 3. Economia doméstica,
Rural--Manuais, manuais, etc. eu. Voluntários em Ajuda Técnica.
TH148.V64 1988 620 ' .41734 88-5700

ISBN 0-86619-275-1

Aldeia Tecnologia Manual

Índice de

PREFÁCIO

NOTAS EM USAR O MANUAL

SOBRE VITA

SÍMBOLOS E ABREVIACÕES

MOLHE RECURSOS

wr1.gif (393x393)



International Resource Center

Fontes de Água em desenvolvimento

Água de Chão adquirindo de Poços e Primaveras

Ground Água

Flow de Água para Poços

Onde Cavar um Bem

Well Cobertura e Selo

Well Desenvolvimento

Tubewells

Well Cobertura e Plataformas

Hand-Operated que Perfura Equipamento

Balde Seco que Perfura Bem

Driven Poços

Poços cavados

Sealed Cavou Bem

Deep Cavou Bem

Reconstructing Poços Cavados

Desenvolvimento primaveral

Levantamento de água e Transporte

Avaliação

Moving Água

Lifting Água

Transporte de água

Estimating Fluxo de Água de Fluxo Pequeno

Measuring Fluxo de Água em Tubos Parcialmente Enchidos

Determining Fluxo Provável com Altura de Reservior Conhecida e
Size e Comprimento de Tubo

Estimating Fluxo de Água de Tubos Horizontais
Determining Tamanho de Tubo ou Velocidade de Água em Tubos
Estimating Resistência de Fluxo de Tubo Fittings
Bambu Transportando

Levantamento de água
Pump Especificações: Escolhendo ou Avaliando uma Bomba
Determining Capacidade de Bomba e Exigências de Cavalo-vapor
Determining Capacidade de Bomba de Elevador
Bombas simples
Chain Bomba para Irrigação
Inércia Mão Bomba
Handle Mecanismo para Bombas de Mão
Carneiro Hidráulico
Transmissão de Poder de Arame reciprocando para Bombas de Água
Areje Energia por Água Bombear
Avaliação de
Decisão de que Faz Processo

Molhe Armazenamento e Tratamento
Cisternas
Cisterna Tanque
Catchment Área
Cisterna Filtro
Selecionando um Local de Represa
Catchment Área
Chuva de

Local de
Molhe Purificação
Caldeira de por Beber Água
Chlorinating Poços, Fontes, e Cisternas
Água Purificação Planta
Sand Filtro

SAÚDE E SERVIÇO DE SAÚDE PÚBLICA

Latrinas sanitárias
Avaliação
Local Particular
Abrigos Particulares
Tipos particulares
Pit Particular
Water Particular
Latrina de Água-selo filipina
Tailândia Água-selo Laje Particular

Bilharziasis
Os Parasitas
Sintomas e Diagnose
Tratamento
Prevenção

Libertando uma Área de Bilharziasis

Controle de malária
Comunidade Medidas Preventivas
Medidas Preventivas pessoais
Tratamento

Terapia de Rehydration oral
Desidratação--UMA Condição Vida-ameaçadora
Tratando ou Prevenindo Desidratação

AGRICULTURA

Terra Dispositivos Comoventes para Irrigação e Edifício de Estrada
Arraste Grader
Raspador de Fresno
Embarrile Raspador de Fresno
Construção de
Operação de
Repairing o Barril Raspador de Fresno
Adapting para industrial
Flutue com Lâmina Ajustável
Resista Raspador
V-arraste
Arrancos múltiplos

Irrigação
Tubos de sifão
Azulejo usando para Irrigação e Drenagem

Making uma Máquina de Azulejo Concreta
Making o Azulejo

Sementes, Ervas daninhas, e Pestes
Limpador de semente
Peneiras de Limpeza de semente
Grão secante com Blocos De madeira
Preparing os Blocos
Using os Blocos
Pulverizador de balde
Espanador de Colheita de mochila
Como o Espanador Opera
Adjusting o Espanador
Filling o Espanador
Making Fontes para o Espanador

Aumento de avícula
Chocadeira com Curral para 200 Pintinhos
Chocadeira de Abajur de querosene para 75 a 100 Pintinhos
Chocadeira para 300 Pintinhos

Casa de Avícula de bambu
House
Roof
Cevadores de
Nests
Fórmulas de Alimento de avícula

Jardinagem intensiva

A Terra

As Camas Crescentes

Fertilizando a Terra

Seleção de Colheitas

Mulch

Silagem para Vacas de Leiteira

COMIDA QUE PROCESSA E PRESERVAÇÃO

Comida armazenando em Casa

Como Querer Tipos Vários de Comida

Leiteira Comidas

Carne Fresca, Pesque, Avícula

Eggs

Frutas Frescas e Legumes

Fats e Óleos

Baked Bens

Dried Comidas

Conservas alimentícias de

Sobra de Cozinhou Comidas

Desperdiçamento de comida

Quando Comida é Deteriorada?

Por que Espólios de Comida

Recipientes para Comida

Types de Recipientes

ao cuidado de Recipientes de Comida

A Área de Armazenamento

Ventilação Bom

Keep a Área de Armazenamento Esfria e Seca

Keep a Área de Armazenamento Limpa

Comidas mantendo Esfriam

Evaporative Comida Refrigerador

Refrigerador de Iceless

Caixa de janela

Outros Modos para Manter Comidas Esfriam

Legumes armazenando e Frutas para Uso de Inverno

Poste Porão de Plank

Covas de repolho

Cones de armazenamento

Pesque Preservação

Peixe salgando

Preparing o Peixe

Salgadura de

Washing e Secando para Remover Sal de Excesso

Air que Seca

Using Peixe Salgado

Peixe fumando

CONSTRUÇÃO

Construção concreta

Avaliação

Importância de de uma Mistura Boa

Aggregates: Pedregulho e Areia

Water

Quantias calculando de Materiais para Concreto

Using a " Calculadora " Concreta

Using o Método de Deslocamento de Água

Using " Regra de Proporções de Dedo polegar "

Concreto misturando

Making um Barco Misturando ou Chão

Slump Testes

Formas fazendo para Concreto

Concreto colocando em Formas

Concreto curando

Concreto rápido-fixando

Construção de bambu

Bambu preparando

Intenso Bambu

Bambu Preservação

Juntas de bambu

Tábuas de bambu

Paredes de bambu, Partições, e Tetos

Paredes de
Partitions
Tetos de

Construção de Terra estabilizada
Avaliação
Suje Características
Testando a Terra
Composição Teste
Consolidação Teste
Encolhimento Teste
Blocos de Adobe fazendo
Fazendo Terra Comprimida Bloqueia e Azulejos
Construindo com Blocos de Terra Estabilizados

Colas de construção
Cola de caseína
Making Pó de Caseína
Mixing Cola de Caseína
Using Cola de Caseína
Cola de Peixe líquida

MELHORIA DE CASA

Lavadoras de roupa simples
Plunger Type Lavadora de Roupas
Making a Lavadora

Using a Lavadora

Lavadora de roupa mão-operada

Making a lavadora de roupa

Using a lavadora de roupa

Fogões e Fogões

Fogão sem fogo

Making o Fogão Sem fogo

Using o Fogão Sem fogo

Forno de carvão

Como Construir o Forno

Como Usar o Forno

Metal portátil Cookstoves

Princípios de de Fogões Energia-eficientes

Cookstove Designio

Producing o Cookstoves

Forno ao ar livre

Fabricação de Sabão de casa

Dois Métodos Básicos

Ingredientes para Sabão

Fats e Óleos

Barrela de

Bórax de

Perfume

Water

Fabricação de sabão com Barrela Comercial

Receitas de**Como Fazer o Sabão****Como Saber Sabão Bom****Reclaiming Sabão Insatisfatório****Sabão macio com Barrela Lixiviada de Cinzas****Leaching a Barrela****Making o Sabão****Fabricação de Sabão de grande-balança****Roupa de cama****Um Ninho de Camas Baratas****Como Fazer um Colchão****Making o Colchão****Making uma Extremidade Rolada****ARTES E INDÚSTRIA DE ALDEIA****Cerâmica****Desperdício-óleo Incendiou Forno****Cost Vantagens de Óleo Desperdício****Design de Forno e Caixa de Fogo****Operating o Forno****Forno Retangular pequeno****Construção de****Fogo de****Cobertura salgada para Cerâmica****Considerações de**

Como Incendiar a Cerâmica

Dê Papermaking

Papermaking Processes

Pre-processo de

PULPING

Erguendo, Expressando, Empilhando,

Pressing e Secando

Classificando segundo o tamanho

Calandrando

Sorting e Cortando

Papel fazendo no Seminário Pequeno

PULPING

Making as Folhas

Pressing e Secando

Sizing e Cobrindo

Papel fazendo na Micro-fábrica

Fabricação de vela

Fazendo os Giga

Preparando a Cera

Imergindo as Velas

COMUNICAÇÕES

Bambu ou Reed Writing Canetas

Impressão de Tela de seda

Construindo a Impressora de Tela de Seda

Imprimindo

Preparando UM Estêncil de Papel

Pintura de Tela de Seda fazendo

Cimento de Borracha barato

REFERÊNCIAS

MESAS DE CONVERSÃO

Prefácio de

O Manual de Tecnologia de Aldeia foi uma ferramenta importante para desenvolvimento

trabalhadores e fazer-isto-yourselves durante 25 anos. Primeiro publicada em 1963 abaixo o

patrocínios da Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional, o Manual tem

passada por oito impressões principais. Versões em francês e espanhol, como também

Inglês, está em estantes em livrarias, em escrivaninhas em chancelarias do governo e habitante,

organizações, em bibliotecas escolares e centros técnicos, e nos equipamentos de

campo de
trabalhadores de aldeia ao redor do mundo. As tecnologias que contém, como a
cadeia e
bomba de lavadora, o refrigerador de comida de evaporative, e o feno encaixotam
fogão, foi
construída para feiras de tecnologia e demonstração centra ao longo do
desenvolver
mundo-e mais importantly, foi adotada e foi adaptada em todos lugares por
pessoas.

Porque o Manual foi um amigo fiel para tão longo, esta revisão era
se aproximada com cuidado. Como até mesmo o melhor de necessidades de amizades um
ocasional
reassessment, nossa pergunta era como atualizar o livro sem danificar seu
fundamental evitar jogar fora o bebê com a água de banho.

Nós começamos circulando seções do livro a VITA Volunteers com perícias
nas áreas técnicas várias. Nós lhes pedimos que dessem uma olhada nisso que
foi apresentada e nos deixou sabermos o que deveria ser revisada, atualizou,
descartado,
substituída. As respostas dos voluntários afirmaram que tens de milhares de
usuários ao redor
o mundo reconheceu durante os anos, que a matéria-prima estava sã.
Onde eles sugestionaram mudanças, adições, e apagamentos, nós fizemos nosso
melhor para
obrigue.

Concorrentemente, nós revisamos os comentários para os que muitos desses usuários enviaram nós durante os anos. Comentários em o que trabalhou, o que causou dificuldade, e isso que seja agradável ter incluído. Com entrar tanto em no desenvolvimento de em pequena escala, tecnologias de aldeia, a categoria posterior era extensa. Mas porque assim muito do livro original ainda é muito aplicável hoje, nós optamos para fazer o adições e muda selectively. Nós tomamos a decisão para acrescentar a este volume onde parecia muito possível, e começar a compilar um volume de companheiro que cubra uma seleção dessas outras tecnologias.

Desde que o Manual é principalmente planejado para " fazer-isto-yourselfers " em aldeias e regiões rurais, mais espacial ainda é alocada ao desenvolvimento de recursos de água e para agricultura. E em lugar de substituir tudo simplesmente e recomeçando, esta edição nova reorganiza algumas seções, atualiza vários do original artigos, e inclui vários novo em tópicos freqüentemente pedidos. O artigos novos cobrem energia fogões eficientes, o uso de poder de vento para bombear água, construção de terra estabilizada, uma cerâmica moderna coloca no forno, vela em pequena escala e papel produção, jardinagem de rendimento alta, terapia de rehydration oral, e controle de malária. Um seção de referência todos-nova também é provida.

VITA é cometido a ajudar crescimento sustentável: quer dizer, progredir, baseado em necessidades expressadas, isso aumenta confiança de ego. Acesso para claramente apresentada técnico informação é uma chave a tal crescimento. VITA procura fora, desenvolve, e dissemina técnicas e dispositivos que contribuem a sufficiency de ego. A Aldeia Manual de tecnologia é um tal esforço de VITA para apoiar crescimento sustentável com informação técnica lida fácil para as comunidades do mundo.

São cometidos os Voluntários de VITA semelhantemente a ajudar para VITA a ajudar outros, e muitos deles era envolvido neste projeto, enquanto revisando material nos campos técnicos deles/delas.

VITA deseja agradecer Robert M. Ross e David C. Neubert por revisar o seções em agricultura; Phil D. Weinert, Charles G. Burney, Walter Lawrence, e Steven Schaefer, recursos de água e purificação; Malcolm C. Bourne e Norman M. Espanha, comida que processa e preservação; Dwight R. Marrom e William Perenchio, construção; Charles D. Spangler, serviço de saúde pública; Jeff Wartluft, Mark Hadley, Marietta Ellis, Gerald Kinsman, e Peter Zweig, melhoria de casa; Dwight Marrom e Vencedor Palmeri, artes e indústrias de aldeia; e Grant Rykken, comunicações.

Especialmente, nós gostaríamos de agradecer VITA o engenheiro Voluntário e

alfabetização

Len Doak especialista que foi persuadido fora de aposentadoria e longe da pesca docas para coordenar a revisão, ordene fora os comentários, e puxe os pedaços novos junto.

Pessoal de VITA que era Suzanne Brooks incluído envolvido, apoio administrativo e gráficos; Julie Berman, apoio administrativo; a Margaret Crouch, editorial; e Maria Garth, typesetting.

E finalmente, este esforço deu tudo de nós um respeito novo por Dan Johnson, um de VITA está fundando os pais " e atualmente um sócio do conselho de administração que dedicada um ano da vida dele a reunir o Manual original um quarto de um século atrás. Que tanto daquele trabalho esteve de pé o teste de tempo é devido dentro não medida pequena para o cuidado com que ele e os outros Voluntários de VITA que trabalhada com ele chegou a tarefa deles/delas.

--Publicações de VITA
1988 de janeiro

Notes em Usar o Manual

INTRODUÇÃO

O Manual de Tecnologia de Aldeia contém oito seções de assunto principais, cada que contém vários artigos. Os artigos cobrem ambas as áreas de tópico largas como agricultura, como também projetos agrícolas específicos como construir um raspador.

Se você está planejando um projeto completamente novo que você beneficiaria lendo o inteiro seção por. Se você está planejando um projeto específico (como construir um bomba de água vento-dirigida) só aquela necessidade de artigo seja lida.

As habilidades precisadas para cada dos projetos descritos variam consideravelmente, mas nenhum dos projetos mais que a construção habitual e habilidades de comércio requer como carpintaria, soldadura, ou agricultura que geralmente são achadas em aldeias de tamanho mais modestas.

Quando os materiais sugeriram no Manual não está disponível, pode ser possível substituir outros materiais. Tenha cuidado para fazer qualquer mudança em dimensões feita necessário através de tais substituições.

Se você precisar de traduções de artigos do Manual, nós pedimos que você nos deixasse saiba. O próprio livro foi traduzido em inglês, francês, e espanhol, e

alguns artigos individuais podem estar disponíveis em outros idiomas.

Os artigos no Manual vieram de muitas fontes. Seus comentários e sugestões para mudanças, dificuldades com quaisquer dos projetos descrita, ou idéias para artigos novos são bem-vindos. Esses tipos de comentários eram um elemento muito importante preparando isto revisada edição, e nós esperamos confiar neles dentro o futuro como bem. Por favor envie seus comentários de forma que nós pode continuar compartilhando.

RESUMO DO MANUAL ATRAVÉS DE SEÇÃO

Seção 1. Água

Recursos de água são tão vitais que cobertura extensa é provida. Muito disto material é do original, mas foi reorganizado e foi atualizado. O sucessão de artigos começa com princípios de hydrology que explica onde água subterrânea será achada provável. Isto é seguida através de artigos em tipos de poços e como fazer perfurando bem ferramentas e como perfurar ou cavar os poços.

Logo venha artigos em métodos práticos erguer água de poços e transportar isto. Artigos em vários bomba e água transportar acontecem aqui. Um artigo novo em vento-dirigida bombas estão nesta seção. Vários quadros e mesas ajudam dentro o cálculo de tamanho de tubo e fluxo de água.

Molhe armazenamento e purificação são os tópicos da próxima série de artigos. Isto seção está inalterada da edição mais cedo, mas várias referências novas são fisted.

Seção 2. Saúde e Serviço de saúde pública

Próximo a pura água, está serviço de saúde pública um da saúde mais crítica precisa de qualquer sociedade. Esta seção começa com dois artigos de sumário nos princípios para disposição de desperdício de humano. Estes são seguidas através de detalhes de como construir tipos vários de latrinas. Também incluída é um artigo em bilharziasis (schistosomiasis) e um novo artigos em controle de malária e terapia de rehydration oral.

Seção 3. Agricultura

Sete tópicos estão cobertos, enquanto começando com terra dispositivos comoventes nivelar campos e construa fossos de irrigação. Isto é seguida através de direções para um sistema de irrigação baseado em azulejo de concreto, incluindo como fazer o azulejo no campo. Uma variedade de material em elevar avícula é incluído, e um artigo novo em rendimento pequeno, alto

foram somados jardins.

Seção 4. Comida que Processa e Preservação

Os artigos nesta seção descrevem armazenamento e controlando de tipos diferentes de comida, refrigeradores de evaporative e outras tecnologias de armazenamento frias, e uma variedade de outro armazenamento e sistemas processando e dispositivos. A seção foi revisada e atualizou e foram somadas referências novas.

Seção 5. Construção

Muito desta seção se trata de construção de edifícios e paredes que usam concreto ou bambu. Um artigo novo em construção de terra estabilizada foi somado, e instruções por fazer colas usar em construção também são incluídas.

Seção 6. Melhorias de casa

Roupas lavando, cozinhar, fazendo sabão, e fazer roupa de cama estão cobertos aqui. Um adição nova importante é um artigo na construção de uma energia eficiente cookstove desenvolveram na África Ocidental. O fogão mostrou mais que dobre o abasteca eficiência do fogo aberto tradicional.

Seção 7. Artes e Indústria de Aldeia

Artes tradicionais que se emprestam a desenvolvimento como pequenas empresas são discutida nesta seção--cerâmica, papermaking de mão, e fabricação de vela.

Cerâmico

fornos descritos incluem um desígnio de forno alternativo abastecido por óleo de motor desperdício.

Seção 8. Comunicações

Esta seção permanece inalterada do original na premissa que enquanto mudanças, em comunicações volumes poderiam encher de fato no próprio deles/delas, há

muitos lugares em áreas em desenvolvimento onde as tecnologias simples apresentaram aqui são

ainda bastante útil. São discutidas instrumentos de escritura simples e impressão de tela de seda.

As habilidades e materiais descritos deveriam estar disponíveis dentro mais rural aldeias.

FONTES DE INFORMAÇÃO ADICIONAL

Cada artigo no Manual conclui com um ou mais referências de fonte. Estes e outras fontes de informação foram compiladas no novo se expandiu Seção de referência à parte de trás do livro. Publicações de VITA que são listadas podem seja ordenada diretamente de Publicações de VITA, caixa de correio 12028,

Arlington,
Virgínia 22204 E.U.A..

Você também pode pedir ajuda técnica de VITA os peritos Voluntários escrevendo para VITA, 1815 Nortes Rua de Lynn, Apartamento 200, Arlington, Virgínia 22209 E.U.A..

Sobre VITA

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA) é um privado, sem lucro, internacional organização de desenvolvimento. Faz disponível aos indivíduos e grupos desenvolvendo países que uma variedade de informações e recursos técnicos apontou a nutrir suficiência de ego--precisa de avaliação e apoio de desenvolvimento de programa; por-correio e em-local serviços consultores; sistemas de informação que treinam; e administração da longo prazo projetos de campo.

Ao longo de sua história, VITA concentrou em tecnologias práticas e executáveis para desenvolvimento. Colecionou, organizou, testou, sintetizou, e informação disseminada sobre estas tecnologias para mais de 70,000 requesters e centenas de organizações nos países em desenvolvimento. Como a revolução de informação , VITA se achou em uma posição de liderança no esforço para trazer o benefícios daquela revolução para esses no Terceiro Mundo que é tradicionalmente passada em cima de no processo de desenvolvimento.

Talvez de maior significação é a ênfase de VITA em tecnologias que são comercialmente viável. Estes têm o potencial de criar riqueza nova por valor somando para materiais locais, criando trabalhos e renda crescente assim como bem como fortalecendo o setor privado. Nós crescentemente traduzimos nossas experiências em administração de informação para a implementação de projetos no campo. Esta evolução de informação para implementação para criar trabalhos, negócios, e riqueza nova é o sobre o qual VITA realmente é. Provê eles sem criar dependência.

VITA coloca ênfase especial nas áreas de agricultura e comida processando, aplicações de energia renováveis, provisão de água e serviço de saúde pública, alojamento e construção, e desenvolvimento de pequena empresa. As atividades de VITA são facilitadas pelo envolvimento ativo de milhares de VITA peritos técnicos Voluntários de ao redor o mundo, e por seu centro de documentação contendo especializado técnico material de interesse para pessoas em países em desenvolvimento.

VITA publica mais de 150 manuais técnicos, documentos, e boletins, muitos, atualmente disponível em francês e espanhol como também o inglês. Manuais se tratam de construção ou implementação detalha para tais tópicos específicos como moinhos de vento, reflorestamento, molhe rodas, e aumento de coelho. Além disso, VITA presente de Boletins Técnico

planos e estudos de caso de tecnologias específicas para encorajar experimentação adicional

e testando. Os documentos técnicos - " Compreensivo Technology"-ofereça geral introduções para as aplicações e recursos necessários para tecnologias ou sistemas técnicos. Incluída na série é tópicos para os que variam de composting Máquinas de Stirling, de serviço de saúde pública ao nível de comunidade para colheitas de raiz tropicais.

Catálogos de publicações estão disponíveis em pedido.

Notícias de VITA são uma revista trimestral que provê umas comunicações importantes

una entre organizações longe-arremessadas envolvidas em transferência de tecnologia e adaptação.

As Notícias contém artigos sobre projetos, assuntos, e organizações ao redor do mundo, revisões de livros novos, abstrato técnicos, e um quadro de anúncios de recursos.

VITA deriva sua renda de governo, fundação, e concessões incorporadas; taxas para serviços; contratos; e contribuições individuais.

Para informação adicional escreva a VITA, 1815 Nortes Rua de Lynn, Apartamento 200,
Arlington, Virgínia 22209 E.U.A..

Símbolos de e Abreviações
Used neste Livro

@ a
" polegada
' pé
C. . . . graus Centígrado (Centígrado)
cc. . . . centímetro cúbico
cm. . . . centímetro
cm/sec. . centímetros por segundo
d ou dia. diâmetro
F. . . . graus Fahrenheit
gm. . . . grama
gpm. . . . galões por minuto
HP. . . . cavalo-vapor
kg. . . . quilograma
km. . . . quilômetro
l. . . . litro
l/pm. . . litros por minuto
l/sec. . . litros por segundo
m. . . . metro
ml. . . . mililitros
mm. . . . milímetros
m/m. . . . metros por minuto
m/sec. . . metros por segundo
ppm. . . . partes por milhões
R. . . . rádio

Water Recursos

<veja imagem>

Fontes de Água Em desenvolvimento

Há três fontes principais de água para pequeno água-proveja sistemas: chão molhe, água de superfície, e rainwater. A escolha da fonte de água depende em circunstâncias locais e a disponibilidade de recursos desenvolver a água fonte.

Um estudo da área local deveria ser feito determinar qual fonte é melhor para água provendo que é (1) seguro e saudável, (2) facilmente disponível, e (3) suficiente em quantidade. As entradas que seguem descrevem os métodos por bater água de chão:

O TUBEWELLS

- Bem Coberturas e Plataformas
- Mão-operou Perfurando Equipamento
- Dirigida Poços

o Dug Poços

o Desenvolvimento Primavera

Uma vez a água é feita disponível, deve ser trazido donde é onde isto é precisada e devem ser dados passos para estar seguros que é puro. Estes assuntos são coberta nas seções principais que seguem:

o Água Levantamento e Transporte

o Água Armazenamento e Tratamento

ÁGUA DE CHÃO ADQUIRINDO DE POÇOS & FONTES

Esta seção define água de chão, discute sua ocorrência, e explica seu movimento. Descreve como decidir no melhor local para um bem, levando em consideração a proximidade para se aparecer água, topografia, tipo de sedimento, e proximidade para poluente. Também discute brevemente o processo de capping e marcando o bem e desenvolvendo o bem assegurar fluxo de máximo de água.

Água de chão

Água de chão é subsurface molham que enche aberturas pequenas (poros) de solto sedimentos (como areia e pedregulho) ou pedras. Por exemplo, se nós levássemos um claro tigela de copo, encheu isto de areia, e então afluiu um pouco de água, nós notaríamos a água " desaparece " na areia (veja Figura 1). Porém, se nós olhássemos por

fig1pg4.gif (393x393)

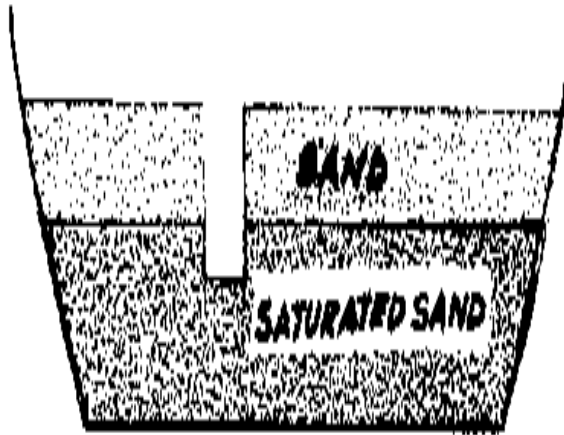


FIGURE 1

o lado da tigela, nós veríamos água na areia, mas debaixo do topo do

areia. A areia que contém o
é dita água para ser saturada. O
topo da areia saturada é chamado
a mesa de água; é o nível de
a água na areia.

A água em baixo da mesa de água
é verdadeira água de chão disponível (por
bombeando) para uso humano. Há
molhe na terra sobre a mesa de água, mas não flua em um bem e é
não disponível para uso bombeando.

Se nós inserimos uma palha na areia saturada na tigela em Figura 1 e chupamos
na palha, nós obteríamos um pouco de água (inicialmente, nós adquiriríamos um
pouco de areia também).
Se nós chupássemos longo bastante, a mesa de água ou nível de água derrubariam
para o
fundo da tigela. Isto é exatamente o que acontece quando água é bombeada de um
bem perfurada debaixo da mesa de água.

Os dois fatores básicos na ocorrência de água de chão são: (1) a presença de
molhe, e (2) um médio para morar " a água. Em natureza, água é provida por
precipitação (chuva e neve) e características de água de superfície (rios e
lagos). O
médio é pedra porosa ou sedimentos soltos.

O reservatório de água de chão mais abundante acontece nas areias soltas e

pedregulhos

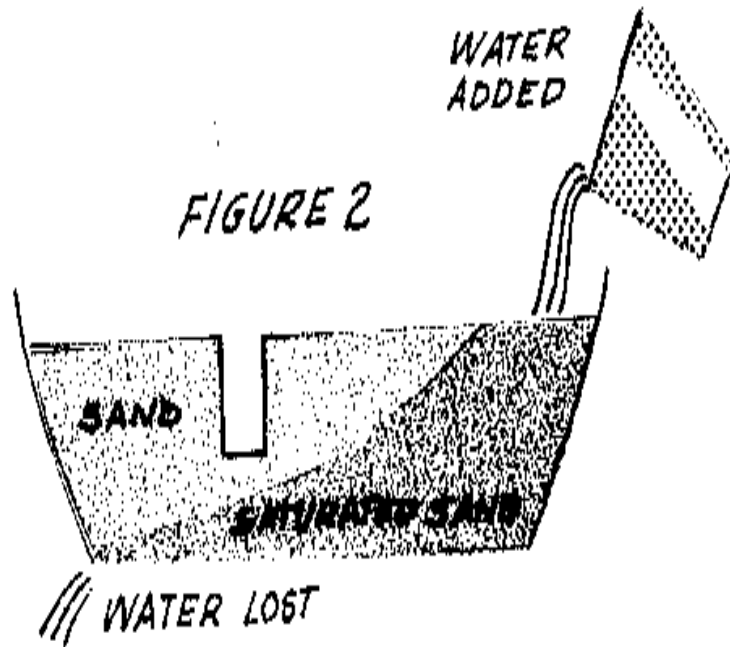
em vales de rio. Aqui a mesa de água compara a superfície de terra asperamente, quer dizer,

a profundidade para a mesa de água é geralmente constante. Desconsiderando qualquer drástico

mudanças em clima, condições de água de chão naturais são bastante uniformes ou equilibradas.

Em Figura 2, a água verteu na tigela (análogo a precipitação) é

fig2pg4.gif (393x393)



equilibrada pela água que descarrega fora da tigela à mais baixa elevação

(análogo
descarregar em um fluxo).
Este movimento de água de chão é
reduza a velocidade, geralmente só centímetros ou
polegadas por dia.

Quando a mesa de água cruza o
superfície de terra, fontes ou pântanos são
formada (veja Figura 3). Durante um

fig3pg5.gif (486x486)

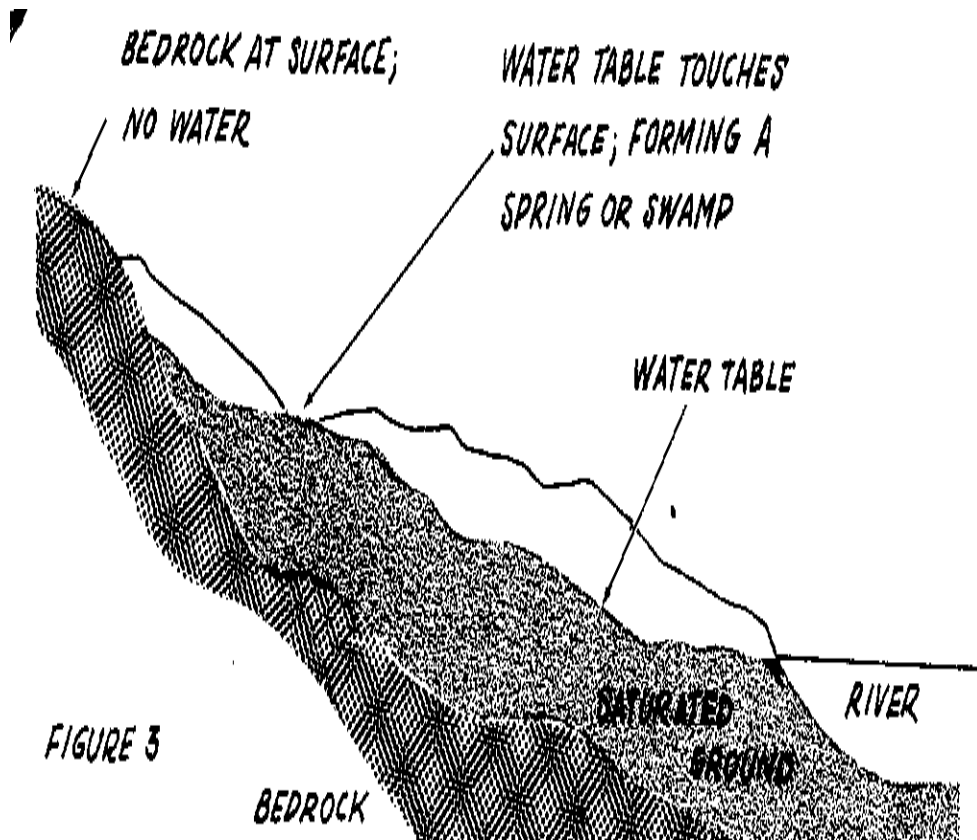


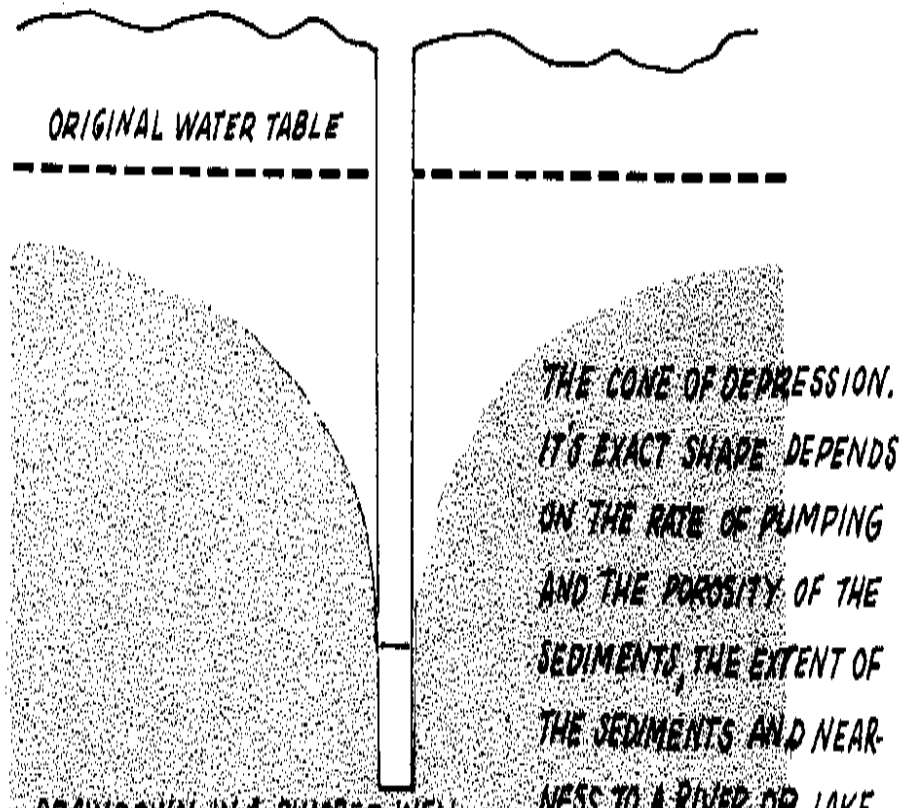
FIGURE 3

estação particularmente molhada, a água, mesa virá muito mais íntima para o superfície de terra que regularmente faz e muitas primaveras novas ou pantanoso áreas se aparecerão. Por outro lado, durante uma estação particularmente seca, a água mesa será mais baixo que normal e muitas primaveras secarão. Muitos raso poços também " podem ir secos ".

Fluxo de Água para Poços

Um recentemente cavou bem enche de água um metro ou assim (alguns pés) fundo, mas depois de alguns bombeando duro fica seco. Tem os bem falharam? Foi cavado no lugar errado? Mais provável você está testemunhando o fenômeno de drawdown, um efeito todo bombeada bem está usando a mesa de água (veja Figura 4).

fig4pg5.gif (486x486)



Porque fluxos de água por sedimentos lentamente, quase qualquer pode ser bombeada bem seque temporariamente se é bombeado duro bastante. Qualquer bombeando abaixarão o nível de água até certo ponto, da maneira mostrada em Figura 4. Um problema sério só surge quando o drawdown devido a uso normal abaixa a mesa de água debaixo do nível de o bem.

Depois do bem foi cavada sobre um metro (vários pés) debaixo da mesa de água, isto

deveria ser bombeada a sobre a taxa será usado para ver se o fluxo no bem é adequado. Se não for suficiente, pode haver modos para melhorar isto.

Cavando

o bem mais fundo ou mais largo não só cortará por mais da camada de água-porte permitir mais fluxo no bem, mas também habilitará o bem armazenar um maior quantidade da água na que pode vazar durante a noite. Se o bem ainda não é adequado e pode ser cavada nenhum mais fundo, pode ser alargado mais adiante, talvez alongou

em uma direção, ou mais poços podem ser cavados. A meta de todos estes métodos é cruze mais das camadas de água-porte, de forma que o bem produzirá mais molhe sem abaixar a mesa de água ao fundo do bem.

Onde Cavar um Bem

Quatro fatores importantes para considerar escolhendo um bem local é:

- o Proximidade para Se aparecer Água
- o Topografia
- o Sedimento Tipo
- o Proximidade para Poluente

Proximidade para Se aparecer Água

Se há água de superfície, como um lago ou um rio, perto localize o bem como perto disto como possível. É provável que aja como uma fonte de água e manter a água mesa de ser abaixada como muito como sem isto. Isto sempre não trabalha bem, porém, como lagos e corpos lento-comoventes de água geralmente tenha lodo e lodo no fundo que impede para água de entrar no chão depressa.

Lá possa não parecer ser muito ponto a cavar um bem próximo um rio, mas o ação filtrando da terra resultará em água que está mais limpa e mais livre de bactérias. Também pode estar mais fresco que água de superfície. Se o nível de rio flutua

durante o ano, um bem dará água mais limpa (que água de fluxo) durante o estação de inundação, embora água de chão se põe freqüentemente suja durante e depois de uma inundação. Um

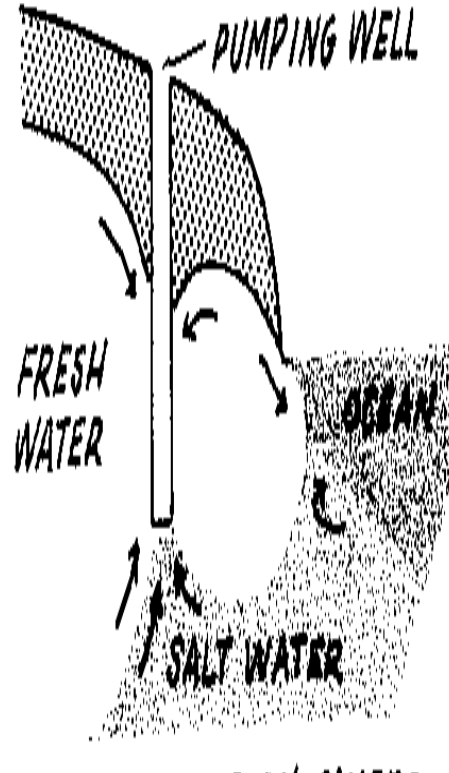
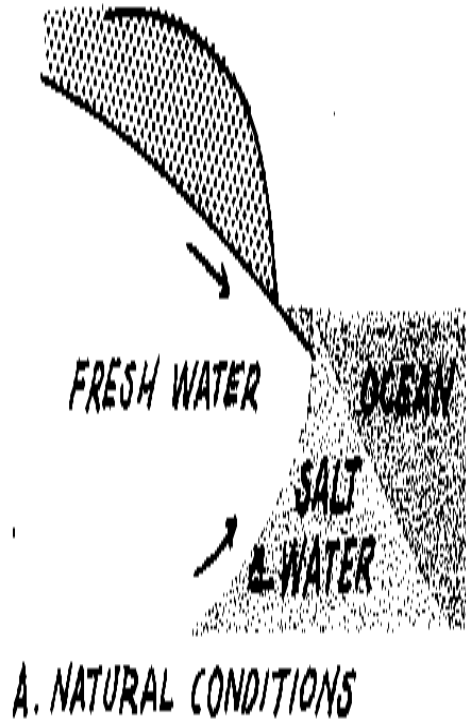
bem também dê água mais segura durante a estação seca, quando a água nível pode derrubar debaixo da cama do rio. Este método de provisão de água é usado

por algumas cidades: um grande bem é afundada próximo a um lago ou rio e túneis horizontais

é cavada para aumentar o fluxo.

Poços perto do oceano, e especialmente esses em ilhas, não só pode ter o problema de drawdown, mas que de invasão de água salgada (veja Figura 5). O

fig5pg6.gif (540x540)



limite subterrâneo entre água fresca e salgada geralmente se inclina no interior:

Porque água salgada é mais pesada que água fresca, flui dentro debaixo disto. Se um bem se aproxime a costa é pesadamente usada, água salgada pode vir no bem como mostrada. Isto não deva acontecer em poços dos quais só uma quantia moderada de água é tirada.

Topografia

Água de chão, enquanto sendo líquido, recolhe baixas áreas. Então, o mais baixo chão é geralmente o melhor lugar para perfurar ou cavar. Se sua área é plana ou continuamente se inclinando, e não há nenhuma água de superfície, um lugar é tão bom quanto outro comece perfurando ou cavando. Se a terra for montanhosa, fundos de vale são os melhores lugares para procurar água.

Você pode conhecer uma área montanhosa com uma fonte no lado de uma colina. Tal uma fonte possa ser o resultado de água que move por uma camada de pedra porosa ou uma fratura dividida em zonas em caso contrário pedra impérvia. Fontes de água boas podem resultar de tal características.

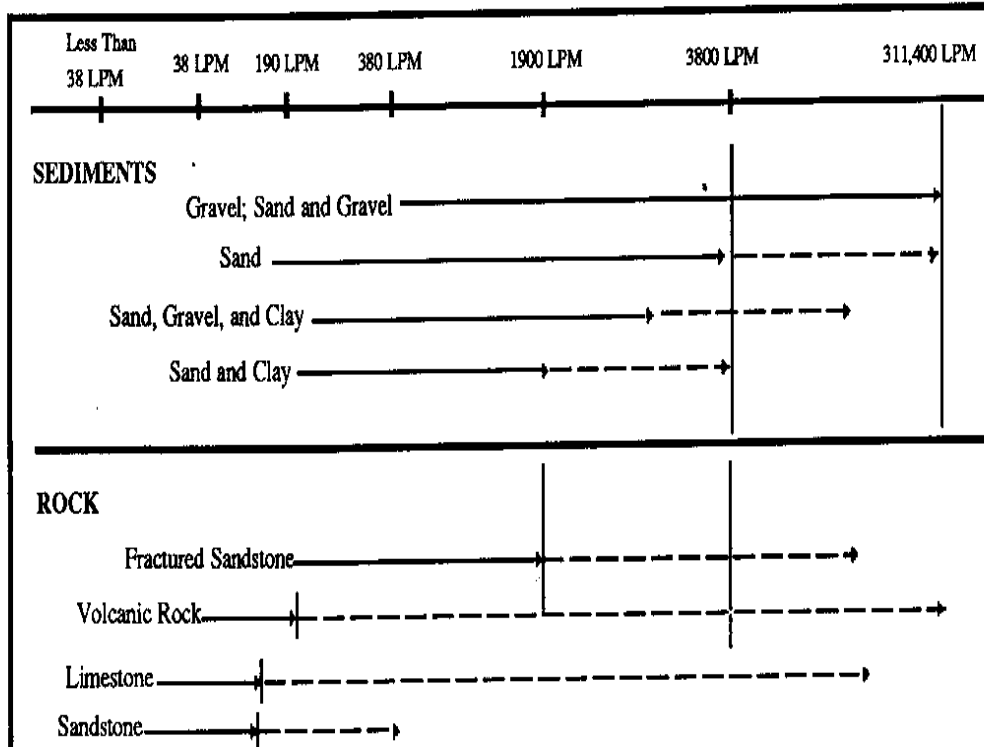
Tipo de sedimento

Água de chão acontece dentro poroso ou fraturou pedras ou sedimentos. Embarace, areia e arenito é mais poroso que barro, xisto de unfractured e granito ou " duro pedra ".

Figure 6 espetáculos de um modo geral a relação entre a disponibilidade de

fig6pg8.gif (540x540)

FIGURE 6: Availability of Ground Water in Water Bearing Sediments or Rock Types



água de chão (expressou bem por típico descargas) e material geológico (sedimentos e tipos de pedra vários). Por planejar o bem descarga necessário para colheitas irrigando, uma regra boa de dedo polegar para semi-árido clima-37.5cm (15 ") de precipitação um ano-é uns 1500 - para 1900-litros (400 a 500 gallons)-por-minuto norte-americano bem isso irrigará aproximadamente 65 hectares (160 acres) durante aproximadamente seis meses. De Figure 6, nós vemos que poços em sedimentos são geralmente mais que adequado. Porém, bastante água de chão pode ser obtida de pedra, se necessário, por perfurando vários poços. Água mais funda geralmente é de qualidade melhor.

Areia e pedregulho normalmente são porosos e barro não é, mas areia e lata de pedregulho contenha quantias diferentes de lodo e barro que reduzirão a habilidade deles/delas para levar água. O único modo para achar o rendimento de um sedimento é cavar um bem e bombeia isto.

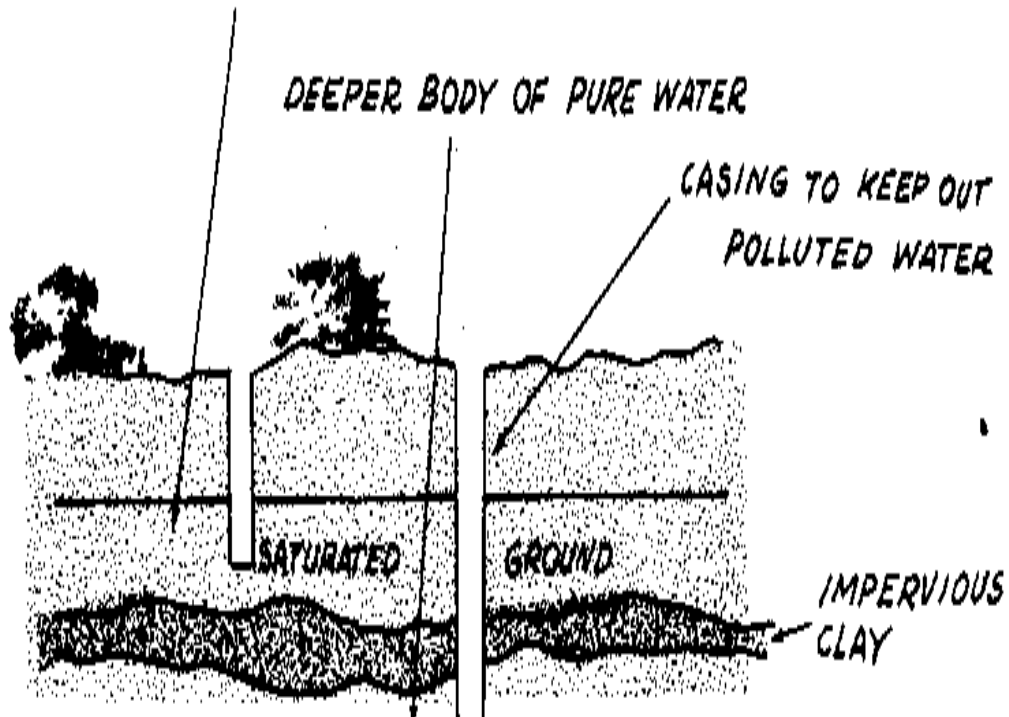
Cavando um bem, seja guiada pelos resultados de poços pertos e os efeitos de flutuações sazonais em poços pertos. E detém um olho nos sedimentos seu bem como é cavado. Em muitos casos achará você que os sedimentos estão em camadas, algum poroso e alguns não. Você pode poder predizer onde você baterá água comparando a formação de camadas dentro seu bem com o de poços pertos.

Figuras 7, 8, e 9 ilustram várias situações de sedimento e dão diretrizes em
fig7pg90.gif (540x540)

SHALLOW BODY OF POLLUTED WATER

DEEPER BODY OF PURE WATER

CASING TO KEEP OUT
POLLUTED WATER



como fundo cavar poços.

Aquifers (sedimentos de porte de água) de Areia e Pedregulho. Geralmente renda 11,400

LPM (300 gpm) (mas eles podem render menos dependendo em bomba, bem construção, e bem desenvolvimento.

Aquifers de Areia, Pedregulho, e Barro (Intermixed ou Interbedded). Geralmente renda entre

1900 LPM (500 gpm) e 3800 LPM (1000 gpm), mas pode render mais --entre 3800 LPM (1000 gpm) e 11,400 LPM (3000 gpm)--dependendo na porcentagem dos componentes.

Aquifers de Areia e Barro. Geralmente renda aproximadamente 1900 LPM (500 gpm) mas pode

rendem até 3800 LPM (1000 gpm).

Aquifers de Arenito Fraturado. Geralmente renda aproximadamente 1900 LPM (500 gpm) mas

pode render mais de 3800 LPM (1000 gpm) dependendo das densidades do Arenito de e o grau e extensão de fraturar (também pode render menos que 1900 LPM (500 e gpm) se magro e pobremente fraturada ou interbedded com barro ou Xisto de).

Aquifers de Pedra calcária. Geralmente renda entre 38 LPM (10gpm) mas foi conhecido para render mais de 3800 LPM (1000 gpm) devido a cavernas ou proximidade de fluxo, etc.

Aquifers de Granito ou o Rock " Duro. Geralmente renda 38 gpm (10gpm) e pode rendem menos (bastante para uma casa pequena).

Aquifers de Xisto. Renda menos de 38 LPM (10gpm), não muito bom para qualquer

coisa
excluem como último recurso.

Proximidade para Poluente

Se poluição estiver na água de chão, move com isto. Então, um bem deva sempre seja para cima e 15 a 30 metros (50 a 100 pés) longe de uma latrina, curral, ou outra fonte de poluição. Se a área for plana, se lembre que o fluxo de água de chão será descendente, como um rio, para qualquer corpo perto de água de superfície. Localize um bem no rio acima direção de fontes de poluição.

O mais fundo a mesa de água, o menos chance de poluição porque os poluente tenha que viajar um pouco de distância descendente antes de entrar em água de chão. A água é purificou como flui pela terra.

Água extra acrescentada aos poluente aumentará o fluxo deles/delas em e pelo suje, embora também ajudará os dilua. Poluição de água de chão é mais provável durante o chuvoso que a estação seca, especialmente se uma fonte de poluição como uma cova de latrina é permitida encher de água. Também cuide da Avaliação o Seção de Latrinas sanitária, pág. 149. Semelhantemente, um bem isso é testemunho fortemente usado aumente o fluxo de água de chão para isto, enquanto invertendo até mesmo talvez o normal direção de movimento de chão-água. A quantia de drawdown é uma guia para como pesadamente o bem está sendo usado.

Água de superfície poluída deve ser mantida fora do bem cova. Isto é terminado através de cobertura e marcando o bem e provendo drenagem boa ao redor do bem cobertura.

Bem Cobertura e Selo

O propósito de cobertura e sentando poços prevenirão água de superfície contaminada de entrar o bem ou água de chão perto. Como será indubitavelmente água derramada de qualquer bomba, o topo do bem deve ser marcada com uma laje concreta para deixe a água fluir fora em lugar de reentrar o bem diretamente. Também é útil construir a área de bomba com terra para formar uma colina leve que ajudará escoam fora água derramada e água de chuva.

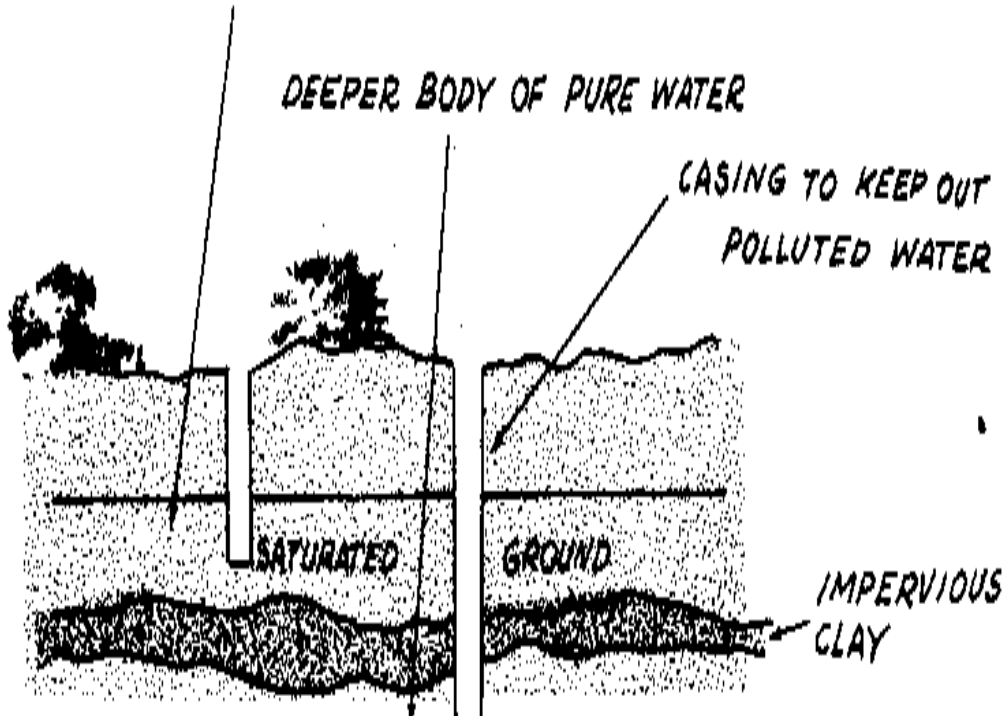
Cobertura é o termo para o tubo, concreto ou reboca anel, ou outro material que apoios o bem parede. É normalmente impermeável na parte superior do bem para mantenha água poluída do lado de fora (veja Figura 7) e pode ser perfurada ou ausente no

fig7pg9.gif (540x540)

SHALLOW BODY OF POLLUTED WATER

DEEPER BODY OF PURE WATER

CASING TO KEEP OUT
POLLUTED WATER



mais baixa parte da água bem deixada entra. Também " veja Bem Cobertura e Plataformas, " pág., 12, e " Reconstruindo Poços Cavados, " pág. 57.

Em sedimento solto, a base do bem deveria consistir em uma cobertura picotada cercada por areia grossa e seixos pequenos; caso contrário, correnteza bombeando podem trazer no bem bastante material formar uma cavidade e se desmoronar o bem isto. Empacotando a área ao redor do bem buraco na camada de água-porte com pedregulho bom peça para areia de lavar dentro e aumente o tamanho efetivo do bem. O gradação ideal é de areia a 6mm (1/4 ") pedregulho próximo ao bem tela. Em um perfurada bem pode ser somado ao redor da tela depois que o tubo de bomba seja instalado.

Bem Desenvolvimento

Bem desenvolvimento recorre aos passos levados depois um bem é perfurada para assegurar fluxo de máximo e bem vida preparando os sedimentos ao redor do bem. A camada de sedimentos dos quais a água é frequentemente tirada consiste em areia e lodo. Quando o bem é bombeada primeiro, o testemunho material bom seja puxado no bem e faz a água barrento. Você querará bombear fora este material bom para manter isto de muddying a água depois e fazer os sedimentos se aproximar o bem mais poroso. Porém, se a água é bombeada muito rapidamente no princípio, as partículas boas podem

colecione contra a cobertura picotada ou a areia granula ao fundo do bem e bloqueia o fluxo de água nisto.

Um método por remover o material bom prosperamente é bombear lentamente até o água clareia, então a successively taxas mais altas até o máximo da bomba ou bem é alcançada. Então o nível de água deveria ser permitido voltar a normal e o processo repetido até constantemente água clara é obtido.

Outro método está surgindo que está movendo um plunger (um anexo em uma broca vara) para cima e para baixo no bem. Isto faz a água surgir dentro e fora do camada sedimentar e lava as partículas boas solto, como também qualquer que perfura lama aderida na parede do bem. Sedimento grosso lavou no bem pode ser removida por um balde fiando, ou pode ser partido no fundo do bem servir como um filtro.

Fontes:

Anderson, K.E. Molhe Bem Manual. Rolla, Missouri, : Missouri Água Poços Associação de Drillers, 1965.

BALDWIN, H.L. e McGuinness, C.L. Um Livro de leitura em Água de Chão. Washington, D.C., : Governo norte-americano que Imprime Escritório, 1964.

Davis, S.N. e mais Orvalhoso, R.J.M. Hydrogeology. Nova Iorque: Wiley & Filhos, 1966.

TODD, D.K. Água de chão Hydrology. Nova Iorque: Wiley & Filhos, 1959.

Wagner, POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Provisão de água para Áreas Rurais e Comunidades Pequenas.

Genebra: Organização de Saúde mundial, 1959.

Água de chão e Poços. São Paul, Minnesota, : Edward E. Johnson, Inc., 1966.

Materiais de Água pequenos, Boletim Não. 10. Londres: O Ross Institute, 1967.

Exército norte-americano. Poços. Manual 5-297 técnico. Washington, D.C., : Governo norte-americano

Escritório imprimindo, 1957.

TUBEWELLS

Onde licença de condições de terra, o tubewells descritos aqui vão, se eles têm o cobertura necessária, proveja pura água. Eles são muito mais fáceis de instalar e valer muito menos que poços de diâmetro grandes.

Tubewells provavelmente trabalhará bem onde borers de terra simples ou trabalho de verrumas de terra

(i.e., planícies aluviais com poucos balançam na terra), e onde há um permeável camada água-agüentando 15 a 25 metros (50 a 80 pés) debaixo da superfície. Eles

são

poços lacrados, e conseqüentemente sanitário, que não oferecem nenhum perigo a crianças pequenas.

As quantias pequenas de materiais precisadas controlam o custo. Estes poços não podem

renda bastante água para um grupo de pista, mas eles sejam grandes bastante para uma família

de um grupo pequeno de famílias.

A capacidade de armazenamento em poços de diâmetro pequenos é pequena. O rendimento deles/delas depende em grande parte

na taxa a qual fluxos de água da terra circunvizinha no bem. De um camada de areia saturada, o fluxo é rápido. Água que flui depressa dentro substitui água

puxada do bem. Um bem isso raramente bate tal uma camada vai seca. Mas até mesmo quando água-agüentando areia não é alcançada, um bem com até mesmo um armazenamento limitado

capacidade pode render bastante água para uma casa.

Bem Cobertura e Plataformas

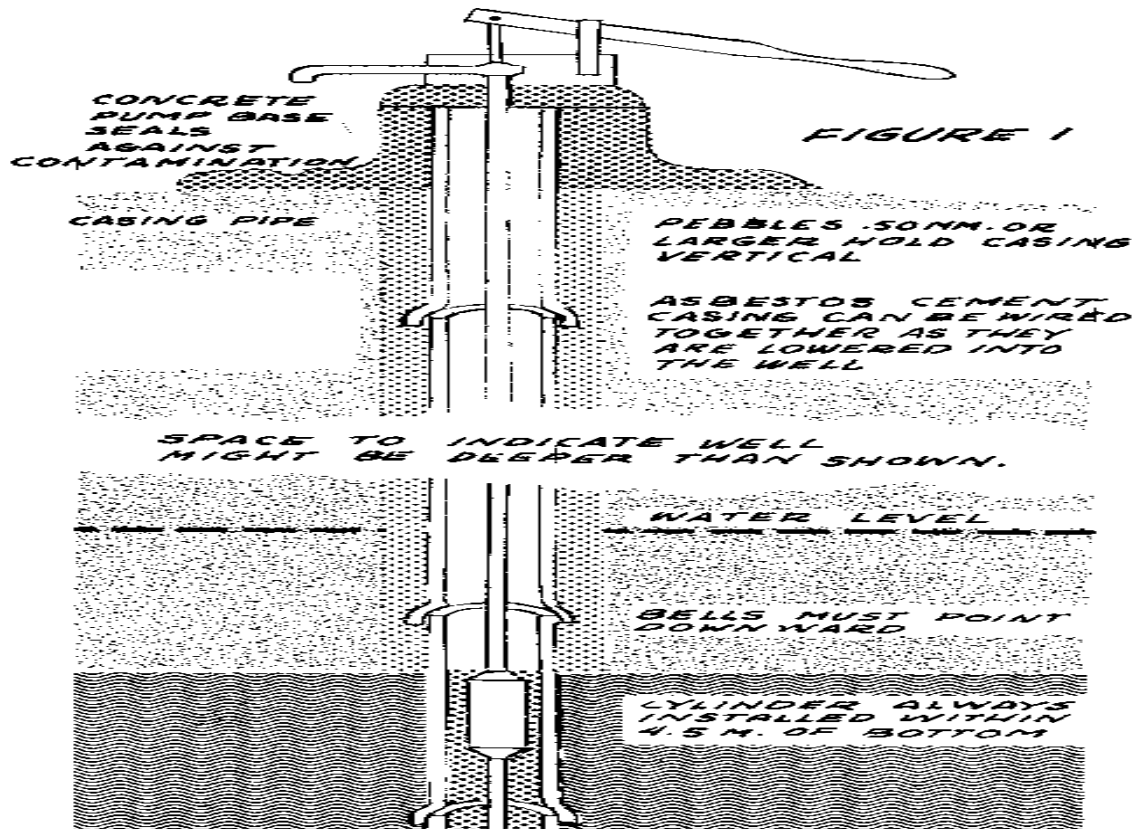
Em casa ou poços de aldeia, cobertura e plataformas servem dois propósitos: (1) manter

bem lados de escavar dentro, e (2) marcar o bem e mantém qualquer superfície poluída

molhe de entrar nisto.

São descritas duas técnicas de cobertura baratas aqui:

1. Método UM (veja Figura 1), de uns Amigos americanos Conserte o Comitê (AFSC)
fig1pg13.gif (600x600)



emparelhe em Rasulia, Madhya Pradesh, Índia.

2. Método B, de uns Serviços Voluntários Internacionais (IVS) time no Vietnã.

Método UM

Ferramentas de e Materiais

Tubo de cobertura (de bomba para água-agüentar camada para debaixo de table)-
amiantos de água de mínimo
cimento, azulejo, concreto, ou até mesmo galvanizou tubo férreo fará

Areia

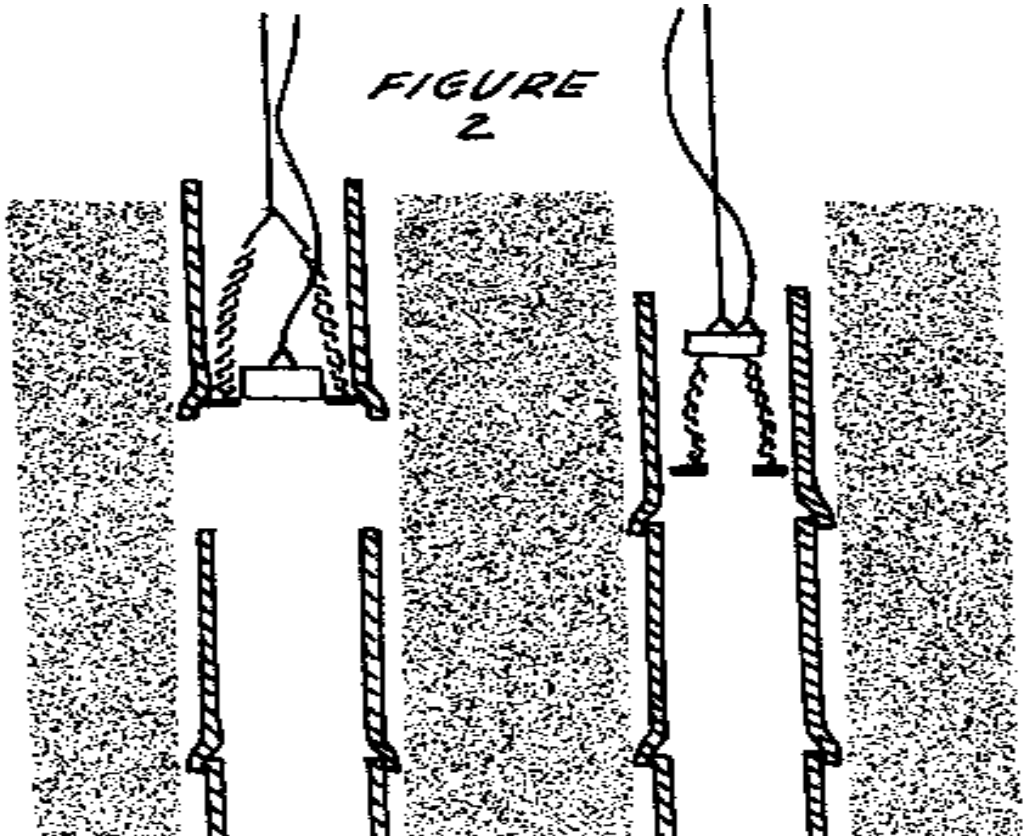
Pedregulho

Cimento

Dispositivo por abaixar e colocar cobertura (veja Figura 2)

fig2pg14.gif (540x540)

FIGURE
2



Mastreação perfurando - veja " Perfuração " de Tubewell
Caminhe válvula, cilindro, tubo, bomba de mão,
O bem buraco é cavado tão fundo quanto
possível no água-porte
estratos. O diggings são colocados próximo
o buraco para fazer um montículo que
depois sirva escoar derramou
molhe longe do bem. Isto é
importante porque backwash é um
das poucas fontes de contaminação
para este tipo de bem. O
tubo de cobertura inteiro debaixo de nível de água
deveria ser perfurada com muitos
buracos pequenos nenhum maior que 5mm
(3/16 ") em diâmetro. Buracos maior
que isto permitirá areia grossa para
seja lavada dentro e tampa para cima o
bem. Partículas boas de areia,
porém, é esperada que entre.
Estes deveriam ser pequenos bastante ser
bombeada imediatamente fora por
a bomba. Isto mantém o bem
claro. A primeira água do novo
bem possa trazer com isto grande
quantidades de areia boa. Quando isto
acontece, os primeiros golpes deveriam ser
forte e firma e continuou

até que a água vem clara.

Cobertura picotada é abaixada, sino termine para baixo, no buraco usar o dispositivo mostrado em Figura 2. Quando a cobertura é posicionada corretamente, a corda de viagem é puxada e o próximo seção preparou e abaixou. Desde então são perfurados buracos facilmente em amiantos tubo de cimento, eles podem ser telegrafados junto na junta e abaixou no bem. Esteja seguro os sinos aponte para baixo, desde que isto vai previna água de superfície ou backwash de entrar o bem sem o efeito de filtração purificador do terra; também manterá areia e sujeira de encher o bem. Instale o vertically de cobertura e enche o permanecendo espacial com seixos. Isto segure a cobertura absoluto. O cobertura deveria subir 30 a 60cm (1 ' para 2 ') sobre chão nivele e seja cercada com um pedestal concreto segurar a bomba e escoar água derramada longe do buraco. Juntas de cobertura dentro de 3 metros (10

pés) da superfície deveria ser marcada com concreto ou bituminous material.

Método B

Plástico parece ser um material de cobertura ideal, mas porque não era prontamente disponível, foram desenvolvidas o ferro galvanizado e coberturas concretas descritas aqui no me Proiba área de Thuot de Vietnã.

Ferramentas de e Materiais

V-bloco de madeira, 230cm (7 1/2 ') longo (veja Figura 3)

fig3pg15.gif (145x437)

FIGURE 3



Ferro de ângulo, 2 seções, 230cm (7 1/2 ') muito tempo

Transporte, 10cm (4 ") em diâmetro, 230cm (7 1/2 ') muito tempo

Braçadeiras

Malho de madeira

Equipamento soldando

Metal de folha galvanizado: 0.4mm x 1m x 2m (0.01.6 " x 39 1/2 " x 79 ")

Cobertura de plástico

Tubo de plástico preto para esgotos e drenos era quase ideal. Suas juntas de fricção puderam

seja deslizada depressa junto e lacrado com um solvente químico. Parecia durável mas era luz bastante ser abaixada no bem à mão. Poderia ser facilmente serrada ou perfurou para fazer uma tela. Deve ser tomado cuidado para estar seguro que qualquer plástico usada é non-tóxico.

Cobertura de Metal de Folha galvanizada

Metal de folha galvanizado foi usado para fazer cobertura semelhante para downspouting. Um medida mais grossa que o 0.4mm (0.016 ") disponível teria sido preferível. Porque o metal de folha não duraria indefinidamente se usou por si só, o bem buraco foi feita enorme e o espaço anel-amoldado ao redor da cobertura estava cheio com um mistura concreta magra que formou um elenco cobertura concreta e marca fora o metal de folha quando endureceu.

O 1-metro 2-metro de x (39 1/2 " x 79 ") folhas estavam longitudinalmente cortadas em três pedaços iguais que renderam três 2-metro (79 ") comprimentos de 10cm (4 ") tubo de diâmetro.

As extremidades estavam preparadas para fazer costuras os segurando entre os dois ferro de ângulo, batendo então com um malho de madeira à forma mostrada em Figura 3.

A costura é feita ligeiramente mais largo ao uma fim que ao outro dar o tubo um vela leve que permite sucessivo comprimentos ser deslizada uma distância curta dentro de um ao outro.

As tiras são roladas os atravessando em cima de um 2-metro (79 ") V-amoldou de madeira bloco e aplicando pressão de acima com um comprimento de 5cm (2 ") tubo (veja Figura 4) .

fig4pg15.gif (393x393)

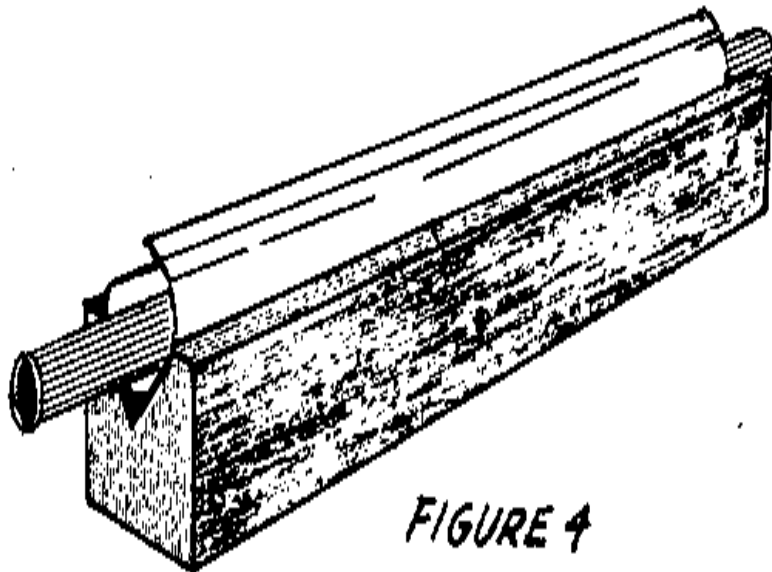


FIGURE 4

As tiras de metal de folha são trocadas de lado a lado em cima do V-bloco como

eles

está sendo dobrada para produzir como uniforme uma superfície como possível.

Quando a tira está curvada

bastante, as duas extremidades são curvas

junto e os 5cm (2 ") tubo deslizou

dentro de. Os fins do tubo são fixos para cima

em blocos de madeira formar uma bigorna, e

a costura é encrespada firmemente como mostrada dentro

Figure 5.

fig5pg15.gif (285x285)

**FIGURE 5**

Depois que a costura é acabado, qualquer irregularidade, no tubo é afastado por pressão aplicando à mão ou com o malho de madeira e bigorna de tubo. Um habitante tinsmith e o ajudante dele eram capazes para faça seis a oito comprimentos (12 a 16 metros) do tubo por dia. Três

foram deslizados comprimentos de tubo junto e soldaram como foram feitos eles, e o juntas restantes tidas que ser soldada como a cobertura foram abaixadas no bem.

O mais baixo fim do tubo estava picotado com uma broca de mão formar uma tela. Depois que a cobertura fosse abaixada ao fundo do bem, pedregulho bom era acumulado

ao redor da porção picotada da cobertura para sobre o nível de água.

O cimento que reboca morteiro usado ao redor das coberturas variou de puro cimento para um

1:1 1/2 cimento: relação de areia misturou com água a uma mesma consistência de plástico. O

reboque seja posta ao redor da cobertura por gravidade e uma tira de bambu aproximadamente 10

metros (33 pés) longo foi usada a " vara " o reboque em lugar. Uma comparação de volume ao redor da cobertura e volume de rebocar usado indicados lá isso pode foi algum voids provavelmente partidos debaixo do alcance da vara de bambu. Estes são

não sério porém, contanto que um selo bom seja obtido para o primeiro 8 a 10 metros (26 a 33 pés) abaixo da superfície. Em geral, a maior proporção de cimento usado e o maior o espaço ao redor da cobertura, os melhor pareciam para

seja os resultados obtidos. Porém, experiência insuficiente foi obtida chegue a qualquer conclusão final. Além disso, considerações econômicas limitam ambos de estes fatores.

Deve ser tomado cuidado vertendo o reboque. Se as seções de cobertura não são ajuntada perfeitamente diretamente, a cobertura, como resultado, não é centrada dentro o bem

e a pressão do rebocar é não iguale todo o modo ao redor. A cobertura pode colapso. Com cuidado razoável, vertendo o reboque em várias fases e permitindo isto

fixar em-entre deveriam eliminar isto. Porém, os rebocando não podem ser vertidas

em muitos fases porque umas varas de quantia consideráveis para os lados do bem cada tempo, reduzindo o espaço para pourings sucessivo atravessar.

Este método pode ser modificado para uso em áreas onde a estrutura do material por qual o bem é perfurada é tal que há pequeno ou nenhum perigo de caverna-em. Nesta situação, a cobertura serve só um propósito, como um selo sanitário.

O bem será cased só aproximadamente 8 metros (26 pés) abaixo do chão superfície. Fazer isto, o bem é perfurada à profundidade desejada com um diâmetro

asperamente igual ao da cobertura. O bem é então reamed fora para um diâmetro 5 a 6cm (2 " a 2 1/4 ") maior que a cobertura até a profundidade o cobertura irá. Uma orla provido ao fundo da cobertura com um externo diâmetro sobre igual para o do buraco de reamed a cobertura centrará dentro o buraco e apóia a cobertura no ombro onde o reaming pararam. Rebocando é vertida então como no método original. Esta modificação (1) economiza considerável

material caro, (2) permite o bem ser feita um diâmetro menor excluir perto do tampe, (3) minora rebocando dificuldades, e (4) ainda provê proteção adequada

contra poluição.

Cobertura de Azulejo concreta

Se o bem é aumentada a um diâmetro adequado, precast azulejo concreto com poderiam ser usadas juntas satisfatórias como cobertura. Isto requereria um dispositivo por abaixar os azulejos no bem um por um e os libertando ao fundo. Morteiro tenha que ser usada para marcar as juntas sobre o nível de água, o morteiro sendo, esparrame em cada junta sucessiva antes de fosse abaixado. Amiantos cimentam cobertura também seja uma possibilidade onde estava disponível com juntas satisfatórias.

Nenhuma Cobertura

A última possibilidade seria não usar nenhuma cobertura nada. É sentido que quando financia ou habilidades não permitem o bem para ser cased, há certas circunstâncias debaixo de qual um uncased seria bem melhor que nenhum bem nada. Isto é particularmente retifique em localidades onde o costume é ferver ou fazer chá de tudo molhe antes de beber isto, onde serviço de saúde pública grandemente é impedido por insuficiente provisão de água, e onde irrigação de mão em pequena escala de poços grandemente pode melhore a dieta tornando jardins possível na estação seca.

O perigo de poluição em um uncased pode ser minimizado bem por: (1) escolhendo um local favorável para o bem e (2) fazendo uma plataforma com um dreno que conduz longe do bem, eliminando tudo derramadas água.

Tal um bem freqüentemente deveria ser testada para poluição. Se é achado inseguro, um notificação para este efeito deveria ser postada conspicuously perto do bem.

Bem Plataforma

No trabalho no me Proiba área de Thuot, um 1.75-metro plano (5.7 ') laje quadrada de concreto era ao redor bem usado cada. Porém, debaixo de condições de aldeia, fez isto não trabalhe bem. Foram derramadas quantidades grandes de água, em parte devido ao entusiasmo dos aldeões por ter uma provisão de água abundante, e as áreas ao redor poços ficaram bastante barrentos.

À conclusão foi chegada que a única plataforma realmente satisfatória seria um círculo, ligeiramente convexa com uma sarjeta pequena ao redor da extremidade exterior. A sarjeta deva conduzir a um dreno solidificado que levaria a água um considerável distancie do bem. Vale que nota isso no Sudão e outras áreas muito áridas tal spillage de poços de comunidade é usado para molhar jardins vegetais ou

berçários de comunidade.

Se o bem plataforma é muito grande e alisa, há uma grande tentação no parte dos aldeões para fazer a roupa suja deles/delas e outro lavando ao redor do bem. Isto deveria ser desencorajada. Em aldeias onde animais correm isto solto é necessário construir uma cerca pequena ao redor do bem manter animais do lado de fora, especialmente avícula e porcos, que estão muito ansiosos para adquirir água, mas tende a desordenar os ambientes.

Fontes:

Koegel, Richard G. Relatório. Me proiba Thuot, Vietnã,: Solo de órgão internacional Serviços, 1959. (Mimeographed.)

Mott, Wendell. Notas explicativas em Tubewells. Filadélfia: Amigos americanos Conserte Comitê, 1956. (Mimeographed.)

Mão-operada Perfurando Equipamento

Dois métodos de perfurar um tubewell raso com equipamento mão-operado são descrita aqui: Método UM que era usado por uns Amigos americanos Conserte Comitê (AFSC) time na Índia, opera virando uma verruma terra-enfadoha. Método B, desenvolveu por uns Serviços Voluntários Internacionais (IVS) time em

Vietnã, usa uma ação batendo.

Terra Verruma Enfadonha

Esta mastreação mão-perfurando simples pode ser usada para cavar poços 15 a 20cm (6 " a 8 ") em diâmetro até 15 metros (50 ') profundamente.

Ferramentas de e Materiais

Verruma de terra, com juntar para prender a 2.5cm (1 ") linha de broca (veja entrada em verrumas de terra de tubewell)
Peso standard galvanizou tubo de aço:

Para Linha de Broca:

4 pedaços: 2.5cm (1 ") em diâmetro e 3 metros (10 ') longo (2 pedaços têm enfia em um só termine; outros precisam de nenhuma linha.)
2 pedaços: 2.5cm (1 ") em diâmetro e 107cm (3 1/2 ") muito tempo

Por Virar Manivela:

2 pedaços: 2.5cm (1 ") em diâmetro e 61cm (2 ') muito tempo
2.5cm (1 ") junção de T

Para Junta UM:

4 pedaços: 32mm (1 1/4 ") em diâmetro e 30cm (1 ') muito tempo

Seções de e Junções para B Em comum:

23cm (9 ") Seção de 32mm (1 1/4 ") diâmetro (enfiou ao uma só termine)

35.5cm (14 ") Seção de 38mm (1 1/2 ") diâmetro (enfiou a um fim só)

Redutor junção: 32mm a 25mm (1 1/4 " a 1 ")

Redutor junção: 38mm a 25mm (1 1/2 " a 1 ")

8 10mm (3/8 ") diâmetro aço de máquina de cabeça hexagonal parafusos 45mm (1 3/4 ") longo, com nozes

2 10mm (3/8 ") diâmetro aço de máquina de cabeça hexagonal parafusos 5cm (2 ") desejam, com nozes

9 10mm (3/8 ") aço nozes hexagonais

Para Parafuso de Pino de madeira:

1 3mm (1/8 ") countersink de diâmetro encabeçam rebite de ferro, 12.5mm (1/2 ") muito tempo

1 1.5mm (1/16 ") aço de folha, 10mm (3/8 ") x 25mm (1 ")

Brocas: 3mm (1/8 "), 17.5mm (13/16 "), 8.75mm (13/32 ")

Countersink

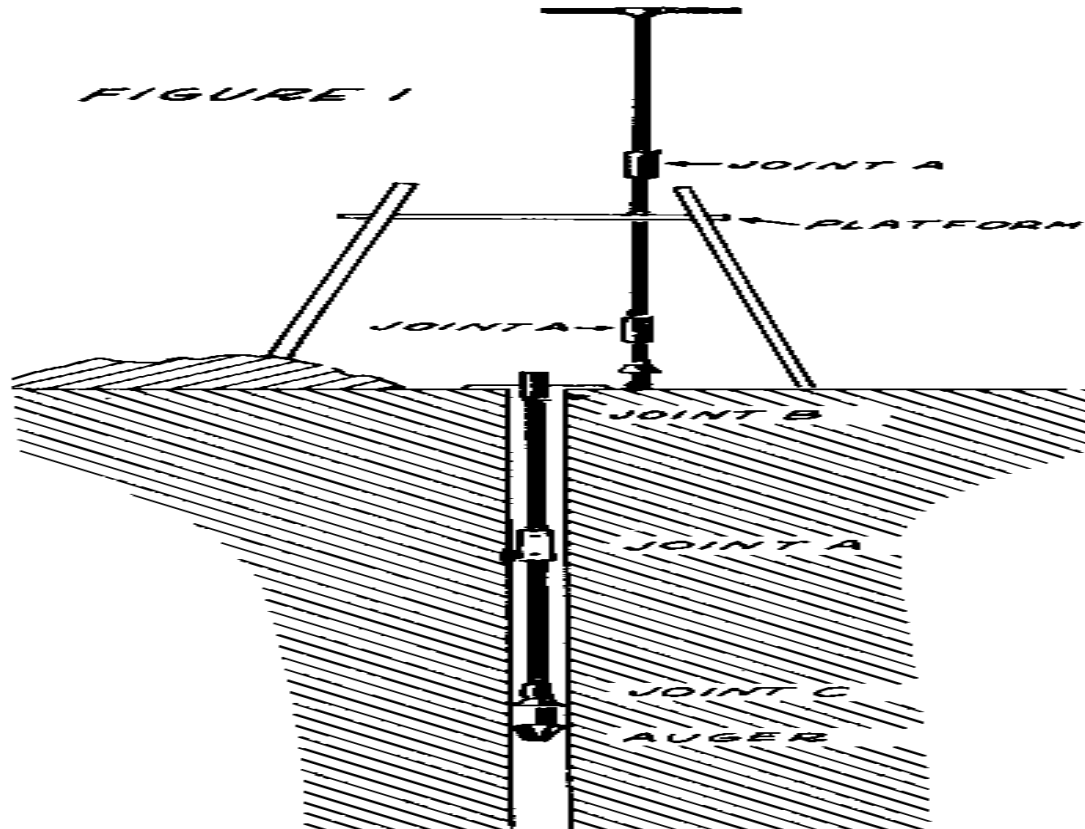
Linha estampas cortantes, a menos que tubo já seja enfiado

Ferramentas pequenas: torceduras, martelo, hacksaw, arquivos,

Para plataforma: madeira, unhas, corda, escada de mão,

Basicamente o método consiste em girar uma verruma de terra ordinária. Como a verruma penetra a terra, enche de terra. Quando cheio é arrancado do buraco e esvaziada. Como o buraco se põe mais fundo, mais seções de perfurar linha são somadas estenda o cabo. Junta UM (Figura 1 e 2) é um método simples por prender novo

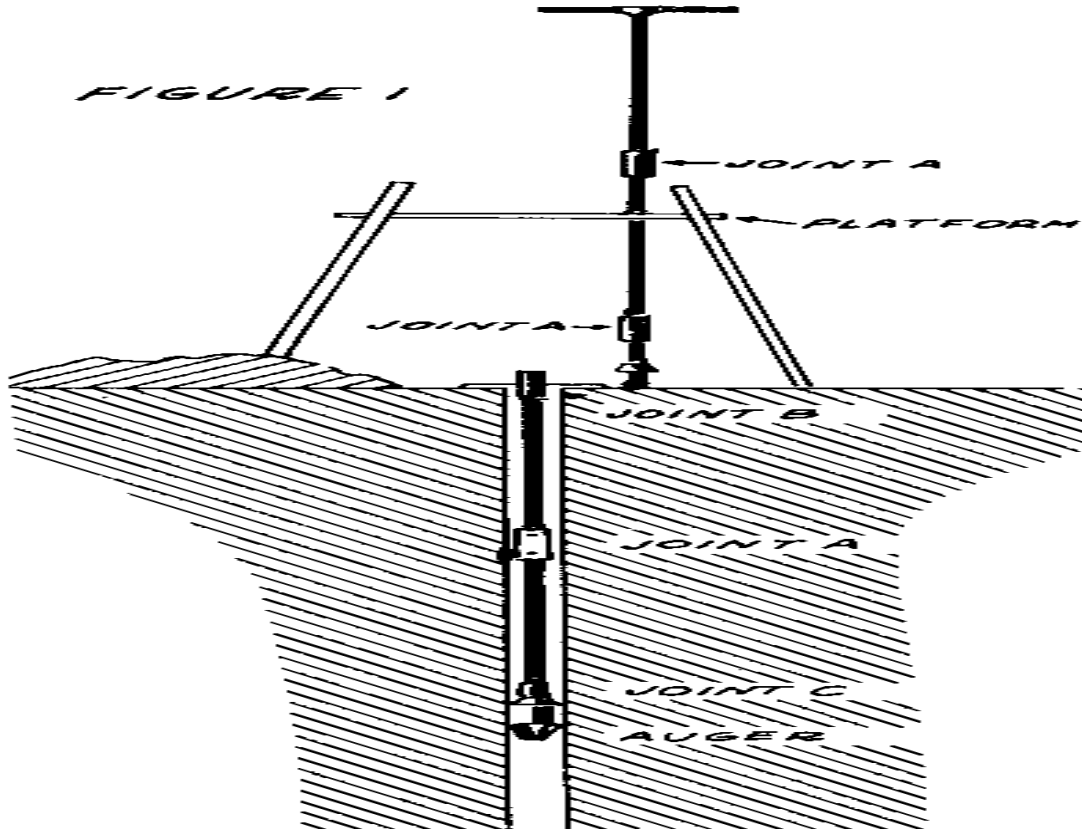
fig1x200.gif (600x600)



seções.

Construindo 3 a 3.7 metros para uma plataforma elevada (10 a 12 pés) do chão, um 7.6-metro (25 pé) seção longa de linha de broca pode ser equilibrada vertical. Mais muito tempo comprimentos são muito difíceis controlar. Então, quando o buraco se põe mais fundo que 7.6 metros (25 pés), a linha de broca deve ser desmontada cada tempo a verruma é removida por esvaziar. B em comum faz esta operação mais fácil. Veja Figura 1 e 3.

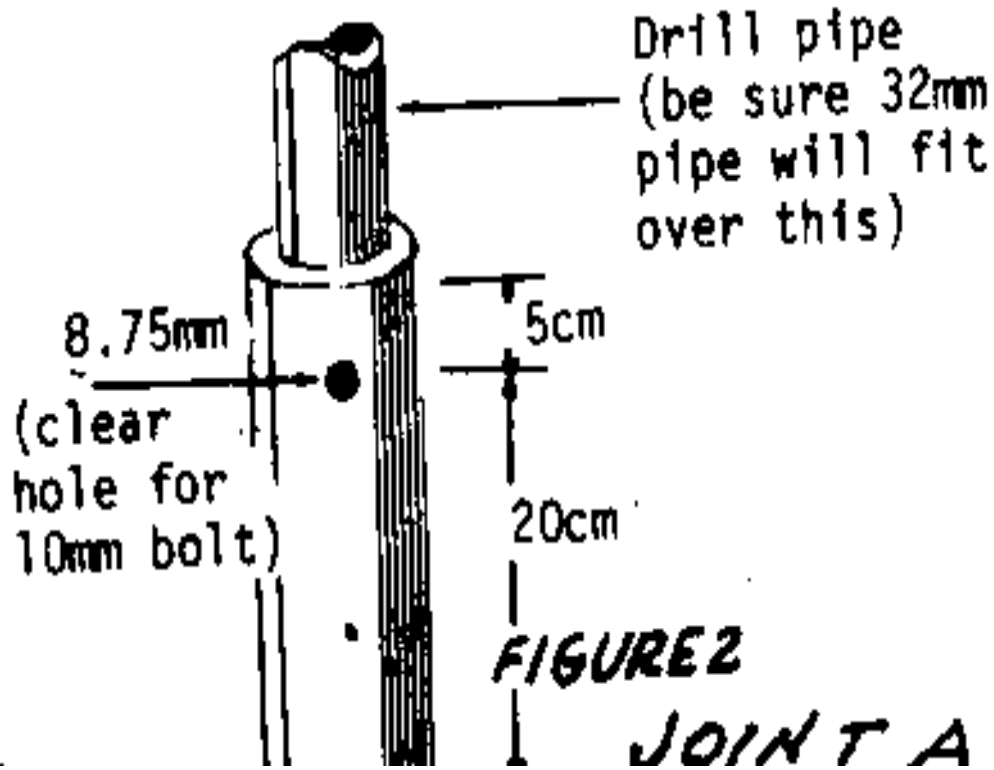
fig3x200.gif (600x600)



C em comum (veja detalhes de construção para Tubewell Terra Verruma) é proposta permitir correnteza que esvazia da verruma. Algumas terras respondem bem a perfurar com uma verruma isso tem dois lados aberto. Estes são muito fáceis esvaziar, e não requereria C em comum. Descubra que tipos de verrumas é prosperamente usado em sua área, e faz um pouco de experimentar para achar melhor o um serviu a sua terra. Veja as entradas em verrumas.

Junta UM foi achada para ser mais rápido usar e mais durável que tubo enfiou conectores. As linhas de tubo são danificadas e sujo e é difícil começar. Torceduras de tubo pesadas, caras são derrubadas acidentalmente no bem e é duro adquirir fora. Estas dificuldades podem ser evitadas usando um tubo de manga firmado com dois 10mm (3/8 ") parafusos. Uma torcedura de bicicleta pequena nem o barato parafusos obstruirão perfurando se derrubou dentro. Esteja seguro os 32mm (1 1/4 ") tubo ajustará em cima de seus 25mm (1 ") linha de broca de tubo antes de compra. Veja Figura 2.

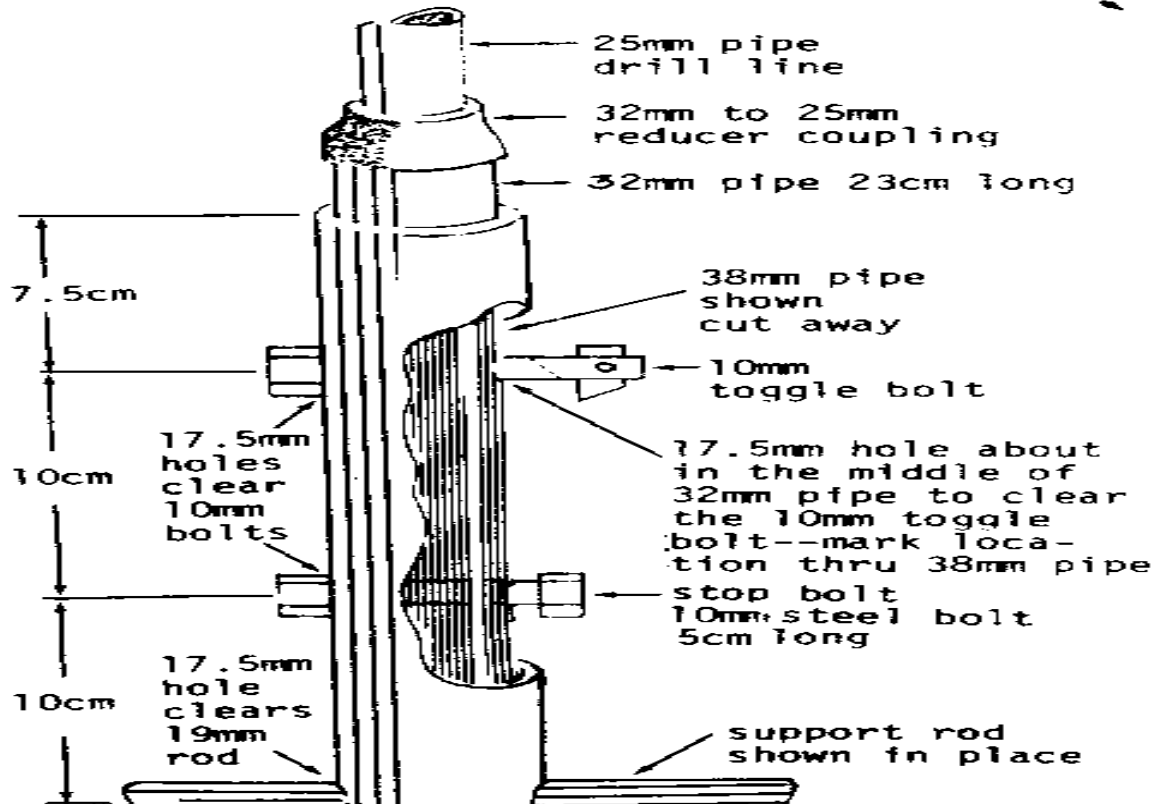
fig2x20.gif (600x600)



Quatro 3-metro (10 ') seções e dois 107cm (3 1/2 ') seções de tubo são os mais
mais
comprimentos convenientes por perfurar um 15-metro (50 ') bem. Perfure uns 8.75mm
(13/32 ")
buraco de diâmetro por cada fim de todas as seções de linha de broca exclui esses
prendendo
para B Em comum e o torneamento controle que deve ser enfiada juntas. Os buracos
deva ser 5cm (2 ") do fim.

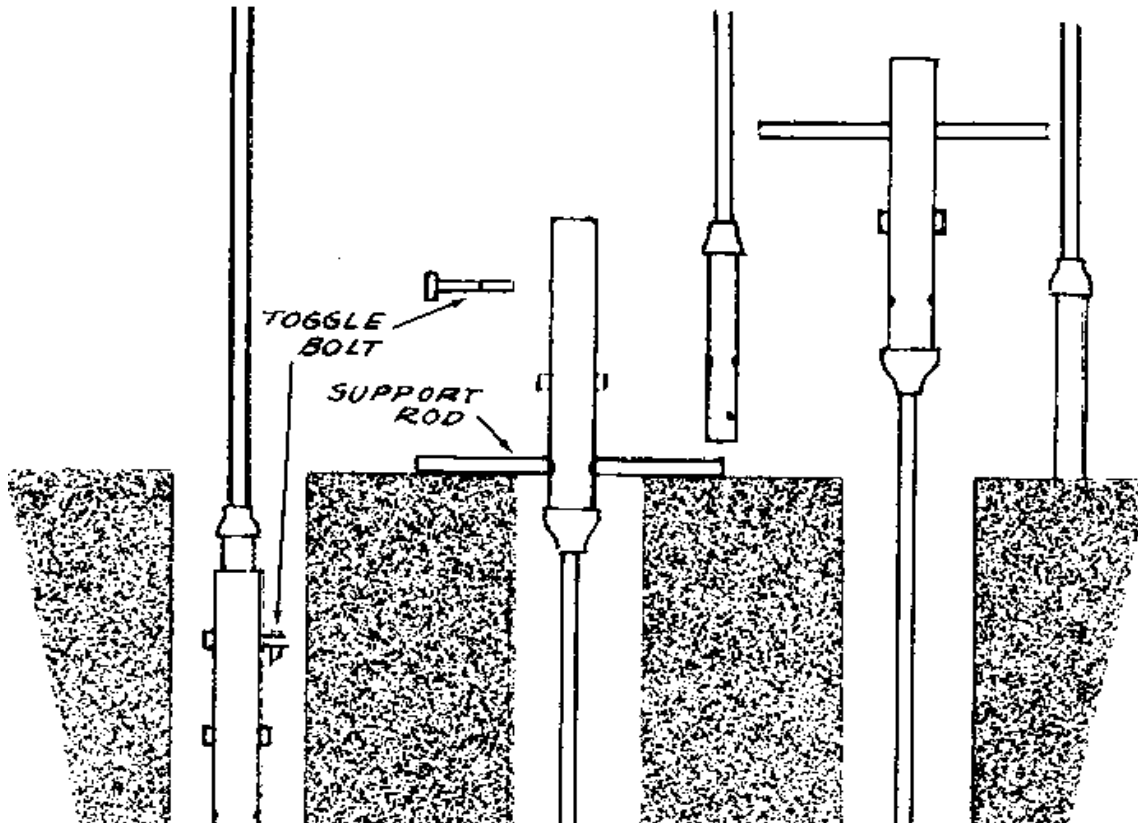
Quando o bem está mais fundo que 7.6 metros (25 '), várias características
facilitam o
esvaziando da verruma, como mostrada em Figuras 3 e 4. Primeiro, levante a
verruma cheia

fig4x200.gif (600x600)



até que B Em comum se aparece à superfície. Veja Figura 4A. Então ponha uns 19mm (3/4 ")

fig4x21.gif (600x600)



vara de diâmetro pelo buraco. Isto permite a linha de broca inteira para descansar nisto

ainda fazendo isto impossível para a parte dentro o bem desabar. Logo remova o parafuso de pino de madeira, erga fora a seção de topo de linha e equilibre ao lado do buraco. Veja

Figure 4B. Levante a verruma, esvazie, e substitua a seção no buraco onde será segurado antes dos 19mm (3/4 ") vara. Veja Figura 4C. Logo substitua o superior

seção de linha de broca. Os 10mm (3/8 ") atos de parafuso como uma parada para a que permite os buracos

seja se alinhada facilmente para reinsertion do parafuso de pino de madeira.

Finalmente retire a vara e

abaixe a verruma pelo próximo perfurar. Marque o local por perfurar os 8.75mm (13/32 ") buraco de diâmetro nos 32mm (1 1/4 ") tubo pelo buraco de parafuso de pino de madeira em

os 38mm (1 1/2 ") tubo. Se o buraco fica situado com os 32mm (1 1/4 ") tubo descansando

no parafuso de parada, os buracos são ligados para se alinhar.

Às vezes uma ferramenta especial é precisada penetrar uma camada de areia de água-porte,

porque as cavernas de areia molhadas em assim que a verruma seja afastada. Se isto acontece um

cobertura picotada é abaixada no bem, e perfurar é realizado com um

verruma que ajusta dentro da cobertura. Um tipo de percussão com uma ponta, ou um tipo rotativo

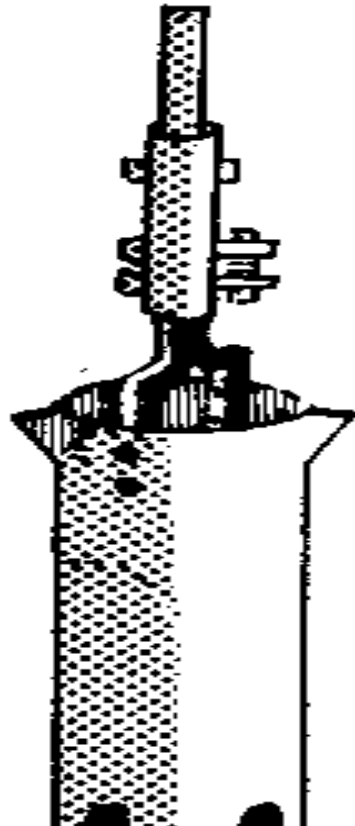
com paredes sólidas e uma ponta estão possibilidades boas. Veja as entradas que

descrevem estes dispositivos. A cobertura resolverá mais profundamente na areia como areia é cavada de abaixo isto. Devem ser somadas outras seções de cobertura como procede perfurando. Tente penetrar a água porte areia camada até onde possível (pelo menos três um metro). Dez pés (três metros) de cobertura picotada embutida em tal uma camada arenosa vá proveja um fluxo muito bom de água.

Tubewell Terra Verruma

Esta verruma de terra (Figura 5) que é semelhante a designios usou com poder perfurar

fig5x22.gif (600x600)



equipamento, é feita de uns 15cm (6 ") tubo de aço.

A verruma pode ser feita sem equipamento soldando, mas alguns do curvas no tubo e a barra pode seja feita muito mais facilmente quando o metal está quente (veja Figura 6).

fig6x23.gif (600x600)

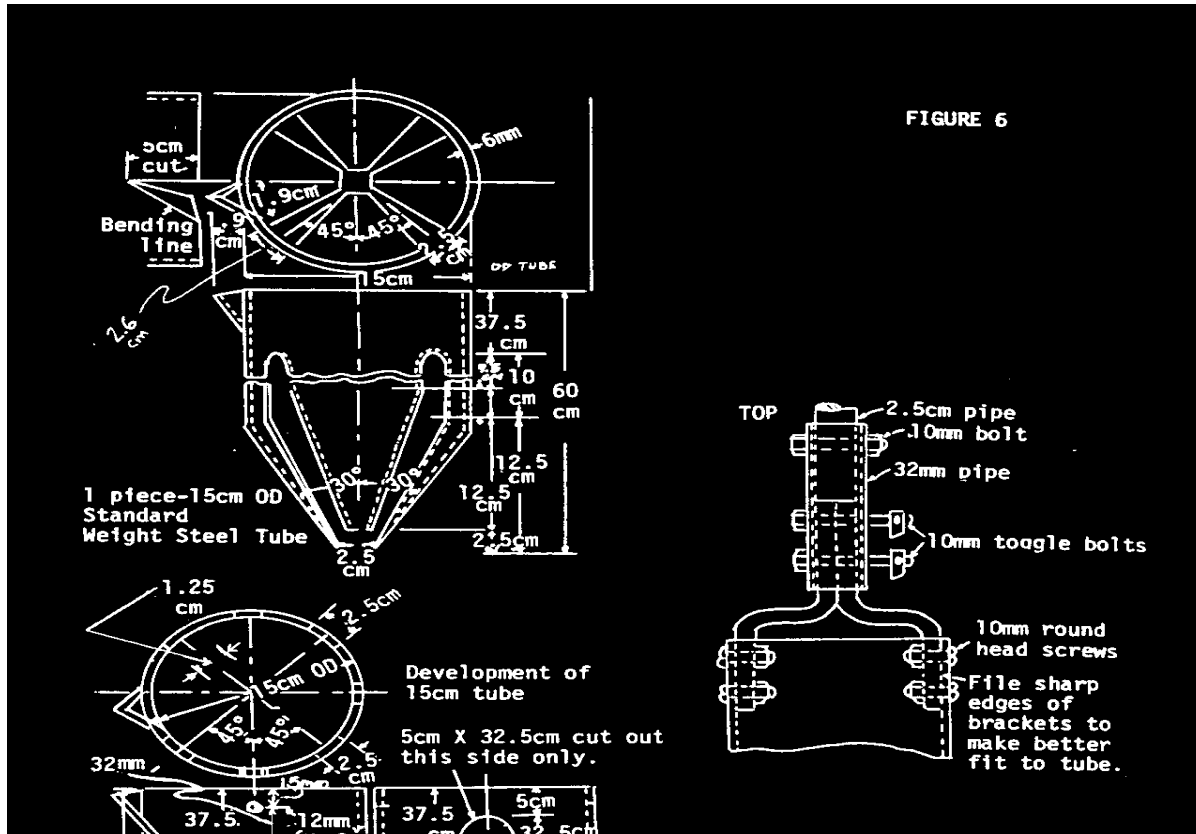


FIGURE 6

Uma verruma de terra aberta que é mais fácil esvaziar que este aqui, é melhor servida para algumas terras. Isto verruma corta mais rapidamente que o Tubewell Lixe Verruma.

Ferramentas de e Materiais

Tubo galvanizado: 32mm (1 1/4 ") em diâmetro e 21.5cm (8 1/2 ") muito tempo

Parafuso de aço de cabeça hexagonal: 10mm (3/8 ") em diâmetro e 5cm (2 ") longo, com noz

2 parafusos de aço de cabeça hexagonais: 10mm (3/8 ") em diâmetro e 9.5cm (3 3/4 ") muito tempo

2 aço tranca: 1.25cm x 32mm x 236.5mm (1/2 " x 1 1/4 " x 9 5/16 ")

4 círculo parafusos de máquina de cabeça: 10mm (3/8 ") em diâmetro e 32mm (1 1/4 ") muito tempo

2 apartamento cabeça ferro rebites: 3mm (1/8 ") em diâmetro e 12.5mm (1/2 ") muito tempo

Tira de aço: 10mm x 1.5mm x 2.5cm (3/8 " x 1/16 " x 1 ")

Tubo de aço: 15cm (6 ") fora de diâmetro, 62.5cm (24 5/8 ") muito tempo

Dê ferramentas

Fonte:

Exército norte-americano e força aérea. Poços. Manual 5-297 técnico, AFM 85-23. Washington,

D.C.: Governo norte-americano que Imprime Escritório, 1957.

Tubewell Sand Verruma

Esta verruma de areia pode ser usada para perfurar em terra solta ou areia molhada onde uma terra verruma não é efetiva. A cabeça cortante simples exige para menos força virar que a Tubewell Terra Verruma, mas é mais difícil esvaziar.

Uma versão menor da verruma de areia fez ajuste dentro do tubo de cobertura pode ser usada remove areia solta, molhada.

O tubewell lixam verruma é ilustrada dentro
Figure 7. Diagramas de construção são determinados dentro

fig7x24.gif (600x600)

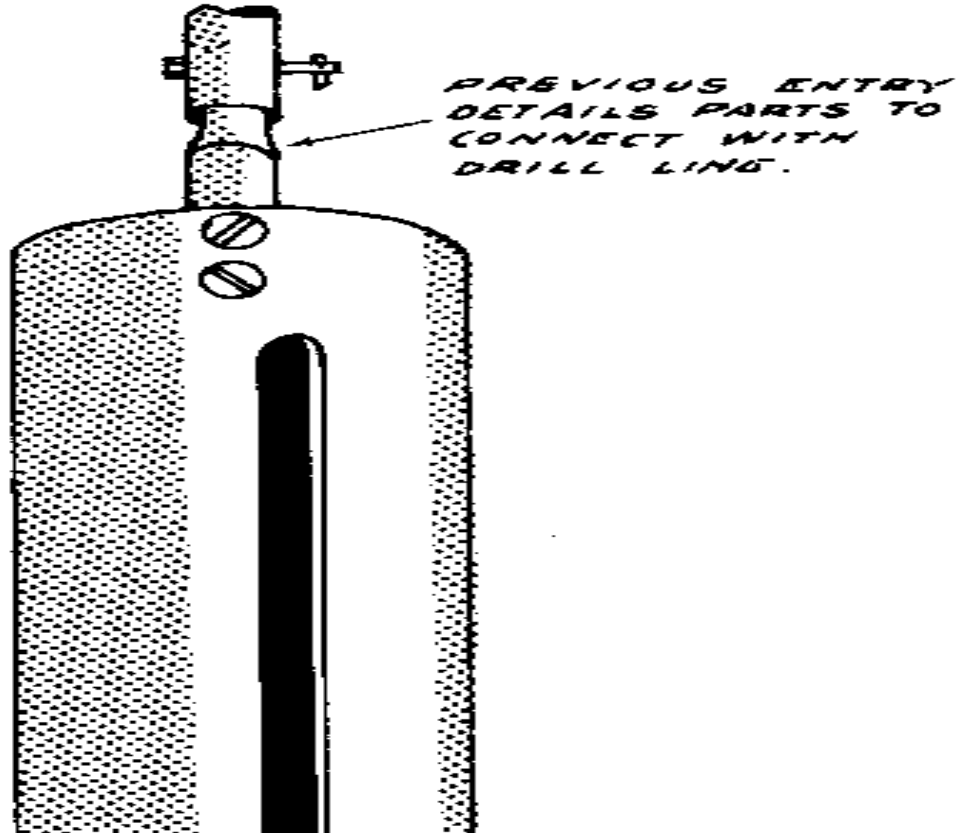
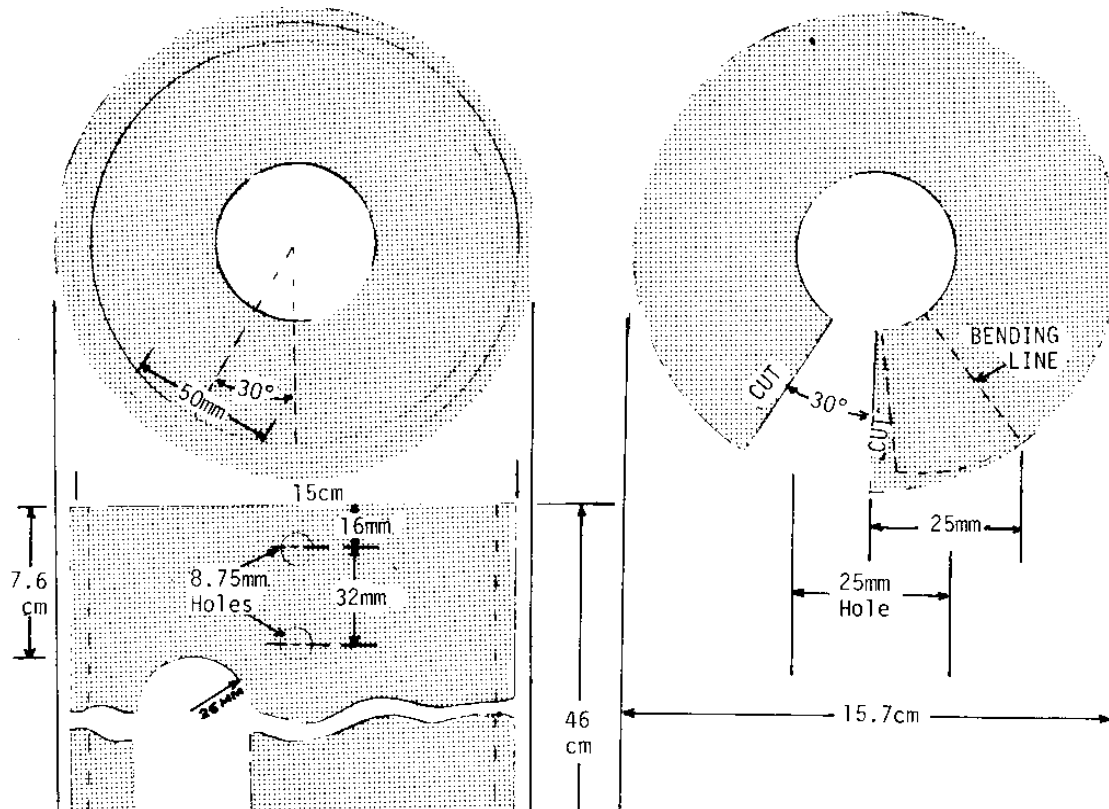


Figure 8.

fig8x25.gif (600x600)



Ferramentas e Materiais

Tubo de aço: 15cm (6 ") fora de diâmetro e
46cm (18 ") muito tempo

Prato de aço: 5mm x 16.5cm x 16.5cm (3/16 " x 6
1/2 " x 6 1/2 ")

Acetileno que solda e equipamento cortante

Broca

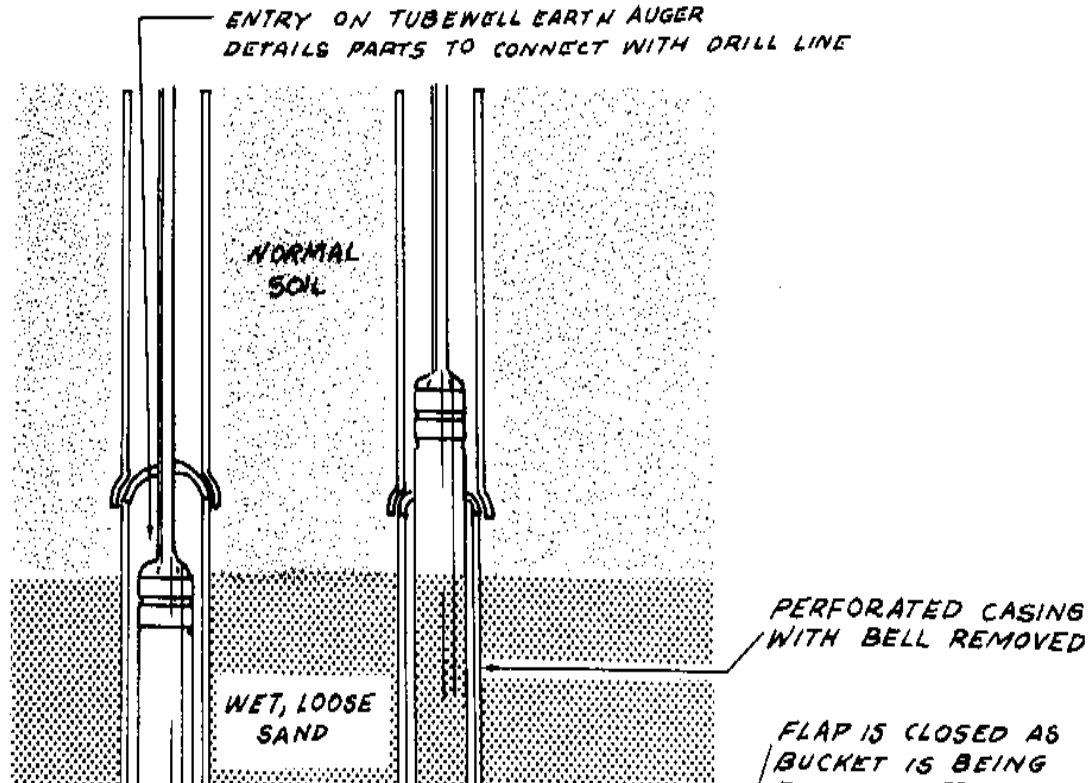
Fonte:

Poços, Manual 5-297 Técnico, AFM 85-23, Exército norte-americano e força aérea,
1957.

Tubewell Sand Bailer

O bailer de areia <veja figura 9> pode ser usada para perfurar de dentro um
picotado bem cobertura quando um

fig9x26.gif (600x600)



pessoa enfadonha entra em areia molhada solta e as paredes começa a escavar dentro. Foi usado
faça muitos tubewells na Índia.

Ferramentas de e Materiais

Tubo de aço: 12.5cm (5 ") em diâmetro e 91.5cm (3 ') muito tempo
Transporte em caminhão innertube ou couro: 12.5cm (5 ") honestamente
Junção de tubo: 15cm a 2.5cm (5 " a 1 ")
Ferramentas pequenas

Esmagando este " balde " repetidamente no bem removerá areia de abaixo o
cobertura picotada, permitindo o balde para resolver mais profundamente na camada
de areia. O
cobertura impede para as paredes de escavar dentro. O sino é afastado do primeiro
seção de cobertura; pelo menos uma outra seção descansa em cima disto para ajudar
force
abaixo como procede cavando. Tente penetrar a água porte areia camada até onde
possível: 3 metros (10 ') de cobertura picotada embutida em tal uma camada
arenosa vá
normalmente proveja um fluxo muito bom de água.

Tente seu balde " de areia " em areia molhada antes de tentar usar isto ao
fundo de seu bem.

Fonte:

Notas explicativas em Tubewells, Wendell Mott, os Amigos americanos Consertam o Comitê, Filadélfia, Pennsylvania, 1956 (Mimeographed).

Bata Verruma

O equipamento descrito aqui foi prosperamente usado dentro o me Proiba Thuot área de Vietnã. Um dos melhores desempenhos foi virada dentro por uma tripulação de três

membros de tribo monteses sem experiência que perfuraram 20 metros (65 ') em um dia e um meio.

Os mais fundos perfuraram bem era um pequeno mais de 25 metros (80 '); foi completado,

inclusive a instalação da bomba, em seis dias. A pessoa foi perfurada bem por aproximadamente 11 metros (35 ') de pedra sedimentar.

Ferramentas de e Materiais

Para bandeja de ferramenta:

Wood: 3cm x 3cm x 150cm (1 1/4 " x 1 1/4 " x 59 ")

Wood: 3cm x 30cm x 45cm (1 1/4 " x 12"x 17 3/4 ")

Para vara de segurança:

Acere vara: 1cm (3/8 ") em diâmetro, 30cm (12 ") muito tempo

Broca
Martelo
Bigorna
Alfinete de chaveta

Para apoio de verruma:

Wood: 4cm x 45cm x 30cm (1 1/3 " x 17 3/4 " x 12 ")

Aço: 10cm x 10cm x 4mm (4 " x 4 " x 5/32 ")

Local do Bem

Duas considerações são especialmente importantes para o local de poços de aldeia:

(1)

a distância ambulante comum para a população de aldeia deveria ser tão curto quanto

possível; (2) deveria ser fácil de escoar água derramada longe do local evitar criando um mudhole.

No me Proiba área de Thuot, a escolha final de local estava em todos os casos partidos até

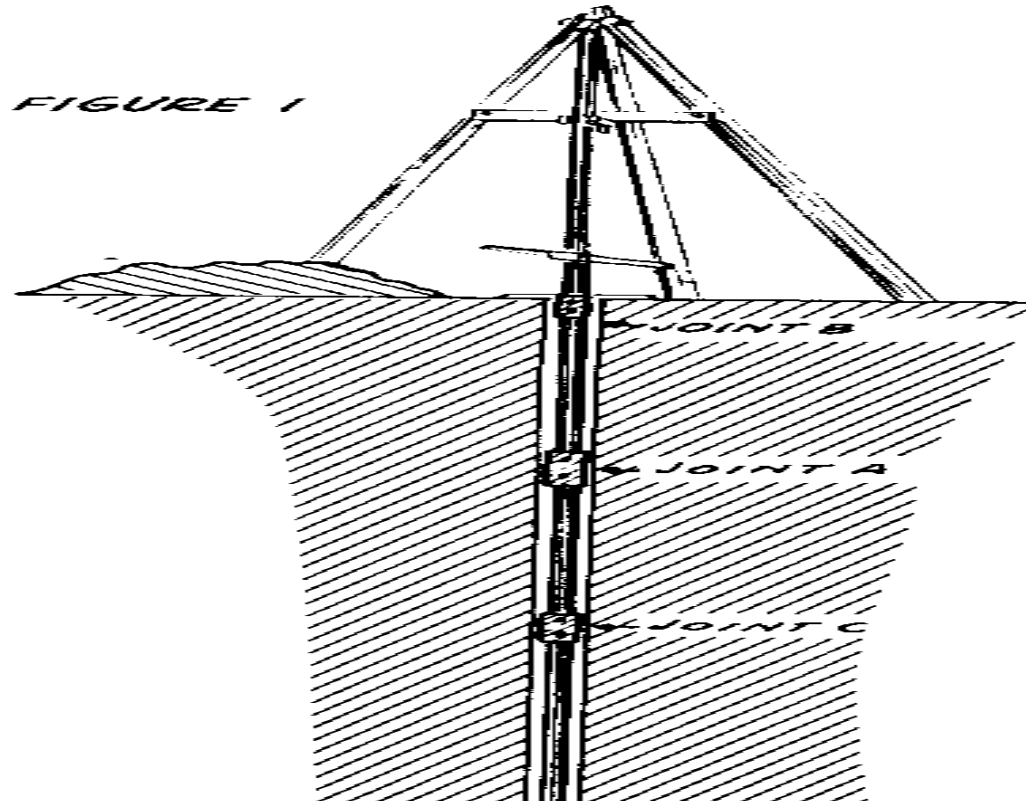
os aldeões. Foi achada água em quantidades variadas em todos os locais escolhidos. (Veja

Água de Chão " adquirindo de Poços e Primaveras ".)

Começando a Perfurar

Um tripé é fixo para cima em cima do local aproximado para o bem (veja Figura 1).
Seu

fig1x28.gif (600x600)



pernas são fixas em buracos rasos com sujeira empacotada ao redor deles os manter de movendo. Ter certeza o bem é começada vertically exatamente, um trenó absoluto (um fio com uma pedra amarrada a isto bem é bastante) é agüentada do guia de verruma o a linha transversal de tripé para localizar o ponto de partida exato. É útil cavar um buraco começando pequeno antes montando a verruma.

Perfurando

Perfurar é realizado batendo a verruma até penetre o terra e girando isto então por seu manivela de madeira para livrar isto dentro o fure antes de erguer isto para repetir o processo. Isto é um pequeno desajeitado até a verruma tenha abaixo 30cm para 60cm (1 ' para 2 ') e deveria ser feita cuidadosamente até os começos de verruma para seja guiada pelo próprio buraco. Normalmente dois ou três trabalho de pessoas junto com a verruma. Um sistema fora o que trabalhou bastante bem era usar três pessoas, dois, trabalhando enquanto o terço descansou, e

então substituto.

Como a verruma se aprofunda mais que será necessário de vez em quando para ajuste a manivela ao mais mais altura conveniente. Qualquer arranca ou outras ferramentas pequenas usadas deveriam ser amarrada por meio de um pedaço longo de encordoe ao tripé de forma que se eles é derrubada acidentalmente dentro o bem, eles podem ser removidos facilmente. Desde a terra do me Proiba Thuot área aderiria à verruma, isto, era necessário manter um pequeno quantia de água no buraco nada tempos para lubrificação.

Esvaziando a Verruma

Cada tempo é batida a verruma abaixo e girou, deveria ser notou quanta penetração tem obtida. Começando com um verruma vazia que a penetração é maior no primeiro golpe e se torna successively menos em cada seguir um como os pacotes de terra cada vez mais firmemente dentro da verruma. Quando progride

fica muito lento está na hora para elevar a verruma à superfície e esvaziar isto.

Dependendo no material sendo penetrada, a verruma pode estar completamente cheia ou

tenha 30cm (1 ') ou menos de material nisto quando é esvaziado. Uma pouca experiência

dê para um um " tato " durante o tempo mais eficiente trazer para cima a verruma para

esvaziando. Como o material na verruma é mais duro acumulado ao fundo, é normalmente mais fácil esvaziar a verruma inserindo o limpador de verruma pela abertura

no lado do modo de parte de verruma abaixo e empurrando o material fora pelo topo da verruma em várias passagens. Quando a verruma é trazida fora do buraco para

esvaziando, normalmente é apoiado contra o tripé, desde que isto é mais rápido e mais fácil

que tentando colocar isto.

Juntando e Desacoplando Extensões

As extensões são juntadas deslizando o fim pequeno de um somente no grande fim do outro e os fixando junto com uns 10mm (3/8 ") parafuso. Foi ache suficiente e tempo-econômico para apertar há pouco a noz dedo-apertado em vez de usando uma torcedura.

Cada tempo que a verruma é exposta por esvaziar devem ser ocupadas as extensões

separadamente. Por isto as extensões foram feitas contanto que possível para minimize o número de juntas. Assim a uma profundidade de 18.3 metros (60 '), há só duas juntas ser desacoplada expondo a verruma.

Por causa de segurança e acelera, use o procedimento seguinte juntando e desacoplando. Ao expor a verruma, eleve até uma junta há pouco é anterior o chão e desliza o apoio de verruma (veja Figura 2 e 3) em lugar, escarranchando

fig2x290.gif (393x393)

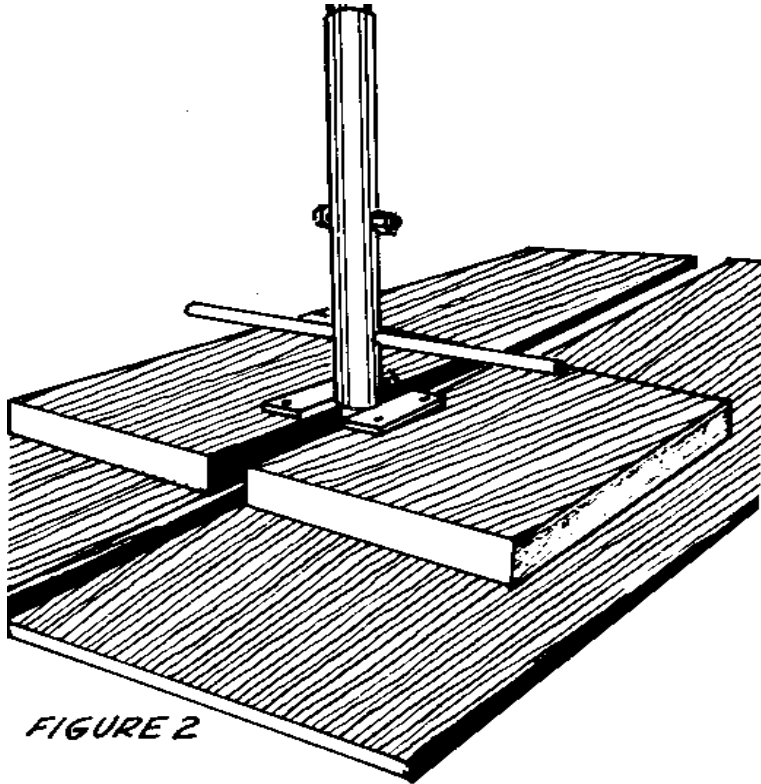


FIGURE 2

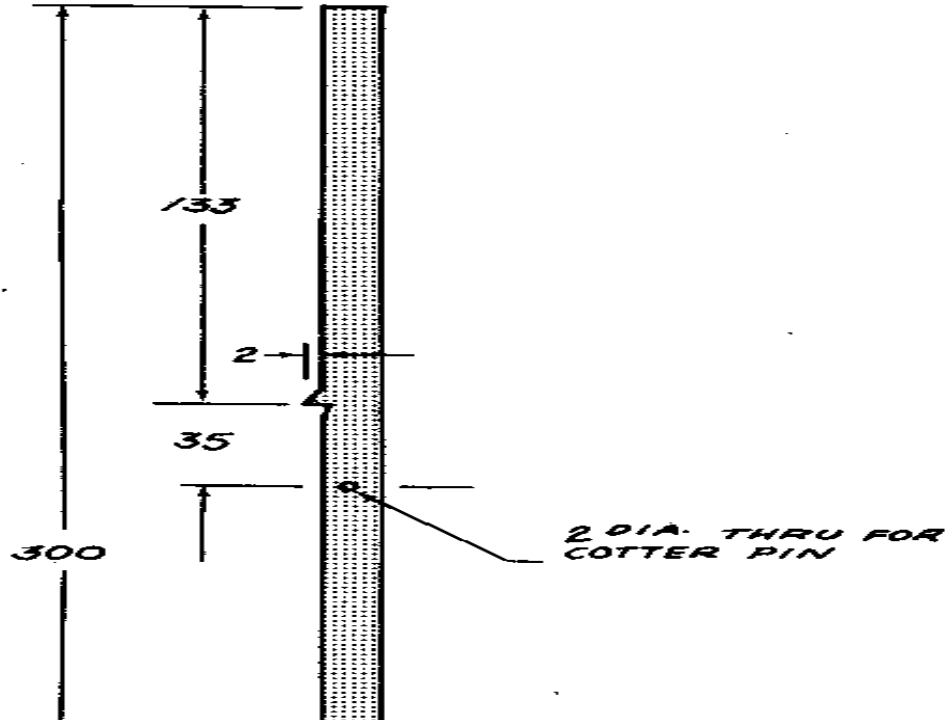
a extensão de forma que o fundo de

1

a junção pode descansar no pequeno prato de metal. O próximo passo é pôr a vara de segurança (veja Figura 4)

fig4x30.gif (594x594)

4



pelo mais baixo lado no
juntando e ou afiança isto com um
alfinete de chaveta ou um pedaço de arame. O
propósito da vara de segurança é
impeça a verruma cair em
o bem se deveria ser batido
fora a verruma apóie ou derrubou
enquanto sendo elevada.

Uma vez a vara de segurança está em lugar,
remova o parafuso de junção e deslize
a extensão superior fora do
abaixe. Apóie o fim superior do
extensão contra o tripé entre
as duas cavilhas de madeira nas pernas dianteiras, e descansa o mais baixo fim na
ferramenta
bandeja (veja Figura 5 e 6). A razão por pôr as extensões na bandeja de
ferramenta

fig5x310.gif (393x393)

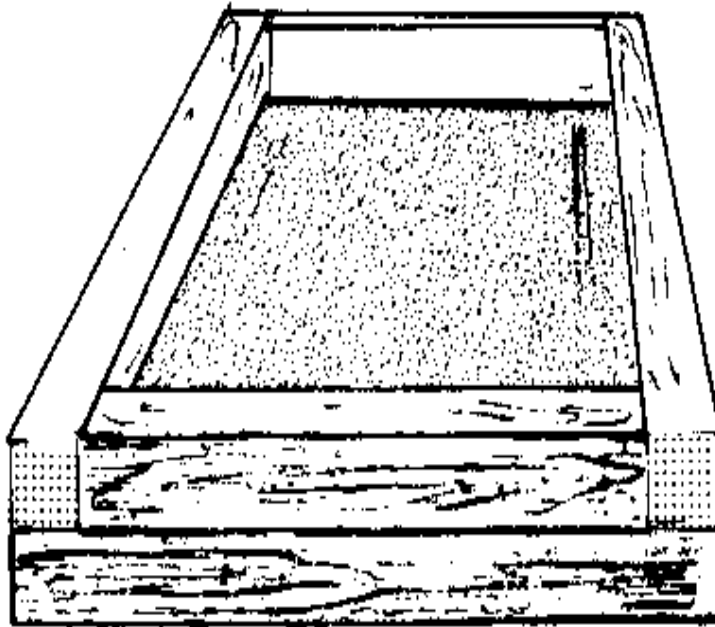


FIGURE 5 TOOL TRAY

é impedir sujeira aderir aos mais baixos fins e fazer isto difícil pôr o

extensões junto e os desmonta.

Juntar as extensões depois de esvaziar a verruma, é o procedimento o exato contrário de desacoplar.

Rock perfurando

Quando apedreja ou são conhecidas outras substâncias que a verruma não pode penetrar, um pesado perfurando pedaço devem ser usadas.

Profundidade de Bem

A taxa à qual água pode ser levada de um bem é aproximadamente proporcional para o profundidade do bem debaixo da mesa de água contanto que o bem mantém andamento em chão água-agüentando. Porém, em poços de aldeia onde molham só podem seja elevada lentamente através de handpump ou balde, isto normalmente não é de especialização importância. O ponto importante é que em áreas onde a mesa de água varia de uma vez de ano para outro o bem deve estar fundo bastante para dar água suficiente a tudo cronometram.

Informação sobre a mesa de água
variação pode ser obtida de
já poços existentes, ou pode ser
necessário perfurar um bem antes de qualquer
podem ser obtidas informações. No
caso posterior o bem deve estar fundo
bastante para permitir uma gota dentro o
molhe mesa.

Fonte:

Informe por Richard G. Koegel, Serviços Voluntários Internacionais, me Proibem
Thuot,
Vietnã, 1959 (Mimeographed).

Equipamento <veja figura 7>

fig7x32.gif (486x486)

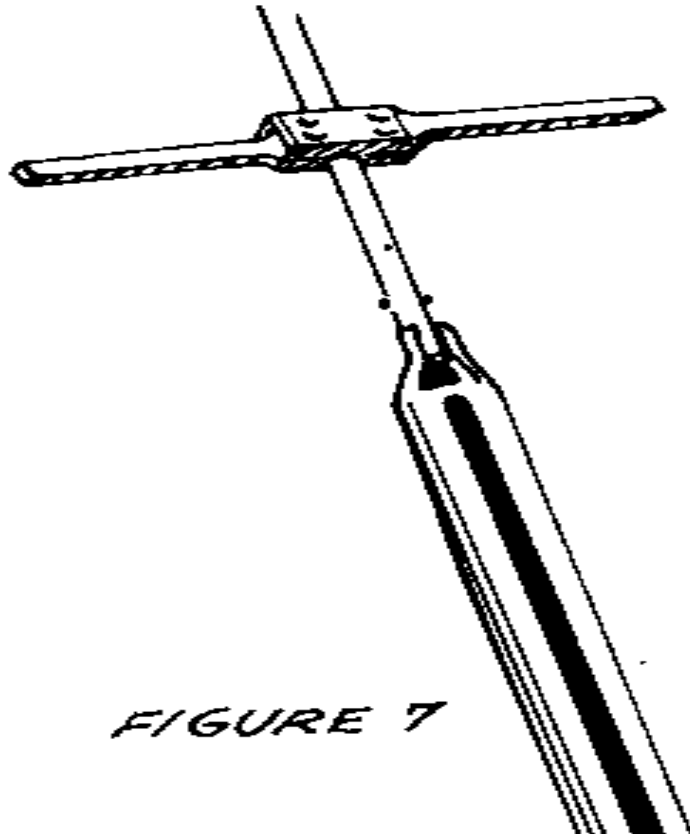


FIGURE 7

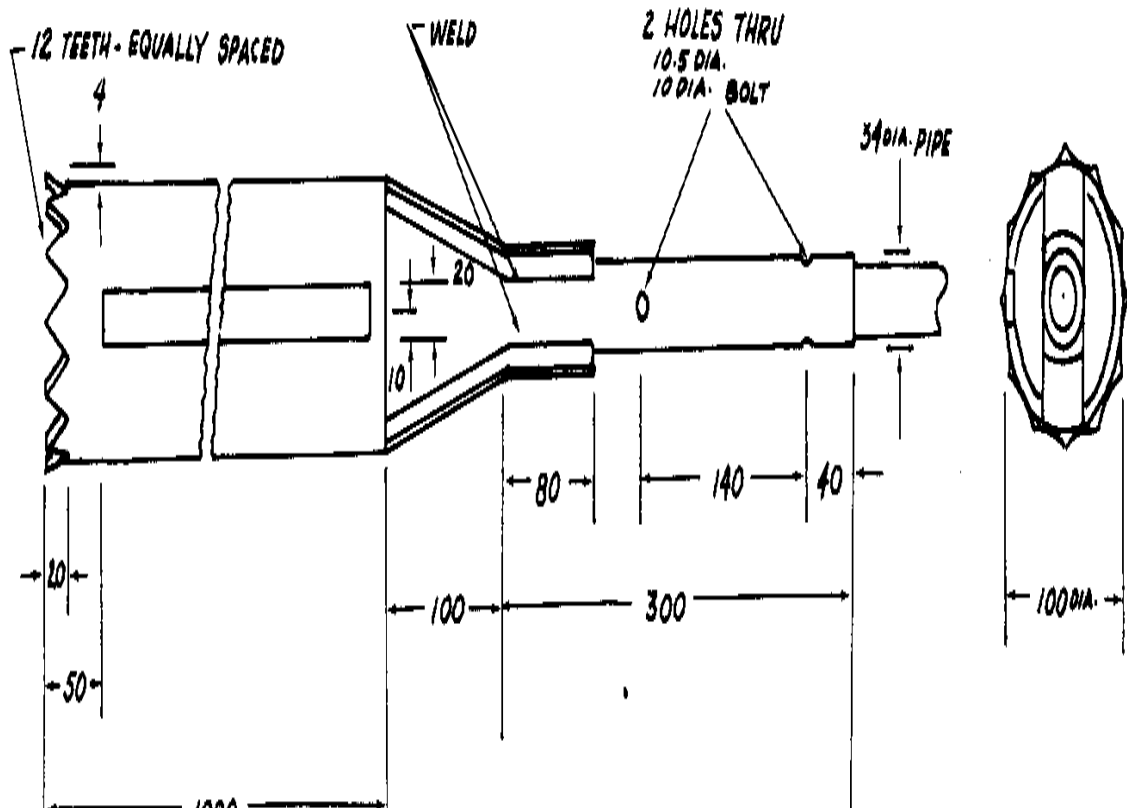
A seção seguinte dá detalhes de construção para o equipamento bem-perfurando usada com a verruma de carneiro:

- o Verruma, Extensões, e Manivela
- o o Verruma Limpador
- o Demountable Mandril
- o Tripé e Talha
- o Bailing Balde
- o Bit por Perfurar pedra

Verruma, Extensões, e Manivela

A verruma está fora hacksawed de tubo de aço de padrão-peso aproximadamente 10cm (4 ") em diâmetro (veja Figura 8). Tubulação de peso leve não é bastante forte. As extensões

fig8x34.gif (600x600)



(veja Figura 9) e manivela (veja Figura 10) torne possível para agüente buracos fundos.

fig9x34.gif (600x600)

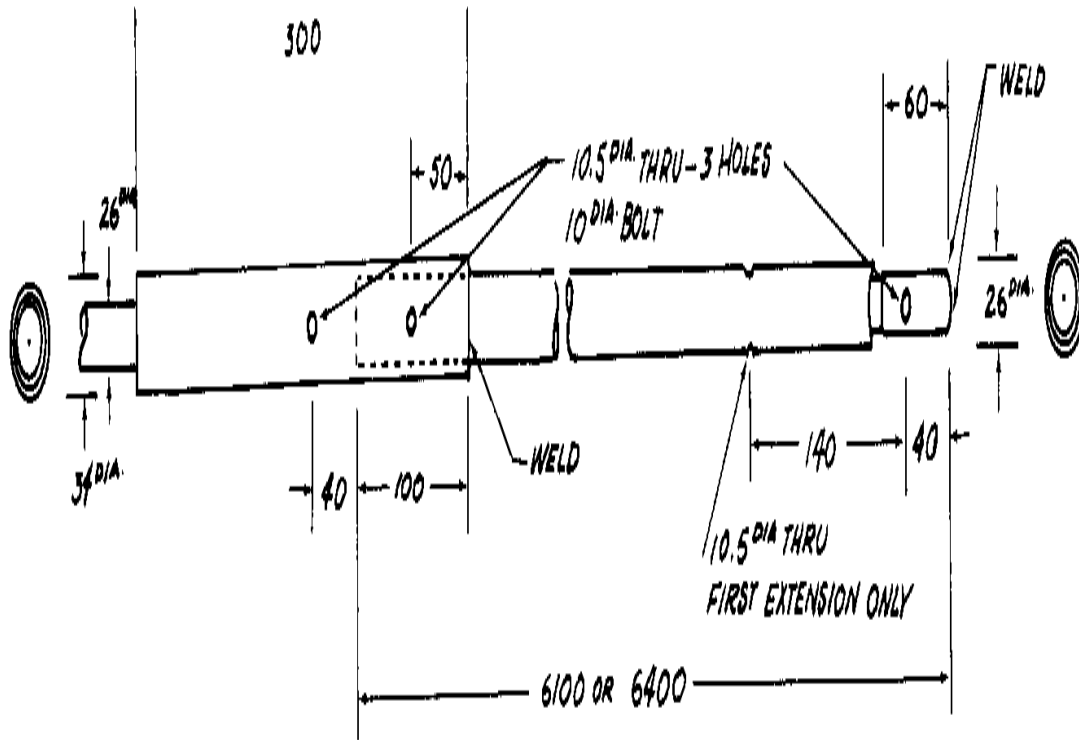
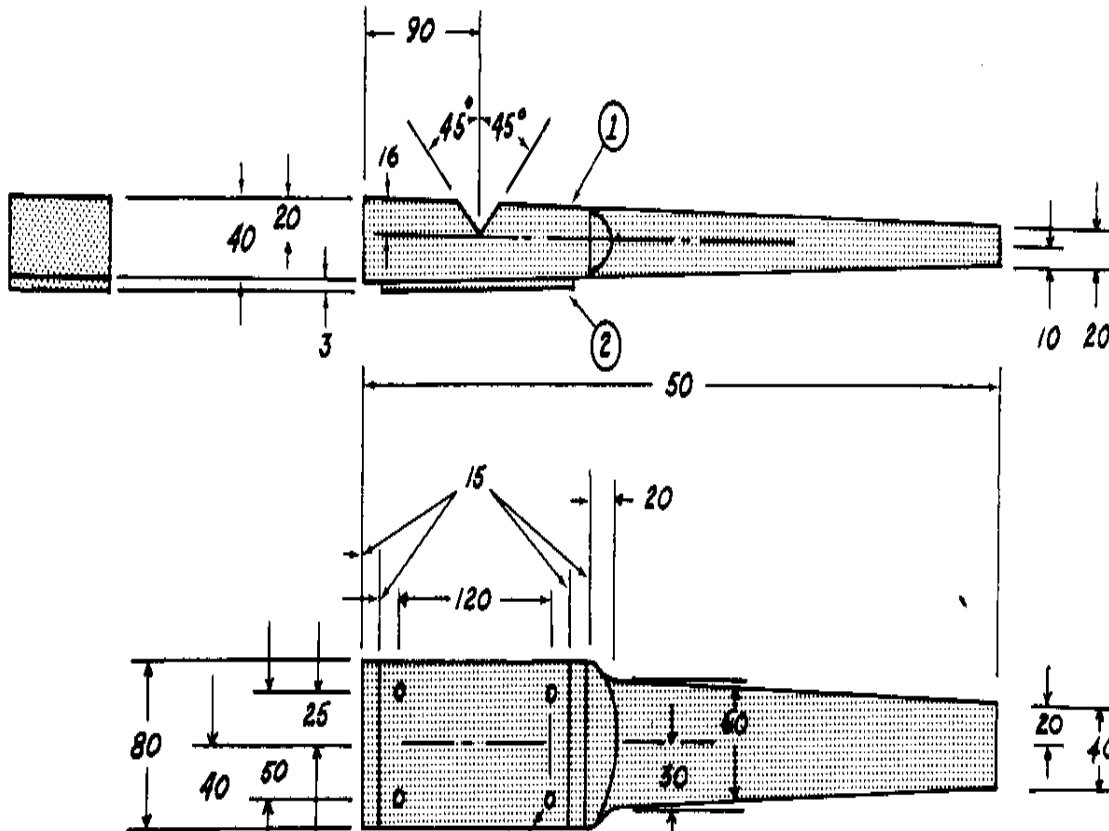


fig10x35.gif (600x600)



Ferramentas de e Materiais

Tubo: 10cm (4 ") em diâmetro, 120cm (47 1/4 ") longo, para verruma

Tubo: 34mm fora de diâmetro (1 " dentro de diâmetro); 3 ou 4 pedaços 30cm (12 ") longo,

para verruma e cova de extensão

Tubo: 26mm fora de diâmetro (3/4 " dentro de diâmetro); 3 ou 4 pedaços 6.1 ou 6.4 metros

(20 ' ou 21 ') longo, para extensões de broca

Tubo: 10mm fora de diâmetro (1/2 " dentro de diâmetro); 3 ou 4 pedaços 6cm (2 3/8 ")

muito tempo

Taco: 4cm x 8cm x 50cm (1 1/2 " x 3 1/8 " x 19 3/4 "), para manivela

Aço moderado: 3mm x 8cm x 15cm (1/8 " x 3 1/8 " x 6 ")

4 parafusos: 1cm (3/8 ") em diâmetro e 10cm (4 ") muito tempo

4 louco

Dê ferramentas e soldando equipamento

Fazendo a verruma, um chamejar-dente extremidade cortante está cortada em um fim dos 10cm

tubo. O outro fim está cortado, curvado, e soldou a uma seção de 34mm fora de diâmetro

(1 " dentro de-diâmetro) tubo que forma uma cova para a linha de broca

extensões. Uma abertura que corre quase o comprimento da verruma é usada para remover

suje da verruma. São feitas curvas mais forte e mais facilmente e com precisão quando o aço está quente. No princípio, uma verruma com dois lábios cortantes semelhante a um poste-buraco verruma era usada; mas foi tampado para cima e não foi cortado completamente. Em algumas terras, porém, este tipo de verruma pode ser mais efetivo.

Limpador de verruma

Terra pode ser removida rapidamente da verruma com este limpador de verruma (veja Figura 11).

fig11x36.gif (486x486)

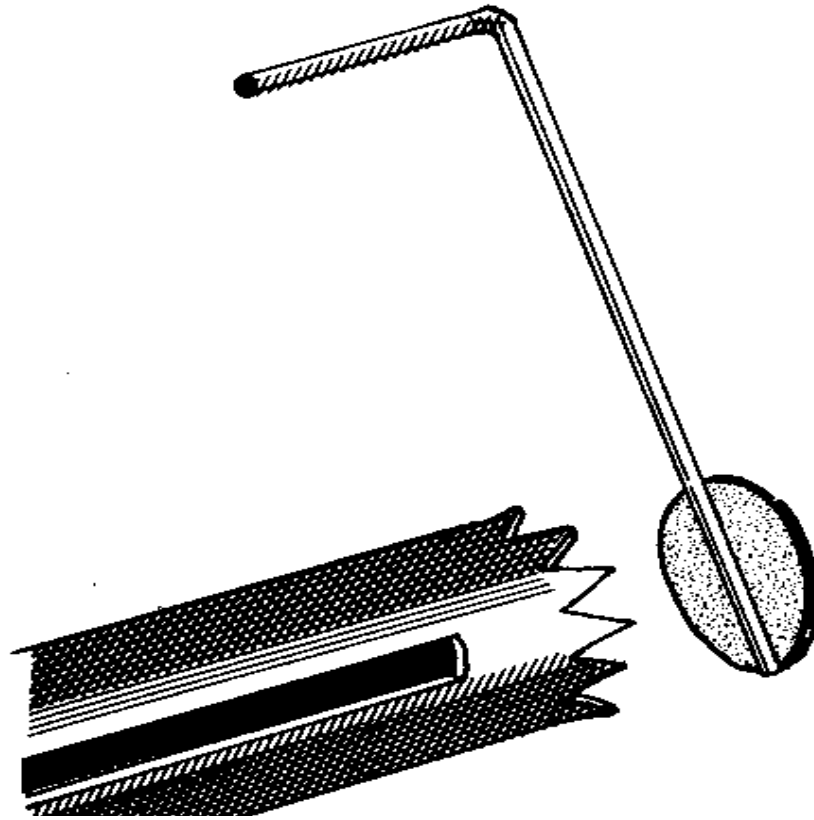
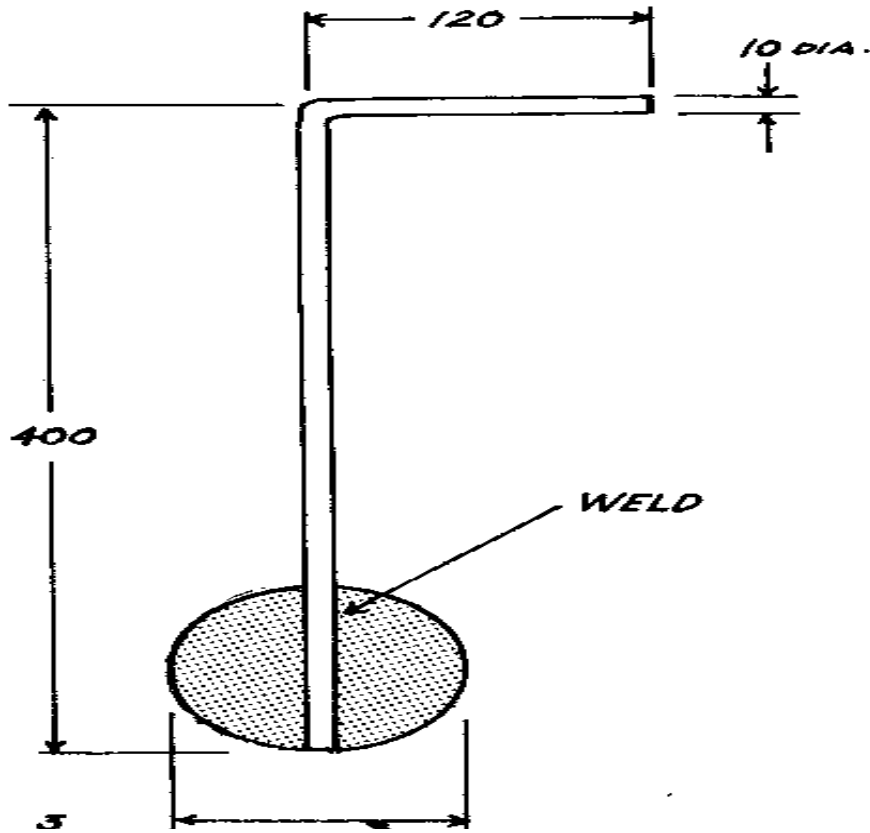


Figure 12 dá detalhes de construção.

fig12x36.gif (600x600)



Ferramentas de e Materiais

Aço moderado: 10cm (4 ") quadrado e 3mm (1/8 ") grosso

Acere vara: 1cm (3/8 ") em diâmetro e 52cm (20 1/2 ") muito tempo

Equipamento soldando

Hacksaw

Arquivo

Mandril de Demountable

Se o diâmetro de um buraco perfurado tem que ser feito maior, o mandril de demountable, descrita aqui pode ser prendida à verruma.

Ferramentas de e Materiais

Aço moderado: 20cm x 5cm x 6mm (6 " x 2 " x 1/4 "), para resma um bem diâmetro de 19cm

(7 1/2 ")

2 parafusos: 8mm (5/16 ") em diâmetro e 10cm (4 ") muito tempo

Hacksaw

Broca

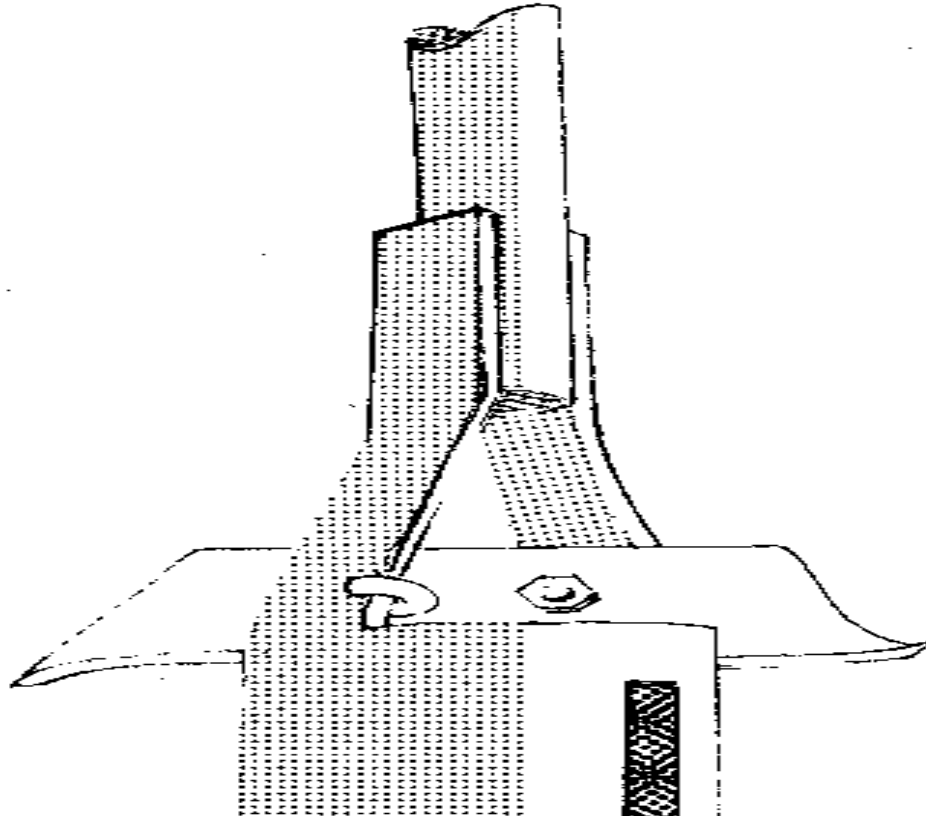
Arquivo

Martelo

Vício

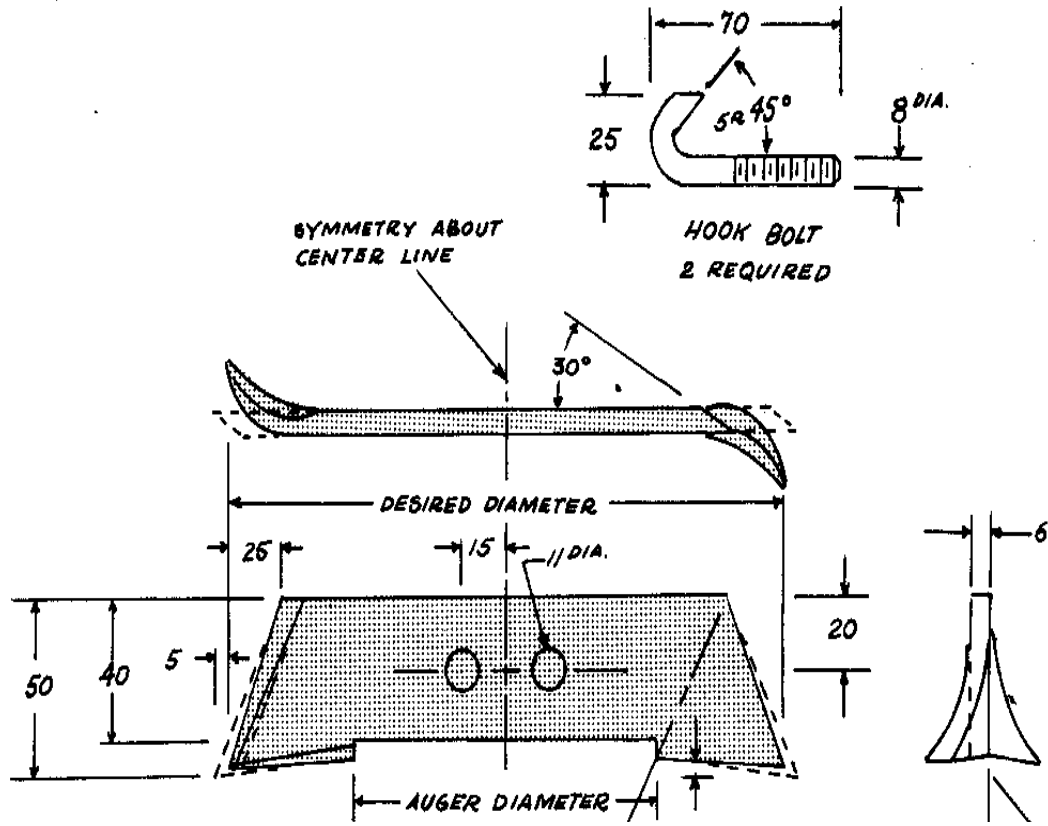
O mandril é montado ao topo da verruma com dois parafusos de gancho (veja Figura 13).

fig13x37.gif (600x600)



É feito de um pedaço de aço 1cm (1/2 ") maior que os desejaram bem diâmetro (veja Figura 14).

fig14x38.gif (600x600)



Depois que o mandril seja prendido o topo da verruma, o fundo do verruma é tampada com um pouco de lama ou um pedaço de madeira para segurar o cortes dentro da verruma.

Em reaming, é girada a verruma com só despreze pressão descendente. Deveria ser esvaziado antes de fosse muito cheio de forma que não muitos cortes cairão ao fundo de o bem quando a verruma é puxada para cima.

Porque a profundidade de um bem é mais importante que o diâmetro determinando o fluxo e porque dobrando o diâmetro meios que removem quatro vezes o quantia de terra, diâmetros maiores, só deveria ser considerada abaixo circunstâncias especiais. (Veja " Bem Cobertura e Plataformas, " página 12.)

Tripod e Talha

O tripé (veja Figura 15 e 16) que é feita de postes e ajuntou com
fig15390.gif (393x393)

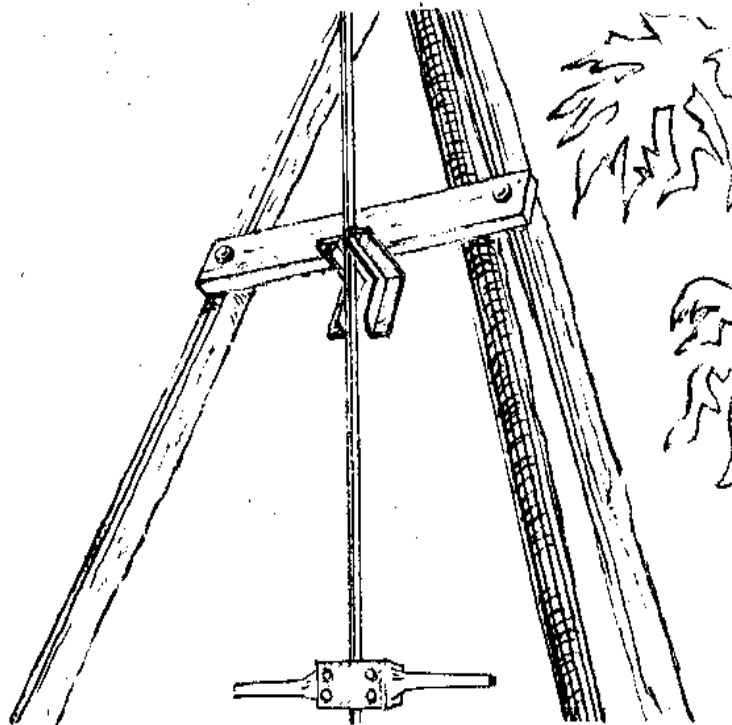
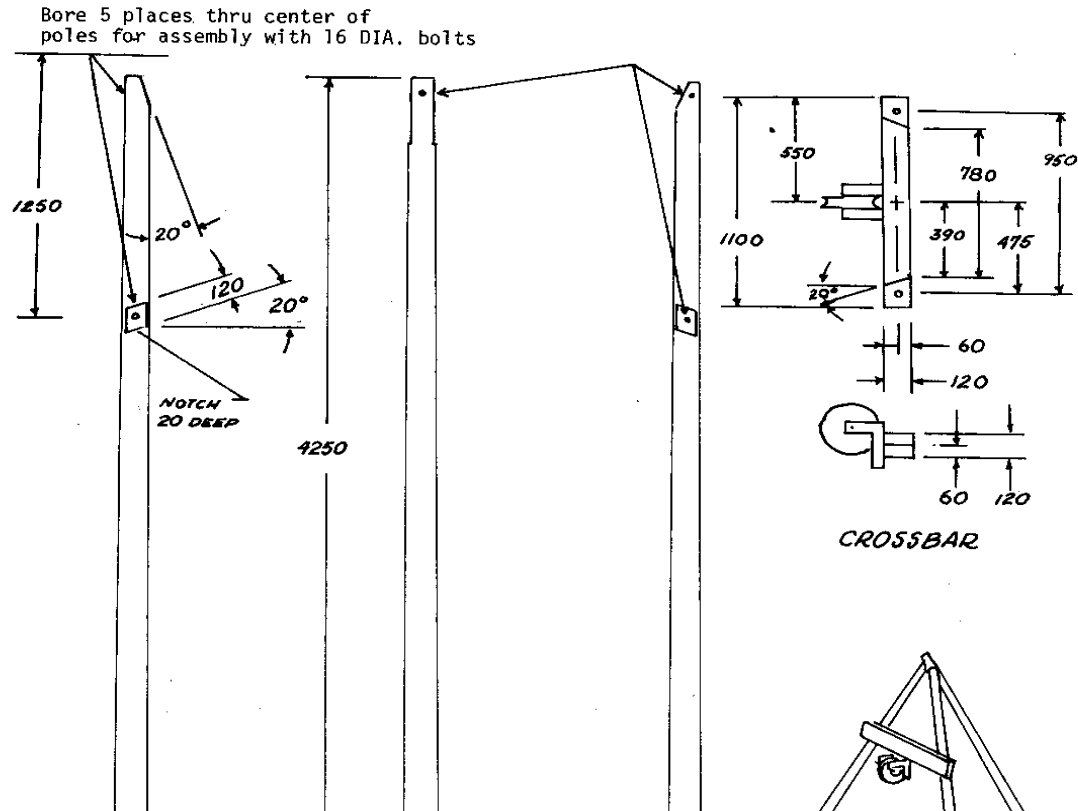


FIGURE 15

quando estende longe sobre chão; (2) prover uma ascensão para a talha (veja

Figura 17 e 19)

fig17400.gif (600x600)



coloque por apoiar pedaços longos de cobertura, tubo para bombas, ou extensões de
verrumba enquanto
eles estão sendo postos em ou levados fora do bem.

Quando um alfinete ou parafuso é posto pelos buracos nos dois fins dos " L"-
amoldaram
parêntese de talha (veja Figura 15 e 18) isso estende horizontally além da frente

fig18390.gif (393x393)

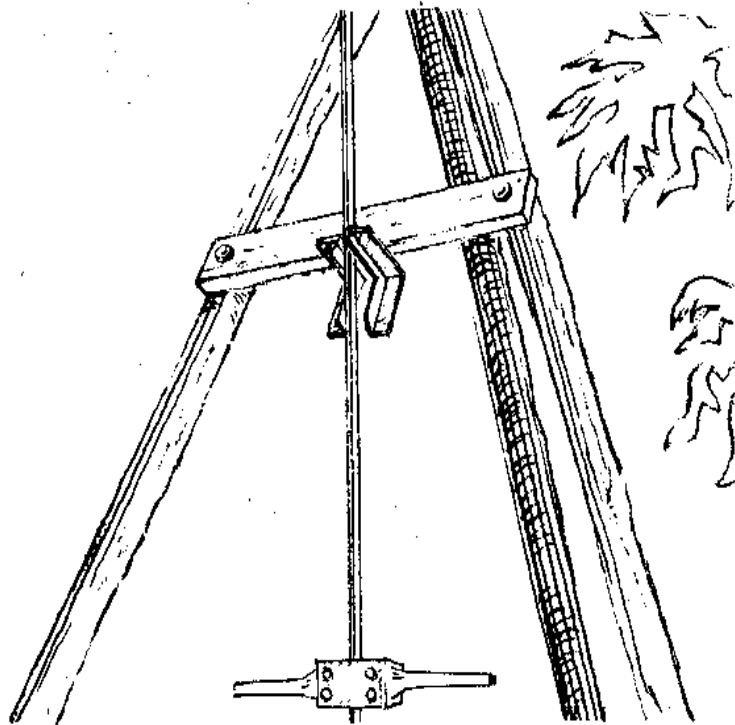
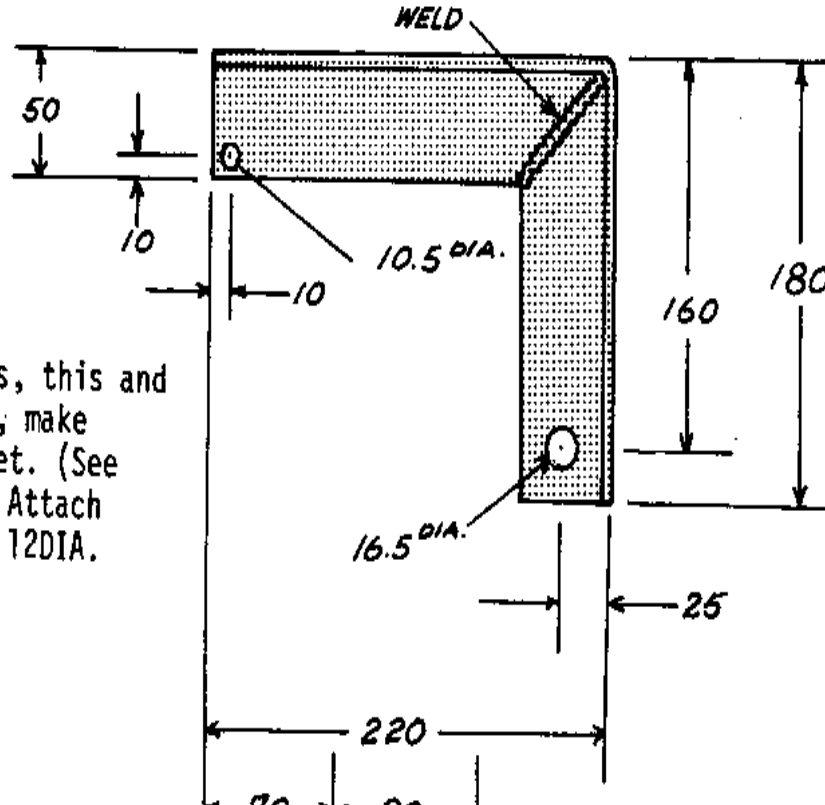


FIGURE 15

formada.

Impedir as extensões cair quando eles são apoiados contra o tripé, dois, 30cm (12 ") são dirigidas cavilhas de madeira longas em buracos perfurados perto do topo do
as duas pernas de frente de tripé (veja Figura 19).

fig19x41.gif (600x600)



NOTE: Two pieces, this and its mirror image; make one pulley bracket. (See tripod drawing.) Attach to crossbar with 12DIA. Bolts.

Ferramentas de e Materiais

3 poloneses: 15cm (3 ") em diâmetro e 4.25 metros (14 ') muito tempo
Wood para barra atravessada: 1.1 metro (43 1/2 ") x 12cm (4 3/4 ") honestamente
Para roda de talha:
Wood: 25cm (10 ") em diâmetro e 5cm (2 ") grosso
Tubo: 1.25cm (1/2 ") dentro de diâmetro, 5cm (2 ") muito tempo
Parafuso de eixo: ajustar íntimo dentro de 1.25cm (1/2 ") tubo
Ferro de ângulo: 80cm (31 1/2 ") longo, 50cm (19 3/4 ") teias, 5mm (3/16 ")
grosso
4 parafusos: 12mm (1/2 ") em diâmetro, 14cm (5 1/2 ") longo; nozes e lavadoras
Parafuso: 16mm (5/8 ") em diâmetro e 40cm (15 3/4 ") longo; nozes e lavadora
2 parafusos: 16mm (5/8 ") em diâmetro e 25cm (9 7/8 ") longo; nozes e lavadoras
Seja paciente 5 lugares por centro de postes para assembléia com 16mm parafusos

Balde de Bailing

O balde fiando pode ser usado para remover terra do bem cabo quando cortes
está muito solto para para ser removida com a verruma.

Ferramentas de e Materiais

Tubo: aproximadamente 8.5cm (3 3/8 ") em diâmetro, 1 a 2cm (1/2 " a 3/4 ") menor
em
diâmetro que a verruma, 180cm (71 ") muito tempo
Acere vara: 10mm (3/8 ") em diâmetro e 25cm (10 ") longo; para fiança (manivela)

Prato de aço: 10cm (4 ") quadrado, 4mm (5/32 ") grosso

Barra de aço: 10cm x 1cm x 5mm (4 " x 3/8 " x 3/16 ")

Parafuso de máquina: 3mm (1/8 ") diâmetro antes das 16mm (5/8 ") longo; noz e lavadora

Transporte em caminhão innertube: 4mm (5/32 ") grosso, 10mm (3/8 ") honestamente

Equipamento soldando

Broca

Hacksaw

Martelo

Vício

Arquivo

Corda

Tubo de peso standard e tubulação magro-cercada eram experimentadas para o fiar balde. O anterior, sendo mais pesado, era mais duro usar, mas fez um trabalho melhor e

se levantava melhor debaixo de uso. Ambos o fundo de aço do balde e o válvula de borracha deveria ser pesada porque eles recebem uso duro.

O fundo de metal é reforçado com uma sanefa soldada em lugar (veja Figura 20 e 21).

fig20420.gif (393x393)

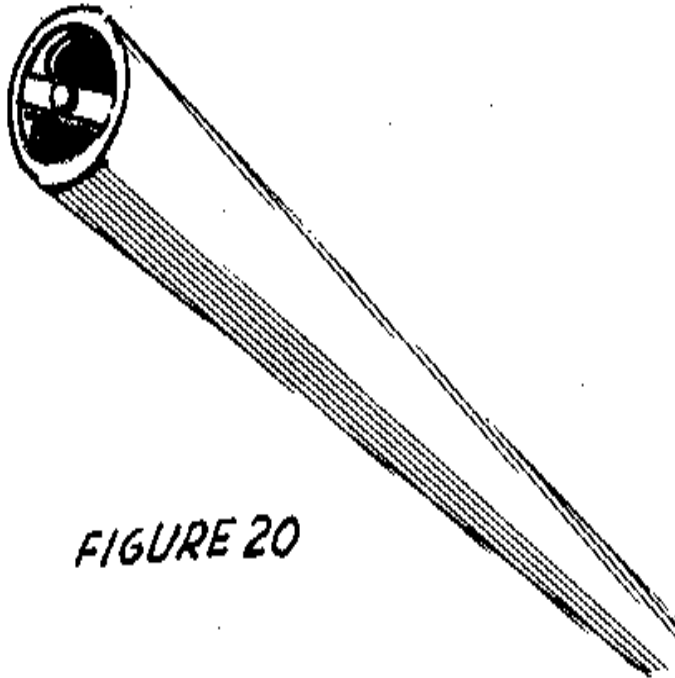


FIGURE 20

Quando água é alcançada e o

cortes não são bastante nenhuma empresa mais longa ser exposta na verruma, o fiando balde devem ser usadas limpe fora o bem como trabalho progressos.

Por usar o balde fiando a talha está montado no parêntese de talha com um 16mm (5/8 ") parafuso como eixo. Uma corda prendida ao balde fiando é atropelada então a talha e o balde é abaixado no bem. O parêntese de talha é assim projetou que a corda que cai a talha enfileira para cima vertically com o bem, assim que há nenhuma necessidade para trocar o tripé.

O balde é abaixado no bem, preferivelmente por duas pessoas e permitiu derrubar o último metro ou metro e um-meia (3 a 5 pés) de forma que isto baterá o fundo com um pouco de velocidade. O impacto forçará alguma da terra solta ao fundo de o bem para cima no balde. O balde é elevado então repetidamente e derrubou 1 para 2 metros (3 a 6 pés) apanhar mais terra. Experiência mostrará quanto tempo isto deveria ser continuada apanhando tanta terra quanto possível antes de elevar e esvaziando o balde. Dois ou mais pessoas podem elevar o balde que deveria ser esvaziada distante bastante do bem evitar desordenar a área de funcionamento.

Se os cortes estão muito magros para para ser exposta com a verruma mas muito grosso para entre no balde, verta uma pouca água abaixo o bem os diluir.

Mordida por Perfurar o Rock

O pedaço descrito aqui foi usado para perfurar por camadas de pedra sedimentar até 11 metros (36 ') grosso.

Ferramentas de e Materiais

Barra de aço moderada: aproximadamente 7cm (2 3/4 ") em diâmetro e aproximadamente 1.5 metros (5 ') longo, pesando aproximadamente 80kg (175 libras)

Stellite (um tipo muito duro de aço de ferramenta) insira para extremidade cortante

Bigorna e martelos, por amoldar,

Acere vara: 2.5cm x 2cm x 50cm (1 " x 3/4 " x 19 3/4 ") para fiança

Equipamento soldando

A broca mordeu por cortar por pedra e são feitas formações duras dos 80kg (175-libra) barra de aço (veja Figura 22 e 23). O 90-grau extremidade cortante duro-se apareceu

fig22440.gif (393x393)

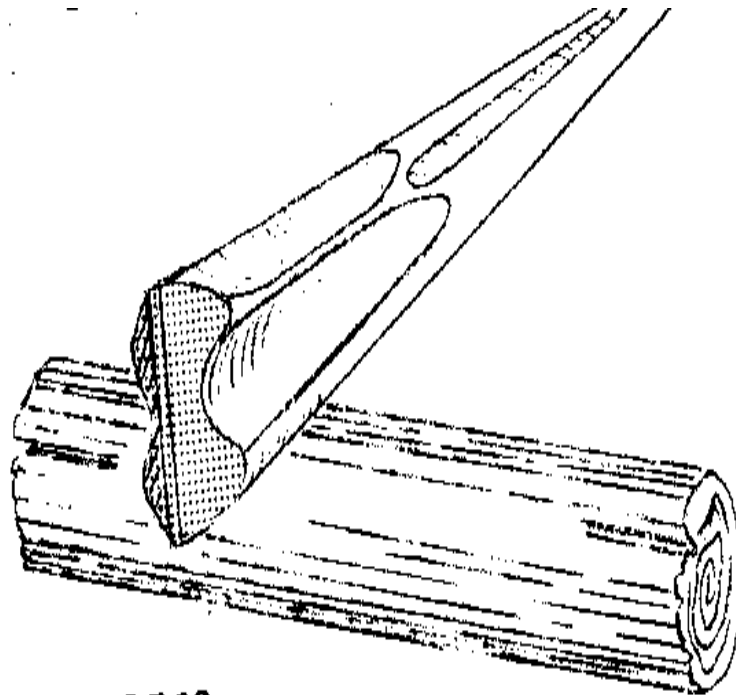


FIGURE 22

HEAVY BIT FOR DRILLING ROCK

manivela) por prender uma corda ou

cabo é soldado ao topo. A fiança deva ser grande bastante fazer " pescando " fácil se as fraturas de corda. Um 2.5cm (1 ") corda era no princípio usada, mas isto estava sujeito a muito uso ao trabalhar em lama e água. Um 1cm (3/8 ") cabo de aço foi substituído para a corda, mas não era usada bastante para poder mostrar se o cabo ou a corda é melhor. Uma vantagem de corda é que dá um estale ao término do outono que gira o pedaço e impede isto aderir. Um rode pode ser montada entre o pedaço e a corda ou cabo para deixar o pedaço gire.

Se uma barra este tamanho é difícil achar ou muito caro, pode ser possível, dependendo das circunstâncias, fazer a pessoa soldando um aço curto fim cortante, sobre um pedaço de tubo que é feito pesado bastante estando cheio com concreto.

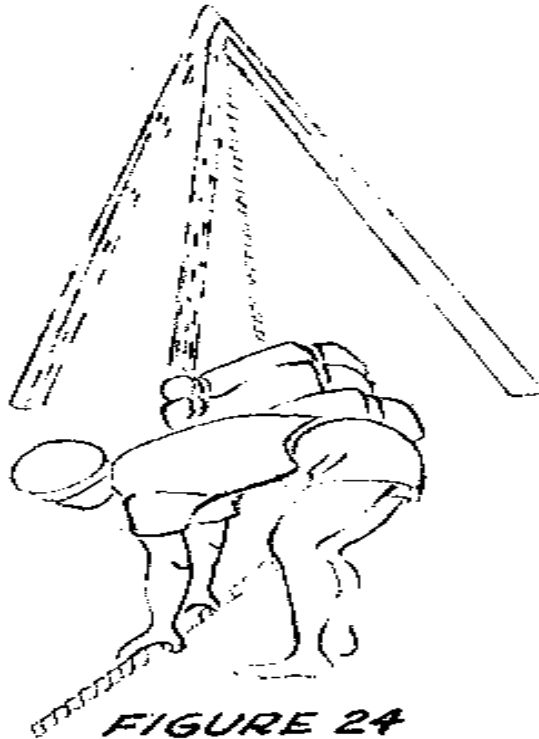
Usando o pedaço perfurando, ponha a talha em lugar como com o balde fiando, prenda o pedaço para sua corda ou cabo, e abaixa isto no bem. Desde que o pedaço é pesado, embrulhe a corda algumas vezes ao redor da perna de parte de trás do tripé de forma que o pedaço não possa se afastar dos trabalhadores com a chance de alguém estar ferido ou o equipamento sido danificado. O modo mais fácil para elevar e derrubar o pedaço

é

corra a corda pela talha e então para trás para uma árvore ou poste onde isto pode ser prendida a altura de ombro ou ligeiramente abaixo. Trabalhadores enfileiram para cima junto o corda e eleva o pedaço apertando abaixo na corda; eles derrubam isto permitindo o

lace para voltar depressa a sua posição original (veja Figura 24). Isto requer cinco

fig24x46.gif (393x393)



para sete trabalhadores, ocasionalmente mais. Restos freqüentes são necessários,

normalmente depois de todo 50 a 100 golpes. Porque o trabalho é mais duro perto dos fins da corda que no meio, o posições dos trabalhadores deveriam ser girada para distribuir o trabalho uniformemente.

Uma quantia pequena de água deveria ser detida o buraco para lubrificação e misturar com a pedra pulverizada para forme uma pasta que pode ser removida com um balde fiando. Muito água reduzirá a velocidade o perfurando.

A velocidade de perfurar, claro que, depende do tipo de pedra encontrada. No água-porte macio pedra do me Proiba Thuot área era possível perfurar vários metros (aproximadamente 10 pés) por dia. Porém, quando pedra dura como basalto é encontrada, progresso está medido em centímetros (polegadas). A decisão deve ser tomada então se continuar tentando penetre a pedra ou recomeçar em um local novo. Experimente no passado tem indicada aquele não deveria ser muito precipitado abandonando um local, desde em várias ocasiões o que era camadas aparentemente magras de pedra dura foi

penetrada
e perfurando então continuaram a uma taxa boa.

Ocasionalmente o pedaço pode ser aderido dentro o bem e será necessário usar um arranjo de alavanca que consiste em um poste longo prendeu à corda para livrar isto (veja Figura 25).

fig25x47.gif (437x437)

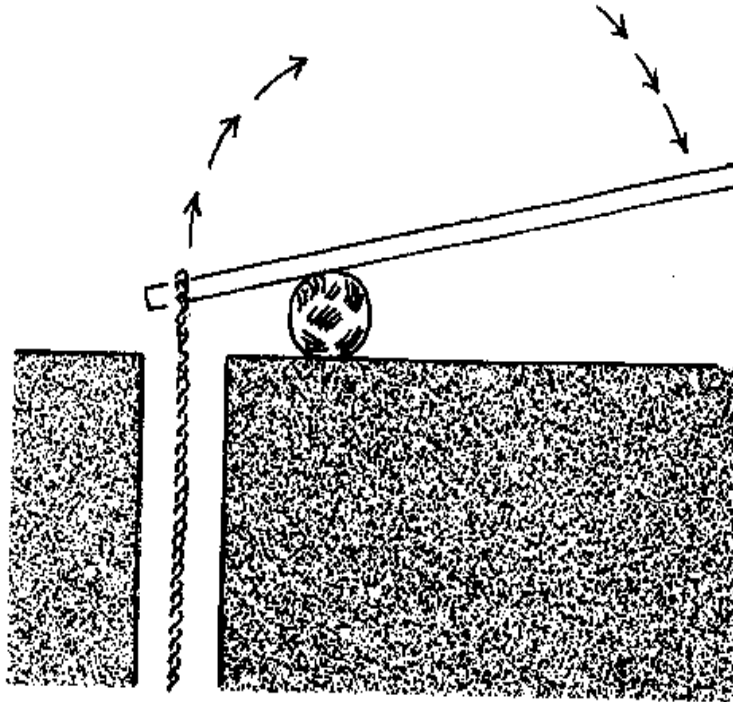
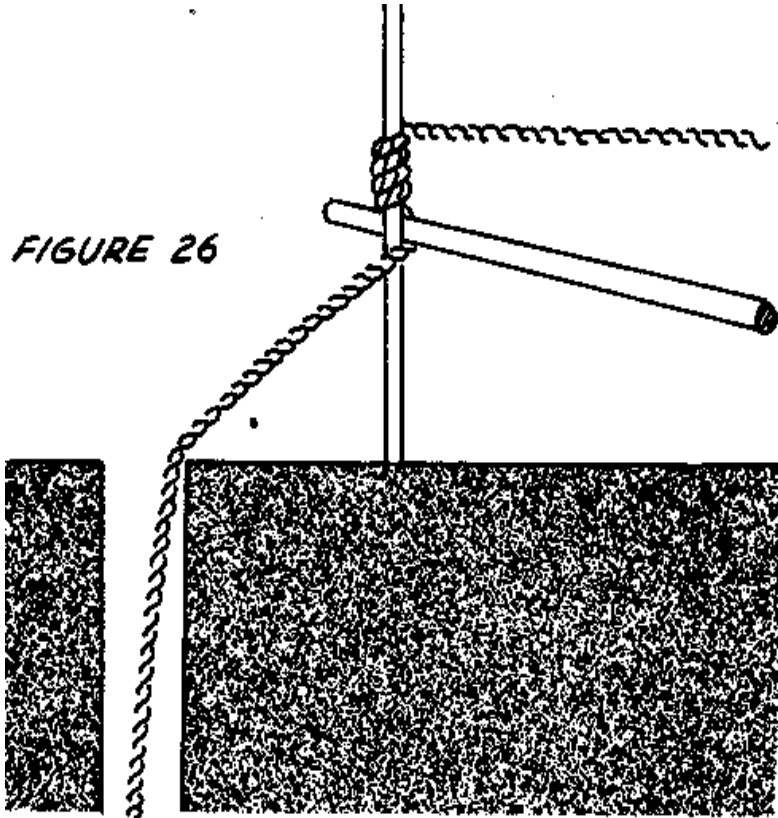


FIGURE 25

Alternativamente, uns molinetes podem ser usados, enquanto consistindo em um poste horizontal embrulhe a corda ao redor de um poste vertical girou no chão e conteve coloque por vários trabalhadores (veja Figura 26). Se estes falharem, pode ser necessário para

fig26x47.gif (437x437)



alugar ou pede emprestado um levantamento de cadeia. Uma corda usada ou cabo podem quebrar ao tentar recobre um pedaço preso. Se isto acontece, ajuste um gancho a um das extensões de verruma, prenda bastante extensões junto para alcançar a profundidade desejada, e depois de enganchar o pedaço, puxe com o levantamento de cadeia. Uma corda ou cabo também podem ser usados para isto pretenda, mas é consideravelmente mais difícil de enganchar sobre o pedaço.

Drilling Mechanically

O método seguinte pode ser usado por elevar e derrubar o pedaço mecanicamente:

- o o Jack para cima a roda traseira de um carro e substitui a roda com um pequeno tocam tambor (ou usa a beira como uma talha).
- o Levam a corda que é prendida ao pedaço, venha do tripé a talha, e embrulha a corda frouxamente ao redor do tambor.
- o Puxam o fim solto da corda esticado e começaram o tambor Movimento de . A corda moverá com o tambor e elevará o pedaço.
- o Deixaram o fim da corda ir frouxo depressa para derrubar o pedaço. provavelmente será necessário polir ou engraxar o tambor.

Balde seco que Perfura Bem

O método de balde seco é um método simples e rápido de perfurar poços em terra

seca

isso está livre de pedras. Pode ser usado para 5cm a 7.5cm (2 " a 3 ") poços de diâmetro em qual tubo de aço será instalado. Para poços que são mais largo em diâmetro, é um método rápido de remover terra seca antes de completar a pessoa enfadonha com um balde molhado, tubewell lixam bailer, ou tubewell lixam verruma.

Um 19.5-metro (64 ') buraco pode ser cavado em menos de três horas com este método, que trabalha melhor em terra arenosa, de acordo com o autor desta entrada que tem, perfurada 30 poços com isto.

Ferramentas de e Materiais

Balde seco

Corda: 16mm (5/8 ") ou 19mm (3/4 ") em diâmetro e 6 a 9 metros (20 ' para 30 ') mais muito tempo que o mais fundo bem ser perfurada
3 poloneses: 20cm (4 ") em diâmetro a fim grande e 3.6 a 4.5 metros (12 ' para 15 ') muito tempo

Encadeie, pedaço curto

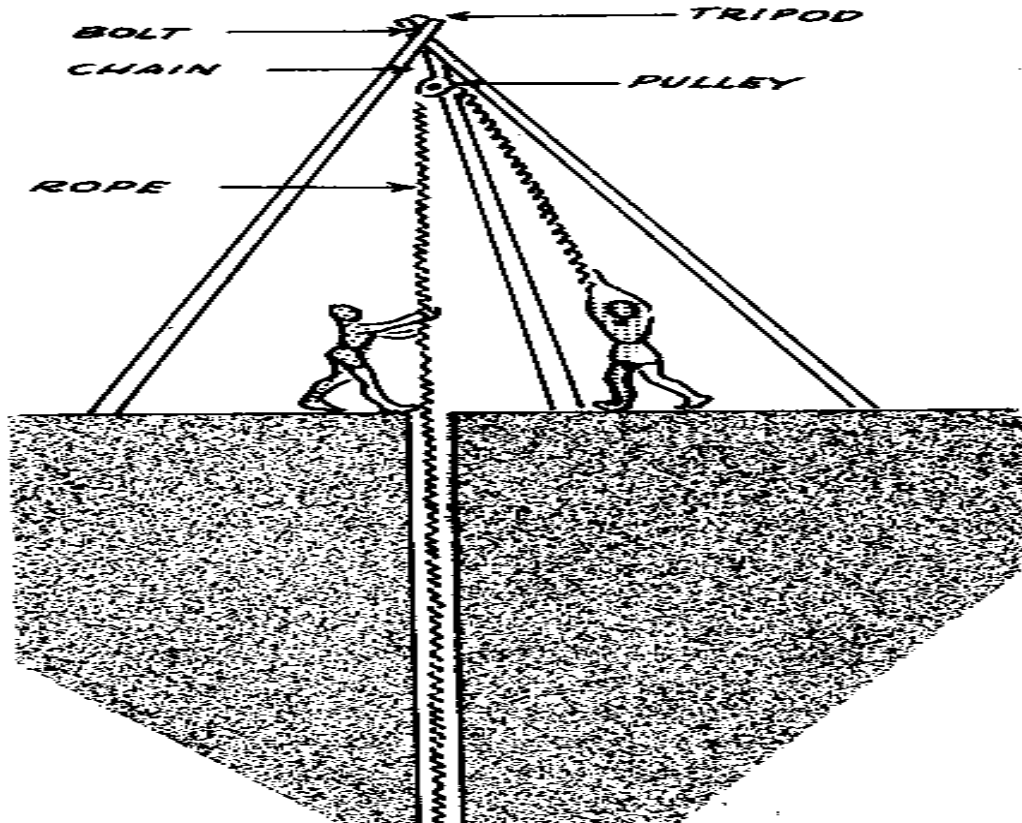
Talha

Parafuso: 12.5mm (1/2 ") em diâmetro e 30 a 35cm (12 " a 14 ") longo (longo bastante para alcance pelos fins superiores dos três postes)

Um balde seco simplesmente é um comprimento de tubo com uma fiança ou manivela soldou a um fim e um corte de racha no outro.

O balde seco é segurado aproximadamente 10cm (várias polegadas) sobre o chão, centrou sobre o local de buraco e então derrubou (veja Figura 1). Isto dirige um pequeno

fig1x49.gif (600x600)



quantia de terra para cima no balde. Depois disto é dois ou três vezes repetidas, o balde é afastado, segurou a um lado e bateu com um martelo ou um pedaço de ferro desalojar a terra. O processo está repetido até terra úmida é alcançada e o balde já não removerá terra.

Para fazer o balde seco, você precisará das ferramentas seguintes e materiais:

Hacksaw

Arquivo

Vara férrea: 10mm (3/8 ") ou 12.5mm (1/2 ") em diâmetro e 30cm (1 ') muito tempo

Tubo férreo: ligeiramente maior em diâmetro que a parte maior de cobertura para ser posta dentro

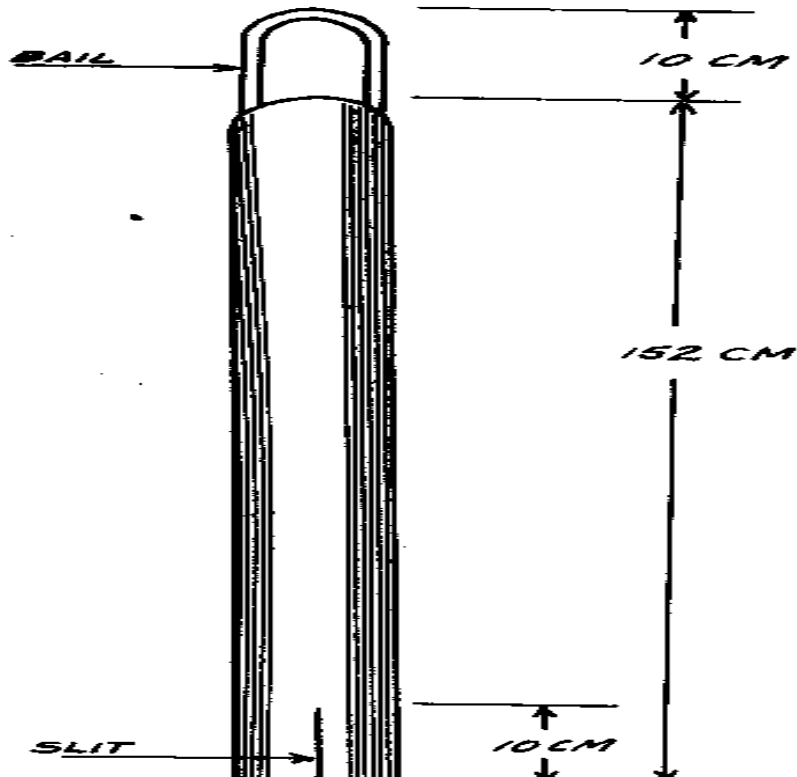
o bem (normalmente a junção) e 152cm (5 ') muito tempo

Dobre a vara férrea em uma U-forma pequeno bastante deslizar dentro do tubo.

Solde dentro

coloque como em Figura 2.

fig2x49.gif (486x486)



Arquive uma vela suave no lado de dentro do fim oposto fazer uma extremidade cortante (veja Figura 3).

fig3x49.gif (393x393)

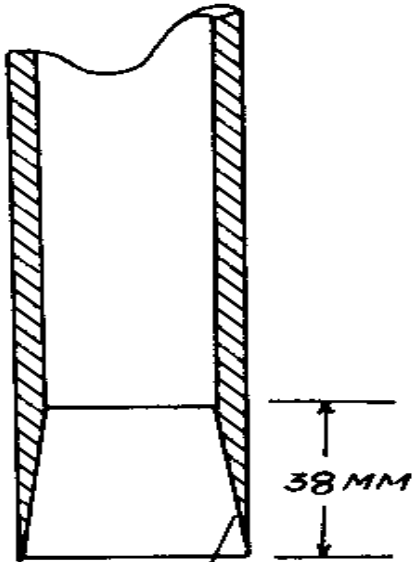


FIGURE 3

**FILED
CUTTING EDGE**

Corte uma racha em um lado do fim afiado do tubo (veja Figura 2).

Fonte:

John Brelsford, VITA Holanda Voluntária, Nova, Pennsylvania,

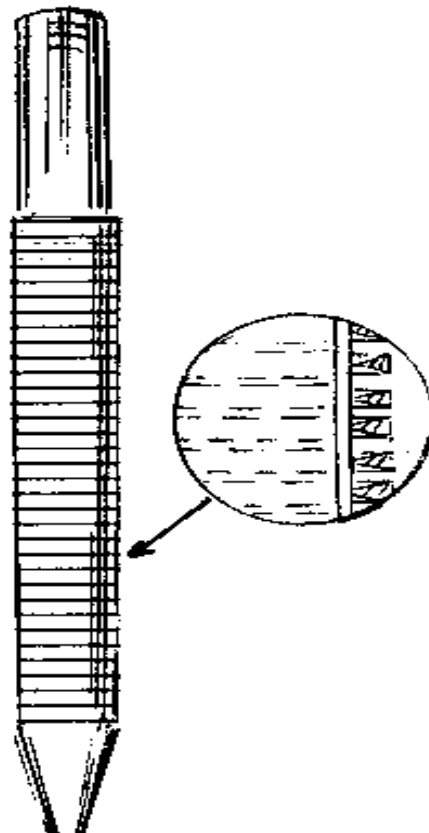
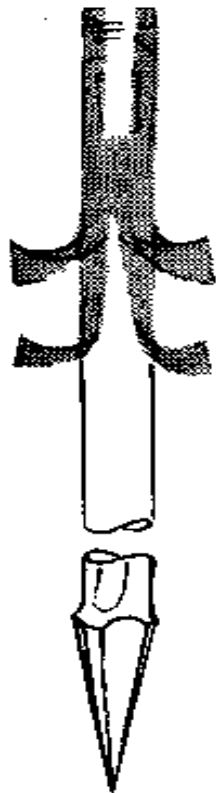
Poços dirigidos

Um coador pontudo chamou um bem ponto, corretamente usado, pode depressa e barato dirija um sanitário bem, normalmente menos de 7.6 metros (25 ') profundamente. Em terras onde o dirigida bem é satisfatório, é freqüentemente o modo mais barato e mais rápido para perfurar um sanitário bem. Em terras pesadas, particularmente barro, perfurando com uma verruma de terra é mais rápido que dirigindo com um bem ponto.

Ferramentas e Materiais

Bem ponto e boné motriz (veja Figura 1):

fig1x50.gif (486x486)



normalmente alcançável por firmas de vendas por correspondência dos Estados Unidos e em outro lugar

Tubo: 3cm (1 ") em diâmetro

Martelo pesado e torceduras

Combinação de tubo

Junções de tubo especiais e arranjos motrizes

é desejável mas não necessário

Poços dirigidos têm altamente êxito em areia grossa onde não há muitos pedras e a mesa de água está dentro de 7 metros (23 ') da superfície. Eles normalmente são

usada como poços rasos onde o cilindro de bomba está a nível de chão. Se condições

por dirigir é muito bom, 10cm (4 ") diâmetro aponta e coberturas que podem aceite o cilindro de um fundo bem pode ser dirigida a profundidades de 10 - 15 metros (33 ')

para 49 '). (Nota que bombas de sucção geralmente não podem elevar água além de 10 metros.)

Os tipos mais comuns de bem pontos são:

o um tubo com buracos cobertos por uma tela e uma jaqueta de metal com buracos. Para

uso geral, uma #10 abertura ou 60 malha é recomendada. Areia boa requer um tela melhor, talvez uma #6 abertura ou 90 malha,;

o um tubo de aço de slotted sem tela que cobre para a qual permite mais água

entram mas são menos áspero.

Antes de começar a dirigir o ponto, faça um buraco no local com ferramentas de mão. O

buraco deveria ser absoluto e ligeiramente maior em diâmetro que o bem ponto.

Devem ser feitas as juntas do tubo de passeio cuidadosamente prevenir quebra de linha

e assegura operação hermética. Limpe e lubrifique as linhas cuidadosamente e use junta

componha e junções de passeio especiais quando disponível. Assegurar que permanência de juntas

apertado, dê para o tubo uma fração de uma volta depois de cada sopro, até que a junta de topo é

permanentemente jogado. Não torça o fio inteiro e não torça e bata ao

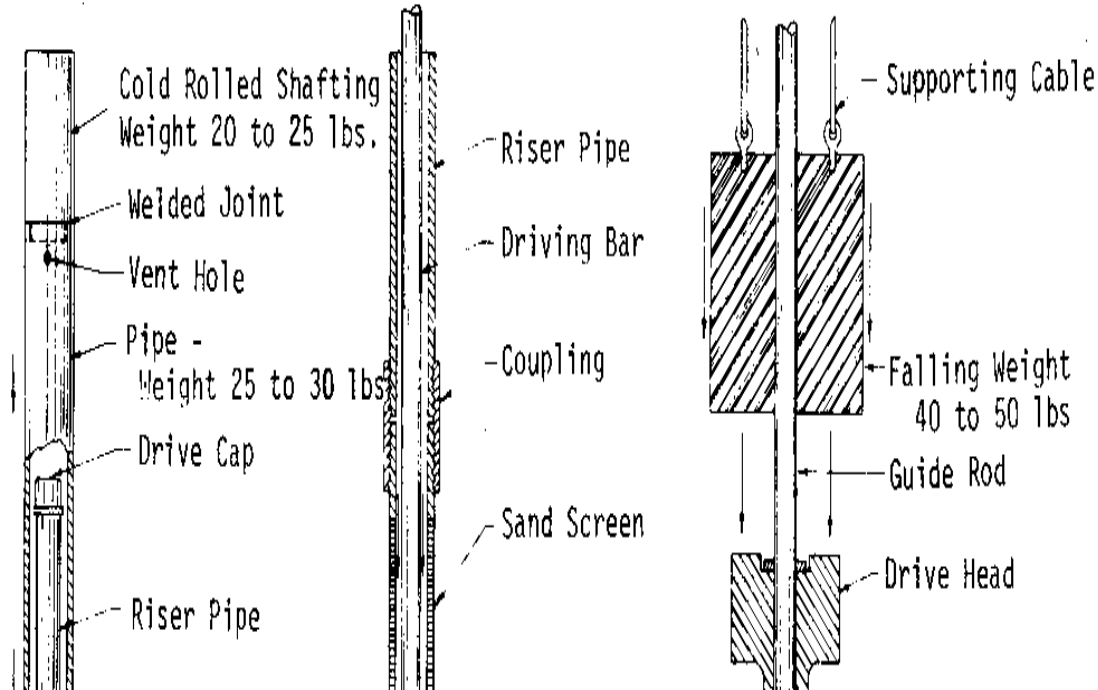
mesmo tempo. O posterior pode ajudar passe de pedras, mas logo quebrará as linhas

e faz juntas mal vedado.

Esteja seguro o boné de passeio está apertado e marrou contra o fim do tubo (veja Figura 2).

fig2x51.gif (600x600)

FIGURE 2



confira com um trenó absoluto para ver que o tubo é vertical. Teste ocasionalmente e mantém isto diretamente empurrando no tubo enquanto dirigindo. Bata o boné de passeio squarely cada tempo ou você pode danificar o equipamento.

Várias técnicas podem ajudar evite dano ao tubo. O melhor modo é dirigir com uma barra de aço contra a que é derrubada dentro do tubo e greves o dentro de o aço bem ponto. É recobrado com um cabo de corda. Uma vez água entra o bem, este método não trabalha.

Outro modo é usar um tubo de motorista que tem certeza que o boné de passeio é batido squarely. Uma vara de guia pode ser montada em cima do tubo e peso derrubou em cima de isto, ou o próprio tubo pode ser usado para guiar um peso cadente que golpeia um especial dirija braçadeira.

A mesa em Figura 3 ajudará identifique as formações que são penetradas.
Experiência

fig3x52.gif (600x600)

Type of Formation	Driving Conditions	Rate of Descent	Sound of Blow	Rebound	Resistance to Rotation
Soft moist clay	Easy driving	Rapid	Dull	None	Slight but continuous
Tough hardened clay	Difficult driving	Slow but steady	None	Frequent rebounding	Considerable
Fine sand	Difficult driving	Varied	None	Frequent rebounding	Slight
Coarse sand	Easy driving (especially when saturated with water).	Unsteady irregular penetration for successive blows.	Dull	None	Rotation is easy and accompanied by a gritty sound
Gravel	Easy driving	Unsteady irregular penetration for successive blows.	Dull	None	Rotation is irregular and accompanied by a gritty sound

é precisada, mas isto pode o ajudar a entender o que está acontecendo. Quando você pensa que a camada de água-porte foi alcançada, foi deixada de dirigir e foi prendida um handpump para tentar o bem.

Normalmente, espetáculos motrizes mais fáceis que o nível de água-porte foi alcançado, especialmente em areia grossa. Se a quantia de água bombeada não é bastante, prova dirigindo um metro ou assim (alguns pés) mais. Se o fluxo diminuir, puxe o ponto atrás até o ponto de maior fluxo é achada. O ponto pode ser elevado usando um arranjo de alavanca como um cerca-poste iça, ou, se um dirigir-macaco é usado, por batendo o tubo atrás para cima.

Às vezes areia e tomada de lodo para cima o ponto e o bem deve ser desenvolvida " esvazie isto e melhore o fluxo. Primeiro tente bombeando duro, contínuo a uma taxa mais rapidamente que normal. Lama e areia boa proporão a água, mas isto deva clarear dentro sobre uma hora. Pode ajudar permitir a água no tubo derrubar desista, enquanto invertendo o fluxo periodicamente. Com a maioria bombeia o lançador isto é facilmente realizada erguendo a manivela muito alto; isto abre a válvula de cheque, enquanto permitindo areje para entrar, e a água apressa atrás abaixo o bem.

Se isto não clarear o fluxo, pode haver lodo dentro do ponto. Isto pode ser removida pondo uns 19mm (3/4 ") tubo no bem e bombeando nisto. Ou use a bomba de lançador ou depressa e repetidamente aumento e abaixa os 19mm (3/4 ") tubo. Segurando seu dedo polegar em cima do topo do tubo no upstroke, um jato de água barrenta resultará em cada downstroke. Depois de adquirir a maioria do material fora, devolva para dirigir bombeando. Limpe a areia da válvula e cilindro do bombeie depois de desenvolver o bem. Se você escolheu muito bom uma tela, não pode seja possível desenvolver o bem prosperamente. Uma tela corretamente escolhida permite o material bom ser bombeada fora, deixando uma cama de pedregulho grosso e lixa que provê uma área de água-ajuntamento altamente porosa e permeável.

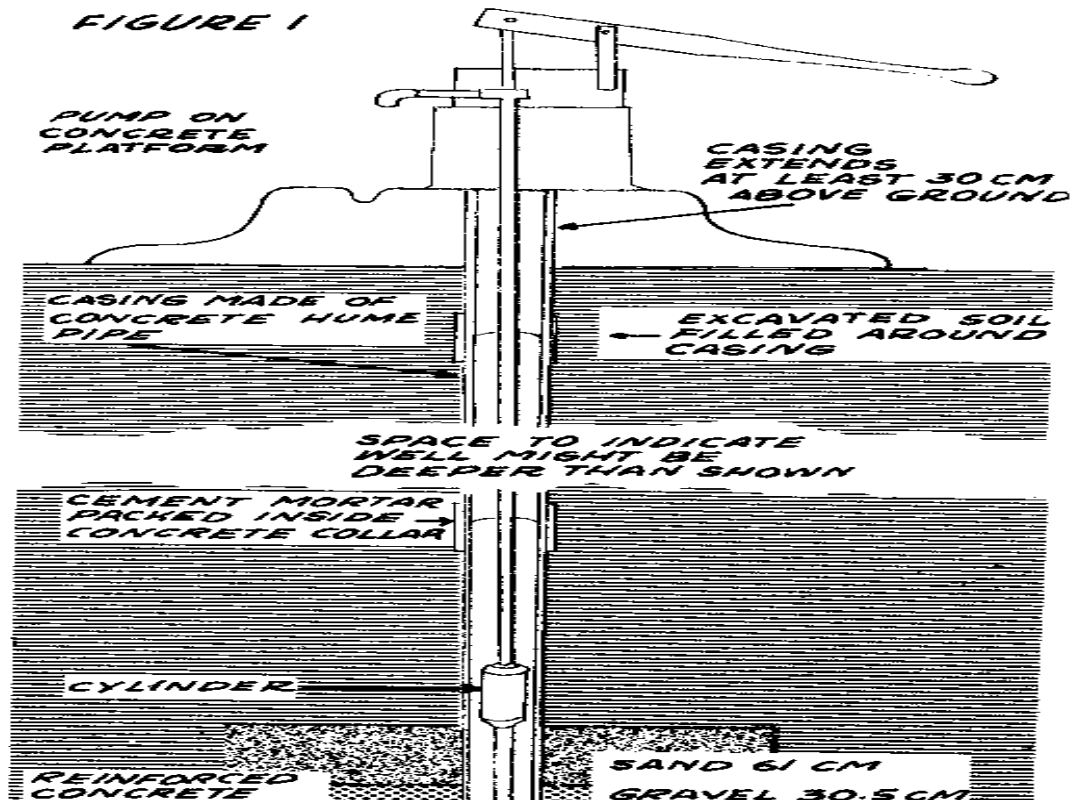
O passo final é preencher o borehole começando com barro de poça ou, se barro é não disponível, com terra bem-socada. Faça um sólido, plataforma de bomba de água-prova, (concreto é melhor) e provê um lugar para água derramada escoar fora.

Fonte:

Wagner, POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Provisão de água para Áreas Rurais e Comunidades Pequenas.
Genebra: Organização de Saúde mundial, 1959.

POÇOS CAVADOS <veja figura 1>

fig1x54.gif (600x600)



Uma aldeia tem que agir bem freqüentemente como um reservatório, porque a certas horas do dia a demanda para água é pesada, considerando que durante a noite e o calor do dia não há nenhuma chamada na provisão. O que é sugerida que aqui é fazer o bem grande bastante para permitir a água que filtra lentamente dentro acumular quando o bem é não em uso para ter uma provisão adequada quando demanda é pesada. Para isto normalmente são feitos poços de razão 183 a 213cm (6 ' para 7 ') em diâmetro.

Poços não podem armazenar água de estação chuvosa para a estação seca, e raramente há qualquer argumento por fazer um bem maior em diâmetro que 213cm (7 ').

A profundidade de um bem é muito mais importante que o diâmetro em determinando a quantia de água isso pode ser puxada quando a água nível é baixo. Um fundo, estreite bem proveja freqüentemente mais água que um raso largo.

Se lembre aquele tubewells são muito mais fácil construir que cavou poços, e deveria ser usada se sua região

permite a construção deles/delas e um
quantia adequada de água pode ser
tirada deles durante o ocupado
horas (veja seção em Tubewells).

Poços profundamente cavados têm vários
desvantagens. O forro de masonry
precisada é muito caro. Construção
é potencialmente muito perigoso;
trabalhadores não deveriam cavar mais profundamente que
um metros e meio sem
escorando para cima o buraco. Um aberto bem
é muito facilmente contaminada por
assunto orgânico do que desaba
a superfície e pelos baldes
erga a água. Há um
problema somado de dispor do
grande quantidade de terra removeu de
um fundo cavou bem.

Marcada Cavada Bem

Os bem descreveram aqui têm um
tanque de concreto subterrâneo que é
conectada à superfície com um
tubo de cobertura, em lugar de um grande-diâmetro
enfileirando como descrita dentro o

entrada precedendo. As vantagens são que é relativamente fácil construir, fácil marcar, leva para cima só um pequeno área de superfície, e é baixo em custo.

Muitos destes poços foram instaladas na Índia por uns Amigos americanos Conserte Time de comitê lá; eles executam bem a menos que eles não estejam bastante fundos ou marcada e capped corretamente.

Ferramentas de e Materiais

4 anéis concretos reforçados com ganchos de ferro por abaixar, 91.5cm (3 ') em diâmetro

1 cobertura concreta reforçada com um buraco de assento para tubo de cobertura Pedregulho lavado para cercar tanque: 1.98 metros cúbicos (70 pés cúbicos)

Lixe bem para topo de: 0.68 metros cúbicos (24 pés cúbicos)

Tubo concreto: 15cm (6 ") em diâmetro, correr do topo do tanque cobertura para a menos 30.5cm (1 ') sobre chão

Colarinhos concretos: para juntas no tubo concreto

Cimento: 4.5kg (10 libras) para morteiro para juntas de tubo

Fundo-bem bomba e tubo

Base concreta para bomba

Tripé, talhas, corda para anéis ameaçadores,

Ferramenta especial por posicionar cobertura ao reencher, veja " Cobertura de Posicionamento Transportar,"
debaixo de

Ferramentas cavando, escada de mão, corda,

Um aldeão em Barpali, Índia, trabalhando com uns Amigos americanos Consertam o Comitê unidade lá, sugeriu que eles fazem um masonry abastecer ao fundo do bem, telhe em cima de, e tire a água disto com uma bomba. Os resultando marcaram bem tem muitas vantagens:

- o provê pura água, seguro por beber.
- o apresenta nenhum perigo de crianças que desabam.
- o que Puxa água é fácil, até mesmo para crianças pequenas.
- o O bem ocupa pequeno espaço, um pátio pequeno pode acomodar isto.
- o O custo de instalação está muito reduzido.
- o O trabalho envolvido está muito reduzido.
- o há nenhum problema de adquirir liberte de terra escavada, desde a maioria disto é substituiu.
- o A cobertura habilita a bomba e pia para ser removida facilmente por consertar.
- o O pedregulho e areia que cerca o tanque provê um filtro eficiente para

previnem entupindo, permita uma área de superfície grande por filtrar água para encher o abastecem, e aumenta o volume armazenado efetivo no tanque.

Por outro lado, comparou um bem onde as pessoas puxam os próprios baldes deles/delas ou outros recipientes de água, há três desvantagens secundárias: só uma pessoa possa bombear de cada vez, a bomba requer manutenção regular, e uma certa quantia de habilidade técnica é exigida fazer as partes usadas dentro o bem e instalar eles corretamente.

Um bem é cavada 122cm (4 ') em diâmetro e aproximadamente 9 metros (30 ') profundamente. O cavando deveria ser feita na estação seca, depois que a mesa de água derrubasse a seu mais baixo nível. Deveria haver um 3 metro cheio (10 ') reaccumulation de água dentro de 24 horas depois do bem foi fiada ou foi bombeada seque. Maior profundidade é, claro que, desejável.

Esparrame 15cm (6 ") de limpe, pedregulho lavado ou pedra pequena em cima do fundo do bem. Abaixo os quatro anéis de concreto e cubra no bem e os posiciona lá formar o tanque. Um tripé de postes fortes com bloco e de equipamento é precisado abaixar os anéis, porque eles pesam aproximadamente 180kg (400 libras) cada. O

tanque

formada pelos anéis e cobertura é 183cm (6 ') alto e 91.5cm (3 ') em diâmetro. O cobertura tem uma redonda abertura que forma um assento para o tubo de cobertura e permite o tubo de sucção para penetrar a aproximadamente 15cm (6 ") do fundo de pedregulho.

A primeira seção de tubo concreto é posicionada no assento e é rebocada (mortared)

em lugar. É suportado vertically por uma tomada de madeira com quatro braços dobrados suportar

contra os lados da parede. Pedregulho é acumulado ao redor dos anéis concretos e em cima de

o topo da cobertura até a camada de pedregulho sobre o tanque é pelo menos 15cm (6 ")

profundamente. Isto está então coberto com 61cm (2 ') de areia. Terra removeu do bem é

então cavada com pá atrás até o cabo está cheio dentro de 15cm (6 ") do topo do primeiro seção de cobertura. A próxima seção de cobertura é rebocada então em lugar, enquanto usando

um colarinho concreto trouxe este propósito. O bem está cheio e mais seções de cobertura somada até a cobertura estende 30cm pelo menos (1 ') sobre o cercar nível de terra.

A terra na que não empacotará atrás o bem pode ser usada para fazer uma colina rasa

ao redor da cobertura encorajar água derramada para escoar longe da bomba. Um

cobertura concreta é colocada na cobertura e uma bomba instalou.

Se concreto ou outro tubo de cobertura não podem ser obtidos, uma chaminé fez de queimado tijolos e morteiro de areia-cimento bastarão. O tubo é um pouco mais caro, mas muito mais fácil instalar.

Fonte:

Uma Caixa forte Econômico Bem. Filadélfia: Amigos americanos Consertam Comitê, 1956, (Mimeographed).

Deep Dug Bem

Trabalhadores destreinados podem cavar seguramente um fundo sanitário bem com equipamento simples, claro, se eles são supervisionados bem. O método básico é esboçado aqui.

Ferramentas de e Materiais

Pás, mattocks,

Baldes

Corda--poços fundos requerem corda de arame

Formas--aço, soldou e trancou junto

Sobressaia com manivela e talha

Cimento

Vara reforçando

Areia

Agregado

Óleo

A mão cavada bem é o mais difundido de qualquer amável de bem. Infelizmente, em muitos lugares que estes poços são cavados por pessoas pouco conhecido com serviço de saúde pública bom métodos e é infetada através de doença parasitária e bacteriana. Usando moderno métodos e materiais, podem ser feitos poços cavados seguramente 60 metros (196.8 ') fundo e dê uma fonte permanente de pura água.

Experiência mostrou que para uma pessoa, a largura comum de um círculo bem para cavando melhor velocidade é 1 metro (3 1/4 '). Porém, 1.3 metros (4 1/4 ') é melhor para dois trabalhadores que cavam junto e eles cavam mais que duas vezes tão rápido quanto uma pessoa. Assim, dois trabalhadores no buraco maior são normalmente melhores.

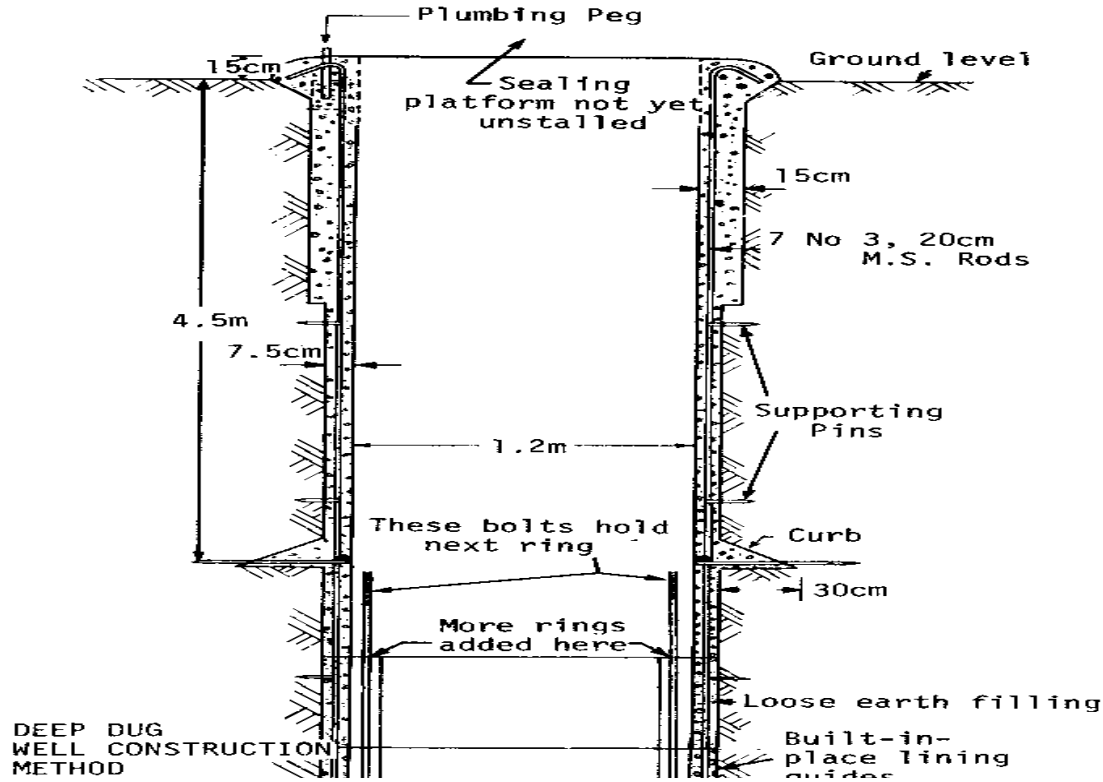
Poços cavados sempre precisam de um forro permanente (menos em pedra sólida onde o melhor método normalmente é perfurar um tubewell).

O forro previne colapso do buraco, apoios a plataforma de bomba, paradas, entrada de água de superfície contaminada, e apoios o bem entrada que é a parte do bem por qual água entra. É normalmente melhor construir o

enfileirando enquanto cavando, desde que isto evita apoios temporários e reduz perigo de caverna-ins.

Poços cavados estão forrados de dois modos: (1) onde o buraco é cavado e o forro é construído em seu lugar permanente e (2) onde são acrescentadas seções de enfileirar ao topo e o forro inteiro rebaixa como terra é afastado de em baixo disto. O segundo método é chamado caissoning; freqüentemente uma combinação de ambos é melhor (Figura 2.)

fig2x58.gif (600x600)



Se possível, usa concreto para o forro porque é forte, permanente, e fez principalmente de materiais locais. Também pode ser controlado por trabalhadores inexperos com bem velocidade e resultados. (Veja seção em Construção Concreta).

Masonry e obra de alvenaria são extensamente usadas em muitos países e podem ser mesmo satisfatório se condições são certas. Em chão ruim, porém, lata de pressões desigual os faça inchar ou colapso. Construindo com estes materiais está lento e um mais grosso parede é requerida que com concreto. Também há sempre o perigo de movimento durante construção em areias soltas ou xisto inchando antes do morteiro fixou firmemente entre os tijolos ou pedras.

O Wood e aço não são bons para revestir poços. Wood requer suportando, tende a apodrecer e segura insetos, e às vezes faz a água ter gosto ruim. Pior de tudo, vai não faça o bem watertight contra contaminação. Aço raramente é usado porque é caro, enferruja depressa, e se não é pesado que bastante está sujeito a inchar e dobrando.

Os passos gerais terminando os primeiros 4.6 metros (15 ') é:

o fixados para cima uma manivela de tripé em cima de clarearam, chão nivelado e marca pontos de referência

por examinar e medir a profundidade do bem.

o têm dois trabalhadores cavar o bem enquanto outros aumentos e descarrega a sujeira até o bem é exatamente 4.6 metros (15 ') profundamente.

o aparam o buraco para classificar segundo o tamanho usando um giga especial montou nos pontos de referência.

o colocam as formas cuidadosamente e enchem um por um de concreto socado.

Depois disto é terminado, cave a 9.1 metros (30 '), apare e também revista esta parte com concreto. Uns 12.5cm (5 ") abertura entre o primeiro e segundo destas seções é enchida de concreto de pre-corte que é rebocado (mortared) em lugar. Cada forro é

ego-apoiando como tem um meio-fio. O topo da primeira seção de enfileirar é mais grosso que a segunda seção e estende sobre o chão para fazer uma fundação boa para o alojamento de bomba e fazer um selo seguro contra água de chão.

Este método é usado até a camada de água-porte é alcançada; lá um extra-fundo meio-fio é construído. Deste ponto em, caissoning é usado.

Caixas de munições são cilindros concretos provido com parafusos os prender junto. Eles seja lançada e curado na superfície em moldes especiais, antes de uso. Várias

caixas de munições

é abaixada no bem e ajuntou junto. Como cavam os trabalhadores, as caixas de munições

gota abaixo como terra é afastado de em baixo deles. O forro concreto guia o caixas de munições.

Se a mesa de água é alta quando o bem é cavada, são trancadas caixas de munições extras em lugar

de forma que o bem pode ser terminada por uma quantia pequena de cavar, e sem trabalho concreto, durante a estação seca.

São achados detalhes em planos e equipamento para este processo em Água Proveja para

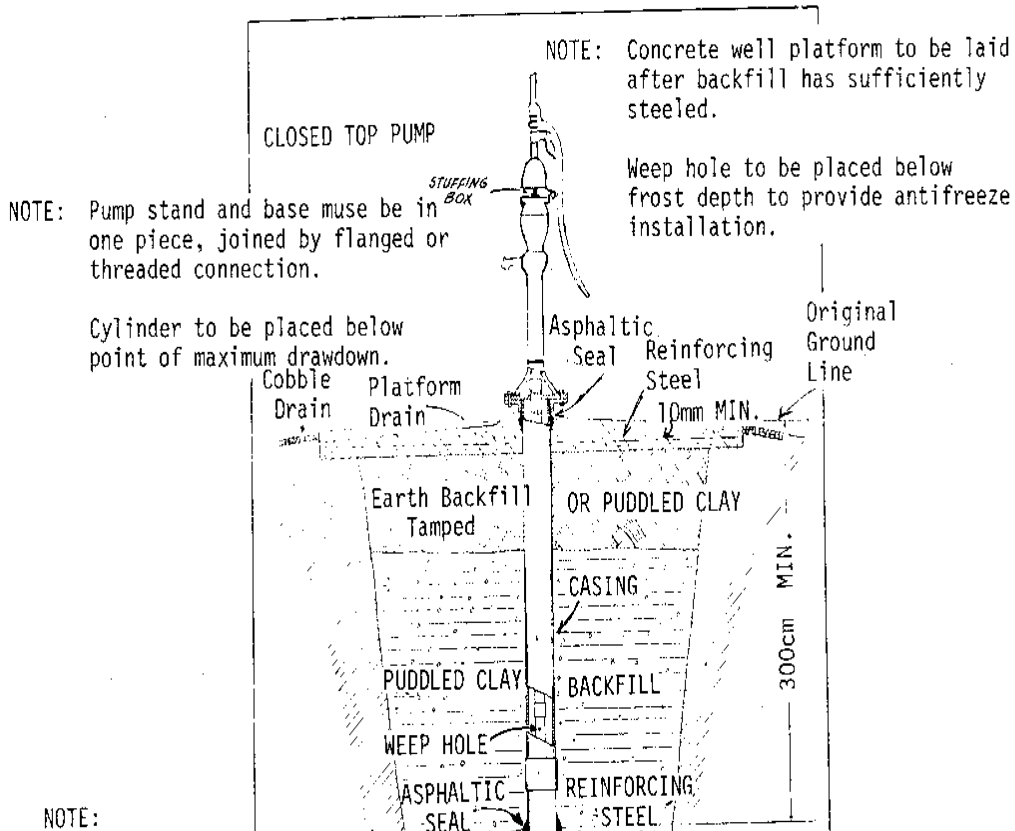
Áreas rurais e Comunidades Pequenas, por E. G. O Wagner e J. N. Lanoix, Mundo, Organização de saúde, 1959.

Poços Cavados reconstruindo

Poços cavados abertos não são muito sanitários, mas eles podem ser reconstruídos freqüentemente revestindo

o topo 3 metros (10 ') com um watertight enfileirar, cavar e limpar o bem e cobrindo isto. Este método envolve instalação de uma laje concreta enterrada; veja Figura 3

fig3x60.gif (600x600)



para detalhes de construção.

Tools e Materiais

Ferramentas e materiais para concreto reforçado

Um método por entrar o bem

Bomba e tubo de gota

Antes de começar, confira o seguinte:

o É o bem perigosamente perto de uma fonte particular ou outra de contaminação? É

isto perto de uma fonte de água? É isto desejável cavar um novo bem em outro lugar

em vez de limpar este aqui? Um particular seja movida, ao invés?

o Tem o bem já seco? Você deveria afundar isto como também limpe?

o Se aparecem drenagem geralmente deveria se inclinar longe do bem e lá deva é disposição efetiva de água derramada.

o Que método usará você para remover a água e o que valerá?

o Antes de entrar o bem inspecionar o forro velho, confira para uma falta de Oxigênio de abaixando uma lanterna ou vela. Se os restos de chama iluminaram, é razoavelmente seguro entrar o bem. Se a chama sai, o bem é perigoso para entrar. Amarre uma corda ao redor da pessoa que entra o bem e tem dois

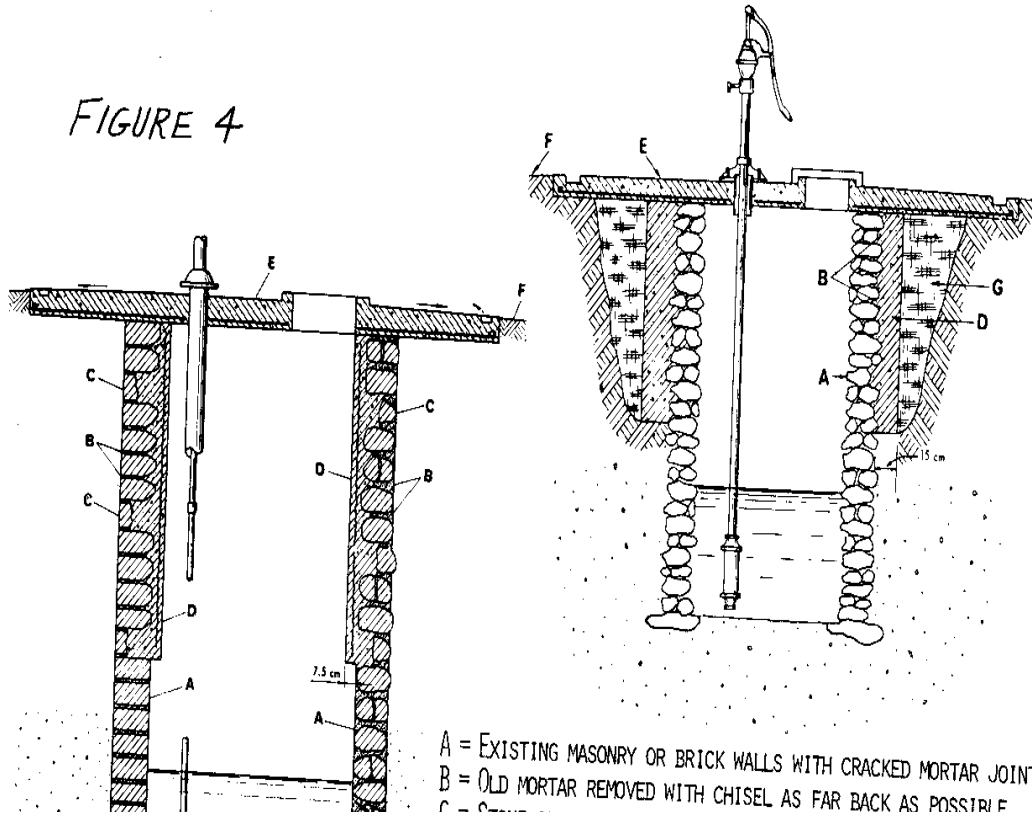
os trabalhadores fortes disponível o arrancar no caso de acidente.

Revestindo a Parede

O primeiro trabalho é preparar os 3 metros superiores (10 ') do forro para concreto por pedra solta removendo e lascando morteiro velho fora com um cinzel, tão fundo quanto possível (veja Figura 4). A próxima tarefa é limpar fora e afundar o bem, se isso

fig4x62.gif (600x600)

FIGURE 4



A = EXISTING MASONRY OR BRICK WALLS WITH CRACKED MORTAR JOINTS
 B = OLD MORTAR REMOVED WITH CHISEL AS FAR BACK AS POSSIBLE
 C = ...

é necessário. Assunto todo orgânico e lodo deveriam ser. O bem pode ser cavada mais profundamente, particularmente durante a estação seca, com os métodos esboçados Profundamente dentro ",
Poços " cavados. Um modo para aumentar o rendimento de água é dirigir um bem aponte mais profundamente na terra de água-porte. Isto regularmente não elevará o nível de água dentro o bem, mas pode fazer a água fluir no bem mais rápido. O bem ponto pode ser piada diretamente à bomba, mas isto não fará uso da capacidade de reservatório dos cavaram bem.

O material removeu do bem pode ser usada para ajudar forme um montículo ao redor do bem assim água escoará longe da abertura. Terra adicional normalmente será precisada para este montículo. Um dreno enfileirado com pedra deveria ser provido para levar derramou molhe longe do avental concreto que cobre o bem.

Revista o bem com troweled concreto em lugar em cima de reforço de malha de arame.

O agregado maior deveria ser ervilha-classificado segundo o tamanho pedregulho e a mistura deveriam ser bastante ricas com concreto, usando não mais que 20-23 litros (5 1/2 a 6 galões) de água para um 43kg (94 libra) saco de cimento. Estenda o forro 70cm (27 1/2 ") sobre o superfície de chão original.

Instalando a Cobertura e Bomba

Lance o bem cobertura de forma que isto faz um watertight marcar com o forro para manter impurezas de superfície fora. A cobertura também apoiará a bomba. Estenda a laje fora em cima do montículo sobre um metro (alguns pés) ajudar escoar água longe do local. Faça um poço de inspeção e espace para o tubo de gota da bomba. Monte a bomba fora centro assim há lugar para o poço de inspeção. A bomba está montada em elenco de parafusos na cobertura. O poço de inspeção deve ser 10cm (4 ") mais alto que a superfície do laje. A cobertura de poço de inspeção tem que sobrepor antes das 5cm (2 ") e deveria ser provido com um feche para prevenir acidentes e contaminação. Esteja seguro que a bomba é marcada a laje.

Desinfetando o Bem

Desinfete o bem usando uma escova dura para lavar as paredes com um muito forte solução de cloro. Então some bastante cloro dentro o bem fazer isto sobre meio a força da solução usou nas paredes. Borrifique esta última solução por toda parte a superfície do bem distribuir isto uniformemente. Cubra o bem e infla o molhe até a água cheira fortemente de cloro. Deixe o cloro permanecer dentro o bomba e bem durante um dia e então bombeia isto até o cloro foi.

Tenha o bem água testou vários dias depois de desinfecção estar seguro que é puro. Se não for, repita a desinfecção e testando. Se ainda não for puro, adquira conselho especialista.

Fontes:

Wagner, POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Provisão de água para Áreas Rurais e Comunidades Pequenas.
Genebra: Organização de Saúde mundial, 1959.

Manual de Sistemas de Provisão de Água Individuais, saúdes públicas Consertam Publicação Não.

24. Washington, D.C.,: Departamento de Saúdes e Serviços de Humano.

DESENVOLVIMENTO PRIMAVERAL

Fontes, particularmente em terra arenosa, fazem freqüentemente fontes de água excelentes, mas eles deveria ser cavada mais profundamente, lacrado, protegeu por uma cerca, e piou para a casa. Próprio desenvolvimento de uma fonte aumentará o fluxo de água de chão e abaixará o chances de contaminação de água de superfície. Se fendeu pedra ou pedra calcária é presente, adquira conselho especialista antes de tentar desenvolver a primavera.

Fontes acontecem onde molha, enquanto movendo por poroso e saturou debaixo da terra camadas de terra (aquifer), emerge à superfície de chão. Eles podem ser qualquer um:

seepage de Gravidade de o em cima donde a terra de porte de água alcança a superfície um camada impermeável, ou

o Pressionam ou artesian onde a água, debaixo de pressão e apanhou por um duro estendem em camadas de terra, acha uma abertura e elevações à superfície. (Em algumas partes de o mundo, todas as primaveras são chamadas artesian.)

Os passos seguintes deveriam ser considerados em primaveras em desenvolvimento:

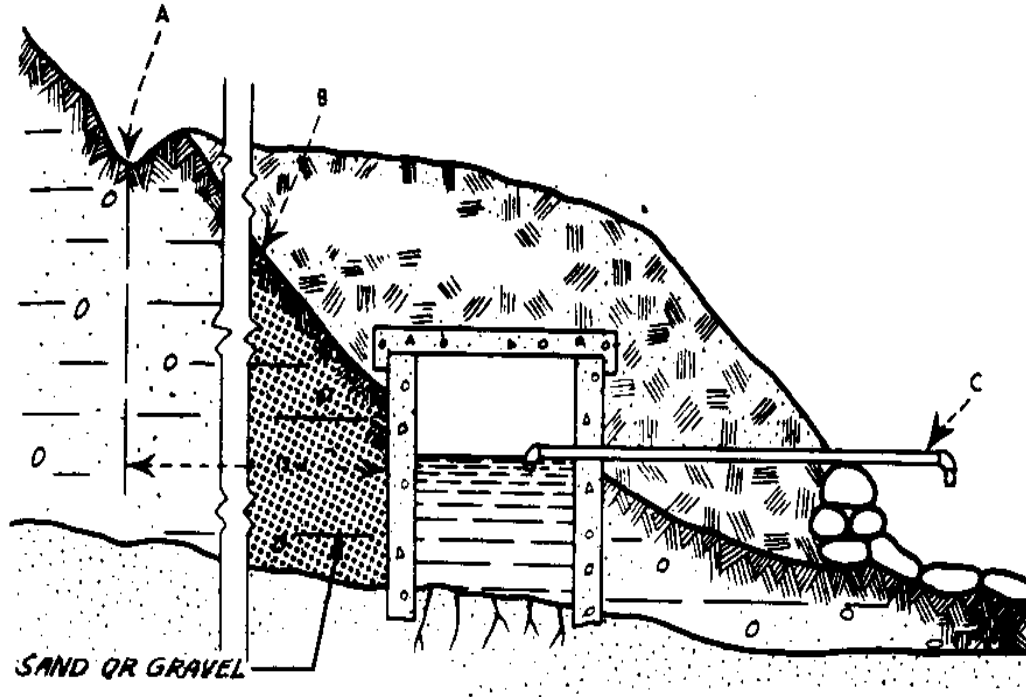
- 1) Observe as variações de fluxo sazonais em cima de um período de um ano se possível.
- 2) Determine o tipo de fonte-seepage ou cavando um pequeno furam. Uma verruma de terra com extensões é a ferramenta mais satisfatória para isso Trabalho de . Pode não ser possível alcançar a camada impermeável subjacente.
- 3) Têm substância química e testes biológicos feitos em amostras da água.

Cave um buraco pequeno perto da primavera aprender a profundidade da camada dura de terra e descobrir se a primavera é seepage de gravidade ou pressão. Confira além e perto para fontes de contaminação. Teste a água para ver se deve ser purificado antes de ser usado para beber. Um ponto final: Descubra se a primavera correr durante feitiços secos longos.

Durante fontes gravidade-alimentadas, a terra é cavada normalmente às camadas duras, subjacentes e um tanque é feito com watertight paredes concretas em todos menos o lado para cima (veja Figura 1 e 2).

fig1x650.gif (600x600)

Fig. 1. PROPERLY PROTECTED SPRING (I)



A abertura no lado para cima deveria ser enfileirada com poroso concreto ou apedreja sem morteiro, de forma que isto admitirá a água de seepage de gravidade.

Pode ser backfilled com pedregulho e pode lixar que ajuda deter materiais bons a terra de água-porte de entrar na primavera. Se a terra dura não pode ser alcançada facilmente, uma cisterna concreta é construída que pode ser alimentada por um tubo picotado colocada na camada de água-porte de terra. Com uma fonte de pressão, todos os lados de o tanque é feito de watertight reforçada concreto, mas o fundo é esquerdo aberto.

A água entra pelo fundo.

Leia a seção neste manual em cisternas antes de desenvolver sua fonte. Não assunto como a água entra em seu tanque, você tem que ter certeza a água é pura por:

o que constrói parar poluição de superfície e manter luz solar do lado de fora para uma cobertura completa, que faz algas crescer.

o que instala um poço de inspeção fechado com pelo menos uns 5cm (2 ") sobreponha para prevenir encantam de água de chão poluída.

o que instala um transbordamento escondido que descarrega 15cm pelo menos (6 ") sobre o

fundamentou. A água tem que pousar em um bloco de cimento ou superfície de pedra para manter o molham de fazer um buraco no chão e assegurar própria drenagem fora da primavera.

o que organizam a primavera de forma que água de superfície têm que filtrar por pelo menos 3 Metros de (10 ') de terra antes de alcançar a água de chão. Faça isto fazendo um diversão fosso para água de superfície aproximadamente 15 metros (50 ') ou mais do pulam. Também, se necessário, cubra a superfície do chão perto da primavera com uma camada pesada de terra ou barro para aumentar as distâncias que rainwater

tem que viajar, enquanto assegurando assim que tem que filtrar por 3 metros (10 ') de sujam.

o que faz uma cerca para manter as pessoas e animais longe da primavera é imediato Ambientes de . O rádio sugerido é 7.6 metros (25 ').

o que instala um oleoduto do transbordamento para o lugar onde a água é ser usou.

Antes de usar a primavera, desinfete completamente somando cloro ou cloro combinações. Feche fora o transbordamento para conter a solução de cloro o bem para 24

horas. Se a primavera alaga que embora a água esteja fechada fora, organize para somar cloro de forma que isto permanece forte durante pelo menos 30 minutos, embora 12 horas esteja muito mais seguro. Depois que o cloro seja corado do sistema tenha o água testou. (Veja seção em " Superchlorination ".)

Fontes:

Wagner, POR EXEMPLO e Lanoix, J.N. Provisão de água para Áreas Rurais e Comunidades Pequenas.

Genebra: Organização de Saúde mundial, 1959.

Manual de Sistemas de Provisão de Água Individuais, saúdes públicas Consertam Publicação Não.

24. Washington, D.C.,: Departamento norte-americano de Saúdes e Serviços de Humano.

Reconhecimentos

John M. Jenkins III, VITA Volunteer, Marrero, Louisiana,
Ramesh Patel, VITA Volunteer, Albany, Nova Iorque,
William PÁG. Branco, VITA Volunteer, Brooklyn, Connecticut,

Water Levantamento e Transporte

AVALIAÇÃO

Uma vez uma fonte de água foi achada e foi desenvolvida, quatro perguntas básicas devem
seja respondida:

1. o que é a taxa de fluxo da água em sua situação?
2. Entre que pontos deve ser transportada a água?
3. são precisados Que tipo e tamanho de transportar transportar o fluxo exigido?
4. Que tipo de bomba, se qualquer, é necessário produzir o fluxo exigido?

As informações nesta seção o ajudarão a responder o terço e quarto perguntas, uma vez você determinou as respostas ao primeiro dois.

Água comovente

As primeiras três entradas nesta seção discutem o fluxo de água em fluxos pequenos, tubos parcialmente enchidos, e quando a altura do reservatório e tamanho de tubo é conhecida. Eles incluem equações e alinhamento desenha (também chamou nomographs) isso dê métodos simples de calcular o fluxo de água debaixo da força de gravidade, quer dizer, sem bombear. O quarto conta como medir fluxo observando o borbote de um tubo horizontal.

Quatro entradas seguem em transportar, inclusive uma discussão de tubos feita de bambu.

Você notará isso nos quadros de alinhamento aqui e em outro lugar, o termo " nominal diâmetro, polegadas, Horário 40 " norte-americano é usado junto com o termo alternado, " dentro de diâmetro em centímetros, " se referindo para transportar tamanho.

Normalmente são fabricados tubos e fittings a um horário standard de tamanhos. EUA

Programe 40, o mais comum nos Estados Unidos, também é usada amplamente dentro outro

países. Quando a pessoa especificar " 2-polegada Horário 40, " a pessoa especifica automaticamente o avaliação de pressão do tubo e seu dentro de e fora de diâmetros (nenhum de que, incidentemente, é de fato 2 "). Se o horário não for conhecido, meça o interior diâmetro e usa isto para cálculos de fluxo.

Água erguendo

Próximas, várias entradas seguem os passos exigiram projetar um sistema água-bombeando

com transportar. A primeira entrada neste grupo, Especificações de " Bomba: Escolhendo ou

Avaliando uma Bomba, " apresenta todos os fatores que devem ser considerados selecionando

uma bomba. Preencha o formulário incluído lá e faça um esboço sereno, se você planeje enviar isto a um consultor para ajuda ou fazer o designio e seleção você.

Os primeiros pedaços de informação precisados por selecionar tipo de bomba e tamanho são: (1) a taxa de fluxo de água precisou e (2) a cabeça ou pressão para ser superada por a bomba. A cabeça está composta de duas partes: a altura para a qual o líquido deve seja elevada, e a resistência para fluir criou pelas paredes de tubo (fricção-perda).

A cabeça de fricção-perda é o fator mais difícil para medir. O entrada " Determinando Bombeie Capacidade e Exigências " de Cavalo-vapor descrevem como selecionar o size(s de tubo econômico) para o fluxo desejado. Com o pipe(s) selecionou a pessoa deve então calcule a cabeça de fricção-perda. A entrada " que Calcula Resistência de Fluxo de Tubo que Fittings " torna isto possível calcular fricção extra causado por restrições de fittings de tubo. Com esta informação e o comprimento de tubo, é possível para calcule a exigência de poder de bomba que usa a entrada, enquanto " Determinando Capacidade de Bomba e Exigências " de Cavalo-vapor.

Estas entradas têm outro uso muito importante. Você já pode ter uma bomba e

maravilha " Will faz este trabalho "? ou " Que motor de tamanho deveria comprar eu para fazer este trabalho com a bomba tenho " eu? As Especificações de Bomba de entrada ": Escolhendo ou Avaliando um Bomba " pode ser usada para colecionar toda a informação sobre a bomba e no trabalho você queira para fazer. Com esta informação, você pode perguntar para consultor ou para VITA se o bomba pode ser usada ou não.

Há muitas variedades de bombas por erguer água donde é onde isto será entregada. Mas para qualquer trabalho particular, há um ou dois tipos provavelmente de bombas que servirão melhor que outros. Nós discutiremos aqui só dois largo classes de bombas: bombas de elevador e bombas de força.

Um elevador ou bomba de sucção fica situada ao topo de um bem e água de aumentos por sucção. Até mesmo a bomba de sucção mais eficiente pode criar uma pressão negativa de só 1 atmosfera: teoricamente, poderia elevar uma coluna de água 10.3m (34 ') a nível de mar. Mas por causa de perdas de fricção e os efeitos de temperatura, uma sucção bombeie a nível de mar pode erguer de fato molhe só 6.7m a 7.6m (22 ' para 25 '). A entrada " Determinando Capacidade " de Bomba de Elevador explica como descobrir a altura um elevador

bomba elevará água a altitudes diferentes com temperaturas de água diferentes.

Quando uma bomba de elevador não for adequada, uma bomba de força deve ser usada. Com uma bomba de força, o mecanismo bombeando é colocado a ou se aproxima o nível de água e empurra a água para cima. Porque não depende de pressão atmosférica, não é limitado um 7.6m (25 ') cabeça.

Detalhes de construção são determinados para duas bombas de irrigação às que podem ser feitas o nível de aldeia. Um fácil-para-mantenha mecanismo de manivela de bomba é descrito. Uso do carneiro hidráulico, uma bomba ego-dada poder a, é descrito.

Finalmente, há entradas em Reciprocador Transmissão de Poder de Arame para Água Bombas, e em Energia de Vento por Água Bombear. Detalhes adicionais em bombas podem ser ache nas publicações listadas abaixo e na seção de Referência à parte de trás de o livro.

Margaret Crouch, ed. Seis Bombas Simples. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Ajuda técnica, 1982.

Molenaar, Aldert. Dispositivos de Levantamento de água para Irrigação. Roma: Comida e Agricultura Organização, 1956.

Materiais de Água pequenos. Londres: O Ross Institute, A Escola de Londres de Higiene, e Medicina Tropical, 1967.

TRANSPORTE DE ÁGUA

Fluxo de Água de Fluxo Pequeno calculando

Um método áspero mas muito rápido de calcular fluxo de água em fluxos pequenos é determinado

aqui. Procurando fontes de água por beber, irrigação, ou geração de poder, a pessoa deveria inspecionar todos os fluxos disponível. Se são precisadas de fontes para uso em cima de um período longo, é necessário colecionar informação ao longo do ano determinar flua fluxos mudança-especialmente altos e baixos. O número de fluxos que deve ser usada e as variações de fluxo são fatores importantes determinando o instalações necessárias por utilizar a água.

Ferramentas de e Materiais

Dispositivo cronometrando, preferivelmente assista com usado

Fita medindo

Flutue (veja abaixo) <veja figura 1>

fig1x69.gif (393x393)



Adira por medir profundidade

A equação seguinte o ajudará a medir flua depressa:

$$Q = KXAV,$$

onde:

Q (Quantidade) = fluxo em litros por minuto

A (Área) = corte transversal de fluxo, perpendicular fluir, em metros quadrados

V (Velocidade) = velocidade de fluxo, metros por minuto,

K (Constante) = um fator de conversão corrigido. Isto é usado porque fluxo de superfície

normalmente é mais rápido que fluxo comum. Para fases normais usam $K = 850$; para inundam estados usam $K = 900$ a 950 .

Achar Área de um Corte transversal

O fluxo terá profundidades diferentes provavelmente ao longo de seu comprimento tão seletivo um lugar

onde a profundidade do fluxo é comum.

o Levam uma vara medindo e colocam isto vertical na água sobre um-meia Metro de (1 1/2 ') do banco.

o Notam a profundidade de água.

o Movem a vara 1 metro (3 ') do banco em uma linha diretamente pelo fluem. Note a profundidade.

o Movem a vara 1.5 metros (4 1/2 ') do banco, note a profundidade, e continuam mudança isto a meio-metro (1 1/2 ') intervalos até que você cruza o fluem.

Note a profundidade cada tempo você coloca a vara vertical no fluxo. Puxe uma grade, como o um em Figura 2, e marca as profundidades variadas nisto de forma que um corte transversal

fig2x70.gif (437x437)

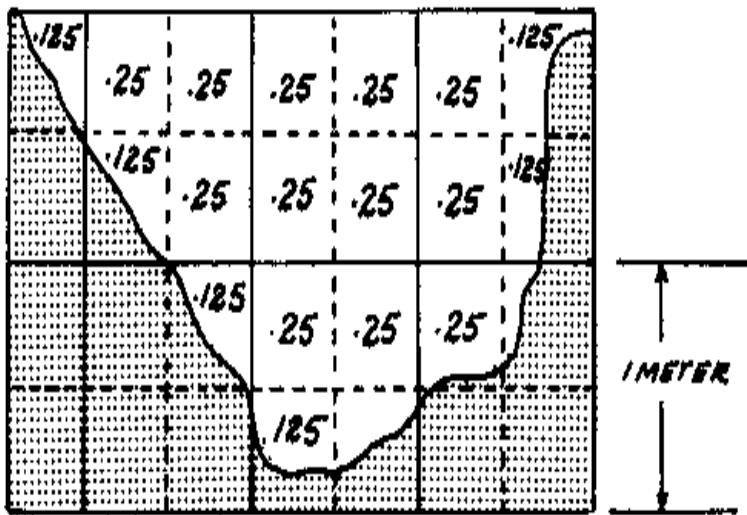
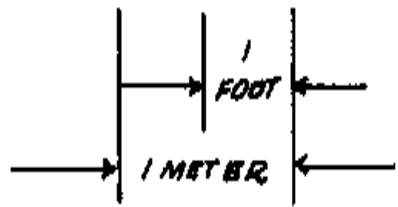


FIGURE 2



do fluxo é mostrada. Um balança de 1cm a 10cm é freqüentemente usada para tais grades. Contando o grade quadra e frações de quadrados, a área da água pode seja calculada. Por exemplo, a grade mostrada aqui tem um pouco menos que 4 metros quadrados de água.

Achar Velocidade

Ponha uma flutuação no fluxo e meça a distância de viagem em um minuto (ou fração de um minuto, se necessário.) A largura do fluxo onde a velocidade é estando medido deveriam ser tão constantes quanto possível e livre de correntezas.

Uma flutuação de superfície clara, como uma fatia, mudará freqüentemente curso por causa de vento ou correntes de superfície. Uma flutuação de weighted que senta vertical na água não vai mude curso tão facilmente. Um tubo de peso leve ou lata de lata, em parte enchida com água ou cubra com pedregulho de forma que isto flutua vertical com só uma exibição de parte pequena sobre água, faz um bom flutue por medir.

Fluxos Largos medindo

Para um fluxo largo, irregular, é melhor para dividir o fluxo em 2 - ou 3-metro seções e mede a área e velocidade de cada. Q é calculado então para cada seção e o Qs somaram para dar um fluxo total.

Exemplo (veja Figura 2):

Cross seção é 4 metros quadrados

Velocidade de de flutuação = 6 metros viajaram em 1/2 minuto

Stream fluxo é normal

$$Q = 850 \times 4 \times 6 \text{ metros}$$

$$\text{-----}$$

$$.5 \text{ minuto}$$

$$Q = 40,800 \text{ litros por minuto ou } 680 \text{ litros por segundo}$$

Using Unidades inglesas

Se unidades inglesas de medida são usadas, a equação por medir fluxo de fluxo, é: $Q = K \times UM \times V$ onde:

Q = fluxo em galões norte-americanos por minuto

A = corte transversal de fluxo, perpendicular fluir, em pés quadrados

V = velocidade de fluxo em pés por minuto

K = um fator de conversão corrigido: 6.4 para fases normais; 6.7 a 7.1 para inundações
organiza

A grade usada estaria como o um em Figura 3; uma balança comum é 1 " a 12 ".

fig3x72.gif (393x393)

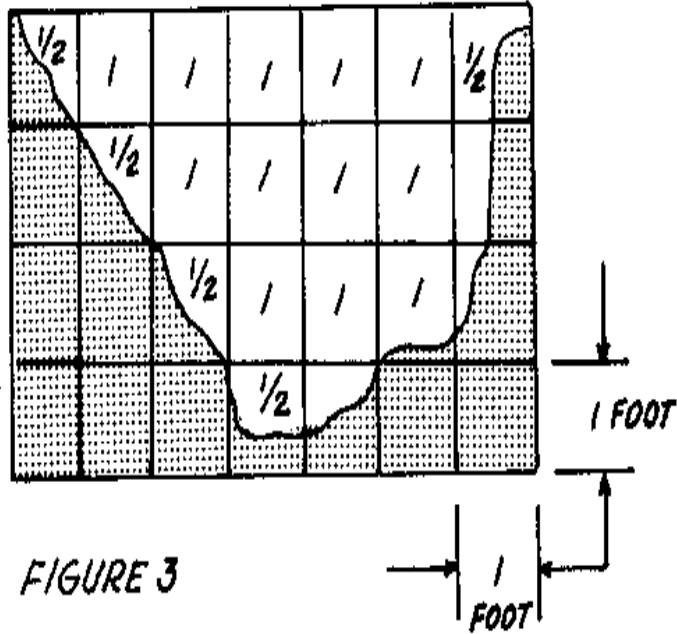


FIGURE 3

Exemplo:

Corte transversal é 15 pés quadrados

Flutue velocidade = 20 ' em 1/2 minuto

Fluxo de fluxo é normal

$Q = 6.4 \times 15 \times 20$ pés

.5 minuto

$Q = 3,800$ galões por minuto

Fonte:

Barro, C.H. *Desígnio de Fishways e Outras Instalações de Peixe*. Ottawa: P.E. Departamento de Pescas de Canadá, 1961.

Fluxo de Água medindo em Tubos Parcialmente-cheios

O fluxo de água em tubos horizontais parcialmente-cheios (Figura 1) ou circular

fig1x72.gif (317x393)

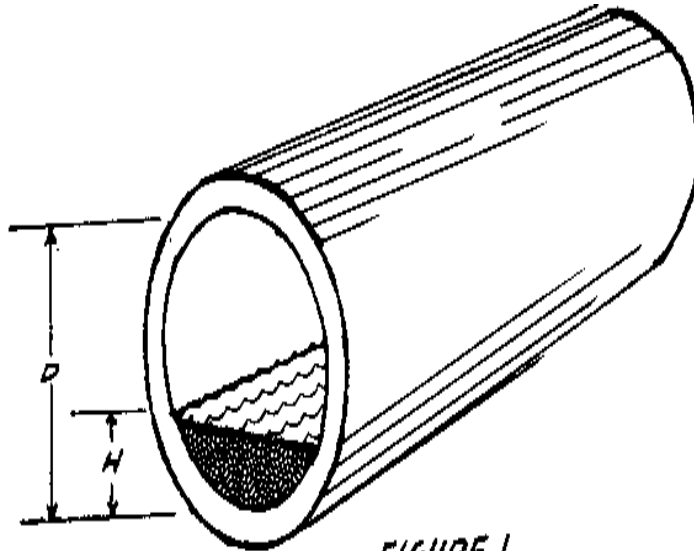
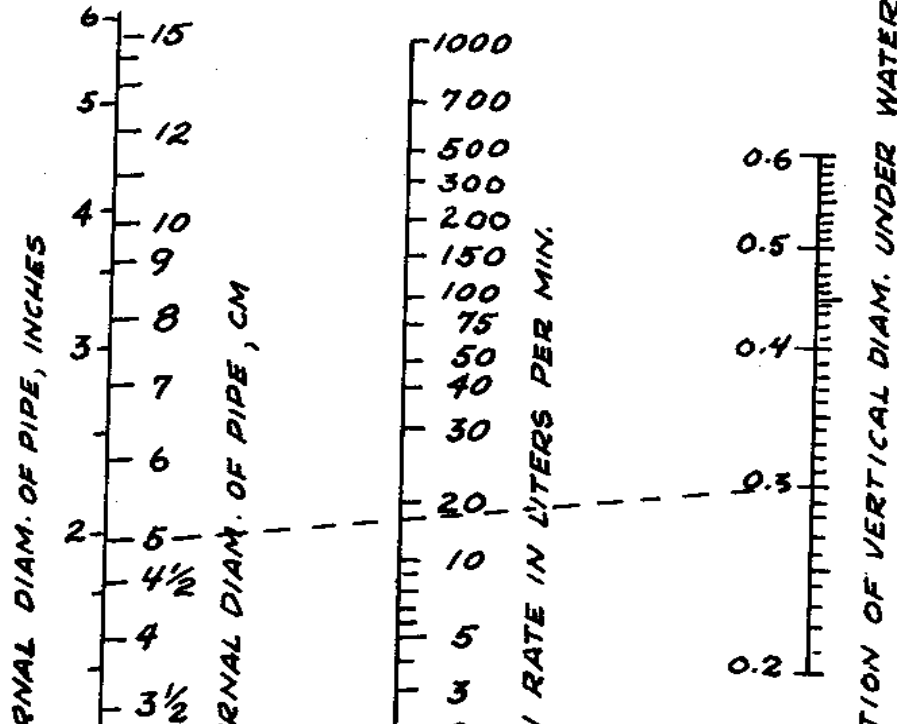


FIGURE 1

canais podem ser determinado-se você souber o diâmetro interior do tubo e o profundidade da água usando o quadro de alinhamento (nomograph) em Figura 2.

fig2x73.gif (540x540)

FIGURE 2



Este método pode ser conferido para baixas taxas de fluxo e pequeno tubos medindo o tempo exigida encher um balde ou toque tambor com uma quantidade pesada de água. Um litro de água pesa 1kg (1 galão norte-americano de água pesa 8.33 libras).

Ferramentas de e Materiais

Regra para medir profundidade de água (se unidades de regra forem polegadas, multiplique antes das 2.54 para converta a centímetros)
Diretamente afie, usar com quadro de alinhamento

O quadro de alinhamento aplica a tubos com 2.5cm a 15cm dentro de diâmetros, 20 para 60% cheio de água, e tendo uma superfície razoavelmente lisa (ferro, acere, ou tubo de esgoto concreto). O tubo ou canal devem estar razoavelmente horizontais se o resultado é ser preciso. O olho, ajudou por uma linha absoluta para dar um vertical referência, é um juiz suficientemente bom. Se o tubo não está horizontal outro método terá que ser usado. Usar o quadro de alinhamento, simplesmente conecte o próprio ponto na " balança de K " com o próprio ponto na " balança de d " com o

extremidade direta. A taxa de fluxo pode ser lida então da " balança de q ".

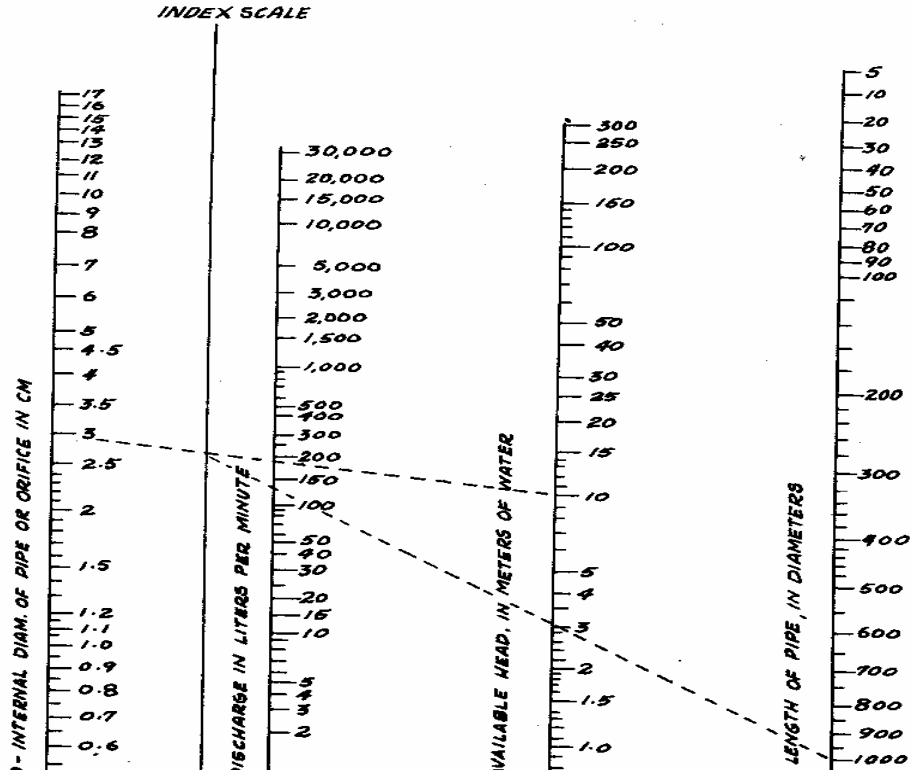
q = taxam de fluxo de água, litros por minuto 8.33 libras = 1 galão.

d = diâmetro interno de tubo em centímetros.

K = fração decimal de diâmetro vertical debaixo de água. Calcule K por medindo a profundidade de água (h) no tubo e dividindo isto pelo transporte diâmetro (d), ou $K = h$ (veja Figura 1).

fig1x75.gif (600x600)

FIGURE 1



-
D

Exemplo:

O que é a taxa de fluxo de água em um tubo com um diâmetro interno de 5cm, correndo 0.3 cheio? Uma linha direta que conecta 5 na d-balança com 0.3 na K-balança cruza a q-balança a fluxo de 18 litros por minuto.

Fonte:

Greve Boletim 32, Volume 12, Não. 5, Universidade de Purdue, 1928.

Fluxo de Água Provável determinando com Conhecido
Altura de reservatório e Tamanho e Comprimento de Tubo

O quadro de alinhamento em Figura 1 dá uma determinação razoavelmente precisa de fluxo de água quando transporta tamanho, comprimento de tubo, e altura do reservatório de provisão são conhecida. O exemplo dado aqui é para a análise de um sistema existente. Para projete um sistema novo, assuma um diâmetro de tubo e resolve para taxa de fluxo, enquanto repetindo o procedimento com diâmetros assumidos novos até um deles provê um satisfatório taxa de fluxo.

Ferramentas de e Materiais

Straightedge, para uso com quadro de alinhamento,
Instrumentos inspecionando, se disponível

O quadro de alinhamento estava preparado para tubo de aço limpo, novo. Tubos com mais áspero superfícies ou aço ou elenco que tubo férreo que esteve por muito tempo em serviço pode dê fluxos tão baixo quanto 50 por cento desses preditas por este quadro.

A cabeça disponível (h) está em metros e é levada como a diferença em elevação entre o reservatório de provisão e o ponto de demanda. Estes pode ser crudely calculada por olho, mas para resultados precisos é algum tipo de inspecionar instrumentos necessário.

Para melhores resultados, o comprimento de tubo (L) usado deveria incluir os comprimentos equivalentes de fittings como descrita na seção, enquanto " Calculando Resistência de Fluxo de Tubo Fittings, " pág. 76. Este comprimento (L) dividiu pelo tubo diâmetro interno (D) dá a relação de L/D " necessária ". Calculando L/D, nota que as unidades de medir L " e D " devem ser o mesmo, por exemplo, pés divididos por pés; metros divididos por metros; centímetros através de centímetros.

Exemplo:

Cabeça disponível dada (h) de 10 metros, tubo diâmetro interno (D) de 3cm, e comprimento de tubo equivalente (L) de 30 metros (3,000cm).

Calcule $L/D = 3,000\text{cm} = 1,000$

3CM

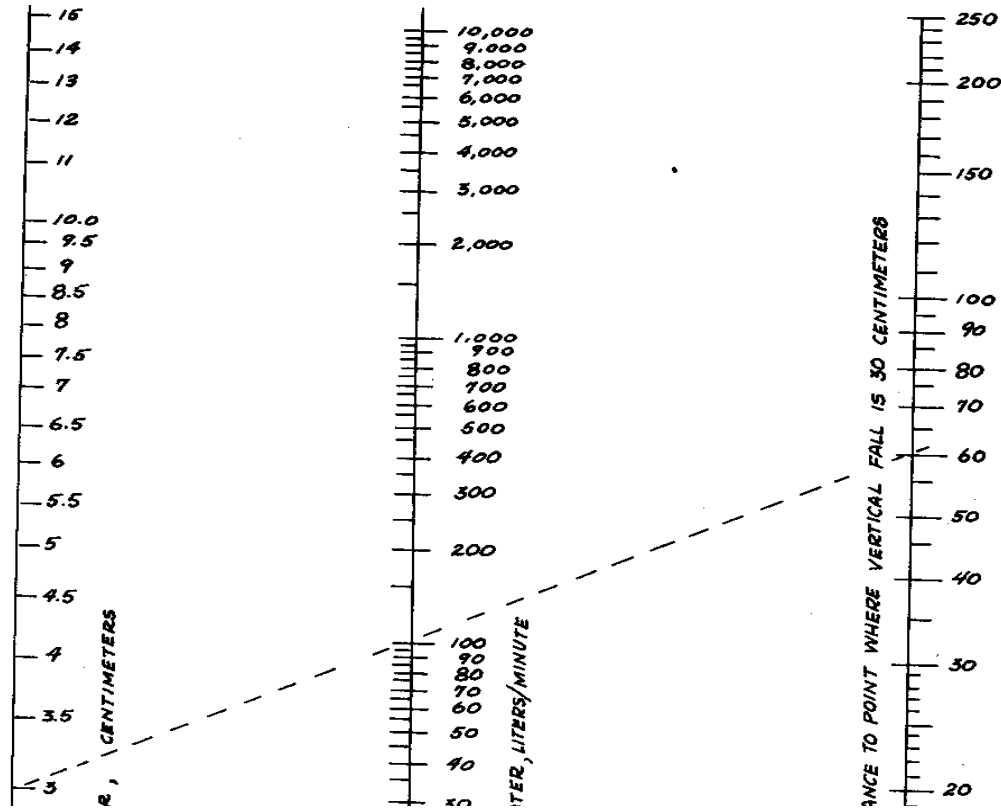
A solução de quadro de alinhamento está em dois passos:

1. Conectam diâmetro 3cm interno a cabeça disponível (10 metros), e faz um marca na Balança de Índice. (Neste passo, desconsidere " Q " escalam)
2. Conectam marca em Balança de Índice com L/D (1,000), e leu taxa de fluxo (Q) de aproximadamente 140 litros por minuto.

Estimating Water Fluxo de Tubos Horizontais

Se um tubo horizontal estiver descarregando um fluxo cheio de água, você pode calcular o taxa de fluxo do quadro de alinhamento em Figura 2. Esta é uma engenharia standard

fig2x77.gif (600x600)



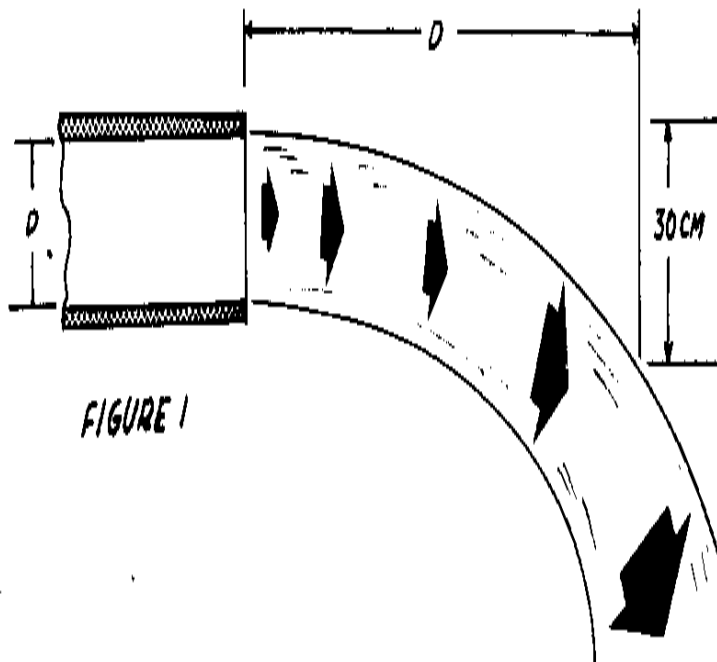
técnica por calcular fluxos; seus resultados são normalmente precisos para dentro de 10 por cento da taxa de fluxo atual.

Ferramentas de e Materiais

Straightedge e lápis, usar quadro de alinhamento,
Medida de fita
Nível
Trenó absoluto

A água que flui do tubo tem que encher a abertura de tubo completamente (veja Figura 1).

fig1x76.gif (393x393)



Os resultados do quadro serão muito precisos quando não houver nenhum

constringindo
ou aumentando ajustando ao término do tubo.

Exemplo:

Água de está fluindo fora de um tubo com um diâmetro interior (d) de 3cm (veja Figura 1).

O fluxo derruba 30cm a um ponto 60cm do fim do transportam.

Connect os 3cm dentro de ponto de diâmetro na " balança de d " em Figura 2 com o 60cm ponto na " balança de D ". Esta linha cruza a " balança de q " a aproximadamente 100 litros por minuto, a taxa à qual água está fluindo fora do tubo.

Fonte:

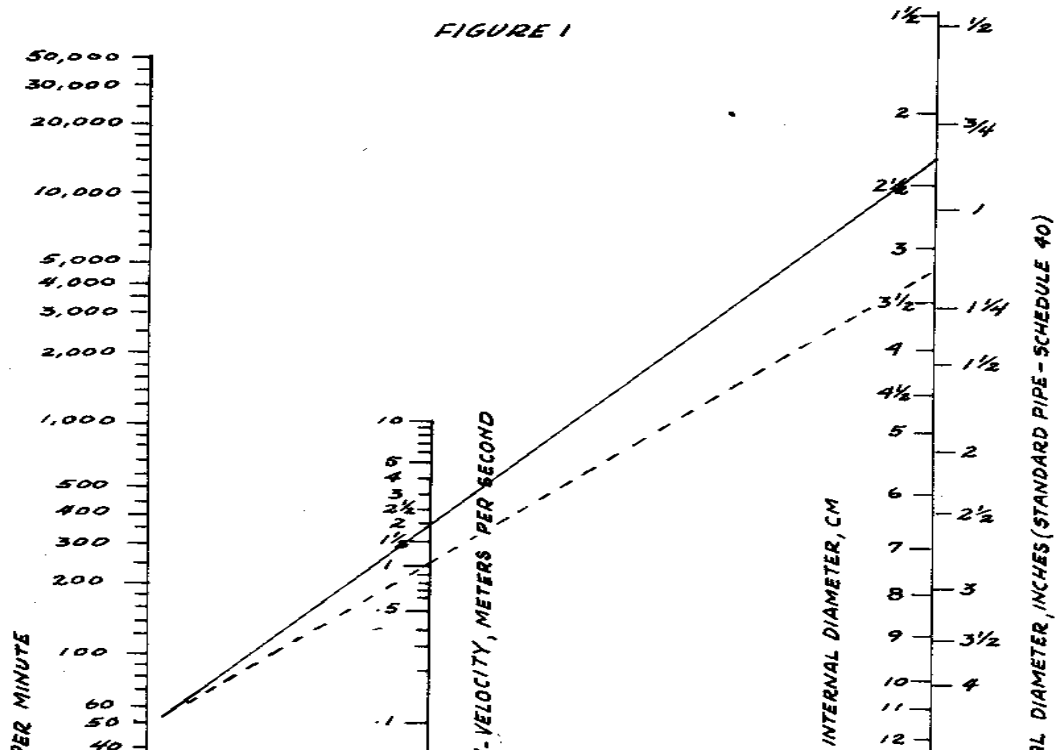
DUCKWORTH, CLIFFORD C. " Fluxo de Água de Tubos " de Aberto-fim Horizontais. Substância química Processando, 1959 de junho, pág. 73.

Determining Pipe Tamanho ou Velocidade de Água em Tubos

A escolha de tamanho de tubo é um dos primeiros passos projetando uma água simples sistema.

O quadro de alinhamento em Figura 1 pode ser usado para computar o tamanho de tubo precisado para

fig1x79.gif (600x600)



um sistema de água quando a velocidade de água é conhecida. O quadro também pode ser usado para descobrir que velocidade de água é precisada com um determinado tamanho de tubo para render o taxa requerida de fluxo.

Ferramentas de e Materiais

Straightedge

Lápis

Sistemas de água práticos usam velocidades de água de 1.2 a 1.8 metros (3.9 a 5.9 pés) por segundo. Velocidade muito rápida requer bombas de pressão altas que em troca requeira motores grandes e use poder excessivo. Velocidades que são muito baixas são caro porque devem ser usados diâmetros de tubo maiores.

Pode ser aconselhável para calcular o custo de dois ou mais sistemas baseado em tamanhos de tubo diferentes. Se lembre, é normalmente sábio para escolher tubo um pequeno maior se são esperados fluxos mais altos nos próximos 5 a 10 anos. Além disso, tubos de água frequentemente construa ferrugem e escale, enquanto reduzindo o diâmetro e aumentando assim o velocidade e pressão de bomba exigiram manter fluxo à taxa original. Se

extraordinariamente

é projetada capacidade no sistema sereno, mais água pode ser entregue por acrescentando à capacidade de bomba sem mudar todos o sereno.

Usar o quadro, localize o fluxo (litros por minuto) você precisa na Q-balança. Tire uma linha daquele ponto, por 1.8m/sec velocidade na V-balança, para a d-balança.

Escolha o mais próximo tubo de tamanho standard.

Por exemplo, suponha você precisa de um fluxo de 50 litros por minuto na hora de cume

demanda. Tire uma linha de 50 litros por minuto na Q-balança por 1.8m/sec na V-balança. Note que isto cruza a d-balança às aproximadamente 2.25. O correto tamanho de tubo para escolher seria o próximo tamanho de tubo de padrão maior, por exemplo, 1 " nominal diâmetro, Horário 40 norte-americano. Se bombeando custos (eletricidade ou combustível) é alto, isto, seja bem limitar velocidade a 1.2m/sec e instalar um tamanho de tubo ligeiramente maior.

Fonte:

Ice Companhia Papel #409 Técnico, páginas 46-47.

Estimating Flow Resistência de Tubo Fittings

Um das forças uma bomba tem que superar para entregar água é o

friction/resistance

de fittings de tubo e válvulas para o fluxo de água. Qualquer dobra, válvulas, restrições, ou ampliações (como atravessar um tanque) acrescenta a fricção.

O quadro de alinhamento em Figura 1 dá um modo simples mas seguro para calcular isto

resistência: dá o comprimento equivalente de tubo direto que teria o mesma resistência. A soma destes comprimentos equivalentes é somada então para o atual

comprimento de tubo. Isto dá o comprimento de tubo equivalente total no qual é usado o

entrada, " Determinando Capacidade de Bomba e Exigências de Cavalo-vapor, determinar, perda de fricção total.

Em lugar de calcular a perda de pressão para cada válvula ou ajustando separadamente,

Figure 1 dá o comprimento equivalente de tubo direto.

Válvulas

Note a diferença em comprimento equivalente que depende em como distante a válvula está aberta.

1. Válvula de Portão: válvula de abertura cheia; pode ver por isto quando aberto; usado para completar fechada fora de fluxo.

2. Válvula de Globo: não possa ver por isto quando aberto; usado por regular fluxo.

3. Válvula de Ângulo: como o globo, usado por regular fluxo.

4. Válvula de Cheque de Balanço: um flapper abre para permitir fluxo em uma direção mas fecha quando água tentar fluir na direção oposta.

Exemplo 1:

Pie com 5cm dentro de diâmetro

Comprimento Equivalente em Metros

um. Válvula de portão (completamente aberto) .4

b. Flua em linha - entrada ordinária 1.0

c. Amplificação súbita em 10cm tubo 1.0

(D/D = 1/2)

d. Transporte comprimento 10.0

Comprimento de Tubo Equivalente total 12.4

Example 2:

Pipe com 10cm dentro de diâmetro

Comprimento Equivalente em Metros

um. Cotovelo (padrão) 4.0

b. Transporte comprimento 10.0

Comprimento de Tubo Equivalente total 14.0

Fittings

Estude a variedade de balizas e cotovelos: note a direção de fluxo cuidadosamente por

a baliza. Determinar o comprimento equivalente de um ajustar, (um) atormente próprio ponto

" própria " linha, (b) conecta com diâmetro interior de tubo, enquanto usando uma extremidade direta então

leia comprimento equivalente de tubo direto em metros, e (c) some o ajustando comprimento equivalente para o comprimento atual de tubo que é usado.

Fonte:

Ice Companhia Papel #409 Técnico, páginas 20-21.

Bambu Transportando

Onde bambu está prontamente disponível, parece ser um substituto bom para metal tubo. Tubo de bambu é fácil de fazer com trabalho inexperto e materiais locais. O

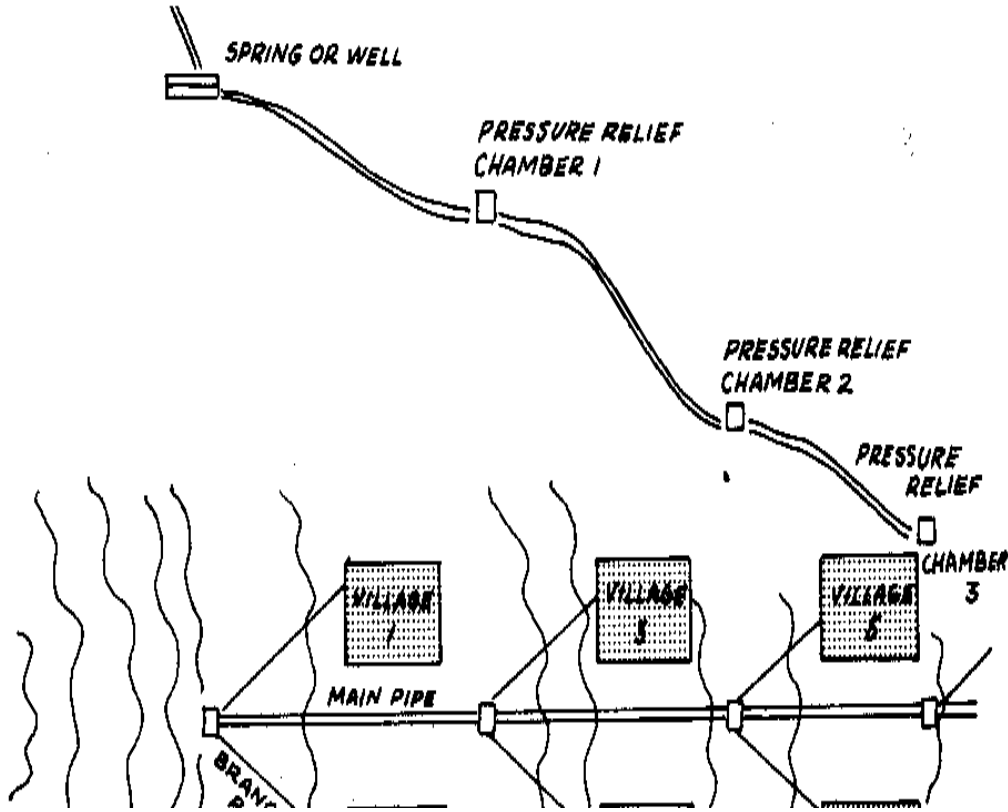
características importantes do designio e construção de um bambu sistema sereno é dada aqui.

Tubo de bambu é extensivamente usado na Indonésia transportar água para aldeias. Em muitas áreas rurais de Taiwan, bambu é geralmente usado em lugar de ferro galvanizado para poços fundos até uma profundidade de máximo de 150 metros (492 '). Bambus de 50mm (2 ") diâmetro é endireitado por meio de calor, e os nodos interiores bateram fora. A tela é feita esmurrando buracos no bambu e embrulhando aquela seção com um tapete-igual material fibroso de uma árvore de palma, humilis de Chamaerops. Na realidade, tais telas fibrosas também são usadas em muitos galvanizou poços de tubo férreos.

Bambu transportando podem segurar pressão até duas atmosferas (aproximadamente 2.1kg por honestamente centímetro ou 30 libras por polegada quadrada). Então, não pode ser usado como pressão transportando. É muito satisfatório em áreas onde a fonte de provisão é mais alta que a área a ser servida e o fluxo está debaixo de gravidade.

Figure 1 é um esboço de um bambu tubo água provisão sistema para vários

fig1x83.gif (540x540)



aldeias. Figure 2 espetáculos uma fonte de água pública.

fig2x83.gif (540x540)

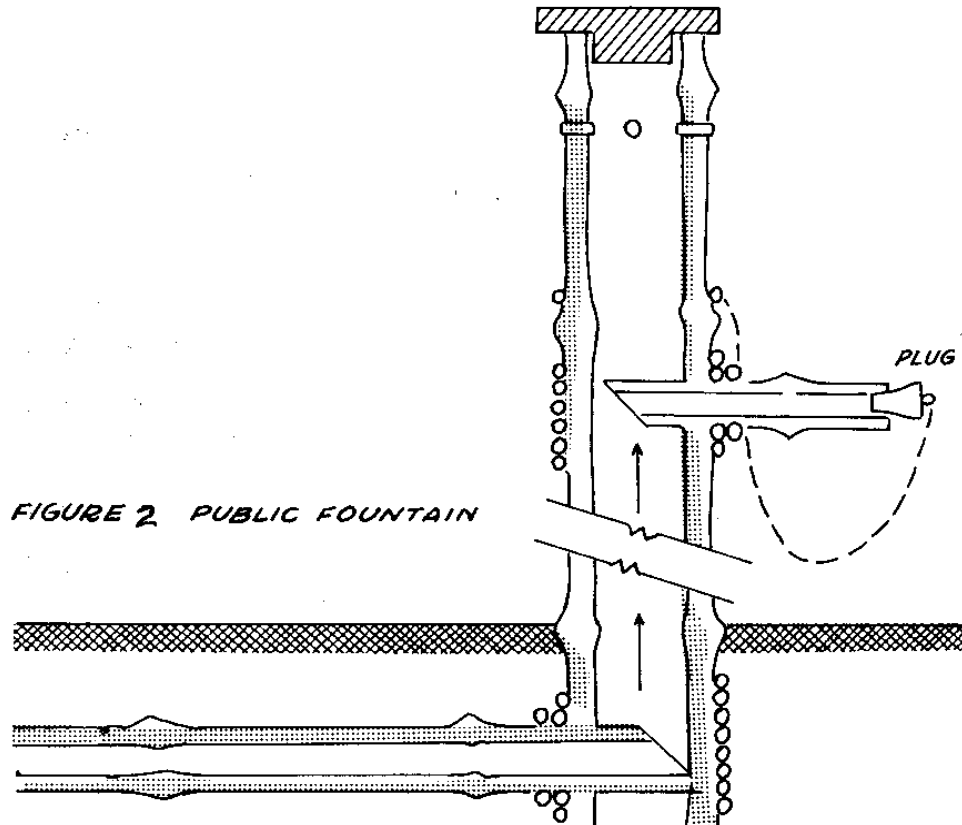


FIGURE 2 PUBLIC FOUNTAIN

Aspectos de saúde

Se bambu transportar é levar água por beber propósitos, o único preservativo, tratamento recomendado é ácido bórico: bórax em uma 1:1 relação através de peso. O indicado tratamento é imergir bambu verde completamente em uma solução de 95 água de por cento e 5 por cento ácido bórico.

Depois que um tubo de bambu seja posto em operação que dá um odor indesejável para o água. Porém, isto desaparece depois de aproximadamente três semanas. Se cloração é terminada antes de descarga para o tubo, um reservatório que dá tempo de contato suficiente para desinfecção efetiva é requerida desde que tubo de bambu remove combinações de cloro e nenhum cloro residual será mantido no tubo. Evitar possível contaminação por terra molhe, um já perigo presente, é desejável manter a pressão dentro do tubo a um nível mais alto que qualquer pressão de água fora do tubo. Qualquer vazamento será então do tubo, e contaminou água não vai entre no tubo.

Desígnio e Construção

Ferramentas de e Materiais

Cinzéis (veja texto e Figure 3)

fig3x84.gif (270x540)

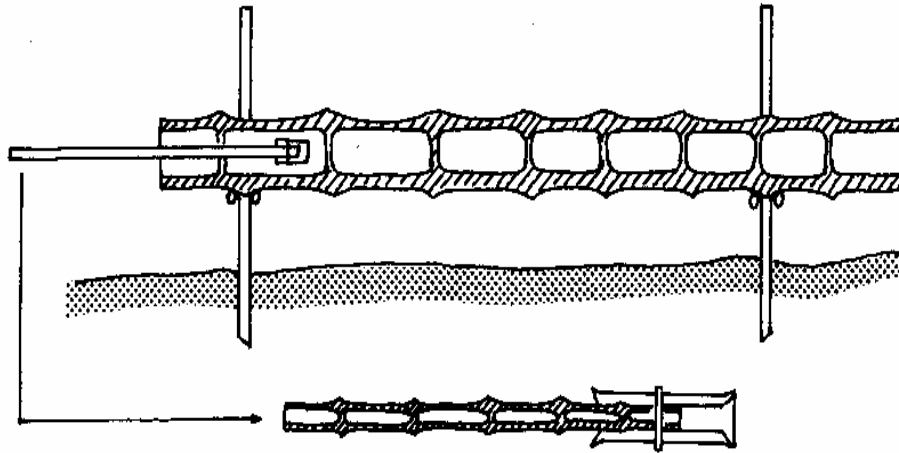


FIGURE 3

Pregue, alfinete de chaveta, ou linchpin

Materiais calafetando

Piche

Corda

Tubo de bambu é feito de comprimentos de bambu do diâmetro desejado enfiando fora

a membrana dividindo nas juntas. Um cinzel circular para este propósito é mostrado

em Figura 3. Um fim de um comprimento curto de tubo de aço está fora belled para aumentar o

diâmetro e a extremidade afiaram. Um comprimento de tubo de bambu de suficientemente pequeno

diâmetro para deslizar no tubo é usado como uma barra enfadonha e afiançou ao tubo por

perfurando um buraco pequeno pela assembléia e dirigindo uma unha pelo buraco. (Um

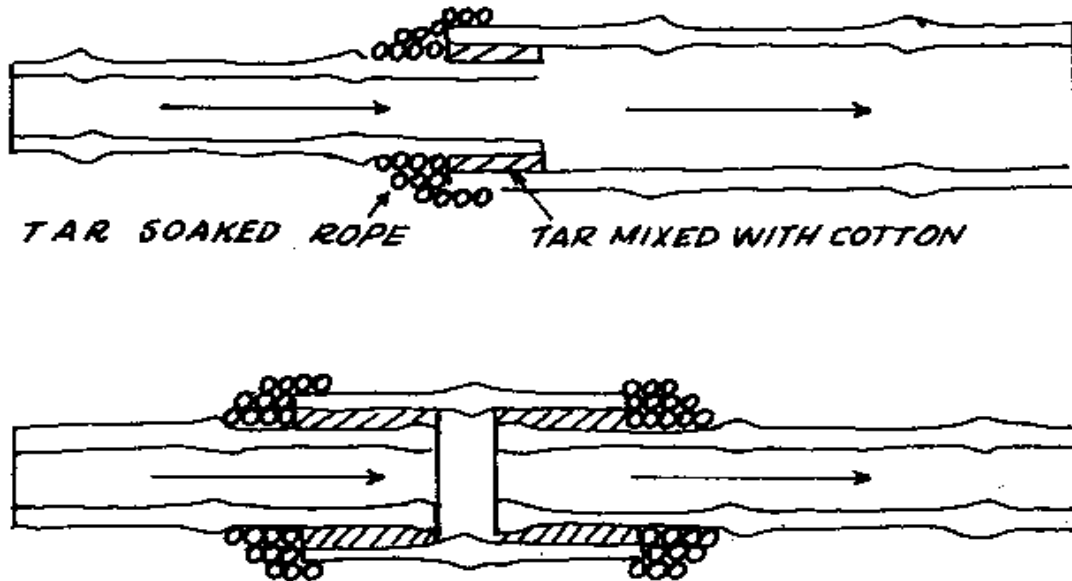
poderiam ser usados alfinete de chaveta ou lynchpin em vez da unha.) Três ou mais cinzéis

percorrendo de menor para o máximo desejaram diâmetro é requerida. A cada junta a membrana é afastada enfiando um buraco primeiro com o diâmetro menor cinzele, enquanto aumentando progressivamente então o buraco com os cinzéis de diâmetro maiores.

São se juntados a comprimentos de tubo de bambu de vários modos, como mostrada em Figura 4. Juntas

fig4x85.gif (600x600)

FIGURE 4

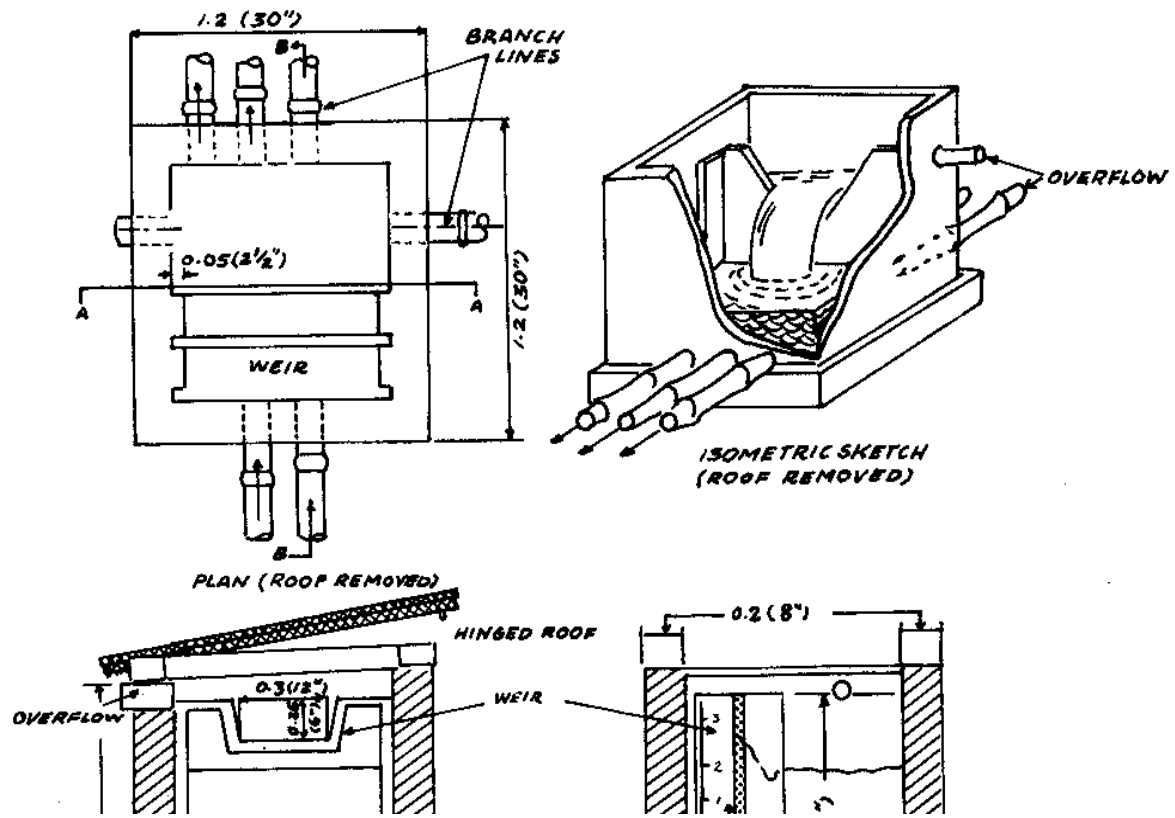


é feita watertight calafetando com lã de algodão misturou com piche, então firmemente ligando com corda saturaram em piche quente.

Tubo de bambu é preservado pondo o tubo debaixo de nível de chão e assegurando um fluxo contínuo no tubo. Onde o tubo é posto sobre nível de chão, é protegida embrulhando isto com camadas de fibra de palma com terra entre as camadas. Este tratamento dará uma probabilidade de vida de cerca de 3 a 4 anos para o tubo; alguns bambu durará até 5-6 anos. Deterioração e fracasso normalmente acontecem ao juntas naturais que são as partes mais fracas.

Onde a profundidade do tubo debaixo da fonte de água é tal que o máximo pressão será excedida, devem ser instaladas câmaras de alívio de pressão. Um típico câmara é mostrada em Figura 5. Estas câmaras também são instaladas como reservatórios para

fig5x86.gif (600x600)

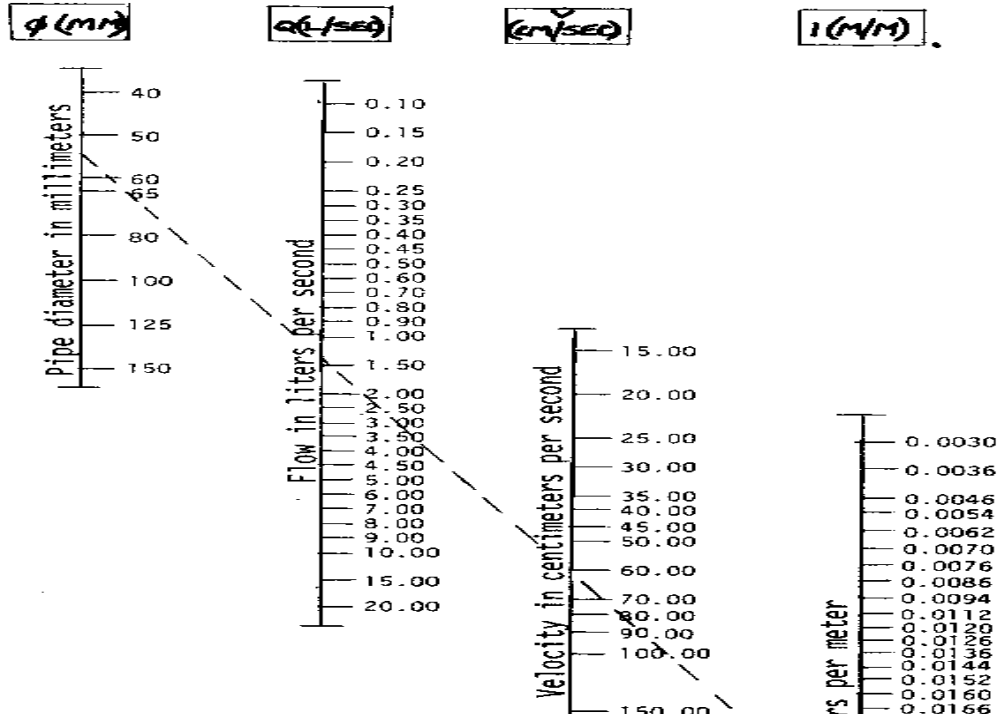


linhas de provisão de filial para rota de en de aldeias.

Classifique segundo o tamanho exigências para tubo de bambu pode ser determinada usando a capacidade de tubo quadro de alinhamento em Figura 6.

fig6x87.gif (600x600)

FIGURE 6
 NOMOGRAPH FOR FLOW IN BAMBOO PIPE



Fonte:

Provisão de água que Usa Tubo de Bambu. AJUDAR-UNC/IPSED Artigo de Série Não. 3, internacional, Programme em Designio de Engenharia Sanitário, Universidade de Carolina do Norte, 1966.

LEVANTAMENTO DE ÁGUA

Bombeie Especificações: Escolhendo ou Avaliando uma Bomba

A forma cedida Figura 1, a " Bomba Aplicação Fato Folha, " é uma lista de conferição

fig1x89.gif (600x600)

FIGURE 1

PUMP APPLICATION FACT SHEET

NAME John Doe DATE July 24, 1981
 ADDRESS P.O. Box 393
Canada
Ontario

1. Liquid to be handled: Fresh Water
2. Erosive effect of liquid:
 - (a) Weight percent of solids: 1-2 percent
 - (b) Type of solids: sand
 - (c) Size of solids: largest particle - 1mm
3. Maximum temperature of liquid entering pump: 35°C
4. Special situations (explain):
 - (a) Gases in liquid: no
 - (b) Liquid boiling: no
5. Capacity required:
 - _____ liters per minute
 - or: 1200 kilograms per hour - made up of
 - or: 600 kg per hour from lower outlet
 - and 600 kg per hour from upper outlet
6. Power source available:
 - (a) Electrical:
 - AC: 110 volts
 - single phase or DC: _____ volts
 - 50 cycles per second
 - (b) Fuel: _____
 - (c) Other: _____
7. Differential head and suction head: see sketch
8. Pipe material:
 - Suction: Galvanized Iron (see sketch for pipe size)
 - Discharge: Galvanized Iron (see sketch for pipe size)

por colecionar a informação precisada adquirir ajuda escolhendo uma bomba para um situação particular. Se você tiver uma bomba disponível, você também pode usar a forma para calcule suas capacidades. A forma é uma adaptação de uma especificação de bomba standard folha usada por engenheiros.

Preencha o formulário e envie para um fabricante ou uma ajuda técnica organização como VITA para adquirir ajuda escolhendo uma bomba. Se você é duvidoso aproximadamente quanta informação para dar, é melhor para dar muita informação que para arrisque não dando bastante. Ao buscar conselho em como resolver um problema bombeando ou ao pedir para os fabricantes de bomba que especificassem a melhor bomba para seu serviço, dê informação completa sobre o que seu uso será e como será instalado. Se os peritos não são determinados todos os detalhes, a bomba escolhida pode lhe dar dificuldade.

A " Bomba Aplicação Fato Folha " é mostrada cheio dentro para uma situação típica. Para seu próprio uso, faça uma cópia da forma. Os comentários seguintes em cada numerada artigo na folha de fato o ajudará a completar a forma adequadamente.

1. Dão a composição exata do líquido ser bombeada: Água fresca ou salgada,

Óleo de , gasolina, ácido, álcali, etc.

2. por cento de Peso de sólidos podem ser achadas entrando uma amostra representativa
um balde. Deixe os sólidos resolver ao fundo e decante o líquido (ou filtro o líquido por um pano de forma que o vir líquido por está claro). Pese os sólidos e o líquido, e dá o por cento de peso de sólidos.

Se isto não for possível, meça o volume da amostra (em litros, EUA Galões de , etc.) e o volume de sólidos (em centímetros cúbicos, colheres de chá, etc.)

e envia estas figuras. Descreva o material sólido completamente e envie um amostra pequena se possível. Isto é importante; se a bomba correta não é selecionou, os sólidos corroerão ou quebrarão partes comoventes.

Peso por cento de sólidos =

100 peso de x de sólidos em amostra líquida

Peso de de amostra líquida

3. Se você não tiver um termômetro para medir temperatura, adivinhe isto, que têm certeza você adivinham no lado alto. São causadas freqüentemente dificuldades bombeando quando temperaturas líquidas à entrada são muito altas.

4. Gás borbulha ou causa fervente problemas especiais, e sempre deve ser

mencionada.

5. Dão a capacidade (a taxa à qual você quer mover o líquido) em qualquer unidades convenientes (litros por minuto, galões norte-americanos por minuto) dando o somam da capacidade de máximo precisada para cada saída.

6. Dão detalhes completos na fonte de poder.

UM. Se você está comprando um motor elétrico para a bomba, dê seu Voltagem de . Se o poder é A.C. (Corrente alternada) dê a frequência (em ciclos por segundo) e o número de fases. Normalmente isto será única fase para a maioria dos motores pequenos. Você quer um interruptor de pressão ou outro especial pretende começar o motor automaticamente?

B. Se você quiser comprar uma máquina dirigida bomba, descreva o tipo e custo de combustível, a altitude, temperatura de ar de máximo, e diz se o ar está extraordinariamente molhado ou pardo.

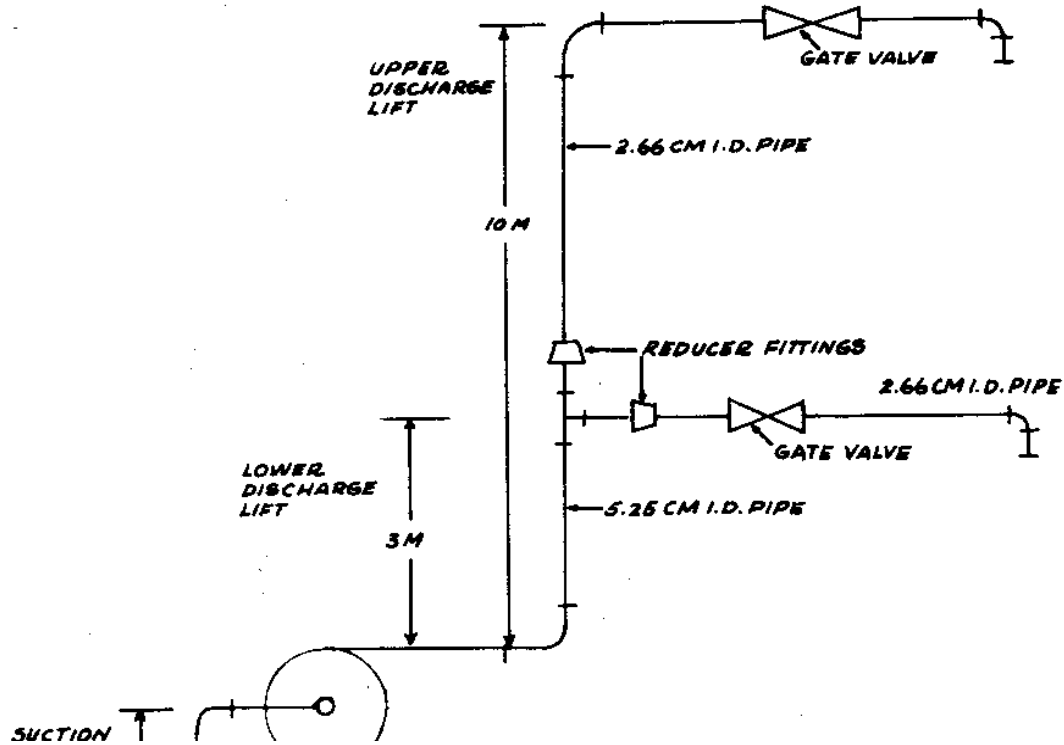
C. Se você já tiver um motor elétrico ou máquina, dê como muita informação sobre isto pode. Dê a velocidade e esboce a máquina, enquanto sendo especialmente cuidadoso mostrar o diâmetro de cabo de poder e onde é com respeito à ascensão. Descreva o tamanho e tipo de talha se que você pretende usar um passeio de cinto. Finalmente, você tem que calcular o poder.

A melhor coisa é copiar os dados de placa de nome completamente. Se possível dão o número de cilindros em sua máquina, o tamanho deles/delas, e o golpe.

7. A " cabeça " ou pressiona para ser superada pela bomba e a capacidade (ou requereu fluxo de água) determine o tamanho de bomba e poder. A entrada " Determining Capacidade de Bomba e Exigências de Cavalo-vapor, " explica o Cálculo de de situações de cabeça simples. A melhor aproximação é explicar o encabeça puxando um esboço sereno preciso (veja Artigo 10 na " Bomba Aplicação Fato Folha "). Dê uma carona e transportando separadamente do elevador de descarga e transportando. Uma descrição precisa do transportar é essencial para calcular a cabeça de fricção. Veja Figura 2.

fig2x91.gif (600x600)

FIGURE 2
(NOT DRAWN TO SCALE)



8. O material sereno, dentro de diâmetro, e espessuras são necessárias para fazer os cálculos de cabeça e conferir se tubos são fortes bastante para resistem a pressão. Veja " Levantamento de Água e Transporte-avaliação " para faz um comentário sobre especificar diâmetro de tubo.

9. Conexões para bombas comerciais normalmente são flanged ou enfiaram com linha de tubo standard.

10. No esboço mostre para o seguinte:

(um) tamanhos de Tubo; espetáculo onde tamanhos são mudados reduzindo indicando FITTINGS DE .

(b) Todos os fittings-cotovelos de tubo, balizas, válvulas (tipo de válvula de espetáculo), etc.

(c) Comprimento de cada corrida de tubo em uma determinada direção. Comprimento de cada tubo de tamanho e elevador vertical são as dimensões mais importantes.

11. Dê informação em como o tubo será usado. Faça um comentário sobre tal aponta como:

o instalação Em recinto fechado ou ao ar livre?
o serviço Contínuo ou intermitente?

o Space ou limitações de peso?

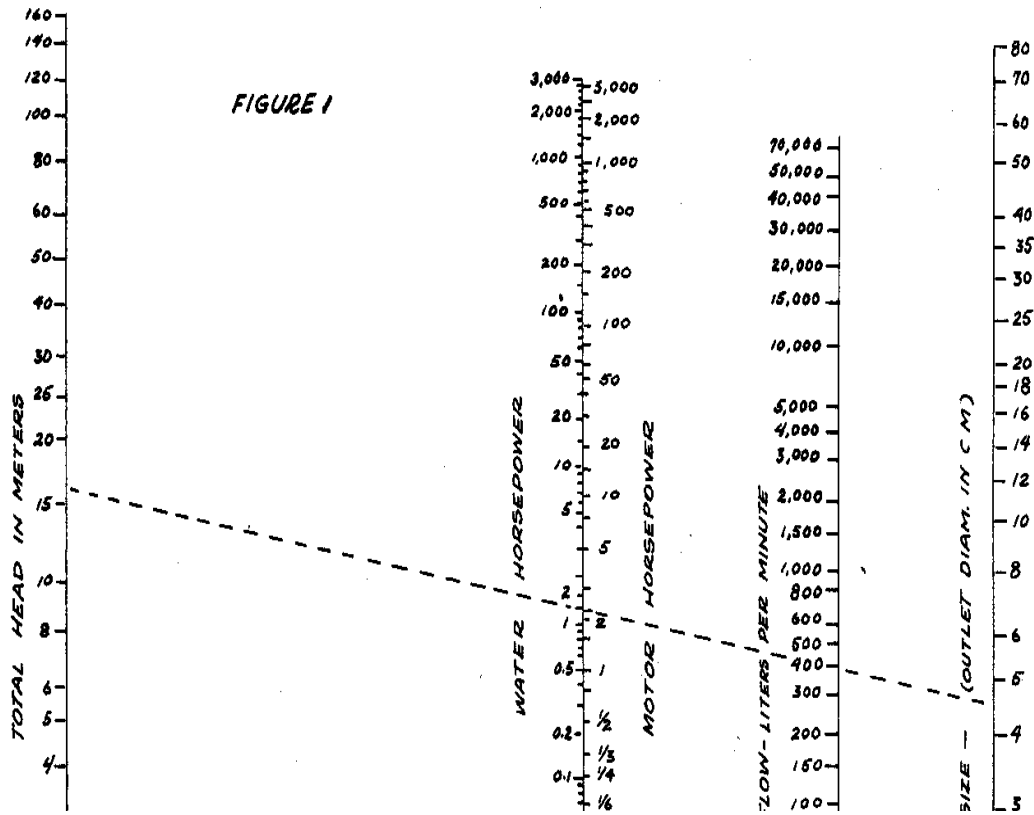
Fonte:

Benjamim P. Coe, VITA Volunteer, Schenectady, Nova Iorque.

Capacidade de Bomba determinando e Exigências de Cavalo-vapor

Com o quadro de alinhamento em Figura 1, você pode determinar o tamanho de bomba necessário

fig1x93.gif (600x600)



(diâmetro ou saída de descarga) e a quantia de cavalo-vapor precisou dar poder a o bomba. O poder pode ser provido por pessoas ou através de motores.

Uma pessoa saudável comum pode gerar aproximadamente 0.1 cavalo-vapor (o HP) para um razoavelmente período longo e 0.4HP para estouros curtos. São projetados motores por ter variado quantias de cavalo-vapor.

Adquirir o tamanho de bomba aproximado precisada por erguer líquido a uma altura conhecida por transportar simples, siga estes passos:

1. Determinam a quantidade de fluxo desejada em litros por minuto.
2. Medida a altura do elevador requereu (do ponto onde a água entra na sucção de bomba que transporta onde descarrega).
3. Usando a entrada " que Determina Tamanho de Tubo ou Velocidade de Água em Tubos, " página, 74, escolha um tamanho de tubo que dará uma velocidade de água de cerca de 1.8 metros por segundo (6 ' por segundo). Esta velocidade é escolhida porque geralmente vai dão a combinação mais econômica de bomba e transportando; Passo 5 explica como converter para velocidades de água mais altas ou mais baixas.

4. Estimativa a cabeça de fricção-perda de tubo (um 3-metro cabeça representa a pressão

ao fundo de uma coluna 2-metro-alta de água) para o total equivalente transportam comprimento, inclusive sucção e descarga que transportam e tubo equivalente

Comprimentos de para válvulas e fittings, usando a equação seguinte:

Fricção-perda de = de cabeça F x somam comprimento de tubo equivalente

100

onde F iguala cabeça de fricção aproximada (em metros) por 100 metros de tubo. para adquirir o valor de F, veja a mesa abaixo. Para uma explicação de total comprimento de tubo equivalente, veja precedendo seções.

5. achar F (cabeça de fricção aproximada em metros por 100m de tubo) quando molham velocidade é mais alta ou mais baixa que 1.8 metros por segundo, use o que segue equação:

F [V.SUP.2]

às 1.8/[sec.sup.x]

F =-----

1.8/[SEC.SUP.2]

onde V = velocidade mais alta ou mais baixa

Exemplo:

Se a velocidade de água é 3.6m por segundo e F às 1.8m/sec é 16, então, :

$$F = 16 \times [3.6.SUP.2] \quad 16 \times 13$$

$$----- = ----- = 64$$

$$[1.8.SUP.2] \quad 3.24$$

6. Obtêm " Cabeça " Total como segue:

Total Cabeça = Altura de Elevador + Cabeça de Fricção-perda

Average perda de fricção em metros para água fresca que flui por tubo de aço
Velocidade de é 1.8 metros (6 pés) por segundo

Pipe dentro de diâmetro: CM 2.5 5.1 7.6 10.2 15.2 20.4 30.6 61.2
avança lentamente (*) 1 " 2" 3" 4 " 6 " 8" 12" 24 "

F (friction aproximado 16 7 5 3 2 1.5 1 0.5
Perda de em metros por 100
Metros de de tubo)

(*) Para o grau de precisão deste método, qualquer atual dentro de diâmetro em
avança lentamente, ou tamanho de tubo nominal, Horário 40 norte-americano, pode
ser usado.

7. que Usam um straightedge, conecte o próprio ponto na T-balança com o
próprio ponto na Q-balança; prossiga lendo cavalo-vapor de motor e tamanho de

bomba o
outras duas balanças.

Exemplo:

Desired fluxo: 400 litros por minuto
Altura de de elevador: 16 metros, Nenhum fittings,
Pipe tamanho: 5cm
Fricção-perda cabeça: aproximadamente 1 metro
Total cabeça: 17 metros

Solução de :

Pump tamanho: 5cm
Motor cavalo-vapor: 3HP

Note que cavalo-vapor de água é menos que cavalo-vapor de motor (veja HP-balança, Figure 1).

Isto está por causa de perdas de fricção na bomba e motor. O quadro de alinhamento só deveria ser usada para estimativa áspera. Para uma determinação exata, dê tudo

informação sobre fluxo e piando a um fabricante de bomba ou um perito independente.

Ele tem os dados exatos em bombas para aplicações várias. Bombeie especificações podem especialmente seja enganador se sucção transportar é longo e o elevador de sucção

é grande.

Para conversão para cavalo-vapor métrico dada os limites de precisão deste método,
cavalo-vapor métrico pode ser considerado aproximadamente igual ao cavalo-vapor indicado por
o quadro de alinhamento (Figura 1). Cavalo-vapor métrico atual pode ser obtido por
cavalo-vapor multiplicando antes das 1.014.

Fonte:

KULMAN, CA. Nomographic Charts. Nova Iorque: Cia. de Livro de McGraw-colina, 1951.

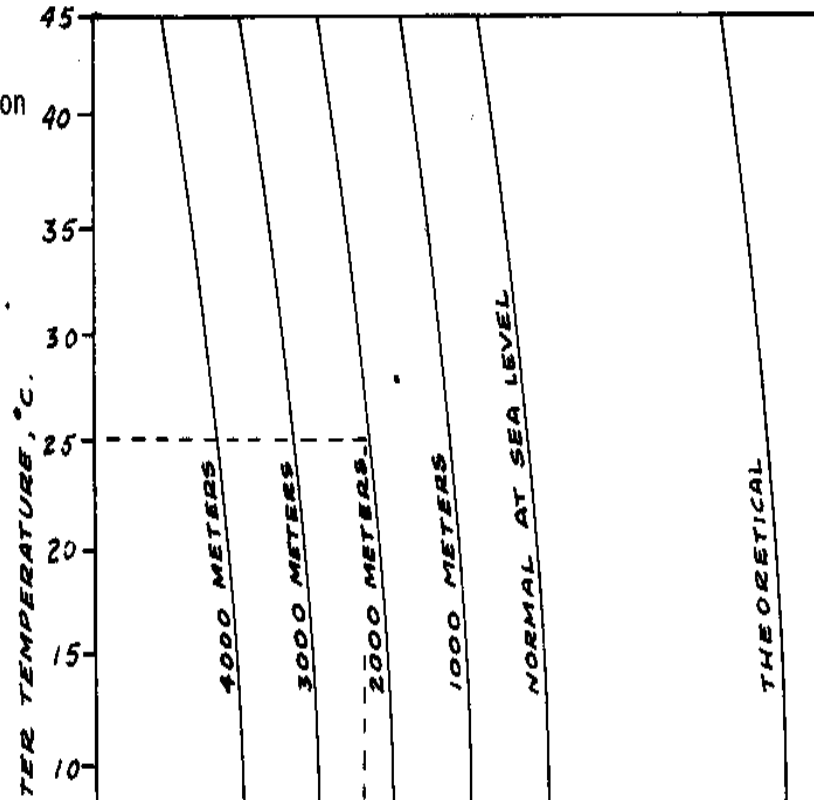
Capacidade de Bomba de Elevador determinando

A altura que uma bomba de elevador pode elevar água depende de altitude e, para um menos
extensão, em temperatura de água. O gráfico em Figura 1 o ajudará a descobrir

fig1x96.gif (600x600)

Example:

Suppose your elevation is 2000 meters and the water temperature is 25C. The graph shows that the normal lift would be 4 meters.



o que uma bomba de elevador pode fazer a altitudes várias e temperaturas de água. Usar isto, você precisará de uma fita medindo e um termômetro.

Se você souber sua altitude e a temperatura de sua água, Figure 1 contará você o máximo distância permissível entre o cilindro de bomba e o mais baixo nível de água esperou. Se os espetáculos de gráfico que erguem bombas são marginais ou não vão trabalhe, então uma bomba de força deveria ser usada. Isto envolve derrubando o cilindro no bem, feche bastante ao mais baixo nível de água esperado ser certo de próprio funcionando.

O gráfico mostra elevadores normais. Máximo possíveis elevadores debaixo de condições favoráveis seja aproximadamente 1.2 metros mais alto, mas isto requeira bombeando mais lento e dê muita dificuldade provavelmente " perdendo o início ".

Confira predições do gráfico medindo elevadores em poços pertos ou por experimentação.

Exemplo:

Suppose sua elevação é 2,000 metros e a temperatura de água é 25[DEGREES]C. Os espetáculos de gráfico que o elevador normal seria quatro metros.

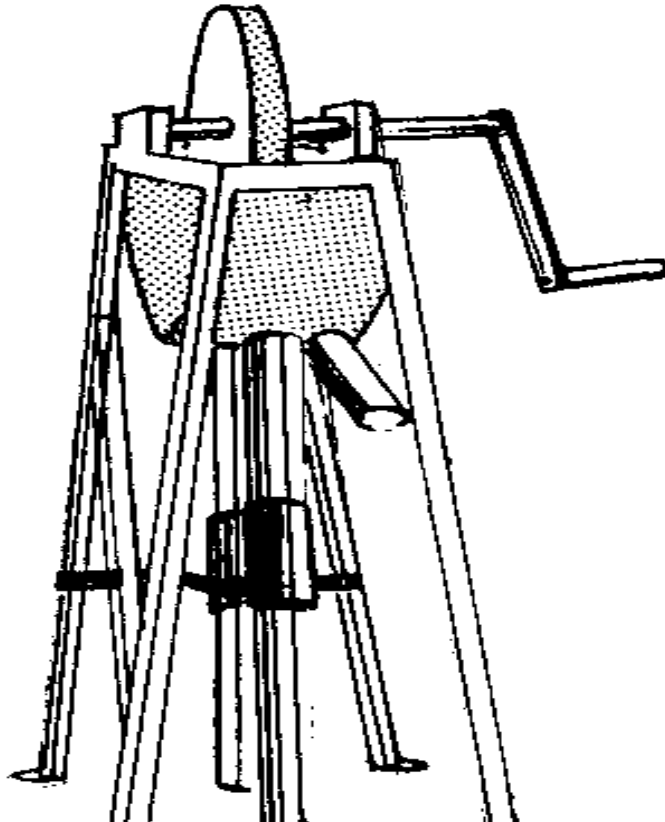
Fonte:

Baumeister, Theodore. O Manual de Engenheiro mecânico, 6ª edição. Nova Iorque: Cia. de Livro de McGraw-colina, 1958.

BOMBAS SIMPLES**Bomba de cadeia para Irrigação**

A bomba de cadeia que pode ser dada poder a à mão ou animal, é principalmente um raso-bem bombeie para erguer água para irrigação (veja Figura 1). Trabalha melhor quando o elevador

fig1ax96.gif (486x486)



é menos de 6 metros (20 '). O fonte de água tem que ter uma profundidade de aproximadamente 5 cadeia une.

A capacidade de bomba e o dê poder a exigência para qualquer elevador é proporcional ao quadrado do diâmetro do tubo. Figure 2

fig2x97.gif (437x437)

FIGURE 2

LIFT	QUANTITY
6 METERS (18 FEET)	11 CUBIC METERS/HOUR (2906 GALLONS/HOUR)
3 METERS (9 FEET)	20 CUBIC METERS/HOUR (5284 GALLONS/HOUR)
1.5 TO 2 METERS (4.5 TO 6 FEET)	25-30 CUBIC METERS/HOUR (6605 TO 7926 GALLONS/HOUR)

espetáculos o do qual pode ser esperada um 10cm (4 ") tubo de diâmetro operou por quatro pessoas que trabalham em dois trocas.

A bomba é planejada para uso como um bomba de irrigação porque é difícil marcar para uso como um bomba sanitária.

Tools e Materiais

Soldando ou soldando equipamento

Equipamento metal-cortante

Ferramentas de Woodworking

Pipe: 10cm (4 ") fora de diâmetro, comprimento como precisada

5cm (2 ") fora de diâmetro, comprimento como precisada

Encadeie com ligações aproximadamente 8mm (5/16 ") em diâmetro, comprimento como precisada

Aço de folha, 3mm (1/8 ") grosso

Aço de folha, 6mm (1/4 ") grosso

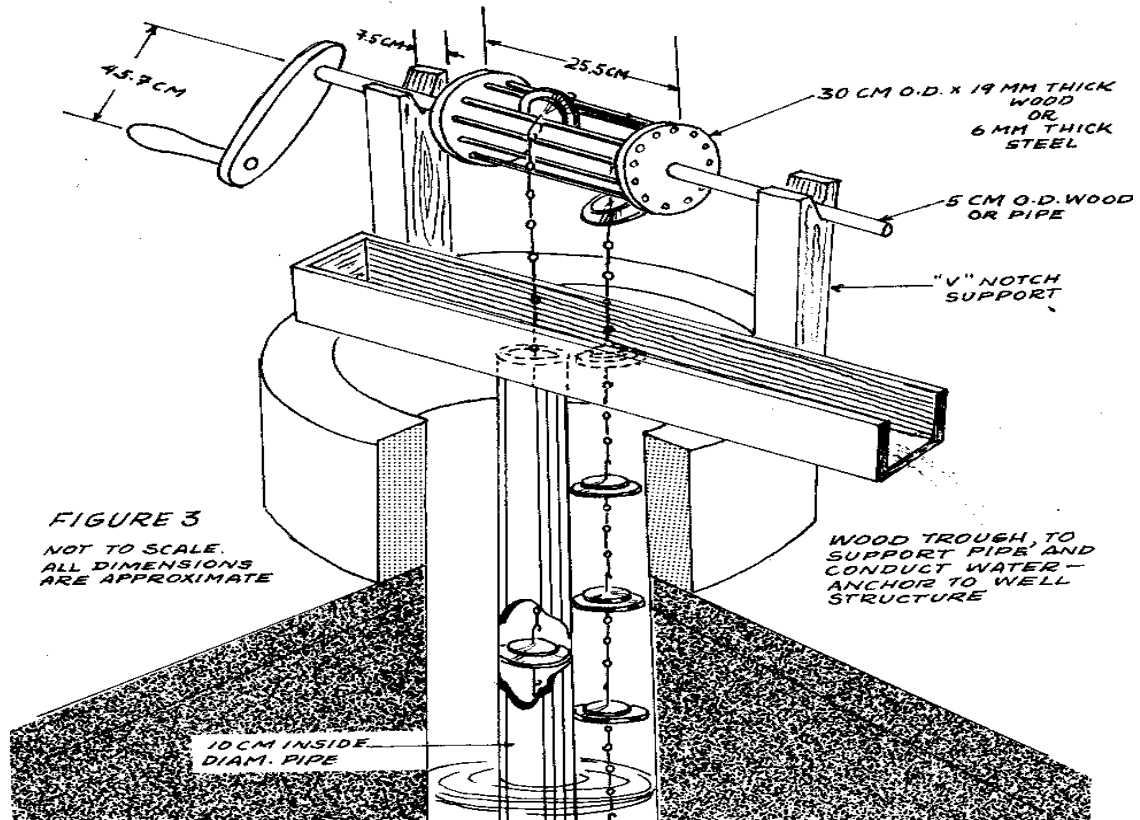
Acere vara, 8mm (5/16 ") em diâmetro

Acere vara, 12.7mm (1/2 ") em diâmetro

Couro ou borracha para lavadoras

A bomba de cadeia inteira é mostrada em Figura 3. Podem ser mudados detalhes desta bomba

fig3x98.gif (600x600)

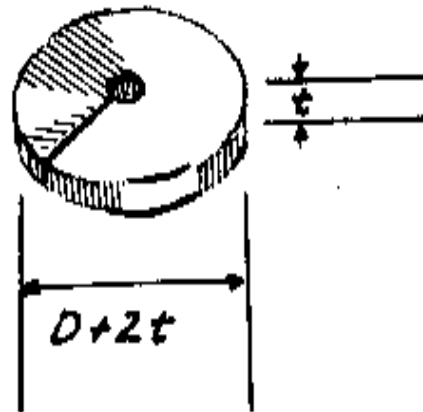


ajustar materiais disponível e estrutura do bem.

O pistão une (veja Figura 4, 5, 6 e 7) é feita de três partes:

fig4x990.gif (393x393)

FIGURE 4
LEATHER WASHER

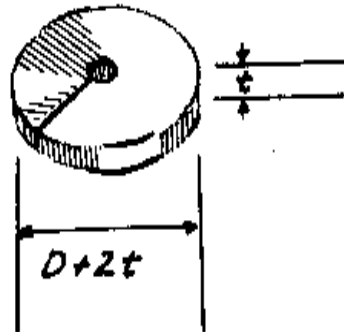


PIPE DIAMETER PLUS TWICE t

1. um couro ou lavadora de borracha (veja Figura 4) com um diâmetro externo sobre

fig4x99.gif (317x317)

**FIGURE 4
LEATHER WASHER**



PIPE DIAMETER PLUS TWICE t

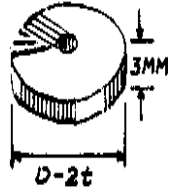
dois thicknesses de uma lavadora maior que o diâmetro interior do tubo.

2. um disco de pistão (veja Figura 5).

fig5x99.gif (437x437)

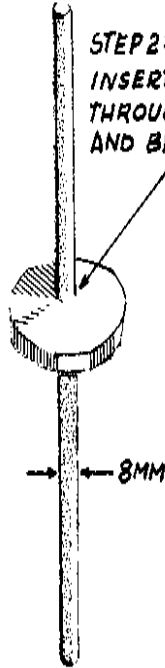
FIGURE 5

STEP 1:
CUT CIRCULAR DISK
AND DRILL HOLE
IN CENTER

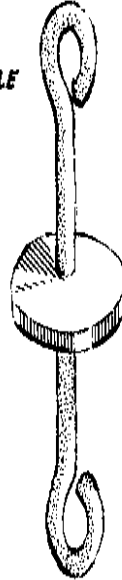


PIPE DIAMETER
LESS TWICE THE
THICKNESS OF
LEATHER WASHER

STEP 2:
INSERT ROD
THROUGH HOLE
AND BRAZE



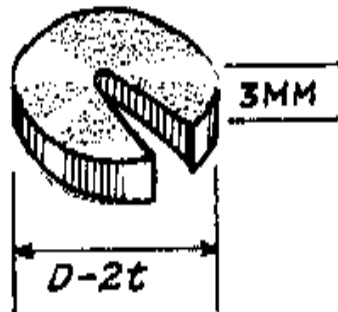
STEP 3:
BEND ROD
ENDS TO
LINK WITH
CHAIN



3. um prato retendo (veja Figura 6).

fig6x100.gif (317x317)

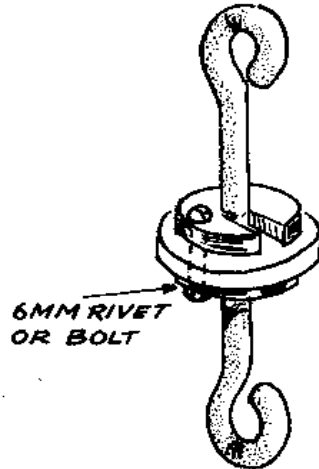
FIGURE 6
RETAINING PLATE



A ligação de pistão é feita como mostrada em Figura 7. Centre todas as três partes e braçadeira

fig7x100.gif (317x317)

FIGURE 7
PISTON LINK
ASSEMBLED



eles junto temporariamente. Perfure um buraco aproximadamente 6mm (1/4 ") em

diâmetro por tudo
três partes e os firma junto com um parafuso ou rebite.

A manivela é construída como mostrada em Figura 3. Dois aço discos 6mm (1/4 ")
grosso é

fig3x98.gif (600x600)

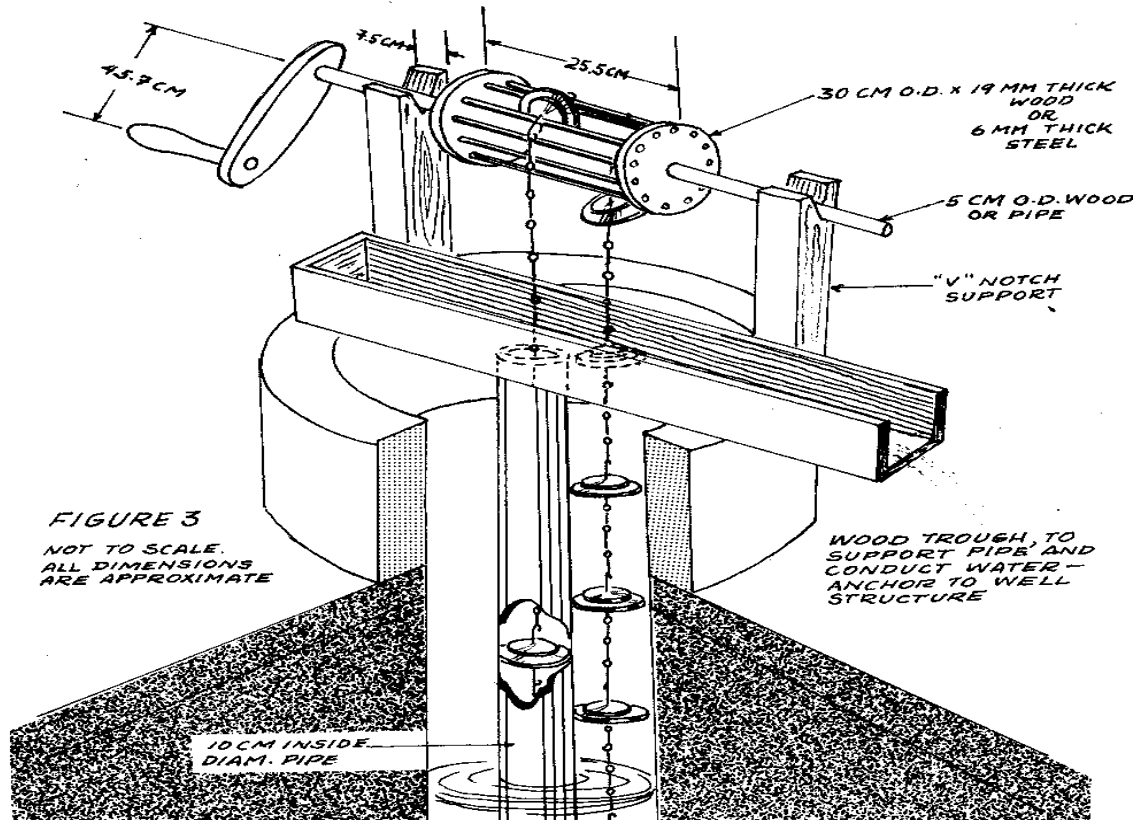


FIGURE 3
 NOT TO SCALE.
 ALL DIMENSIONS
 ARE APPROXIMATE

soldada ao cabo de tubo.

Doze varas de aço, 12.7mm (1/2 ") grosso, é espaçada a distâncias iguais, a ou próximo o diâmetro externo, e é soldada em lugar. As varas podem ser postas no fora dos discos, se desejou.

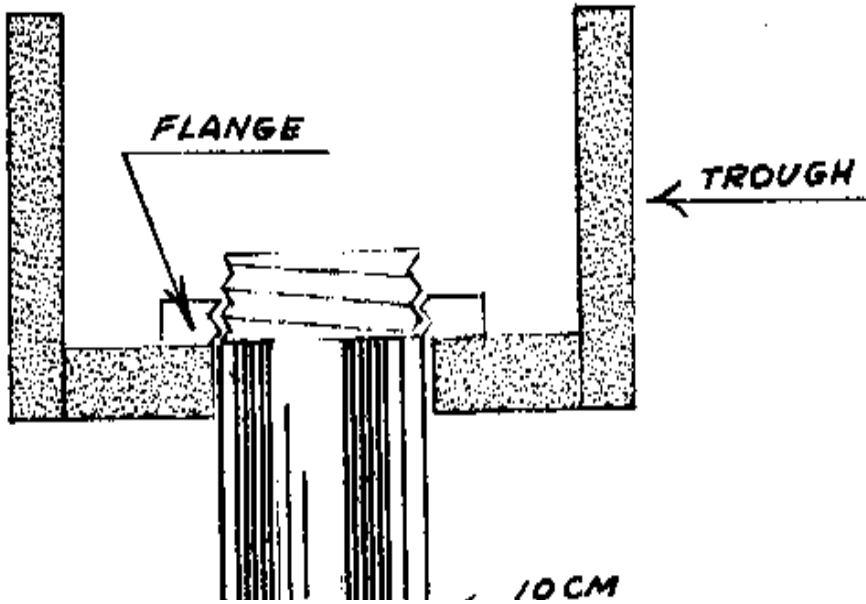
São soldadas uma manivela e manivela de madeira ou metal então ou fugiram à manivela cabo.

Os apoios para o cabo de manivela (veja Figura 3) pode Ser V-entalhada para segurar o cabo que usará seu próprio encaixe gradualmente. Uma correia ou bloco podem ser somados pelo topo, se necessário, segurar o cabo em lugar.

O tubo pode ser apoiado enfiando ou soldando uma orla a seu fim superior (veja Figura 8).

fig8x100.gif (540x540)

FIGURE 8 PIPE SUPPORT



A orla deveria ser 8mm a 10mm (5/16 " a 3/8 ") grosso. O tubo passagens por um buraco no fundo do cocho e declives do cocho no bem.

Fontes:

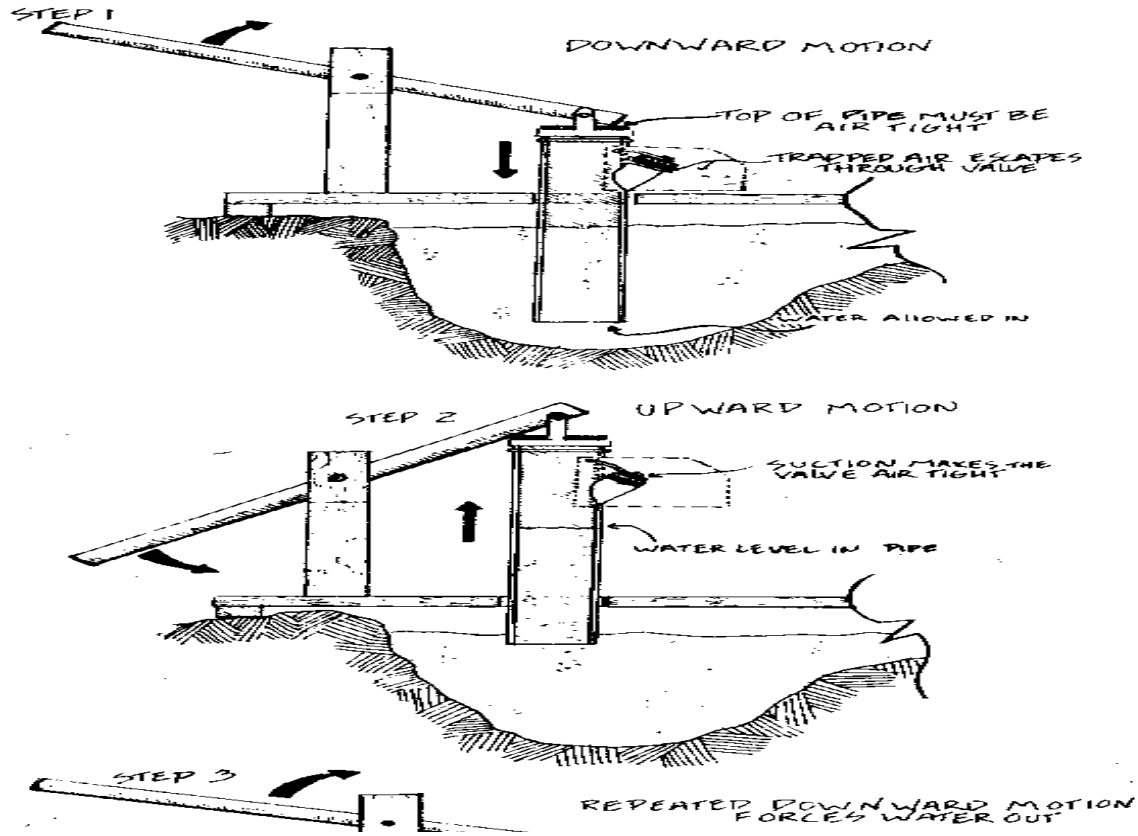
Robert G. Jovem, VITA Holanda Voluntária, Nova, Pennsylvania,

Molenaar, Aldert. Dispositivos de Levantamento de água para Irrigação. Roma: Comida e Agricultura Organização, 1956.

Bomba de Mão de inércia

A bomba de mão de inércia descreveu aqui (Figura 1) é um

fig1x101.gif (600x600)



bomba muito eficiente por erguer
água distâncias curtas. Ergue
molhe 4 metros (13 ') ao
taxa de 75 a 114 litros (20 para
30 galões norte-americanos) por minuto. Isto
elevadores molham 1 metro (3.3 ') a
a taxa de 227 a 284 litros
(60 a 75 galões) por minuto.
Entrega depende do número
de pessoas que bombeiam e
a força deles/delas.

A bomba é construída facilmente por um
tinsmith. Sua três mudança
partes não requerem quase nenhuma manutenção.
A bomba foi
embutida três tamanhos diferentes
para níveis de água diferentes.

A bomba é feita de galvanizada
metal de folha do
peso mais pesado alcançável
isso pode ser trabalhada facilmente por
um tinsmith (24 - 28-medir
folhas foram prosperamente usadas).
O tubo é formado
e fez ar apertado soldando

todas as juntas e costuras.
A válvula é feita do
metal de barris descartados e
um pedaço de caminhão tubo interno
borracha. O parêntese para
prendendo a manivela também é
feita de metal de barril.

Figure 1 espetáculos a bomba dentro
operação. Figure 2 dá o

fig2x103.gif (600x600)

FIGURE 2

PART	MATERIAL	8 CM PIPE	10 CM PIPE	15 CM PIPE
HANDLE BRACKET	BARREL METAL			
A		34 CM	40 CM	54 CM
B		24	30	44
C		5½	5	8½
D		7	10	17
SHIELD	GALVANIZED TIN			
E		43	49	61
F		14	16	20
G		14	16	20
H		3	3	2½
I		8	10	15
J		4	4	4
K		30	30	32
SHIELD COVER	GALVANIZED TIN			
L		15	17	21

dimensões de partes para bombas
em três tamanhos e Figura 3

fig3x103.gif (393x393)

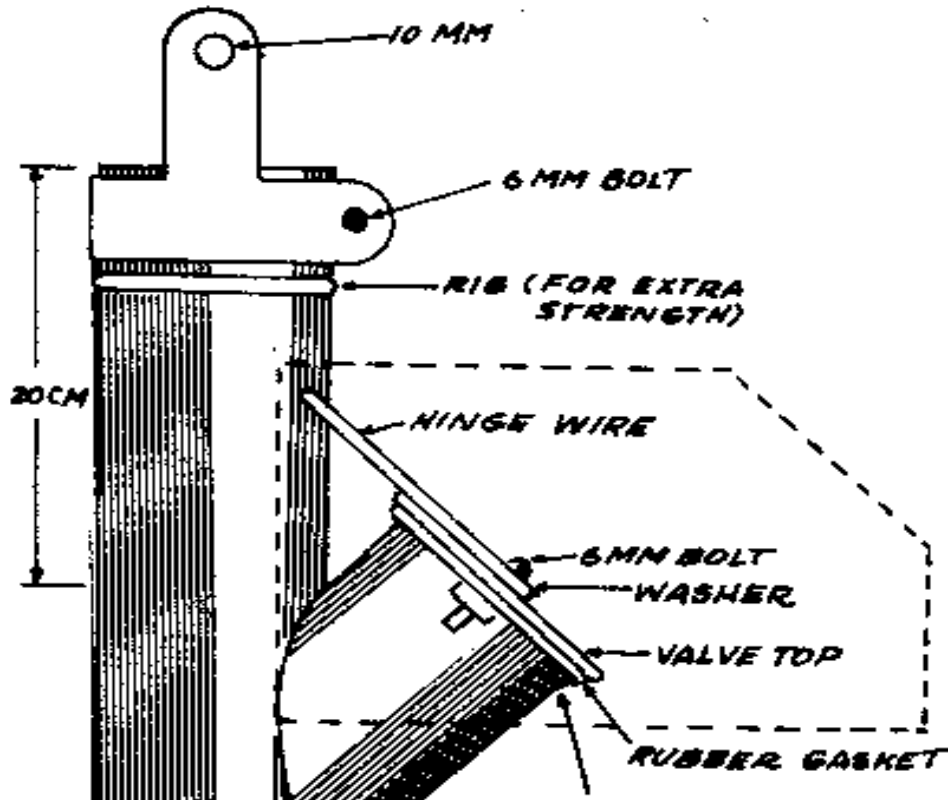
FIGURE 3

DIAMETER OF PIPE	LENGTH OF PIPE	HEIGHT OF LIFT	LITERS PER MINUTE AT 1830 METERS ELEVATION
8 CM	450 CM	2 TO 4 METERS	75 TO 114
10 CM	270 CM	1 TO 2 METERS	114 TO 152
15 CM	140 CM	1 METER	227 TO 284

espetáculos a capacidade de cada

tamanho. Figuras 4, 5, e 6 são

fig41030.gif (600x600)



Tools e Materiais

(para 1-metro (3.3 ') bomba)

Equipamento soldando

Broca e pedaços ou ponche

Martele, serras, tinsnips,

Bigorna (grade de via férrea ou tubo férreo)

Ferro galvanizado (24 a 28 medida):

Proteção: 61cm x 32cm, 1 pedaço (24 " x 12 5/8 ")

Cobertura de proteção: 21cm x 22cm, 1 pedaço (8 1/4 " x 8 5/8 ")

Tubo: 140cm x 49cm, 1 pedaço (55 1/8 " x 19 1/4 ")

Topo de tubo: 15cm x 15cm, 1 pedaço (6 " x 6 ")

Y " transportam: 49cm x 30cm, 1 pedaço (19 1/4 " x 12 ")

Embarrile metal:

Bracket: 15cm x 45cm, 1 pedaço (6 " x 21 1/4 ")

Válvula-fundo de : 12cm (4 3/4 ") em diâmetro, 1 pedaço

Válvula-topo de : 18cm (7 1/8 ") em diâmetro, 1 pedaço

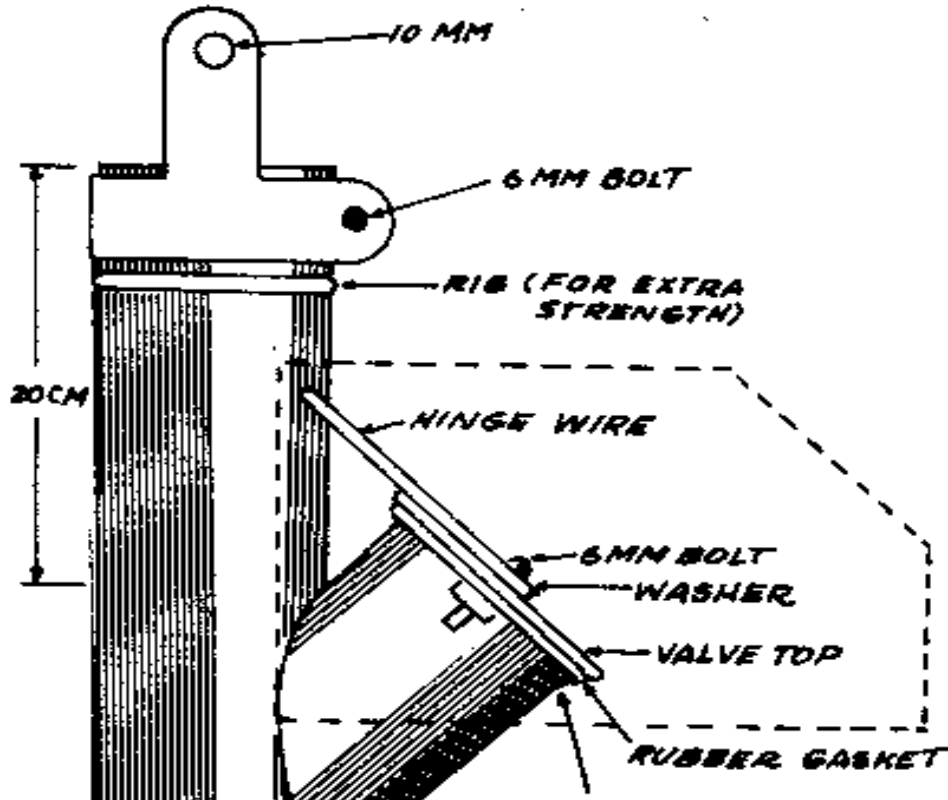
Arame:

Hinge: 4mm (5/32 ") em diâmetro, 32cm (12 5/8 ") muito tempo

Esta bomba também pode ser feita de tubo de plástico ou bambu.

Há dois pontos para se lembrar relativo a esta bomba. A pessoa é que o distancie do topo do tubo ao topo do buraco onde a seção curta de tubo está conectado deve ser 20cm (8 "). Veja Figura 4. O ar no que fica o

fig4x103.gif (600x600)



pie sobre esta junção serve como uma almofada (prevenir " martelando ") e regula o número de golpes bombeado por minuto. O segundo ponto é se lembre de operar a bomba com golpes curtos, 15 a 20cm (6 " a 8 "), e a um taxa de cerca de 80 golpes por minuto. Há uma velocidade definida a qual a bomba trabalhos melhor e os operadores adquirirão o " tato " das próprias bombas deles/delas logo.

Construindo isto para as duas bombas de tamanho maiores às vezes é necessário fortalecer o pie para impedir isto se desmoronar se bater o lado do bem. Pode ser fortalecido formando " costelas " sobre todo 30cm (12 ") debaixo da válvula ou atando com faixas fizeram de metal de barril e fixo com 6mm (1/4 ") parafusos.

A manivela é prendida à bomba e posta com um parafuso 10mm (3/8 ") em diâmetro, ou uma unha grande ou vara de tamanho semelhante.

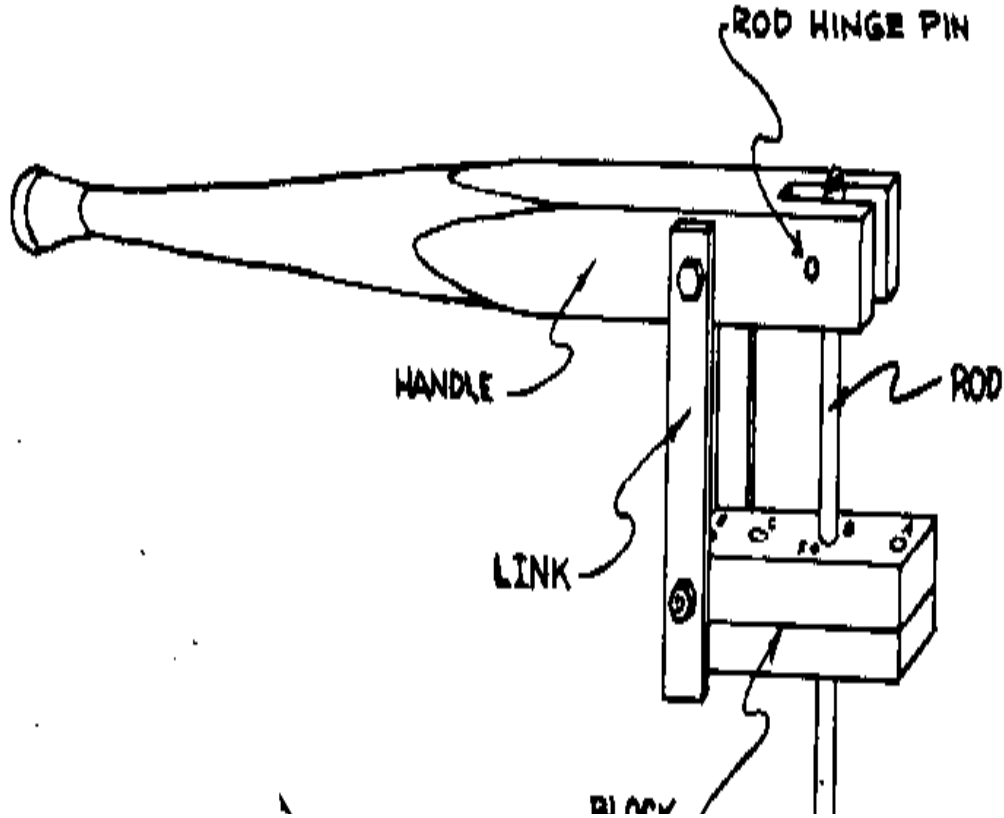
Fonte:

Vale Fritz, VITA Volunteer, Schenectady, Nova Iorque.

Controle Mecanismo para Bombas de Mão

As partes cansativas deste handpump durável controlam mecanismo é de madeira (veja Figura 1).

fig1x105.gif (600x600)



Eles podem ser substituídos facilmente por um carpinteiro de aldeia. Esta manivela tem projetada para substituir mecanismos de manivela de bomba que são difíceis manter.

Alguns foram em uso só durante vários anos na Índia com simples, infreqüente consertos.

O mecanismo mostrado em Figura 1 é trancado à orla de topo de sua bomba. O buracos montando UM e C no bloco deveria ser espaçado para ajustar sua bomba (veja Figura 6).

fig6x107.gif (600x600)

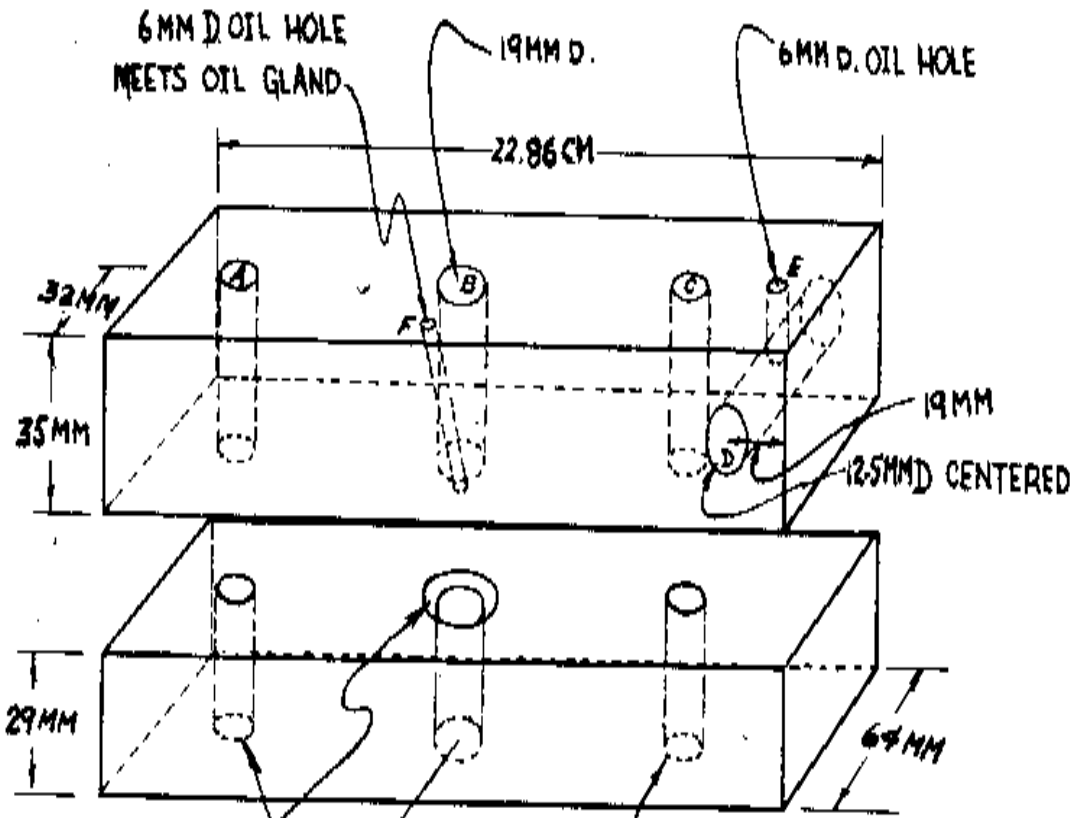
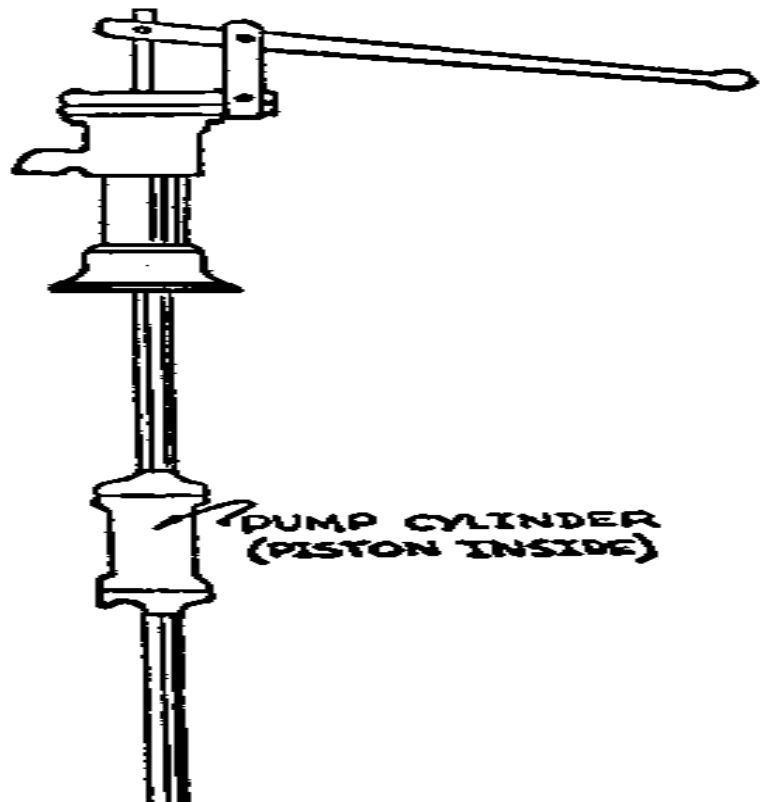


Figure 2 espetáculos uma bomba com este mecanismo de manivela que é fabricado

fig2x106.gif (486x486)



por F. Humanitário e Bros., 28 Estrada de Praia, Calcuta, Índia.

Ferramentas de e Materiais

Vista

Broca

Pedaços

Torneira: 12.5mm (1/2 ")

Torneira: 10mm (3/8 ")

Cinzel

Drawknife, spokeshave ou torno mecânico

Tacos 86.4cm x 6.4cm x 6.4cm

(34 " X 2 1/2 " X 2 1/2 ")

Vara de aço moderada: 10mm (3/4 ") em diâmetro

e 46.5cm (16 ") muito tempo

Ferro de correia, 2 pedaços, : 26.7cm x 38mm x 6mm

(10 1/2 " X 1 1/2 " X 1/4 ")

BOLT HARDWARE

Number Number Número Número de
de bolts Dia. Length de nuts de fechadura - de Purpose claro -
needed do que mm de mm precisaram que washers washers firma:

1 10 38 0 0 0 de 76mm parafuso para vara

1 10 76 0 0 2 Vara para controlar

2 12.5 89 2 4 4 Link para controlar

Link para bloquear

2 12.5 ? 2 2 2 Bloco para bombear

1 12.5 ? 1 1 0 Vara para pistão

Manivela

Faça a manivela de taco duro, amoldada em um torno mecânico ou à mão raspando. A abertura deveria ser cortada largo bastante para acomodar o vara com duas lavadoras claras em qualquer lado. Veja Figura 3.

fig3x106.gif (486x486)

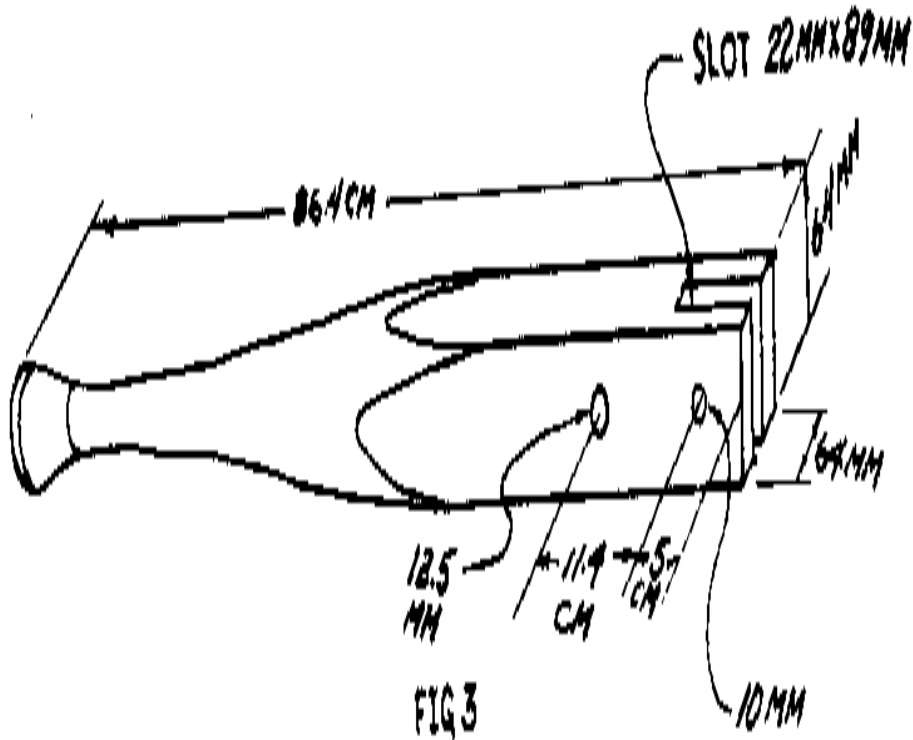
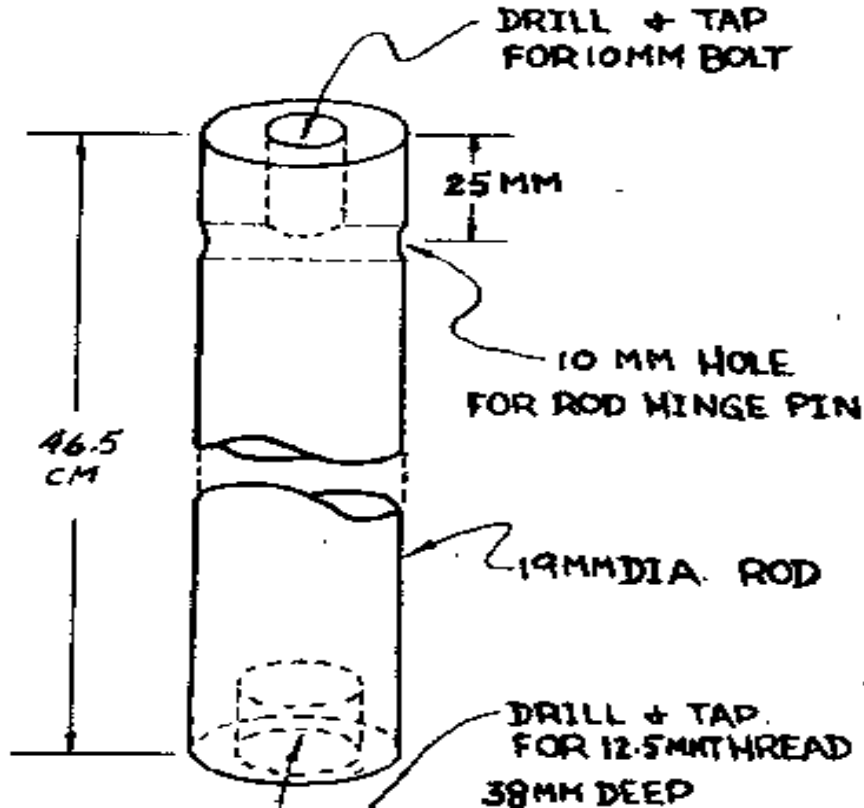


FIG 3

Vara

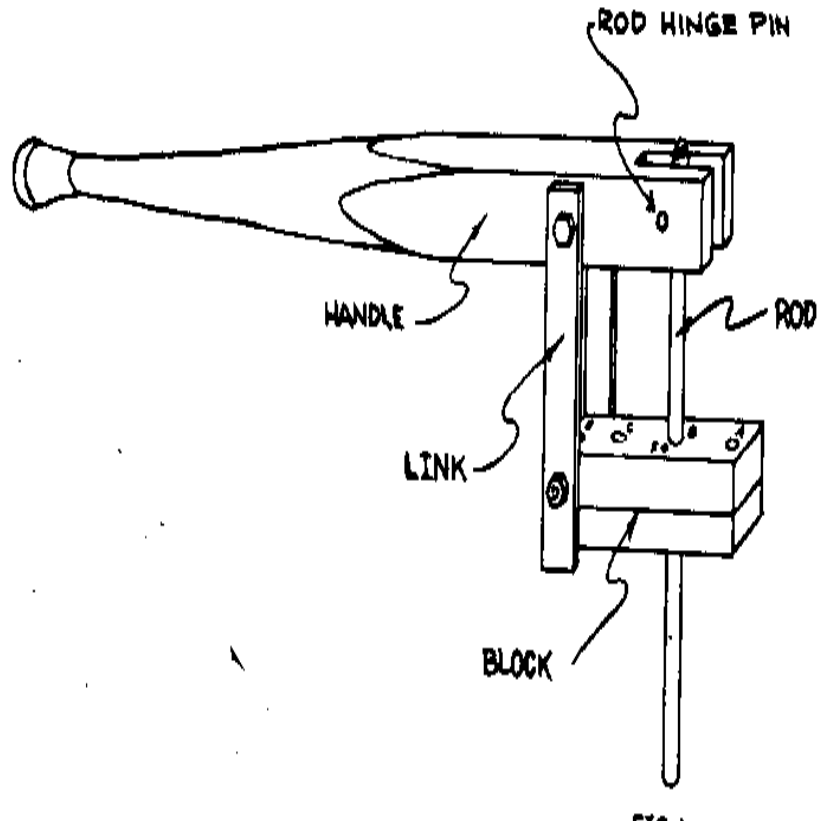
A vara é feita de aço moderado como mostrada em Figura 4. Uns 10mm (3/8 ")

fig4x107.gif (486x486)



máquina de diâmetro parafuso 38mm (1
1/2 ") parafusos longos no fim de
a vara para fechar o alfinete de dobradiça de vara
em lugar. O alfinete de dobradiça de vara é um
10mm (3/8 ") parafuso de máquina de diâmetro
isso conecta a vara à manivela
(veja Figura 1). O fim da vara

fig1x105.gif (486x486)

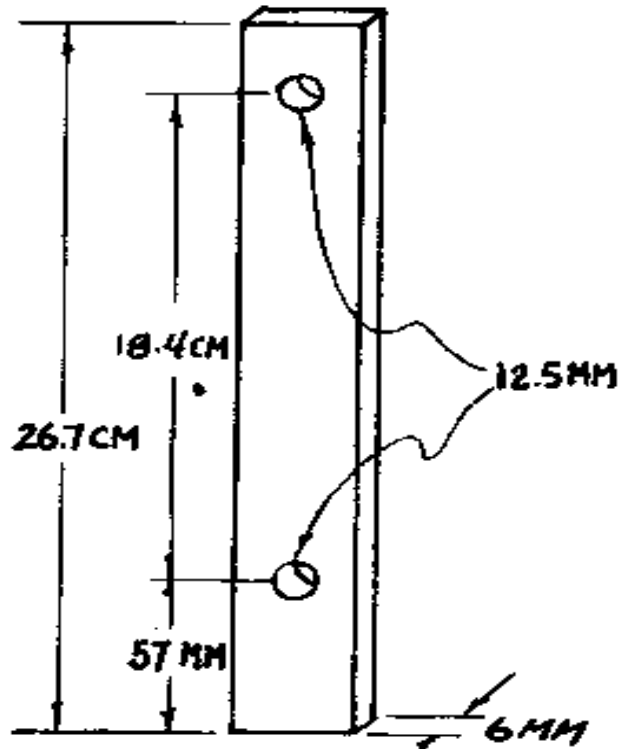


pode ser trancada diretamente à bomba pistão com um 12.5mm parafuso. Se o cilindro de bomba é muito distante abaixo para isto, um enfiou 12.5mm (1/2 ") vara deveria ser usada ao invés.

Ligações

As ligações são dois pedaços de ferro de correia de aço plano. Os segure junto por perfurar fazer o buraco que espaça igual. Veja Figura 5.

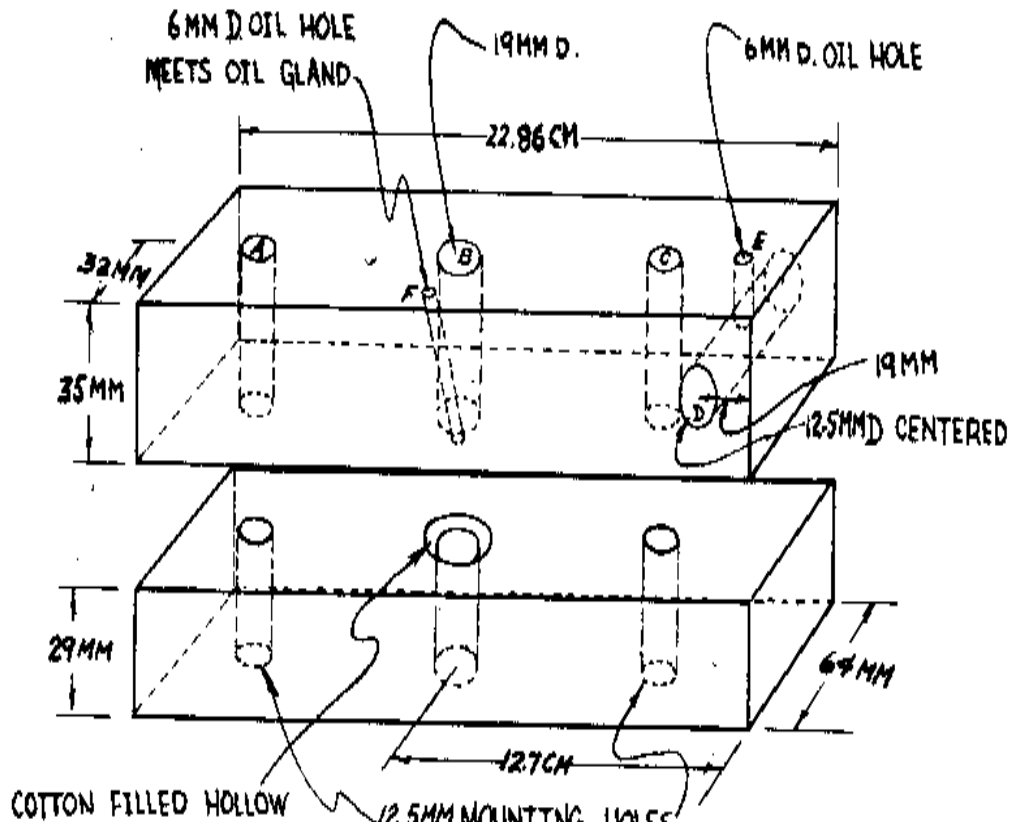
fig5x107.gif (486x486)



Bloco

O bloco forma a base do mecanismo de alavanca, serve como um guia lubrificado fure para a vara, e provê uns meios para firmar o mecanismo à bomba barril. Se o bloco é feito com precisão de taco duro temperado sem nós, o mecanismo funcionará bem por muitos anos. Cuidadosamente quadrado o bloco para 22.9cm x 6.4cm x 6.4cm (9 " x 1 1/2 " x 1 1/2 "). Próximos buracos, UM, B, C, e D são perfurada perpendicular ao bloco como mostrada em Figura 6. O espaçamento do

fig6x107.gif (540x540)



buracos montando UM e C de buraco B é determinado pelo espaçamento do parafuso buracos na orla de barril de sua bomba. Logo vista o bloco pela metade em um avião

3.5cm (13/8 ") abaixo do lado de topo. Aumente buraco B ao topo do mais baixo seção com um cinzel para formar um poço de petróleo ao redor da vara. Isto está bem cheio com

algodão. Uns 6mm (1/4 ") buraco, F, é perfurado a um ângulo do poço de petróleo para o

superfície do bloco. Um segundo buraco de tubo de óleo do que E é perfurado na seção superior

o bloco para conhecer buraco D. Use lockwashers debaixo da cabeça e noz da ligação

parafusos para fechar os parafusos e une junto. Use lavadoras claras entre as ligações

e as partes de madeira.

Fonte:

Abbott, Dr. Edwin. Uma Bomba Projetou para Uso de Aldeia. Filadélfia: Americano Amigos Consertam Comitê, 1955.

Carneiro hidráulico

Um carneiro hidráulico é uma bomba ego-dada poder a para a que usa a energia de água caindo

erga alguma da água a um nível sobre a fonte original. Esta entrada explica o uso de carneiros hidráulicos comerciais que estão disponível em alguns países.

Planos

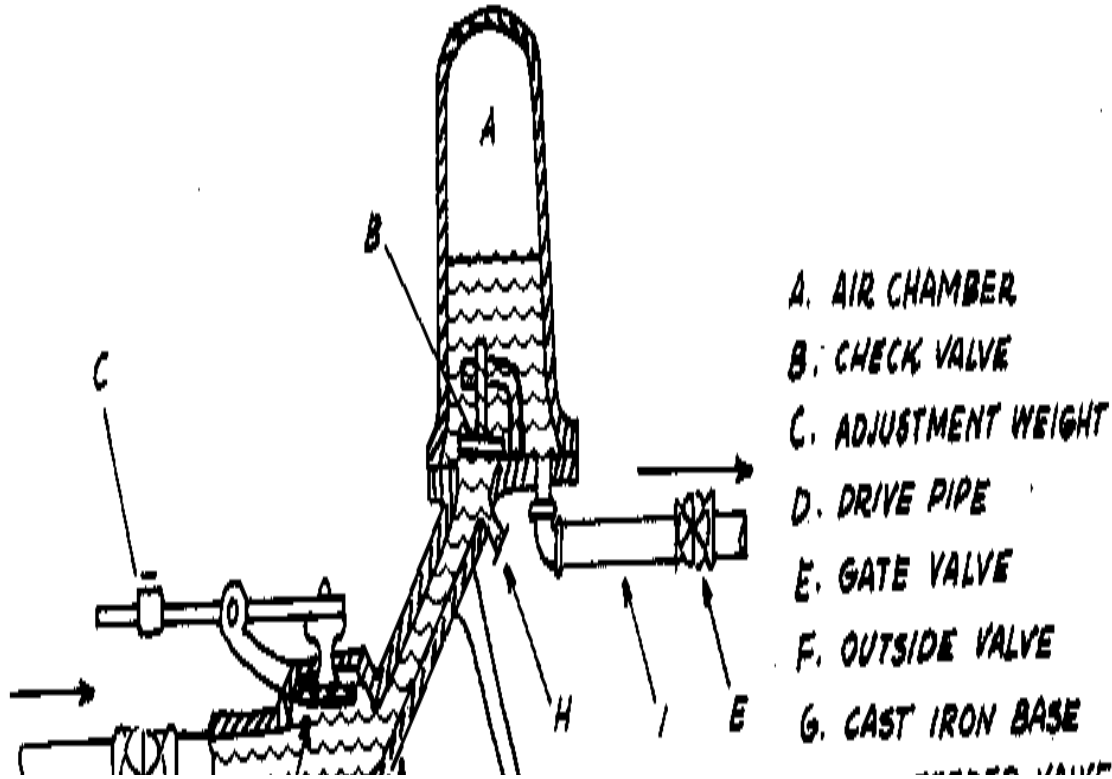
por construir seu próprio carneiro hidráulico também está disponível de VITA e em outro lugar.

Uso do Carneiro Hidráulico

Um carneiro hidráulico pode ser usado onde quer que uma fonte ou fluxo de fluxos de água com a menos uns 91.5cm (3 ') desabe altitude. A fonte deve ser um fluxo de pelo menos 11.4 litros (3 galões) um minuto. Pode ser erguida água aproximadamente 7.6 metros (25 ') para cada 30.5cm (12 ") de queda em altitude. Pode ser erguido tão alto quanto 152 metros (500 '), mas um elevador mais comum é 45 metros (150 ').

O ciclo bombeando (veja Figura 1) é:

fig1x108.gif (600x600)



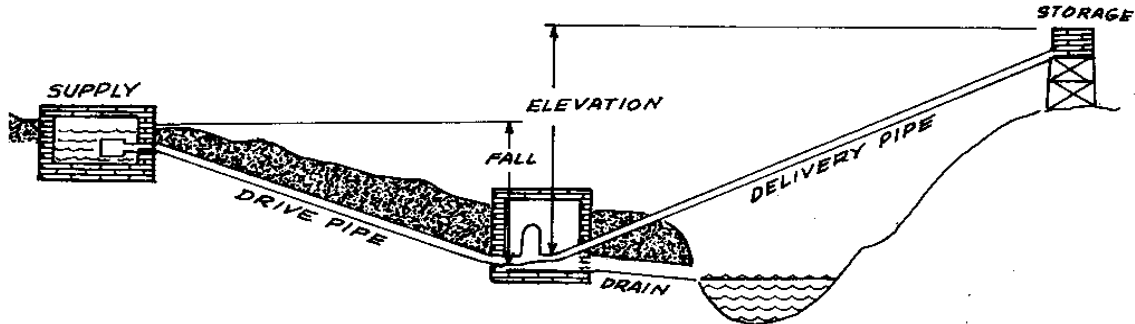
- o Molham fluxos pelo tubo de passeio (D) e fora a válvula externa (F).
- o O arraste dos fins de água comoventes a válvula (F).
- o O impulso de água no tubo de passeio (D) dirige um pouco de água no ar Câmara de (UM) e fora o tubo de entrega (eu).
- o As paradas de fluxo.
- o A válvula de cheque (B) fins
- o A válvula externa (F) abre para começar o próximo ciclo.

Este ciclo é 25 a 100 vezes repetidas por minuto; a frequência é regulada por movendo o peso de ajuste (C).

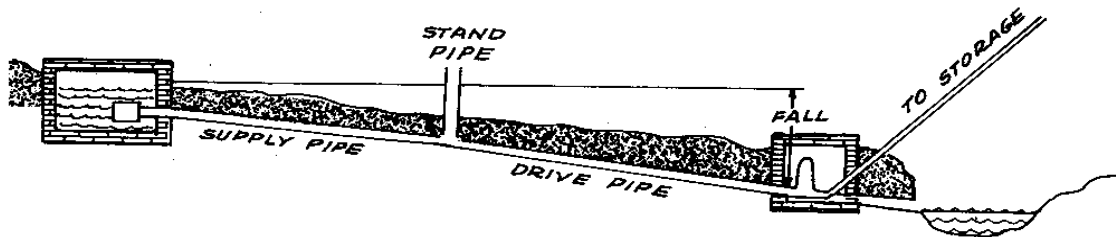
O comprimento do tubo de passeio deve estar entre cinco e dez vezes o comprimento de

o outono (veja Figura 2). Se a distância da fonte para o carneiro é maior que

fig2x109.gif (600x600)



A. COMMON ARRANGEMENT OF DRIVE PIPE, RAM AND STORAGE



B. ARRANGEMENT OF DRIVE PIPE FOR A DISTANT WATER SUPPLY

dez vezes o comprimento do outono, o comprimento do tubo de passeio pode ser ajustado por instalando um tubo de posto entre a fonte e o carneiro (veja B em Figura 2).

Uma vez o carneiro é instalado há pouca necessidade por manutenção e nenhuma necessidade para trabalho qualificado. O custo de um sistema de carneiro hidráulico tem que incluir o custo do tubo e instalação como também o carneiro. Embora o custo pode parecer alto, isto, tem que se lembrar que há nenhum poder adicional valido e um carneiro durará para 30 anos ou mais. Um carneiro usado em climas frios deve ser separado.

Um carneiro dobrar-suplente usará uma provisão de água impura para bombear dois-terços do pura água de uma fonte primaveral ou semelhante. Um terço da pura água mistura com a água impura. Um provedor deveria ser consultado para esta aplicação especial.

Calcular a taxa bombeando aproximada, use a equação seguinte:

Capacidade (galões por hora) = $V \times F \times 40$

E

V = galões por minuto de fonte

F = desabe pés

E = altura a água será elevada em pés

Dados Precisaram por Ordenar um Carneiro Hidráulico

1. Quantidade de água disponível à fonte de provisão em litros (ou galões) por Minuto de
2. queda Vertical em metros (ou pés) de provisão bater
3. Altura para a qual a água deve ser elevada sobre o carneiro
4. Quantidade de água requereu por dia
5. Distância da fonte de provisão para o carneiro
6. Distância do carneiro para o tanque de armazenamento

Fontes:

LOREN G. Sadler, Holanda Nova, Pennsylvania,

Máquina Hidráulica predominante Companhia Industrial, Millburn, Nova Jersey,

SHELDON, W.H. O Carneiro Hidráulico. Extensão Boletim 171, 1943 de julho,
Michigan,
Estado Faculdade de Agricultura e ciência aplicada.

Seminário " " rural. País de australiano. 1961 de setembro, páginas 32-33.

Água de Forças de Carneiro " hidráulica para Se bombear ". Ciência popular, 1948 de outubro, páginas 231-233.

Carneiro " " hidráulico. O Artesão de Casa, 1963 de março-abril, páginas 20-22.

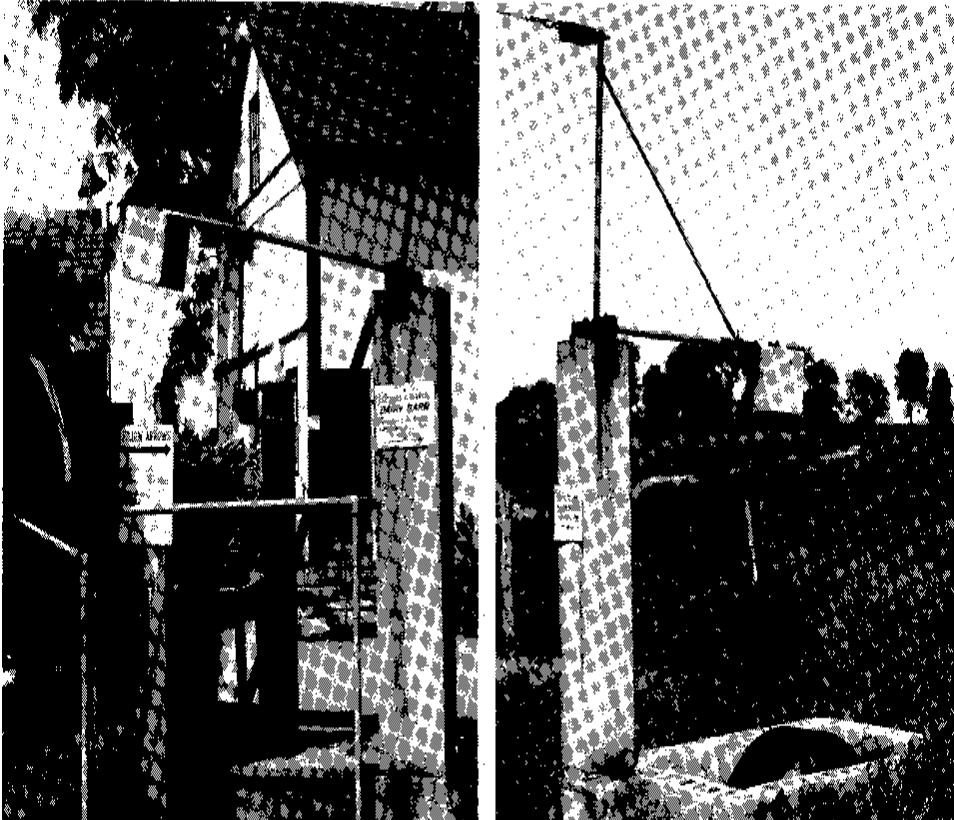
TRANSMISSÃO DE PODER DE ARAME RECIPROCANDO PARA BOMBA DE ÁGUA

Um arame reciprocando pode transmitir poder de uma roda de água para um ponto até

0.8km (1/2 milha) fora onde normalmente é usado para bombear bem água. Estes dispositivos foi por muitos anos usado pelas pessoas de Amish de Pennsylvania. Se eles são corretamente instalada, eles dão muito tempo, serviço sem-defeitos.

As pessoas de Amish usam este método para transmitir <veja figura 1> poder mecânico de água pequena

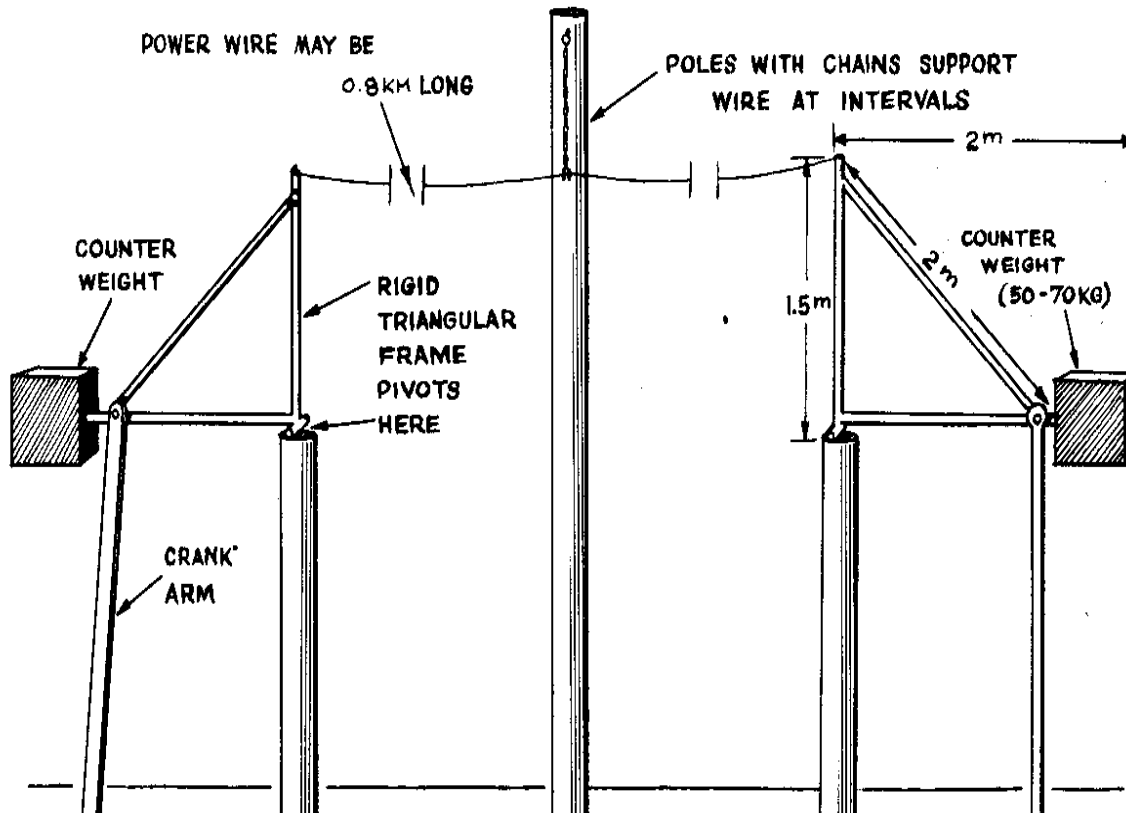
fig1x111.gif (486x486)



rodas para o curral onde o movimento reciprocando é usado para bombear bem água para casa e uso de fazenda. A roda de água é tipicamente um undershot pequeno

roda (com a água que flui debaixo da roda) um ou dois pés em diâmetro. O cabo de roda é provido com uma manivela que é prendida a uma armação triangular que pivôs em um poste (veja Figura 2). Um arame é usado para conectar esta armação a outro

fig2x112.gif (600x600)



unidade idêntica localizou em cima do bem. Contrapesos mantêm o arame apertado.

Tools e Materiais

Arame: arame de cerca liso galvanizado

Molhe roda com manivela de excêntrico dar um movimento ligeiramente menos que maior

golpe de bomba de curral

Tubo galvanizado para armações de triângulo: 2cm (3/4 ") por 10 metros longo (32.8 ')

Soldando ou soldando equipamento para fazer armações

Concreto para contrapeso

2 poloneses: 12 a 25cm (6 " a 10 ") em diâmetro.

Como vira a roda de água, o gorjetas de manivela a armação triangular de um lado para outro. Esta ação puxa o arame de um lado para outro. Um típico complete de um lado para outro ciclo leva 3 a 4 segundos.

Às vezes dê poder a para vários arames de transmissão vêm de um roda de água maior.

O arame está montado para cima em postes para mantenha em cima e fora do modo. Se a distância de fluxo para

pátio é postes distantes, extras serão precisada ajudar apóie o arame. Povos de Amish usam uma volta de arame coberta com um pedaço pequeno de mangueira prendeu ao topo de o poste. O arame reciprocando deslizamentos de um lado para outro por isto volta. Se isto não é possível, prova, fazendo o poste 1-2 metros mais alto que o arame de poder. Dirija um pesado pregue perto do topo de poste e prenda um cadeia ou telegrafa disto ao poder telegrafe como mostrada em Figura 3.

fig3x113.gif (486x486)

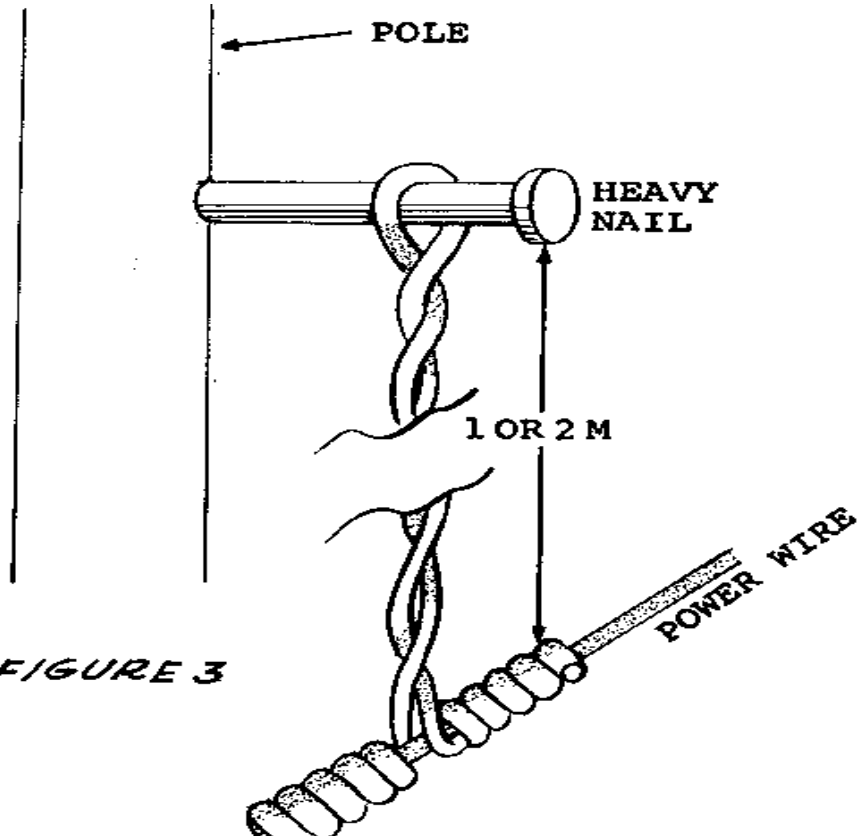


FIGURE 3

Podem ser feitas voltas em ordem para
siga hedgerows montando um
horizontally de armação triangular pequeno
ao topo de um poste como mostrada dentro
Figure 4.

fig4x113.gif (486x486)

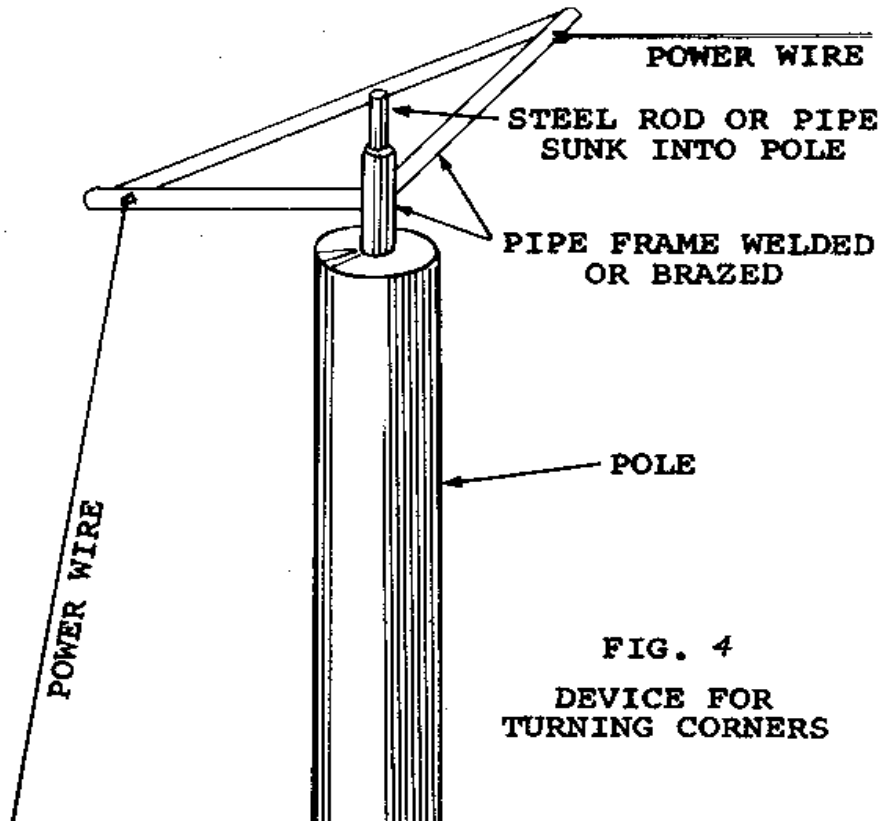
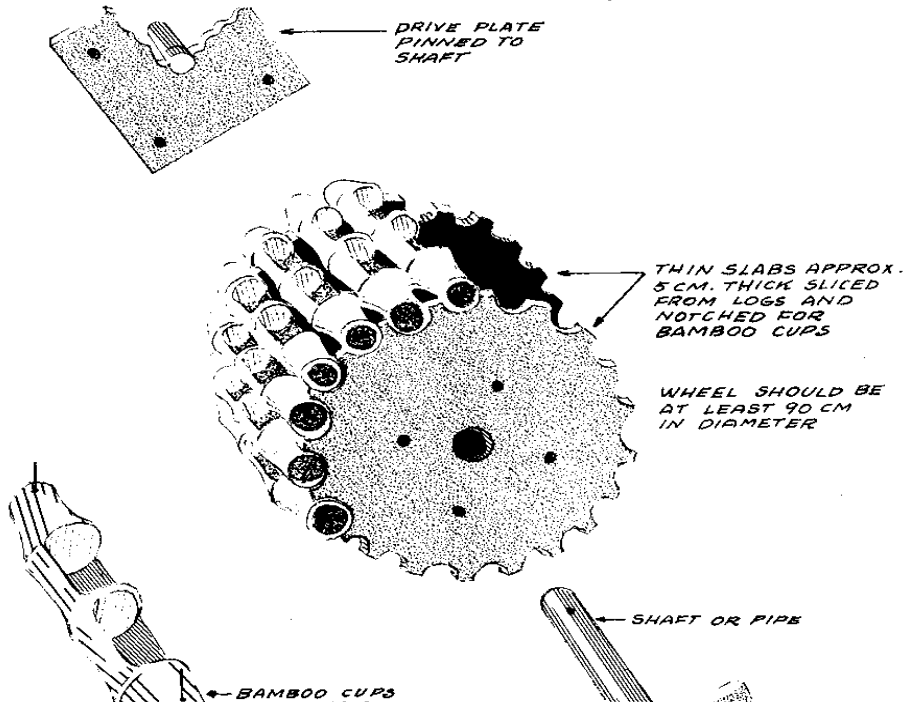


FIG. 4
DEVICE FOR
TURNING CORNERS

Figuras 5, 6, e 7 espetáculo como para
fig51140.gif (600x600)

FIGURE 14



roda fez de madeira e bambu.

Fonte

Holanda nova, Pennsylvania VITA Capítulo.

Referências de

REFERENCES

MOLHE RECURSOS

Americano Água Trabalhos Associação. " AWWA D-100-79 Standard para Aço Água Armazenamento Tanques " Soldados.
Denver, Colorado, : Americano Água Trabalhos Associação, 1979.

Americano Água Trabalhos Associação. " AWWA D-105-80 Standard para Desinfecção de Instalações " de Armazenamento de Água.
Denver, Colorado, : Americano Água Trabalhos Associação, 1980.

Americano Água Trabalhos Associação. Molhe Operador de Distribuição que Treina Manual. Denver, Colorado, :
Americano Água Trabalhos Associação, 1976.

Ancore, R.D. *Desígnio de Líquido-reter Estruturas Concretas*. Nova Iorque: Wiley e Filhos, 1982.

Blackwell, F.O., Farding, PÁG., e Hilbert, M.S. *Água compreensiva Provê e Tratamento para Indivíduo e Sistemas de Comunidade Pequenos*. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Ajuda Técnica, 1985.

Doure, J.H. *Membrana " flexível: Um Navio de linha regular de Reservatório Econômico e Cobertura "*. *Diário do americano Água Trabalha Associação*. Vol. 71, não. 6, 1979 de junho.

Cairncross, S., e Feachem, R. *Materiais de Água pequenos*. Londres: Ross Institute, 1978.

Abaixe, Margaret (ed.). *Seis Bombas Simples*. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Ajuda Técnica, 1983.

Helweg, O.J., e Smith, G. *Tecnologia " apropriada para Aquifers Artificial," Água de chão*. Vol. 18, não. 3, 1978 de maio-junho.

MADDOCKS, D. *Métodos de Criar Baixo Custo Membranas Impermeáveis para Uso na Construção de Rainwater Catchment e Sistemas de Armazenamento*. Londres: Publicações de Tecnologia de intermediário, Ltd., 1975

MAZARIEGOS, J. F., e de Zeissig, Julia UM. *Um. Molhe Purificação que Usa Artesão*

Filters Pequeno. Guatemala:

Instituto de Pesquisa de americano central para Indústria, 1981.

MCJUNKIN, F. e Pineo, C. Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional. Provisão de água e Serviço de saúde pública em Países em desenvolvimento. Washington, D.C., : USAID, 1976.

Pacey, Arnold, e Cullis, Adrian. Rainwater Colhendo: A Coleção de Chuva e Runoff em Rural

Áreas. Londres: Publicações de Tecnologia de intermediário, Ltd., 1996.

REMMERS, J. Provisão de Água compreensiva. Considerações gerais. Arlington, Virginia, : Voluntários em Ajuda técnica. 1985.

RITTER, C.M. Potable Água Armazenamento compreensivo. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Ajuda Técnica (VITA), 1985.

RYDEN, D.E. " Avaliando a Segurança e Estabilidade Sísmica de Reservatórios " de Dique. Diário do Americano Água Trabalhos Associação. Vol. 76, não. 1. Denver, Colorado, : Americano Água Trabalhos Associação, 1984 de janeiro.

SALVATO, JA., JR. Engenharia ambiental e Serviço de saúde pública. Nova Iorque: Wiley-Interscience, 1972.

Schiller, E.J., e Droste, R.L., eds. Provisão de água e Serviço de saúde pública em países em desenvolvimento. Ann Arbor, Michigan: Ann Publicadores de Ciência de Pérgula, 1982,

Sharma, P.N., e Helweg, OJ. Desígnio " ótimo de Sistemas " de Reservatório Pequenos. Diário de Irrigação e Divisão de drenagem--Sociedade americana de engenheiros civis. Vol. 108, IR4, 1982 de dezembro.

Sherer, K, Treinamento " Técnico de Voluntários de Corpo de exército de Paz em Água Rural Provê sistemas em Marrocos ".
Água e Serviço de saúde pública para Saúde Projetam (LAVE) Relatório de Campo Nenhum. 43. Washington, D.C.,: Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional, 1982 de maio.

Silverman, G.S.; Nagy, LA.; e Olson, B.H. " Variações em Assunto de Particulate, Algas, e Bactérias em Um Reservatório " de Beber-água Descoberto, Acabado. Diário da Associação de Trabalhos de Água americana. Vol. 75, não. 4. Denver, Colorado,: Americano Água Trabalhos Associação, 1983 de abril.

SPANGLER, C.D. Nações Unidas e Banco de Mundo. Distribuição de Água barata: Um Manual de Campo. Washington, D.C.: Banco mundial, 1980 de dezembro.

Associação suíça para Ajuda Técnica, ed. Manual para Provisão de Água Rural. Zurique, Suíça, : Centro de suíço para Tecnologia Apropriada, 1980.

Sylvester, Emilio. " Molhe, Molhe Em todos lugares: Comunidades de ilha Instalamos Sistemas " de Água. Notícias de VITA, 1986 de outubro, pp. 8-10.

Nações Unidas. Organização de Saúde mundial. " QUEM Diretrizes por Beber Qualidade de Água, " por H.G. Gorchev e G. Ozolins. Genebra, Suíça, : Organização de Saúde mundial, 1982.

Nações Unidas. Organização de Saúde mundial. " A Purificação de Água em uma Balança Pequena. QUEM Técnico papel Nenhum. 3. O Hague, O Países Baixos, : QUEM Centro de Referência Internacional para Comunidade Provisão de água, 1973 de março.

Nações Unidas. Organização de Saúde mundial. Lista " preliminar de Referências em Filtração de Areia Lenta e Métodos " de pretreatment Simples relacionados. O Hague, O Países Baixos, : QUEM Centro de Referência Internacional para Provisão de Água de Comunidade, 1976 de julho.

UPMEYER, D.W. Exigências " de Armazenamento de Água " calculando. Trabalhos públicos. Vol. 109, não. 7, 1978 de julho.

Agência de Proteção Ambiental norte-americana. Manual de Sistemas de Provisão de Água Individuais. Washington, D.C., : EPA, 1975.

Poder de " vento para Ilha de Roatan: Água bombeando em Honduras ". Notícias de VITA, 1982 de outubro, pp. 3-7.

SAÚDE E SERVIÇO DE SAÚDE PÚBLICA

Americano Instituto Concreto. " Concreto Estruturas " de Engenharia Sanitárias. Relatório Nenhum. ACI 350R-83. Detroit, Michigan, : Instituto de Concreto de americano, 1983.

Baumann, Werner, e Karpe, Hans Jürgen. Tratamento de Wastewater e Disposição de Excreta Desenvolvendo Países. Alemanha ocidental: Relatório de Tecnologia Apropriado alemão, 1980.

Touro, David. Um Problema Crescente: Praguicida e o Terceiro Mundo Pobre. Oxford: OXFAM, 1982.

Hipócrita, L.W. e Malina, J.F. Tratamento de Sewege em países em desenvolvimento. Normando, Oklahoma: A Universidade de Oklahoma (debaixo de contrato para USAID), 1976 de dezembro.

Cointreau, Sandra J. Administração ambiental ou Desperdícios Sólidos Urbanos em países em desenvolvimento (UM Guia de projeto). Washington, D.C., : Banco mundial, 1982 de junho.

Davis, B.P. Serviço de saúde pública compreensivo ao Nível de Comunidade. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Técnico Ajuda, 1985.

Feachem, Richard G.; Bradley, David; Garelick, Hemda; e Mara, D. Duncan. Aspectos de " saúde de Excreta e Administração de Sullage: Uma Revisão " de Estado-de-o-arte. (Tecnologia apropriada para Provisão de Água e Serviço de saúde pública, vol. 3). Washington, D.C.,: Banco mundial, 1980.

Feachem, Richard, al de et. Água, Saúde e Desenvolvimento: Uma Avaliação Enterrar-disciplinar. Londres: Tri-Med Livros, Ltd., 1977.

Feachem, Richard, McGarry, Michael, e Mara, D. Duncan (eds). Água, Desperdícios e Saúdes em Quente Climax. Nova Iorque: John Wiley e Filhos, 1980.

Goldstein, Steven N., e Moberg, Walter J., Jr. Wastewater Tratamento Sistemas para Comunidades Rurais. Washington, D.C.,: Commissione em Água Rural, 1973.

GOLVEKE, C.G. Recuperação biológica de Desperdícios Sólidos. Emmaus, Pennsylvania,: Rodale Press, 1977.

Grover, Brian. Provisão de água e Serviço de saúde pública Projeto Preparação Manual (vol. 1, diretrizes). Washington,

D.C.: Banco mundial, 1982.

HERRINGTON, J.E. Cuidado médico Primário entendendo para uma População Rural. Arlington, Virginia,: Voluntários em Ajuda Técnica, 1985.

Kalbermatten, John M., al de et. O Guia " de " um Planejador. (Tecnologia apropriada para Água Provê e Serviço de saúde pública, vol. 2). Washington, D.C.,: Banco mundial. 1981.

Kalbermatten, John M.; Julius, De Anne S.; e Gunnerson, Charles G. Alternativas de Serviço de saúde pública apropriadas. Uma Avaliação técnica e Econômica. Baltimore, Maryland,: Johns Hopkins Universidade Imprensa (para o Banco Mundial), 1982.

Mann, H.T., e Williamson, D. Molhe Tratamento e Serviço de saúde pública: Métodos simples para Áreas Rurais. Londres. Publicações de Tecnologia de intermediário, 1982.

Patel, Ishwarbhai. Safai-Marg Darshika (UM Livro de Guia em Serviço de saúde pública). Delhi novo: Udyogshala Press, 1970.

Reid, o George e Coffey, Kay. (eds.). Métodos apropriados de Tratar Água e Wastewater dentro Países em desenvolvimento. Normando, Oklahoma: Agência de Água e Pesquisa de

Recursos Ambiental
(Universidade de Oklahoma), 1978.

Rybczynski, Witold, Polprasert, Changrak, e McGarry, Michael. Opções de Tecnologia baratas para Serviço de saúde pública (UMA Revisão de Estado-de-o-arte e Bibliografia Anotada). Ottawa: Desenvolvimento internacional Pesquisa Centro, 1978.

SALVATO, J.A., JR. Engenharia ambiental e Serviço de saúde pública. Nova Iorque: Wiley-Interscience, 1972.

Serviço de saúde pública em países em desenvolvimento (Procedimentos de um seminário em treinar contiveram Lobatse, Botsuana, 14-20 1980 de agosto). Ottawa: Centro de Pesquisa de Desenvolvimento internacional, 1981.

STONEROOK, H. Tratamento de Esgoto compreensivo e Disposição. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Técnico Ajuda, 1994.

Strauss, Martin. Manual de serviço de saúde pública (Provisão de Água de Comunidade e Serviço de saúde pública, Nepal). Pokhara, Nepal,: Pokhara Centro Imprensa, 1982 de junho.

furgão Wijk-Sijbesma, Christine. Participação e Educação em Provisão de Água de Comunidade e Serviço de saúde pública

Programmes - UMA Revisão de Literatura. O Hague: QUEM Centro de Referência Internacional para Comunidade Provisão de água, 1979.

Vogler, Jon. Trabalhe de Desperdício. Desperdícios reciclando para Criar Emprego. Oxford: Tecnologia de intermediário Publicações Ltd. e OXFAM, 1981.

Werner, D. Onde não Há Nenhum Doutor. Um Manual de cuidado médico de Aldeia. Palo Alto, Califórnia, : Fundação de Hesperian, 1980.

AGRICULTURA

ABRAHAMS, P.J. Preparação de Terra compreensiva. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Ajuda Técnica, 1994

Arqueiro, Vendedores G. Suje Conservação. Normando, Oklahoma: Universidade de Imprensa de Oklahoma, 1969.

Attfield, Harlan. Ajardinando Com as Estações. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Ajuda Técnica, 1979.

Bartholomew, W.V. Suje Nitrogênio--Proveja Processos e Exigências de Colheita. Bullentin 6 técnico.

Raleigh, Carolina do Norte, : Carolina do Norte Universidade Estatal, 1972.

Pássaro, H.R. Carne de Avícula compreensiva e Produção de Ovo. Arlington, Virginia, : Voluntários em Técnico Ajuda, 1984.

BRADENBURG, N.R. Bibliografia de Colher e Processar Semente de Forragem, 1949-1964. Departamento norte-americano de Agricultura, Serviço de Pesquisa Agrícola, ARS 42-135, Washington, : USDA, 1968.

Se ramifique, Diana S. (ed.). Ferramentas para Homesteaders, Jardineiros, e os Fazendeiros Em pequena escala, Emmaus, Pennsylvania, 1978.

Corven, James. Melhoria de Terra básica para Todo o mundo. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Técnico Ajuda, 1983.

Ensminger, M.E., e Olentine, C.G., Jr. Alimentos e Nutrição. Clóvis, Califórnia, : Publicação de Ensminger Cia., 1978.

Fitts, J.W., e Fitts, J.B. Composting compreensivo. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Técnico Ajuda, 1984,

Homem livre, John UM. Jardinagem de sobrevivência: Bastante Nutrição de 1,000 pés

quadrados para Viver Em ...Just dentro

Caso! Rock Hill, Carolina do Sul,: A Imprensa de John, 1983.

Hughes, H.D. Forragens. Ames, Iowa,: Iowa Estado Universidade Imprensa, 1966.

Caça, Marjorie, e Bartz, Brenda. Jardinagem de Rendimento alta. Emmaus, Pennsylvania,: Rodale Press, Inc., 1986.

Academia nacional de Ciências. Exigências nutrientes de Avícula. Washington, D.C.,: Academia nacional Aperte, 1977.

Norte, M.O. Manual de Produção de Galinha comercial. Segunda Edição. Westport, Connecticut,: Publicação de AVI Cia., Inc., 1978.

ORR, H.L. Pato e Aumento de Ganso. Publicação 532. Ontario, Canadá,: Ministério de Agricultura e Comida.

Piliang, W.G.; Pássaro, H.R.; Sunde, M.L.; e Pringle, D.J. Farelo de trigo de " arroz como a Fonte de Energia Principal para Galinhas " se deitando. Ciência de avícula. 61 (1982): 357.

Reddy, K.R.; Khaleel, R.; e Overcash, M.R. " Comportamento e Transporte de Pathogens Microbiano e Indicador Organismos em Terras Tratadas com Desperdícios " Orgânicos. Diário de Qualidade

Ambiental. Madison,
Wisconsin: Sociedade americana de Agronomia, 1981.

RODALE, J., ED. O Livro Completo de Composting. Emmaus, Pennsylvania, : Rodale Press, Inc., 1969.

RUSSEL, F. W. Condições de terra e Crescimento de Planta. Londres, Inglaterra, : Verde de Logmans e Cia., Ltd., 1961.

Duro, Peter. Irrigação de Balança pequena. Londres: Publicações de Tecnologia de intermediário, 1979.

Jovem, J.A., Evans, R.A. & BUDY, J.D. Coleção de Semente compreensiva e Controlando. Arlington, Virginia, : Voluntários em Ajuda Técnica, 1986.

COMIDA QUE PROCESSA E PRESERVAÇÃO

Anderson, Jean. O Dedo polegar Verde que Preserva Guia. Nova Iorque: William Marrow & Companhia, Inc., 1976.

Barbour, Beverly. O Livro de Preservação de Comida Completo: Nova Iorque: David McKay Company, Inc., 1978.

Burch, Joan, e Burch, Monte. Casa Enlatando e Preservando. Reston, Virginia, : Publicação de Reston Companhia, Inc., 1977.

CARRUTHERS, R.T. Preservação de Peixe compreensiva e Processando. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Ajuda técnica, 1995.

Comida central Instituto de Pesquisa Tecnológico. Processo de " casa-balança e Preservação de Frutas e Legumes ". Mysore, Índia,: O Wesley Press, 1981.

Etchells, John L., e Jones, Ivan D. " Preservação de Legumes Salgando ou Brining, " Fazendeiros, Boletim Não. 1932. Washington, D.C.,: Departamento norte-americano de Agricultura, 1944.

Groppe, Christine C., e York, George K. " Pepinos em conserva, Prazeres, e Molhos picantes: Rapidamente, Fácil, e Seguro Receitas ". Folheto Não. 2275. Berkeley, Califórnia,: Universidade de Califórnia, Divisão de Agrícola Ciências, 1975.

Hertzberg, Ruth; Vaughan, Beatrice; e Greene, Janet. Comida pondo Por. Brattleboro, Vermont,: O Stephen Greene Press.

Islã, Meherunnesa. Preservação de comida em Bangladesh. Dacca, Bangladesh,: O Desenvolvimento de mulheres Programme, UNICEF/DACCA, 1977.

Kluger, Marilyn. Preservando a Generosidade de Verão. Nova Iorque: M. Evans e Companhia, Inc., 1978.

Levinson, Leonard Louis. O Livro Completo de Pepinos em conserva e Prazeres. Nova Iorque: Hawthorn Books, Inc., 1965.

Lindblad, Carl, e Druben, Laurel. Armazenamento de Grão de Fazenda pequeno. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Técnico Ajuda, 1976.

Murry, Sue T. Casa que Cura Peixe. Washington, D.C.,: Agricultura e Serviço de Desenvolvimento Rural, Agência, para Desenvolvimento Internacional, 1967.

Schuler, Stanley, e Schuler, Elizabeth Meriwether, Preservando as Frutas da Terra. Nova Iorque: A Imprensa de Dial, 1973.

STIEBELING, JAZEL K. Preservação " de Comida " solar. Chicago, Illinois,: Instituto de Illinois de Tecnologia, 1981.

Stoner, Carol Hupping, Editor. Provendo Para cima: Como Preservar as Comidas Você Cresce, Naturalmente. Emmaus, Pennsylvania: Rodale Press, 1977.

Departamento norte-americano de Agricultura. Divisão de Pesquisa de Nutrição humana. " Casa que Enlata de Frutas e Legumes ". Washington, D.C.,: Departamento norte-americano de Agricultura, 1965.

Weber, Fred, com Stoney, a Carol. Reflorestamento em Terras Áridas. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Técnico Ajuda, 1986.

WORGAN, J.T. " Enlatando e Engarrafando como Métodos de Preservação de Comida em países em desenvolvimento ". Apropriado Tecnologia. 4 (1977 de novembro): 15-16.

CONSTRUÇÃO

Corpo de exército de Paz de ação. Manual por Construir Casas de Terra. Washington, D.C.,: Departamento de Morar e urbano Desenvolva ment, (não datado).

AHRENS, C. Manual por Supervisionar Construção de Casa de Ego-ajuda com Blocos de Terra Estabilizados Fez dentro a Máquina de CINVA-carneiro. Município de Kanawha, West Virginia, 1965.

Americano Instituto Concreto. Manual de Engenharia Concreta. Manual de ACI-82 de Prática. Detroit, Michigan: Instituto de Concreto de americano, 1982.

Buchanan, W. Mão Modelou Tijolos de Barro Queimados: Suporte Produção Intensiva.

Ministério de Malauí de Comércio,
Indústria, e Turismo (Nações Unidas Organização de Desenvolvimento Industrial,
Projeto DP/MLW/78/003),
não datado.

Construindo com Adobe e Estabilizou Blocos de Terra. Washington, D.C.,:
Departamento de Estados Unidos de Agricultura,
1972.

Bush, Alfred. Construção de Terra Estabilizada entendendo. Arlington, Virgínia, :
Voluntários em Técnico
Ajuda, 1994.

GROBEN, E. W. Arquitetura de adobe: Seu Desígnio e Construção. Seattle,
Washington, : O Livro de Shorey
Armazene, 1975.

Instituto internacional de Morar Tecnologia. Os Fabricando de Emulsão de Asfalto
Estabilizaram Terra
Tijolos e o Manual de Fabricante de Tijolo. Fresno, Califórnia, : Califórnia
Estado Universidade, 1972.

LUNT, M.G. Terra estabilizada Bloqueia por Construir. Garston, Watford,
Inglaterra, : Estabelecimento de Pesquisa construindo,
1980.

_____. Terra " estabilizada Bloqueia por Construir ". Para o ultramar Notas

de Edifício Nenhum. 184. Garston, Inglaterra, :
Estabelecimento de Pesquisa construindo, 1980 de fevereiro.

Fazendo Edifício Bloqueia com o Bloco de CINVA-carneiro Imprensa. Arlington,
Virgínia, : Voluntários em Técnico
Ajuda, 1975.

Metalibec Ltd. Bloco de CINVA-carneiro Terra de Cimento em Construção de
Alojamento de Balança Grande em Punjab Oriental.
Bombay, Índia, : Governo de Imprensa de Índia, 1948.

Métodos por Caracterizar Adobe que Constrói Materiais. Washington, D.C., : Agência
nacional de Padrões,
1978.

Apare, J.P. Brickmaking em países em desenvolvimento. Preparou para Divisão
Ultramarina, enquanto Construindo Pesquisa
Estabelecimento, REINO UNIDO Garston, Watford, Reino Unido, : Estabelecimento de
Pesquisa construindo, 1979.

Fundação de Salvadorean para Desenvolvimento e Baixo Custo que Moram Unidade de
Pesquisa. Adobe estabilizado. Washington,
D.C.: Organização de Estados americanos, (não datado)

SIDIBE, B. Adobe compreensivo. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Ajuda Técnica
(VITA), 1985.

Agência norte-americana para Desenvolvimento Internacional. Manual por Construir Casas de Terra. Folheto de ação Não. 4200.36. Por Lyle UM. WOLFSKILL, WAYNE UM. Dunlop, e Bob M. Callaway. Washington, D.C.,: Paz Corpo de exército, 1979 de dezembro.

Dept norte-americano do Exército. Concreto, Masonry e Obra de alvenaria: Um Manual Prático para o Dono de Casa e o Construtor Pequeno. Nova Iorque: Publicações de Dover, Inc., 1975.

MELHORIA DE CASA

BALDWIN, S. Fogões de biomassa: Designio criando, Desenvolvimento, e Disseminação. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Ajuda Técnica, 1986.

Bruyere, John. Confortos rurais: O Manual de Homesteaders Novo. Nova Iorque: Cia. de Publicação esterlina, Inc., 1979.

Bramson, Ann. Sabão. Nova Iorque: Trabalhador que Publica Cia., 1975.

CLARKE, R. (ed.). Disseminação de Wood-fogão: Procedimentos da Conferência Seguraram a Wolfheze, O Países Baixos. Londres: Publicações de Tecnologia de intermediário, Ltd., 1985.

de Silva, D. " Um Fogão de Carvão Do Sri Lanka, Tecnologia " Apropriada, Vol. 7, não. 4,1981, pp. 22-24.

Donkor, Peter. Soapmaking em pequena escala: Um Manual. Londres: Publicações de Tecnologia de intermediário, 1986.

FOLEY, G. e Musgo, PÁG. " Melhorou Fogões de Arte culinária Em países em desenvolvimento ". Earthscan Relatório Técnico Não. 2, 1983, 175 pp. Illus.

HASSRICK, PÁG. " UMEME: Um Fogão de Carvão do Quênia ". Tecnologia apropriada Vol. 9, não. 1, 1982, pp. 6-7.

Sabão fazendo e Velas. Pownal, Vermont, : PÁG. H. Comunicações de pavimento, Inc., 1973.

Tata Energia Pesquisa Instituto. Fogões de Arte culinária de Combustível sólidos. Bombay, Índia, 1980.

Testando a Eficiência de Cookstoves Wood-ardente: Padrões internacionais. Arlington, Virgínia, : Voluntários em Ajuda Técnica, 1985.

ARTES E INDÚSTRIA DE ALDEIA

Berold, Robert, e Caine, Collette (eds.). O Workbook de pessoas. Johannesburg, África do Sul, : Environmental e Agência de Desenvolvimento, 1981.

CARDEW, M. Cerâmica pioneira. Nova Iorque, Nova Iorque, : A imprensa de São Martim, 1976.

Conrad, J.W. Fórmulas cerâmicas: O Compêndio Completo (UM Guia para Barro, Coberturas, Esmalte, Copo, e as Cores deles/delas). Nova Iorque, Nova Iorque, : MacMillan Publishing Cia., 1975.

Cooper, E. O Livro do Oleiro de Receitas de Cobertura. Nova Iorque, Nova Iorque, : Os Filhos de Charles Scribner, 1980.

Verde, D. Coberturas de cerâmica. Nova Iorque: Watson Guptill Publicando, 1973.

O Lawrence e Oeste. Ciência cerâmica para o Oleiro. Radnor, Pennsylvania, : Chilton Book Cia.

Nelson, G. Cerâmica: O Manual de um Oleiro. Nova Iorque: Holt, Reinhart & Winston, 1984.

NORTON, F.H. Elementos de Cerâmica. Redding, Massachusetts, : Addison-Wesley Publishing Cia., 1974.

_____. Fornos. Designio, Construção e Operação. Filadélfia, Pennsylvania, :

Chilton Book Cia.,
1968.

Peter Starkey. Cobertura salgada, Londres,: Pitman Publishing Cia., 1977.

PETERSHAM, M. Entendendo o Empreendimento de Produtos de Barro Em pequena escala. Arlington, Virgínia,: Voluntários em Ajuda Técnica, 1984.

SCHURECHT, H.G. Vitrificação de " sal e Mercadoria " Cerâmica. Boletim da Sociedade Cerâmica americana, Vol. 23, Não. 2.

Métodos " simples de de Vela Fabrique, " Londres: Publicações de Tecnologia de intermediário, Ltd., 1985.

Papermaking em pequena escala. Memorando técnico Não. 8. Genebra: Escritório de Trabalho internacional, 1985.

TROY, J. Sal Cerâmica Vítea. Nova Iorque: Watson Guptill Publicações Cia., 1977.

TROY, J. Coberturas para Efeitos Especiais. Nova Iorque: Watson Guptill Publicações Cia.

Vogler, Jon, e Sarjeant, Peter. Papermaking Em pequena escala entendendo. Arlington, Virgínia,: Voluntários

em Ajuda Técnica, 1986.

WEYGERS, A.G. A Fabricação de Ferramentas. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold Company, 1973.

Jovem, Jean (ed.). O Manual de Artesão de Woodstock. Nova Iorque: Publicadores de Praeger, 1972.

COMUNICAÇÃO E REFERÊNCIA GERAL

Berold, Robert, e Caine, Collette (eds.). O Workbook de pessoas. Johannesburg, África do Sul,: Enrironmental e Agência de Desenvolvimento, 1981.

Darrow, Ken, e Saxenian, Mike. Tecnologia apropriada Sourcebook. Stanford, Califórnia,: Voluntários na Ásia, 1986.

McLaren, 1. O Sten-tela: Fazendo e Usando um Processo de Impressão Barato. Londres: Intermediário Publicações de tecnologia, Inc., 1983.

Seymour, John. O Livro Completo de Suficiência de Ego. Londres: Corgi Books div. Publicadores de Transworld, Ltd., 1981
Conversão Mesas

CONVERSÃO MESAS

MULTIPLY BY OBTAIN

acres 43,560 pés de square
acres 4,047 metros quadrados
acres 1.562 X [10.sup.-3] milhas quadradas
acres 0.004047 quilômetros quadrados
acres 4840 jardas de square
atmospheres 76.0 cms de mercúrio
atmospheres 29.92 polegadas de mercúrio
atmospheres 10,333 metro de kgs/square
atmospheres 14.70 polegada de pounds/square
Units térmico britânico quilograma-calorias de 0.2530
B.t.u. 777.5 pé-libras
B.t.u. 3.927 X [10.sup.-4] cavalo-vapor-horas
B.t.u. 1,054 joules
B.t.u. 107.5 quilograma-metros
B.t.u. 2.928 X [10.sup.-4] quilowatt-horas
B.t.u. /min. cavalo-vapor de 0.02356
B.t.u. /min. quilowatts de 0.01757
B.t.u. /min. 17.57 watts
CALORIES 0.003968 B.T.U.
calories 3.08596 pé-libras
calories 1.1622 X [10.sup.-6] quilowatt-horas
centimeters polegadas de 0.3937
centimeters metros de 0.01

centímetros de mercury 0.1934 pounds/square polegada
centimeters/second 1.969 feet/minute
CENTIMETERS/SECOND KILOMETER/HOUR DE 0.036
CENTIMETERS/SECOND METERS/MINUTE DE 0.6
CENTIMETERS/SECOND MILES/HOUR DE 0.02237
centimeters cúbico [10.sup.-6] metros cúbicos
centimeters cúbico 6.102 X [10.sup.-2] polegadas cúbicas
centimeters cúbico 3.531 x [10.sup.-5] pés cúbicos
centimeters cúbico 1.308 X [10.sup.-6] jardas cúbicas
feet cúbico 1,728 polegadas cúbicas
feet cúbico 0.02832 metros cúbicos
feet cúbico 2.832 X [10.sup.4] centímetros cúbicos
feet cúbico 7.481 galões
feet cúbico 28.32 litros
feet/minute cúbico 472.0 cms/second cúbico
feet/minute cúbico gallons/second de 0.1247
feet/minute cúbico liters/second de 0.4720
feet/minute 62.4 cúbico bate water/min
inches cúbico 5.787 X [10.sup.-4] pés cúbicos
inches cúbico 1.639 X [10.sup.-5] metros cúbicos
inches cúbico 2.143 X [10.sup.-5] jardas cúbicas
meters cúbico 35.31 pés cúbicos
meters cúbico 264.2 galões de
meters cúbico [10.sup.3] litros
yards cúbico 7.646 X [10.sup.5] centímetros cúbicos
yards cúbico 27.0 pés cúbicos
yards cúbico 46,656 polegadas de cubic

yards cúbico 0.7646 metros cúbicos
yards cúbico 202.0 galões
yards cúbico 764.6 litros
yards/min. 0.45 cúbico feet/second cúbico

MULTIPLY BY OBTAIN

yards/min. cúbico 3.367 gallons/second
yards/min. cúbico 12.74 liters/second
graus (angle) 60 minutes
graus (angle) radians de 0.01745
graus (angle) 3,600 segundos
dynes 1.020 X [10.sup.-3] gramas
dynes 2.248 X [10.sup.-6] libras
ERGS 9.486 X [10.SUP.-11] B.T.U.
ergs 1 dyne-centímetros
ergs 7.376 X [10.sup.-8] pé-libras
ergs [10.sup.-7] joules
ergs 2.390 X [10.sup.-11] quilograma-calorias
ergs 1.020 X [10.sup.-8] quilograma-metros
ergs/second 1.341 X [10.sup.-10] cavalo-vapor
ergs/second [10.sup.-10] quilowatts
feet 30.48 centímetros
feet metros de 0.3048
feet/second 18.29 meters/minute
pé-pounds 1.286 X [10.sup.-3] B.t.u.
pé-pounds 1.356 X [10.sup.7] ergs
pé-pounds 5.050 X [10.sup.-7] cavalo-vapor-horas

pé-pounds 3.241 X [10.sup.-4] quilograma-calorias
pé-pounds quilograma-metros de 0.1383
pé-pounds 3.766 X [10.sup.-7] quilowatt-horas
pé-pounds/minute 1.286 X [10.sup.-3] B.t.u. /minute
pé-pounds/minute 0.01667 pé-pounds/second
Pé-pounds/minute 3.241 X [10.sup.-4] kg-calories/min
pé-pounds/minute 2.260 X [10.sup.-5] quilowatts
pé-pounds/second 7.172 X [10.sup.-2] B.t.u. /minute
pé-pounds/second 1.818 X [10.sup.-3] cavalo-vapor
pé-pounds/second 1.945 X [10.sup.-2] kg-calories/min
pé-pounds/second 1.356 X [10.sup.-3] quilowatts
gallons 0.1337 pés cúbicos
gallons 231 polegadas cúbicas
gallons 3.785 X [10.sup.-3] metros cúbicos
gallons 3.785 litros
gallons/minute 2.228 X [10.sup.-3] feet/second cúbico
GALLONS/MINUTE LITERS/SECOND DE 0.06308
grams [10.sup.-3] quilogramas
grams [10.sup.3] miligrams
grams onças de 0.03527
grams 0.03215 troy onças
centimeter de grams/cubic 62.43 pés de pounds/cubic
gramas centimeters 9.297 X [10.sup.-8] B.t.u.
HORSEPOWER 42.44 B.T.U. /MINUTE
horsepower 33,000 pé-pounds/minute
horsepower 550 pé-pounds/second
horsepower 10.70 kg-calories/min

horsepower quillowatts de 0.7457
horsepower 745.7 watts
horsepower 1.014 horsepower(metric)
cavalo-vapor-hours 2547 B.t.u.
cavalo-vapor-hours 1.98 X [10.sup.6] pé-libras
cavalo-vapor-hours 641.7 quilograma-calorias
cavalo-vapor-hours 2.737 X [10.sup.5] quilograma-metros
cavalo-vapor-hours quillowatt-horas de 0.7457
cavalo-vapor-hours 2.684 X [10.sup.6] joules
inches 2.540 centímetros
inches 254.0 milímetros

MULTIPLY BY OBTAIN

polegadas de mercury 0.03342 atmosferas de
polegadas de mercury 1.133 pés de água
polegadas de mercury 345.3 metro de kgs/sq
polegadas de mercury 70.73 pé de pounds/sq
polegadas de mercury 0.4912 pounds/sq polegada
polegadas de water atmosferas de 0.002458
polegadas de water que 0.07355 avança lentamente de mercúrio
polegadas de water 25.40 metro de kgs/square
polegadas de water 0.5781 ounces/square polegada
polegadas de water 5.204 pé de pounds/square
polegadas de water 0.03613 pounds/square polegada
JOULES 0.0009458 B.T.U.
joules 0.73756 pé-libras de
joules watt-horas de 0.0002778

joules 1.0 watt-segundos
kilograms 980,665 dynes
kilograms [10.sup.3] gramas de
kilograms 2.2046 libras
kilograms 1.102 X [10.sup.-3] toneladas curtas
quilograma-calories 3.968 B.t.u.
quilograma-calories 3,086 foot-libras
quilograma-calories 1.558 X [10.sup.-3] cavalo-vapor-horas
quilograma-calories 4,183 joules
quilograma-calories 426.6 quilograma-metros
quilograma-calories/min. 51.43 pé-pounds/second
quilograma-calories/min. cavalo-vapor de 0.09351
quilograma-calories/min. quilowatts de 0.06972
KILOGRAMS/HECTARE POUNDS/ACRE DE .893
kilometers [10.sup.5] centímetros
kilometers milhas de 0.6214
kilometers 3,281 pés
kilometers 1,000 metros
kilometers 1093.6 jardas
KILOMETERS/HOUR 27.78 CENTIMETERS/SEC DE
kilometers/hour 54.68 feet/minute
KILOMETERS/HOUR FEET/SECOND DE 0.9113
KILOMETERS/HOUR KNOTS/HOUR DE 0.5396
kilometers/hour 16.67 meters/hour
KILOMETERS/HOUR MILES/HOUR DE 0.6214
kilowatts 56.92 B.t.u. /minute
kilowatts 4.425 X [10.sup.4] pé-pounds/minute

kilowatts 737.6 pé-pounds/second
kilowatts 1.341 cavalo-vapor
kilowatts 14.34 kg-calories/min
kilowatts [10.sup.3] watts
quilowatt-hours 3,412 B.t.u.
quilowatt-hours 2.655 X [10.sup.6] pé-libras
quilowatt-hours 1.341 cavalo-vapor-horas
quilowatt-hours 3.6 X [10.sup.6] joules
quilowatt-hours 860.5 kilogram-calorias
quilowatt-hours 3.671 X [10.sup.5] quilograma-metros
meters 100 centímetros
meters 3.2808 pés
meters 39.37 polegadas
meters [10.sup.-3] quilômetros
meters [10.sup.3] milímetros
meters 1.0936 jardas
metro-kilograms 9.807 X [10.sup.7] centímetro-dynes

MULTIPLY BY OBTAIN

metro-kilograms [10.sup.5] centímetro-gramas
metro-kilograms 7.233 libra-pés
meters/minute 1.667 centimeters/second
meters/minute 3.281 feet/minute
METERS/MINUTE FEET/SECOND DE 0.05468
METERS/MINUTE KILOMETERS/HOUR DE 0.06
METERS/MINUTE MILES/HOUR DE 0.03728
meters/second 196.8 feet/minute

meters/second 3.281 feet/second
meters/second 3.6 kilometers/hour
METERS/SECOND KILOMETERS/MINUTE DE 0.06
meters/second 2.237 miles/hour
METERS/SECOND MILES/MINUTE DE 0.03728
miles 1.609 X [10.sup.5] centímetros
miles 5,280 pés
miles 1.6093 quilômetros de
miles 1,760 jardas
miles/min 88.0 feet/second
miles/min 1.6093 kilometers/minute
MILES/MIN KNOTS/MINUTE DE 0.8684
ounces 8.0 dracmas
ounces 437.5 grãos
ounces 28.35 gramas
ounces libras de 0.625
inch de ounces/square 0.0625 pounds/square polegada
quartilhos (dry) 33.60 polegadas cúbicas
quartilhos (liquid) 28.87 polegadas cúbicas
pounds 444,823 dynes
pounds 7,000 grãos
pounds 453.6 gramas
pounds quilogramas de 0.45
libras de water 0.01602 pés cúbicos
libras de water 27.68 polegadas cúbicas
libras de water galões de 0.1198
libras de water/min. 2.669 X [10.sup.-4] feet/second cúbico

FOOT DE POUNDS/CUBIC 0.01602 GRAMS/CUBIC CMS.
foot de pounds/cubic 16.02 kgs/cubic metro
foot de pounds/cubic 5.787 X [10.sup.-4] polegada de pounds/cubic
foot de pounds/square 4.882 metro de kgs/sq
foot de pounds/square 6.944 X [10.sup.-3] polegada de pounds/square
inch de pounds/square atmosferas de 0.06304
inch de pounds/square 703.1 metro de kgs/square
inch de pounds/square 144.0 pé de pounds/square
quartos (dry) 67.20 polegadas cúbicas
quartos (liquid) 57.75 polegadas cúbicas
quadrantes (angle) 90 graus
quadrantes (angle) 5,400 minutos
quadrantes (angle) 1.571 radians
radians 57.30 graus
radians 3,438 minutos
radians/second 57.30 degrees/second
RAIDANS/SECOND REVOLUTIONS/SECOND DE 0.1592
revolutions 360.0 degrees
revolutions 4.0 quadrantes
revolutions 6.283 radians
revolutions/minute 6.0 degrees/second
centimeters quadrado 1.076 X [10.sup.-3] pés quadrados
centimeters quadrado polegadas quadradas de 0.1550
centimeters quadrado [10.sup.-6] metros quadrados

MULTIPLY BY OBTAIN

centimeters quadrado 100 milímetros quadrados

feet quadrado 2.296 X [10.sup.-5] acres
feet quadrado 929.0 centímetros quadrados
feet quadrado 144.0 polegadas quadradas
feet quadrado metros quadrados de 0.09290
feet quadrado 3.587 X [10.sup.-8] milhas quadradas
feet quadrado jardas quadradas de 0.1111
inches quadrado 6.452 centímetros quadrados
inches quadrado 645.2 milímetros de square
meters quadrado 2.471 X [10.sup.-4] acres
meters quadrado 10.764 pés quadrados
meters quadrado 3.861 X [10.sup.-7] milhas quadradas
meters quadrado 1.196 jardas quadradas
miles quadrado 640.0 acres
miles quadrado 2.7878 X [10.sup.7] pés quadrados
miles quadrado 2.590 quilômetros de quadrado
miles quadrado 3.098 X [10.sup.6] jardas quadradas
yards quadrado 2.066 X [10.sup.-4] acres
yards quadrado 9.0 pés quadrados
yards quadrado metros quadrados de 0.8361
yards quadrado 3.228 X [10.sup.-7] milhas quadradas
TEMP (DEGS C) + 237 1.0 TEMP DE ABS (DEGS K)
TEMP (DEGS C) + 17.8 1.8 TEMP (DEGS F)
TEMP (DEGS F) - 32 5/9 TEMP (DEGS C)
toneladas (long) 1,016 quilogramas
toneladas (long) 2,240 libras
toneladas (metric) [10.sup.3] quilogramas
toneladas (metric) 2,205 libras

toneladas (short) 907.2 quilogramas
toneladas (short) 2,000 libras
toneladas (short)/sq. foot 9,765 metro de kgs/square
toneladas (short)/sq. foot 13.89 polegada de pounds/square
toneladas (short)/sq. inch 1.406 X [10.sup.6] metro de kgs/square
toneladas (short)/sq. inch 2,000 polegada de pounds/square
yards metros de 0.9144

CONVERSÃO DE TEMPERATURA

O quadro em Figura 1 é útil para conversão rápida de graus Centígrado (Centígrado) para graus Fahrenheit e vice-versa. Although o quadro é rápido e à mão, você tem que usar as equações debaixo de se sua resposta deve ser precisa para dentro de um grau.

Equações:

Graus Centígrado = $\frac{5}{9} \times$ (Graus Fahrenheit -32)

Graus Fahrenheit = 1.8 (Graus Centígrado) +32

Exemplo:

Este exemplo pode ajudar clarificar o uso das equações; 72F igualam como possa graus Centígrado?

$$72F = 5/9 (Graus F -32)$$

$$72F = 5/9 (72 -32)$$

$$72F = 5/9 (40)$$

$$72F = 22.2C$$

Notice que o quadro lê 22C, um erro de cerca de 0.2C.

==
 ==