



1 - SÍNTESE DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

INTRODUÇÃO

DEFINIÇÕES

Ferramenta

Máquina

Simples

Composta (máquina propriamente dita)

Equipamento

Implemento

Acessório

ELEMENTOS DAS MÁQUINAS

Motor

De combustão interna

De combustão interna propriamente dita

De quatro tempos

De dois tempos

De explosão

Elétricos

A ar comprimido (pneumáticos)

Transmissão

Parte rodante ou locomotora

Rodas metálicas

Esteiras

Pneumáticos

Banda de rodagem

Pressão interna

Outras características

Recomendações

2 - ANÁLISE DAS CONDIÇÕES PARA A UTILIZAÇÃO EFICIENTE E ECONÔMICA DOS EQUIPAMENTOS

INTRODUÇÃO

SELEÇÃO

Condições técnicas

Condições econômicas

ESCOLHA

AQUISIÇÃO

OPERAÇÃO

MANUTENÇÃO

Preventiva (ou de conservação)

Corretiva

CONTROLE

EFICIÊNCIA

ECONOMIA

3 - INSTALAÇÃO DOS SERVIÇOS MECANIZADOS, CLASSIFICAÇÃO E POTÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS

INTRODUÇÃO

CUSTO HORÁRIO DE UTILIZAÇÃO

Custos de propriedade

Depreciação

Juros

Custos de manutenção

Custos de operação

Materiais

Para motores a óleo a diesel

Para motores a gasolina

Mão de obra e encargos sociais

CLASSIFICAÇÃO E POTÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS

4 - EQUIPAMENTOS DE ESCAVAÇÃO

INTRODUÇÃO

PRODUÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Fatores que influem na produção

Força de tração

Mudança de volume

Resistência ao rolamento

Resistência de rampa

Altitude

Motores de aspiração natural

Motores de quatro tempos de aspiração natural

Motores de dois tempos de aspiração natural

Motores de aspiração forçada

Aderência

Escréiper tracionado por trator de esteira

Escréiper tracionado por trator de quatro rodas pneumáticas

Escréiper apoiado em trator de quatro rodas pneumáticas

Escréiper apoiado em trator de duas rodas pneumáticas

Motoescreíper autocarregável com tração em quatro rodas

Caminhão fora de estrada

Fator de eficiência

Tempo de ciclo completo

Tempo fixo

Tempo variável

EQUIPAMENTOS DE ESCAVAÇÃO

UNIDADES DE TRAÇÃO

Tratores de esteira
Componentes do trator de esteira
Parte rodante
Roda motriz
Roda guia
Roletes superiores
Roletes inferiores
Esteira
Corrente da esteira
Elos (links)
Pino mestre
Elo mestre bipartido
Pinos e buchas
Sapatas

Tratores de rodas pneumáticas
Classificação dos tratores de rodas pneumáticas
Tratores de quatro rodas
Para serviços pesados
Tipo agrícola

UNIDADES ESCAVOEMPURRADORAS

Trator de lâmina (Road builder)

Componentes da lâmina

Suporte ou U
Lâmina propriamente dita
Braços laterais
Facas e cantos cortantes
Classificação das lâminas

Bulldozer

Angledozer

Tiltadozer

Em U

Placa para push

Destocadeira

Limpadora

Acionamento das lâminas

Comando e cabo

Comando hidráulico

Produção do trator de lâmina

Emprego do trator de lâmina

UNIDADES ESCAVOTRANSPORTADORAS

Escrêiper

Componentes do escrêiper

Caçamba (caixa)

Avental

Ejetor

Rodas

Fases de operação do escrêiper

Escavação e carga

Transporte

Descarga e espalhamento

Classificação dos escrêiperes

Quanto ao tipo de descarga

De descarga dianteira

De descarga traseira

Quanto ao tipo de acionamento

Por comando a cabo de aço

Por comando hidráulico

Quanto ao tipo de unidade de tração

Tracionado por trator de esteiras

Tracionado por trator de dois eixos (quatro rodas)

Tracionado por trator de um eixo (duas rodas)

Quanto ao sistema de carregamento

De carga com pusher

Autocarregável

Tracionado por trator de esteira

Com motor duplo

Com esteira elevadora

Em tandem (push-pull)

Produção dos escrêiperes

Número de escrêiperes atendidos por um pusher

Aumento de produção

UNIDADES ESCAVOCARREGADORAS

Pás carregadeiras

Classificação das pás-carregadeiras

Quanto ao material rodante

Pás carregadeiras de esteiras

Pás carregadeiras de pneus

Quanto ao tipo de tração

Com tração em duas rodas

Com tração em quatro rodas

Quanto ao funcionamento e direcionamento

Rígidas

Articuladas

De dupla articulação

Quanto ao sistema de descarga

Pás carregadeiras de descarga frontal

Por movimento vertical
Por braço articulado
Pás carregadeiras de descarga lateral
Pás carregadeiras de descarga para trás
Einco
Com canaleta para descarga
Fases de operação das pás carregadeiras
Escavação
Carga
Manobras
Descarga
Produção das pás carregadeiras
Número de unidades de transporte servidas por uma unidade escavocarregadora
Emprego das pás carregadeiras
Distâncias de transporte das pás carregadeiras
Escavadeiras
Componentes das escavadeiras
Infra-estrutura rodante
Sobre esteiras
Sobre pneus
Sobre patins
Superestrutura giratória
Torre
Lança
Caçamba
Pelo fundo
Frontal
Classificação das escavadeiras
Quanto ao material rodante
Quanto ao acionamento
A cabo de aço
Hidráulico
Quanto ao sistema de escavação
De caçamba frontal
Fases de operação da escavadeira de caçamba frontal
Escavação
Altura de corte do talude
Distância entre a máquina e o talude
Giro carregada
Descarga
Retorno vazia
Emprego das escavadeiras de caçamba frontal
De caçamba invertida
Emprego das escavadeiras de caçamba invertida
De caçamba de arrasto
Fases de operação da escavadeira de caçamba de arrasto
Escavação
Giro carregada
Descarga
Retorno vazia
Emprego das escavadeiras de caçamba de arrasto
De mandíbulas (clam shell)
De caçamba de articulação múltipla (orange peel)
De caçamba de garra
Produção das escavadeiras
Outros empregos das escavadeiras
UNIDADES DE DESAGREGAÇÃO DE SOLOS
Escarificador
Classificação dos escarificadores
Quanto a sua construção
Rebocados
Montados
Quanto ao seu funcionamento
Com sistema de dobradiça
Com sistema em paralelogramo
Materiais escarificáveis
Técnicas de operação
Velocidade de operação
Direção de deslocamento
Número de passadas
Profundidade de escarificação
Número de dentes
Produção dos escarificadores
Componentes do escarificador
Haste ou perna
Ponteira, ponta ou unha
Curta
Intermediária
Longa
Protetor
SELEÇÃO DO EQUIPAMENTO
UNIDADES VALETEADEIRAS
Valeteadeiras
Classificação das valeteadeiras
Com braço vertical
Com braço inclinado
De roda
Vantagens e desvantagens no emprego das valeteadeiras

Produção das vateadeiras
Outros equipamentos empregados para a abertura de valas
UNIDADES NIVELADORAS
Motoniveladoras
Componentes das motoniveladoras
Rodas
Chassi
Lâmina
Escarificador
Placa ou *pusher*
Lâmina frontal
Emprego das motoniveladoras
Produção das motoniveladoras

5 – EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE

INTRODUÇÃO

TIPOS DE TRANSPORTE

Transporte vertical

Manual

Corda

Roldana

Fixa

Móvel

Talhas

Cadernal

Diferencial ou de Weston

Parafuso sem fim ou de Becker

Sarilhos

Simples

Diferencial

De guincho

Mecânico

Guinchos

De fricção

De engrenagem

De correia

Guindastes

Comuns

De torre

Componentes dos guindastes de torre

Torre

lança

Classificação dos guindastes de torre

Quanto a sua mobilidade

Móveis

Fixos

Quanto a sua altura

De altura fixa

De altura variável

Características dos guindastes

Correias com canecos ou alcatruzes

Transporte horizontal

Manual

Alavanca

Barras

Rolos

Padiola

Carrinho de mão

Camboas

Vagonetes

Mecânico

Caminhões

Comuns

De carroceria fixa

De carroceria basculante

Especiais

Fora de estrada

Caminhões-tanque

Para água

Para combustível

Para asfalto

Para transporte

Espargidores

Multicaçambas

Para cimento

Caminhões-betoneira

Rebocados

Reboques

Carretas

Transporte misto

Correia transportadora

Tipos de correia transportadora

Portáteis

Estacionárias

Componentes da correia transportadora

Estrutura do suporte

Correia

Roletes

Polia motora
Esticador
De parafuso
Por gravidade
Produção das correias transportadoras
Cabo aéreo
Tipos de cabo aéreo
Sistema de torres
Teleférico

6 - EQUIPAMENTOS DE COMPACTAÇÃO

INTRODUÇÃO

PROCESSOS DE COMPACTAÇÃO

Compressão, pressão ou rolagem

Amassamento

Impacto

Vibração

COMPACTAÇÃO DE MATERIAIS

Solos

Objetivos da compactação de solos

Fatores determinantes para a compactação

Umidade do solo

Espessura da camada

Número de passadas

Velocidade de operação

Processos

Rochas

Concretos

Hidráulico

Betuminoso

CLASSIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE COMPACTAÇÃO

Equipamentos de compressão, pressão ou rolagem

Rolos de rodas metálicas lisas

Rolos de três rodas

Tendem

Rolos de pneumáticos

Classificação dos rolos pneumáticos

Quanto ao tipo de tração

Rebocáveis

Autopropelidos

Quanto ao tipo de transmissão de carga

Comuns ou de rodas oscilantes

De alta carga por roda

De pressão variável

Rolos pé-de-carneiro

Classificação dos rolos pé-de-carneiro

Quanto à tração

Rebocados

Autopropelidos

Quanto ao processo de compactação

Estáticos

Vibratórios

Rolos de grelha

Equipamentos de impacto

Equipamentos de vibração

Características da vibração

Rolos vibratórios

De superfície lisa

De pé-de-carneiro

De grelha

Rolos conjugados

Placas Vibratórias

Para concreto hidráulico

Produção

7 - EQUIPAMENTOS DE EXTRAÇÃO E FRAGMENTAÇÃO DE ROCHAS

INTRODUÇÃO

EXTRAÇÃO

Processos de extração

A frio

Processo manual

Ferramentas

Ponteiro

Pinchote

Marreta

Marrão

Alavanca

Procedimento

Processo mecânico

A fogo

Perfuração de rochas

Processo manual

Barra-mina

Percussão

Processo mecânico

Equipamentos de perfuração

Perfuratrizes

Classificação das perfuratrizes

Quanto ao peso
Muito leves
Leves
Médias
Pesadas
Quanto ao processo de limpeza da mina
Secas
Sopradoras
Molhadas
Quanto ao sistema de funcionamento
Percussivas
Rotativas
Por corte
Por abrasão
Por quebra
Rotativo-percussivas
Quanto a sua operação
Manuais
Apoiadas ou montadas
Avanços
Avanço pneumático
Avanço de corrente
Avanço de parafuso
Conjuntos de perfuração
Sobre rodas (wagon drill)
Sobre esteiras
Furo abaixo (down hole)
Manutenção das perfuratrizes
Lubrificação das perfuratrizes
Manutenção propriamente dita
Bucha de rotação
Pistão
Catraca e palhetas
Escolha de perfuratrizes
Compressores de ar
Classificação dos compressores de ar
Quanto ao princípio de funcionamento
De movimento alternativo
De simples efeito (ação)
De duplo efeito (ação)
De movimento rotativo
De palhetas
De parafusos
Quanto à instalação
Estacionários (fixos)
Portáteis (móveis)
Reservatório de ar
Acionamento dos compressores
Estágios da compressão do ar
Dutos
Classificação dos dutos
Rígidos
Flexíveis
Brocas
Classificação das brocas
Integrais
Componentes das brocas integrais
Punho
Tipos de punho
Curto
Longo
Extralongo
Colar
Haste ou corpo
Ponta ou coroa
Selecionadas
Componentes das brocas selecionadas
Punho
Hastes de extensão
Luva
Coroa
De asa simples ou singela
De asa dupla
Em cruz
Em x
Afição das brocas
Seleção dos equipamentos de perfuração
Explosivos
Classificação dos explosivos
Quanto à velocidade de reação
Deflagrantes ou baixo explosivos
Detonantes ou alto explosivos
Quanto à composição
Simples
Mistos
Compostos
Quanto à consistência
Plásticos ou semiplásticos

Sólidos
Líquidos
Explosivos mais comuns
Dinamite
Matérias-primas
Propriedades da dinamite
Força ou potência
Velocidade de detonação
Resistência à água
Densidade
Gases produzidos
Tipos de dinamite
Comum ou pura
Especial ou amoniacal
Gelatina
Acondicionamento da dinamite
Nitrato de amônio
Acessórios de detonação de explosivos
Estopim
Cordel detonante
Espoletas
Tipos de espoletas
Comuns
Elétricas
Tipos de espoletas elétricas
Simples ou instantâneas
De retardo ou de tempo
Ligações das espoletas elétricas
Máquinas detonadoras para as espoletas elétricas
Escorvamento
Com espoleta comum
Com espoleta elétrica
Com cordel detonante
Posição da escorva
Com espoletas comuns
Com espoletas elétricas simples
Com espoletas elétricas de retardo
Com cordel detonante
Carregamento da mina
Armazenamento e transporte dos explosivos
Técnica de desmonte de rochas
Bancadas
Plano de fogo
Componentes das bancadas
Altura da bancada
Diâmetro do furo
Afastamento
Espaçamento
Inclinação da face de bancada
Profundidade da perfuração
Carga de fundo
Carga de coluna
Tampão
Detonação secundária
João-de-barro
Bloco perfurado
Superfícies regulares
Produção da extração a fogo
FRAGMENTAÇÃO
Processos de fragmentação
Processo manual
Processo mecânico
Esferas metálicas (drop ball)
Britagem
Conjunto de britagem
Britadores
Funcionamento dos britadores
Fatores de produção dos britadores
Classificação dos britadores
De movimento alternativo ou de mandíbulas
Componentes dos britadores de movimento alternativo
Carcaça
Cunhas laterais
Telha ou abanadeira
Cunha de regulagem
Mola tensora
Mandíbulas
Fixa
Móvel
De dentes lisos ou de pequena ondulação
De dentes grossos
De dentes finos
De dentes arredondados
Classificação dos britadores de movimento alternativo
Um eixo
Dois eixos
Geminados
De movimento contínuo

Classificação dos britadores de movimento contínuo

Giratórios

De rolos

Alimentadores

Classificação dos alimentadores

De movimento de translação

De esteira

De grade

De movimento vibratório

De superfície lisa

De superfície mista

Peneiras

Classificação das peneiras

Quanto à forma

Cilíndrica

Plana

Quanto à finalidade

Separadora

Classificadora

Quanto à instalação

Fixa

Suspensa

Quanto à posição

Horizontal

Inclinada

Influência do ângulo de inclinação

Dimensionamento das peneiras

Eficiência da peneira

Capacidade de produção das peneiras

Transportadores

Tipos de transportadores

Correias transportadoras

Transportadores de caçamba

Transportadores giratórios ou elevatórios

Silos

Moinhos

De martelo

De bolas

De barras

8 – EQUIPAMENTOS DE ESTAQUEAMENTO

INTRODUÇÃO

ESTACAS

Classificação das estacas

Afundamento das estacas

Escolha do processo

Natureza do material da estaca

Terreno de fundação

Equipamentos disponíveis

Quantidade de estacas a executar

Condições do canteiro

EQUIPAMENTOS DE ESTAQUEAMENTO

De cravação

Bate-estacas

Classificação dos bate-estacas

Bate-estacas manual

Bate-estacas de queda livre

Componentes do bate-estacas de queda livre

Pilão ou martelo

Torre

Plataforma ou tabuleiro

Funcionamento do bate-estacas de queda livre

Bate-estacas autopropulsor

De simples efeito

1º gênero

2º gênero

De duplo efeito

Bate-estacas a diesel

Características dos bate-estacas

De queda livre

Pilão (martelo)

Altura de queda do pilão

Número de golpes

Autopropulsor

De simples efeito

De duplo efeito

A *diesel*

Escolha do bate-estacas

Proteção da estaca

Cravação submersa

De perfuração do solo

De injeção de água

De aparafusamento

De prensagem

Extratores de estacas

9 – EQUIPAMENTOS PARA ESGOTAMENTO

INTRODUÇÃO

BOMBAS

Escolha das bombas
Classificação das bombas
De movimento alternativo
Bombas de pistão ou êmbolo
De simples efeito
De duplo efeito
Produção das bombas de movimento alternativo
Bombas de diafragma
De diafragma aberto
De diafragma fechado
Acionamento das bombas de diafragma
De movimento contínuo
Centrífugas
Rotativas
De engrenagem
De palhetas
ESCORVAMENTO

10 – EQUIPAMENTOS PARA METAIS

INTRODUÇÃO

OPERAÇÕES DE PREPARO DO AÇO

Corte

Processos de corte

Manual

Ferramentas de corte

Talhadeira e marreta

Tesoura portátil

Tesoura de bancada

Serra manual

Mecânico

Máquinas de corte

Tesoura mecânica

Serras mecânicas

Retas

Circulares (de disco)

Retificação

Processos de retificação

Manual

Mecânico

Dobragem

Tipos de dobragem

Ganchos

Inclinações

Ângulos retos

Processos de dobragem

Manual

Mecânico

EMENDAS E AMARRAÇÃO DOS VERGALHÕES

Tipos de emendas

Por justaposição

Por soldagem elétrica

Por encaixe

11 – EQUIPAMENTOS PARA MADEIRA

INTRODUÇÃO

CORTE DAS ÁRVORES

Ferramentas manuais

Tipos de ferramentas manuais

Machado

Serras

Ferramentas mecânicas

Classificação

Quanto a sua força motriz

Quanto a sua forma

Circular

De lâminas retas

De cadeia ou corrente

Quanto ao seu movimento

DESDOBRO

Ferramentas mecânicas

Classificação

Serras de movimento alternativo ou oscilante

Verticais

De uma lâmina

De lâminas múltiplas

Horizontais

De uma lâmina

Serras de movimento contínuo

Serra-fita ou sem fim

Serra circular ou de disco

AFEIÇOAMENTO

Classificação das máquinas de afeiçoamento

Máquinas de aplainar

Plaina ou desempenadeira (rebote)

Cepilhadeira

Máquinas de moldurar

Máquinas de furar

Furadeira comum
Furadeira de corrente
Máquinas de polir
Lixadeiras
De rolo
De disco
De fita
Máquinas de toronar
Serra tico-tico

12 – EQUIPAMENTOS PARA CONCRETO

INTRODUÇÃO

CONCRETO HIDRÁULICO

Betoneiras

Componentes das betoneiras

Chassi

Cuba

Caçamba alimentadora

Dosador de água

Motor

Classificação das betoneiras

Eixo inclinado, intermitente de queda livre

Eixo horizontal, intermitente de queda livre

Eixo inclinado, produção contínua de queda livre

Eixo vertical, produção intermitente e forçada

Eixo inclinado, produção contínua e forçada

Centrais de concreto

Tipos de centrais de concreto

Centrais dosadoras

Centrais misturadoras

Centrais combinadas

Transporte

Adensamento

Manual

Mecânico

Vibração externa

Vibração interna

Vibração superficial

CONCRETO ASFÁLTICO

Usinas de asfalto

Componentes das usinas de asfalto

Silos

Secador

Usina propriamente dita

Volumétrica

Gravimétrica

Caixa de mistura ou misturador

Alimentador de finos

Vibroacabadoras

Componentes das vibroacabadoras

Parte tratora

Parte alisadora

13 – EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS AUXILIARES

INTRODUÇÃO

USINAS PARA MISTURA A FRIO

Mistura de solos estabilizados granulometricamente

Na pista

Em usina

Componentes da usina

Silos

Misturador

Misturas asfálticas a frio

Misturas pétreas

ESPALHADORES DE AGREGADOS

Tipos de espalhadores de agregados

Rebocados

Autopropelidos

Produção dos espalhadores de agregados

VASSOURAS MECÂNICAS

Tipos de vassouras mecânicas

Rebocáveis

Autopropelidas

Produção das vassouras mecânicas

GRADES DE DISCOS (ARADOS)

Produção das grades de discos

PULVIMISTURADORES

Tipos de pulvimisturadores

Rebocados

Autopropelidos

Produção dos pulvimisturadores

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS