

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

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

UN Manual del Plan
para las Ruedas de Agua
con los detalles para las aplicaciones a
que bombea el agua para el uso del pueblo y
que maneja la maquinaria pequeña

EL WILLIAM G. OVENS

VITA
1600 Bulevar de Wilson, Colección 500,
ARLINGTON, VIRGINIA 22209 EE.UU.
TEL: 703/276-1800. El facsímil: 703/243-1865
Internet: pr-info@vita.org

[C]VITA, Inc. 1975

Reprints:
el 1977 dado marzo

el 1981 dado junio

el 1989 dado enero

EL ÍNDICE DE MATERIAS DE

LA LISTA DE MESAS

LA LISTA DE FIGURAS

PARTA UNO: LA RUEDA DE AGUA

yo la Introducción de

II Formulación de del Problema

III Limitaciones del Plan - las Ventajas y Disadvantages

IV las Consideraciones Teóricas para el Plan

À. la Establo Torsiòn

B. el Power Output contra la Velocidad; Requirió Rates al Flujo

C. el Cubo Plan

D. el Plan Productivo

los E. Árboles

F. las Consideraciones Menores

El V de las Consideraciones Prácticas para el Plan

los À. Materiales

B. las Construcción Técnicas

el C. Mantenimiento

PARTA DOS: LAS APLICACIONES

yo la bomba de agua de
A. el Bomba Selección Criterio
el B. Anexo para Rodar
C. Agudo
II Otras Aplicaciones

El APENDICE el I Muestra Cálculo

El APENDICE II Un Pistón Fácilmente Construido Pump:
por el Richard Burton

LA BIBLIOGRAFÍA

LIST DE MESAS

La Mesa la I Establo Torsión por el Pie de Width
La Mesa el Caballo de fuerza de II el rendimiento para un Torque Constante
Wheel por la RPM por el Pie de Anchura

La Mesa el Agua de III la Input de Power para Rodar por la RPM el per
Foot de Anchura para Mantener la Torsión Constante (el CV.)

La Mesa el Flujo de IV Rate en los Galones Imperiales por RPM
por el Pie de Anchura de Rueda Requerido a

Maintain la Torsión Constante

La Mesa V Estimated el Caballo de fuerza de la potencia máxima el for
El Constante Entrada Agua Flujo la Condición de Rate

La Mesa VI los Límites Superiores en el Flujo de Useable el for de Rates
las Varias Ruedas del Tamaño

La Mesa VII Peso Aproximado Carreteado por Cada Bearing

La Mesa Máximo de VIII que el Diámetro Productivo Requirió al for
las Varias Cargas

La Mesa los IX Norma Cañería Tamaños para el Uso como el with de los Ejes
Bearing a 12 pulgadas del Borde de la Rueda

La Mesa X Estimated la Fricción Factors

La Mesa las XI Cresta Bomba Pistón Velocidades para Vara de la Bomba Atada
Directamente a un Cigüeñal en la Rueda

La Mesa XII la Fuerza Máxima en la Vara de la Bomba de un Piston
Pump para los Varios Taladros y Cabezas

La Mesa el Volumen de XIII de Agua en Varios Delivery Clasificado según tamaño
Pipes ([ft.sup.3])

La Mesa XIV la Fuerza Inercial por la Pulgada de Golpe para Various
Los Volúmenes de de Agua a las Varias Velocidades de Ciclo de Bomba

Mesa que el Caballo de fuerza de XV Requirió para el at de la bomba de agua
el Varios Flujo Rates y Cabezas

La Mesa las Cantidades de XVI de bomba de agua por el for del Golpe
el Varios Taladro y Tamaños del Golpe

LIST DE FIGURAS

Figure 1 Side View Esquemáticos de Forma del Cubo

Figure 2 Vista Esquemática de abastecimiento de agua en Wheel

Figure 3 Vista Esquemática de un Deslizador-cigüeñal Mechanism

Figure 4 Vista Esquemática de un Pump Mu-montado
y Cigüeñal

Figure 5 Vista Esquemática de un Yugo escocés Mechanism

Figure 6 Vistas Esquemáticas de un Conveniente Leva-activated
Pump la Vara

PART UNO: LA RUEDA DE AGUA

LA INTRODUCCIÓN DE I.

el poder Abastecedor a muchas situaciones remotas en el mundo de central generadores que usan los métodos de la distribución de costumbre son económicamente cualquiera

impracticable o será muchos años viniendo. Power dónde deseable, testamento por consiguiente necesite ser generado locally. la Varios maquinaria comercial se comercializa, pero la erogación de capital requerida o maintenance/running el cost está más allá de la capacidad de muchos usuarios potenciales. que Algún esfuerzo tiene

se expendido en la Universidad de Papuasias-Nueva Guinea de Tecnología para inventar

el cost bajo significa de generar cantidades modestas de poder en las situaciones remotas.

Este papel informa en un tal proyecto que involucra el desarrollo de bajo la maquinaria del cost para proporcionar la energía mecánica.

Sin tener en cuenta el uso final a que el poder se pone las fuentes naturales de energía que puede utilizarse se categoriza justamente prontamente. Entre ellos:

1. Falling el agua
2. ANIMALS
3. Sun
4. Wind
5. Los Fósil combustibles
6. los combustibles Nucleares
7. la pérdida Orgánica

El sol, viento y agua son libres y renovables en el sentido que usando ellos nosotros no alteramos su utilidad futura. De operar continuamente las consideraciones del cost, una opción de entre éstos es atractivo. De el hidro-poder de consideración de cost importante puede ser muy poco atractivo.

Sun

y el viento tiene las limitaciones naturales obvias basadas en el tiempo local conditions. Furthermore, por las razones tecnológicas y económicas, solar el uso de poder se limita presentemente a aplicaciones que utilizan la energía directamente como la parte de un calor los Animales de cycle. requieren el cuidado especializado y

la comida continua la Conversión de sources. de pérdida orgánica a la energía del useable

está experimentándose con, con el éxito variante, en varias partes de el mundo.

Cualquier la forma de la energía naturalmente ocurriendo, puede transformarse, si necesario, en el useable impulse en una variedad ancha de maneras. La opción de método depende en una interacción compleja de demasiadas consideraciones

para enumerar totalmente aquí, pero entre ellos es:

1. el uso a que el poder se pondrá;
2. la forma en que se utilizará. Esto generalmente, pero no exclusivamente, se cae en el las categorías anchas de mecánico y eléctrico;
3. el económico y recursos naturales disponible;

4. La disponibilidad de de medios de mantenimiento convenientes;
5. si la maquinaria debe ser portátil o no.

LA FORMULACIÓN DE II. DEL PROBLEMA

En la ausencia de una demanda específica del gobierno o cualquier externo el cuerpo, la decisión se tomó basado principalmente en la abundancia obvia de la fuerza hidráulica disponible para investigar las posibilidades del plan ampliamente para

la maquinaria del cost baja para producir cantidades pequeñas de energía mecánica. Uno

la aplicación potencial inmediatamente obvia es la generación de eléctrico impulse, pero porque las razones mencionaron en parte bajo " Otras Aplicaciones " Dos

éste no ha sido pursued. However, en muchos lugares, que los pueblos son localizado a alguna distancia de la fuente tradicional de agua potable.

El uso intencional principal para el poder generado por el machine discutido en este manual ha sido el bombeando de agua potable para la distribución a un village. El proyecto, así, ha incluido la construcción de una atadura de la bomba simple also. que Varios otros usos de potencial son discutido después.

Se eligieron límites en el alcance del proyecto basado numeroso las consideraciones:

1. El Mínimo de de erogación de capital indicó un dispositivo que podría construirse localmente de barato

Los materiales de sin especializó, los componentes caros o maquinaria requirieron.

2. la construcción Local hizo pensar en la conveniencia de diseñan detalles que requieren sólo construcción simple Las técnicas de .

3. desde que era probable que la instalación fuera remota (indicando una escasez probable de mercaderes experimentados locales) El mantenimiento de , si cualquiera, tendría que ser mínimo y simple.

4. El dispositivo debe ser tal que la reparación, si cualquiera, pudo se lleve a cabo en el sitio con las partes y las herramientas necesarias encienden bastante ser llevado fácilmente al sitio.

5. Las consideraciones usuales de seguridad deben aplicar con el El conocimiento de que los niños del pueblo no pudieron el not/would be guardó fuera del dispositivo.

Yo decidí concentrarme en investigar la viabilidad de usar el la rueda de agua, él que es el dispositivo que parecía perfeccionar el más probablemente el criterio partido above. There es otros tipos de machines conveniente por crear la energía mecánica de las fuentes hidras, pero ninguno, conocido a mí, puede construirse con tales técnicas simples que requieren tan bajo un nivel

de habilidades de comercio como la rueda de agua de madera.

Las ruedas de agua están ahora en el uso en las varias partes del mundo. que Muchos tienen

se construido en una base ad hoc y varía en la complejidad, la eficacia, e ingeniosidad de plan y construcción. El dispositivo básico es tan simple que una rueda laborable puede construirse por casi cualquiera que tiene el deseo a try. However, las sutilezas de plan que separado adecuado de los modelos inadecuados aquéllos pueden escapar sin suficiente técnico training. que El número de proyectos abandonó después de una vida relativamente corta

las atestaciones al hecho que los designers/builders tienen a menudo más tirón que

skill. parece deseable para atacar el problema en una moda sistemática con un objetivo de establecer un manual del plan para la selección de los tamaños apropiados exigieron satisfacer una necesidad específica y partir el plan

los rasgos basaron en los principios de la ingeniería legítimos. que yo ofrezco lo siguiente

como un esfuerzo por encontrarse ese objetivo.

La rueda consiste de sostener el agua-fijo en un marco y colocó para que los cubos y marco rueden juntos sobre un eje del centro qué se orienta perpendicular al flujo de agua de entrada. Traditional los planes emplean el undershot, pescasondas o configuraciones del pecho. En el los undershot rodan, la entrada agua flujos tangente al borde del fondo del wheel. En la pescasondas rodan, el agua se trae en la tangente a la cima

el borde de la rueda, llenando el cubo parcialmente o totalmente. que se lleva en los cubos hasta descargó un poco fuera antes de alcanzar el punto más bajo en el wheel. La rueda del pecho tiene agua que entra en la rueda más o los prados radialmente, llenando los cubos y descargándose de nuevo entonces cerca el el fondo del wheel. que los valor de eficacia Típicos varían de tan bajo como 15% para el undershot a bien encima de 50% para la pescasondas con el pecho rode en el medio.

Nosotros nos concentraremos en la rueda de la pescasondas como el más probablemente ser selecto para dar la potencia desarrollada máxima por el dólar el cost, o por la libra de machine, o por el manhour de tiempo de la construcción basado en el efficiencies esperado. El Mitigando contra esta opción la necesidad es para un terraplens más complejos y manera de la raza con la rueda de la pescasondas en dónde el agua debe guiarse a un nivel por lo menos como lejos sobre la toma de corriente como el diámetro del wheel. que Los undershot rodan, claro, puede ponerse meramente abajo encima de el arroyo con virtualmente ninguna preparación de requisito del raceway. Pero en muchos arroyos el levantamiento y se cae con la lluvia fuertemente local es espectacular, así protección contra las crecientes sería una consideración mayor por cualquier tipo de dispositivo. La protección contra las crecientes más simple es un cauce que lleva del río al

la instalación, con la entrada al cauce guardar el agua de diluvio controlaron en el stream. principal desde que un cauce de diversión probablemente se requeriría

sin embargo, las desigualdades son muy buenas que una situación conveniente emplee un

la rueda de la pescasondas puede encontrarse para la mayoría de las instalaciones. En el evento que

la instalación de la pescasondas es imposible, los undershot rodan montando el cauce de diversión es simple al uso.

Otra consideración que hace la pescasondas roda atractivo es el alivie con que puede manejar la basura en el arroyo. First, el agua, los retoños encima de la rueda y para que la basura cuida echarse fuera de en el cola-raza

sin coger en un bucket. Secondly, no hay normalmente el los espacios firmes entre la raza y roda en que la mermelada del cubo de la basura. Somewhat

más cerca se requieren los arreglos dignos con el pecho y undershot las ruedas para conseguir la eficacia buena.

LAS LIMITACIONES DE III. - LAS DESVENTAJAS DE AND DE VENTAJAS

que La rueda es un dispositivo de velocidad lento limitó para reparar aproximadamente entre

5 y 30 rpm. Consequently esto limita su utilidad como una fuente de energía para la generación de electricidad o cualquier otro funcionamiento del alta velocidad debido a

el paso a en la velocidad required. Aunque no un gran problema de un el punto de vista diseñando, engranaje adecuado u otro velocidad multiplicando los dispositivos involucran las complejidades crecientes por lo que se refiere al dinero, potencial, los problemas productivos, y mantenimiento.

La velocidad lenta es ventajosa cuando la rueda se utiliza por manejar ciertos tipos de maquinaria ya en el uso y actualmente impulsó por el hand. Café hullers y los hullers de arroz son dos que sólo requiere el caballo fraccionario, velocidad baja que la bomba de agua de input. puede lograrse, a virtualmente cualquier speed. el rendimiento de velocidad Lento de una rueda no puede de el curso, directamente impulse un centrífugo o la bomba axial. El desplazamiento positivo bomba de cubo " o bomba de la altura de aspiración ya en el uso en varios los pueblos normalmente operan bien a bajo 100 ciclos por minuto y lata se adapte para el uso junto con una rueda a la velocidad lenta. Esto de el curso, se ha hecho para los centenares - quizá los miles - de años en otra parte.

Los dispositivos de este tipo tienen la capacidad de la potencia desarrollada relativamente baja. El la potencia desarrollada depende en las dimensiones de la rueda, la velocidad y los useable fluyen rate de agua a la rueda. Como un ejemplo, un reconstruyó la rueda del pecho instaló en un museo en América de 16 pies fuera el diámetro y con la profundidad del cubo de 12 en. operando a 7 rpm, con

los rate de flujo de 28 pies cúbicos de agua tenían un poder estimado por segundo el rendimiento de 18.5 CV (14 kv) (calculado a una eficacia de 100%). Actual el rendimiento en esa rueda no ha sido moderado pero estaría menos de 10 CV (7.5 kv) . UN 3 pie OD, 1 1/2 pie modelo del vide construido por el autor es en el caballo fraccionario el rango.

Ya mencionado una vez, merece la pena que una agua del useable la rueda puede construirse casi en cualquier parte que un arroyo permitirá, con el más crudo de herramientas y las habilidades de la carpintería elementales.

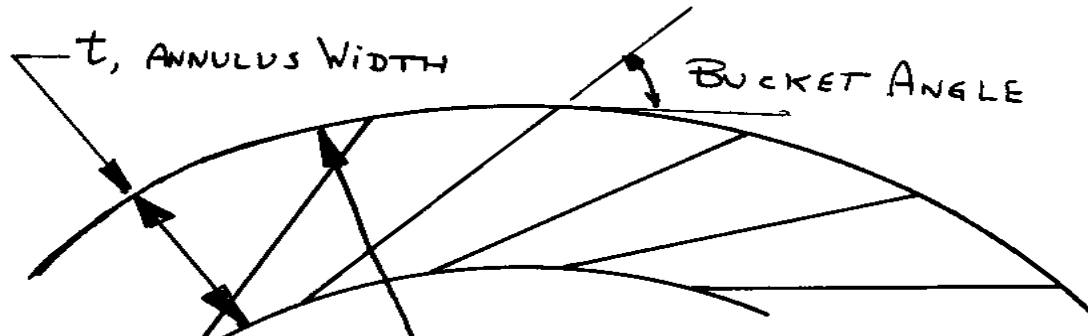
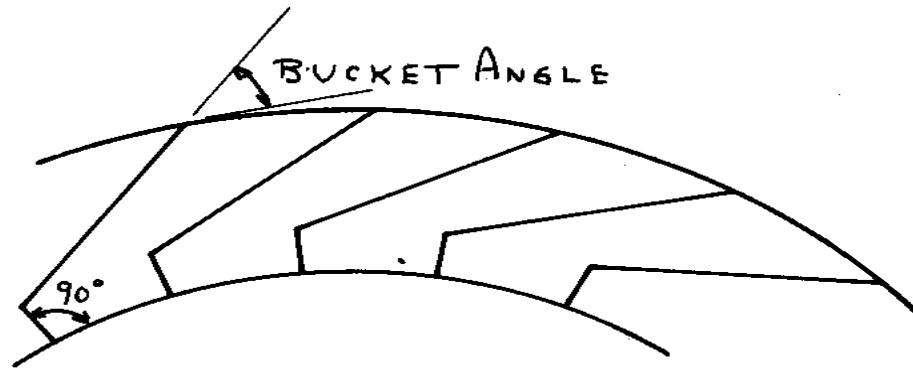
IV. LAS CONSIDERACIONES TEÓRICAS

A. Stall la Torsión

La capacidad de par del establo del machine, ignorando la velocidad, efectúan del agua que choca con en los cubos tenidos en establo, es fácilmente calculó por una suma simple de momentos sobre la deuda del árbol al peso de agua en cada uno llenado o el cubo parcialmente lleno. Obviously que esto dependerá en parte de la cantidad de rebosamiento del cubo que a su vez depende del cubo el Cubo de design. configurations usó en el 18 y 19 siglo que varió, mientras dependiendo en la habilidad del builder. Ellos eran empíricamente determinados en el criterio de aumentar al máximo la torsión aumentando al máximo la retención de agua en los cubos mientras reconociendo ese plan del óptimo en esto

El criterio de también requirió las complejidades de la construcción aumentadas.
Los Cubos de de forma mostrados esquemáticamente en una vista lateral, Fig. 1,

dmf1x9.gif (600x600)



Se usaron para la pescasondas y pecho configurations. La recta estaba al lado de los cubos son menos eficaces pero más simples a construct. El La anchura de del fondo del cubo era típicamente 1/4 de la anchura de la corona dónde esa configuración era chosen. Purely que se usaron los cubos radiales en las ruedas del undershot.

es conveniente usar tres de las dimensiones de la rueda para El cálculo de de la capacidad de par de la rueda: el exterior El radio de , r ; la anchura de la rueda, w , es decir, del lado para estar al lado de; y el La corona anchura, la t , definió como la $t = (\text{el diámetro exterior} - \text{dentro de EL DIAMETER})/2$ DE . Vea Fig. 1.

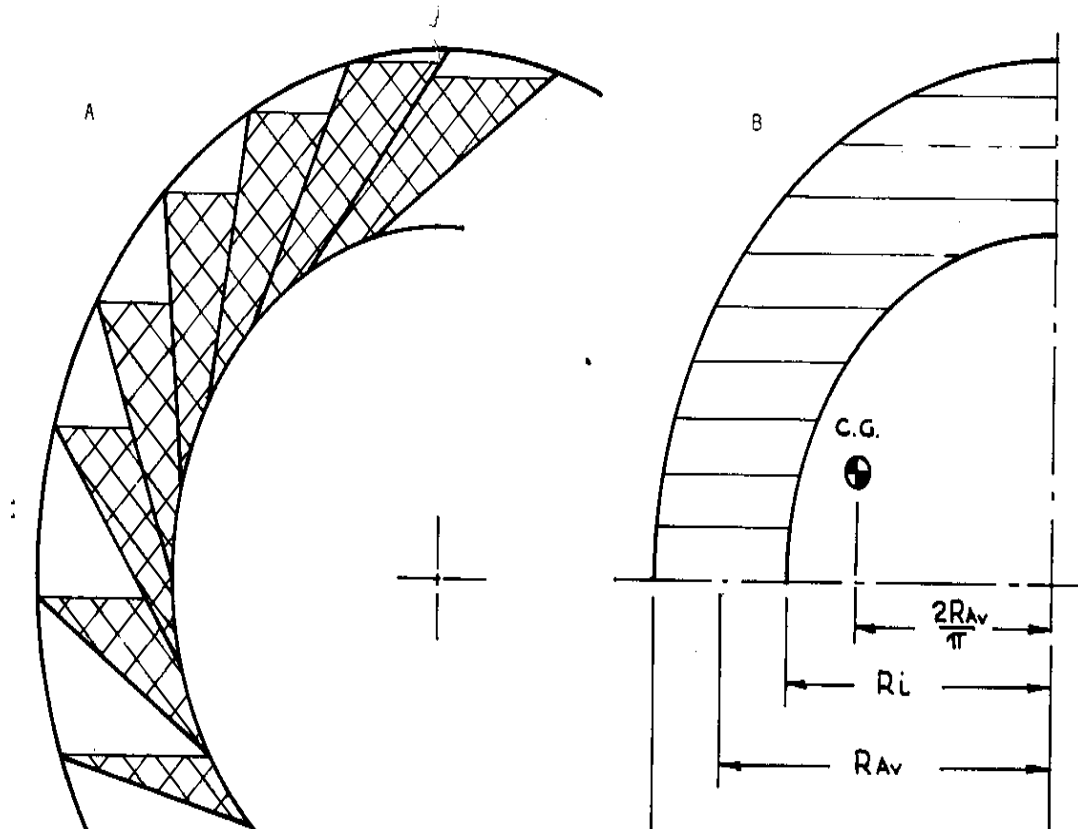
La proporción de la anchura de la corona, t , al radio externo, r , es importante rodar el plan como allí son los límites prácticos al valor útiles que pueden ser employed. En este papel sólo proporciones $0.05 t/r < 0.25$ son considered. Para las proporciones menores, el potencial, El rendimiento de por el pie de diámetro de la rueda es considerado demasiado bajo a es práctico. Para los valor más grandes, los cubos se vueltos eso tan profundamente hay tiempo insuficiente para llenar cada uno como él pasa bajo el corren la salida. Also, desde la torsión y el poder depende al tener el peso de agua a la mayor posible distancia del rodan el eje, los aumentos de profundidades de corona crecientes el peso de la rueda total

más rápido que aumenta el poder output. que El resultado es que si más El poder de se necesita que es bueno aumentar el O.D. que para aumentar la anchura de la corona a valor que exceden el $t/r = 0.25$. En por aquí el rodan peso y los componentes estructurales para apoyar ese peso permanecen muy ventajosos económicamente para una potencia desarrollada dada. Historically, las ruedas han tendido a tener los valor del t/r alrededor de 0.1 a 0.15.

los límites Superiores en la anchura de la rueda han tendido hacia aproximadamente $1/2$ el O.D. debido a los problemas estructurales con las ruedas más anchas.

que puede estimarse que las ruedas de la pescasondas operan con el equivalente de aproximadamente $1/4$ de los cubos full. Que es, el suman que el peso de agua que hace el trabajo útil en la rueda es $1/4$ de el total que se contendría en un sólido anular de dimensiones igual que el O.D., la IDENTIFICACIÓN y anchura del wheel. El real pesan que la distribución del agua es esquemáticamente así desplegado en Fig. 2a debido al rebosamiento de los cubos cuando ellos se acercan

dmf2x11.gif (600x600)



la raza de la cola. Si nosotros asumimos que el agua se concentra en el cuadrante anular mostrado en Fig. 2b, la torsión del establo puede estimarse más fácilmente. que UN factor de la corrección conveniente podría aplicarse al account para el plan del cubo real, si ese refinamiento fuera considerado El requisito de .

Se dan Results para las ruedas de varias dimensiones en Mesa 1.

dmft1120.gif (600x600)

TABLE 1

Stall Torque Per Foot of Width (ft.lb) (No Allowance for Volume Consumed by Bucket Wall Thickness;
.05 < t/r < 0.25 only)

		<u>Outside Diameter (ft.)</u>						
		3	4	6	8	10	14	20
<u>Annulus</u>	<u>Width</u>							
<u>t (in.)</u>								
1								
5	2	20	40	95				
	3	30	55	130	235	365		
	4	40	70	160	300	485		
	6		95	240	435	695	1435	2910
	8			300	555	905	1850	3840
	10				655	1080	2220	4660

La Experiencia de ha mostrado tantos los non-technically entrenaron a los usuarios de esta información estará más segura de su habilidad dado usar Datos de cedidos tabular que en form. gráfico Los dos se presentarán aquí cuando apropiado.

El B. Power Output

el rendimiento de Power es el producto de la torsión en el eje de salida y la velocidad de rotación del shaft. En la asunción que allí es el flujo de agua de entrada suficiente para guardar los cubos abatane, por eso

que guarda la constante de la torsión, la potencia desarrollada aumenta linealmente

con la velocidad. En una situación dónde hay virtualmente un ilimitado El entrada abastecimiento de agua, este cálculo dará un límite superior a la potencia desarrollada que puede esperarse.

El caballo de fuerza el rendimiento por la rpm por el pie de anchura se muestra en la Mesa II.

dmft2150.gif (600x600)

TABLE 11

Horsepower Output for a Constant Torque Wheel per RPM per Foot of Width

<u>Annulus Width t(in.)</u>	<u>Outside Diameter (ft.)</u>						
	3	4	6	8	10	14	20
2	0.0042	0.0072	.018	x	x	x	x
3	0.0053	.011	.024	.044	.0690	x	x
4	0.0070	.013	.030	.057	.0920	x	x
6		.018	.045	.082	.132	.269	0.545
8			.057	.105	.171	.347	0.720
10				.123	.204	.412	0.840

la Mesa II entrada apropiado a la rueda del tamaño tiempos usaron el la velocidad real en la rpm cronometra la Anchura De la rueda en los pies.

La entrada de fuerza hidráulica es el poder máximo que la rueda pudo logran que si fuera 100% efficient. que es calculado como el producto de la especificación de peso de la agua, el rate de flujo de volumen, y cabeza y se da en la Mesa III para comparison. que Esta entrada también está en el caballo de fuerza

dmft3170.gif (600x600)

TABLE III

Water Power Input Horsepower to Wheel per RPM per Foot of Width to Maintain Constant Torque.

<u>Annulus</u> <u>Width</u> <u>t(in.)</u>	<u>Outside Diameter (ft.)</u>						
	3	4	6	8	10	14	20
2	.0086	.0154	.0364				
3	.0118	.0226	.0510	.092	.143		
4	.0158	.0288	.0646	0.119	.189		
6		.0416	.0980	.176	.280	.568	1.13
8			.128	.230	.368	.740	1.52
10				.277	.448	.900	1.85

- 17 -

que exigieron guardar los cubos abatanan y se dan en la Mesa IV.

dmft4190.gif (600x600)

TABLE IV

Flow Rate in Imperial Gallons per RPM per Foot of Width of Wheel Required to Maintain Constant Torque

<u>Annulus Width †(in.)</u>	<u>Outside Diameter (ft.)</u>						
	3	4	6	8	10	14	20
2	10	13	20				
3	14	18	28	39	48		
4	18	24	37	50	62		
6		34	54	74	93	123	190
8			70	96	123	175	254
10				118	149	216	312
12							

por la pared del cubo thickness. para que Esto puede corregirse después si deseó. La cabeza es supuesta aquí para ser el diámetro de la rueda. El más bajo borde de la rueda es el permiso de elevación más alto para Los tailrace de riegan sin interferir con la rueda y son un lógico El dato de . Raramente se encuentran los Entrada raceways con una cuesta significativa para que que la velocidad efectúa de agua del raceway son small. que parece suficientemente exacto para estimar la elevación de la entrada como la cima del rodan. que Cualquier error por eso introducido estará en el conservador están al lado de sin embargo.

que la eficacia Teórica valora para la rueda que usa las asunciones adoptó hasta ahora puede encontrarse tomando la proporción de la potencia desarrollada de la Mesa II y la energía recibida por una máquina correspondiente de Mesa III. Éstos valora, para la distribución de peso de agua asumida antes, es sobre 50% para las coronas anulares estrechas y deja caer a sólo bajo 45% para la corona más ancha wheels. Como mencionado previamente, un bien diseñó y construyó la rueda dará las eficacias mejoran que this. Esto el valor comparativamente modesto es principalmente el resultado de no considerar el efecto del agua todavía en los cubos debajo del la línea central horizontal. refleja el hecho que el simplificando La asunción de que los cubos siguen siendo la media manera llena abajo la rueda y de repente descarga todo su agua no es accurate. Que la inexactitud

es tolerable porque 1) hace el análisis tan simple y 2) da las figuras ligeramente conservadoras para el poder para que que casi cada lector se asegurará de conseguir el poder suficiente igualan de las ruedas de construcción relativamente chapucera.

Cuando el flujo de agua está menos de los requerimos llenar cada cubo completamente como puede ser el caso para un arroyo de tamaño limitado, el impulsan las características se alteran en que la torsión es ahora un funcionan de velocidad. Using la asunción de un cuadrante anular El trabajando, pero no lleno, el volumen de agua, el V, en el cuadrante es

$$EL V DE = Q/4N$$

dónde la Q de = el rate de flujo de volumen ([ft.sup.3]/min)

El N de = la velocidad (la rpm)

El peso de agua en el cuadrante anular a cualquier velocidad es entonces el pgV dónde

p = la densidad de agua

La g de = la aceleración gravitatoria

Con las unidades en los pies, libras, y minutos, el caballo de fuerza a ser esperado de este corona trabajar es

El CV de = $2[\pi] NT$

33,000

dónde el $T = \frac{e}{p} \frac{V}{[bar]x} = \frac{e}{p} \frac{Q}{[bar]x}$

4N

[el bar]x es la distancia al centroid del cuadrante anular del la rotación axis. es igual promediar diameter. [D.sub.av], de la corona dividido por [la pi].

Por consiguiente

El CV de = $2[\pi] N p g Q [D.sub.av] = p g Q [D.sub.av]$

 $4[\pi] N x 33,000 = 66,000$

El poder es independiente del speed. La eficacia es el mismo como previously. calculado es porque el poder del rendimiento es un funcionan del medio diámetro para que la eficacia cae las coronas anulares anchas de un fijo fuera de diameter. el poder Potencial El rendimiento de de una rueda que opera bajo las condiciones de flujo constante puede estimarse el más fácilmente por la ecuación para el agua entre el poder, que asume a 50% eficacia máxima e igual de la cabeza al exterior El diámetro de .

Power bajo las condiciones de flujo constantes para las varias ruedas del diámetro se muestra en el V de la Mesa para el flujo probablemente asequible rates. Los valor

dmft5230.gif (600x600)

TABLE V

Estimated Maximum Output Horsepower from Wheel for Constant Input Water Flow Rate Condition (based on 50% efficiency of wheel)

<u>Outside Diameter (ft.)</u>	<u>Flow rate (gpm)</u>							
	100	200	500	1000	2500	5000	10000	30000
3	0.045	0.091	.23					
4	0.060	.12	.30	.60				
6	.091	.18	.45	.91	2.27			
8		.24	.61	1.21	3.03	6.1		
10		.30	.76	1.52	3.79	7.6		
14		.42	1.06	2.12	5.30	10.6	21.2	
20			1.51	3.03	7.58	15.2	30.3	91.0

Las entradas de por los factores así desplegado al fondo de la mesa para varios los valor del t/r prácticos. el prototipo de El autor con el t/r = .17 probaron a aproximadamente 150 gpm, dio poder del rendimiento de aproximadamente .06 CV en el acuerdo razonable con los valor en la Mesa V.

Los espacios en blanco de quedan donde fluye los rates son imprácticos para el rodan tamaño dado. los límites Superiores al rates de flujo práctico para varios rodan los tamaños son encontrados multiplicando la entrada de Mesa 1 por el el límite superior práctico de velocidad y anchura para el O.D. y es mostrado en la Mesa VI. sujeto a que los Más bajo límites son considerablemente más

La conjetura de . En la asunción que sería antieconómico a construyen una rueda de anchura menos de 1 pie y para operarlo a menos de 25% capacidad (la opción completamente arbitraria) para el Las velocidades de citaron en la Mesa VI que los más bajo límites útiles pueden estimarse.

Éstos se indican por el espacio en blanco bajo los 100 gpm y 200 columnas del gpm en la Mesa V.

LA MESA DE VI

Los Límites del Estimulante en el Flujo de Useable Rates para las Varias Ruedas del Tamaño en los galones por minuto Imperiales (asumiendo rodan la anchura = 1/2 (O.D.) y la velocidad periférica es 5 ft/sec.)

El diámetro exterior de (el pie)

3 4 6 8 10 14 20

La corona

La RPM de Width a 5 ft/sec la velocidad periférica

+(IN.) 32 24 16 12 10 7 5

2 500 625 1000

3 700 900 1400 1900 2500

4 900 1150 1800 2400 8000

6 1650 2600 3500 4500 6000 9500

8 3400 4500 6000 8500 12000

10 5500 7500 10500 15500

12 6500 9000 12500 18500

16 17000 24000

20 20000 30000

24 35000

El límite superior a la velocidad a que la rueda operará depende primariamente en el rate a que la rueda tira con honda el entrante riegan fuera de que para que no sea utilized. que Esto depende principalmente en la velocidad y radio de la rueda y secundariamente en el La cubo configuración y su relación al agua de la entrada.

que Las figuras citaron en la Mesa VI son basados en la regla empírica la velocidad periférica de 5 ft/sec. Con menor roda esto es un mordió alto, basado en el prototipo tests. Con las ruedas más grandes el la velocidad periférica puede ser tan alta como 8 ft/sec.

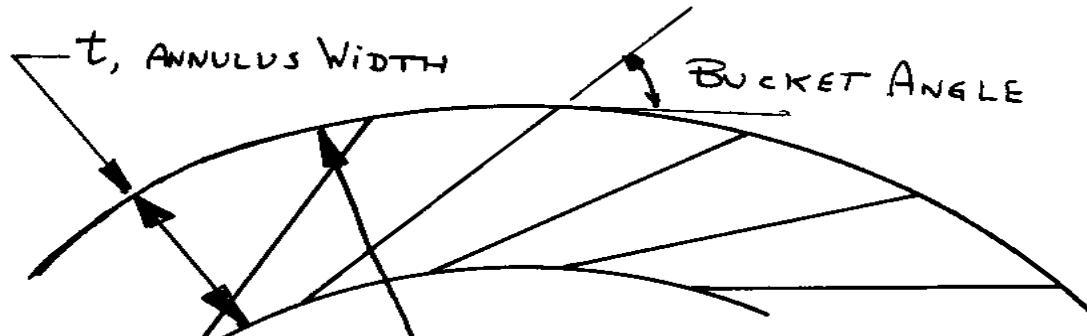
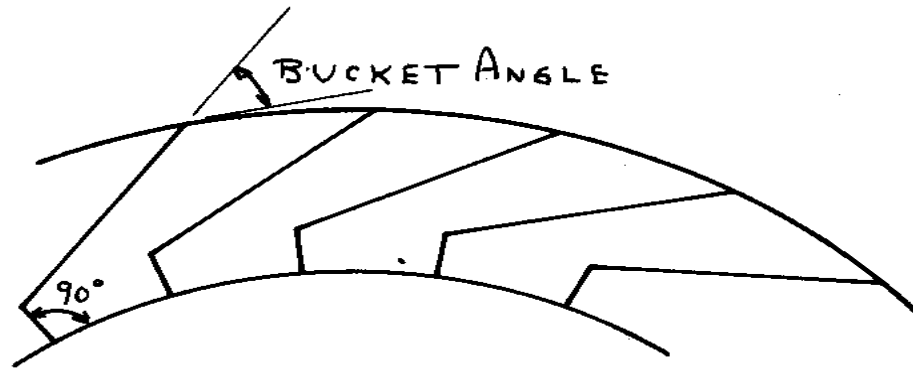
En el resumen, el tipo de poder contra curva de velocidad que uno puede esperar de una rueda de agua es como sigue para el rates de flujo fijo: Linealmente que aumentan de ceros aceleran arriba a la velocidad a que los cubos ya no puede llenarse completamente por el flujo prevaleciendo, entonces, constante a a la velocidad en que las cantidades importantes de agua están rechazó de la rueda tirando con honda el acción, mientras disminuyendo después de esto en la proporción (aproximadamente) al cuadrado de la velocidad.

El C. Cubo Plan

El plan del cubo óptimo se toma para ser que que produce el la mayor torsión en la rueda shaft. El límite superior a esta condición es que los cubos llenan completamente a la cima, lleve el lleno riegan el peso sin el rebosamiento al fondo y descargan sus cargas allí. There no es un método práctico de lograr este máximo. Con los cubos fijos, el bueno nosotros podemos hacer es minimizar el rebosamiento de los cubos cuando ellos viajan de la cima dónde ellos están llenos, al fondo dónde ellos deben estar vacíos (para para limitar las pérdidas incurrió en llevando el agua al lado de la parte de atrás de la rueda).

There son ampliamente dos estilos de cubo así desplegado en Fig. 1. En el

dmf1x9.gif (600x600)



La recta de estaba al lado del cubo los límites en el ángulo las hechuras del cubo con la tangente al O.D. o I.D. (Vea Fig. 1) es de tangencial (el 0[degrees]) a radial (90[degrees]) . Con los cubos tangenciales, el relleno El proceso de está lento en la cima debido al ángulo muy poco profundo con respetan al incoming(nearly horizontal) water. Furthermore el que vacía el proceso al fondo no está completo hasta después el El cubo de pasa centre. muerto al fondo Esto lleva un poco de agua al atrás el lado y por consiguiente reduce el efficiency. Al otro los cubos extremos, radiales están casi vacíos cuando ellos han ido 1/4 giro de la cima porque la pared del cubo está entonces horizontal.

Nosotros podemos estimar el ángulo óptimo asumiendo que el mayor efectúan será debido al cubo a cuyo peso está actuando el la mayor distancia del shaft. dibujando los cubos de varios orienta nosotros podemos estimar, gráficamente, el optimum. Mientras el el cubo tangencial lleva la mayor cantidad de agua, su centroid, La distancia de no es un máximo que El máximo ocurre a un cubo orientan (a la tangente a la IDENTIFICACIÓN) de aproximadamente 20[degrees] . Mientras el todavía suman de agua retenida a las 90[degrees] después de la cima el centro muerto por esta forma del cubo es aproximadamente 20% menos de para el cubo tangencial, el La pérdida de se compensa para en el relleno temprano y temprano el vaciamiento. Especially en vaciar, los 20[degrees] la inclinación es un factor mayor desde la longitud del cubo (la distancia del borde de la IDENTIFICACIÓN a O.D. el borde) es

más de 30% más corto que el bucket. tangencial Con un 30[degrees]-cubo, la capacidad de transporte de peso a las 90[degrees] después de que cima abajo que el centro muerto es a aproximadamente 65% del tangencial, una figura que es tan baja que él no puede compensarse para por los efectos secundarios en la eficacia como llenar y emptying. Esta técnica gráfica, mientras de ningún valor adicional diseñando cualquier rueda individual, también las muestras que la asunción de la distribución de agua encima de un estimulante El cuadrante de es uno razonable por estimar la torsión.

yo recomiendo el ángulo de pared de cubo se guarde entre 200 y 250 a la tangente de la IDENTIFICACIÓN.

El uso de cubos del fondo plano no cambia significativamente el riegan la capacidad de transporte para la pared orienta de 20[degrees] . que El propósito es para disminuir la distancia el agua debe viajar para vaciar el cubo. Su uso está en aumento beneficioso en las proporciones del t/r grandes pero el Constructor de debe aceptar que la construcción se complica un poco más que el de la recta estaba al lado de bucket. Bottom que las anchuras deben es aproximadamente 1/4 de la anchura de la corona, t. que Este testamento cortó a 25%, fuera de la anchura lateral con el ahorrar acompañante en la distancia de viaje para vaciar el cubo. que La importancia de esto es que menos agua es llevó al lado de la parte de atrás del wheel. Cualquiera agua llevada al atrás el lado baja el efficiency. yo no puedo dar las figuras para el

La mejora de de eficacia que usa los cubos del fondo plano pero parece duro para imaginar tanto como diez punto porcentuales.

Historically, las formas del cubo han variado considerably. que Ellos eran, hasta donde yo puedo determinar, emperically. escogido (En un histórico se dan cuenta de éste es arbitrariamente " un eufemismo para " o " por la conjetura " educada).

cuando ingenieros, en lugar de los carpintero-artesanos, estaban considerando el problema que la utilidad de la rueda de agua era ya en el declive). Even en los relativamente recientes manuales para La construcción de , hacia 1850, mientras las ruedas todavía eran en general el uso

en el EE.UU., cubo los ángulos laterales de 45[degrees] se recomendó - una opción

que puede mostrarse para ser menos eficaz que los ángulos menores fácilmente.

Los 20[degrees] - 25[degrees] la figura es, sin embargo, en el acuerdo íntimo con el

diseñan de dos ruedas que yo sé todavía están en el uso en el EE.UU.

El número de cubos para usar depende en el volumen consumido por

la pared del cubo material. que La rueda ideal ha espaciado estrechamente

Los cubos de de pared muy delgada thickness. UNA figura razonable para diseñar por no es eso encima de 10% de volumen anular debe consumirse en

El cubo material. los valor Típicos para las ruedas del tamaño discutieron aquí

serían 25 - 30 - 1/4 en. los cubos espesos en una 3 pie rueda y

50 - 1-1/4 en. los cubos espesos en una 14 pie rueda.

D. Bearing el Plan

La propia rueda tiene sólo uno frotando o la parte corrediza sujeto a llevan, viz. los rumbos en que el eje es la Norma de supported. que lleva el plan se cubre en casi cualquier machine diseño text. En the fabrican de tal un dispositivo como se discute aquí, el valor, de tal los rumbos normales " son cuestionable. Fully tiempo-corrigió ovillan o los cojinetes de rodillos son demasiado caros y complicados satisfacer el criterio inicial.

Las cajas de bronce de con el material del árbol conveniente serían satisfactorias pero lubricación y reemplazo los dos problems. presente El uso de los rumbos de madera son, yo pienso, la alternativa buena por varias razones:

1. La Simplicidad de de fabricación con las habilidades locales.
2. La Disponibilidad de de partes de recambio.
3. el cost Despreciable.

que se usan los rumbos De madera comercialmente para las tales aplicaciones como lavar

Los machine escurridor rumbos bajo condiciones que simulan aquéllos propuestas para

la rueda. Rock el arce, lignum que las especies vitaes, y varias de roble son, usó comercialmente, pero cuando éstos no son nativos al país de

pensó el uso, suplentes pueden ser justamente found. Entre los bosques con la distribución extendida, otros que puede esperarse razonablemente que sea, satisfactorio es haya y las mangrove. Silvicultura secciones rojas, cuando que ellos existen en un país generalmente están en una posición hacer útil Las sugerencias de .

En la ausencia de cualquier conocimiento específico, la regla general es " el más duro, el bueno ".

con que Una estimación de carga aceptable basó comercialmente en la experiencia los rumbos de madera disponibles estarían alrededor de 75 psi (para el roble) a 150 psi (para el lignum vitae) para las orientaciones con el paralelo de la superficie corredizo al grano y aproximadamente 150 a 300 psi respectivamente para el uso de grano de extremo.

Si la madera usada tiene fuerza y propiedades de densidad comparable a esos arriba expresado, es probable que la carga segura sería sobre que 100 psi parangonan al grano y 200-250 en el grano del extremo usage. Él permanece ser visto lo que la resistencia de uso a estas presiones quiere es, pero estructuralmente pueden usarse las figuras dadas con la confianza.

La Longitud de a las proporciones del diámetro de rumbos en esta aplicación habría

Se espere razonablemente que esté sobre la unidad y en esa base el clasifica según tamaño de los rumbos puede estimarse para ruedas que operan a La potencia máxima de . Una concesión para el peso de la propia rueda

es hecho en la base que el volumen de madera requerido es aproximadamente igualan al volumen de agua llevado en el establo y que el específico La gravedad de de madera que constantemente opera en el agua está sobre la unidad.

La Mesa de VII muestras el peso aproximado en cada llevar por el pie de La anchura de de rueda. Total que el peso continuó cada presión es entonces el El producto de de la entrada de la Mesa y la anchura de la rueda en feet. Esto asume claro que la rueda simplemente se apoya a cada extremo de el árbol y no permite cargas adicionales impuestas por el ató la maquinaria. es importante que las cargas significantes debido a la Mesa VII valor para los propósitos de determinar el tamaño productivo de la Mesa VIII para el lado de la rueda dónde la maquinaria es ató. En este evento los rumbos necesitarán ser de al parecer los tamaños diferentes. En la práctica, a menos que los tamaños indicados son mismos diferente, nosotros normalmente hacemos ambos el tamaño indicado por la carga más grande. Thus que uno es muy más largo que necesita ser.

Bearing en que se dan diámetros exigidos apoyar las varias cargas El Mesa VIII calculó en base a 100 psi en el useage paralelo y 200 psi para el useage de grano de extremo y $L/D = 1$. Valor se dan a 20,000 libra. para permitir las cargas de la presión razonables más grandes.

LA MESA DE VII

Peso aproximado Llevado por Cada Cargas Excluyendo Productivas Debido A la Maquinaria Adjunta
(por el pie de anchura de la rueda) (la libra.)

El diámetro exterior de (el pie)

3	4	6	8	10	14	20
+(in.)						
2	24	32	50			
3	35	47	70	95	120	
4	44	60	89	125	160	
6	86	140	185	235	335	470
8	180	240	305	440	675	
10	290	370	530	765		
12	330	445	635	920		
16	820	1215				
20	1020	1500				
24	1760					
EL MESA VIII						

El Mínimo de el Diámetro Productivo Requirió para las Varias Cargas (en.)

Load (la libra.)

100	200	500	1000	2000	5000	10000	20000	
Parallel Useage	1	1-1/2	2-1/4	3-1/4	4-1/2	7	10	14
End el Grano Useage	1/2	1	1-3/4	2-1/4	3-1/4	5	7	10

se asume que Estos rumbos son acero en madera. En el evento probable que, sobre todo en los tamaños más grandes, la presión es considerablemente más grande que el tamaño del árbol requerido, un " construyó arriba y la presión bandeada " puede ser usó. Un cilindro de madera se construye hacia el árbol a la situación productiva tal que el cilindro O.D. es el tamaño necesario. Entonces las vendas de acero están torcidos y ataron al cilindro. El criterio para el plan en que este caso es que el producto del diámetro y la anchura total (la suma de las anchuras individuales) de los iguales de las vendas o excede el cuadrado de la entrada en la Mesa VIII para la carga correspondiente y grano Las orientaciones de .

Si es posible colocar para y ser cierto de, el mantenimiento conveniente, un árbol de acero en cajas de bronce montadas en el anuncio El plumber de bloquea (disponible de los proveedores del hardward) probablemente es el la opción buena. La alineación apropiada puede ser un problema menor pero normalmente puede ser bastante fácil dado superar. Esta opción involucra la inicial adicional El gasto de y sólo está justificado si el mantenimiento puede garantizarse regularmente y frecuentemente.

Los Árboles de E.

El Transmisiones de puede ser de madera o acero. El diámetro es claro dependiente

en que el material se usa y las dimensiones de la rueda. El mínimo el d de diámetros de árbol permisible, puede estimarse de la ecuación para la tensión para el transmisiones de metal sólido

$$[d.\text{sup.3}] = 16 [\text{root}][M.\text{sup.2 cuadrado}] + [T.\text{sup.2}]$$

[EL PI]S

En este MEGA de la ecuación es el occurring del momento máximo de flexión donde the rodan los agregados de la pared lateral al árbol. Puede estimarse como el producto de la carga productiva (la entrada en la Mesa VII para el apropiado rodan) y la distancia de la rueda la pared lateral al centran de la presión. En el interés de guardar el árbol como pequeño como posible, es por consiguiente deseable localizar los rumbos como cerca del lado de la rueda como posible. (La nota eso en la mayoría embala, no es crítico incluir la carga del machine adicional en la presión, discutió en relación con el uso de Mesa VIII. que sólo debe ser incluido cuando los machine externos cargan tiempos el distancian a lo largo del árbol del punto de uso de la carga es más grande que la carga productiva de la Mesa VII veces la distancia a lo largo del árbol de la presión al punto donde la rueda es ató.)

El T de es la torsión que actúa en el árbol y una estimación conservadora se encuentra de la Mesa yo. El S es el esfuerzo cizallante aceptable del metal.

dmft1120.gif (600x600)

TABLE 1

Stall Torque Per Foot of Width (ft.lb) (No Allowance for Volume Consumed by Bucket Wall Thickness;
.05 < t/r < 0.25 only)

		<u>Outside Diameter (ft.)</u>						
		3	4	6	8	10	14	20
	<u>Annulus Width t (in.)</u>							
1								
5	2	20	40	95				
	3	30	55	130	235	365		
	4	40	70	160	300	485		
	6		95	240	435	695	1435	2910
	8			300	555	905	1850	3840
	10				655	1080	2220	4660

(se usan 13,000 en el ejemplo en Apéndice 1.)

Para los árboles de madera sólidos se usan dos ecuaciones y el diámetro más grande de los dos resultados es escogido como el diámetro del árbol.

$$[D.SUP.3] = 16T$$

$$[EL PI]S$$

$$[D.SUP.3] = 32M$$

$$[EL PI]B$$

antes de dónde el S, T y MEGA tienen el mismo significado como. Sin embargo, el valor

de S es típicamente 150 a 300 psi para maderas duras. El b es el aceptable El esfuerzo de flexión de y tiene un valor de aproximadamente 1500 psi por las maderas duras típicas.

Si madera se usa que debe ser legítimo y libre de los crujiidos longitudinales.

Para el transmisiones sin substancia como una cañería, la ecuación para determinar el exterior

El diámetro de es:

$$[D.SUP.3] = 16[SQUARE ROOT][M.SUP.2] + [T.SUP.2]$$

$$[EL PI]S(1 - [K.SUP.4])$$

dónde el K = la Proporción de dentro de al diámetro exterior.

Los valor de O.D. y la IDENTIFICACIÓN se regulariza para las cañerías. Por llevar

Las cargas de clasificaron en la Mesa VIII, en la asunción que el centro de la presión es 1 pie del borde de la rueda, la cañería normal, clasifica según tamaño mostrado en la Mesa que IX deben ser satisfactorios. La Mesa IX automáticamente

permite torsión que sería razonable esperar de una rueda de tal un tamaño que la carga productiva se daría en la Mesa VIII.

Los valor sólo son aproximados desde que no pueden darse los valor exactos hasta todo los detalles acerca de las cargas debido a la bomba adjunta o machine son conocidos. Los valor dados sólo deben servir como una guía. Deben verificarse y la decisión definitiva contra la ecuación para ser efectivamente. Al hacer las substituciones, en la asamblea, de un tamaño de la cañería para otro, es el permissable para usar la cañería más grande que mostrado en la Mesa IX pero no la cañería menor.

LA MESA DE IX

los Tamaños de Cañería de Norma Mínimos para el Uso como los Ejes con los Rumbos a las 12

mueve poco a poco del Borde de la Rueda

Bearing la carga (la libra) 100 200 500 1000 2000 5000 10000

El diámetro de tubo de (en) 1" 1 1/2 " 2 1/2 " 3" 4 " 6 " 8 "

Comparing estas figuras con los diámetros productivos requeridos de Mesa VIII, es obvio que al usar cañería o el árbol de acero sólido, el
Los llevando necesitarán ser de la figura al tipo al usar de madera
Los rumbos de . Una alternativa es usar un árbol cuyo tamaño se selecciona según las necesidades del tamaño productivo. Será muy más fuerte (y más pesado) que necesario pero puede ahorrar algún trabajo. Con de madera
Los árboles de , el diámetro del árbol requerido normalmente excederá los requerimos
que lleva el diámetro y entonces uno tiene la opción de reducir el árbol
El diámetro de a la situación productiva (pero sólo allí) o de usar más grande
Los rumbos de . En cualquier embale el árbol debe atarse con acero, el sleeved, con un pedazo de cañería o dado alguna protección similar contra el uso en la presión.

F. las Consideraciones Menores

Nosotros hemos considerado todos los aspectos teóricos mayores de selección de clasifica según tamaño etc. para reunir los requisitos específicos. Todos han sido basados adelante un
asumió eficacia de 50% - una figura en que es prontamente lograble
practican con una rueda de la pescasondas. Hay una consideración menor encima de que el design/builder tiene mando que puede afectar el
El efficiency de ligeramente. La salida del raceway debe poner el agua hacia la rueda
ligeramente antes de la cima el centro muerto. La situación exacta es una función de

1. fluyen el rate e inclinación del raceway que afectan la velocidad de agua de entrada; y
2. el ángulo de pared lateral de cubo y la velocidad periférica que afecta cómo suavemente el agua de la entrada viene onto la rueda.

los cálculos Exactos apenas parecen justificables para un machine que por su misma naturaleza es como crudo y (relativamente) ineficaz como esto. Let es suficiente que el diseñador-constructor entra el agua aproximadamente la tangente a, y al borde de la cima de, la rueda.

V. LAS CONSIDERACIONES PRÁCTICAS

Los Materiales de A.

la Mayoría de las ruedas es madera, claro, aunque ellos no necesitan ser. Entre las consideraciones para la selección del material apropiado son el alivian de trabajar, el cost, disponibilidad y durabilidad. El promedio carpintean puede hacer una opción apropiada en todos éstos exceptúe quizás el último. Las secciones de la silvicultura en muchos países pueden proporcionar esto

La información de sobre las especies potencialmente útiles. Otros que habría probablemente es conveniente se menciona en la sección en el plan productivo.

Constructores de de ruedas de agua pueden considerar un " contrachapado marino " naturalmente como un material probable. Es conveniente trabajar con pero la calidad varía ampliamente alrededor del mundo. Porque incluso las calidades buenas tienen

una durabilidad dudosa al operar continuamente en el agua a menos que pintó, el contrachapado sólo debe escogerse cuando puede cuidarse bien para o cuando una vida relativamente corta se preve

Con respecto al armazón para montar la rueda adelante, bambú podría parecer un la opción lógica en muchos países pero la durabilidad es tal que requeriría más largo plazo cuidado y reemplazo probablemente que otros materiales. Las especies listaron para los rumbos en la sección IV D es todos bastante durable bajo las condiciones constantemente mojadas y debe ser el primero en ser considerado.

Las B. Construcción Técnicas

Cualquier persona suficientemente experimentado construir una rueda de agua probablemente quieren

también es suficientemente conocedor funcionar la mayoría de la construcción detalla. Se piensa que este manual da el fundamento de la ingeniería necesario para seleccionar el tamaño global apropiado de rueda para encontrarse un dado

necesitan y para asegurarse que prevaleciendo los abastecimientos de agua son, de hecho,

adecuado. Sin embargo, unas sugerencias generales pueden ayudar a la lectora evitan algunas trampas.

El Anexo de de la rueda está al lado de al árbol, si los lados son hablado o sólido, puede lograrse de muchas maneras. Si un árbol de acero is usó, un plato de la pestaña delgado puede soldarse al árbol (si tal

Los medios de están disponibles) y esto facilita la atadura grandemente. Con un placa lateral sólido no hay ningún problema extenso pero si que los rayos se usan, el torcimiento en los rayos a la pestaña debe no es tan grande acerca del descanso los rayos. Los rayos deben ser ató a la pestaña con dos o más saetas y la distancia requirió entre los agujeros de la saeta para apoyar el torcimiento varía con la rueda

El diámetro de y la rigidez de la juntura del spoke/wheel. Para un flexible La juntura de los requerimos una distancia sería aproximadamente $1/10$ a $1/12$ del diámetro exterior de la rueda. Por ejemplo, en un 12 pie rodan, al usar rayos radiales atados a una pestaña por 2 saetas y al placa lateral de la rueda (el anillo anular) por uno, la pestaña Las saetas de deben estar sobre un pie aparte en cada rayo.

Alternatively si los rayos están bastante rígidos y firmemente atados a el anillo anular de la rueda como con 2 o más saetas, el agujero de la saeta La separación de puede reducirse a $1/20$ del diámetro de la rueda a la pestaña.

UN arreglo del rayo simple para usar es pares de rayos, (uno habló de cada par en cada lateral del árbol) cruzando a los ángulos rectos para hacer una forma gustar el tic-tac-dedo del pie o nada y simbolo de las cruces.

Las carreras de eje de rueda a través del cuadrado del centro y las extremidades Se atan del lines a la corona de la rueda.

Cualquier cola usada debe ser la calidad más alta la cola impermeable para obvio

las razones de . La cola de Resorcinol probablemente es la opción buena.

La Cubo atadura a la pared lateral puede hacerse por o acanalamiento la pared lateral para recibir el borde del cubo o atando las tiras a el dentro de la pared lateral para atar los cubos a. Hay un son ventajoso para a la forma de la corona de pared lateral en que el dentro de el cubo es accesible de la IDENTIFICACIÓN Esto huye el cierre el dentro del cubo más simple porque los pedazos necesarios pueden ser insertó a través de la IDENTIFICACIÓN Con las pared lateral sólidas, los cubos deben se haga completo y el non-leaking antes de la pared lateral es adjunto. Esto está por ningún medios imposible pero puede ser más difícil.

Si una pared lateral sólida se usa, deben taladrarse los agujeros adyacente a el fondo del cubo en el espacio entre el cubo y el mango para permitir algún goteo regar fuera. Una pared lateral sólida normalmente no habría se use. Los rayos ofrecen varias ventajas.

los Numerosos libros están disponibles dar las indirectas útiles adelante varios las técnicas de construction para el constructor verdaderamente aficionado.

El Mantenimiento de C.

La madera usada puede pintarse o puede barnizarse para una mano de pintura protectora. Esto extenderá la vida de la rueda obviamente. El repintando periódico,

si deseó, puede llevarse a cabo. La decisión en pintar debe hacerse en las tierras completamente económicas. Si una madera muy durable tiene se usado inicialmente, mientras pintar es un lujo. Si un un poco menos durable La especie de se usa, mientras pintar es probablemente más barato y más fácil que temprano replacement o reparación de la rueda.

que El único problema de mantenimiento mayor está en los rumbos. Las concesiones generosas han sido hecho en las figuras en la Mesa VIII pero la presión calmará la oreja. Esto dejará caer la rueda de su posición inicial. Shimming bajo el portacojinete compensará para esto. Llevando El reemplazo de , cuando el bloque ha terminado completamente estropeado es un simple A les importa.

La Lubricación de es totalmente innecesaria con el lignum vitae o comercialmente procesó el arce, si disponible. Con las otras especies, nosotros no podemos hacer

tal una declaración llana. Generalmente hablando la presión deben hacerse de la madera más dura disponible y lubricó como necesitado. Los aceites y engrasan en las cantidades pequeñas no hará el daño probablemente y puede retardar el uso EL RATE DE . La grasa del cerdo y sebo serían ciertamente indemnes y podrían ayudar.

PART DOS: LAS APLICACIONES

YO. LA BOMBA DE AGUA

À. Pump la Selección

El único tipo de bomba que es razonable usar a la velocidad lenta de la rueda es un desplazamiento positivo pump. por que Ellos se llaman los varios nombres como la bomba de cubo, bomba de alzamiento, la bomba a pistón, el molino de viento, bombean y ocasionalmente simplemente iguale por la marca de fábrica como " el Cohete " bombean. los Numerosos modelos están disponibles comercialmente y varían en el cost de unos dólares para las bombas de capacidad pequeñas a varios centenar para la capacidad alta, la cabeza alta, las Unidades de units. durables, bien fabricadas, puede fabricarse al cost bajo en el más simple de talleres. Se dan los Detalles de en el Apéndice II.

que las Tales bombas pueden variar en el tamaño del taladro, longitud del golpe y capacidad de la cabeza.

There es un límite práctico a la velocidad a que ellos pueden operar. Esto es normalmente anterior la frecuencia del más rápido de wheels. UN La frecuencia de de multiplicador de velocidad como un multi-lobed leva o un vestido El juego de puede usarse, pero éstos las bombas más complicadas y mecanismos,

mientras aumentando la eficacia del proceso bombeando, contradiga el criterio de Sección II, Parta Uno para la simplicidad y no quiera se discuta. We discutirá sólo bombas muy simples.

Even con las solas o de doble efecto bombas simples hay cierto Los problemas de . que una sola bomba de acción atada a la rueda causará aceleran las olas en la rueda debido al hecho que el bombeando real toma ponga sólo medio el time. La otra mitad es el relleno gastado el cilindro. Durante este relleno organizan menos rueda considerablemente La torsión de se requiere que cuando realmente pumping. La ola de velocidad puede superarse parcialmente usando

1. dos solo acción bombea 180[degrees] fuera de fase para que uno de las bombas siempre está haciendo el trabajo útil;
2. una bomba de doble efecto que tiene el mismo efecto como 1. pero se construye en una unidad; o
3. el mejor de todos los dos de doble efecto bombea 90[degrees] fuera de fase.

el Tal uso de bombas simples múltiples también mejorará el global La eficacia de del system. (En el general una unidad puede atarse fácilmente a un cigüeñal a cada extremo del árbol de la rueda).

There son las variaciones de presión en el line de la entrega que depende en varios factores. con tal de que las presiones máximas no excedan la capacidad de la bomba y mecanismo relacionado, ni tiene en establo el

rodan, las tales variaciones no causarán ningún harm. Las crestas de presión puede humedecerse con una cámara de aire en el line de la entrega o puede aplanarse

usando dos o las bombas más simples como mencionado en el preceeding dividen en párrafos. Las posibilidades son tan numerosas y los detalles suficientemente el complejo que ellos no enlatan todos sea incluido here. UN bombean experto o manual de plan de bomba deben consultarse si el plan Ideas de dadas aquí parecen insuficientes para las necesidades del usuario.

En el general la cresta de presión será una función del pistón máximo La velocidad de , la bomba aburrió tamaño, el tamaño del conducto de impulsión, la longitud,

del conducto de impulsión y el tipo de cañería used. Al hablar de bombean actuación y requisitos del plan, la término " cabeza " es encontró a menudo. es un medios por visualizar las presiones fluidas involucró en la bomba o pipes. adjunto que significa la altura de agua en una cañería vertical necesario producir, al fondo de la cañería, el ser de presión se refirió to. La presión es un En general, que los system reales simplemente no serán producidos por una estática

La columna de de agua pero será igual que si él were. que es sólo un atajo hábil a menudo usado por los fluidos engineers. La cabeza que La cabeza requerida a la toma de corriente de la bomba se compondrá de dos principal

Los componentes de :

1. el cambio real en la elevación al conducto de impulsión

terminan, es decir el (vertical) la altura de la colina; y

2. la pérdida por fricción en la cañería por que se da el

La ecuación de :

EL L V

La pérdida por fricción de = el f - -

D 2G

dónde el f = el factor de fricción asequible de los manuales o

El Mesa X

La L de = la longitud de cañería

El D de = el diámetro interior de cañería

El V de = la velocidad del agua en la cañería

La g de = la aceleración gravitatoria

(la Nota: Las Unidades para las dimensiones deben ser consistentes. Vea el

Apéndice I

para un ejemplo del uso de esta ecuación).

EL MESA X

Estimated los factores de fricción para el Agua Fresca

Water Velocity (el ft/sec.)

1 5 10

la Cañería de Hierro Vieja .045 .040 .038

la Nueva Cañería de Hierro .030 .023 .021

La tubería plástica de .025 .017 .015

es evidente que éste se vuelve un factor mayor en las cañerías muy largas, en el diámetro pequeño conduce por tuberías, o con velocidades. alto La velocidad de agua

en el conducto de impulsión es una función del pistón de la bomba máximo La velocidad de y la proporción de la bomba aburrieron tamaño y el conducto de impulsión

clasifican según tamaño. Peak la velocidad del pistón para bombas atadas directamente al

La rueda de se da en la Mesa XI para los varios golpes y velocidades de la rueda.

De la Mesa XI, las velocidades de line de entrega pueden estimarse simplemente multiplicando la Mesa XI entrada por la proporción de la bomba aburrió área y el conducto de impulsión area. Que es, la velocidad del pistón, cronometra la superficie del émbolo = la velocidad de agua en el conducto de

impulsión cronometra el taladro de la cañería
El área de .

Como una regla empírica, esta velocidad del conducto de impulsión resultante debe es un máximo de 10 ft/sec. para abreviar las carreras, y aun menor para las cañerías muy largas. que La cabeza máxima requirió de la bomba será el suman de las dos cabezas diferentes mencionadas, es decir, cambio de elevación más la cabeza de pérdida por fricción.

El tamaño del taladro (la superficie del émbolo) y cabeza máxima que ocurre durante bombear determinará la fuerza requerida a la vara de la bomba desde la fuerza adelante un

El área de es el producto del área y la presión que actúan en eso
El área de . Se dan Figures para la fuerza a la vara en la Mesa XII. No La concesión de es hecho para el diámetro de la vara para que las figuras dadas son conservadoras.
Bore tamaños citados están comercialmente disponibles.

LA MESA DE XI

La Velocidad de Pistón de Bomba máxima (el ft/see) para una Vara de la Bomba Atada Directamente a un Cigüeñal en la Rueda

La rueda Speed Stroke (en.)
(R.P.M.)

2 1/4 4 6 8 10 12

5	0.048	0.087	0.129	0.172	0.216	0.260
6	.059	.104	.156	.208	.259	.310
8	.078	.138	.207	.276	.345	.414
10	.097	.173	.259	.345	.432	.518
12	.117	.208	.312	.416	.520	.624
15	.147	.260	.390	.520	.650	.780
20	.195	.345	.518	.690	.865	1.04

LA MESA DE XII

La Fuerza máxima en la Vara de la Bomba de una bomba a pistón Requerida para los Varios Taladros y Cabezas (la libra.)

Peak la Cabeza (el pie) el cambio en la elevación y pérdida por fricción

El Taladro de la bomba (en.) 50 100 200 300 400 500

1 1/4 30 60 110 370 220 280

1 1/2 40 80 160 240 320 400

1 3/4 60 110 220 320 430 540

2 70 140 270 420 560 700

2 1/2 110 220 440 660 880 1100

3 1/4 185 370 740 1120 1480 1850

4 1/4 315 630 1260 1890 2520 3150

que Estas figuras se exigen diseñar cosas así parte como los pasadores de horquilla

(si usó) y para determinar que, si la vara de la bomba es directamente adjunta a la rueda, que la longitud del brazo de la manivela cronometra la entrada en la Mesa XII

no excede la capacidad de par de la rueda como dado por La Mesa de yo.

claro, si palancas u otros torque/force que multiplican los dispositivos son usó, los cálculos apropiados a la rueda pueden ser made. La fuerza a la vara de la bomba todavía permanece como dado en la Mesa XII. La velocidad cedido Mesa que deben ajustarse XI para el cambio en el arreglo del cigüeñal.

Additionally, si el line es muy grande para que una masa grande de agua debe acelerarse en cada golpe, las fuerzas inerciales pueden volverse mayor que la presión forces. que Las fuerzas inerciales pueden ser estimó con la ayuda de Mesas XIII y XIV.

LA MESA DE XIII

El Volumen de de fluido en los varios conductos de impulsión clasificados según tamaño ([ft.sup.3])

Pipe el length (el pie)

el tamaño de la cañería Nominal 50 100 200 500 1000

1" .3 .6 1.2 3 6

2 " 1.16 2.32 4.65 11.6 23.2

3 " 2.46 4.91 9.82 24.6 49.1

4 " 4.38 8.78 17.50 43.8 87.5

TABLE XIV

la fuerza Inercial (la libra.) por la pulgada de golpe para los varios volúmenes de fluido a las varias velocidades de ciclos de bomba

Pump Ciclos por

el Volumen de Diminuto de Fluido en la entrega pipe ([ft.sup.3])

.5 1 2 5 10 50 100

5 .133 .266 .533 1.33 2.66 13.3 26.6

10 .577 1.14 2.29 5.77 11.4 57.7 114

15 1.20 2.40 4.80 12.0 24.0 120 240

20 2.14 4.27 8.33 21.4 42.7 214 427

25 3.31 6.61 13.2 33.1 66.1 331 661

30 4.78 9.65 19.1 47.8 96.5 478 965

que Esta fuerza inercial está en su cresta así como el pistón empieza su que bombea el golpe. En este momento la pérdida por fricción es el cero porque la velocidad del conducto de impulsión es zero. Hence la fuerza de la vara total a

la salida del golpe enfermo tener fuerzas para la fuerza debido al la cabeza estática más el force. inercial debe compararse con la fuerza de la vara cuando la pérdida por fricción es un máximo y los componentes diseñó para resistir el más grande de los dos.

Nosotros podemos calcular el requerimiento de energía para lograr bombeando bajo las varias condiciones de cabeza, rate de flujo y bomba type. Estas figuras Se dan en la Mesa XV para el flujo firme y se ajustan para inseguro El flujo de explicó debajo.

Ésta es la energía recibida por una máquina mínima teórica requerida a la bomba bajo las condiciones firmes.

Bajo las condiciones inseguras de una bomba a pistón, para estimar el riegan capacidad de poder de rueda requerida, multiplique la entrada de la mesa por

2 1/2 para una sola bomba de acción, por 2 para una bomba de doble efecto, o dos solo acción bombea 180[degrees] aparte o por 1.5 para 2 de doble efecto bombea 90[degrees] separadamente. que Esto dará a una estimación del tamaño de rueda

y rate de flujo requirieron a la rueda.

Como mencionado cerca del principio de esta sección, habrá aceleran las fluctuaciones en la rueda que puede pronunciarse en menor roda camellando su capacity. casi Esto no es ninguna desventaja particular tan largo como la capacidad de par del establo de la rueda excede la torsión mínima necesario para guardar la bomba moving. La magnitud de las fluctuaciones disminuye con de doble efecto o múltiple las instalaciones de pumps y donde la masa de la rueda es tal que que un acción del volante empieza a tener lugar.

LA MESA DE XV

El Caballo de fuerza de Requirió para la bomba de agua al Varios Flujo Rates y Cabezas (los dos asumidos sostienen)

La Total Cabeza (el pie)

Flow Rate

(IMP.GAL/HR.)	50	100	200	300	400	500
5	0.00125	0.0025	0.0050	0.0070	0.01	0.0125
10	.0025	.0050	.01	.015	.02	.025
25	.00625	.0125	.025	.0375	.05	.0625
50	.0125	.025	.05	.075	.1	.125
100	.25	.50	.1	.15	.2	.250
150	.0375	.0750	.15	.225	.3	.375
200	.05	.1	.2	.3	.4	.500
250	.0625	.125	.25	.375	.5	.625

300 .075 .15 .3 .45 .6 .75
500 .125 .25 .5 .75 1.0 1.25
1000 .25 .5 1.0 1.5 2.0 2.5

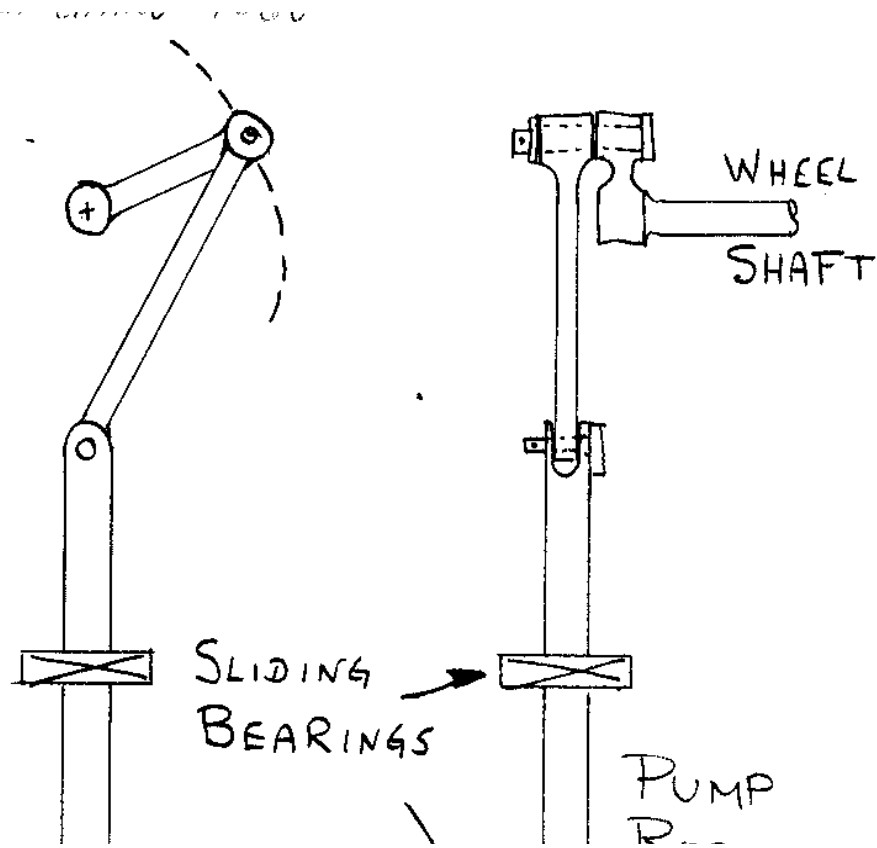
" See el texto para la corrección factoriza para los varios tipos de juegos " de la bomba.

de que El volumen bombeado por el golpe varía ligeramente con el plan la bomba y con el taladro y golpe sizes. Uno comercial El fabricante de cita figuras que pueden tomarse como representativo. que Éstos se dan en la Mesa XVI.

El B. Método de atadura para rodar

En activar cualquier bomba a pistón, se hace con suerte, tal que Los straightline de hacen señas del vástago del émbolo es achieved. Cualquier torcimiento en la vara pone las cargas del lado indebidas en la descarga la foca de cabeza y en el cubo del pistón. Straightline hacen señas se describen los mecanismos y discutió en los libros de texto, para que yo no lego el esfuerzo a raramente dan los detalles del mechanisms. común que Los libros mencionan sin embargo, los problemas prácticos que se levantan al intentar usar los tales mecanismos. Ni ellos normalmente comparan ventajas y desventajas. yo mencionaré algunos posibles mecanismos junto con las ventajas y los problemas potenciales.

UN deslizador y mecanismo del cigüeñal (Vea Fig. 3) es atractivo como un simple
dmf3x53.gif (600x600)



El dispositivo de con la ventaja de no requerir ninguna técnica especial a previenen los momentos de flexión en la bomba que el Golpe de plunger. es fácilmente ajustable

atando el gorrón del cigüeñal al árbol de la rueda vía una pestaña chapan con agujeros taladrados a las varias distancias del eje de la rotación, a través de que el gorrón del cigüeñal puede ser fixed. A menos que un de doble efecto

La bomba de se usa, el golpe bombeando y golpe del retorno tendrán diferente fuerza en el gorrón del cigüeñal que produce el non-uniform rode rotatorio aceleran (a menos que compensó para por otros medios - como atar solas bombas de acción que operan 180[degrees] fuera de fase) . Este non-uniform hacen señas puede aliviarse a una magnitud atando el deslizador

(el eje de la bomba) el desplazamiento de la rueda axis. se vuelve una forma entonces de

el mecanismo del retorno rápido. Esto, sin embargo, aumenta la carga lateral adelante

el deslizador durante el golpe del retorno que hace necesario la mudanza el Los deslizador rumbos aparte (aumentando la longitud del deslizador) para mantener

el mismo deslizador la presión productiva como con el arreglo simétrico si la presión productiva y el resultando friccional arrastre en el deslizador se ponen grandes bastante para causar una Lubricación de problem. del deslizador que lleva los regalos un problem. Aunque las precauciones pueden limitar un poco la exposición para regar en la presión, es improbable que el

Los llevar pueden ser completamente protected. Pressure los aditamentos engrasadores

que usan una grasa adecuadamente lavar-resistente podrían demostrar conveniente.

La caja de embalar estilo lubricación con fieltro aceitoso o trapos también pudo tiene el éxito. que Ambos métodos confían en atención periódica que podría ser de un frequency. There intolerable también son el gorrón del cigüeñal y clavija fijan al deslizador para ser lubricated. Finally, la alineación es un potencialmente

el problema trapacero debido a la tolerancia estrecha aceptable en El paralelismo de del árbol de la rueda y gorrón del cigüeñal y en el perpendicularity del avión del mecanismo de cigüeñal de deslizador con el árbol de la rueda. que Una ventaja mayor comparó con el próximo método discutido es eso desde que el cárter de la bomba puede arreglarse si la alineación es suficientemente exacto, la conexión con la cañería de la distribución puede estar rígida.

LA MESA DE XVI

Las Cantidades de de bomba de agua por el Golpe para las Solas Bombas de Acción de Varios Taladro y Tamaños del Golpe (los Galones Imperiales)

Stroke (en.)

El taladro (en.) 2 1/4 4 6 8 10 12

1 1/4 .009 .016 .023 .032 .040 .049

1 1/2 .013 .023 .035 .045 .057 .069

2 .023 .040 .062 .082 .102 .122

2 1/2 .035 .064 .095 .127 .159 .191

3 .052 .092 .139 .184 .230 .278

3 1/2 .070 .125 .187 .248 .312 .276

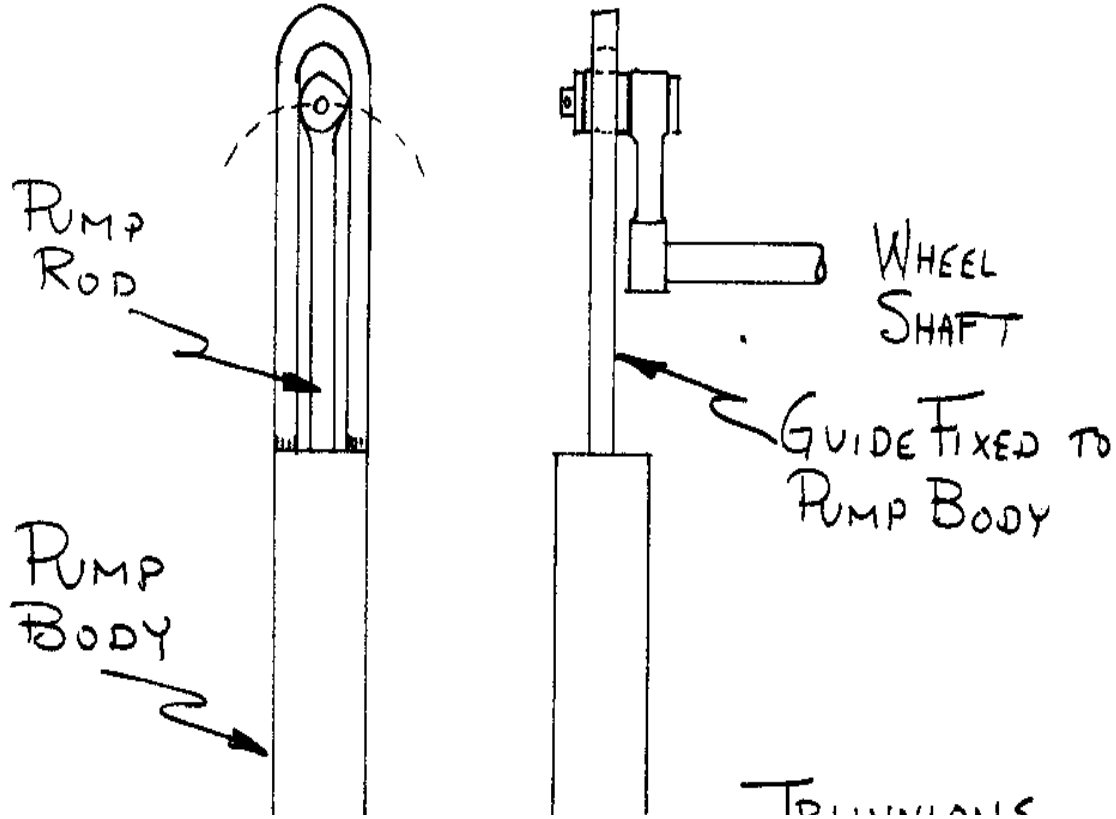
4 .092 .163 .245 .227 .410 .489

5 .143 .255 .382 .510 .638 .765

UN segundo método de atadura es montar sobre un eje el cárter de la bomba sobre un

El eje paralelo al árbol de la rueda (como en los mu), ate el bombean el extremo de la vara al mismo tipo de gorrón del cigüeñal como antes y permitieron el bombean oscile el lado para estar al lado de como el pistón va a y down. (Vea Fig. 4). Esto alivia la dificultad del alineación problema involucrar

dmf4x56.gif (600x600)



el avión del mecanismo del cigüeñal discutió previamente pero introduce nuevo complications. que La vara de la bomba se sujeta para estar al lado de

carga. Esto es ordinariamente intolerable a la glándula y el El cubo de pero afortunadamente se supera fácilmente por un marco simple ató a la bomba con cojinete deslizante que rodea el cigüeñal fijan que el extremo de vara de bomba (al gorrón del cigüeñal) entonces resbala in. El

Los rumbos de absorben todo las cargas laterales exigieron causar la oscilación, que deja la vara de la bomba cargó only. linealmente las cargas Laterales adelante

éstos los rumbos del deslizador serían menores que las cargas laterales en el El deslizador de en la montura de cigüeñal de deslizador para que el cojinete deslizante

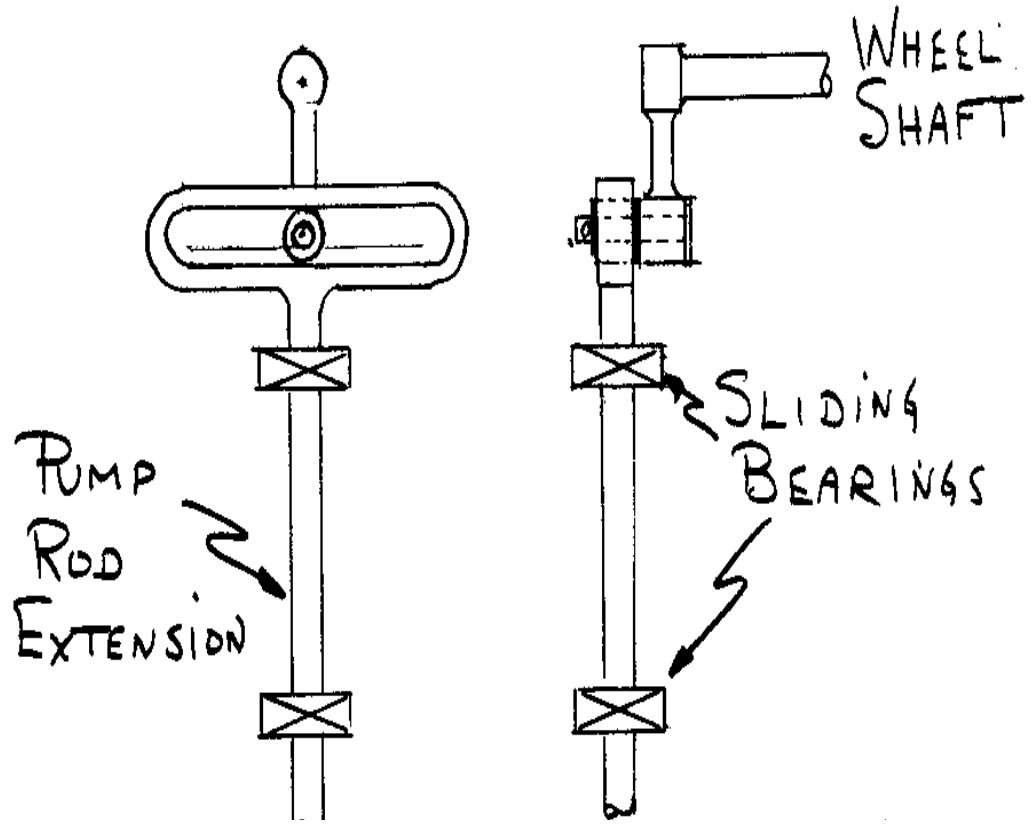
Los problemas de con esta técnica son un poco simpler. UNA objeción seria a este método de la montura es la necesidad para un flexible

La conexión de de la bomba a la distribución pipe. Si el lector piensa construir su propia bomba que sería probable si considerando este arreglo particular, planea tener la toma de corriente del bombean el colinear con el mu axis. En por aquí una foca simple para permitir la cañería de salida de bomba para oscilar en el testamento del conducto de impulsión

A les basta. Este método de conexión flexible probablemente será el más durable.

El mecanismo de yugo de whisky escocés (Vea Fig. 5) es simple y dirige pero puede

dmf5x57.gif (600x600)

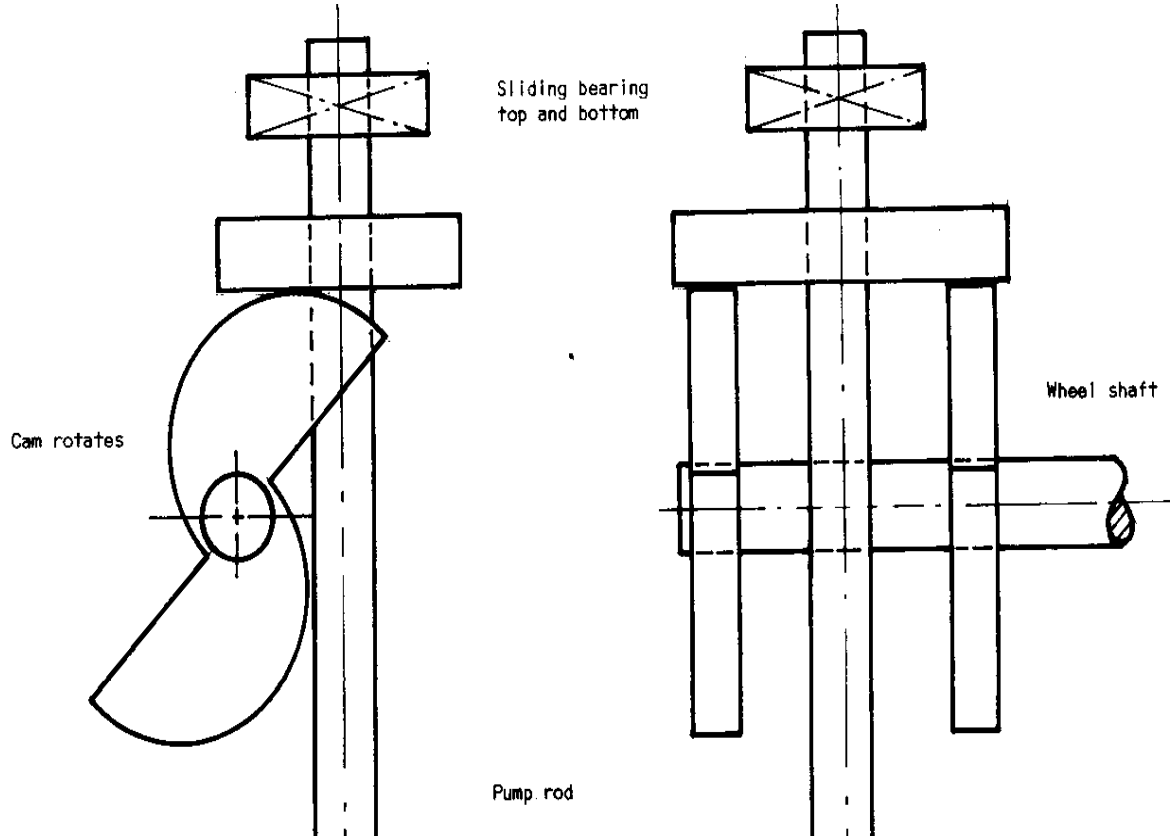


requieren el mecanizado más sofisticado que los equipos disponibles quieren permiten. Furthermore, hay el peligro potencial de excesivo llevan y la vida corta si la lubricación es insufficient. que Esto no es generalmente un mecanismo conveniente para el uso desatendido en las condiciones ásperas.

que UNA leva activó la vara de la bomba es un alternative. atractivo Él elimina la necesidad por cualquier unión, mientras simplificando la alineación El problema de y eliminando algún parts. las cargas Laterales adelante un propiamente

diseñó el perfil sería muy pequeño y un cojinete deslizante en el extremo exterior de la vara de la bomba absorbería it. fácilmente UN que la forma de la leva conveniente se da al schemetically en el Fig. 6. Fuerza para

dmf6x59.gif (600x600)



el golpe del retorno puede proporcionarse fácilmente por un propiamente pesó bombean vara y la situación más simple para el tal peso sería inmediatamente sobre el seguidor plate. la montura Sólida de la bomba en este caso permite atar el tubo de alimentación rígido directamente a la bomba.

que UNA bomba comprada listo hecho con una asa bastante simplemente puede atarse por una vara adecuadamente alineada entre un cigüeñal en la rueda y el libre acaban del asa de la bomba. Then que la fuerza y cálculos de velocidad deben se modifique.

que los Varios line rectos hacen señas las uniones son fácilmente constructed. Ellos

tienen la ventaja de simplicidad y durabilidad incluso bajo áspero que camella las condiciones. en que se discuten Muchas tales uniones en los libros

La Teoría de de Machines y Plan de Machine.

Una técnica simple para lograr el line recto raramente hace señas visto en los textos en el plan del machine es ejecutar un cable encima de una polea tal

que el extremo del cable ató a la bomba es el colinear con la vara de la bomba. que El otro extremo puede atarse al cigüeñal de la rueda y el cable proporciona la flexibilidad suficiente que ninguna unión sólida se necesita. Una alternativa a este acercamiento es unirse la rueda doblan a un sector de una roldana de la polea de tal una manera que la roldana oscila como el cigüeñal rotates. Con el cable envolvió bastante lejos

alrededor del sector para que el cable siempre permanezca tangente al
El sector de y arregló allí, el extremo libre del cable puede atarse
El colinear de con la vara de la bomba para proporcionar el line recto motion.
Esto
es el mecanismo usado en las torres de perforación de aceite.

El cable, como una parte del mecanismo del paseo, puede hacerse muy largo
para manejar bombas localizadas a una distancia considerable de
la propia rueda. Tal una técnica proporciona los medios para impulsar,
por ejemplo, una bomba del taladro poco profunda en el medio de un pueblo usar
El poder de generó lejos en un arroyo alguna distancia.

El Conducto de C.

Para cualquier system de abastecimiento de agua dónde el agua debe transportarse
a una elevación superior, conducir por tuberías normalmente es required. There
son las alternativas como los cubos en una correa sin fin, etc., pero eso
está fuera del alcance de este manual.

La opción probablemente se caerá entre el politeno y galvanizado
planchar la cañería. There son ventajas y desventajas a both. yo
debe el esfuerzo para dar un poco de información útil para ayudar al diseñador
haciendo la opción buena.

La Politeno cañería está disponible en largo (ahora alrededor de 200 metro) las
longitudes

para que los números de acoplamientos y juntas están muy reducidos comparado a la cañería férrea que viene las longitudes para abreviar (21 1/2 pies típicamente).

es flexible (más suave, más débil y más elástico en la ingeniería estricta La terminología de) y por esta razón más susceptible es dañar de los cuchillos del arbusto, piedras, los cascos del cerdo, etc. Su fuerza está limitada

tal que es el rated para apoyar al 300 pie funcionamiento normal bueno encabeza a conditions. normal que La fuerza es fuertemente la temperatura dependiente sin embargo, y a las 120[degrees] la capacidad de cabeza FAHRENHEIT es abajo a

185 pie máximo. no es ningún fuego resistente. Consequently en abra El país de necesitaría ser buried. probablemente Si la tierra local es muy rocoso, el proceso del entierro debe hacerse con el gran cuidado para mantener alejado la cañería de la piedra sufrida (la penetración) Arena de damage.

normalmente se usa como una cama y tapa.

Iron que la cañería generalmente puede ponerse simplemente en la tierra con la piedra

amontona para apoyarlo a través de spots. bajo que apoyará más de que 1000 pie se dirige con la seguridad suficiente margin. Hacia las cabezas conseguir

que alto, se sofisticarán los system requeridos más que puede hacerse por las técnicas detalladas en este manual.

Prices para los dos tipos son competitivos en la fuerza superior

gradúa de politeno pero para el systems de baja frecuencia, el politeno puede es substancialmente más barato.

El Politeno de tiene un taladro más liso para que las pérdidas por fricción sean menos de con la cañería de hierro, aunque esto probablemente no sería un significant factorizan. se pone más importante en el systems de la alimentación por gravedad largo.

Weight de una longitud dada es inmensamente different. 100 pies de alto La fuerza de 2 " politeno pesa 60 libra mientras 100 pie 2 " hierro normal La cañería de pesa 357 libra. Therefore, el transporte de distancia largo a mano a incluso que las áreas muy remotas podrían influir en la decisión para el politeno a pesar de sus otras limitaciones.

II. OTRAS APLICACIONES

Mientras la bomba de agua es un uso obvio para la rueda de agua, otro, La maquinaria de puede adaptarse para usar el rendimiento de la energía mecánica del rodan. no es la intención de esta sección para intentar a enumeran todo el posible applications. Rather, yo incluyo esto La sección de para compensar cualquier impresión por que se puede haber dado el La preceeding sección que la bomba de agua es el más importante, o quizás sólo usan a que la rueda puede ponerse.

La Generación de de electricidad es una posibilidad que probablemente quiere saltan a las mentes de la mayoría de las personas que leen este manual. There son rueda manejada los generadores de energía eléctrica en el funcionamiento en Papuasias New

La Guinea de hoy pero el número de esfuerzos y fracasos testifican a el hecho que no es una tarea simple, barata para hacer un exitoso rig. Las dificultades principales son la velocidad paso-a requirió para los generadores y velocidad la baja tensión de regulation. la generación de D.C.

que usa las partes prontamente disponibles (generadores auto viejos o alternadores)

evita la regulación de velocidad problem. el juez de salida-motor-ala Simple / Los flywheel-ring-gear juegos podrían ser adecuados para la velocidad paso-a a un

el cost razonable. los juegos de la corona sinfin Típicos tienen un más bajo límite de 10

paso diametral tamaño dientes que dan una valuación de poder de 10 R.P.M. de aproximadamente 1/2 h.p. Por consiguiente, es marginal esperar producir La potencia continua de salida de de un 12 voltio generador automovilístico a, diga, 60

Los amperios de para los periodo largos de tiempo sin el vestido problems. El pequeño

suman de poder generado, la necesidad para 12 voltio bombillas, la resistencia Las pérdidas de en los systems de la distribución largos y otros problemas también mitigan

contra esto que es la generación de una Electricidad de accessory. saeta-

encendida útil

se deja bien a los dispositivos de velocidad superiores que son más dóciles para acelerar la regulación como la Turbina de Banki de un centrífugo bombean que el ser obligado a correr como una turbina.

El Anexo de puede lograrse directamente a otra maquinaria mecánica por una variedad de acoplar los dispositivos descrita en varios Los machine de diseñan los libros. es probable que Dos circunstancias ocurran:

1. se localizarán los machine a ser manejados algunos distancian de la rueda; y
2. que el eje primario del machine no quiere fácilmente se alinee con el árbol de la rueda.

Las Alineación dificultades simplemente y barato se superan con viejo los ejes de impulsión automovilísticos y sus juntas cardán adjuntas. La Nota de que el uso de una junta cardán no dará la constante aceleran en ambos lados. Para una velocidad de la entrada constante, el rendimiento es alternadamente más rápido y más lentamente que la entrada que depende en el orientan entre los dos shafts. Las variaciones de velocidad son pequeñas y generalmente no será de cualquier consequence. Si las variaciones de velocidad no puede tolerarse, o una juntura de velocidad constante especial (como de la rueda delantera manejan el automóvil) o dos junturas de U ordinarias debe usarse, cada uno para compensar para el non-uniform hace señas del otro.

Los árboles flexibles de están comercialmente disponibles pero son de limitado

La torsión capacidad de transporte.

los árboles Sólidos pueden transmitir la torsión encima de la distancia considerable pero requieren los rumbos para el apoyo y pueden ser por consiguiente caro. Virtualmente cualquier machine estacionario que se mano-impulsa actualmente podría correrse por la rueda de agua power. Los medios para lograr el La atadura de variaría claro del machine al machine, pero sólo en el caso de dónde la rueda y los machine están mucho tiempo separados por Las distancias de deben estar allí cualquier problema significativa.

EL APENDICE I DE

Sample el Cálculo para el juego de Wheel-pump

Lo siguiente es un ejemplo del uso de este manual para tomar las decisiones relacionando para regar la rueda para el uso en la bomba de agua. que Las decisiones hicieron deba ser consistente con los límites puestos en el system por el pueblo las necesidades (cuánto poder se requiere) y la geografía y tamaño del el arroyo del suministro (cuánto poder nosotros podemos esperar recibir de la rueda). Si el requerimiento de energía es mayor que el poder por que puede generarse la rueda, entonces los system no enlatan work. de que Este ejemplo se toma los cálculos constituyeron el pueblo de Ilauru, aproximadamente 15 millas sur de Wau, Nuevo Guinea. Uno de las posibles situaciones para una rueda está en un arroyo

aproximadamente 350 pies debajo del nivel del pueblo. La colina es bastante empape

y requeriría aproximadamente 750 pies de cañería. There es un lugar en el arroyo donde el nivel de agua deja caer bastante rápidamente a través de una distancia vertical

de 8 o 10 ft. El arroyo es sobre 10 pie ancho, promedia 6 o 9 pulgadas la profundidad y flujos sobre entre 1 y 2 pies por segundo (estimó midiendo el tiempo para una hoja para viajar una distancia fija). Que la descripción establece las condiciones para determinar el tamaño de la rueda máximo.

El pueblo tiene aproximadamente 300 people. menos de que Cada persona consume ahora

2 galones de agua por día en el pueblo según un presupuesto aproximativo.

Si el agua se bombeara en el pueblo, experimente en otros países

muestras que el consumo aumentaría. UN mínimo de 10 galones por

día por persona a veces se cita como un esquema viable mínimo. Let nosotros calcule dos veces para que para permitir expansión de población o de consumo.

1. Total el requisito de agua en los galones por hora

$20 \text{ gal/person-día} \times \text{de } 300 \times \text{del people el day/24 hr} = 250 \text{ gal/hour}$

los medios del almacenamiento arrogantes en el pueblo para permitir más grande dibujan a las horas máximas.

2. Power exigió encontrarse este rate bombeando de la Mesa XV.

250 gal/hour a aprox. 400 pies encabezan (350 pies reales suben +

algunas pérdidas como todavía uncalculated) requiere aproximadamente 1/2 h.p. bajo

sostienen las condiciones.

3. Depending en el tipo de arreglo de la bomba usado, la rueda quiere necesitan ser diseñados durante 2 1/2 veces que para una sola bomba suplente, 2 veces que durante bomba de doble efecto o 1 1/2 veces que para 2 la bomba de doble efecto. Assuming el caso más simple de 1 solo que actúa la bomba nosotros necesitamos una rueda de 1 1/4 h.p. potencial.

4. Puede que nosotros recibimos el poder tanto de una rueda de agua bajo los declaramos

¿ condiciona en el arroyo? El diámetro más grande posible es limitó por la gota en el arroyo en una distancia del useable--sobre 8 pies. que Una 8 pie rueda operará a aproximadamente 12 rpm o menos (la Mesa VI). El arroyo tiene un rate de flujo por lo menos de

10 pie x 1/2 pie x 1 pie = 5 [ft.sup.3]

EL SEC SEC

o

5 [ft.sup.3] el x 6 1/4 x de la chica 60 sec = 1800 chica

El sec de [el pie /sup.3] el min min

A 1800 gal/min nosotros debemos poder producir 2 h.p. por lo menos de un 8 pies rodan (el V de la Mesa) o ligeramente menos dependiendo en que el t/r exacto valora finalmente escogido.

Therefore que nosotros concluimos que el trabajo, en la teoría, es posible. Tenía el rate de flujo sido, por ejemplo, sólo 500 galones por Minuto de , la tarea de bombear a 250 chica por hora al pueblo, probablemente habrían sido imposibles.

5. A un estimó 12 rpm y 4 pie anchura (el máximo normalmente usó es la mitad el diámetro) nosotros podemos estimar el requisito de anchura de corona
(la Mesa II).

1 1/4 H.P. necesitado

----- = 0.025 H.P. por la rpm por el pie de anchura

12 rpm x 4 pie ancho

En la entrada bajo 8 pie diámetro roda nosotros vemos que toda la corona Anchuras de listadas proporcionarán por lo menos tanto power. Nosotros saben ahora que nosotros podemos hacer la rueda 4 pie menos ancho si deseó y la anchura de la corona pueden estar entre 3 en. y 12 en.

que se establece ahora completamente que una 8 pie agua del diámetro rodan en esta situación hará el trabajo requerido.

6. Si la rueda opera a 12 rpm y la bomba es directamente

acopló que para que hay un golpe por la rpm sin agregó

La influencia de (por ejemplo, como con la conexión del alambre sugerida en parte Dos, Sección BIRF), habrá un golpe por la revolución.

para lograr 250 gal/hr nosotros necesitamos:

250 chica el hr min

--- EL X-----EL X-----= .35 GAL/STROKE

EL HR DE 60 MIN 12 STROKES

De la Mesa XVI que eso significa nosotros necesitamos 3 1/2 bomba con 12 " golpe o 4 " bomba con 9 " golpe etc.

7. Si nosotros limitamos la velocidad entonces en la cañería a 10 ft/sec el conducen por tuberías el tamaño con la 3 1/2 " bomba (escogido porque es más barato

que la 4 " bomba) se relaciona a la velocidad del pistón máxima y el tamaño de la bomba. De la Mesa XI la velocidad del pistón máxima a 12 " golpe 12 rpm es .624 ft/sec. La cruz del conducto de impulsión

El sección área debe ser aproximadamente

.624 X 11 [(3 1/2) .SUP.2] 1

----- el x-- = el área de la Cañería = .64 [in.sup.2]

4 10

Esto requeriría una 1 " cañería del diámetro nominal.

8. La cañería necesitaría ser galvanizada férrico para resistir la presión de cabezas que exceden 350 ft. Si una 1 " cañería nominal se usa, la velocidad máxima real es aproximadamente 7 ft/sec.

La pérdida de carga de fricción sería (el X de la Mesa)

La pérdida por fricción de = 0.022 x 750 [7.sup.2]

----el x----- = 150 pies

1/12 2 x 32.2

Thus la cabeza máxima total que causa las fuerzas en la vara de la bomba

tendrían 350 años (la elevación) + 150 (la pérdida) = 500 pies

El Anuncio de 31/2 metro. las bombas son en buen salud con 2 en. conduzca por tuberías la toma de corriente

agujerea y si 2 en. la cañería se usa que la pérdida es mucho menos

porque la velocidad es menos y el diámetro es mayor.

La pérdida por fricción de = $0.028 \times 750 [2.\text{sup}.2]$

-----el x----- = 8 pies

2/12 2 x 32.2

La economía es evidentemente sustancial pero el cost de doblar el tamaño de la cañería puede ser poco atractivo.

9. Assuming nosotros usamos la 1 " cañería nosotros encontramos la vara de la bomba requerida

fuerzan de la Mesa XII son aproximadamente 1850 lb. Para un 12 " golpe un doblan la longitud de 6 " se requiere y para que la torsión máxima en el machine es 925 ft/lb.

De Mesa 1 nosotros vemos que esto está bien dentro de la capacidad de la rueda si es 4 pie ancho.

10. para permitir expansión futura razonable de necesidades sin que agrega el peso innecesario a la rueda yo seleccionaría un 4 "

La corona de . que ha hecho que, las cargas productivas son (la Mesa VII) aproximadamente 500 libra. cada uno. Assuming que los rumbos pueden localizarse justamente cerca de la rueda, diga 6 ", el acero sólido, lejos árbol tamaño requerido se encuentra de:

$$[D.SUP.3] = 16[SQUARE ROOT] [(6 X 500) .SUP.-2] + [(925 X 12) .SUP.2]$$

[la pi] (13,000)

El d de = 1.65 en

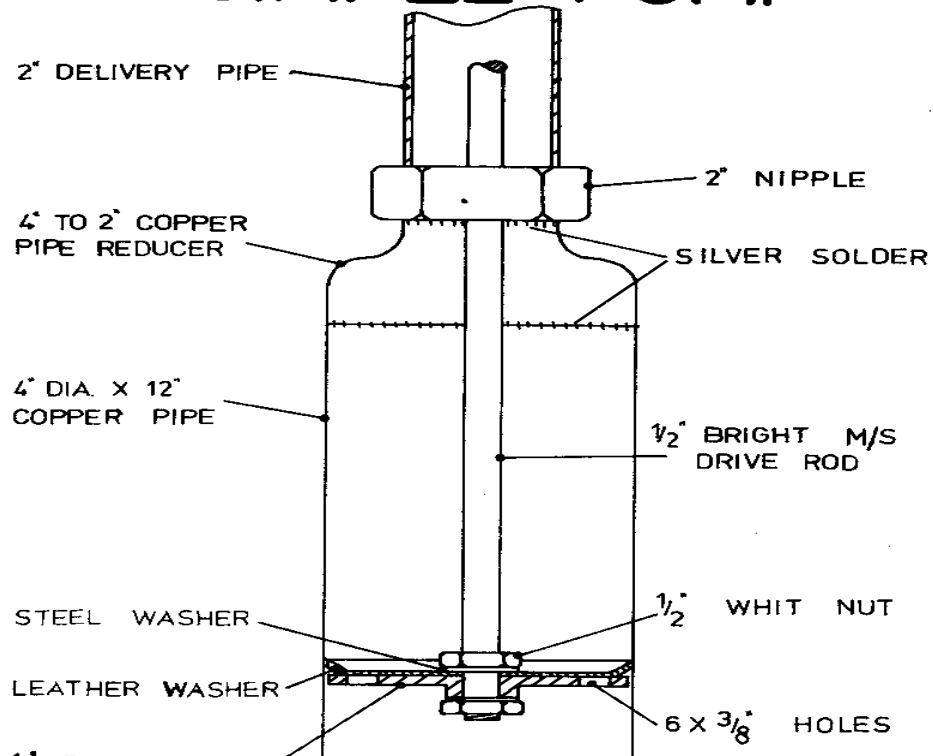
Any el árbol de acero sólido más grande que esto será satisfactorio.

EL APENDICE II DE

Una bomba a pistón Fácilmente Construida

dmfspb71.gif (600x600)

SIMPLE PUMP



por el Burton de R.

Esta bomba se diseñó por P. Brown (del Taller de la Ingeniería Mecánico en la Universidad de Papuasias-Nueva Guinea de Tecnología) con una vista a fabrique en Papuasias Nuevo Guinea. Consequently que la bomba puede construirse arriba usando un mínimo de taller equipment. la Mayoría de las partes son la cañería normal los montajes disponible a cualquier proveedor de la fontanería.

Evitar tener a aburrieron y afilan un cilindro de la bomba, una longitud de cobre, la cañería es used. Provided el se toma cuidado para seleccionar una longitud ilesa y para ver que la longitud no se daña durante la construcción este system ha demostrado bastante satisfactorio.

Como puede verse del diagrama cruz-particular, los extremos de la bomba, el cuerpo consiste en plata de reductores de cañería cobriza soldada hacia la bomba cylinder. que Esto hace al desmontaje de la bomba difícil, pero evita el uso de un torno.

Si un torno está disponible, un extremo roscado podría ser color de plata soldado al el extremo superior de la bomba para permitir el desmontaje simple.

El pistón de la bomba consiste en un 1/2 " P.V.C espesos. embride con los agujeros taladrado a través de él (vea el diagrama) . UN cubo de cuero es anteriormente adjunto

el pistón y junto con los saques de los agujeros como un valve antirretorno. En este tipo de bomba el cubo debe hacerse de cuero bastante suave, un cubo de cuero comercial no es conveniente. que la bola de acero Luminosa es usado como la vara del paseo y tiene que ser roscado cortado a sus extremos que usan un dado.

Un pezón galvanizado es plata soldada a la cima el reductor cobrizo del bombee para permitir atar la cañería de la descarga.

Un `O ' la foca del anillo del tipo unía P.V.C. la cañería se usa como un selle para el pie el valve. Esta foca no requiere arreglando subsecuentemente a cualquiera él los ataques del empujón en el más bajo reductor de la cañería cobrizo. Una 1/2 " pestaña atornillada con un tapón en su centro el plato forma para el pie el valve. Este plato debe refrenarse de subir el taladro de la bomba arriba por tres latón las clavijas encajaron en a través de la pared lateral de la bomba sobre el plato del valve. Estas clavijas deben ser color de plata soldado en prevenir goteo o movimiento.

Una lista de las partes para un 4 " x del taladro 9 " bomba del golpe es juntos fija fuera debajo

con una lista de la herramienta.

Las partes

1 sólo 12 " x 4 " dia. el tubo cobrizo
2 sólo 4 " a 1 1/2 " reductores del tubo cobrizos
1 sólo 1 1/2 " pezón galvanizado
1 sólo 1/2 " pestaña atornillada
1 sólo 1/2 " tapón
1 sólo 1/2 " P.V.C. la pestaña
1 sólo Caucho 'O ' el anillo 4 " dia.
1 sólo pedazo de 4 1/2 " dia. cuero
1 sólo 15 " x 1/2 " dia. la bola de acero luminosa
1/8 " DIA. la vara soldando

Las herramientas

Handi gasean el equipo
Silver la soldadura
El taladro de
1/2 " dado del Whitworth
1/2 " palmadita del Whitworth
La Sierra de
Hammer

LA BIBLIOGRAFÍA DE

La Tecnología del pueblo & los abastecimientos de agua:

El Pueblo Tecnología Manual

PUBL. por VITA, 1815 Calle de Lynn Norte, Colección 200, Arlington, Virginia
22209, E.E.U.U.,

Wagner, el E.J. y Landix, J.N., abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y
las Comunidades Pequeñas, Ginebra, : La Organización Mundial de la Salud (1959)

El Manual de de tecnología apropiada

PUBL. por el Instituto de Investigación de Abrazadera, univ de McGill., Montreal,
Canadá,

El Manual de de Power Casero

Los Gallina enana Libros, NEW YORK (1974) (los Dibujos Completos para la Rueda de
Agua - el Libro en rústica)

El Aguacero Manual

La Aguacero Prensa, Vancouver, A.C., Canadá (1973)

Histórico;

Los Bancos de , J., UN Tratado en los Molinos, 2 ed. Londres: Longman, Hurst,
Rees, Orme y Castaño y para W. Grapel, Liverpool (1815)

El Burton de , R. (James Renwick, ed.), UN Compendio de Mecánicas, Nuevo,
York: G. & C. & H. CARVILL (1830)

Evans, O., Millwright Joven & la Guía de Molinero. 13 ed., Filadelfia:
El Prado de & Blanchard (1850). Reimprimido por Arno Press, a/c Aris & Phillips,
S.A., Casa de Teddington, el St. de la Iglesia, Warminster, Inglaterra,

Ewbank, T., Hidráulica y Otro Machines por Levantar el Agua, Nuevo
York: Los golpes, Platt & la Cía. (1851)

Ferguson, J., las Conferencias en las Mecánicas, la Hidrostática, la Neumática,
Las Ópticas de y Astronomía, Londres,: Sherwood & la Cia. (1825)

Grier, W., la Calculadora de El Mecánico, Hartford, Conn.: Verano
& GOODMAN (1848)

Hamilton, E.P., El Molino del Pueblo en Nueva Inglaterra Temprana, Sturbridge,
Massachusetts: La Sturbridge Pueblo Prensa vieja (1964)

Hughes, W. C., El Molinero americano y el Assistant de Millwright,
Filadelfia: Henry Carey Baird (1853)

Lewis, P., El Romance de Agua Power
Londres: La equinácea Bajo, Marston & la Cía. S.A.. (Ca. 1925)

Nicholson, J., El Mecánico Operativo y Maquinista británico
Filadelfia: T. Desilver, Hijo (1831)

Usher, A.P., Historia de Invenciones Mecánicas
Harvard Univ. La prensa (1954)

Los Detalles del plan:

CHIRONIS, N.P. el ed. Los mecanismos, Uniones y mandos mecánicos
NEW YORK, Colina de McGraw (1965)

Tuttle, S.B., Mecanismos para el Plan de la Ingeniería
NEW YORK WILEY (1967)

El Negro de , P.H. & Adams, O.E., Plan de Machine
la NEW YORK McGraw Colina (1968)

Faires, V.M., Plan de Elementos de Machine
Londres, Minero--Macmillan (1965)

Hoyland, J., Construcción de la Ingeniería y Materiales
Londres, Cassell (1968)

Parr, R.E., Principios de Plan Mecánico
NEW YORK, Colina de McGraw (1969)

DOUGHTIE, V.L. & Vallance, À., el Plan de Elementos de Machine,
NEW YORK, Colina de McGraw (1969)

ROTHBART, H.A. el ed., Plan Mecánico y Manual de Systems

NEW YORK, Colina de McGraw (1964)

La construcción:

Bayliss, R., Carpintería y Ebanistería
Londres, Hutchinson S.A.. (1969)

- el Plan de Madera y Manual de la Construcción
NEW YORK, Colina de McGraw (1956)

Durban, W., la Carpintería,
Chicago, Es. La tecnología. Soc. (1970)

El Desmayándose, F., Carpintería y Ebanistería
Londres, Partidor Hume (1963)

El Eastwick-campo de , J., El Plan y Práctica de Ebanistería
Londres, La Prensa Arquitectónica (1966)

Andrews, H.J., Una Introducción para Enmaderar la Ingeniería
Oxford, Pergamon (1967)

Los materiales:

Minero de , D.F. & Seastone, eds., Manual de Materiales de la Ingeniería,
NEW YORK, WILEY (1955)

- las Propiedades y Usos de Maderas de Papuasias-Nueva Guinea
Boroko, PNG, el Depto. de Bosques (1970)

BERZINSH, G.V., SNEGOVSKII, F.P., SKRUPSKIS, V.P. El " amoniaco
Plasticized Lignum como el Nuevo Material " Antifricción Vesnik
Mashinostroeniya, 1, el 1969 dado ene., pág. 45,

O'CONNOR, J.J. el et. el al., eds., Manual de la Norma de Lubricación
La Ingeniería de
NEW YORK, Colina de McGraw (1968)

El Fuller de , D., Teoría y Práctica de Lubricación para Ingenieros
NEW YORK, WILEY (1956)

Callahan, J.R., " Lignum la Madera Vitae por Procesar las Aplicaciones "
CHEM. & Se encontró. Eng. 51, el 1944 dado mayo, pág. 129,

Atwater, K. " Lignum los Rumbos " Vitaes Trans. ASME, 54, No. 541,
1932, pág. 1,

Verney, M., Barco del Aficionado Completo que Construye en Madera,
Londres, J. Murray (1967)

Bombeando:

el Cruz Maquinaria Cía. Catálogo Del sur
las Empresas Industriales S.A., P.O. Box 454, Toowoomba, Qld.,

AUST. 4350

Sidney Williams y Catálogo de la Cía.

P.O. Box 22, la Colina de Dulwich, NSW, Aust. 2203

- Bombeando el Manual

MORDEN, SURREY, : El Comercio y la Prensa Técnica S.A.. (1968)

Hicks, T.G., Selección de la Bomba y Aplicación

NEW YORK, Colina de McGraw (1957)

==
== ==

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

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

LA PESCADONAS RUEDA HIDRÁULICA
UNA CONSTRUCCIÓN DE AND DE PLAN
EL MANUAL DE

Published por

VITA

1600 Bulevar de Wilson, Colección 500,
Arlington, Virginia 22209 EE.UU.
TEL: 703-276-1800. El facsímil: 703/243-1865
Internet: pr-info@vita.org

ISBN 0-86619-067-8

[el LENGUAJE C] 1980 Voluntarios en la Ayuda Técnica

LA PESCASONDAS RUEDA HIDRÁULICA
UN PLAN AND CONSTRUCCIÓN MANUAL

I. LO QUE ES EL AND LO PARA QUE SE USA

II. LOS FACTORES DE DECISIÓN

Las Aplicaciones de
Las Ventajas
Las Consideraciones de
La Cost Estimación

III. HACIENDO EL AND DE DECISIÓN QUE LLEVA A CABO

IV. LAS CONSIDERACIONES DE LA PRE-CONSTRUCCIÓN

La Undershot Rueda hidráulica
La Pescasondas Rueda hidráulica

La Sitio Selección
El Power Output
Las Aplicaciones de
Los Registros de
Materials y Herramientas

LA CONSTRUCCIÓN DE V.

Prepare la Sección del Diámetro
Prepare las Mortajas
Prepare los Cubos
Make los Rumbos de Madera
Size de los Rumbos
Attach Metal o Árbol de Madera a La Rueda
Constructing las Monturas y Raza de la Cola
Mounting la Rueda
Mounting la Rueda--el Eje del Vehículo (Optativo)
Water la Entrega a la Rueda
El Mantenimiento de

EL DICCIONARIO DE VI. DE CONDICIONES

VII. MÁS ALLÁ LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN

VIII. LAS TABLAS DE CONVERSIÓN

EL APENDICE I. El Análisis del sitio

EL APENDICE II. La Construcción del Dique pequeña

EL APENDICE III. Bombee la Selección

EL APENDICE IV. La Presión interesada y Tamaños del Árbol

EL APENDICE Decisión de V. que Hace la Hoja de trabajo

EL APENDICE VI. La Hoja de trabajo de Guarda de Registro

LA PESCASONDAS RUEDA HIDRÁULICA

EL A PLAN AND CONSTRUCCIÓN MANUAL

YO. LO QUE ES EL AND LO PARA QUE SE USA

EL FONDO

El uso mejorado de agua como una fuente de energía tiene el potencial para mucho del world. There en vías de desarrollo es alguno pone dónde el agua es no disponible en las cantidades suficiente para la generación de fuerza. Casi cualquier agua fluida--río, arroyo, o toma de corriente de un lago o el pona--puede ponerse para trabajar y proporcionará una fuente firme de las Fluctuaciones de energy. en el rate de flujo normalmente no son también grande y se extiende con el tiempo fuera; el flujo de agua es lejos menos sujeto a los cambios rápidos en la energía potencial y está disponible

24 horas por día.

Los usos de energía del agua son sobre igual que aquéllos para la energía del viento--la generación eléctrica y mecánico power. que se usan turbinas de Water-powered atadas a los generadores para generar electricidad; las ruedas hidráulicas generalmente se usan a impulse los dispositivos mecánicos como las sierras y machines por moler el grano.

El Desarrollo de fuerza hidráulica puede ser ventajoso en las comunidades donde el cost de combustibles fósiles es alto y acceso a eléctrico el lines de la transmisión está limitado.

LAS POSIBLES APLICACIONES

Los cost de emplear la fuerza hidráulica pueden ser altos. Como con cualquiera el proyecto de energía, usted debe considerar todos los options. cuidadosamente El

potencial para la generación de fuerza de la fuente de agua debe ser cuidadosamente emparejado con lo que impulsará. por ejemplo, si un pueden construirse molino de viento y una rueda hidráulica para llenar el mismo el uso final, el molino de viento puede requerir bien menos tiempo y money.

Adelante

la otra mano, puede ser menos fiable.

Usando la fuerza hidráulica requiere: 1) una constante y el flujo firme de

riegue, y 2) la cabeza " suficiente " para ejecutar la rueda hidráulica o turbina, si cosas así está siendo que la Cabeza " de used. " es la distancia el agua las caídas antes de pegar el machine, sea él la rueda hidráulica, la turbina, o whatever. UN medios de cabeza superiores la energía más potencial.

Hay una cantidad mayor de energía potencial en un volumen más grande de agua que en un volumen menor de agua. Los conceptos de la cabeza y flujo son importantes: algunas aplicaciones requieren un alto la cabeza y menos flujo; algunos requieren una cabeza baja pero un flujo mayor.

Muchos proyectos de fuerza hidráulica requieren un dique al edificio para asegurar ambos el flujo constante y la cabeza suficiente. no es necesario ser un diseño para construir un dique. Hay muchos tipos de diques, algunos, bastante fácil a build. Pero cualquier dique causa los cambios en el arroyo y sus ambientes, para que es bueno consultar alguien teniendo la especialización apropiada en la técnica de la construcción.

Es importante tener presente la variación en el flujo disponible de agua, incluso con un dique a guarde el water. que Esto es especialmente verdad en las áreas con estacional la lluvia y los periodo secos cíclicos. Fortunately, en la mayoría de las áreas, estos modelos están familiarizados.

Las ruedas hidráulicas tienen el potencial particularmente alto en las áreas dónde

las fluctuaciones en el flujo de agua son grandes y la regulación de velocidad es no practical. En las tales situaciones, las ruedas hidráulicas pueden usarse a maneje maquinaria que puede tomar las fluctuaciones grandes en la rotación y las Ruedas hidráulicas de speed. operan entre 2 y 12 revoluciones por minuto y normalmente requiere el engranaje y dando correazos (con relacionado la pérdida por fricción) para ejecutar la mayoría del machines. (Ellos son muy útiles para el lento-velocidad) las aplicaciones, por ejemplo, harina que muele, agrícola, la maquinaria, y algunos funcionamientos del pumping.

Una rueda hidráulica, debido a su plan escabroso, requiere menos cuidado que una agua turbine. es autolimpiable, y por consiguiente hace no necesite ser protegido de las ruinas (las hojas, el césped, y las piedras).

La Capital y costos de mano de obra pueden variar grandemente con la manera el poder es por ejemplo used., una rueda hidráulica del undershot en un arroyo pequeño, pueda ser bastante fácil y barato a la figura. por otro lado, la estructuración para electricidad generadora con una turbina puede ser complicado y costly. However, una vez un dispositivo de fuerza hidráulica es construido y en el funcionamiento, el mantenimiento es simple y muge en el cost: consiste principalmente en lubricar la maquinaria y guardar el represe en condition. bueno UN bien construyó y bien situó el agua puede esperarse que la instalación de poder dure durante 20-25 años, el mantenimiento bueno dado y excepto las catástrofes mayores. Esto

la vida larga es ciertamente un factor a ser figurado en cualquier cost el cálculo.

II. LOS FACTORES DE DECISIÓN

Applications: * la bomba de agua.

* las aplicaciones de maquinaria de Bajo-velocidad como La molienda de muelle, prensas de aceite, moliendo, El machines de , el hullers de café, las trilladoras, el agua, bombea, la caña de azúcar aprieta, etc.

Advantages: * puede trabajar encima de un rango de flujo de agua y encabezan las condiciones.

* Muy simple a la figura y opera.

* Virtualmente ningún mantenimiento requirió.

Las consideraciones: * No aconsejable para la generación eléctrica o las aplicaciones de la maquinaria de gran velocidad.

* Para la esperanza de vida óptima agua-resistente Se necesitan las pinturas de .

COST ESTIMATE (*)

\$100 a \$300 (EE.UU., 1979) incluso los materiales y labor.

(*) Cost estima sólo sirve como una guía y variará de el país al país.

III. HACIENDO EL AND DE DECISIÓN QUE LLEVA A CABO

Al determinar si un proyecto merece la pena el tiempo, el esfuerzo, y el gasto involucró, considere social, cultural, y medioambiental los factores así como el económico. de Qué el propósito es ¿el esfuerzo? ¿Quién beneficiará la mayoría? Qué lega las consecuencias ¿sea si el esfuerzo el éxito tiene? ¿Y si falla?

Habiendo hecho una opción de tecnología informada, es importante a guarde los archivos buenos. Es útil del principio guardar los datos en las necesidades, selección del sitio, la disponibilidad del recurso, el progreso de la construcción, la labor y coste de los materiales, la prueba, los resultados, etc. La información puede demostrar una referencia importante si los planes existentes y métodos necesitan ser alterados. que puede ser ¿útil apuntando con precisión " lo que salió mal? Y, claro, es importante para compartir los datos con otras personas.

Las tecnologías presentaron en esto y los otros manuales en el se han probado las series de energía cuidadosamente, y realmente se usa

en muchas partes del world. However, extenso y controlado no se han dirigido las pruebas del campo para muchos de ellos, incluso algunos, del ones. más común aunque nosotros sabemos que éstos las tecnologías trabajan bien en algunas situaciones, es importante a el frunce la información específica en por qué ellos realizan propiamente en uno el lugar y no en otro.

Los modelos bien documentados de actividades del campo proporcionan importante la información para el obrero de desarrollo. que es obviamente importante para obrero de desarrollo en Colombia para tener el el plan técnico para un machine construido y usó en Senegal. Pero es más aun importante tener una narrativa llena sobre el machine que proporciona los detalles en los materiales, labore, plan los cambios, y para que forth. Este modelo puede proporcionar un marco útil de la referencia.

Un banco fiable de tal información del campo es ahora growing. Él existe para ayudar extienda la palabra sobre éstos y otro las tecnologías, disminuyendo la dependencia del mundo en vías de desarrollo, en los recursos de energía caros y finitos.

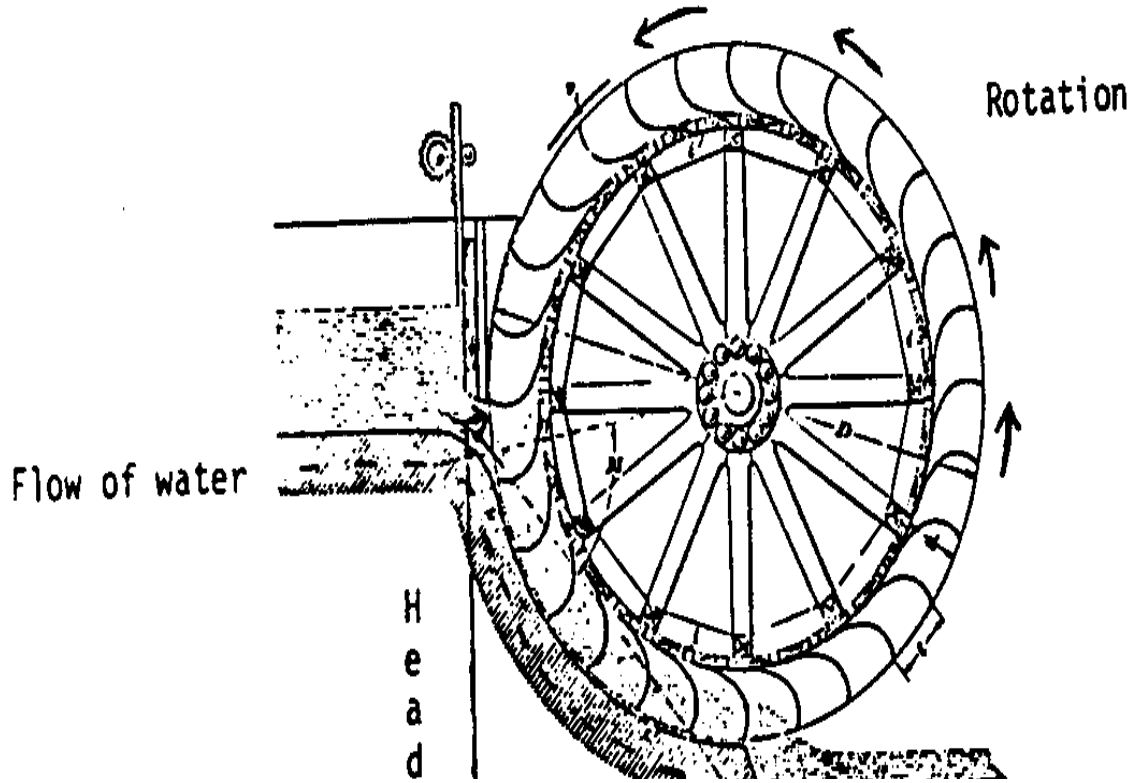
Un formato de guarda de registro práctico puede encontrarse en el Apéndice VI.

IV. LAS CONSIDERACIONES DE LA PRE-CONSTRUCCIÓN

Los dos la mayoría de los tipos comunes de ruedas hidráulicas es los undershot y las versiones de la pescasondas.

LA RUEDA HIDRÁULICA DE UNDERSHOT

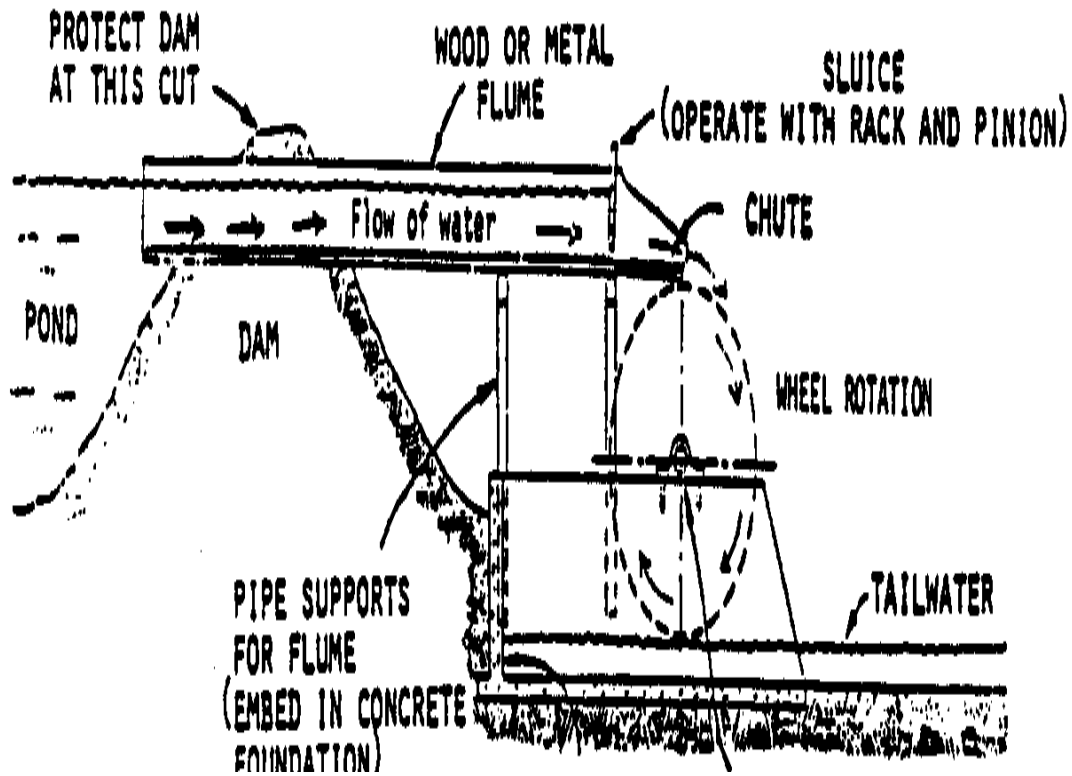
La rueda hidráulica del undershot (vea Figura 1) debe usarse con un
owdfg1x9.gif (600x600)



la cabeza de 1.5 a 10 pies y rates de flujo de 10 a 100 pies del cu por second. Wheel el diámetro debe ser tres a cuatro veces la cabeza el ana normalmente está entre 6 y 20 pie velocidades de rotación de del la rueda es de 2-12 revoluciones por minuto; las ruedas menores produzca speeds. superior La rueda zambulle de 1-3 pies en el la Eficacia de water. está en el rango de 60-75 por ciento.

LA RUEDA HIDRÁULICA DE LA PESCASONDAS

La rueda hidráulica de la pescasondas (vea Figura 2) se usa con las cabezas de owd2x10.gif (600x600)



10-30 pies y rates de flujo de 1-30 pies del cu por segundo. El Agua de es guiado a la rueda a través de una madera o saetín de metal. UNA verja a el extremo del saetín controla el flujo de agua a la rueda.

Puede arreglarse la anchura de la rueda dependiendo en la cantidad de agua disponible y el rendimiento necesitó. En la suma, la anchura del la rueda hidráulica debe exceder la anchura del saetín por aproximadamente 15cm (6 ") porque el agua extiende como él deja el flume. El la eficacia de una rueda hidráulica de la pescasondas bien construida puede ser 60-80 por ciento.

Las ruedas de la pescasondas son simples a la estructura, pero ellos son grandes y ellos requieren mucho tiempo y material--así como un regular workspace. Antes de empezar la construcción, es una idea buena a sea que los medios seguros son o estarán disponible para transportar la rueda y alzándolo en el lugar.

Aunque una rueda de la pescasondas es simple a la estructura y hace no requiera el cuidado extremo cortando y encajando, debe ser muy bien y sturdy. Su tamaño las solas hechuras él fuerte, y además a su propio peso, una rueda debe apoyar el peso del water. que El alta torsión entregó por la rueda requiere un fuerte el eje--una viga de madera o (dependiendo del tamaño de la rueda) un automóvil o tractor la Atención de axle. a estos punto ayudará prevenga los problemas con el mantenimiento.

Pueden hacerse las ruedas hidráulicas grandes mucho como una rueda del carro--con un el margen ató a spokes. que UNA rueda menor puede hacerse de un sólido el disco de madera o Construcción de steel. de una rueda involucra el la asamblea de cuatro partes básicas: el disco o rayos de la rueda él, las mortajas o lados de los cubos que sostienen el riego, los cubos, y el armazón de la montura. que Otras partes son determinado por el trabajo que se piensa que la rueda hace y poder incluya un paseo para una bomba o muela de rectificar o un system de los vestidos y poleas para electricidad generadora.

Antes de que una rueda se construya, la consideración cuidadosa debe ser dado al sitio de la rueda y la cantidad de agua disponible. Porque la pescasondas roda el trabajo por la gravedad, un relativamente el flujo pequeño de agua es todos que se necesitan para el funcionamiento. Even así que, este flujo pequeño debe dirigirse en un saetín o cascada. Haciendo a menudo esto requiere construcción de un dique pequeño.

La rueda hidráulica de la pescasondas deriva su nombre de la manera en qué es activado por el agua. De un montado del saetín anteriormente la rueda, lluvias de agua en cubos atados al borde del la rueda y se descarga al fondo. que Una rueda de la pescasondas opera por la gravedad: los cubos agua-llenos en el lado descendente del encima de-equilibrio de la rueda los cubos vacíos en el contrario el lado y guarda la rueda que mueve despacio.

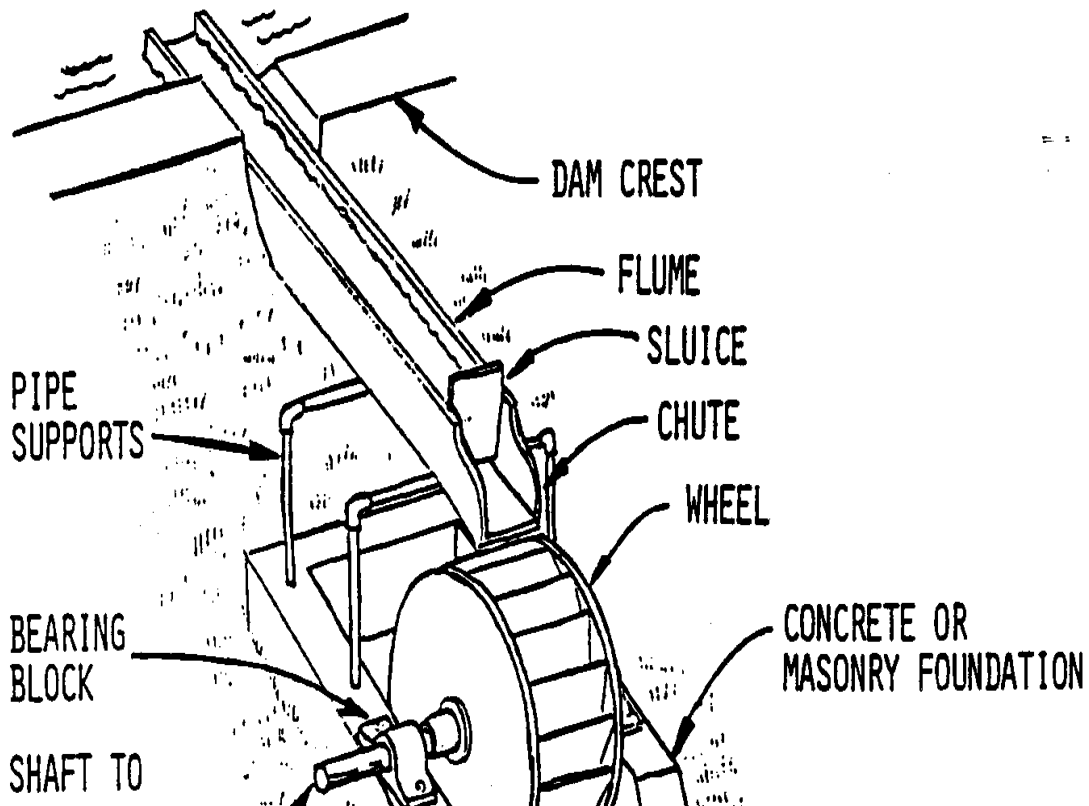
En el general, las ruedas hidráulicas de la pescasondas son relativamente

eficaces

mecánicamente y se mantiene fácilmente. Su velocidad lenta y el alta torsión les hace una opción buena para operar la tal maquinaria como los molinos de la molienda, hullers de café, y cierta agua pumps. Ellos incluso puede usarse por generar cantidades pequeñas de electricidad. Los generadores eléctricos requieren una serie de velocidad multiplicar dispositivos que también multiplican los problemas de cost, la construcción, y mantenimiento.

Tal una rueda debe localizarse casi, pero no en, un arroyo o river. Si un sitio en la tierra seca es escogido, la fundación puede ser construido seco y el agua llevó a la rueda y un tailrace excavado (vea Figura 3) la Eficacia de . de la rueda depende adelante

owd3x12.gif (600x600)



las consideraciones del plan eficaces y prácticas. que La rueda debe use el peso del agua a través de tanto de la cabeza como possible. Los cubos no deben contar o agua de la honda hasta muy cerca del tailwater.

La experiencia de las personas en un hospital aislado en rural Malawi sirve ilustrar muchas de las preguntas, ambos técnico y cultural, eso entra en el desarrollo de una agua la unidad de energía.

Una cosecha de la yuca fallada en el área llevada a la substitución de un la nueva grapa dietética--el maíz (el maíz). Pero el molino más cercano para moliendo el maíz era un 49-kilómetro (la 30-milla) aléjese. Claramente algo necesitó ser hecho para hacer los medios de la molienda más accesible a las personas.

Un molino diesel-impulsado era demasiado caro y demasiado difícil a mantenga en esa región remota. El río que fluye el pasado el hospital parecía sostener la promesa de una fuente de energía, pero, de nuevo, las turbinas de agua comerciales demostradas demasiado costoso. Algún amable de la rueda hidráulica parecía proporcionar una opción apropiada.

El Desarrollo del sitio de fuerza hidráulica involucró los combinamos los esfuerzos de VITA y cinco VITA Volunteers, un ingeniero misionero, en otra área de Malawi, y OXFAM, otro internacional la agencia de desarrollo. Algún datos también se proporcionó por el anuncio las empresas moliendo. Mucha de la labor se ofreció por local

las personas .

La correspondencia entre y entre los participantes involucrados la opción de tipo de rueda, determinando cómo proporcionar bastante la cabeza para desarrollar bastante poder para hacer el trabajo, construcción del rode, y seleccionando los zumbidos apropiados o muelas.

VITA y OXFAM recomendaron una rueda de la pescasondas fuertemente para las razones citaron antes: la facilidad de construcción y mantenimiento, la fiabilidad, y la eficacia mecánica. Con esta comparación como una guía, la rueda de la pescasondas era escogida.

Impulse para ejecutar el molino de grano requerido una cabeza de aproximadamente 427cm (14

pie que acomodaría una rueda casi 361cm (12 pies) por. El requisito de cabeza superior para la rueda de la pescasondas hecha él necesario para disiparse los cantos rodados adicionales del río plante en un macizo, pero esta inversión original en la labor era más de vuelto por la eficacia aumentada de la rueda.

La correspondencia adicional (salvo un par de visitas por el el ingeniero misionero, el proceso problema-resolviendo entero era manejado por el correo!) determinado la forma precisa, el ángulo, el tamaño, y números de los cubos en la rueda. También el requisito era el el plan de un system de poleas para transferir el poder del rode al funcionamiento de la molienda.

Cuando la rueda fue construida, se prestó la atención a las muelas. El granito encontró en el área parecida ideal, pero demostrado a sea demasiado difícil para los cortadores de la piedra locales repartir con y todavía no durable bastante para merecer la pena el tiempo. El consejo se buscó de un millwright en Nueva York y una variedad de molienda comercial las empresas. Finalmente un molino comercial pequeño era escogido, con continuado la ida del estudio en preparar las piedras tradicionales.

En una de las últimas cartas, el personal del hospital relacionó que el la rueda y molino eran en sitio y que opera. Y de la experiencia ganado en este proyecto que ellos ya estaban considerando la posibilidad de construir las turbinas para generar electricidad.

LA SELECCIÓN DEL SITIO

Un análisis cuidadoso del sitio propuesto de la rueda hidráulica es un el paso temprano importante antes de que la construcción empiece. Si es una idea buena para intentar enjaezar un arroyo depende de la fiabilidad y cantidad del flujo de agua, el propósito para que el poder se desea, y el coste involucró en el esfuerzo. Es necesario parecer en absoluto factoriza cuidadosamente. Hace el arroyo ¿fluya todo el año--incluso durante las estaciones secas? Cuánta agua es ¿disponible en los momentos más secos? Qué el poder hará--la molienda ¿forme grano, genere electricidad, el agua de la bomba? Estas preguntas y

otros deben preguntarse.

Si un arroyo no incluye una cascada natural de suficiente la altura, un dique tendrá que ser construido para crear el ' el requisito del head' para ejecutar la rueda. La cabeza es la distancia vertical que el las cascadas.

El sitio del dique y rueda afectará la cantidad de cabeza disponible. La fuerza hidráulica puede ser muy barata cuando un dique puede ser construido en un río pequeño con un relativamente corto (menos de 100 el pie) la canalización (la tubería de carga por dirigir el agua a la rueda hidráulica).

El coste del Desarrollo puede ser bastante alto cuando tal un dique y la tubería puede proporcionar una cabeza de sólo 305cm (10 pies) o menos. Mientras un dique no se requiere si hay bastante agua para cubrir la succión de una cañería o encauza a la cabeza del arroyo dónde el dique se pondría, un dique es a menudo necesario dirigir el riego en la succión del cauce o para conseguir una cabeza superior que el vierta naturalmente se permite el lujo de. Esto, claro, aumenta el gasto y tiempo y sirve como un factor muy fuerte determinando el la conveniencia de un sitio encima de otro.

Un análisis del sitio completo debe incluir la colección del los datos siguientes:

El * Mínimo flujo en pies cúbicos o los metros cúbicos por segundo.

El * Máximo flujo ser utilizado.

* la cabeza Disponible en pies o metros.

El * Sitio boceto con las elevaciones, o carta topográfica con el sitio esbozó en.

* Water la condición, si claro, barroso, arenoso, etc.

* Soil la condición, la velocidad del agua y el tamaño de la reguera o encauza por llevarlo a los trabajos depende adelante ensucian la condición.

Deben tomarse dimensiones de flujo del arroyo durante la estación de flujo más bajo para garantizar la llena potencia en todo momento. Algunos la investigación de la historia del arroyo debe hacerse a determine si hay ciclos regulares de sequedad quizás durante qué el arroyo puede secar arriba al punto de ser inutilizable.

Appendices que yo e II de este manual contenemos detallado las instrucciones por medir el flujo, encabece, etc., y por construir las tubería de carga y diques. Consulte estas secciones cuidadosamente para las direcciones completas.

LA POTENCIA DESARROLLADA

La cantidad de agua disponible de la fuente de agua puede ser determinado para ayudar tomando la decisión si para construir. Power puede expresarse por lo que se refiere a caballo de fuerza o kilovatios. Uno

el caballo de fuerza es igual a 0.7455 kilovatios; un kilovatio es sobre uno y un tercer caballo de fuerza. El poder grueso, o valor íntegro disponible del agua, es igual al poder útil más el las pérdidas inherente en cualquier esquema de poder. Está normalmente seguro a asuma que el poder neto o útil en las instalaciones de poder pequeñas sea sólo la mitad del poder grueso disponible debido a riego pérdidas de transmisión y el engranaje necesario operar la maquinaria.

* Gross el poder es determinado por lo siguiente fórmula:

En las unidades inglesas:

Gross Power (el caballo de fuerza) =

El Mínimo Agua Flujo (el ft/sec del cu) la Cabeza de Totalidad de X (el pie)

8.8

En las unidades Métricas:

Gross Power (el caballo de fuerza métrico) =

1,000 Flujo (el m/sec del cu) la Cabeza del X (el metro)

75

* Net el poder disponible al árbol de la turbina es:

En las unidades inglesas:

Net Power =

La Mínimo Agua Flujo X Precio neto Cabeza (*) la Eficacia de Turbina de X

8.8

En las Unidades Métricas:

Net Power =

La Mínimo Agua Flujo X Precio neto Cabeza (* la) X Turbina Eficacia

75/1,000

LAS APLICACIONES

Mientras la bomba de agua es un uso obvio para la rueda hidráulica, otro, la maquinaria puede adaptarse para usar el rendimiento de la energía mecánica de la rueda. Casi cualquier machine estacionario que es actualmente

mano-impulsado podría correrse por el poder de la rueda hidráulica. Sólo en el caso donde la rueda y los machine están separados por las distancias largas deba estar allí cualquier problema significativo.

Un problema que puede ocurrir cuando el machine se localiza algunos distancie de la rueda es que el eje de impulsión del machine no se alineará fácilmente con el árbol de la rueda hidráulica. La alineación pueden superarse las dificultades simplemente y barato con el automóvil viejo las asambleas del eje trasero, con los vestidos soldados o bloqueó a dé la velocidad constante en ambos lados.

Si el abastecimiento de agua a la rueda fluctúa, la velocidad del la rueda variará. Estas variaciones de velocidad son pequeñas y testamento generalmente no sea de cualquier consecuencia. Si las velocidades variables cree los problemas, o una juntura de velocidad constante especial (como del automóvil de paseo de rueda delantera) o dos juntas de U ordinarias debe usarse, cada uno para compensar para el movimiento diferente de el otro.

(*) La cabeza neta se obtiene deduciendo las pérdidas de energía de la cabeza gruesa. Estas pérdidas se discuten en el Apéndice I. Cuando no es conocido, una asunción buena para la eficacia de la rueda hidráulica es 60 por ciento.

Los árboles flexibles están comercialmente disponibles pero son de limitado la capacidad torsión-llevando.

Los árboles sólidos pueden transmitir la torsión encima de la distancia considerable pero requiera los rumbos para el apoyo y es caro.

La generación de electricidad es una posibilidad que probablemente quiere primavera a las mentes de la mayoría de las personas que leen este manual. Allí se rueda hidráulica*-maneja los generadores de energía eléctrica en el funcionamiento hoy, pero el número de esfuerzos fallados testifica al hecho que él no es un proyecto simple, barato.

LOS REGISTROS

La necesidad para el poder debe documentarse, y los dimensiones tomado para el análisis del sitio debe grabarse. El coste de construcción y el funcionamiento puede compararse al beneficio ganado del dispositivo para determinar su valor real. (En hacer las comparaciones, no se olvide dado incluir el estanque o el lago creó por el el dique--puede usarse regar el ganado, el pez del aumento, o puede irrigarse los campos.)

LAS HERRAMIENTAS DE AND DE MATERIALES

Un simple, relativamente barato 112cm (5 pies) la rueda por bombear

el agua puede extenderse de un disco de contrachapado pesado a que el los cubos y mortajas son adjuntas. El contrachapado es escogido porque él es fácil usar y relativamente accesible; sin embargo, hace exija al tratamiento especial evitar la deterioración y, en algunos los lugares, puede ser bastante caro. El árbol de la rueda puede ser o hecho de metal o madera: el eje trasero de un automóvil puede usarse pero, en la mayoría de los casos, los ejes están sólo disponibles al gran gasto.

Corte para las mortajas, los cubos, y refuerzo del margen pueden ser de casi cualquier tipo disponible; madera dura es preferible. Ordinario se usan sierras de madera, taladros, y martillo en la construcción. Soldando el equipo es conveniente si un eje trasero automovilístico está siendo usado. Los materiales para el dique y montando la estructura deben ser escogido de cualquier cosa es a mano, basado en las pautas en este manual. Mientras los materiales para la rueda pueden variar con eso que está disponible, ellos deben incluir:

Los materiales

- * 2cm contrachapado espeso (*)--por lo menos 112cm honradamente.
- * 6mm contrachapado espeso (*)--122cm X 244cm hoja.
- * 703cm longitud del total de 3cm X 6cm tablas para reforzar el borde del disco.

- * 703cm longitud del total de 2cm X 30cm tablas para las mortajas.
- * 438cm longitud del total de 2cm X 30cm tablas para los cubos.
- * 703cm longitud del total de 6mm X 20cm contrachapado * para reforzar el fuera de de las mortajas.
- * 110cm 5cm dia largos árbol de acero sólido o 9cm madera dura del sq
El árbol de . (El eje trasero automovilístico es optativo.)
- * 5cm dia aceran los cubos (2) para el árbol de acero.
- * 10 litros asfaltan remendando el compuesto (o alquitrán).
- * Timbers y corta para la estructura de apoyo como necesitado, uñas,
estañan latas, las saetas.

(* El contrachapado del marino-calidad se prefiere; el exterior-calidad impermeable puede usarse.

Las herramientas

El Transportador de *
Madera de * vio

El * Madera drill/bits

* Hammer

Equipo de soldadura de * (optativo)

LA CONSTRUCCIÓN DE V.

PREPARE LA SECCIÓN DEL DIÁMETRO

* Make un disco fuera del 2cm contrachapado 112cm espeso en el dia. Esto que usa el metro el palo se hace.

* Nail un extremo del gobernante al centro del contrachapado cubren.

* Measure 56cm de la uña y ata un lápiz al gobernante.

Escriba de * un círculo y recortó el disco con una madera vio (vea Figura 4

owd4x21.gif (el 256x256)

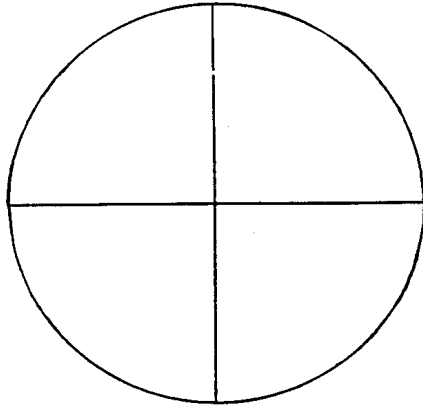


Figure 4. Circle

debajo de).

* Divide el círculo por la mitad y entonces en cuartos que usan un dibujan con lápiz y el borde recto.

* Divide cada cuarto en los tercios (30[degrees] los intervalos en el transportador).

que El disco acabado debe parecerse Figura 5. El

owd5x22.gif (313x253)

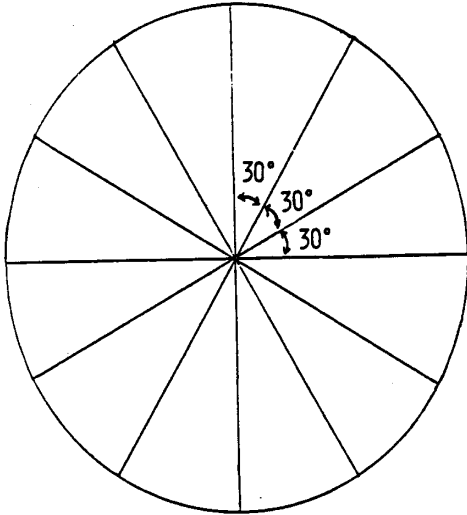


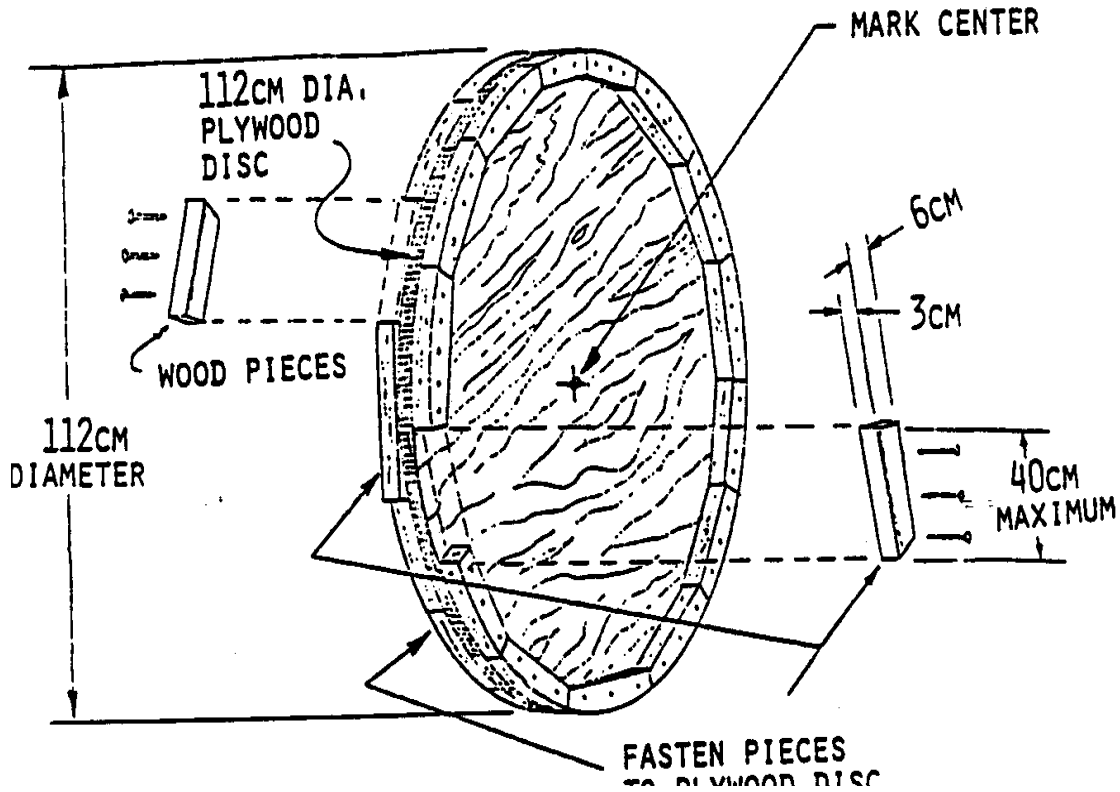
Figure 5. Circle divided into thirds

se usarán doce líneas de la referencia para guiar el posicionamiento de los cubos.

* Take 25-40cm longitudes de 2cm X 3cm X 6cm madera y los clava alrededor del diámetro exterior del disco de madera en ambos lados

para que el borde exterior proyecte ligeramente más allá del margen de el disco (vea Figura 6).

owd6x23.gif (600x600)

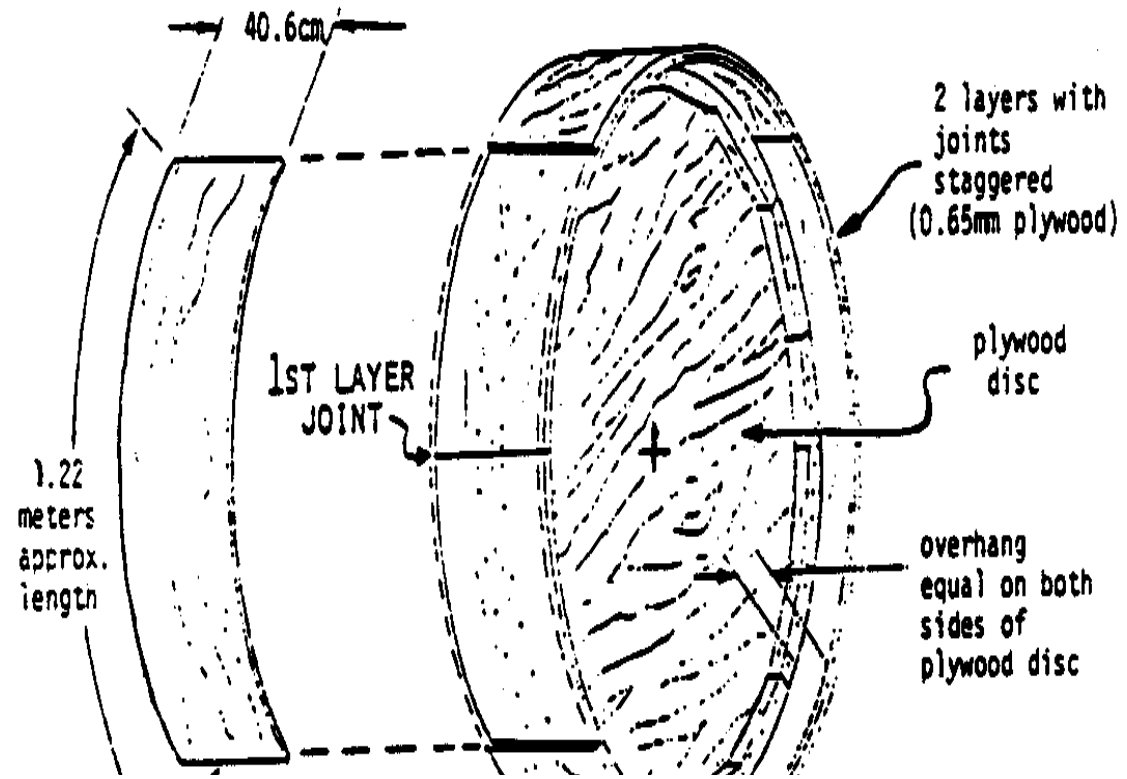


* Cut el 6mm X espeso 122cm X que 244cm contrachapado cubre en seis despoja 40.6cm X 122cm ancho mucho tiempo.

* Bend y clava tres de las tiras alrededor del disco para que que ellos cuelgan igualmente en ambos lados.

* Bend y clava una segunda capa encima del primero, mientras tambaleándose el Las junturas de para para dar fuerza agregada y estrechez (vea Figure 7). Estas capas forman lo que se llama la plancha de fundación

owd7x24.gif (600x600)



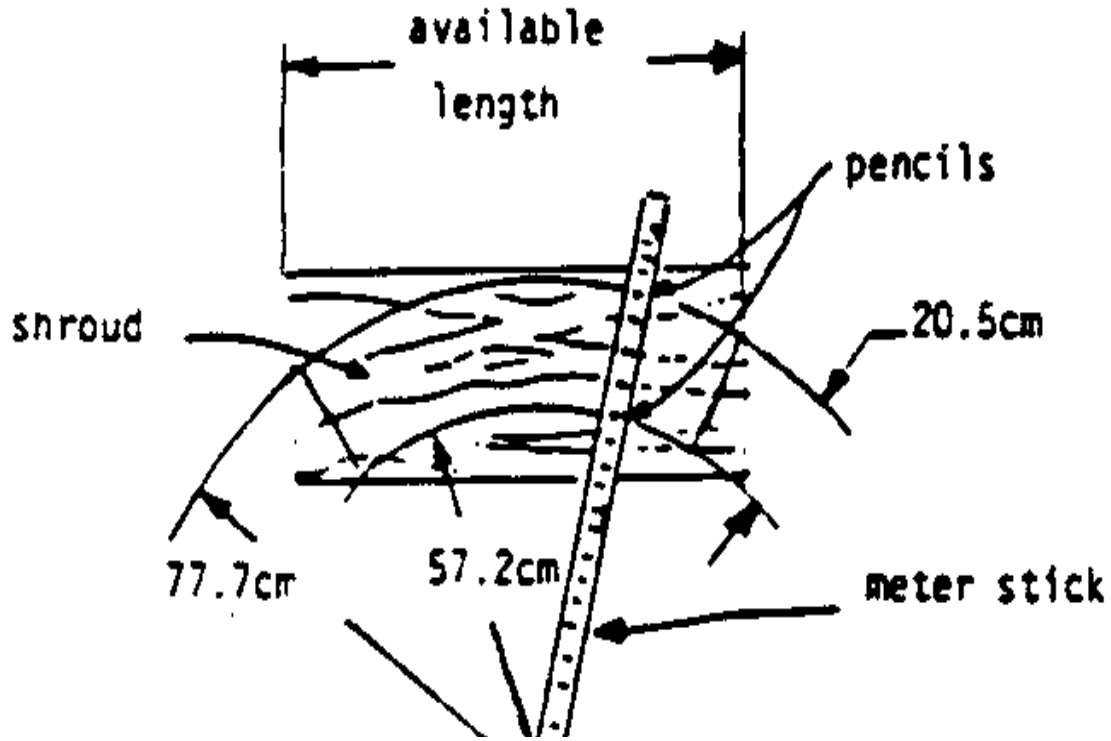
o espalda de los cubos que se atarán después.

PREPARE LAS MORTAJAS

* Cut las mortajas, o lados, de los cubos de 2cm X 30cm, las tablas anchas. Clave un extremo del metro el palo a un pedazo de cortan. Mida 57.2cm de esta uña. Taladre 6mm agujero y atan un lápiz.

* Measure 20.5cm de esto dibujan con lápiz, taladre 6mm agujero y atan otro lápiz. Esto se vuelve un compás por hacer las mortajas (vea Figura 8).

owd8x24.gif (600x600)



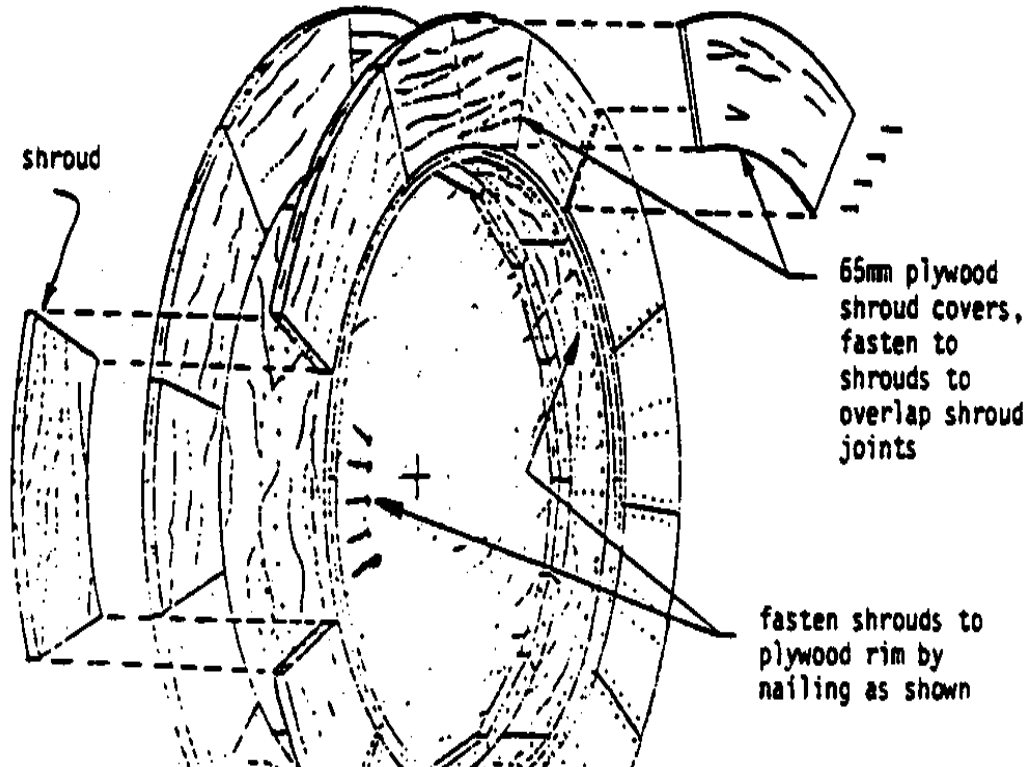
* Take 2cm X 30cm tablas y
Escriba de el contorno del
amortajan adelante, la madera. Recorte
bastantes de las mortajas para encajar
alrededor de ambos lados del disco.
Shroud que los bordes tendrán que ser
allanó para encajar.

* Nail que los pedazos de la mortaja vacían al borde de la plancha de fundación
del lado de la parte de atrás de la plancha de fundación.

* Use el " rastro del compás " y recortó un juego segundo de mortajas,
o tapas de la mortaja, de 6mm contrachapado espeso.

* Nail que la mortaja del contrachapado cubre por fuera del primero
amortaja, con las juntas solapadas (vea Figura 9). Esté seguro

owd9x25.gif (600x600)



que el borde del fondo de este segundo ponga de mortajas es el rubor con el borde del fondo de la primera capa de la plancha de fundación.

* Fill en cualquier crujido y costuras con el asfalto remendar componen o el sellador impermeable. que La rueda acabada mirará algo como una bobina del cable (vea Figura 10).

owd10x25.gif (486x486)

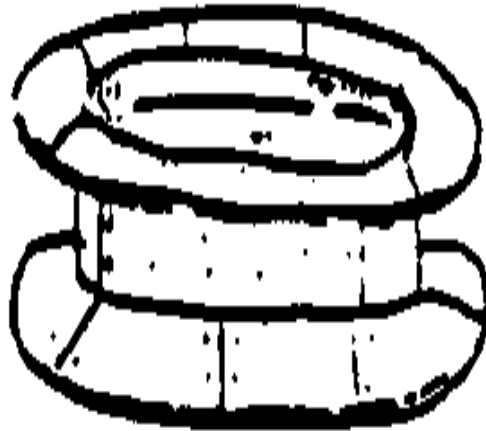


Figure 10. Finished Wheel

PREPARE LOS CUBOS

* Make los lados delanteros de los doce (12) los cubos de Madera dura de aborda 2cm X 30cm. La anchura de la tabla delantera tendrá 36.5cm años.

* Make las secciones del fondo de los cubos de las tablas de madera dura 2CM X 8CM. La longitud de cada tabla será 36.5cm.

* Cut el fondo de cada 30cm sección a un 24[degrees] el ángulo del horizontal y la cima afila a un 45[degrees] el ángulo del horizontal así desplegado en Figura 11 antes de poner las dos secciones

owd11x26.gif (437x437)

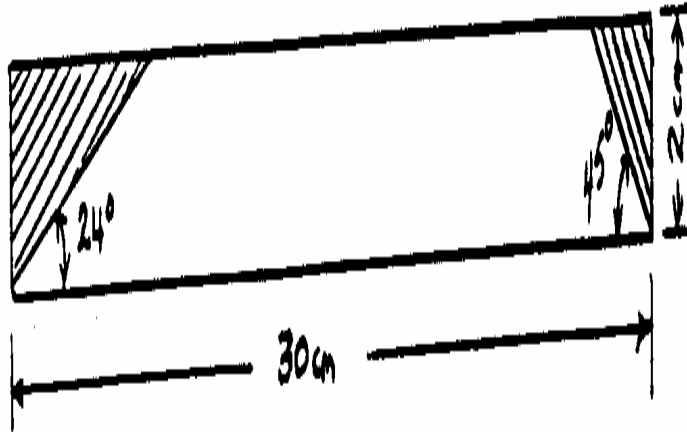
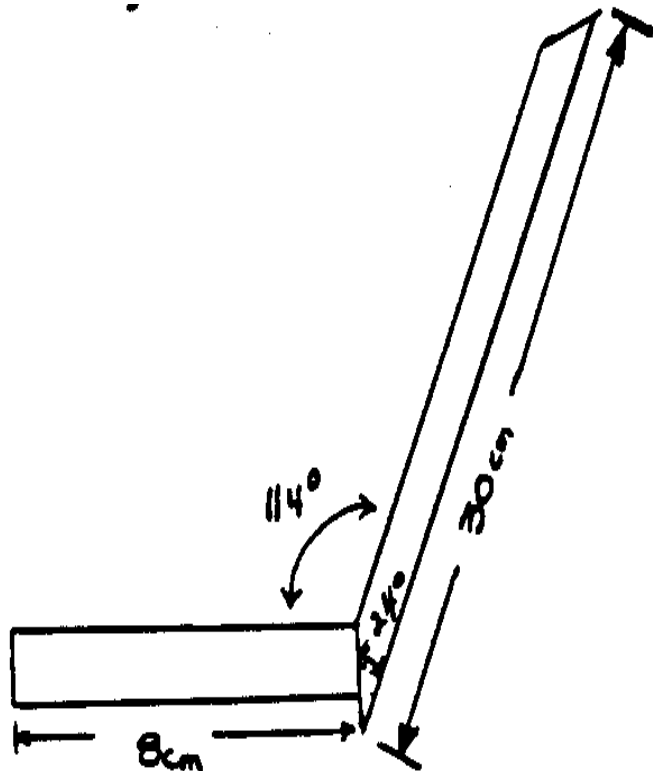


Figure 11. Front Sides of Buckets

juntos.

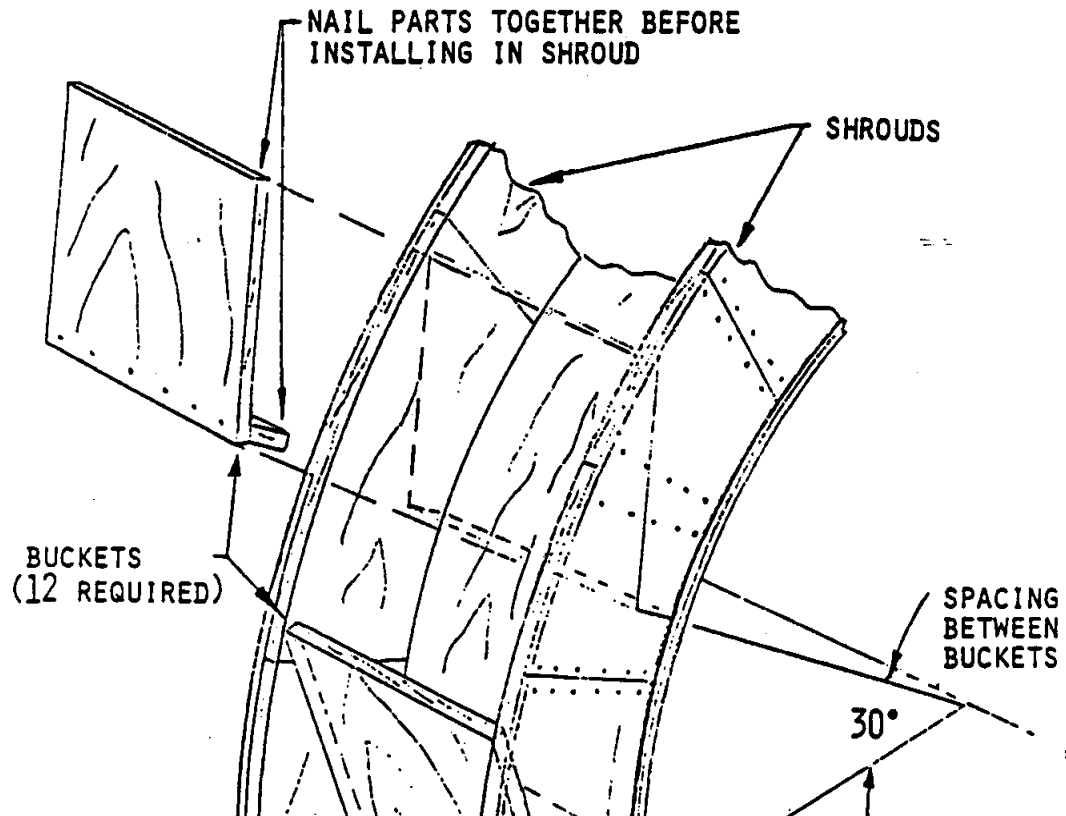
* Nail los cubos juntos (vea Figura 12). Cada cubo

owd12x26.gif (486x486)



debe tener un ángulo interior de 114[degrees].
Ponga cada cubo entre las mortajas. Usando la referencia
el scribed del lines en el disco más temprano, empareje un cubo a cada uno
el line así desplegado en Figura 13. Los cubos pueden clavarse entonces

owd13x27.gif (600x600)



en sitio.

* la Hartura en todos los crujidos con el asfalto que remienda el compuesto.

HAGA LOS RUMBOS DE MADERA

Los rumbos, por atar el árbol a la rueda, durarán más mucho tiempo si ellos son localmente hecho de la madera más dura disponible. Generalmente, maderas duras son pesadas y difíciles trabajar. Un el madera-artesano local debe poder proporcionar la información adelante los bosques más duros. Si hay duda acerca de la dureza o la calidad autolubricante de la madera que va a ser usó en los rumbos, mientras empapando la madera completamente con el testamento de aceite dé la vida más larga a los rumbos.

Algunas ventajas usando los rumbos aceite-empapados son que ellos:

* puede hacerse de los materiales localmente disponibles.

* puede hacerse por las personas locales con las habilidades de la carpintería.

Se congregan * fácilmente.

* no requieren lubricación extensa o mantenimiento en la mayoría embala.

Se inspeccionan * fácilmente y ajustaron para el uso.

* puede repararse o puede reemplazarse.

* puede proporcionar una solución temporal a la reparación de un más sofisticó la presión de la producción.

El lo aceitoso de la madera es importante si la presión no es yendo a ser lubricado. Bosques que tienen las propiedades autolubricantes buenas a menudo es aquéllos que:

Se pulen * fácilmente.

* no reaccionan con los ácidos (por ejemplo, teca).

* Son difíciles dado impregnar con los preservativos.

* no puede encolarse fácilmente.

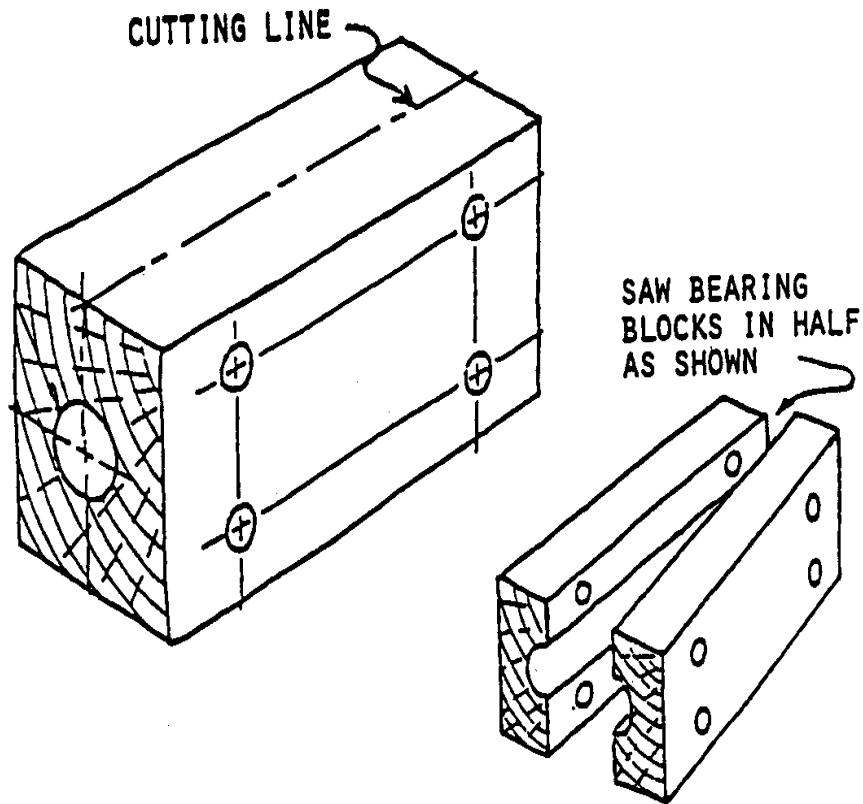
Normalmente la madera más dura se encuentra en el tronco principal sólo debajo de la primera rama. Madera frescamente el corte debe permitirse secar para dos a tres meses para reducir el estado higrométrico. La humedad alta el volumen producirá una reducción en la dureza y causará el uso mayor.

EL TAMAÑO DE LA PRESIÓN

La longitud de los rumbos de madera debe ser por lo menos dos veces el diámetro del árbol. Por ejemplo, para el 5cm eje del dia o árbol de la rueda hidráulica presentó aquí, la presión debe ser por lo menos 10cm mucho tiempo. El espesor del material productivo a cualquier punto deba ser por lo menos el diámetro del árbol (es decir, para un 5cm dia el árbol un bloque de madera 15cm X 15cm X 10cm largo debe usarse).

Hiéndase los rumbos del bloque (vea Figura 14) debe usarse para el

owd14x29.gif (486x486)

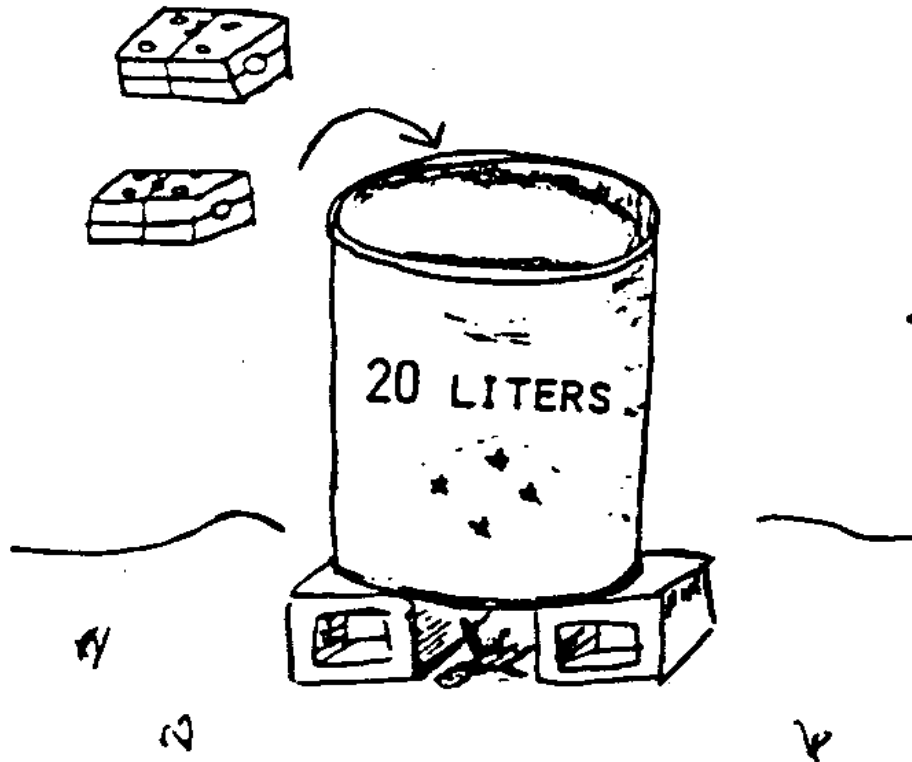


la rueda hidráulica porque es un pedazo pesado de equipo y lata cause mucho uso. Estos rumbos son simples a la hechura y reemplaza.

Lo siguiente el contorno de los pasos la construcción de un raja-bloque llevando:

- * Saw madera en un bloque oblongo ligeramente más grande que el terminó llevando permitir el encogimiento.
- * Bore un agujero a través del bloque de madera el tamaño del eje / El árbol diámetro.
- * Cut bloques por la mitad y sujetan firmemente juntos por taladrar.
- * Drill cuatro 13mm o los agujeros más grandes por atar la presión a que lleva la fundación. Después de taladrar, las dos mitades deben estar ató para guardarlos en los pares juntos.
- * Impregnate los bloques con el aceite.
- * Use un 20-litro viejo (el 5-chica) el tambor llenó el dos terceros lleno con usó aceite de motor o aceite vegetal.
- * Place madera bloquea en el aceite y los guarda sumergido poniendo un ladrillo en la cima (vea Figura 15).

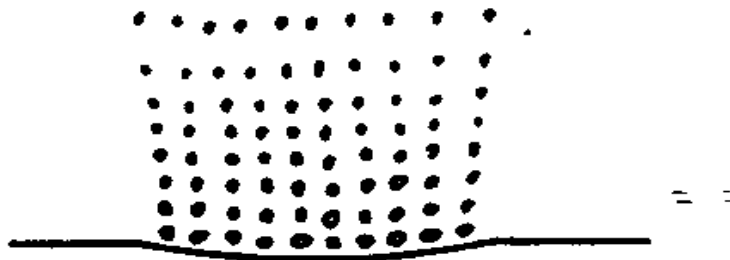
owd15x30.gif (486x486)



* Heat el aceite hasta la humedad en la madera se han vuelto en el vapor--esto dará el aceite una apariencia de que hierve rápidamente.

* Maintain el calor hasta hay sólo solo vierte de pequeño alfiler-clasificó según tamaño rebosa de subiendo al aceite aparecen (vea Figura 16).

owd16x31.gif (486x486)



Esto puede tomar 30 minutos a 2 horas, o más mucho tiempo, dependiendo en el estado higrométrico de la madera.

que calienta la presión poco después bloquea en el aceite, muchos superficie, rebosa de la uno-pulgada en El diámetro de , hecho de una multitud de burbujas menores, el testamento, aparecen en la superficie.

Como el estado higrométrico de Los bloques de están reducidos, la superficie, burbujea se volverá menor en el tamaño.

Cuando las burbujas de la superficie son formó de los solos arroyos de alfiler-clasificó según tamaño burbujas, la parada, La calefacción de .

* Remove la fuente de calor y deja los bloques en el aceite a refrescan toda la noche. Durante este tiempo la madera absorberá el engrasan.

TENGA MUCHO CUIDADO EN OCUPARSE DADO EL RECIPIENTE DE ACEITE CALIENTE.

* Remove los bloques de madera del aceite, reclamp y rebore el agujerea como el requisito para compensar para encogimiento que puede tener tenido lugar. Los rumbos están ahora listos ser usado.

(Los cálculos para el árbol y los tamaños productivos para las ruedas hidráulicas más grandes se proporciona en el Apéndice IV.)

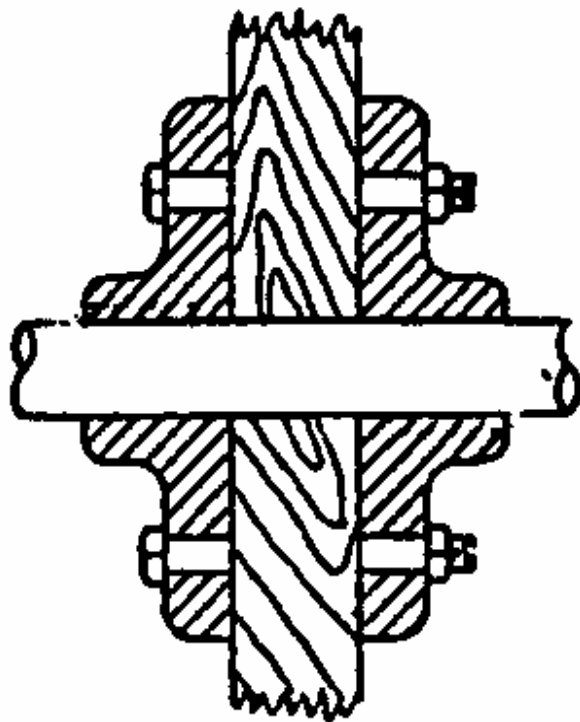
ATE METAL LA OREGÓN MADERA ÁRBOL TO RUEDA

El Árbol metal

* Drill o cortó fuera un 5cm hueco circular del dia en el centro del rodan.

* Attach 5cm dia aceran los cubos así desplegado en Figura 17 que usa cuatro

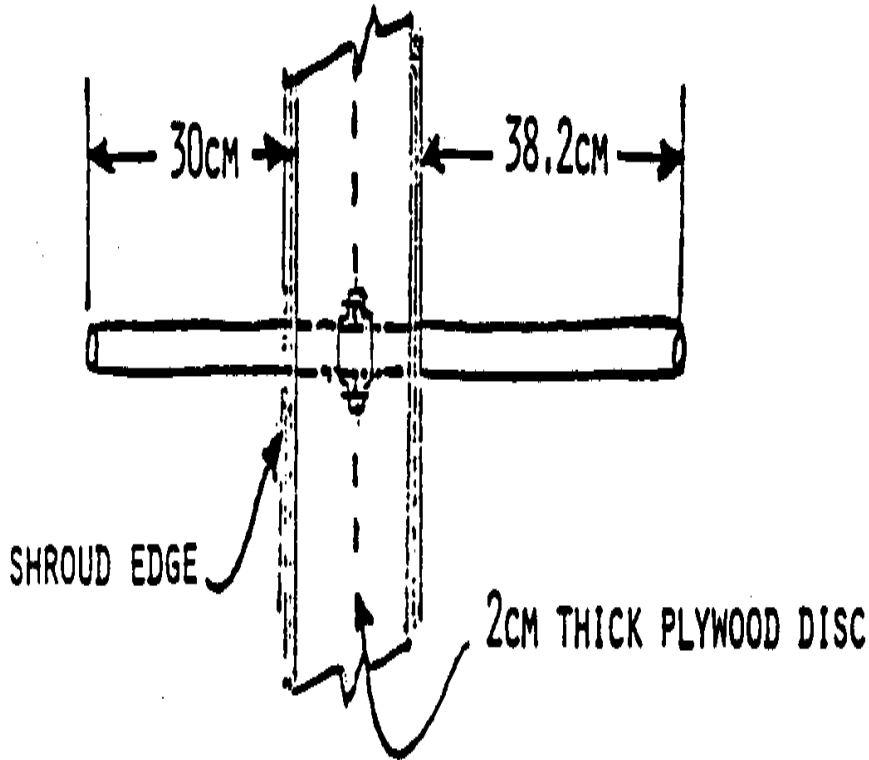
owd17x32.gif (486x486)



20mm X 15cm saetas largas.

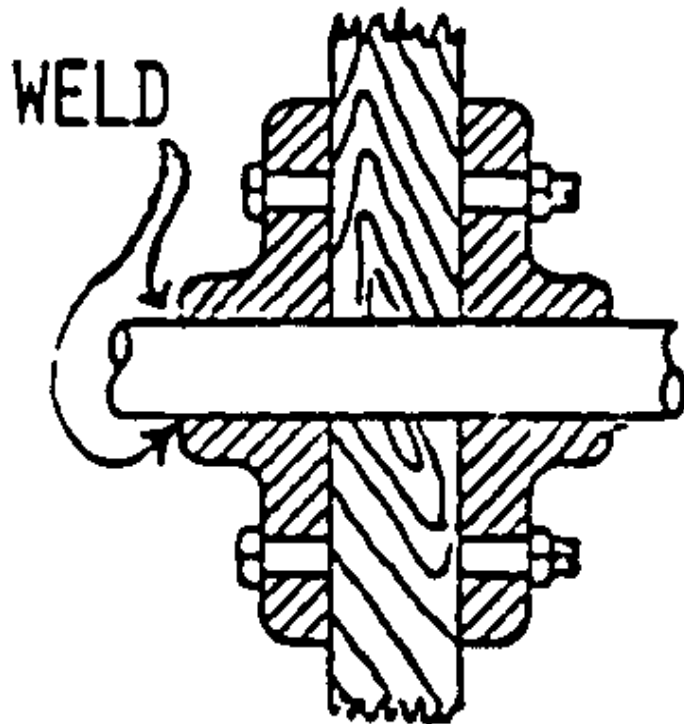
* Insert 110cm árbol metal largo a través del centro de rayos para que que el árbol extiende 30cm de un borde de la mortaja y 38.2cm del otro borde (vea Figura 18).

owd18x32.gif (486x486)



* Weld el árbol al cubo
La asamblea de en ambos lados como
mostrado en Figura 19.

owd19x32.gif (486x486)



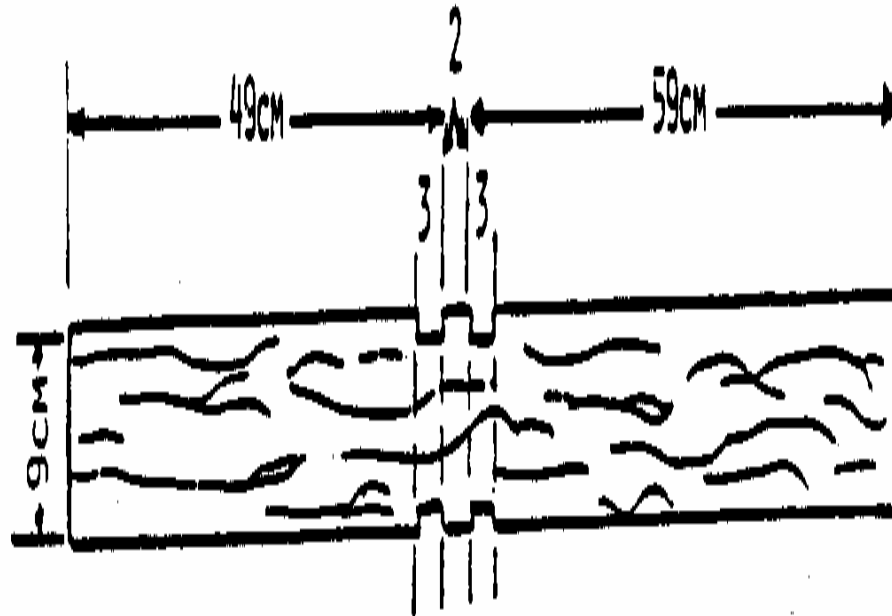
El Árbol de madera

* Drill y cuidadosamente recortó un 9cm agujero del cuadrado en el centro of la rueda.

* Measure 49cm de un extremo del 110-centímetro el árbol de madera largo y marcan con un lápiz. Mida 59cm de otro extremo del árbol y hace el mismo. Vuélvase el árbol encima de y repita el procedimiento. There debe ser 2cm entre las dos marcas.

* Cut acanala 3cm X 1cm ancho profundo en ambos lados del árbol así desplegado debajo de en Figura 20.

owd20x33.gif (486x486)



* Cut el 9cm árbol a 5cm dia sólo a la presión (vea Figura 21).

owd21x33.gif (230x437)

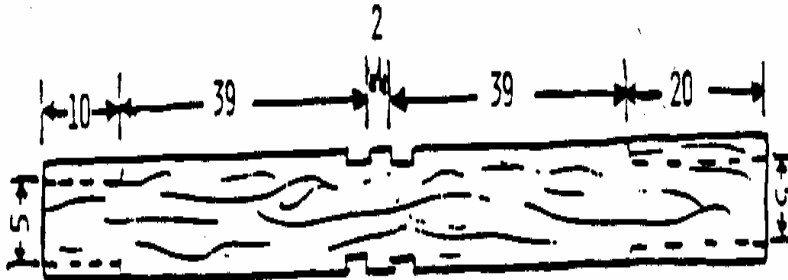


Figure 21. Bearing Cut-Outs

que Este paso tardará algún tiempo. Un estaño lata 5cm en Diam de o la propia presión pueden usarse para calibrar la corte procesan. El árbol acabado debe enarenarse y debe hacerse como alrededor y aplana como posible prevenir excesivo o prematuro llevan en la presión.

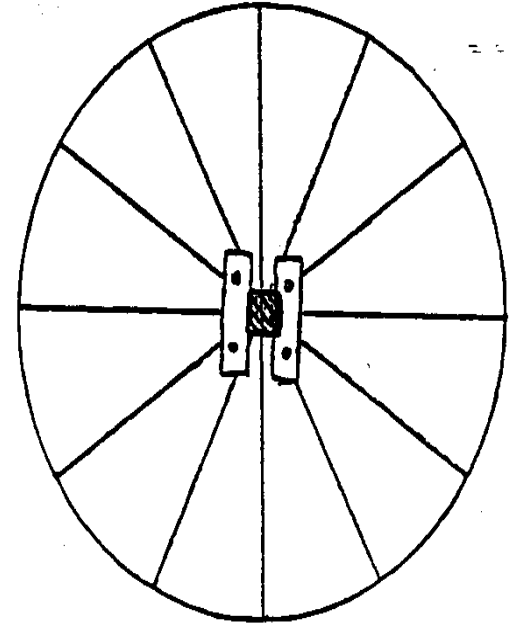
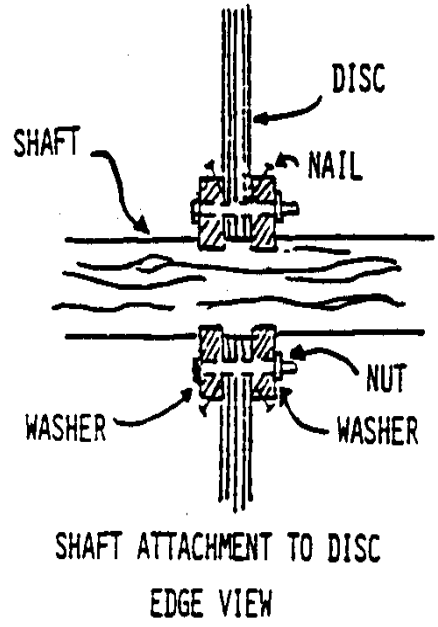
* Insert el árbol de madera a través del centro de rayos para que las ranuras

muestran adelante cualquier lateral del disco de rueda.

* Fit 3cm X 6cm X 15cm tablas en las ranuras para que ellos encajó herméticamente. Clave con tachuelas cada tabla a disco que usa las uñas para asegurar un ajuste apretado en la ranura.

* Drill dos 20mm dia agujerea a través de cada 3cm X 6cm tablas y El disco de . Inserte 20mm X del dia 10cm saetas largas con lavandera a través de el disco y ata con lavandera y nuez (vea Figura 22 y Figure 23).

owd22x34.gif (486x600)



Remove las uñas.

* La rueda está ahora lista ser montado.

EL AND DE LAS MONTURAS CONSTRUYENDO TAILRACE

Piedra o los pilares concretos constituyen la montura buena el la rueda hidráulica. Pilings de madera pesado o madera también se han usado con éxito. El primero determinante es, claro, local la disponibilidad. Las Fundaciones deben descansar en una base sólida--la empresa arena gruesa o lecho de roca si posible evitar el establecimiento. El área grande los fundamentos también ayudarán, y prevendrá el daño del arroyo la corrosión. Si un extremo del árbol se apoya al poder el edificio de la planta, este apoyo debe ser tan sólido como el exterior el pilar.

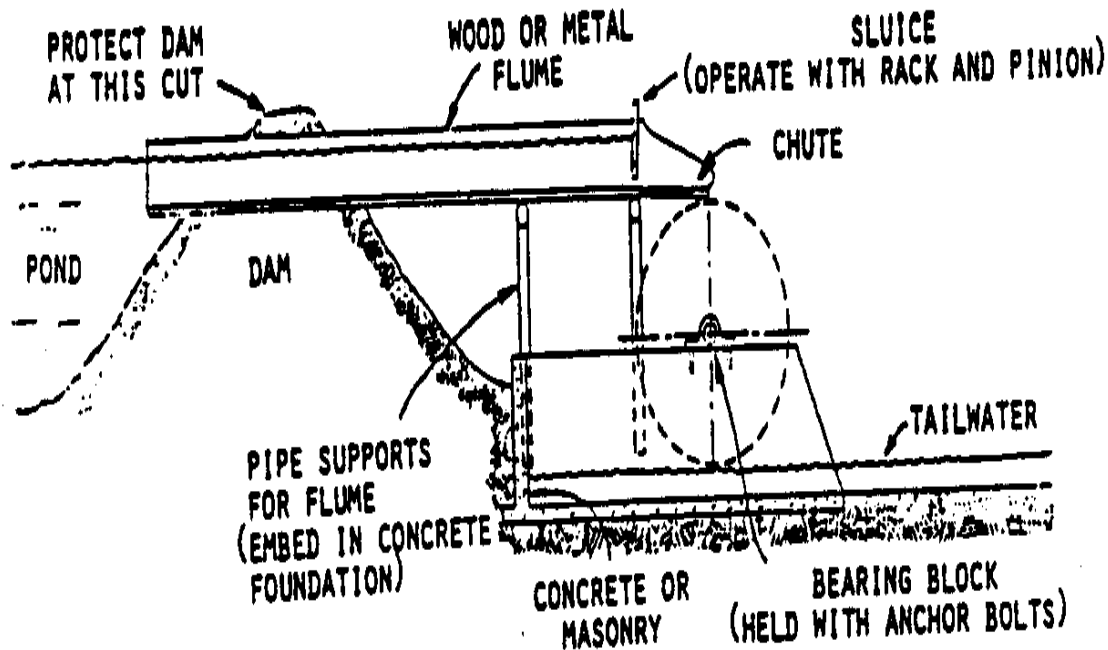
La provisión debe hacerse para el ajuste periódico en la alineación de los rumbos en caso de que uno de los apoyos debe establecer o diapositiva. Pueden usarse los bloques de madera para montar los rumbos, y éstos pueden cambiarse para ajustar para cualquier diferencia en la elevación o colocación. Es importante que los rumbos y cambio de la rueda sean contenido la alineación perfecta en todo momento.

Si la descarga o el tailwater no se quita inmediatamente de la vecindad de la rueda, el agua tenderá atrás arriba a adelante

la rueda que causa una pérdida de potencia seria. Sin embargo, la gota necesario quitar este agua deben persistirse en un mínimo en pida para perder tan pequeño como posible del total disponible la cabeza.

La distancia entre el fondo de la rueda y el tailrace deba ser 20-30cm (4-6 "). El tailrace o cauce de la descarga deba ser liso y uniformemente deba formar abajo el lecho de un arroyo debajo la rueda (vea Figura 24).

owd24x35.gif (486x600)



MONTANDO LA RUEDA

Ate los rumbos al árbol y alce la rueda hacia los pilares montando. Encuadre la rueda verticalmente y horizontalmente a través del uso de bloques de madera bajo los rumbos. Una vez la alineación se ha hecho, taladre a través de cuatro agujeros en el llevando en la calza de madera y el pilar montando.

Ate los rumbos a los pilares que usan las saetas del lag/anchor en el caso de pilares concretos o lag/anchor atornilla 13mm X del dia 20cm largo si se usan los pilings de madera.

En montar el árbol en los rumbos, cuidadosamente evite el daño a los rumbos y árbol. El árbol y rumbos deben ser con precisión alineado y sólidamente afianzó en sitio antes el la cascada se congrega y localizó.

La rueda debe ser equilibrada para correr fácilmente, sin el uso desigual, o tensión excesiva en los apoyos. Cuando la rueda es asegurado en las monturas, debe volverse fácilmente y debe venir a un liso, incluso la parada. Si está desequilibrado, girará atrás y adelante durante un tiempo antes de detener. Si esto debe ocurrir, agregue un peso pequeño (es decir, varias uñas o una saeta), a la cima de la rueda cuando se detiene. Con el cuidado, bastante peso puede estar agregado para equilibrar la rueda perfectamente.

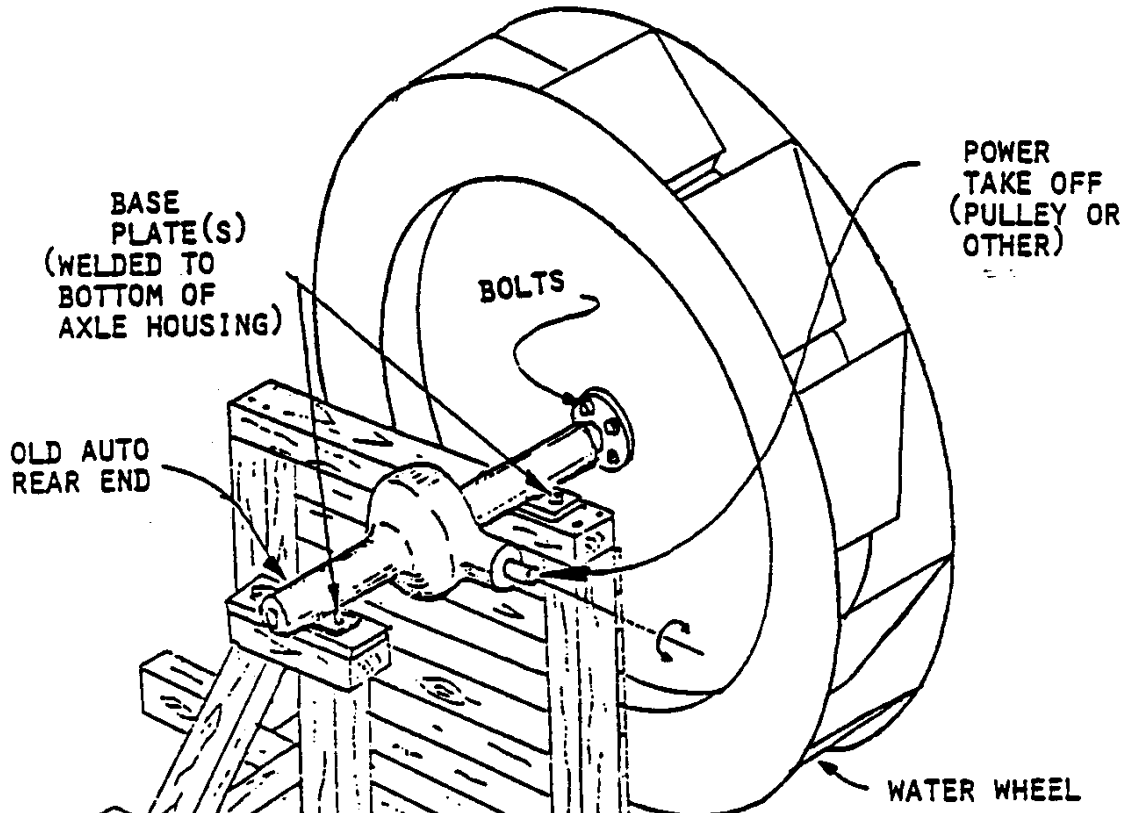
MONTANDO LA RUEDA--el EJE del VEHÍCULO (Optativo)

Tome un eje trasero de un automóvil lleno-clasificado según tamaño y arregle el diferencial
los vestidos para que los dos ejes se vuelven como una unidad. Usted puede bloquear éstos
los vestidos soldando para que ellos no operan. El cierre de combustible un eje y la cubierta del eje para librarse del conjunto del freno si usted desea.

El otro eje debe limpiarse de partes del freno para exponer el el cubo y pestaña. Usted puede tener que golpear las saetas fuera y puede librar del tambor de freno. El disco de madera de la rueda hidráulica necesita a tenga un agujero hecho en su centro para encajar el cubo de la rueda del automóvil estrechamente. También debe taladrarse para emparejar los agujeros de la saeta viejos y las saetas instalaron con lavanderas bajo las nueces.

Antes de montar la rueda en sitio, tenga un placa de apoyo soldado a la cubierta del eje (vea Figura 25). Debe estar en lo que es ser

owd25x37.gif (600x600)

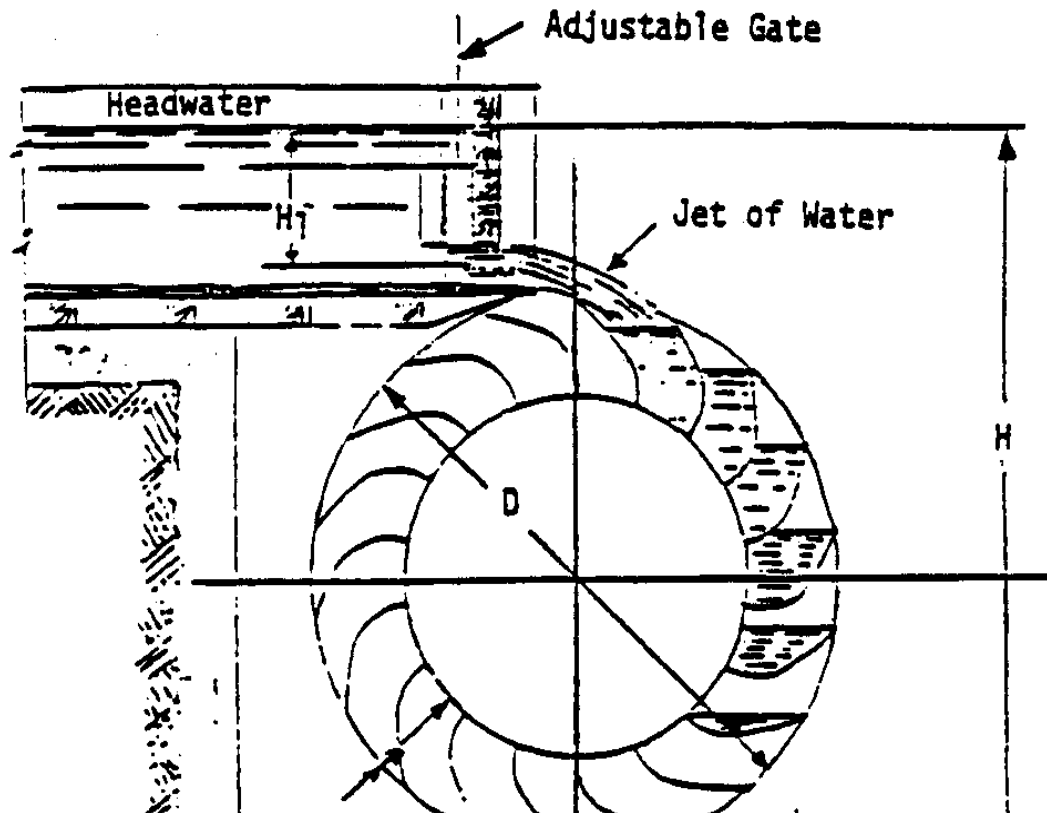


la parte inferior, con dos agujeros para 13mm tornillos tirafondos. Haga algunos el tipo de ancla para celebrar el albergue opuesto en sitio.

RIEGUE LA RUEDA DE TO DE ENTREGA

Para la eficacia más alta, debe entregarse el agua a la rueda de una cascada puesta como cerca de la rueda como posible, y colocado para que las cascadas en los cubos sólo después de ellos alcanzan el punto muerto superior (vea Figura 26). El pariente

owd26x38.gif (600x600)



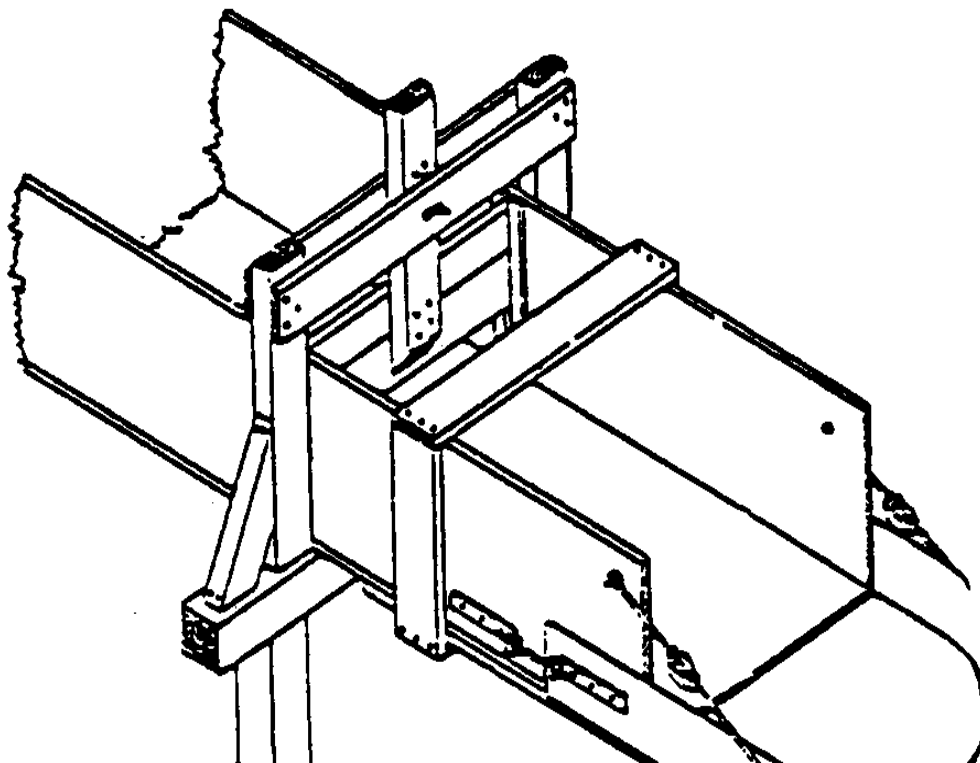
la velocidad de los cubos y el agua es muy importante.

La velocidad de la rueda se reducirá como la carga que es los aumentos tendencia. Cuando grande cambia tenga lugar en la carga, es necesario cambiar la cantidad de agua o la velocidad de su acercamiento a la rueda. Esto se hace por una verja del mando localizado cerca de la rueda que puede levantarse o puede bajarse fácilmente y fijo a cualquier posición para dar ligeramente exacto el ajuste.

El plano inclinado de recogida debe correr directamente de la verja del mando a la rueda hidráulica, y es tan corto como la construcción permitirá (30cm-91cm largo es bueno). Un poco la cuesta es necesaria a mantenga la velocidad de agua (1% o 30cm en cada 3000cm será satisfactorio).

Las cascadas de fondo plano son preferibles. Incluso cuando el agua es entregado a través de una cañería, esto debe terminar en un mando la caja y entrega hicieron a la rueda a través de un abierto, la cascada de fondo plano (vea Figura 27). La punta de la cascada

owd27x39.gif (540x540)



deba ser absolutamente recto y deba nivelar, y rayado con la hoja metal para prevenir el uso.

La cascada no debe ser tan ancha como la rueda hidráulica. Esto permite airee para escapar a los extremos de la rueda como el agua entra el los cubos. La anchura de la cascada normalmente es 10-15cm (4-6 ") el narrower que la anchura de la rueda. (En este caso dónde el la anchura del cubo es 36.5cm la anchura de la cascada será 22-26cm.)

EL MANTENIMIENTO

Todas las partes del contrachapado deben impermeabilizarse para guardarlos de deteriorando. Pueden pintarse otras partes de madera o pueden barnizarse para una mano de pintura protectora. Esto ayuda extiende la vida de la rueda. la rueda. Pueden necesitarse los repintar periódicos. Salvo el el contrachapado divide, la decisión para pintar puede tomarse puramente adelante

las tierras económicas. Si una madera muy durable se ha usado inicialmente, pintar es un lujo. Si un un poco menos durable la especie se usa, mientras pintar es probablemente más barato y más fácil que reemplazo temprano o reparación de la rueda.

El único problema de mantenimiento mayor está en el uso productivo. Generoso las concesiones han sido hecho en el tamaño productivo pero los rumbos quiera todavía el uso. Cuando llevado, los dos que puede intercambiarse medio; más atrás el uso extenso, la vida del productivo puede extenderse por allanando fuera de una cantidad pequeña de madera de las caras emparejando.

Esto dejará caer la rueda de su posición inicial. Insertando madera o shimming bajo el portacojinete con el testamento de platos de metal compense para esto. El reemplazo productivo, cuando el bloque es completamente llevado a través de, es una cuestión simple.

Generalmente hablando, la presión debe lubricarse como necesitado. Oils/grease/vegetable engrasa aplicado periódicamente en las cantidades pequeñas retardarán el rate de uso.

VI. EL GLOSARIO

La CATÁSTROFE--UN gran y súbito desastre de calamidad.

Los PERIODO SECOS CÍCLICOS--UNA sucesión periódicamente repetida de Condiciones ambientales de de dónde hay una falta Lluvia de o abastecimiento de agua.

DIA (DIAMETER)--UN line recto que pasa a través del centro de un rodean y encontrándose a cada extremo de la circunferencia.

EMPOTRE--para arreglar firmemente en una masa circundante.

La cabeza--la Medida de la diferencia a fondo de un líquido a las dos given apunta (vea el Apéndice I).

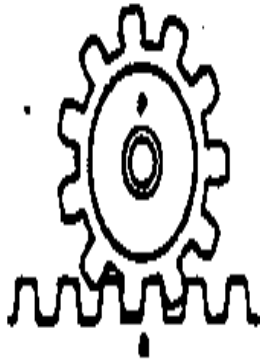
El SAETÍN--UN cauce o cascada por dirigir el flujo de agua.

Las FLUCTUACIONES--variaciones Irregulares o inestabilidad de un regular procesan.

La GRAVEDAD--La fuerza de atracción que causa los cuerpos del terrestre para tender a caerse hacia el centro de la tierra.

El ALA de AND de PERCHA--UN dispositivo a

owddrx41.gif (230x437)



p - pinion
r - rack

convierten el movimiento rotatorio a

el movimiento lineal.

La MORTAJA--UN dispositivo que cubre, oculta, o protege algo.

La ACEQUIA--UN canal de agua artificial con un valve o verja a regulate el flujo.

Los DIENTES--Cualquiera de varias proyecciones del toothlike colocó adelante un La corona de la rueda de para comprometer los eslabones de una cadena.

TELESCÓPICO--Capaz de ser hecho más largo o más corto por el que resbala de solapar las secciones tubulares.

La carta topográfica--UNA exhibición del mapa la configuración de un lugar o La región de , normalmente por el uso de lines del contorno.

VII. MÁS ALLÁ LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN

La Prensa del aguacero S.A.. El manual del aguacero, 1973. La Prensa del aguacero

S.A., Isla de Mayne, Columbia británica, VON 2JO Canadá.

Este manual, escrito por " el homesteaders " en el Pacífico,

Norethwest, tiene aproximadamente 30 trato de las páginas con varios

Los aspectos de de agua power. cubre la medición potencial

El poder de , diques, y planes y construcción de ruedas hidráulicas.

Muy leíble y sumamente práctico, es

escrito por y para " hacer-él-yourselfers " trabajando con

limitó que resources. Also tiene las ilustraciones excelentes.

Hamm, Hans W. Cost Develoment Bajo de Agua Pequeña el Sites de Power, 1967. VITA, 3706 Avenue de Rhode Island, la Montaña más Lluvioso, Maryland 20822 EE.UU.. Escrito para ser usado en expresamente Las áreas en vías de desarrollo de , este manual contiene la información básica en medir el potencial de fuerza hidráulica, construyendo pequeño represa, tipos diferentes de turbinas y ruedas hidráulicas, y varios matehmatical necesario tables. Also tiene algunos La información de sobre las turbinas manufacturadas available. UN mismo el libro útil.

Monson, O.W., y Colina, Armin J. Pescasondas y Agua Actual Wheels, el 1942 dado enero. Boletín 398, el Estado de Montana, La Escuela de la Estación Agrícola y Experimental, Bozeman, Montana, USA. Written para el uso de granjeros y rancheros, que este boletín dice cómo construir " las ruedas hidráulicas caseras " de madera y metal del trozo, cuando el énfasis es adelante La simplicidad de y cost. bajo UNA guía buena por construir y que instala pescasondas y ruedas hidráulicas del undershot, es ilustró profusamente y contiene muchas indirectas prácticas la consideración de for.

Los hornos, William G. UN Manual del Plan para las Ruedas hidráulicas, 1975. VITA, 3706 Avenue de Rhode Island, Montaña más Lluvioso, Maryland 20822 EE.UU.. El manual básico para el plan de la rueda hidráulica y

construction. Includes teórico y práctico
Las consideraciones de , y se escribe para ser usado por las personas
con un understanding. Also técnicos limitados tiene un
La sección de en las aplicaciones de la rueda hidráulica así como 16
favorablemente
las mesas útiles y varios dibujos esquemáticos.

VIII. LAS TABLAS DE CONVERSIÓN

LAS UNIDADES DE LONGITUD

1 Mile = 1760 Yards = 5280 Pies
1 Kilometer = 1000 Meters = 0.6214 Milla
1 Mile = 1.607 Kilómetros
1 Foot = 0.3048 Metro
1 Meter = 3.2808 Feet = 39.37 Pulgadas
Yo Inch = 2.54 Centímetros
1 Centimeter = 0.3937 Pulgadas

LAS UNIDADES DE ÁREA

1 cuadrado Mile = 640 Acres = 2.5899 Kilómetros del Cuadrado
1 cuadrado Kilometer = 1,000,000 Cuadrado Meters = 0.3861 Milla del Cuadrado
1 Acre = 43,560 Pies del Cuadrado
1 cuadrado Foot = 144 Cuadrado Inches = 0.0929 Metro del Cuadrado
1 cuadrado Inch = 6.452 centímetros cuadrados
1 cuadrado Meter = 10.764 Pies del Cuadrado

1 cuadrado Centimeter = 0.155 pulgada cuadrada

LAS UNIDADES DE VOLUMEN

1.0 Foot cúbicos = 1728 Inches Cúbicos = 7.48 Galones americanos

1.0 británico Imperial

El Galón de = 1.2 Galones americanos

1.0 Meter cúbicos = 35.314 Feet Cúbicos = 264.2 Galones americanos

1.0 Liter = 1000 Centimeters Cúbicos = 0.2642 Galones americanos

1.0 Ton métricos = 1000 Kilograms = 2204.6 Libras

1.0 Kilogram = 1000 Grams = 2.2046 Libras

1.0 Ton cortos = 2000 Libras

LAS UNIDADES DE PRESION

1.0 libra por pulgada cuadrada = 144 Libra por el pie cuadrado

1.0 libra por pulgada cuadrada = 27.7 Pulgadas de agua *

1.0 libra por pulgada cuadrada = 2.31 Pies de agua *

1.0 libra por pulgada cuadrada = 2.042 Pulgadas de mercurio *

1.0 atmósfera = 14.7 libras por pulgada cuadrada (PSI)

1.0 atmósfera = 33.95 Pies de agua *

1.0 pie de agua = 0.433 PSI = 62.355 Libras por el pie cuadrado

1.0 kilogramo por el centímetro cuadrado = 14.223 libras por pulgada cuadrada

1.0 libra por pulgada cuadrada = 0.0703 Kilogramo por honradamente

El centímetro de

LAS UNIDADES DE PODER

1.0 caballo de fuerza (inglés) = 746 Vatio = 0.746 Kilovatio (el KW)
1.0 caballo de fuerza (inglés) = 550 Pie golpea por segundo
1.0 caballo de fuerza (inglés) = 33,000 Pie golpea por minuto
1.0 kilovatio (el KW) = 1000 Vatio = 1.34 Horsepoer (HP) inglés
1.0 caballo de fuerza (inglés) = 1.0139 caballo de fuerza Métrico
(EL CHEVAL-VAPEUR)
1.0 caballo de fuerza métrico = 75 Metro X Kilogram/Second
1.0 caballo de fuerza métrico = 0.736 Kilowatt = 736 Vatio

(*) A 62 grados Fahrenheit (16.6 grados Celsius).

EL APENDICE I DE

EL SITIO ANÁLISIS

Este Apéndice proporciona una guía a hacer los cálculos necesarios para un análisis del sitio detallado.

La Data Hoja

Measuring la Cabeza de Totalidad

Measuring el Flujo

Measuring las pérdidas de carga

LA DATOS HOJA

1. flujo Mínimo de agua disponible en los pies cúbicos por segundo (o los metros cúbicos por segundo) .-----
2. flujo Máximo de agua disponible en los pies cúbicos por segundo (o los metros cúbicos por segundo) .-----
3. Cabeza o se cae de agua en los pies (o metros) .-----
4. Longitud de line de la cañería en los pies (o metros) necesitó para conseguir los head. requeridos-----
5. Describen la condición de agua (claro, barroso, arenoso, El ácido de). -----
6. Describen la condición de la tierra (vea Mesa 2) .-----
7. elevación del tailwater Mínima en los pies (o metros) .-----
8. área Aproximada de estanque sobre el dique en los acres (o cuadran los kilómetros) . -----
9. profundidad Aproximada del estanque en los pies (o mide) . -----

10. Distancie del grupo motopropulsor a dónde electricidad se usará en los pies (o metros) .-----
11. La distancia aproximada del dique al grupo motopropulsor. -----
12. La temperatura aérea mínima. -----
13. La temperatura aérea máxima. -----
14. Estime poder ser usado. -----
15. ATE EL BOCETO DEL SITIO CON LAS ELEVACIONES, OREGÓN TOPOGRAPHIC, MAP CON SITIO ESBOZADO EN.

Lo siguiente la información de tapa de preguntas que, aunque no necesario empezando a planear un sitio de fuerza hidráulica, normalmente quiera se necesite later. Si posiblemente puede darse temprano en el proyecto, esto ahorrará cronometre después.

1. Dé el tipo, poder y velocidad de la maquinaria para ser manejado e indica si dirige, dé correazos, o el paseo del vestido es deseó o aceptable.
2. Para la corriente eléctrica, indica si la corriente directa es aceptable o la corriente alterna es required. Give el deseó voltaje, el número de fases y frecuencia.

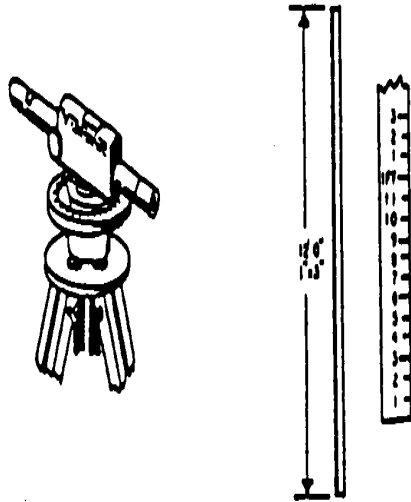
3. Diga si la regulación de flujo manual puede usarse (con DC y el CA muy pequeño planta) o si la regulación por un automático Gobernador de se necesita.

MEASURING LA CABEZA DE TOTALIDAD

Método No. 1

1. El equipo <vea figura 1>

owdd1x51.gif (317x317)



SURVEYOR'S LEVEL

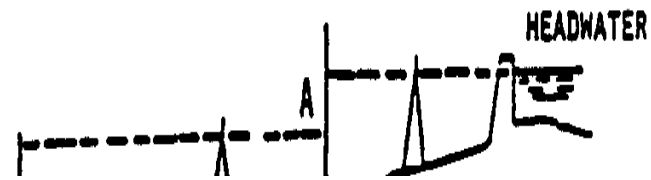
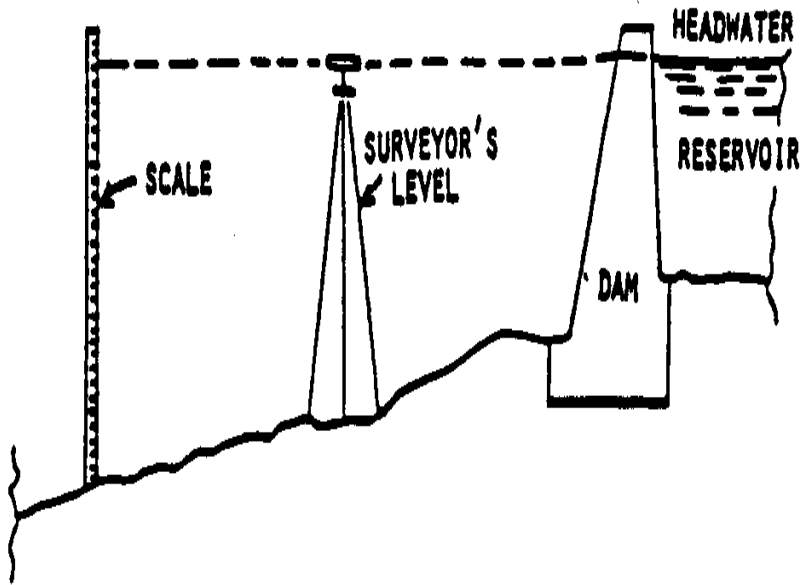
SCALE AND DETAIL OF SCALE

UN. Agrimensor está nivelando el instrumento--consiste en un espíritu
El nivel de ató el paralelo a una vista telescópica.

EL B DE . La balanza--use la tabla de madera aproximadamente 12 pies en la
longitud.

2. El Procedimiento <vea figura 2>

owdd2x52.gif (600x600)



UN. El nivel de agrimensor en un trípode se pone río abajo de el dique de depósito de poder en que el nivel del headwater es marcó.

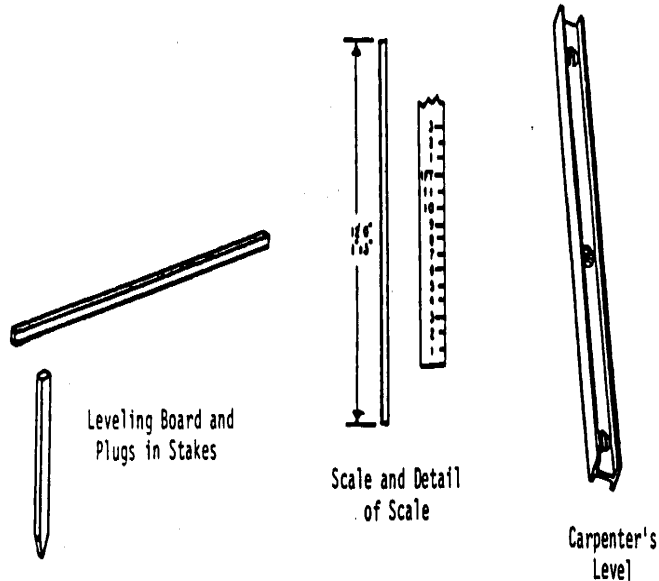
EL B DE . Después de tomar una lectura, el nivel se ha vuelto 180[degrees] en un circle. horizontal que La balanza se pone río abajo de él a una distancia conveniente y una segunda lectura se toma. Este proceso está repetido hasta que el nivel del tailwater sea alcanzó.

Método No. 2

Este método es totalmente fiable, pero es más tedioso que el Método No. 1 y sólo necesita se use cuando un nivel agrimensor no es disponible.

1. El equipo <vea figura 3>

owdd3x52.gif (353x353)



Leveling Board and
Plugs in Stakes

Scale and Detail
of Scale

Carpenter's
Level

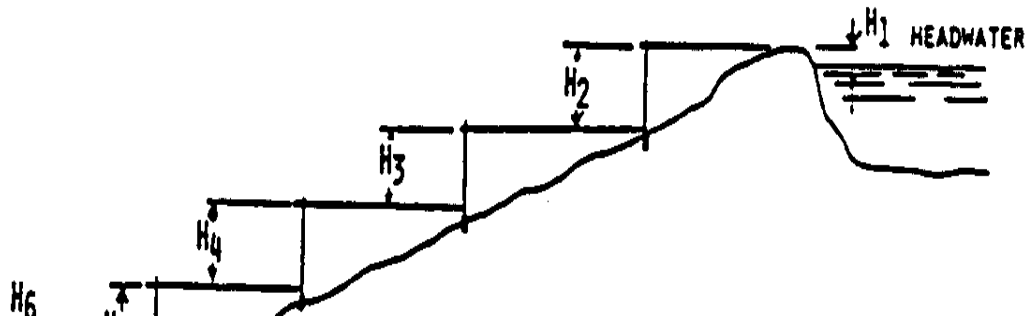
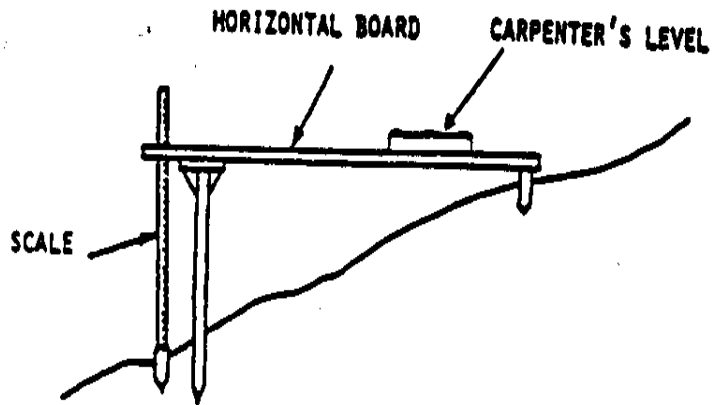
UN. La balanza

EL B DE . La Junta y el tapón de madera

EL C DE . El nivel de carpintero ordinario

2. El Procedimiento <vea figura 4>

owdd4x53.gif (600x600)



UN. La tabla del lugar nivela horizontalmente al headwater y lugar nivelan encima de él para la nivelación exacta. Al río abajo acaban de la tabla horizontal, la distancia a un que la clavija de madera puso en la tierra es moderado con una balanza.

EL B DE . El proceso está paso a paso repetido hasta el tailwater El nivel de se alcanza.

MEASURING EL FLUJO

Los dimensiones de flujo deben tener lugar a la estación de más bajo fluya para garantizar la llena potencia en todo momento. Investigue la historia de flujo del arroyo para determinar el nivel de flujo a máximo y mínimo. A menudo proyectistas pasan por alto el hecho que el flujo en uno el arroyo puede reducirse debajo del nivel mínimo requerido. Otros arroyos o fuentes de fuerza ofrecerían entonces un la solución buena.

Método No. 1

Para los arroyos con una capacidad de menos de un pie cúbico por segundo, construya un dique temporal en el arroyo, o use una " natación agujero " creado por un dique natural. Encauce el agua en una cañería y lo coge en un cubo de capacidad conocida. Determine el el flujo del arroyo midiendo el tiempo él toma para llenar el cubo.

Stream el flujo (el ft/sec cúbico) = el Volumen de cubo (el pie cúbico)

El tiempo de hinchado de (segundo)

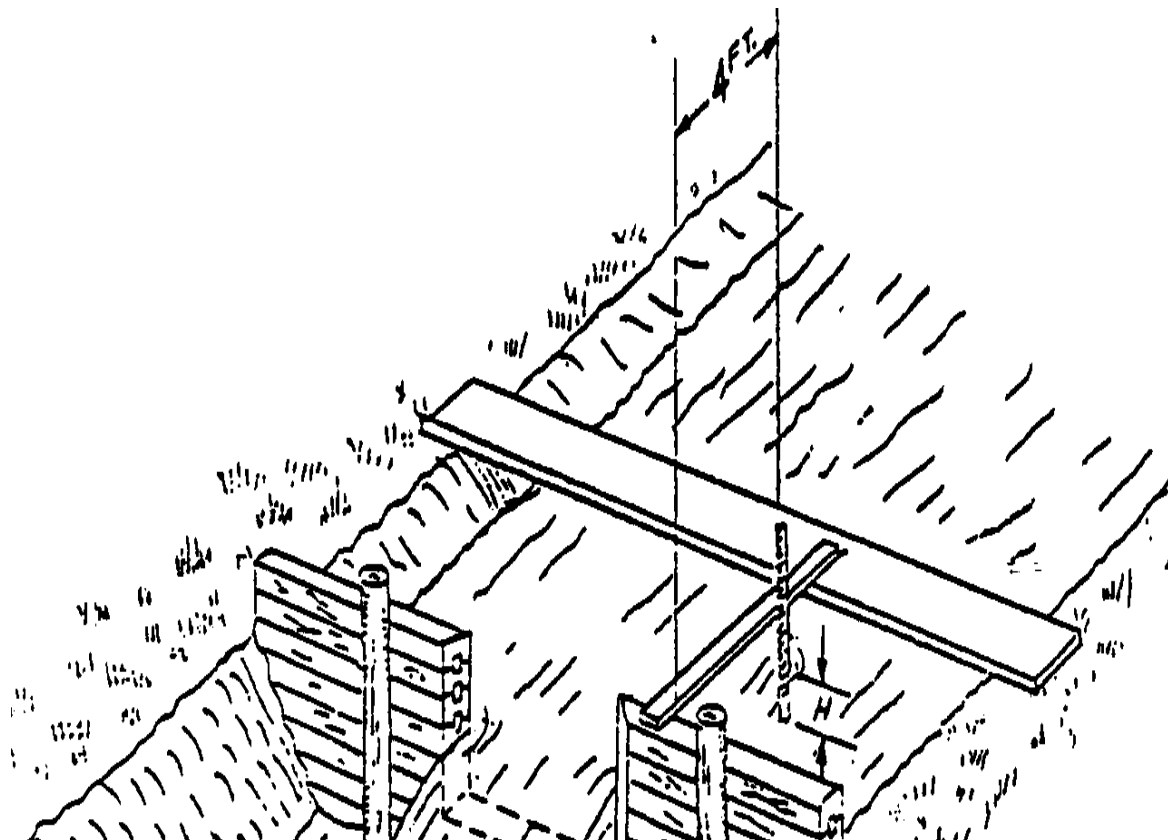
Método No. 2

Para los arroyos con una capacidad de más de 1 pie del cu por segundo, el método del azud puede usarse. El azud es hecho de las tablas, los leños, o madera del trozo. Corte una apertura rectangular en el el centro. Selle las costuras de las tablas y los lados construidas en los bancos con la arcilla o encespeda para prevenir el goteo. Visto los bordes de

la apertura en una inclinación para producir el ont de los cantos vivos él río arriba

el lado. Un estanque pequeño se forma río arriba del azud. Cuando allí no es el goteo y todo la agua está fluyendo a través del azud abriendo, (1) el lugar una tabla por el arroyo y (2) el lugar otra tabla estrecha a los ángulos rectos al primero, así desplegado debajo de.

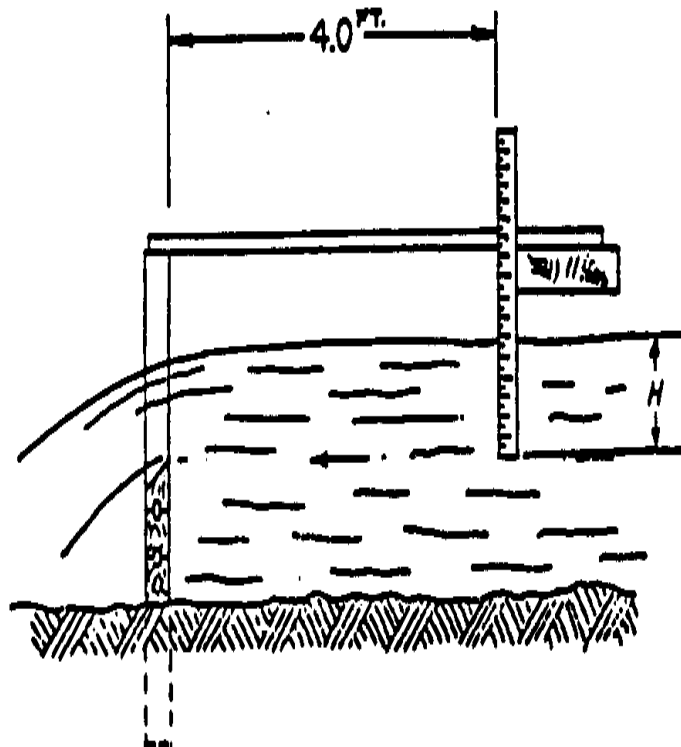
owdd5x55.gif (600x600)



Use el nivel de un carpintero para estar seguro que la tabla segunda es el nivel.

Mida la profundidad del agua sobre el borde del fondo del el azud con la ayuda de un palo en que una balanza ha sido marcado. <vea figura 5> Determine el flujo de Mesa 1 en página 56.

owdd6x55.gif (393x393)



La Mesa de yo

FLOW el VALOR (Feet/Second Cúbico)

La Azud Anchura

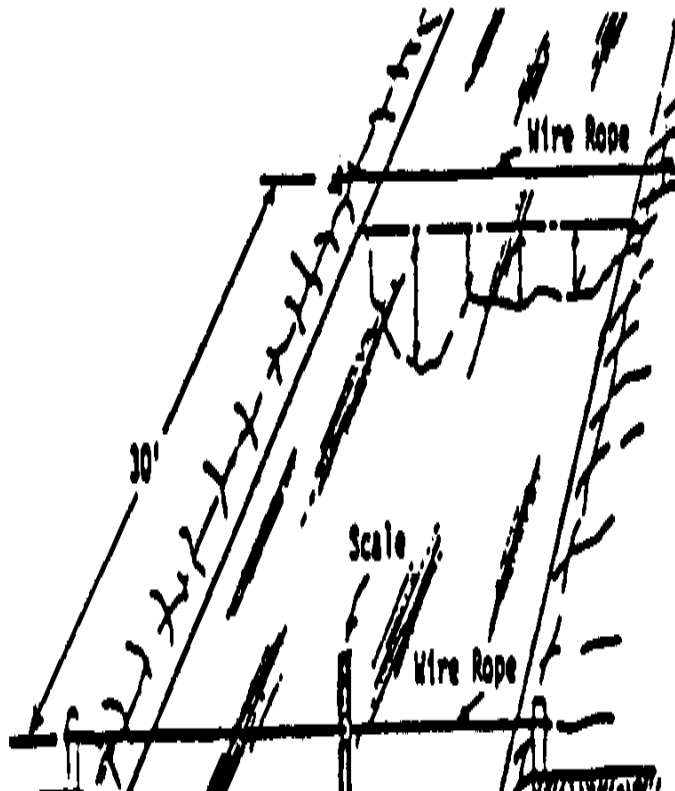
Inunde Height 3 feet 4 pies 5 feet 6 pies 7 feet 8 feet 9 pies

1.0 INCH DE	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64	0.72
2.0 INCHES DE	0.67	0.89	1.06	1.34	1.56	1.80	2.00
4.0 INCHES DE	1.90	2.50	3.20	3.80	4.50	5.00	5.70
6.0 INCHES DE	3.50	4.70	5.90	7.00	8.20	9.40	10.50
8.0 INCHES DE	5.40	7.30	9.00	10.80	12.40	14.60	16.20
10.0 INCHES DE	7.60	10.00	12.70	15.20	17.70	20.00	22.80
12.0 INCHES DE	10.00	13.30	16.70	20.00	23.30	26.60	30.00

Método No. 3

El método del flotador se usa para los arroyos más grandes. <vea figura 6> Aunque no es

owdd7x56.gif (600x600)



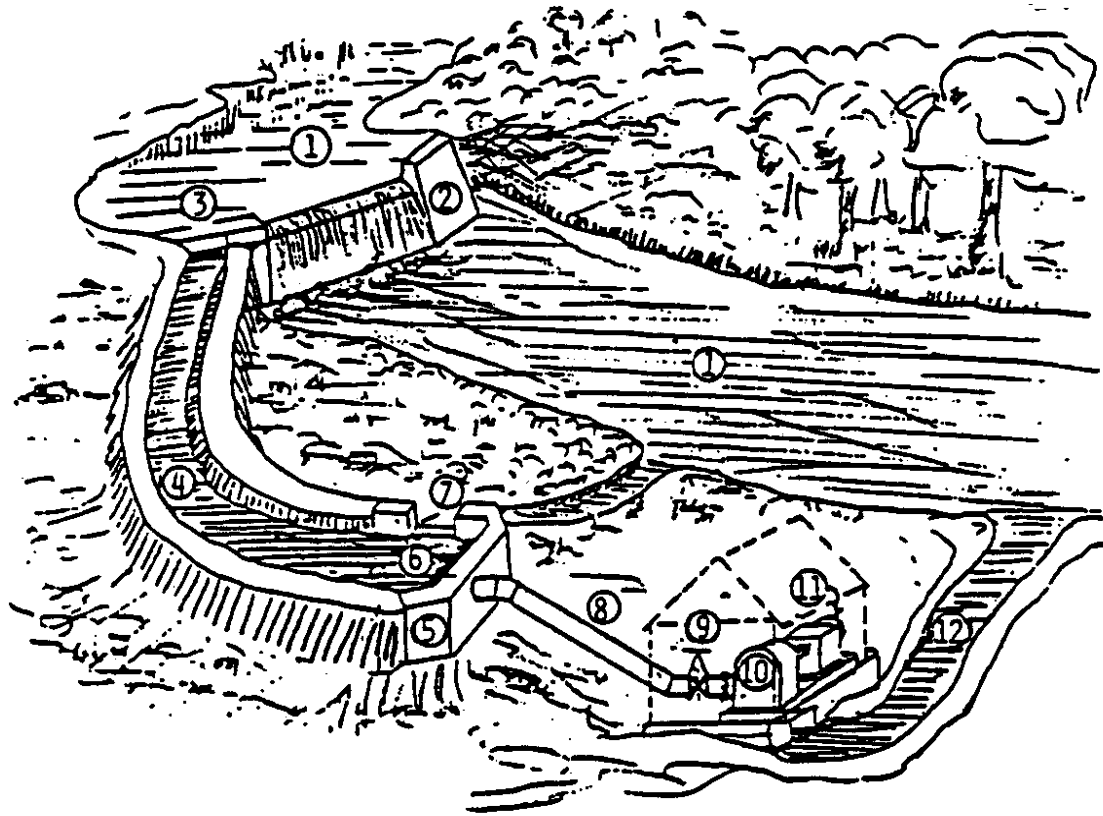
tan exacto como los dos métodos anteriores, es adecuado para los propósitos prácticos. escoja un punto en el arroyo donde la cama es liso y la sección transversal es bastante uniforme para una longitud de por lo menos 30 pies. Mida la velocidad de agua tirando los pedazos de madera en el agua y midiendo el tiempo de viaje entre dos puntos fijos, 30 pies o más separadamente. Los postes derecho en cada banco a estos puntos. Conecte los dos postes río arriba por un alambre nivelado la soga (use el nivel de un carpintero). Siga el mismo procedimiento con los postes río abajo. Divida el arroyo en las secciones iguales a lo largo de los alambres y mide la profundidad de agua por cada sección. En por aquí, el área cruz-particular del arroyo es determinada. use la fórmula lo siguiente para calcular el flujo:

Stream el Flujo (el ft/sec del cu) = el Promedio el área de flujo cruz-particular
(el pie del sq) la velocidad del X (el ft/sec)

MEASURING LAS PÉRDIDAS DE CARGA

El " precio neto Power " es una función de la " Cabeza " Neta. La " Cabeza " Neta es la " Cabeza " Gruesa menos las " pérdidas de carga ". La ilustración debajo de las muestras una instalación de fuerza hidráulica pequeña típica. Las pérdidas de carga es las pérdidas del abrir-cauce más la pérdida por fricción del flujo a través de la tubería de carga. <vea figura 7>

owdd8x57.gif (600x600)



UNA INSTALACIÓN TÍPICA PARA UNA PLANTA DE FUERZA HIDRÁULICA DE BAJO-RENDIMIENTO

1. El Río de
2. Dam con el Vertedero
3. La Succión de a Headrace
4. HEADRACE
5. La Succión de a la Tubería de carga de la Turbina
6. TRASHRACK
7. Overflow de Headrace
8. La Tubería de carga de
9. La Turbina Entrada Valve
10. Water la Turbina
11. El generador de energía eléctrica de
12. TAILRACE

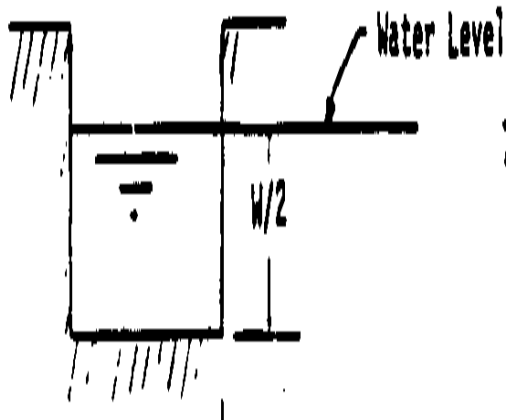
Las Pérdidas de Cuenta de Cauce abiertas

El headrace y el tailrace en la ilustración sobre es los cauces abiertos por transportar el agua a las velocidades bajas. El las paredes de cauces hicieron de madera, albañilería, hormigón, o piedra, deba ser perpendicular. Diséñelos para que el nivel de agua la altura es media de la anchura. Las paredes de tierra deben construirse a un 45[degrees] el ángulo. Diséñelos para que la altura del nivel de agua sea la mitad de la anchura del cauce al fondo. Al nivel de agua la anchura es dos veces eso del fondo. <vea figura 8>

owdd9x58.gif (600x600)

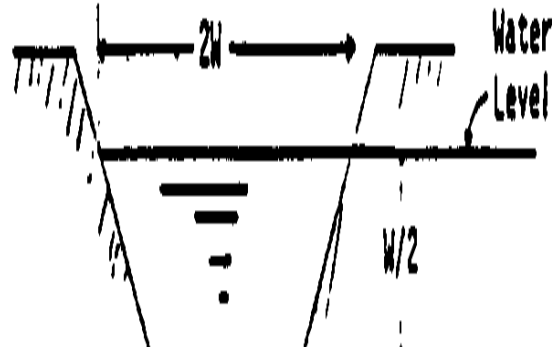
For Timber, Concrete, Masonry & Rock

Hydraulic Radius = $0.25 W$



For Earth Channels

Hydraulic Radius = $0.31 W$



La pérdida de carga en los cauces abiertos se da en el nomógrafo. El efecto de fricción del material de construcción se llama " NO ". Los varios valor de " N " y la velocidad de agua máxima, debajo de qué las paredes de un cauce no corroerán se da.

EL MESA II

El Máximo de Aceptable

Water la Velocidad

El material de Pared del Cauce (los feet/second) Valoran de " n "

Arena del grano fino 0.6 0.030

Arena del curso 1.2 0.030

Pequeño apedrea 2.4 0.030

Tosco apedrea 4.0 0.030

Rock 25.0 (Smooth) 0.033 (Dentado) 0.045

Cuájese con el agua arenosa 10.0 0.016

Cuájese con el agua limpia 20.0 0.016

La marga Arenosa, 40% de arcilla 1.8 0.030

La tierra arcillosa, 65% de arcilla 3.0 0.030

La marga de arcilla, 85% de arcilla 4.8 0.030

Ensucie la marga, 95% de arcilla 6.2 0.030

100% de arcilla 7.3 0.030

Madera 0.015

El fondo de tierra con el cascote está al lado de 0.033

El radio hidráulico es igual a un cuarto del cauce la anchura, salvo cauces tierra-amurallados dónde es 0.31 veces, la anchura al fondo.

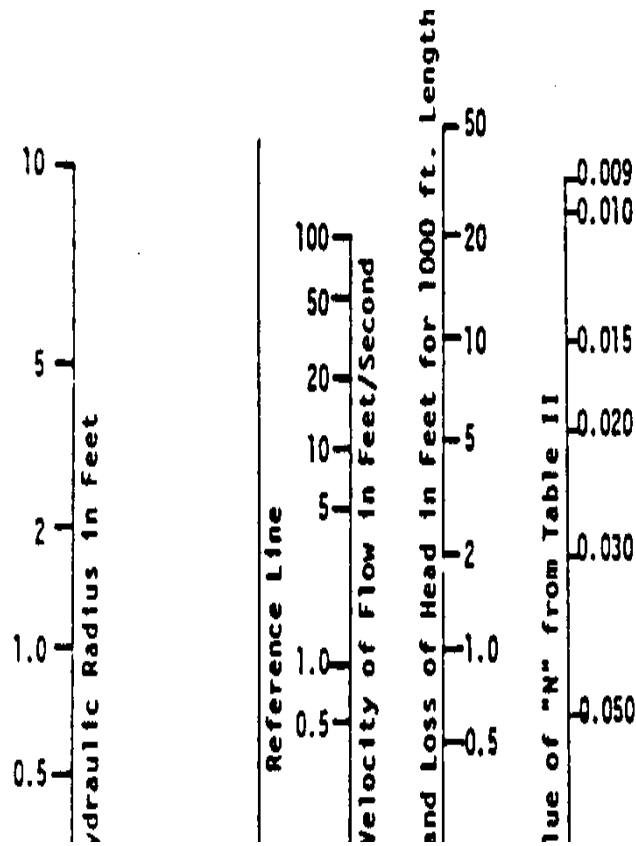
Usar el nomógrafo, un line recto es arrastrado del valor de " n " a través de la velocidad de flujo al line de la referencia. El apunte en el line de la referencia se conecta al hidráulico el radio y este line se extiende a la balanza de cabeza-pérdida que también determina la cuesta requerida del cauce.

Usando un Nomógrafo

Determinando cuidadosamente más atrás las capacidades de sitio de fuerza hidráulica

por lo que se refiere al flujo de agua y encabeza, el nomógrafo se usa a

ngraph1.gif (600x600)



Fall of Channel (or Slope) in feet per 1000 feet of Channel Length
 (The total fall is equal to the Loss of Head in Feet through the Channel)

determine:

* que Los width/depth del cauce necesitaron traer el agua a el spot/location de la turbina de agua.

* que La cantidad de cabeza perdió haciendo esto.

Para usar el gráfico, deduzca un line recto del valor de " n " a través de la velocidad de flujo a través del line de la referencia que tiende a

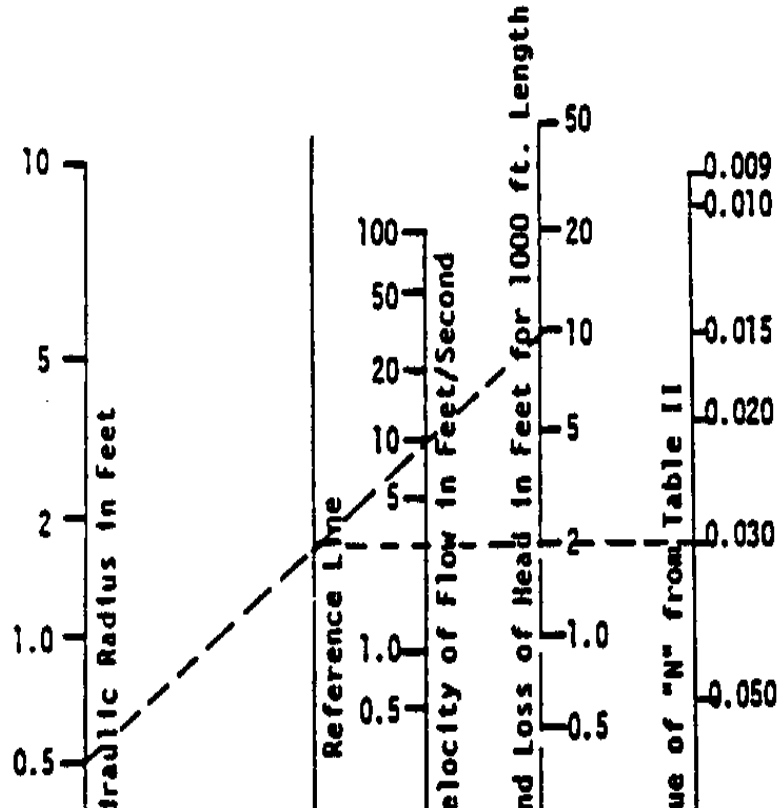
la balanza del radio hidráulica. El radio hidráulico es el uno-cuarto (0.25) o (0.31) la anchura del cauce que necesita ser construido. En el caso dónde " n " tiene 0.030 años, por ejemplo, y agua el flujo es 1.5 feet/second cúbico, el radio hidráulico es 0.5 pies o 6 pulgadas. Si usted está construyendo una madera, el hormigón, la albañilería,

o cauce de la piedra, la anchura total del cauce sería 6 las pulgadas cronometran 0.25, o 2 pies con una profundidad de por lo menos 1 pie.

Si el cauce es hecho de tierra, la anchura del fondo del cauce, sea 6 cronometra 0.31, o 19.5 pulgadas, con una profundidad de a las menores 9.75 pulgadas y anchura de la cima de 39 pulgadas.

Suponga, sin embargo, ese flujo de agua es 4 feet/second cúbico. Usando el gráfico, <vea el gráfico> el radio hidráulico óptimo sería aproximadamente

ngraph2.gif (600x600)



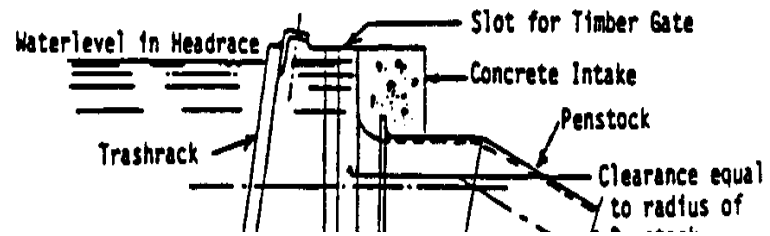
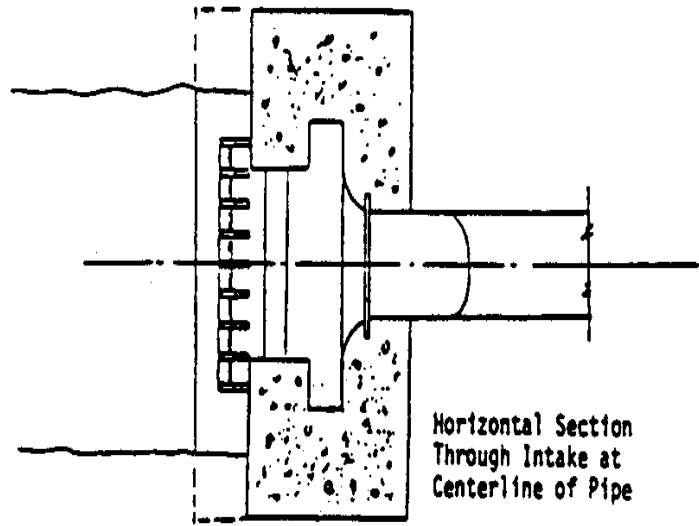
2 pies--o para un cauce de madera, una anchura de 8 pies. Construyendo un el cauce de madera de esta dimensión sería prohibitivamente caro.

Sin embargo, un cauce menor puede construirse sacrificando algunos la cabeza de agua. Por ejemplo, usted podría construir un cauce con un el radio hidráulico de 0.5 pies o 6 pulgadas. Para determinar el la cantidad de cabeza que se perderá, dibuje un line recto del el valor de " n " a través de la velocidad de flujo de 4 [feet.sup.3]/second al el line de la referencia. Ahora dibuje un line recto del hidráulico la balanza del radio de 0.5 pies a través del punto en la referencia line que extiende esto a la balanza de cabeza-pérdida que determinará la cuesta del cauce. En este caso aproximadamente 10 pies de cabeza se perderá por mil pies de cauce. Si el cauce es 100 pies largo, la pérdida sería sólo 1.0 pies--si 50 pies los 0.5 pies largos, y tan adelante.

La Pérdida de Cuenta de cañería y Succión de la Tubería de carga

El trashrack consiste en varios barras verticales soldadas a un ángulo de hierro en la cima y una barra al fondo (vea la Figura debajo).

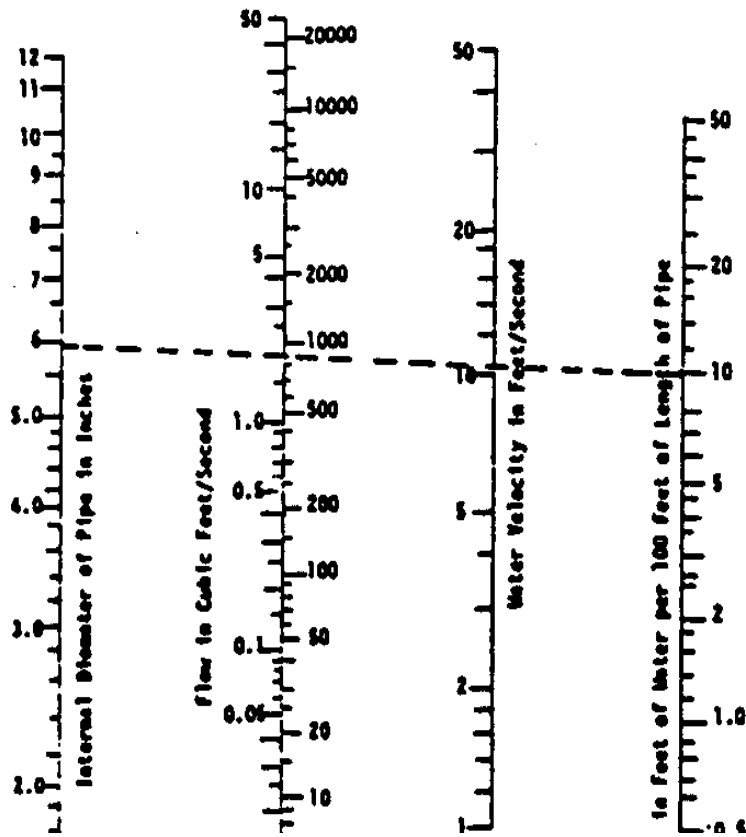
owd10x61.gif (600x600)



Las barras verticales deben espaciarse para que los dientes de un el rastro puede penetrar la percha por quitar las hojas, el césped, y basura que podría estorbar a la succión. Tal una lata del trashrack fácilmente se fabrique en el campo o en un taller de soldadura pequeño. Río abajo del trashrack, una hendedura se proporciona en el hormigón en que una verja de madera puede insertarse por cerrar fuera de el flujo de agua a la turbina.

La tubería de carga puede construirse de la cañería comercial. La cañería deba ser grande bastante para guardar la pérdida de carga pequeño. Los requerimos el tamaño de la cañería es determinado del nomógrafo. Un line recto

ngraph3.gif (600x600)



dibujado a través de la velocidad de agua y las balanzas de rate de flujo dan el el tamaño de la cañería requerido y pérdida de carga de la cañería. La pérdida de carga se da para un

El 100-pie la longitud de tubo. Para las tubería de carga más largas o más cortas, el

la pérdida de carga real es la pérdida de carga del mapa multiplicado por la longitud real dividida por 100. Si la cañería comercial también es caro, es posible hacer la cañería del material nativo; por ejemplo, hormigón y cañería cerámica, o ahuecó los leños. El la opción de material de la cañería y el método de hacer la cañería dependa del cost y disponibilidad de labor y la disponibilidad de material.

EL APENDICE II DE

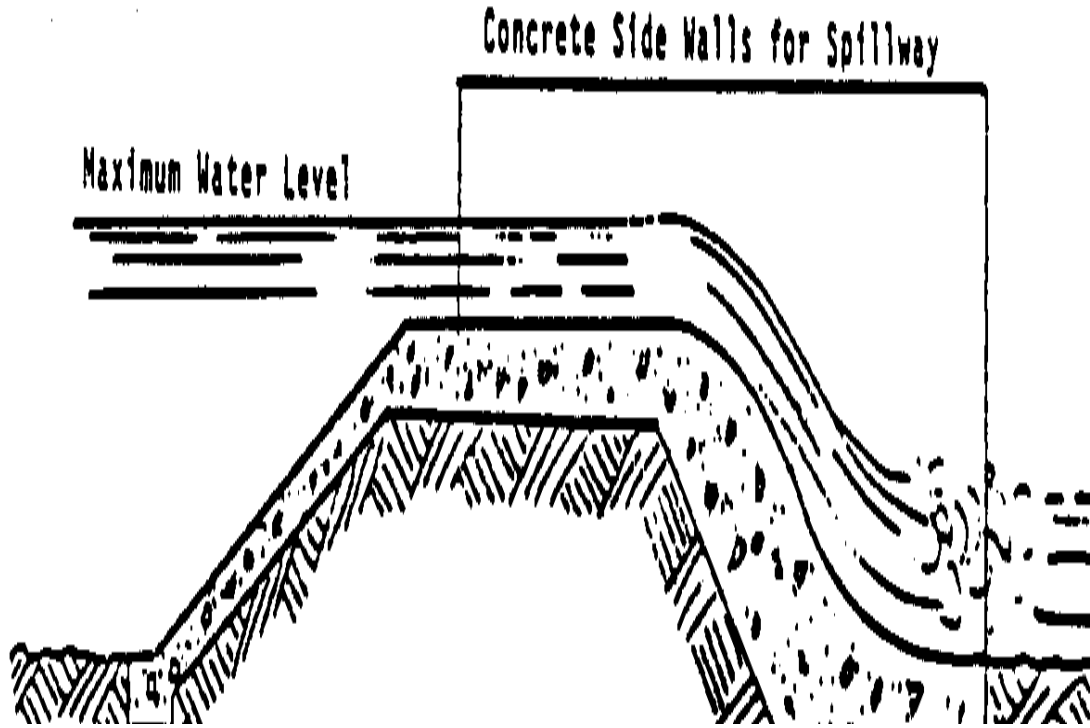
LA CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE PEQUEÑA

Este apéndice no se diseña para ser exhaustivo; se significa a proporcione el fondo y en perspectiva por pensar sobre y los esfuerzos del dique planeando. Mientras los proyectos de construcción de dique pueden ir del simple al complejo, es siempre bueno consultar un el experto, o incluso varios; por ejemplo, ingenieros para su construcción listo y un activista ecológico o agriculturalist interesado para una vista del impacto de represar.

La Introducción de a:

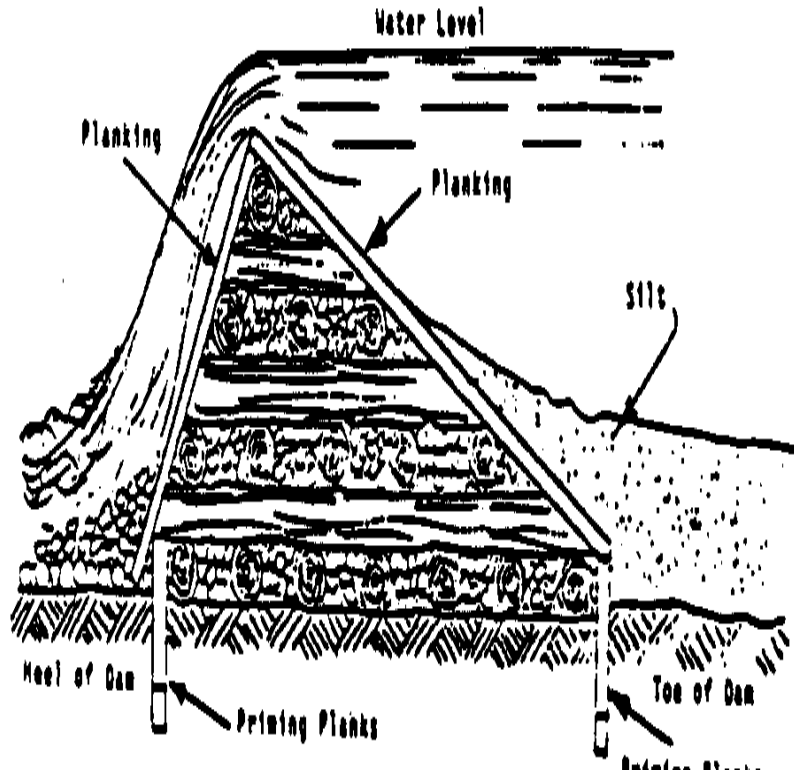
Los Tierra Diques

owd11650.gif (600x600)



Los Crib Diques

owd13670.gif (600x600)



Concrete y Diques de la Albañilería

LOS TIERRA DIQUES

Un dique de tierra puede ser deseable donde el hormigón es caro y madera escaso. A le debe proporcionarse un vertedero separado de el tamaño suficiente para llevarse el agua del exceso porque la lata de agua nunca se permita fluir el ovrer la cresta de un dique de tierra. Todavía el agua es sostenida satisfactoriamente por la tierra pero el agua mudanza no es.

La tierra se llevará lejos y el dique destruyó.

El vertedero debe estar rayado con las tablas o debe cuajarse para prevenir la filtración y corrosión. La cresta del dique simplemente puede ser ancha bastante para una senda o puede ser extensamente bastante para una carretera, con un puente puso por el vertedero.

El problema grande en la construcción del tierra-dique es en algunos lugares donde el dique descansa en la roca fija. Es difícil guardar el agua de rezumándose entre el dique y la tierra y minando finalmente el dique.

Una manera de prevenir la filtración es destruir y limpiar fuera un las series de regueras, o llaves, en la piedra, con cada reguera sobre un pie el extendiéndose profundo y dos pies ancho bajo la longitud del

el dique. Cada reguera debe llenarse de tres o cuatro pulgadas de arcilla húmeda apretada estampándolo. Más capas de lata de arcilla húmeda entonces se agregue y el proceso apretando repitió cada tiempo hasta que la arcilla sea superior varias pulgadas que el lecho de roca.

La la mitad río arriba del dique debe ser de arcilla o la arcilla pesada ensucie que aprieta bien y es impenetrable al agua. El el lado río abajo debe consistir en encendedor y la tierra más porosa qué agota rápidamente y así hace el dique más estable que si sea completamente hecho de arcilla.

CRIB LOS DIQUES

El dique de la cuna es muy barato donde madera es fácilmente available: que requiere a sólo troncos del árbol ásperos, el corte entablado, y stones. Cuatro - seis-mover poco a poco los troncos del árbol se ponen 2-3 pies

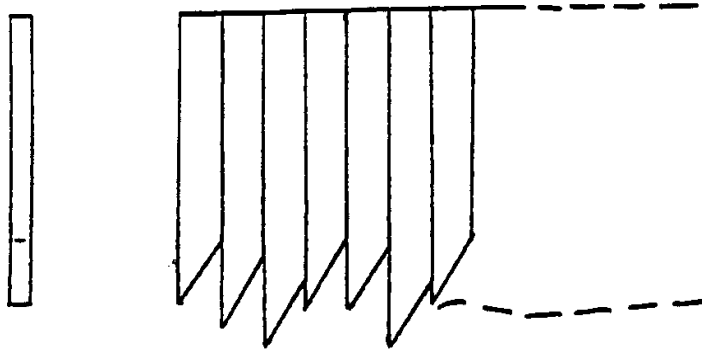
separadamente y clavó a otros puestos por ellos a los ángulos rectos. Las piedras llenan los espacios entre maderas. El lado río arriba (la cara) del dique, y a veces el lado río abajo, es cubierto con planks. que La cara se sella con la arcilla para prevenir leakage. se usan los tablones Río abajo como un delantal para guiar el agua que inunda el dique atrás en el lecho de un arroyo. El dique sirve como un vertedero en este caso. El agua que viene el delantal se cae rapidly. Prevent la corrosión por el forro la cama debajo de con stones. El delantal consiste en una serie de pasos para retardando el agua gradualmente.

Deben empotrarse bien los diques de la cuna en los terraplenes y deben condensarse con el material impenetrable como arcilla o tierra pesada y piedras en el orden fijarlos y prevenir el goteo. Al talón, como bien como al dedo del pie de diques de la cuna, filas longitudinales de tablonos se maneja en el lecho de un arroyo. Éstos son los tablonos cebados que impida al agua rezumarse bajo el dique, y ellos también fijen él.

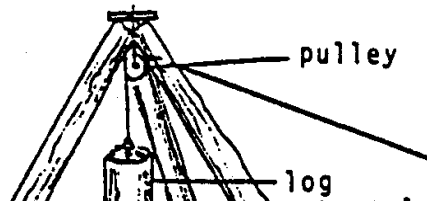
Si el dique descansa en la piedra, los tablonos cebados no pueden y no necesitan ser manejado; pero dónde el dique no descansa en piedra que ellos le hacen más estable y watertight. que Estos tablonos cebados deben ser manejado tan profundo como posible y entonces clavó a la madera del el dique de la cuna.

Los más bajo extremos de los tablonos cebados son puntiagudos así desplegado en la Figura en página 69 y debe ponerse uno después el otro como

figx69.gif (600x600)



PRIMING PLANKS



shown. Thus que cada tablón sucesivo se fuerza, por el acto de manejándolo más cerca contra el tablón precedente, resultando en un wall. sólido que Cualquier madera áspera puede ser que used. Chestnut y roble son considerado ser el material bueno. Las maderas deben ser libres de la savia, y su tamaño debe ser aproximadamente 2 " X 6 " .

Manejar los tablonces cebados, la fuerza considerable puede ser En el orden required. UN chófer del montón simple servirá el purpose. El Figure debajo de las muestras un ejemplo excelente de un chófer del montón.

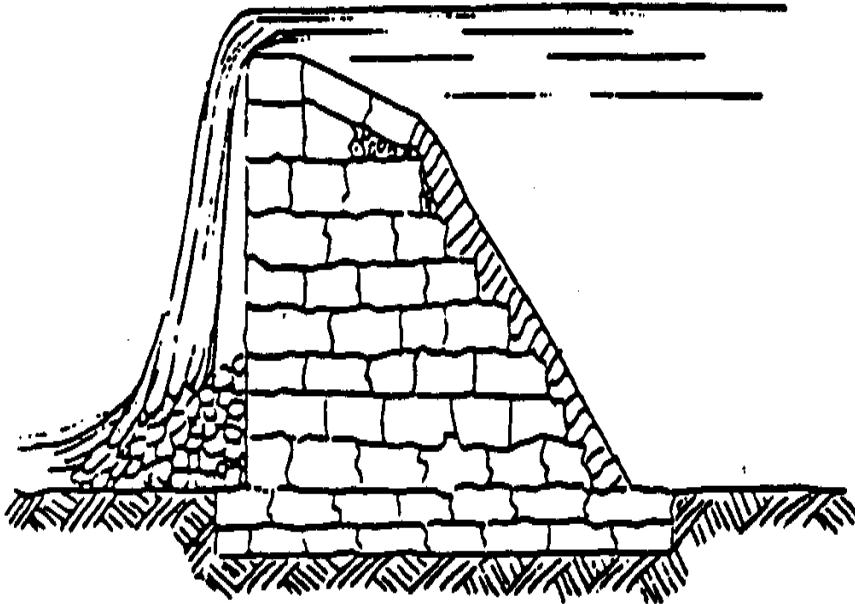
CONCRETE LOS DIQUES DE ALBAÑILERÍA DE AND

El hormigón y la albañilería represa 12 pies más de altura no debe ser construido sin el consejo de un ingeniero con la experiencia en esto los Diques de field. requieren conocimiento de la condición de la tierra y llevando la capacidad así como de la propia estructura.

Un dique de la piedra también puede servir como un vertedero. que puede ser arriba a 10

owd15x70.gif (486x486)

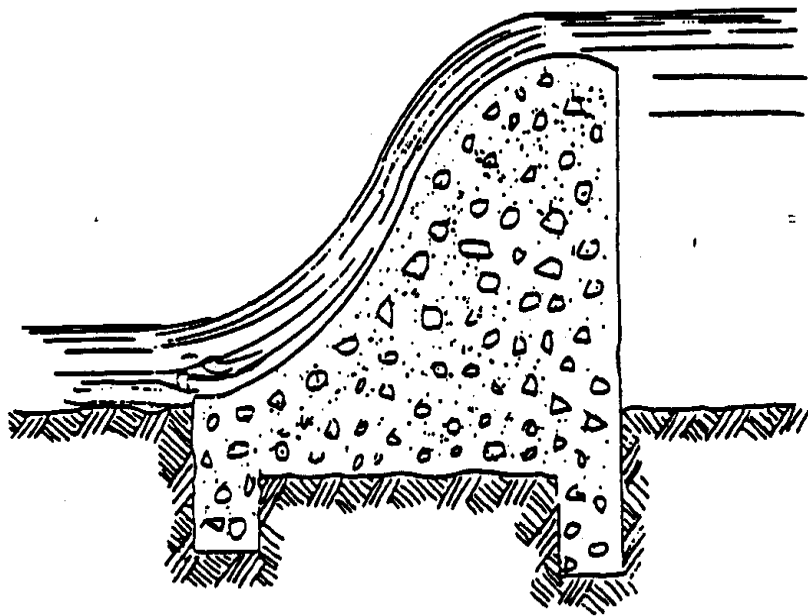
Water Level Upstream



los pies en height. es hecho de stones. áspero que Las capas deben se ligue por concrete. El dique debe construirse abajo a un sólido y el fundamento permanente para prevenir el goteo y cambiando. La base de el dique debe tener las mismas dimensiones como su altura dar él la estabilidad.

Los diques concretos pequeños deben tener una base con un grueso 50

owd16x71.gif (437x437)



Small Concrete Dam

el por ciento mayor que la altura. El delantal se diseña para volverse el fluya ligeramente más de para disipar la energía del agua y proteja la cama río abajo de la corrosión.

EL APENDICE III DE

LA PUMP SELECCIÓN

Design para una Bomba Simple

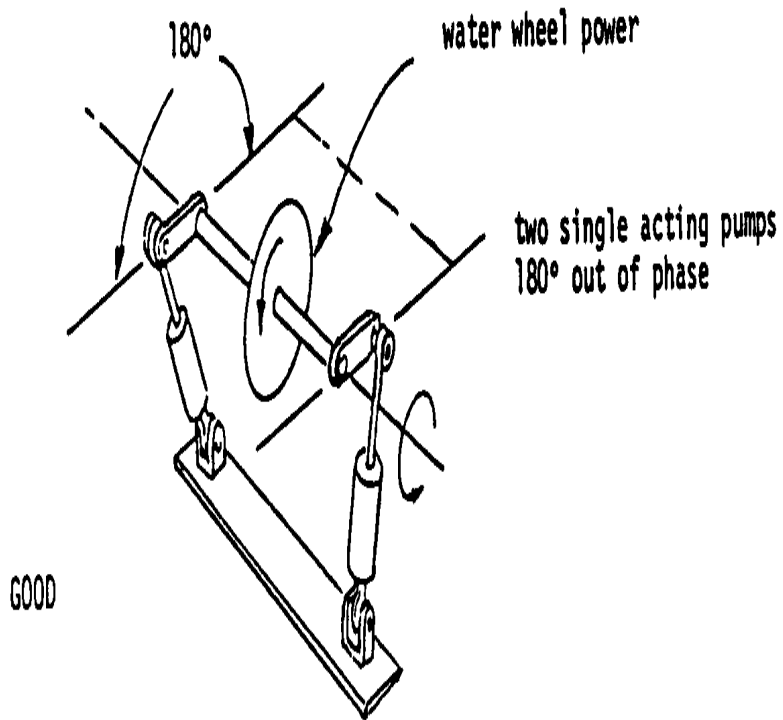
PUMP LA SELECCIÓN

Una opción para una bomba del water-powered es un desplazamiento positivo pump. que las Tales bombas son llamadas por la varios bomba de cubo del names:, el alzamiento, bombee, bomba a pistón, la bomba del molino de viento, y ocasionalmente simplemente iguale por la marca de fábrica, como " la bomba del Cohete ". que los Numerosos modelos son disponible comercialmente y varía en el cost de unos dólares para la capacidad pequeña bombea a varios centenar para la capacidad alta, alto, encabece, las unidades durables, bien fabricadas. However, las bombas pueden ser fabricado al cost bajo en el más simple de talleres.

Una sola bomba de acción atada a la rueda causará la velocidad las olas en la rueda porque las tomas bombeando reales sólo ponen medio el tiempo, mientras la otra mitad es el llenando gastado el

cylinder. Durante la fase del relleno, considerablemente menos rueda la torsión se requiere que cuando bombeando está haciéndose. La velocidad la ola puede superarse parcialmente usando:

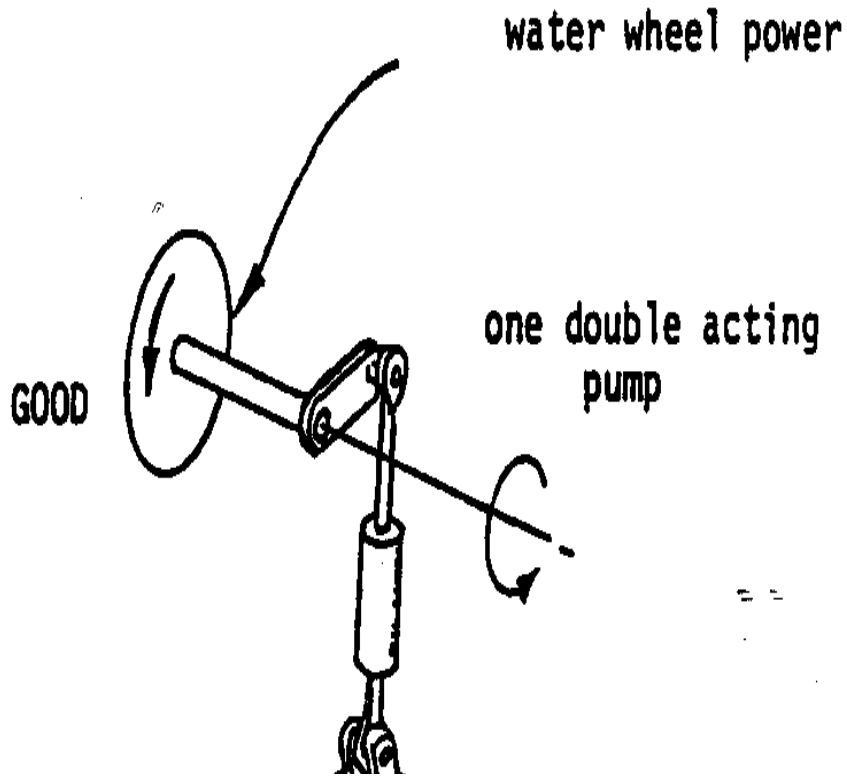
* Dos bombas de acción simple 180[degrees] fuera de fase para que uno del
owd17x75.gif (437x437)



Las bombas de siempre están haciendo el trabajo útil.

* UNA bomba de doble acción que

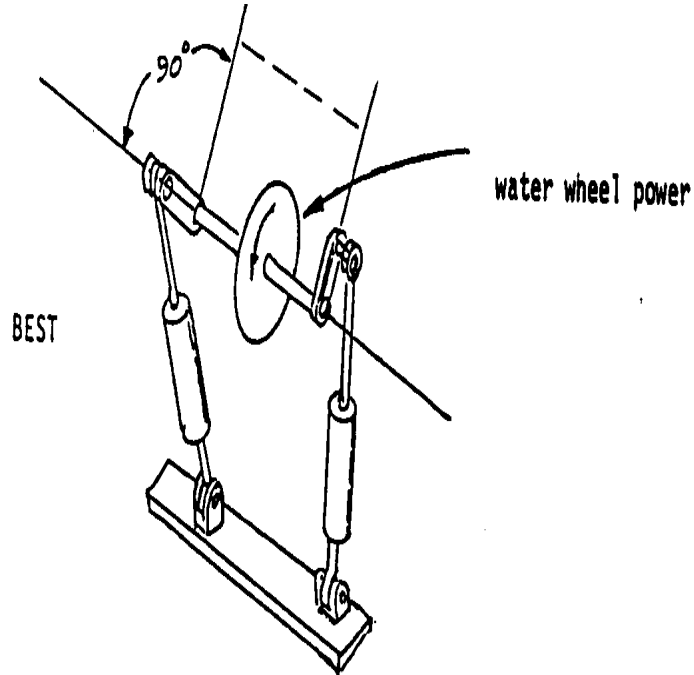
owd18x76.gif (486x486)



tiene el mismo efecto como el
uno sobre pero se construye en
una unidad; o

* el mejor de todos, dos doble-acción

owd19x76.gif (353x437)



bombee 90[degrees] fuera de fase.

El uso de bombas simples múltiples mejora el rendimiento total de

el system. (En el general, una unidad puede atarse fácilmente a un doble a cada extremo del árbol de la rueda.)

La Mesa 1. Cantidades de bomba de agua Por el Golpe para Las bombas de acción simple de de Varios Taladro y Tamaños del Golpe (los Galones Imperiales)

Stroke (en.)

El taladro (en.) 2-1/4 4 6 8 10 12

1-1/4	.009	.016	.023	.032	.040	.049
1-1/2	.013	.023	.035	.045	.057	.069
2	.023	.040	.062	.082	.102	.122
2-1/2	.035	.064	.095	.127	.159	.191
3	.052	.092	.139	.184	.230	.278
3-1/2	.070	.125	.187	.248	.312	.276
4	.092	.163	.245	.227	.410	.489
5	.143	.255	.382	.510	.638	.765

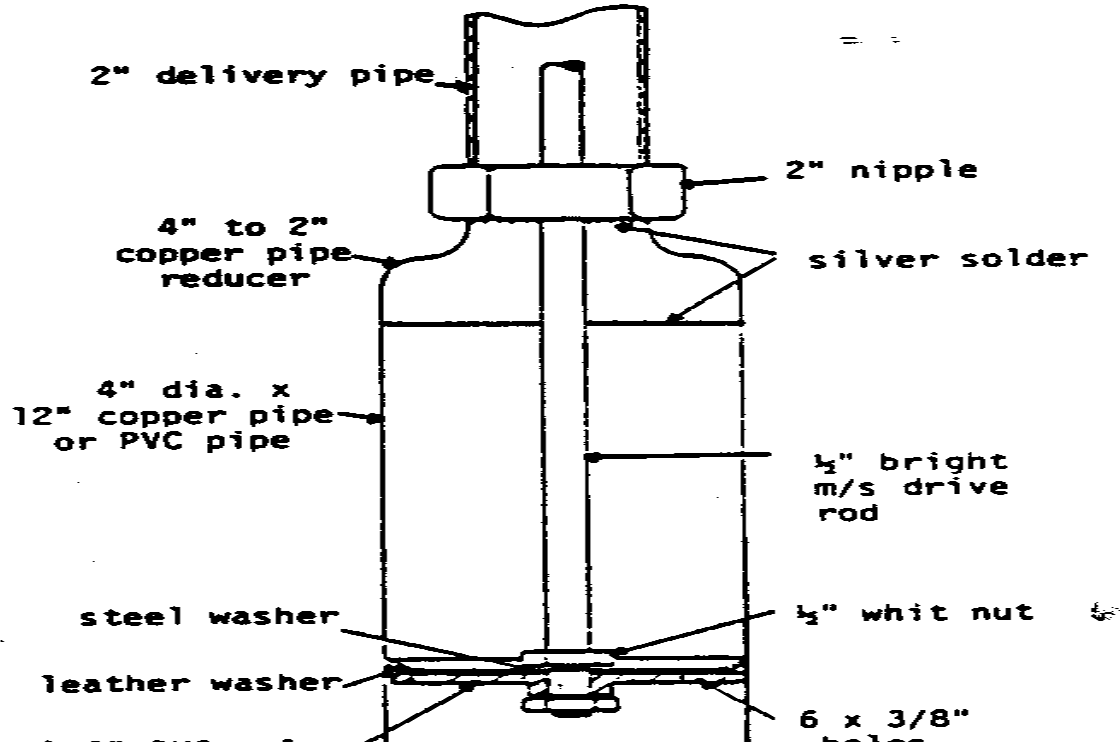
DISEÑO PARA UNA BOMBA SIMPLE

Una bomba a pistón Fácilmente Construida

Esta bomba <vea la figura> se diseñó por el Castaño de P.

owd20x78.gif (600x600)

(Bilge Pump Configuration)



(de la Ingeniería Mecánica
El taller en el Papuasiasia-Nueva Guinea
La universidad de Tecnología) con un
vea para fabricar en Papuasiasia New
Guinea. Consequently que la bomba puede
se construya usando un mínimo de taller
el equipo--la mayoría de las partes es
los accesorios para tubería normales disponible
de cualquier proveedor de la fontanería.

Una cañería de PVC puede usarse en lugar de
pipe. cobrizo Esto elimina el
necesite para una cañería reducir. El PVC
la cañería puede tener un diámetro uniforme
a lo largo de.

Evitar tener a aburrieron y afilan un
bombee cilindro, una longitud de cobre,
o la cañería de PVC es used. Si el cuidado es
tomado para seleccionar un ileso
la longitud de cañería y para ver que el
la cañería no se daña durante la construcción,
este system ha demostrado
bastante satisfactorio.

Como puede verse del cruz-particular
haga el diagrama de, los extremos del

el cárter de la bomba consiste en cañería cobriza los reductores plata-soldaron hacia el bombee cylinder. que Esto hace al desmontaje de la bomba difícil, pero evita el uso de un torno.

Si un torno está disponible, un extremo roscado podría plata-soldarse al extremo superior de la bomba para permitir el desmontaje simple.

El pistón de la bomba consiste en una 1/2 " pestaña de PVC espesa con los agujeros taladraron a través de él (vea el diagrama en página 78). UN cuero el cubo es adjunto sobre el pistón y junto con los agujeros los saques como un valve antirretorno. En este tipo de bomba el cubo debe hacerse de cuero bastante suave, un cuero comercial, el cubo no es suitable. que la bola de acero Luminosa se usa como el paseo deben cortarse los Hilos de rod. en los extremos de la vara con un dado.

Un pezón galvanizado se plata-solda al cobre de la cima el reductor de la bomba para permitir atar la cañería de la descarga.

Un 'O ' la foca del anillo del tipo unía la cañería de PVC se usa como un selle para el pie valve. que Esta foca no requiere arreglando a cualquiera desde que él los ataques del empujón en el más bajo reductor de la cañería cobrizo. UN 1/2 " la pestaña atornillada con un tapón en su centro forma el plato para el pie valve. que Este plato que sube el taladro arriba se impide de la bomba por tres latón clava encajado en a través de la pared lateral

de la bomba sobre el plato del valve. La Plata-soldadura de las clavijas a prevenga goteo o movimiento.

Las partes y herramientas para un 4 " X del taladro 9 " bomba del golpe incluye el
siguiendo:

Las partes

1 12 " X 4 " dia el tubo cobrizo
2 4 " a 1/2 " reductores del tubo cobrizos
1 1-1/2 " pezón galvanizado
1 1/2 " pestaña atornillada
1 1/2 " tapón
1 1/2 " pestaña de PVC
1 caucho `O ' el anillo, 4 " dia,
1 4-1/2 " pedazo del dia de cuero
1 15 " X 1/2 " dia la bola de acero luminosa
1 1/8 " dia que sueldan la vara

Las herramientas

Handi gasean el equipo
La soldadura color de plata
El taladro
1/2 " dado del Whitworth

1/2 " palmadita del Whitworth
La sierra
El martillo

EL APENDICE IV DE

LOS PRESIÓN AND ÁRBOL TAMAÑOS INTERESADOS

EL TAMAÑO PRODUCTIVO INTERESADO

Porque es muy probable que las personas que usan este material quieren quiera cambiar el tamaño de la rueda hidráulica ellos construyen, el la siguiente información se proporciona para servir como una base para determinando el tamaño de los rumbos que deben usarse.

Approximate Peso Llevado por Cada Presión
Excluding las Cargas Debido a la Maquinaria Adjunta
(por el Metro de Anchura de la Rueda) (el kg)

La corona el diámetro exterior de (el centímetro)

La anchura (el cm) 91.5 122 183 244 305 427 610

5 11 14.5 23

7.5 16 21.5 32 43 54.5

10 20 27.3 40.5 57 73

15 39 64 84 107 152 214

20 82 109 139 200 307
25 132 168 241 348
30 150 202 289 418
40 373 552
50 464 682
60 800

Diámetros productivos exigidos apoyar las varias cargas son
cedido la mesa en lo siguiente página calculada adelante el
la base de 100 psi (es decir, una madera dura como el roble) en el paralelo
el uso y 200 psi para el uso de grano de extremo. Los valor se dan a
90.90 kg para permitir las cargas de la presión razonables más grandes.

(*) Fuera del diámetro de la rueda menos diámetro de la rueda interior dividido
por
2.

Mínimo de que el diámetro interior Productivo Requirió
Para las Varias Cargas (el centímetro)

Load (el kg)

45.5 91 227 454 908 2272 4545 9090

El paralelo

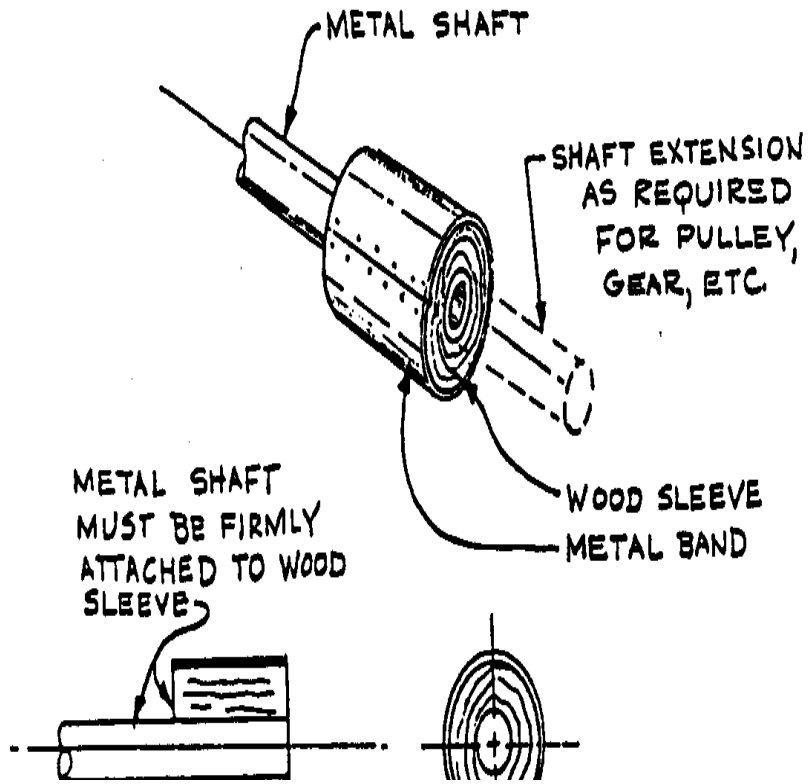
USAGE 2.5 3.8 5.75 8.25 10.88 17.75 25.5 35.5

El Grano del extremo

USAGE 1.5 2.5 4.5 5.75 8.25 12.5 17.75 25.5

Se asume que estos rumbos son acero en madera. Es probable

owd20x84.gif (540x540)



que con árboles metales usados en los tamaños más grandes de ruedas hidráulicas, el productivo será considerablemente más grande que el árbol requerido el tamaño. Una " presión urbanizada y bandeada " puede usarse. Esto es logrado atando un cilindro de madera al árbol de la rueda a la situación productiva para traer el diámetro exterior del cilindro al tamaño necesario. Entonces las vendas de acero están torcidas y atado al cilindro.

el Tamaño del Árbol Interesado

Pueden hacerse los árboles de la rueda hidráulica de madera o acero. El diámetro de el árbol depende del material usado y las dimensiones de la rueda. Las mesas debajo de dé los diámetros del árbol mínimos para las cargas productivas arriba a 45.45 kg.

los Tamaños de Cañería de Norma Mínimos para el Uso como Acles
Con los Rumbos a 30cm Del Borde de la Rueda
(los Árboles Metales)

La Carga productiva (el kg) 45.5 91 227 454 908 2270 4540

Conduzca por tuberías el centímetro de Diameter)
Shaft Metal sólido 2.5 3.75 6.25 7.5 10 15 20

los Tamaños de Madera dura de Norma Mínimos para el Uso como los Ejes
Con los Rumbos a 30cm Del Borde de la Rueda

(los Árboles De madera)

La Carga productiva (el kg) 45.5 91 227 454 908 2270 4540

El Árbol de madera

El diámetro (el cm) 3.75 6.25 9 18 33 86.5 173

Al comparar estas figuras con los diámetros productivos, puede se vea que para cañería o un árbol de acero sólido, una presión de madera necesite ser construido arriba. Con los árboles de madera, los requerimos el diámetro del árbol normalmente excederá el diámetro productivo requerido dando la opción de reducir el diámetro del árbol a a uno el la situación productiva (pero sólo allí) o de usar los rumbos más grandes.

En cualquier embale, el árbol debe atarse con acero, el sleeved, con un pedazo de cañería, o dado alguna protección similar contra lleve en la presión.

EL APENDICE V

DECISIÓN DE QUE HACE LA HOJA DE TRABAJO

Si usted está usando esto como una pauta por usar la Rueda hidráulica en un esfuerzo de desarrollo, colecciona la tanta información como posible y si usted necesita la ayuda con el proyecto, escriba VITA. Un informe en sus experiencias y los usos de este manual ayude VITA que los dos mejoran el libro y ayuda otro similar

los esfuerzos.

VOLUNTEERS EN EL SOPORTE TÉCNICA
1600 Bulevar de Wilson, Colección 500,
Arlington, Virginia 22209, EE.UU.,

LA DISPONIBILIDAD DE AND DE USO ACTUAL

* Describe la corriente las prácticas agrícolas y domésticas que confían en el agua a algún punto.

¿* Qué fuentes de fuerza hidráulica están disponibles? Incluya los ríos, vierte, lagos, los estanques. La nota si las fuentes son pequeñas pero rápido-fluido, grande pero lento-fluido, etc.

¿* para Qué se usa el agua tradicionalmente?

* Es agua que se usa para mantener el poder cualquiera actualmente
¿ proponen? En ese caso, eso que y con eso que positivo o negativo
¿ resulta?

¿* Son allí ya diques construidos en el área? En ese caso, lo que tiene
¿ los efectos sidos del represar? Note cualquiera particularmente
evidencian teniendo que hacer con la cantidad de sedimento llevó por
el agua--el demasiado sedimento puede crear un pantano.

* Si no se enjaezan los recursos hídricos ahora, lo que parece ser

¿ los factores limitando? Hace que los cost del esfuerzo parecen
 ¿ prohibitivo? Hace la falta de conocimiento de agua potencial
 ¿ limitan su uso?

LOS RECURSOS DE AND DE NECESIDADES

* Based en la corriente las prácticas agrícolas y domésticas, eso que
 ¿ parecen las áreas de mayor necesidad dado ser? Es poder necesitado a
 ejecutan el machines actualmente mano-impulsado como molenderos, las sierras,
 ¿ bombea?

¿* lo que es las características de los problemas? Es el local
 ¿La población de consciente del problem/need? ¿Cómo usted sabe?

* Tiene cualquier persona local, particularmente alguien en una posición de
 La autoridad de , expresó la necesidad o expresó algún interés en
 esta tecnología / en ese caso, enlate a alguien se encuentre para ayudar el
 ¿El tecnología introducción proceso?

* Están allí oficiales locales que podrían ser involucrados y podrían taladrarse
 ¿ como los recursos?

* Cómo puede usted ayuda a la comunidad a decidir qué tecnología es
 ¿ destinan para ellos?

* Given las fuentes de fuerza hidráulica disponible qué recursos hídricos
 ¿ parecen estar disponibles y más útil? Por ejemplo, uno

vierten alrededor de que ejecuta año rápidamente y se localiza cerca de el centro de actividad agrícola puede ser el único factible
La fuente de para taladrar para el poder.

* Define los sitios de fuerza hidráulica por lo que se refiere a su inherente potencial para la generación de fuerza. En otras palabras, una agua
La fuente de sólo puede ser un recurso de poder si enjaezó por un la turbina cara.

* Son cualquier material por construir las tecnologías de fuerza hidráulica ¿ disponible localmente? ¿Las habilidades locales son suficientes? Algunos riegan impulsan que las aplicaciones exigen un grado bastante alto de La construcción habilidad. ¿Está inspeccionando el equipo disponible? Hágalo ¿ necesitan entrenar a las personas?

¿* usted puede satisfacer las necesidades lo siguiente?

* que Algunos aspectos de la rueda hidráulica proyectan requieren a alguien con la experiencia en la carpintería e inspeccionando.

* Estimated el tiempo obrero para los obreros jornada completa es:

* 4 mano de obra calificada de las horas

* 40 horas labor inexperta.

* Si éste es un proyecto de media jornada, ajuste las veces

de acuerdo con.

* Hacen un presupuesto de la labor, partes, y materiales necesitó.

¿* la tecnología requiere fuera de consolidar? Es local
¿ que consolida las fuentes disponible?

¿* lo que es su horario? Es usted consciente de fiestas y
¿ plantando o segando la mies estaciones que pueden afectar la oportunidad?

* Cómo le manda información del cobertor adelante, y promueve el uso de, el
¿La tecnología de ?

IDENTIFIQUE LA TECNOLOGÍA APROPIADA

¿* Está más de una tecnología de fuerza hidráulica aplicable? Pese el coste de varios pariente de tecnologías a nosotros--totalmente por lo que se refiere a la labor, la habilidad requirió, materiales, La instalación de y coste del funcionamiento. Recuerde parecer en absoluto el coste.

* Están allí opciones ser hecho entre diga una rueda hidráulica y un
¿El molino de viento de para mantener el poder moliendo el grano? De nuevo pese todo el coste: la viabilidad, economía de herramientas y labora, El funcionamiento de y mantenimiento, los dilemas sociales y culturales.

* Están allí los recursos experimentados locales para guiar la tecnología
¿La introducción de en el área de fuerza hidráulica?

* Dónde la necesidad es suficientemente de gran potencia y los recursos son disponible, considere una turbina manufacturada y un grupo
El esfuerzo de por construir el dique y por otra parte instalar la turbina.

* Pudo una tecnología como el carnero hidráulico sea útilmente
¿ fabricó y distribuyó localmente? Está allí una posibilidad
¿ de mantener una base una empresa mercantil pequeña?

LA DECISIÓN DEFINITIVA

* Cómo era la decisión definitiva alcanzó para proseguir--o no va
¿ delante--con esta tecnología?

EL APENDICE DE VI

RECORD LA HOJA DE TRABAJO DE GUARDA

LA CONSTRUCCIÓN

Las fotografías de la construcción procesan, así como el
el resultado terminado, es útil. Ellos agregan el interés y detallan que
podría pasarse por alto en la narrativa.

Un informe en el proceso de la construcción debe incluir muy muy

la información específica. Este tipo de detalle puede supervisarse a menudo el más fácilmente en los mapas (como el uno debajo de). <vea informe 1>

owdr1910.gif (486x486)

CONSTRUCTION

Labor Account

Hours Worked

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

Algunas otras cosas para grabar incluyen:

La Especificación de * de materiales usó en la construcción.

Adaptaciones de * o cambios hicieron en el plan para encajar local condici^ona.

El * Equipo coste.

* Time gastó en la construcción--incluya el tiempo voluntario también como la labor pagada; lleno - o jornada incompleta.

Los Problemas de *--la escasez obrera, la obstrucción de trabajo, entrenando las dificultades,

La materiales escasez, el terreno, el transporte.

EL FUNCIONAMIENTO

Guarde leño de funcionamientos durante por lo menos las primeras seis semanas, entonces,

periódicamente durante varios días cada pocos meses. Este leño quiere varíe con la tecnología, pero deba incluir los requisitos llenos, los rendimientos, la duración de funcionamiento, entrenando de operadores, etc., Incluya problemas especiales a que pueden venir--un apagador que no quiere el cierre, vestido que no cogerá, procedimientos a que no parecen, tenga el sentido a obreros, etc.,

EL MANTENIMIENTO

Los archivos de mantenimiento habilitan la huella de guarda de dónde derriba frecuentemente ocurra la mayoría y pueda hacer pensar en las áreas para la mejora o

la debilidad fortaleciendo en el plan. Además, éstos los archivos darán que una idea buena de qué bien el proyecto es funcionando grabando con precisión cuánto del tiempo es trabajando y qué a menudo se estropea. El mantenimiento rutinario deben guardarse los archivos para un mínimo de seis meses a un año después de que el proyecto va en el funcionamiento. <vea informe 2>

owdr2x93.gif (486x486)

MAINTENANCE

Labor Account

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

Materials Account

	Item	Cost	Reason Replaced	Date	Comments
1					
2					
3					
4					

EL COSTE ESPECIAL

Esta categoría incluye daño causado por el tiempo, los catástrofes naturales, el vandalismo, etc. el Modelo los archivos después de la rutina los archivos de mantenimiento. Describa para cada casualidad separada:

* Cause y magnitud de daño.

El costos de mano de obra de * de reparación (como el account de mantenimiento).

* el coste Material de reparación (como el account de mantenimiento).

* Measures tomado para prevenir la repetición.

==
== ==