
Metro 3-Cúbico Planta De Biogas: Um Manual De Construção

uma publicação de VITA

ISBN 0-86619-069-4

[C] 1980 Voluntários em Ajuda Técnica

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 (mailto:pr-info@vita.org)

RECONHECIMENTOS DE

Este livro é um de uma série de manuais em renovável energia tecnologias. É principalmente planejado para uso por pessoas em projetos de desenvolvimento internacionais. O construção técnicas e idéias apresentadas aqui são, porém, útil a qualquer um buscando se tornar energia auto-suficiente.

Volunteers em Ajuda Técnica, Inc., deseja estendem avaliação sincera aos indivíduos seguintes for as contribuições deles/delas:

William R. BRESLIN, VITA, MT. Mais chuvoso, Maryland Ram Bux Singh, Gobar Gás Pesquisa Estação, Índia, BERTRAND R. Saubolle, S.P., VITA, Nepal, Paul Warpeha, VITA, Mt. Mais chuvoso, Maryland Paul Leach, VITA, Morgantown, West Virginia,

ÍNDICE DE

EU. O QUE É E COMO É ÚTIL

II. DECISÃO FATORES

- Aplicações de

- Vantagens de
- Desvantagens Considerações de
- Cost Estimativa

III. MAKING A DECISÃO E LEVANDO A CABO

IV. PRECONSTRUCTION CONSIDERAÇÕES

- Subprodutos de de Digestão Local de
- Size Heating e Digesters Isolante Materiais de
- Ferramentas de

V. CONSTRUÇÃO DE

- Prepare Fundação e Paredes
- Prepare o Tambor de Boné de Gás
- Prepare Armadilha de Umidade
- Prepare que Mistura e Tanques de Effluent

VI. OPERAÇÃO DE

- Output e Pressão

VII. APLICAÇÕES VÁRIAS DE BIOGAS E SUBPRODUTOS DE DIGESTER

- Máquinas de
- Fertilizante de
- Improvised Fogão Iluminação de

MANUTENÇÃO DE VIII.

- Possíveis Dificuldades

IX. TEST GAS LINHA PARA VAZAMENTOS

X. DICIONÁRIO DE DE CONDIÇÕES

XI. DE CONVERSÃO MESAS

XII. RECURSOS DE INFORMAÇÃO ADICIONAIS

- **UMA Inscrição de Materiais de Recurso Indicados**
- **Informação Útil para Metano Digester Desígnios**

I. APÊNDICE DECISÃO DE QUE FAZ FOLHA DE TRABALHO

II. APÊNDICE REGISTRO QUE MANTÉM FOLHA DE TRABALHO

I. O QUE É E COMO É ÚTIL

Biofuels são fontes de energia renováveis de organismos vivos. Todos o biofuels são derivados no final das contas de plantas que usam o a energia de sol convertendo isto a energia química por fotossíntese. Quando decadências de assunto orgânicas, queimaduras, ou é comida, isto é passada energia química no resto do mundo vivo. Em então, este senso toda a vida forma e os subprodutos deles/delas e desperdícios são armazéns de energia solar pronto ser convertida em outras formas utilizáveis de energia.

Os tipos e formas dos subprodutos da decadência de orgânico assunto depende das condições debaixo das quais decadência acontece. Decadência (ou decomposição) pode ser aeróbio (com oxigênio) ou anaeróbio (sem oxigênio). Um exemplo de decomposição anaeróbia é a decadência de assunto orgânico debaixo de água em certas condições em pântanos.

Decomposição aeróbia rende tal supre com gás como hidrogênio e amônia. Decomposição anaeróbia rende gás de metano principalmente e sulfide de hidrogênio. Ambos os processos produzem uma certa quantia de calor e ambos licença um resíduo sólido que é útil para enriquecer a terra. Pessoas podem tirar proveito dos processos de decadência proporcionar para eles fertilizante e combustível. Composting é um modo para usar o processo de decadência aeróbio para produzir fertilizante. E um digester de metano ou gerador usa o anaeróbio processo de decadência para produzir fertilizante e combustível.

Uma diferença entre os fertilizantes produzidos por estes dois métodos são a disponibilidade de nitrogênio. Nitrogênio é um elemento isso é essencial para plantar crescimento. Tão valioso quanto composto é, muito do nitrogênio contida os materiais orgânicos originais é perdida ao ar na forma de gás de amônia ou dissolveu dentro runoff de superfície na forma de nitrato. O nitrogênio é assim não disponível fs plantas.

Em decomposição anaeróbia o nitrogênio é convertido a amônio íones. Quando o effluent (o resíduo sólido de decomposição) é usado como fertilizante, estes íones se anexam prontamente sujar partículas. Assim mais nitrogênio está disponível para plantas.

A combinação de gases produzida por decomposição anaeróbia é freqüentemente conhecida como biogas. O componente de princípio de biogas é metano, um gás incolor e inodoro que queima muito facilmente. Quando controlou corretamente, biogas é um fuel excelente por cozinhar, iluminando, e aquecendo.

Um digester de biogas é o aparato controlava anaeróbio decomposição. Em geral, consiste em um tanque lacrado ou cova isso segura o material orgânico, e alguns meios para coleccionar o gases que são produzidos.

Muitas formas diferentes e estilos de plantas de biogas foram experimentada com: horizontal, vertical, cilíndrico, cúbico, e cúpula amoldou. Um desígnio que ganhou muita popularidade, para desempenho seguro em muitos países diferentes é apresentado aqui. É o desígnio de cova cilíndrico índio. Em 1979 lá era 50,000 que tal planta em uso na Índia só, 25,000 na Coréia, e muitos mais no Japão, a Filipinas, Paquistão, África, e América Latina. Há duas partes básicas ao desígnio: um tanque isso segura o slurry (uma mistura de adubo e água); e um supra com gás boné ou toque tambor no tanque para capturar o gás libertado de + slurry. Adquirir estas partes para fazer os trabalhos deles/delas, claro que, requer provisão por misturar o slurry, enquanto piando fora o gás, secando o effluent, etc.

Além da produção de combustível e fertilizante, um digester se torna o receptáculo para animal, humano, e orgânico desperdícios. Isto remove do ambiente possível procriação chãos para roedores, insetos, e bactérias tóxicas, assim, produzindo um ambiente mais saudável em qual viver.

II. DECISÃO FATORES

Applications: * pode ser usado Gás por aquecer, enquanto iluminando, e Arte culinária de .

* pode ser usado Gás para correr combustão interna Máquinas de com modificações.

* Effluent pode ser usado para fertilizante.

Advantages: * Simples a construção e opera.

* Virtualmente nenhuma manutenção--digester de 25-ano LIFESPAN DE .

* Desígnio pode ser aumentado para comunidade precisa.

* alimentação Contínua.

* Provê uns meios sanitários para o tratamento de desperdícios orgânicos.

Desvantagens: * Produz só bastante gás por uma família de seis.

* Depende em fonte fixa de adubo para abastecem o digester diariamente.

* Metano pode ser perigoso. Precauções de segurança deveria ser observado.

--

CONSIDERAÇÕES

Tempo de construção e recursos de trabalho exigiram completar isto projeto variará, enquanto dependendo de vários fatores. O mais mais consideração importante é a disponibilidade das pessoas interessada fazendo este projeto. O projeto pode em muitas circunstâncias seja um secundário ou depois de-trabalha projeto. Isto vai de aumento de curso o comprimento de tempo precisou completar o projeto. A construção cronometra dada aqui é melhor uma estimacão baseado em experiência de campo limitada.

Divisões de habilidade são determinadas porque alguns aspectos do projeto requiera alguém com experiência em metalworking ou soldando. Faça instalações adequadas seguras estão disponíveis antes construção começa.

A quantia de trabalhador-horas precisada é como segue:

* trabalho Qualificado - 8 horas * trabalho Inexperto - 80 horas * Welding - 12 horas

Várias outras considerações são:

* A planta de gás produzirá 4.3 metros cúbicos de gás por dia na contribuição diária de oito gado e seis humanos.

* O tanque de fermentação terá que segurar aproximadamente 7 metros cúbicos em um 1.5 X 3.4 metros cilindro fundo.

* UM boné de gás para cobrir o tanque deveria ser 1.4 metros em diâmetro X 1.5 metros alto.

ESTIMATIVA DE CUSTO

\$145-800 (o EUA, 1979) inclui materiais e trabalho.

* Cost calcula só sirva como um guia e variará de país para país.

III. MAKING A DECISÃO E LEVANDO A CABO

Ao determinar se um projeto vale o tempo, esforço, e despesa envolveu, considere social, cultural, e ambiental fatores como também econômico. Do que é o propósito + esforço? Quem beneficiará a maioria? O que vai as conseqüências seja se o esforço êxito tem? E se falha?

Tendo feito uma escolha de tecnologia informada, é importante para mantenha registros bons. É desde o princípio útil para manter dados em necessidades, seleção de local, disponibilidade de recurso, construção, progresso, trabalho e custos de materiais, resultados de teste, etc. As informações podem provar uma referência importante se existindo planos e métodos precisam ser alterados. Pode ser útil definindo " o que deu errado? E, claro que, é importante para compartilhe dados com outras pessoas.

Foram testadas as tecnologias apresentadas nesta série cuidadosamente, e é realmente usado em muitas partes do mundo. Porém, testes de campo extensos e controlados não foram administrada para muitos deles, até mesmo algum do mais comum. Embora nós saibamos que estas tecnologias trabalham bem em alguns situações, é importante para colher informação específica em por que eles executam melhor em um lugar que em outro.

Modelos bem documentados de atividades de campo provêem importante informação para o trabalhador de desenvolvimento. É obviamente importante para trabalhador de desenvolvimento na Colômbia ter o desígnio técnico para uma planta construída e usou no Senegal. Mas isto é até mesmo mais importante para ter uma narrativa cheia sobre a planta isso provê detalhes em materiais, trabalhe, mudanças de desígnio, e tão adiante. Este modelo pode prover um quadro de referência útil.

Um banco seguro de tal informação de campo é agora crescente. Isto existe para ajudar difunda a palavra sobre estes e outras tecnologias, minorando a dependência do mundo em desenvolvimento em recursos de energia caros e finitos.

Um registro prático que mantém formato pode ser achado em Apêndice II.

IV. PRECONSTRUCTION CONSIDERAÇÕES

O desígnio apresentou aqui é muito útil para temperado ou climas tropicais. É um metro 3-cúbico planta que requer + equivalente dos desperdícios diários de seis-oito gado. Outros tamanhos são determinados para digester menor e maior projeta para comparação.

Este digester é um contínuo-alimento (deslocamento) digester. Quantias relativamente pequenas de slurry (uma mistura de adubo e água) é somada diário de forma que gás e fertilizante é produzida continuamente e de maneira previsível. A quantia de adubo alimentou diariamente neste digester é determinado pelo volume do digester isto, dividido em cima de um período de 30-40 dias. Trinta dias são escolhida como a quantia mínima de tempo para suficiente bacteriano ação para acontecer para produzir biogas e destruir muitos de + pathogens tóxico acharam em desperdícios de humano.

SUBPRODUTOS DE DIGESTÃO

Mesa 1 espetáculos as fases várias de decomposição e as formas

do material em cada fase. Os sólidos inorgânicos ao fundo do tanque são pedras, areia, pedregulho, ou outros artigos que não decomponha. O effluent é o semisolid esquerda material depois que os gases estivessem separados. O supernatant é biologicamente líquido ativo no qual bactérias estão a rompimento de trabalho abaixo os materiais orgânicos. Uma espuma de duro-para-sumário fibroso flutuações materiais em cima do supernatant. Consiste principalmente de escombros de planta. Biogas, uma mistura de combustível, (burnable) gases, sobe ao topo do tanque.

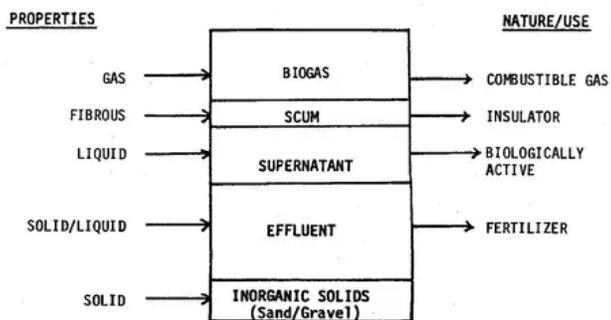


Table 1. Anaerobic Decomposition of Organic Material in Biogas Digesters

O conteúdo de biogas varia com o material sendo decomposta e as condições ambientais envolvidas. Ao usar gado adube, biogas normalmente é uma mistura de:

[CH.SUB.4] (METHANE) 54-70% [CO.sub.2] (Carbono Dioxide) 27-45% [N.SUB.2] (NITROGEN) .5-3% [H.SUB.2] (HYDROGEN) 1-10% CO (Carbono Monoxide) 0 - .1% [O.SUB.2] (OXYGEN) 0 - .1% [H.sub.2]S (Hidrogenio Sulfide) quantias Pequenas de elementos de rastro, amínia, e enxofre compõe.

O maior, e para propósitos de combustível o mais importante, parte de biogas é metano. Puro metano é incolor e inodoro. Ignição espontânea de metano acontece quando 4-15% do gás misturas com ar que tem uma pressão explosiva de entre 90 e 104 psi. Os espetáculos de pressão explosivos que biogas é mesmo combustível e deve ser tratada com cuidado como qualquer outro tipo de gás. Conhecimento deste fato é importante ao planejar o projeto, enquanto construindo, ou usando de um digester.

LOCAL

Há vários pontos para se lembrar de antes atual construção do digester começa. O mais importante consideração é o local do digester. Alguns do pontos principais decidindo o local são:

* não cavam o digester descaroçam dentro de 13 metros de um bem ou pulam usada por beber água. Se a mesa de água é alcançada ao cavar, será necessário cimentar o dentro de a cova de digester. Isto aumenta a despesa inicial de que constrói o digester, mas previne contaminação do que bebe provisão.

- Try para localizar o digester perto do estábulo (veja Figura 2) assim tempo excessivo não é nenhum transportando gasto o adubo. Se lembre, + mais fresco o adubo, o mais metano é produzido como + produto final e os mais poucos problemas com geração de biogas acontecerá. Simplificar coleção de adubo, animais, deveria ser limitado.

* Está seguro há bastante espacial para construir o digester. Um Planta de que produz 3 metros cúbicos de metano requer um Área de aproximadamente 2 X 3 metros. Se uma planta maior é requereu, figura necessidades espaciais adequadamente. * Organize para ter água prontamente disponível para misturar com o adubam.

* Plano para armazenamento de slurry. Embora a própria planta de gás objetos pegados para cima uma área muito pequena, o slurry ou deveriam ser armazenados como é ou secou. As covas de slurry deveriam ser grandes e expansíveis.

* Plano para um local que está aberto e exposto ao sol. O Digester de opera melhor e dá melhor produção de gás a temperaturas altas (35[degrees]C ou 85-100[degrees]F). O digester devem recebem pequeno ou nenhuma sombra durante o dia.

* Localize a planta de gás tão íntimo quanto possível ao ponto de gás Consumo de . Isto tende a reduzir custos e perdas de pressão transportando o gás. Metano pode ser armazenado razoavelmente perto do moram como lá é poucos voa ou mosquitos ou odor associaram com produção de gás.

Assim, as variáveis de local são: longe da água bebendo proveja, ao sol, perto da fonte do adubo, perto de uma fonte de água, e perto do ponto onde o gás será usada. Se você tiver que escolher entre estes fatores, é mais mais importante impedir a planta contaminar sua água provisão. Logo, tanto sol quanto possível é importante para o própria operação do digester. As outras variáveis são em grande parte um assunto de conveniência e custo: transportando o adubo e a água, transportando o gás ao ponto de uso, e assim em.

TAMANHO

A quantia de gás produzida depende do número de gado (ou outros animais) e como vai ser usado. Como um exemplo, um fazendeiro com oito gado e um seis-sócio desejos familiares para produza gás por cozinhar e iluminar e, se possível, para correndo uma 3hp máquina de bomba de água diariamente para sobre uma hora.

Algumas das perguntas o fazendeiro tem que perguntar e diretrizes para lhes respondendo são:

1. que quanto gás pode ser esperado por dia de ambos oito cabeça de gado e seis pessoas?

desde que cada vaca produz, em média, 10kg de adubo por dia e 1kg de adubo fresco pode dar .05 metro cúbico suprem com gás, os animais darão para $8 \times 10\text{kg/animal} \times .05 \text{ cúbico Meter/kg de} = 4.0 \text{ metros cúbicos gás}$.

Cada pessoa produz uma média de 1 kg de desperdício por dia; então, seis pessoas $\times 1\text{kg/person} \times .05 \text{ meter/kg cúbico} = .30 \text{ metro cúbico gás}$.

O tamanho da planta seria um 4.3 metro cúbico gás plantam.

1. quanto gás requer o fazendeiro durante cada dia?

que Cada pessoa requer aproximadamente para 0.6 metros cúbicos gás por cozinhar e iluminar. Então, $6 \times 0.6 = 3.6 \text{ cúbico Metros de gás}$.

que Uma máquina requer que 0.45 metros cúbicos suprem com gás por hp por hora. Therefore, uma 3hp máquina para uma hora é: $3 \times 0.45 = 1.35 \text{ metros cúbicos gás}$.

Total consumo de gás seria quase 5 metros cúbicos por Dia de --um pouco mais que poderia ser produzida. Correndo o Máquina de requererá conservando assim em iluminar e que cozinha (ou vice-versa), especialmente na estação fresca quando supre com gás produção é baixa.

1. o que será o volume do tanque de fermentação ou cova precisou controlar a mistura de adubo e água?

A relação de adubo e água é 1: 1.

8 gado = 80kg adubo + 80kg água = 160kg 6 pessoas = 6kg waste + 6kg água = 12kg ----- Total contribuição por day = 172kg

Input durante seis semanas = 172kg X 42 dias = 7224kg

1000kg = 1 metro cúbico

7224kg = 7.2 metros cúbicos

Therefore, a capacidade mínima da fermentação bem é aproximadamente 7.0 metros cúbicos--uma figura que não faz permitem expansão futura do rebanho do fazendeiro. Se o Rebanho de se expande e o fazendeiro continua pondo tudo adubo disponível no tanque, o slurry sairão depois um que período de digestão mais curto e produção de gás serão reduziu. (O fazendeiro poderia reduzir adição de adubo cru e segura isto firme í oito carga de gado. Se dinheiro é disponível e não há nenhum problema cavando, é melhor para pôr dentro um enorme que tanque de undersized.

1. Que tamanho e forma de tanque de fermentação ou cova são requereu?

A forma do tanque é determinada pela terra, subsolo, e mesa de água. Para este exemplo, assumiremos nós que o Terra de não é muito dura cavar e que a mesa de água é mogem--até mesmo na estação chuvosa. Um tamanho apropriado para um 7.0 metro cúbico tanque seria um diâmetro de 1.5 metros. Therefore, a profundidade requerida é 4.0 metros.

1. O que deveria ser o tamanho do boné de gás?

O serviço de tambor de metal como um boné de gás cobre o fermentação tanque e é o único artigo mais caro dentro a planta inteira. Minimizar o tamanho e manter o estimam tão baixo quanto possível, o tambor não é construído acomodam a produção de gás de um dia cheio na suposição que o gás será usado ao longo do dia e o tambor nunca será permitido alcançar capacidade completa. O tambor é fez segurar entre 60 e 70 por cento do volume de a produção de gás diária total.

70% de 4.3 metros cúbicos = 3-cúbico-metro que boné de gás requereu

que podem ser determinadas bem As dimensões atuais do tambor pelo tamanho do material localmente disponível. Um 1.4-metro-diâmetro tocam tambor 1.5 metros alto seria suficiente para este exemplo. Veja Mesa 2 para outros tamanhos de digester.

Gas Plant Type (Model)	Number of Animals	1:1 Water & Dung Per Day (kg)	Volume of Well for 42 Day Digesting (cu m)	Size of Well Diameter & Depth (m)	Size of Gas Cap Diameter & Height (m)	G.I. Sheet for Gas Cap (sq m)	Number of Bricks	Number of Bags of Cement (50kg)	Quantity of Sand (cu m)	Gas Produced Per Day (cu m)	Sun Dried Fertilizer Produced Per Day (kg)	Number of People Served by Gas (Cooking, Lighting)
2 cubic meter	4	80	3.5	1.25X3	1.15X1	4.5	2800	22	9	2	4-8	4-5
3 cubic meter	6	120	5	1.5X3.4	1.4X1.25	9	3200	25	12	3	6-12	6-8
4 cubic meter	8	160	7	1.5X4	1.5X1.5	9	4000	28	12	4	8-16	9-11
5 cubic meter	10	200	8.5	1.7X3.5	1.6X1.5	10.5	4000	30	14	5	10-20	12-15
7.5 cubic meter	15	300	13	2X4	1.9X1.5	12.6	5200	32	16	7.5	15-30	15-20
10 cubic meter	20	400	17	2.2X4.3	2.1X1.5	14.3	6400	35	18	10	20-40	20-30

Table 2. Measurements for a Number of Simple Gas Plants

AQUECENDO E DIGESTERS ISOLANTE

Alcançar temperaturas operacionais ótimas (30-37[degrees]C ou 85-100[degrees]F), algumas medidas devem ser levadas separar o digester, especialmente, em altitudes altas ou climas frios. Palha ou rasgou latido de árvore pode ser usado ao redor do fora do digester para proveja isolamento. Também podem ser usadas outras formas de aquecer como aquecedores de água solares ou o queimando de alguns do metano produzido pelo digester para aquecer água que é circulada por rolos de cobre no lado de dentro do digester. Solar ou aquecimento de gás acrescentará ao custo do digester, mas em climas frios pode ser necessário. Consulte " Informação Adicional Recursos " para mais informação.

MATERIAIS (Para 3-cúbico-metro Digester)

- * Assou tijolos, aproximadamente 3200,
- * Cimento, 25 bolsas (para fundação e parede que cobrem)
- * Areia, 12 metros cúbicos,
- * Barro ou tubo de metal, 20cm diâmetro, 10 metros,
- * Blindagem de arame de cobre (25cm X 25cm)
- * Borracha ou mangueira de plástico (veja página 00)
- * Tubo de saída de gás, 3cm diâmetro (veja página 00)
- * Tubo, 7.5cm diâmetro, 1.25 metros (guia de boné de gás)
- * Tubo, 7cm diâmetro, 2.5 metros (guia de centro)
 - Metal laminado de aço moderado, .32mm (30 medida) para 1.63mm (16 medida), 1.25 metros X 9 metros longo
- * Varas de aço moderadas, aproximadamente 30 metros (por suportar)
- * Camada impermeável (pintura, piche, asfalto, etc.), 4 litros (para suprem com gás boné)

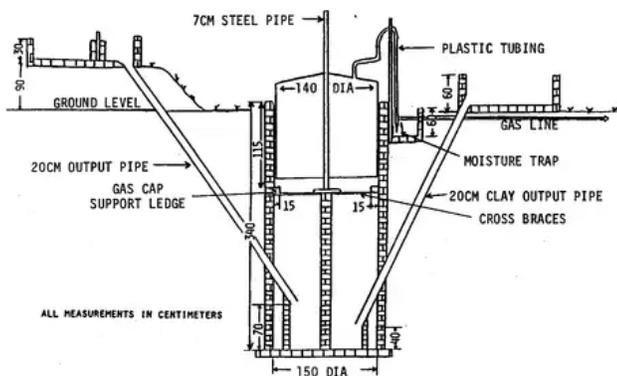
FERRAMENTAS

- * Soldando equipamento (construção de boné de gás, fittings de tubo, etc.)
- * Pás
- * Metal viu e lâminas para aço cortante (soldando equipamento podem seja usado)
- * Espátula

V. CONSTRUÇÃO

PREPARE FUNDAÇÃO E PAREDES

- * Cave uma cova 1.5 metros em diâmetro para uma profundidade de 3.4 metros.
- * Linha o chão e paredes da cova com tijolos assados e saltou isto com morteiro de lima ou barro. Qualquer porosidade no Construção de é bloqueada logo com a mistura de manure/water. (Se uma mesa de água é encontrada, cubra os tijolos com cimentam.)
- * Faça uma borda ou cornija a dois-terços a altura (226cm) de a cova do fundo. A borda deveria ser aproximadamente 15cm largo para o boné de gás para descansar em quando está vazio (veja Figura 3).



que Esta borda também serve dirigir no boné de gás qualquer gás que forma perto da circunferência da cova e previne isto de escapar entre o tambor e a parede de cova.

- * Estenda a obra de alvenaria 30-40cm sobre nível de chão trazer o somam profundidade da cova a aproximadamente 4 metros.

* Faça a contribuição e produção que pia para o slurry de usual 20cm cano de esgoto de barro. Use contribuição transportando direto. Se o tubo está curvado, varas e pedras derrubaram dentro por crianças brincalhonas pode esmagar í curva e não pode ser removido sem esvaziar a cova inteira. Com diretamente sereno, tal contesta pode cair corrigem por ou podem ser empurrados fora com um pedaço de bambu.

* Tenha um fim da contribuição que transporta 90cm sobre nível de chão e o outro fim 70cm sobre o fundo da cova (veja Figure 3).

* Tenha um fim da produção que transporta 40cm sobre o fundo de a cova oposto o tubo de contribuição e o outro fim a chão nivelam.

* Ponha um ferro ou coador de arame (cobre que esconde) com 0.5cm fura ao fim superior da contribuição e a produção transporta mantêm partículas grandes de assunto estrangeiro da cova do lado de fora.

- Construa uma parede de centro que divide a cova em dois igual Compartimentos de . Construa a parede a uns dois-terços de altura do assentam do digester (226cm). Embuta o guia de boné de gás + topo de centro da parede colocando vertically um 7 cm X 2.5 Metros de pedaço longo de metal transportar.

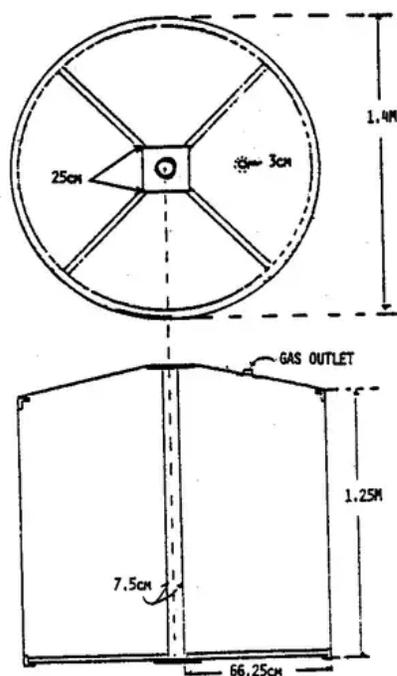
* Proveja apoio adicional pelo tubo fabricando um cruzam cinta feita de aço moderado.

PREPARE O TAMBOR DE BONÉ DE GÁS

- Forma o tambor de boné de gás de metal laminado de aço moderado ou galvanizou passam a ferro metal laminado de qualquer densidade de .327mm (30 medida) para 1.63mm (16 medida).

* Faça aproximadamente para a altura do tambor um-terço a profundidade da cova (1.25-1.5 metros).

* Faça o diâmetro do tambor 10cm menos que o da cova (1.4 metros diâmetro) como mostrada em Figura 4.



* Usando uma orla, prenda um 7.5cm tubo ao centro de topo interior.

Figure 4. Biogas Plant Gas Cap

* Fixe o mais baixo fim do tubo firmemente em lugar com magro, ferro, amarram varas ou ferro de ângulo. O boné se parece um tambor oco agora com um tubo, firmemente fixo, traspassando o centro.

- Corte um 3cm buraco de diâmetro, como mostrada em Figura 5, no topo de + boné de gás.

* Solde um 3cm tubo de diâmetro em cima do buraco.

* Fixe uma borracha ou mangueira de plástico--longo bastante permitir o tambor para subir e cair--para o tubo de saída de gás soldado. Uma válvula pode seja fixado na junta como mostrada.

* Pintura o exterior e dentro do tambor com um casaco de pintura ou piche.

* Tenha certeza o tambor é hermético. Um modo para conferir isto é enchem isto de água e assistem para vazamentos.

* Volta o tambor de boné de gás de forma que o tubo de saída está em cima e deslizam o 7.5cm tubo fixado no boné de gás em cima do 7cm tubo fixou na parede de centro da cova. Quando vazio, o tambor descansará nas 15cm bordas construídas em qualquer lado. Como é gás produziu e o tambor esvazia e enche, moverá para cima e abaixo o poste de centro.

* Prenda manivelas para ou apoiar do tambor. Estes não têm para ser caprichoso, mas eles provarão muito útil para erguer o tocam tambor fora e por virar o tambor.

* Solde uma 10cm tira de metal larga a cada dos apoios de vara de gravata em uma posição vertical. Estes " dentes " agirão como agitadores. agarrando as manivelas e girando o tambor isto é possível para se separar espuma problemática que forma no slurry e tende a endurecer e prevenir a passagem de gás.

PREPARE ARMADILHA DE UMIDADE

- Lugar um jarro de água fora da cova e pôs nisto o fim de uma projeção descendente do tubo de gás pelo menos 20cm muito tempo. Qualquer umidade que condensa nos fluxos de tubo no jarro em vez de colecionar no tubo e obstruir a passagem de gás. Molhe transbordamentos então e está perdido no chão. Remember para manter o jarro cheio ou o gás escapará. Um torneira ordinária quando abriu deixa a água escapar. Se usando + jarro de água ou bate, não deixe o comprimento ser maior que 30cm debaixo de nível de chão ou fica muito difícil alcançar (veja Figura 3 em página 20).

PREPARE O MISTURANDO E TANQUES DE EFFLUENT

* Construa ou improvise um tanque misturando a ser colocado perto do exterior que abre do tubo de enseada. Iguamente, proveja um recipiente é saída para pegar o effluent. Alguma provisão também pode seja feito por secar o effluent como a planta vai em cheio Produção de .

VI. OPERAÇÃO

Para começar o digester novo, é necessário ter 3 metros cúbicos (3000kg) de adubo. Além disso, aproximadamente São exigidas 15kg de " seeder " adquirir o processo bacteriológico começada. O " seeder " podem vir de várias fontes:

- * slurry Gasto de outra planta de gás
- * Barro ou água de transbordamento de um tanque séptico
- * Cavalos ou adubo de porco, ambos rico em bactérias
- * UM 1: 1 mistura de adubo de vaca e água que foram permitiu fermentar durante duas semanas

Ponha o adubo e " seeder " e uma quantia igual de água em + tanque misturando. Mexa em um líquido grosso chamada um slurry. Um slurry bom é a pessoa no qual o adubo está completamente quebrado para cima fazer uma mistura lisa, plana que tem a consistência de magro nata. Se o slurry estiver muito magro, o assunto sólido separa e cai ao fundo em vez de permanecer em suspensão; se é muito grosso, o gás não pode subir livremente à superfície. Em qualquer caso a produção de gás é menos.

Ao encher a cova pela primeira vez, verta o slurry igualmente em ambos meios para equilibrar a pressão na parede interna, ou pode se desmoronar.

Misture 60kg adubo fresco com 60kg água e acrescente ao tanque diariamente.

A vantagem deste modelo é que desde o fluxo diário de slurry sobe o primeiro lado onde o assunto insolúvel elevações, e abaixo o segundo onde este assunto tende naturalmente cair, o diário de slurry de partida tira com isto qualquer barro afofo ao fundo. Ter que limpar fora a cova assim se torna uma necessidade comparativamente rara. Areia e pedregulho podem construir para cima em + fundo do digester e terá que ser limpada de tempo para cronometrar dependendo de seu local.

Pode ocupar quatro a seis semanas do tempo que o digester é completamente carregada antes de bastante gás é produzida e a planta de gás fica completamente operacional. O primeiro drumful de gás vão provavelmente contenha gás carbônico que não queimará tanto. Por outro lado, pode conter metano e pode arejar no direito proporcione para explodir se acendeu. **NÃO TENHA ILUMINAÇÃO O PRIMEIRO DRUMFUL DE GÁS.** Esvazie o boné de gás e deixe o abastecimento de tambor novamente.

Neste momento o gás está seguro usar.

PRODUÇÃO E PRESSÃO

O tambor de boné de gás que flutua no slurry cria uma pressão a toda hora no gás. Esta pressão é um pouco abaixo que normalmente associada com outros gases que são de baixa pressão mas é suficiente para cozinhar e iluminar.

Mesa 3, na página seguinte, consumo de gás de espetáculos por litros/hour.

1 2 3 (*)

Gas arte culinária 2 " queimador de diâmetro 280 4 " diâmetro burner 395 6 " diâmetro burner 545

Gas iluminação 1 abajures de manto 78 2 manto lamps 155 3 manto lamps 190

Refrigerador de 18 " X 18 " X 12 " 78

Incubadora de 18 " X 18 " X 18 " Chama de operou

Running engines Converteram diesel 350-550 hp/hr

(*)Liters/hour

Nota: Estas figuras variarão, enquanto dependendo ligeiramente do desígnio da aplicação usou, o conteúdo de metano do gás, a pressão de entrega de gás, etc.

Mesa 3. Especificação de aplicação para Consumo de Gás

VII. APLICAÇÕES VÁRIAS DE BIOGAS

E SUBPRODUTOS DE DIGESTER

MÁQUINAS

Combustão interna

Qualquer máquina de combustão interna (*) pode ser adaptada para usar metano. Para máquinas de gasolina, há pouco perfure um buraco no carburador próximo a asfixia e introduz um 5mm tubo de diâmetro conectado o provisão de gás por uma válvula de controle. A máquina pode ser começada em gasolina então trocada em cima de para metano enquanto correndo, ou vice-versa. Por correr liso da máquina, o fluxo de gás deva ser fixo. Para máquinas estacionárias isto é terminado por contrabalançando o boné de gás. (Recorra a Mesa 3 em página 17 para supra com gás consumo.)

Diesel

Motores dieiseis são corridos conectando o gás à entrada de ar e fechando o alimento de óleo diesel. Uma vela de ignição terá que ser colocou onde o injector regularmente é e arranjo trouxe eletricidade e cronometragem de faísca. Modificações variarão com o faça da máquina. Uma sugestão é adaptar a cheio-bomba mecanismo por cronometrar a faísca.

(* Autoridades de)Some recomendam que ao correr o interno máquinas de combustão, o gás seja purificado primeiro. Isto é terminado por borbulhando isto por água de lima, remover gás carbônico, e por arquivamentos férreos, remover sulphide de hidrogenio.

FERTILIZANTE

O produto de barro de decomposição anaeróbia produz um melhor fertilizante e condicionador de terra que composted ou fresco adubo. O effluent líquido contém muitos elementos essenciais para a vida: nitrogênio, fosforoso, potássio, mais pequenas quantias de metais salga indispensáveis para o crescimento da planta.

Métodos de aplicar este fertilizante são numerosos e contraditórios. O effluent ou podem ser aplicados às colheitas como um diluído líquido ou em uma forma secada. Se lembre que embora 90-93% de patógenos tóxicos encontrados em adubo humano cru são matados por anaeróbio decomposição, ainda há um perigo de contaminação da terra com seu uso. O effluent deveria ser composted antes de uso se o slurry contém uma proporção alta de desperdício humano. Porém, quando todos os fatores são considerados, o effluent é muito mais seguro que esgoto cru, causa menos de um problema de saúde, e é um fertilizante melhor.

O uso continuado do effluent em uma área tende a fazer terras ácidas a menos que seja diluído com água (3 partes de água para 1 parte de effluent é considerado uma mistura segura). Um pequeno dolomite ou esmagada pedra calcária acrescentada aos recipientes de effluent a intervalos regulares consumirão menos acidez. Infelizmente, pedra calcária tende a evaporar amônio; assim é geralmente melhor manter um relógio íntimo em cima da quantidade de effluent para as colheitas até a reação da terra e as colheitas são certas.

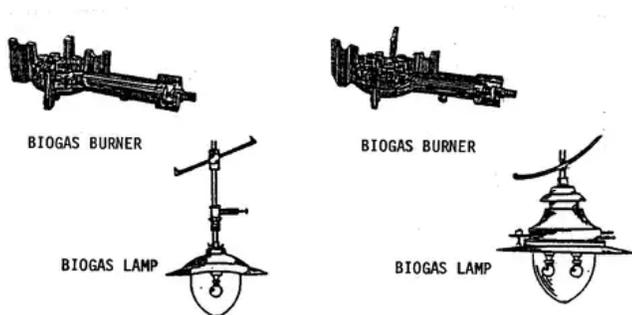
FOGÃO IMPROVISADO

Porque a pressão de gás é baixa, será necessário modificar o equipamento existente ou a construção de queimadores especiais para cozinhar e aquecer. Um queimador de fogão de pressão satisfatoriamente só trabalhará depois que sejam feitas certas modificações ao queimador. O jato de agulha-magro deveria ser aumentado para 1.5mm. Fazer um queimador fora de um tubo de 1.5cm de água, sufoque o tubo com um metal disco ter um buraco de centro com um diâmetro de 1.5 a 2mm. Um eficiente queimador é uma lata de lata, cheia com pedras para equilíbrio, tendo seis 1.5mm buracos no topo. O gás entra por um tubo sufocado com um 2mm orifício. Ou enche um chula ou fogão de Lorena com pedras e insira um tubo sufocado com um 2mm orifício.

Se possível, é melhor para usar um queimador com um controle ajustável de ar. A adição ou subtração de ar para o gás cria uma chama mais quente com um uso melhor de gás disponível.

ILUMINANDO

Metano dá uma luz macia, branca quando queimado com um incandescente manto. Não é totalmente tão luminoso e brilhante quanto uma lanterna de querosene. São fabricados abajures de vários tipos e tamanhos na Índia especificamente para uso com metano. <veja; imagem> Cada manto queimadura é tão luminoso quanto um 40-watt bulbo elétrico.



Bengal Scientific & Technical Works (P) Ltd.
20/3 Aswani Dutt Road, Calcutta 29

Alguns eletrodomésticos de biogas fabricados por uma empresa índia são:

* abajur suspenso Em recinto fechado * Fogões de e queimadores * abajur de suspensão Em recinto fechado * Garrafa syphons e * abajur suspenso Ao ar livre pressionam medidas * abajur de mesa Em recinto fechado

VIII. MANUTENÇÃO

Um digester deste tipo é virtualmente manutenção livre e tem um vida de aproximadamente 25 anos. Contanto que vaca ou outro animal adubo é usado, não deveria haver nenhum problema. Assunto vegetal também pode ser usada para produção de metano mas o processo é muito mais complexo. Introdução de assunto vegetal no digester não é recomendada.

Um guia de dificuldade-tiroteio é listado abaixo para possíveis problemas isso pode ser encontrada.

POSSÍVEIS DIFICULDADES

Maio de Defect seja causado Remédio de by

Nenhum gás. Drum um) Nenhum bacteria Somam algumas bactérias não suba. (SEEDER)

b) Falta de tempo Paciência de ! Sem bactérias, pode levar quatro ou cinco semanas.

c) Slurry também cold Usam água morna. Cobertura plantam com barraca de plástico ou rolo de aquecimento de uso.

d) Insufficient Add quantia certa de input slurry diariamente.

e) Vazamento em drum ou Check costuras, juntas, Pipe de e torneiras com ensaboadado molham.

f) Hard espumam em Remove tambor; limpe slurry que bloqueia slurry superfície. Com gas. correção-tambor plantas, viram tambor ligeiramente para quebram crosta.

Nenhum gás a stove; um) blocked de tubo de Gás galo de fuga Aberto. bastante em drum. por condensou molham

b) Insufficient Increase peso em tambor pressionam

c) inlet de Gás Removem tambor e limpam bloqueou através de enseada de scum. Feche todas as gás-torneiras. Fill linha de gás com água; aplique pressão umidade de through escapam. Água de dreno.

Gás não vai burn. um) is amável Errado Slurry muito grosso ou também que são formed. emagrecem. Meça com precisão. paciência de Have.

b) mixture de Ar Conferem jato de gás de queimador para têm certeza é a menos 1.5mm.

Arda dies. logo um) Insufficient Increase peso em tocam tambor.

b) Água em line Confere fuga de umidade chocalham. Linha de gás de dreno.

Chama começa far um) too de Pressão Removem pesos de high tambor. Contrapeso.

b) mixture de Ar Sufocam enseada de gás a Fogão de para 2mm (densidades of 1 " unha longa).

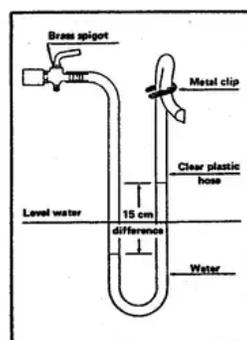
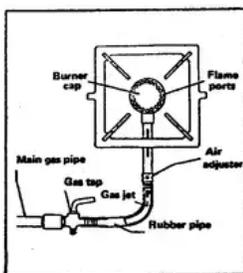
IX. LINHAS DE GÁS DE TESTE PARA VAZAMENTOS

Conferindo para vazamentos de gás é terminado fechando todo o gás bate, inclusive a torneira de gás principal ao lado do proprietário de gás, com exceção de um.

Então para a torneira aberta, um tubo de plástico claro sobre um metro longo é fixo, e um " U " é formado. O mais baixo a metade do " U " é enchida de água.

Usando um tubo prendido a uma segunda torneira, pressão é aplicada até a água nas duas pernas do " U " é diferente por 15cm. A segunda torneira está então fechada. O " U " é agora o que é chamada um " manometer ".

Se a água nivela fora quando a segunda torneira está fechada, um vazamento, é indicada e pode ser procurada pondo água ensaboada em cima de possíveis vazamentos, como juntas, no pipework. <veja; imagem>



AERÓBIO--Decompondo com oxigênio.

ANAERÓBIO--Decompondo sem

DICIONÁRIO DE CONDIÇÕES

SUBPRODUTO--Algo produziu de qualquer outra coisa.

CARBONO DIOXIDE--UM gás incolor, inodoro, incombustível ($[\text{CO.sub.2}]$) formou durante decomposição orgânica.

DECOMPONHA--apodrecer, desintegrar, para desarranjo em componente, separa.

DIA (DIAMETER)--UM transcurso de linha direto completamente pelo centram de um círculo.

DIGESTER--UM recipiente cilíndrico no qual substâncias são decompôs.

EFFLUENT--O outflow do tanque de armazenamento de biogas.

FERMENTO--causar para ser agitada ou turbulento.

HP (HORSEPOWER)--unidade de poder igual a 747.7 watts.

INSOLÚVEL--Incapaz de ser dissolvido.

LIXIVIADA--Dissolveu e lavou fora por um líquido filtrando.

MANTO--UMA envoltura de linhas que brightly ilumina quando aqueceu por gás.

METANO--Um gás inodoro, incolor, inflamável ($[\text{CH.sub.4}]$) usado como um abastecem.

NITRATO--Fertilizantes que consistem em sódio e potássio Nitrato de .

NITROGÊNIO--UM gás incolor e inodoro ($[\text{N.sub.2}]$) em fertilizantes.

DESPERDÍCIOS ORGÂNICOS--Desperdício de organismos vivos ou legume importam.

ESPUMA--UMA camada membranosa de assunto desperdício em cima do que forma Líquido de .

SEEDER--Bactérias começavam o processo de fermentação.

TANQUE SÉPTICO--UM tanque de disposição de esgoto em qual um fluxo contínuo de material desperdício é decomposto por anaeróbio Bactérias de .

BARRO--UM líquido grosso compôs de 1: 1: 1 mistura de adubo, Seeder de , e água.

SUPERNATANT--Flutuando na superfície.

PATHOGENS TÓXICO--agentes Prejudiciais ou mortais que causam sério Doença de ou morte.

XI. MESAS DE CONVERSÃO

UNIDADES DE COMPRIMENTO

1 Milha = 1760 Jardas = 5280 Pés 1 Quilômetro = 1000 Metros = 0.6214 Milha
1 Milha = 1.607 Quilômetros 1 Pé = 0.3048 Metro 1 Metro = 3.2808 Pés = 39.37
Polegadas 1 Polegada = 2.54 Centímetros 1 Centímetro = 0.3937 Polegadas

UNIDADES DE ÁREA

1 milha quadrada = 640 Acres = 2.5899 Quilômetros de Quadrado 1 Quadrado Kilometer = 1,000,000 Quadrado Meters = 0.3861 milha quadrada 1 Acre = 43,560 pés quadrados 1 Quadrado Foot = 144 Quadrado Inches = 0.0929 metro quadrado 1 Quadrado Inch = 6.452 centímetros quadrados 1 Quadrado Meter = 10.764 pés quadrados 1 Quadrado Centimeter = 0.155 polegada quadrada

UNIDADES DE VOLUME

1.0 Pé Cúbico = 1728 Cúbico Avança lentamente = 7.48 Galões de EUA 1.0 britânico Imperial Galão de = 1.2 Galões de EUA 1.0 Meter Cúbico = 35.314 Pés Cúbicos = 264.2 Galões de EUA 1.0 Litro = 1000 Centímetros Cúbicos = 0.2642 Galões de EUA

1.0 Tonelada Métrica = 1000 Quilogramas = 2204.6 Libras 1.0 Quilograma = 1000 Gramas = 2.2046 Libras 1.0 Tonelada Curta = 2000 Libras

UNIDADES DE PRESSÃO

1.0 Libra por inch quadrado = 144 Libra por pé quadrado 1.0 Libra por inch quadrado = 27.7 Polegadas de água () 1.0 Libra por inch quadrado = 2.31 Pés de água () 1.0 Libra por inch quadrado = 2.042 Polegadas de mercúrio () 1.0 Atmosfera = 14.7 Libras por polegada quadrada (PSI) 1.0 Atmosfera = 33.95 Pés de água () 1.0 Pé de água = 0.433 PSI = 62.355 Libras por pé quadrado 1.0 Quilograma por centimeter quadrado = 14.223 Libras por polegada quadrada 1.0 Libra por inch quadrado = 0.0703 Quilograma por honestamente Centímetro de

UNIDADES DE PODER

1.0 Cavalo-vapor (English) = 746 Watt = 0.746 Quilowatt (KW) 1.0 Cavalo-vapor (English) = 550 Pé libras por segundo 1.0 Cavalo-vapor (English) = 33,000 Pé libras por minuto 1.0 Quilowatt (KW) = 1000 Watt = 1.34 Cavalo-vapor (o HP) o inglês 1.0 Cavalo-vapor (English) = 1.0139 cavalo-vapor Métrico (CHEVAL-VAPEUR) 1.0 horsepower Métrico = 75 Metro X Kilogram/Second 1.0 horsepower Métrico = 0.736 Kilowatt = 736 Watt

* At 62 graus Fahrenheit (16.6 graus Centígrado).

XII. MAIS ADIANTE RECURSOS DE INFORMAÇÃO

UMA INSCRIÇÃO DE MATERIAIS DE RECURSO INDICADOS

Biogas Plant: Desígnios Com Especificações. Caixa de carneiro Singh, Gobar, Gas Pesquisa Statin Ajit Mal Etawah (V.P.) Índia. O que parte principal deste livro é levada para cima com muito detalhado desenhos de technical de 20 modelos diferentes de metano Digesters de para operatins de tamanho vários e climas diferentes. Also tem desígnios para queimadores de gás, abajures, e um CARBURATOR DE . Nenhuma real instrução escrita, mas seria muito útil se usado junto com um mais geral Manual de .

Biogas Plant: Metano gerador de Desperdícios Orgânicos. Bata Bux Singh, Gobar Gás Pesquisa Estação, Ajitmal Etawah (V.P.) Índia, 1974. O trabalho mais inclusivo em biogas. Dá + fundo do assunto, um tratamento extenso de só como uns trabalhos de planta de biogas, fatores para considerar dentro que projeta uma planta e vários desígnios, e instruções por construir uma planta e usar os produtos. Profusely ilustrou, isto é considerada por alguns como a " bíblia " de BIOGAS DE .

Gás de combustível De esterco de vaca. BERTRAND R. SAUBOLLE, S. J., SAHAYOG; Prakashan Tripureshwas, Kathmandu, 1976 de abril, 26 pp. Bastante detalhada manual por obter e usar metano de adubo de vaca. Inclui uma seção de dificuldade-tiroteio e Especificação de desenha para digesters de tamanho diferente. Escrita em reta adiante, idioma de nontechnical. Potencial bastante útil. Disponível de VITA.

Plantas de Biogas em pequena escala. Nigel Flórida; Bardoli, Índia. Altamente detalhada manual. Dá instruções passo por passo por construir e operar um digester de metano. Inclui Modificações de precisaram contender com uma variedade de condições e uma análise detalhada de slurry digerido e do produziu biogas. Também tem um capítulo em corrente Estado-de-o-arte de na Índia. Disponível de VITA.

ANDREWS, JOHH F. Iniciante e Recuperação de Digestão Anaeróbia, 8 PP. Universidade de Clemson. Disponível de VITA.

" Biogas Plant: Metano gerador de Desperdícios " Orgânicos. Composto Ciência de . 1972 de janeiro-fevereiro, pp. 20-25. Disponível de VITA.

Fogão de Biogas e Abajur: Eletrodomésticos de Gás eficientes, Exemplos de Plant Desígnios, Exemplos de Plantas de Biogas, Construção, Notes. 4 pp. ilustrações incluindo. Disponível de VITA.

" Construindo uma Planta " de Biogas. Ciência de composto. 1972 de março-abril. PP DE . 12-16. Disponível de VITA.

Finlay, John H. Operação e Manutenção de Gobar Gás Plantas, 1976 de abril, 22 pp. com 3 diagramas. Nepal. Disponível de VITA.

Gobar Gas Planta, 4 pp. Desenvolvimento de Tecnologia apropriado Associação de , PO Box 311, Gandhi Bhawan, Lucknow 226001, PARA CIMA, Índia.

Gobar Gas Plantas, 8 pp. com 4 diagramas. Índio Agrícola Research Instituto. Disponível de VITA.

Gotaas, Harold B. " Adubo e Noite-terra Digesters para Metano Recuperação de em Fazendas e em Aldeias. Composting: Sanitário Disposição de e Recuperação de Desperdícios Orgânicos. 1956, capítulo, 9, PP. 171-199. Universidade de California/Berkeley, Mundo, Saúde Organização. Disponível de VITA.

Reboque, UM. Roger. Geração de Gás de metano de Adubo, 3 pp. Pennsylvania Estado Universidade. Disponível de VITA.

Hansen, Kjell. Um Gerador para Gás de Combustível Produtor de Adubo, 4PP. Disponível de VITA.

Colina, Peter. Notas em um Gerador de Gás de Metano & Tanque de Água Construção de , 1974 de junho, 9 pp. Belau Modekngel Escola. Available de VITA.

Informação sobre Gás de esterco de vaca: Uma Planta de Adubo para Aldeias, 5 PP. Instituto de Pesquisa Agrícola Índio, Divisão de Soil Ciência e Química Agrícola, Pusa, Delhi Novo, Índia.

Klein, S.A. " Metano Gás--Uma Fonte " de Energia Negligenciada. Orgânico Gardening e Cultivando, 1972 de junho, pp. 98-101. Rodale Press, Inc., 33 Rua de Mina de Leste, Emmaus, Pennsylvania, 18049 E.U.A..

Oberst, George L. Frio-região Experimenta com Anaeróbio Digestão de para Fazendas Pequenas e Domicílios. Biofuels, Caixa, 609, Noxon, Montana 59853 E.U.A..

O Estado de Pennsylvania Gerador de Digester-metano Universitário, 2 PP. Disponível de VITA.

Shifflet, Douglas. Gerador de Gás de metano, 1966. Disponível de VITA.

Vani, Seva. Gobar Gás Planta " móvel, " Diário de CARITAS Índia, 1976 de janeiro-fevereiro, 2 pp. Disponível de VITA.

APÊNDICE DE EU

DECISÃO DE QUE FAZ FOLHA DE TRABALHO

Se você está usando isto como uma diretriz por usar uma planta de biogas em um esforço de desenvolvimento, coleccione tanta informação quanto possível e se você precisar de ajuda com o projeto, escreva para VITA. Um relatório em suas experiências e os usos deste manual vai ajudar para VITA a melhorar o livro e ajude outros esforços semelhantes.

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

USO ATUAL E DISPONIBILIDADE

- * Nota práticas domésticas e agrícolas atuais que podem beneficiar de uma planta de biogas: fertilizante melhorado, aumentou abastecer provisão, tratamento sanitário de humano e desperdícios animais, etc.
- * Tenha biogas plantar tecnologias previamente introduzida? Se assim, com o que resulta?
- * Tenha biogas plantar tecnologias introduzida perto dentro Áreas de ? Nesse caso, com o que resulta?
- * Que mudanças em pensamento tradicional ou práticas poderiam conduzir para aceitação aumentada de plantas de biogas? É tal muda muito grande tentar agora?
- * Debaixo de que condições estaria útil introduzir biogas plantam tecnologia para propósitos de demonstração?
- * Se plantas de biogas são possíveis para habitante fabrique, vá eles sejam usados? Não assumindo nenhuma consolidação de dívida flutuante, pôde as pessoas locais dispõem eles? Está lá modos para fazer o biogas plantam tecnologias pagam por eles?
- * Pôde esta tecnologia proveja uma base para uma pequena empresa Empreendimento de ?

NECESSIDADES E RECURSOS

- * O que é as características do problema? Como é o problema identificou? Quem vê isto como um problema?
- * Tem qualquer pessoa local, particularmente alguém em uma posição de Autoridade de , expressou a necessidade ou mostrou interesse em biogas plantam tecnologia? Nesse caso, enlate alguém seja achada para ajudar o tecnologia introdução processo? Está lá os funcionários locais que poderia ser envolvido e poderia ser batido como recursos?
- * Baseado em descrições de práticas atuais e nisto A informação de manual de , identifica necessidades que biogas plantam tecnologias se aparecem capazes se encontrar.
- * Você tem bastante animais para prover quantia necessária de Adubo de precisou diariamente?
- * É localmente materiais e ferramentas disponível para construção de biogas plantas?
- * O que seria o uso principal do metano produzida pelo biogas planta? Por exemplo, aquecendo, iluminando, cozinhando, etc.
 - O vá possa usar tudo do fertilizante de effluent ou você teria mais que você precisa? O vá possa vender + excesso?
- * Faça uma estimativa de custo do trabalho, partes, e materiais precisaram.

* Que tipos de habilidades estão localmente disponíveis para ajudar com Construção de e manutenção? Quanta habilidade é necessária para Construção de e manutenção? Você precisa treinar as pessoas dentro as técnicas de construção? Possa você conhece o seguinte precisa?

--Alguns aspectos do projeto requerem alguém com experiência metal-trabalhando ou soldando.

--Calculou tempo de trabalho por trabalhadores de tempo integral é:

* trabalho Qualificado - 8 horas * trabalho Inexperito - 80 horas * Soldando - 12 horas

* Quanto tempo tem você? Quando o projeto começará? Como testamento longo leva?

* Como vá você organiza para esparramar conhecimento e uso do Tecnologia de ?

DECISÃO CONCLUDENTE

* Como era a decisão concludente alcançou para prosseguir--ou não ir í frente--com esta tecnologia?

APÊNDICE DE II

RECORD QUE MANTÉM FOLHA DE TRABALHO

CONSTRUÇÃO

Fotografias da construção processam, como também o acabado resulte, é útil. Eles somam interesse e detalham que poderia ser negligenciada na narrativa.

Um relatório no processo de construção deveria incluir muito específico informação. Este tipo de detalhe pode ser monitorado freqüentemente facilmente em quadros (como o um debaixo de). <veja; relatório 1 >

CONSTRUCTION

Labor Account

Name	Job	Hours Worked							Total	Rate?	Pay?
		M	T	W	T	F	S	S			
1											
2											
3											
4											
5											
Totals											

Algumas outras coisas para registrar incluem:

* Especificação de materiais usou em construção.

* Adaptações ou mudanças fizeram em desígnio para ajustar local condiciona.

* Custos de equipamento.

* Tempo gastou em construção--inclua tempo voluntário como também pagou trabalho, cheio - ou de meio período.

* Problemas--escassez de trabalho, trabalha obstrução, enquanto treinando dificuldades, materiais escassez, terreno, transporte.

OPERAÇÃO

Mantenha tronco de operações durante pelo menos as primeiras seis semanas, então, periodicamente durante vários dias todo poucos meses. Este tronco vai varie com a tecnologia, mas deva incluir exigências completas, produções, duração de operação, treinando de operadores, etc. Inclua problemas especiais para cima os que podem vir--um abafador que não vai feche, engrenagem que não pegará, procedimentos para os que não parecem, faça sentido a trabalhadores, etc.

MANUTENÇÃO

Registros de manutenção habilitam mantendo rasto donde desarranjos freqüentemente aconteça a maioria e possa sugestionar áreas para melhoria ou fraqueza fortalecendo no desígnio. Além disso, estes registros darão uma idéia boa de como bem o projeto é trabalhando fora registrando com precisão quanto do tempo é trabalhando e com que freqüência. Manutenção rotineira deveriam ser mantidos registros para um mínimo de seis meses para um ano depois que o projeto entre em operação. <veja; relatório 2>

MAINTENANCE

Labor Account			Also down time	
Name	Hours & Date	Repair Done	Rate?	Pay?
1				
2				
3				
4				
5				
Totals (by week or month)				

Materials Account

Item	Cost	Reason Replaced	Date	Comments
1				
2				
3				
4				
5				
Totals (by week or month)				

Esta categoria inclui dano causado por tempo, natural, desastres, vandalismo, etc. Padrão os registros depois do registros de manutenção

CUSTOS ESPECIAIS

Rotineiros. Descreva para cada separado incidente:

* Causa e extensão de dano. * Custos de mão-de-obra de conserto (como conta de manutenção). * Custos materiais de conserto (como conta de manutenção). * Medidas levadas para prevenir retorno.

OUTROS MANUAIS NA SÉRIE DE ENERGIA

Michell Pequeno (Banki) Turbina: UM Manual de Construção

Moinho de vento de Vela Helicoidal

Overshot Água-roda: Desígnio e Manual de Construção

Wood Conserving Fogões: Dois Fogão Designs e Técnicas de Construção

Carneiro Hidráulico para Climas Tropicais

Aquecedor de Água Solar

Making Carvão: O Método de Réplica

Secador de Grão Solar

THE DYNAPOD: Uma Unidade de Pedal-poder

Animal-Driven Bomba de Cadeia

Solar Ainda

Para inscrição de catálogo grátis estes e outras publicações de VITA, escreva:

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

ABOUT VITA

Voluntários em Ajuda Técnica (VITA) é um privado, sem lucro, organização de desenvolvimento internacional. Faz disponível para os indivíduos e grupos em países em desenvolvimento um variedade de informações e recursos técnicos apontou a nutrir auto-suficiência--precisa de avaliação e desenvolvimento de programa apoio; por-correio e em-local serviços consultores; informação treinamento de sistemas.

VITA promove o uso de tecnologias em pequena escala apropriadas, especialmente na área de energia renovável. VITA é extenso centro de documentação e lista mundial de voluntário técnico peritos permitem isto a responder a milhares de técnico investigações cada ano. Também publica um boletim informativo trimestral e uma variedade de manuais técnicos e boletins.

O centro de documentação de VITA é o armazém para mais de 40,000 documentos relacionaram quase exclusivamente para pequeno - e médio-scale tecnologias em assuntos de agricultura para arejar poder. Isto foi juntada riqueza de informação durante quase 20 anos como VITA trabalhou para responder investigações por informação técnica de pessoas no mundo em desenvolvimento. Muitos dos documentos contiveram no Centro foi desenvolvida pela rede de VITA de técnico

peritos com respeito a investigações específicas; muito da informação não está em outro lugar disponível. Por isto, VITA deseja para fazer estas informações disponíveis para o público.

VITA VOLUNTEERS EM TÉCNICO AJUDA DE

ISBN 0-86619-069-4

© 1980 ECHO Inc.

<http://edn.link/d3f1029>