

Michael Priester, Thomas Hentschel, Bernd Benthin

Pequeña Minería – Técnicas y Procesos



INDICE

Prologo	IX
Indicaciones para el usuario	1
Introducción	3

A. ANALISIS

A.1.	Definición	9
A.2.	Situación inicial y alcances del problema	9
A.2.1	Toma de muestras	10
A.2.2	Reconocimiento	11
A.2.3	Aprovechamiento de la exactitud mínima	11
A.2.4	Determinación de la distribución de elementos en el mineral bruto y en el concentrado	12
A.2.5	Determinación del mineral portador del fino	12
A.2.6	Otras investigaciones de materias primas	13

TECNICAS EN EL CAMPO DEL ANALISIS

Capítulo técnico 1: Análisis

1.1	Análisis con soplete	17
1.2	Picnómetro	23
1.3	Separador magnético manual según el Dr. A. Wilke	25
1.4	Tira de prueba rápida Merckoquant	27
1.5	Partidor de muestras acanalado	29

B. MINERIA SUBTERRANEA

B.1.	Definición	33
B.2.	Situación inicial y alcances del problema	33
B.3.	Principios de solución para la organización del trabajo	36
B.3.1	Aprovechamiento de la fuerza de gravedad, evitar los transbordos	36
B.3.2	Relleno con caja escogida	37
B.3.3	Distribución del trabajo en interior mina	39
B.3.4	Disminución de costos en los campos de perforación, voladura, transporte y trituración	39
B.3.5	Elección del método adecuado de explotación	39
B.3.6	Apertura de otros sectores del yacimiento	46
B.4.	Aspectos del medio ambiente y de la salud	47

TECNICAS EN EL CAMPO DE LA MINERIA SUBTERRANEA

Capítulo técnico 2: Técnicas de seguridad

2.1	Equipo de seguridad	49
-----	---------------------	----

Capítulo técnico 3: Ventilación

3.1	Canal de ventilación embovedado (huayrachina)	51
3.2	Pequeño ventilador manual	53
3.3	Ventilador neumático de inyección	57
3.4	Tonel de agua - Hidrocompresor	59
3.5	Horno de ventilación	63
3.6	Vela de ventilación	67
3.7	Soplador de cajón	69
3.8	Soplador de campana	71

Capítulo técnico 4: Desagüe

4.1	Bomba neumática de expulsión	75
4.2	Bomba de mecate	77
4.3	Botas de aro para el desagüe	79
4.4	Bomba de cangilones	83
4.5	Bomba neumática de transporte y de alta presión	87

Capítulo técnico 5: Entibación

5.1	Entibación rígida en galería y explotación	89
5.2	Estemple individual/mecánico	95
5.3	Estemple individual/hidráulico	99
5.4	Anclaje	103

Capítulo técnico 6: Iluminación

6.1	Iluminación para interior mina	107
-----	--------------------------------	-----

Capítulo técnico 7: Explotación

7.1	Perforadora neumática	111
7.2	Motoperforadora	117
7.3	Cuña martinete	119
7.4	Perforadora eléctrica sobre apoyo YDZ	121
7.5	Técnicas de explotación manual	123
7.6	Bomba neumática para cargar explosivo	127

Capítulo técnico 8: Carga

8.1	Piso de plancha como ayuda para la carga	129
8.2	Rastrillo y pala pequeña	131
8.3	Trailla cargadora	133
8.4	Pala cargadora	135
8.5	Tolva del buzón	139

Capítulo técnico 9: Transporte

9.1	Güinche manual	143
9.2	Máquina de extracción con chasis de auto	147
9.3	Polipasto	153
9.4	Transporte en interior mina sobre y sin rieles	155
9.5	Ascensor rosario en vaiven	165

C. MINERIA A CIELO ABIERTO

C.1	Definición	167
C.2	Situación inicial y alcances del problema	167
C.3	Aspectos de contaminación ambiental y de salud	169
C.4	Minería de rocas y suelos	170

TECNICAS EN EL SECTOR DE LA MINERIA A CIELO ABIERTO

Capítulo técnico 10: Máquinas para minería a cielo abierto		173
10.1	Teleférico simple por gravedad	175
10.2	Perforación a cable	179
10.3	Dragalina de succión	183
10.4	Bomba a golpe de ariete	187
10.5	Noria	191
10.6	Bomba con llanta como membrana	193
10.7	Espiral de Arquímedes	197
10.8	Barco con ruedas hidráulicas para generar energía	199
10.9	Explotación con bomba de grava	
Capítulo técnico 11: Técnicas especiales		205
11.1	Materiales para soldadura	207
11.2	Tanques de goma	209
11.3	Filtro de aceite - Bypass	211
11.4	Motores activadores de contrapeso	

D. BENEFICIO

D.1	Definición	215
D.2	Situación inicial y alcance de los problemas	215
D.3	Principios de soluciones para la organización del trabajo	217
D.3.1	Diferentes procesos de beneficio	217
D.3.2	Elusión de los tiempos muertos	218
D.3.3	Trituración cuidadosa	218
D.3.4	Elusión de la sobremolienda	219
D.3.5	Procesamiento de rangos estrechos de tamaños de granos	219
D.3.6	Aumento de la producción unitaria específica	221
D.3.7	Hidroclasificación versus clasificación mediante criba	221
D.3.8	Producción de preconcentrados	222
D.3.9	Homogeneización de las cargas de alimentación	222
D.3.10	Tratamiento posterior de los productos intermedios	223
D.3.11	Clasificación de cargas de alimentación en máquinas de concentración	223
D.3.12	Beneficio de granos de tamaño fino	224
D.3.13	Escogido a mano	225
D.4	Aspectos del medio ambiente y de la salud	226
D.5	Beneficio de diamantes	226

D.6	Beneficio del oro	227
D.6.1	Generalidades	227
D.6.2	Procesos alternativos	228
D.6.3	Desarrollo de los procesos	230
D.6.4	Producción de sub-productos	234
D.6.5	Problemática técnica y ecológica de la amalgamación	236
D.6.5.1	Toxicología del mercurio y de sus combinaciones	237
D.6.5.2	Circuito del mercurio	237
D.6.5.3	Amalgamación del oro en la Pequeña Minería	238
D.6.5.4	Medios para la disminución de la liberación de mercurio durante la amalgamación	240
D.6.5.5	Alternativas técnicas para la sustitución de la amalgamación	241
D.7	El beneficio de materias primas fosfatadas para abonos de fósforo	241

TECNICAS EN EL SECTOR DE LA MINERIA A CIELO ABIERTO

Capítulo técnico 12: Trituración

12.1	Trituradora de mandíbulas	243
12.2	Trituradora de rodillos	247
12.3	Molino a bolas	251
12.4	Bocarte	255
12.5	Trapiche	263
12.6	Quimbalete	269

Capítulo técnico 13: Clasificación

13.1	Clasificación en tamices fijos	273
13.2	Criba vibradora	277
13.3	Criba vibradora sin fuerza motriz	281
13.4	Trómel clasificador	283
13.5	Clasificador de caja en punta	287
13.6	Hidroclasificador de corriente ascendente	291
13.7	Hidrociclón	295
13.8	Atrisionador	299
13.9	Clasificador transportador a rastrillo	301
13.10	Canaleta de lavado	304

Capítulo técnico 14: Concentración gravimétrica

14.1	Concentración gravimétrica manual en cribas pequeñas	307
14.2	Maritate	309
14.3	Maritate de émbolo	315
14.4	Jig de émbolo	321
14.5	Jig de diafragma	327
14.6	Canaletas con y sin pisos de césped	329
14.7	Canaletas naturales	335
14.8	Canaleta en forma de abanico	337
14.9	Canaleta neumática	341
14.10	Buddle redondo	345
14.11	Buddle de Hundt, buddle mecanizado	351
14.12	Tina de refinación según el proceso de Schanz	355
14.13	Mesa de concentración a golpes	359
14.14	Mesa de concentración volteable	363

14.15	Mesa de concentración de limpieza manual	365
14.16	Mesa de concentración vibradora	371
14.17	Espiral de Humprey	375
14.18	Concentrador a espiral	379

Capítulo técnico 15: Beneficio del oro

15.1	Prensa de amalgama	383
15.2	Placa de amalgamación	385
15.3	Trómel de amalgamación	391
15.4	Cuna	395
15.5	Beneficios de oro mecanizados en forma compacta	399
15.6	Trampas hidráulicas para material pesado	401
15.7	Retorta de destilación	405
15.8	Concentrador centrífugo	413
15.9	Batea	417
15.10	Jig con cama de bolas de plomo	421
15.11	Lixiviación de oro	425
15.12	Separación del oro por fundición	431
15.13	Aglomeración oro-carbón	435

Capítulo técnico 16: Otras técnicas de concentración y separación

16.1	Horno de calcinación	437
16.2	Salinas	439
16.3	Recuperación de azufre en carboneras de fusión	443
16.4	Autoclave para la recuperación de azufre	445
16.5	Fábrica de sulfato de cobre	447
16.6	Concentración electrostática	449
16.7	Flotación	453

Capítulo técnico 17: Secado

17.1	Horno de secar	459
17.2	Casas solares	461
17.3	Superficies de secado	463

Capítulo técnico 18: Decantación

18.1	Espesador	465
18.2	Espesador de lamelas	467
18.3	Espesador redondo	471

E. MECANIZACION Y ABASTECIMIENTO DE ENERGIA

E.1	Introducción a la problemática	473
E.2	Portadores de energía	474
E.3	Máquina motriz	475
E.4	Transformación de energía	476
E.5	Distribución de energía	477
E.6	Sistemas de energía	477
E.7	Aspectos de la mecanización en minería	488
E.8	Aspectos del medio ambiente y de la salud	480

TECNICAS EN EL RANGO DEL ABASTECIMIENTO DE ENERGIA**Capítulo técnico 19: Técnicas energéticas**

19.1	Accionamiento a bicicleta	483
19.2	Malacate	485
19.3	Elevadores de agua	489
19.4	Generador eólico	491
19.5	Rotor Savonius	493
19.6	Rueda de agua	495
19.7	Rueda de cucharas	501
19.8	Turbina a cable	503
19.9	Celdas solares	505
19.10	Colector solar	507
19.11	Turbina a agua	509
19.12	Motor a combustión	517
19.13	Abastecimiento de aire comprimido	519

APENDICE

Lista de la literatura	525
Lista de fabricantes	531
Indice de abreviaciones	534
Indice alfabético	535

