



**MINING
HANDBOOK**

Vol. 5

5

冶金工业出版社

采
矿
手
册

采 矿 手 册

第 5 卷

《采矿手册》编辑委员会 编

冶金工业出版社

《采矿手册》编辑委员会

主任 费子文

副主任 张济中 王绍良

顾问 洪戈

委员 (按姓氏笔画排列)

马力	方大成	王柯	王庚	王莹	王一平	王绍良	王国发	王裕民
田敬学	朱琛	朱礼华	任天贵	刘东升	刘正和	刘同友	刘怀裕	刘宝琛
孙家彪	李荫棠	李晓惠	<u>李源乘</u>	吴统顺	张融	张济中	张树麟	张富民
严敏斋	郑若灿	孟昭兴	洪戈	姜渭中	费子文	胡天毅	胡汝坤	胡克智
赵庆和	郭万君	唐昭武	梁克钧	章寿梧	黄占元	黄玉衍	<u>黄恩兆</u>	崔荫宇
童光煦	焦玉书	解世俊	燕琪	潘长良	穆毅			

《采矿手册》总编辑部

主任 吴统顺

总编辑 (按姓氏笔画排列)

邓洪贵 陈尚文 邹佩麟 吴理云 胡汝坤 姜渭中 章寿梧 曹燮明 焦承祖
董业建 熊国华

《采矿手册》第五卷编写人员

(按章节顺序排列)

主编 夏纪顺

副主编 邹宗峰 高澜庆 何钧玲 阎维恭 朱日珩 彭炫

编写人员

第二十五章	邹宗峰	马恩霖	何正忠	石奉强	吴继锐	刘邦祥	姚殿谦
第二十六章	夏纪顺	宋在仁	吴建南	张智铁	李兴	朱炽强	
第二十七章	高澜庆	彭兆行	陆鸿生	李仪钰			
第二十八章	何钧玲	张晓光	刘蒙仙	朱永昌	蔡加隆	李祁望	
第二十九章	阎维恭	程梦鸿	周雨松	刘永焕			
第三十章	朱日珩	刘延安	陈荣仁	凌正炎	吴玲娥		
第三十一章	彭炫	张初海	王自强	吴豪泰	张永惠	樊茂生	

《采矿手册》第五卷审稿人员

(按姓氏笔画排列)

丁忠昌 邓宗武 邓洪贵 方 诚 王瑞阁 尹健生 石振安 冯觉非 孙隆秋
朱德欣 朱安业 朱启超(第二十五章主审) 李根福 刘桂芳 刘宗炎 刘业昭
李大诒(第二十六章主审) 朱力行 朱 焯 朱 琛 刘宗久 仲时宝
吕绍英 李仪钰 成心德(第二十八章主审) 李祖钜 李同福 李 健 佟伯涛
陈立祥 邹佩麟 陆惟善 陈尚文 陆鸿生 何钧玲 陈云鹤 陈志和 宋 溧
陈瑞华 余梦迪 汪光烈 张延忠(第二十五章主审) 张文彬 张玉长 罗端前
邬立国 杨荫荣 林发逵 郑锡恩 招鉴惠 张津光 张仪和 周学本 张士悌
张世法 张明达(第三十一章主审) 张尚中 姚漪麟 赵瑞琪 姜修尚 夏纪顺
高澜庆 陶 铿 耿 毅(第二十九章主审) 顾士澄(第三十章主审) 唐重恒
徐步文 黄家骅 黄瑞南 曹永年 阎维恭 彭兆行 董祥光 蒋麦占 韩兆锡
鄢年芝 蔡学熙(第二十七章主审) 蔡崇勋 戴凌云

责任编辑 赵树莉

目 录

第25章 地面运输及转载	1
25.1 概述	1
25.1.1 地面运输的组成范围.....	1
25.1.2 地面运输在矿山企业中的地位、作用及应用.....	1
25.1.3 几种主要运输方式的特点和选择原则.....	2
25.1.4 地面运输转载.....	5
25.1.5 运输方案比较.....	5
25.2 铁路运输	8
25.2.1 铁路运输设备.....	11
25.2.2 线路技术条件.....	20
25.2.3 车站.....	23
25.2.4 路基.....	27
25.2.5 轨道.....	30
25.2.6 列车重量的确定.....	31
25.2.7 列车运输计算.....	32
25.2.8 线路维修.....	36
25.3 汽车运输	38
25.3.1 矿用自卸汽车选型.....	38
25.3.2 矿用汽车类型和技术参数.....	38
25.3.3 矿山道路技术条件.....	53
25.3.4 汽车运输计算.....	63
25.3.5 矿山道路养护与维修.....	69
25.4 架空索道运输	72
25.4.1 架空索道的分类及适用范围.....	72
25.4.2 架空索道选型.....	74
25.4.3 架空索道的维护管理.....	83
25.5 带式输送机运输	86
25.5.1 带式输送机的组成和布置.....	86
25.5.2 带式输送机的主要部件.....	88
25.5.3 基本参数选择.....	93
25.5.4 维护管理.....	97
25.5.5 采用钢绳芯带式输送机运输实例.....	99
25.6 矿山外部运输	99
25.6.1 概述.....	99
25.6.2 准轨铁路运输.....	100
25.6.3 窄轨铁路运输.....	102
25.6.4 汽车运输.....	103
25.6.5 水路运输.....	103

25.6.6 影响外部运输方式选择的因素	104
25.7 服务运输与附属设施	104
25.7.1 生产服务运输	104
25.7.2 生活服务运输	107
25.7.3 运输附属设施	107
25.8 地面运输转载	114
25.8.1 地面运输转载形式和适用范围	114
25.8.2 矿仓与堆场	114
25.8.3 装卸载站(场)与装卸载设备	121
25.8.4 码头	125
参考文献	126
第26章 地下运输	127
26.1 概述	127
26.1.1 地下运输的分类及其在地下矿山采掘生产中的作用	127
26.1.2 地下运输方式的选择	127
26.1.3 地下运输的现状与发展	127
26.2 轨道运输	130
26.2.1 轨道运输系统的作用及其优缺点	130
26.2.2 轨道	130
26.2.3 弯道和道岔	133
26.2.4 轨道铺设	136
26.2.5 矿车	138
26.2.6 机车的类型、电机车的技术性能参数及其选择和计算	143
26.2.7 井底车场	151
26.2.8 无极绳运输	154
26.3 地下矿用汽车运输	158
26.3.1 地下矿用汽车运输的适用条件及其对道路的要求和养护	158
26.3.2 地下矿用汽车的类型与技术性能参数	162
26.3.3 地下矿用汽车的选择与运输计算	165
26.3.4 地下矿用汽车的发展趋势	168
26.4 带式输送机运输	169
26.4.1 地下带式输送机运输的应用范围及选择原则	169
26.4.2 地下带式输送机的类型、技术性能参数与选择	172
26.4.3 地下带式输送机运输系统	174
26.4.4 地下带式输送机运输设备的选择与配置	175
26.4.5 地下带式输送机运输系统实例	176
26.5 服务运输与辅助作业车辆	179
26.5.1 地下服务运输与辅助作业车辆的作用	179
26.5.2 地下有轨服务运输车辆的技术性能参数	179
26.5.3 地下无轨服务运输车辆与辅助作业车辆	182
26.5.4 地下服务运输和辅助作业车辆的安全要求	190

26.6 地下运输辅助设备	190
26.6.1 溜井放矿设备	191
26.6.2 矿车卸矿设备	195
26.6.3 推车机、高度补偿器与阻车器	196
26.6.4 运输辅助设备的估价	204
参考文献	204
第27章 矿井提升	205
27.1 概述	205
27.1.1 矿井提升设备的组成	205
27.1.2 矿井提升设备的分类	205
27.1.3 矿井提升设备的技术改造与发展趋势	205
27.2 矿井提升机及其应用范围	207
27.2.1 缠绕式提升机	207
27.2.2 摩擦式提升机	215
27.2.3 矿井提升机的应用范围	219
27.3 提升容器、辅助装置与井下破碎	223
27.3.1 竖井提升容器	223
27.3.2 斜井提升容器	240
27.3.3 导向装置	242
27.3.4 罐笼承接装置	247
27.3.5 箕斗装卸载装置	247
27.3.6 井下破碎	250
27.3.7 安全装置	251
27.4 提升钢丝绳	255
27.4.1 钢丝绳的结构类型与应用范围	255
27.4.2 钢丝绳的安全系数与选择计算	257
27.4.3 钢丝绳的使用、维护与检查、试验	263
27.5 提升系统的选择	266
27.5.1 提升系统选择的基本原则	266
27.5.2 基本参数的确定	267
27.5.3 电力拖动装置	278
27.5.4 制动力矩计算	285
27.5.5 提升机与井筒相对位置	286
27.6 提升设备的经济运行与主要经济指标	296
27.6.1 提升系统的节电途径	296
27.6.2 基建投资与提升费用估算	300
27.6.3 材料消耗	302
参考文献	302
第28章 矿山压气	303
28.1 概述	303
28.1.1 压缩空气在矿山的应用	303

28.1.2	国内外空气压缩机现状及发展方向	303
28.2	空气压缩机	304
28.2.1	空气压缩机的结构及性能	304
28.2.2	空气压缩机排气量的调节	312
28.2.3	空气压缩机的润滑	313
28.2.4	空气压缩机的附属设备	314
28.3	矿山空气压缩机站	318
28.3.1	矿山压缩空气的供气方式	318
28.3.2	空气压缩机选型	319
28.3.3	空气压缩机站的冷却水供水系统	325
28.3.4	空气压缩机站站址选择与站房配置	327
28.3.5	空气压缩机站设备消声及防振	329
28.4	压气管网	335
28.4.1	管网计算	335
28.4.2	管道敷设及管道附件	340
28.4.3	管道防蚀、防冻设施	342
28.4.4	节能、稳压及增压设施	342
28.5	压气设备的运转和维修	345
28.5.1	活塞式空气压缩机的故障及事故分析	345
28.5.2	活塞式空气压缩机的维护与检修	345
28.5.3	活塞式空气压缩机排气量的简易测量法	347
28.6	技术经济指标	349
28.6.1	矿山供气量指标	349
28.6.2	空气压缩机站建筑面积及投资指标	349
28.6.3	空气压缩机站劳动定员	349
28.6.4	压缩空气耗电指标	349
28.6.5	气缸润滑油消耗指标	349
	参考文献	349
第29章	矿山供电及照明	351
29.1	矿山电力负荷及供电系统	351
29.1.1	矿山电力负荷级别的划分	351
29.1.2	各类矿山电源数量的确定	352
29.1.3	矿山电力负荷的估算	352
29.1.4	电源电压及配电电压选择	357
29.1.5	总降压变电所主变压器台数及容量选择的原则	357
29.1.6	矿区电网导线、电缆截面的选择	358
29.1.7	供、配电方案技术经济比较的内容	360
29.2	矿山总降压变电所	360
29.2.1	总降压变电所位置选择	360
29.2.2	总降压变电所主接线的选用原则	361
29.2.3	变压器的经济运行	362
29.2.4	电能计量	363

29.2.5	总降压变电所的安全运行	364
29.2.6	总降压变电所开关设备、控制与通讯	367
29.3	露天采矿场电力设施	368
29.3.1	电源与电压	368
29.3.2	高压配电系统	369
29.3.3	采矿场用电设备及其配电	372
29.3.4	露天采矿场高压接电点及保护设备	373
29.3.5	采矿场移动电缆	376
29.3.6	露天采矿场电器设备防雷保护	376
29.3.7	露天采矿场电气设备的保护接地	377
29.4	地下采矿电力设施	380
29.4.1	电源	380
29.4.2	井下配电电压	381
29.4.3	高压配电方式	381
29.4.4	电缆选型	382
29.4.5	井下主变电所	382
29.4.6	采区变电所	384
29.4.7	采掘工作面的供电	385
29.4.8	地下矿小型采掘机械电气设备选择	386
29.4.9	保护接地	386
29.4.10	漏电检查	394
29.5	矿山电力牵引	394
29.5.1	矿山直流牵引变电所	394
29.5.2	牵引网	399
29.6	矿山照明	404
29.6.1	光源	404
29.6.2	露天采矿场的电气照明	406
29.6.3	井下电气照明	407
29.6.4	照明线路电压损失	409
29.6.5	炸药库照明	411
29.7	节电措施	412
29.7.1	概述	412
29.7.2	露天采矿的节电	413
29.7.3	推广使用节能产品	419
29.8	柴油电站	419
29.8.1	柴油电站的特点、性质和站址选择	419
29.8.2	柴油发电机组的选择	420
29.8.3	热机系统	421
29.8.4	柴油电站的电气部分	429
	参考文献	431
第30章	设备管理维修	432
30.1	设备管理维修的变迁、动向和作用	432

30.1.1	维修方法的变迁	433
30.1.2	现代设备管理	433
30.1.3	设备管理的意义和作用	437
30.1.4	我国矿山设备管理发展概况	439
30.2	设备管理职能及其组织制度	440
30.2.1	设备管理的基本任务、职能和分工	440
30.2.2	企业设备管理体制	441
30.2.3	设备管理机构的组织原则	443
30.2.4	设备管理机构实例	443
30.2.5	设备管理维修人员的配备	443
30.2.6	设备管理的规章制度	445
30.2.7	在职设备管理维修人员培训	446
30.3	设备的使用维护	446
30.3.1	设备的使用	447
30.3.2	维护保养	448
30.3.3	使用维护的规程制度	451
30.3.4	主要设备使用维护要点举例	453
30.4	修理	458
30.4.1	修理的分类	459
30.4.2	修理周期结构	460
30.4.3	修理计划	462
30.4.4	施工准备	463
30.4.5	施工管理和竣工验收	464
30.4.6	零修的组织和管理	465
30.4.7	外委修理工程的管理	466
30.4.8	网络技术在修理施工中的应用	466
30.4.9	修理工作展望	467
30.5	设备状态监测与故障诊断	470
30.5.1	振动监测与诊断	470
30.5.2	润滑油样分析	475
30.5.3	红外测温诊断	478
30.5.4	无损探伤	481
30.6	固定资产折旧及其改造更新	485
30.6.1	固定资产分类	485
30.6.2	固定资产折旧	486
30.6.3	设备寿命与寿命周期费用	489
30.6.4	设备经济寿命的确定方法	490
30.6.5	设备大修、改造、更新的意义和决策	495
30.7	备品备件管理	497
30.7.1	备件管理的任务和业务内容	497
30.7.2	备件分类	497
30.7.3	备件定额	498

30.7.4 订货采购	500
30.7.5 仓库管理	500
30.7.6 计算机辅助管理	501
30.7.7 降低备件消耗和储备的措施	502
30.8 设备管理维修工作评价	502
30.8.1 设备管理维修主要技术经济指标	503
30.8.2 原始记录和统计	506
30.8.3 指标分析	507
30.8.4 设备管理的综合评价	510
参考文献	510
第31章 矿山自动化及检测仪表	511
31.1 概述	511
31.2 露天矿生产过程的自动化	512
31.2.1 电铲的电力传动系统	512
31.2.2 牙轮钻机的调速和自动化	522
31.2.3 电动轮汽车的电力传动系统	530
31.2.4 装药车的自动计量和程序控制	536
31.2.5 带式输送机的自动化	539
31.3 井下生产过程的自动化	542
31.3.1 钻车的自动控制	542
31.3.2 井下装运设备的遥控	543
31.3.3 井下电机车运输系统的自动化	546
31.3.4 振动出矿的半自动控制	553
31.4 提升系统的自动控制	555
31.4.1 提升机的电力传动	555
31.4.2 提升过程的自动控制	559
31.4.3 电子计算机在提升系统中的应用	564
31.4.4 架空索道的电力传动和保护	565
31.5 矿山固定设备的自动化	566
31.5.1 空气压缩机的自动化	566
31.5.2 矿井通风机的节能运行	570
31.5.3 矿井排水自动化	571
31.5.4 充填料制备站的自动化	576
31.6 矿用检测仪表	581
31.6.1 炮孔参数检测仪表	581
31.6.2 岩音监测仪表	583
31.6.3 岩石位移和应力监测仪表	587
31.6.4 爆破测量仪器	593
31.6.5 ZYE-1型直读式元素含量分析仪	599
31.6.6 矿井环境检测仪表	601
31.6.7 称重仪表	603

31.6.8 放射性防护仪表.....	605
31.7 矿山调度通信.....	608
31.7.1 露天矿无线电通信.....	608
31.7.2 露天矿计算机调度.....	612
31.7.3 矿井有线通信、载波和无线电通信.....	614
31.8 自动化设备的维修组织和常用仪表.....	617
31.8.1 自动化设备的维修组织.....	617
31.8.2 矿山自动化实验室和常用仪器.....	617
参考文献.....	618
索引	619

CONTENTS

Chapter 25 Surface Transportation and Transfer	1
25.1 Introduction	1
25.2 Railway Transportation	8
25.3 Truck Transportation	38
25.4 Aerial Ropeway Transportation	72
25.5 Belt Conveyer Transportation	86
25.6 Mine External Transportation	99
25.7 Service Transportation and Auxiliary Facilities.....	104
25.8 Transfer for Surface Transportation	114
References	126
Chapter 26 Underground Transportation	127
26.1 Introduction	127
26.2 Track Haulage	130
26.3 Underground Mine Truck Haulage	158
26.4 Belt Conveyer Haulage	169
26.5 Underground Mine Service Vehicles	179
26.6 Accessory Haulage Equipments	190
References	204
Chapter 27 Mine Hoisting.....	205
27.1 Introduction.....	205
27.2 Mine hoist and their application Range	207
27.3 Hoisting container, accessories and underground crushing	224
27.4 Hoisting ropes	255
27.5 Hoisting system selection	266
27.6 Operating Data of Hoisting plant	296
Reference.....	303
Chapter 28 Mine compressed-air	303
28.1 Introduction.....	303
28.2 Air-compressors.....	304
28.3 Air-compressor station at mines	318
28.4 Pipe lines for compressed-air	335
28.5 Operation and Maintenance of Compressor plant	345
28.6 Techno-economic Data	349
References	350
Chapter 29 Mine Electric Power Supply and Illumination	351
29.1 Mine Electrical load and Power Supply System	351
29.2 Mine General Transformer Station	360
29.3 Electrical Installations for Open-pit Mines	368
29.4 Electrical installations for Underground Mines	380
29.5 Mine Electric Traction	394
29.6 Mine Illumination	404
29.7 Measures Saving Electric Energy	412
29.8 Diesel Power Station	415
References	431

Chapter 30 Equipment Management and Maintenance	432
30.1 The Development, Tendency and Meaning of Equipment Management	432
30.2 The Function of Equipment Management and It's Organization System	440
30.3 Application and Technical Service of Equipment	446
30.4 Repair	458
30.5 Condition Monitoring and Failure Diagnosis of Equipment	470
30.6 Depreciation, Renewal and Modernization of Fixed assets	485
30.7 Spare Parts Management	497
30.8 Comprehensive Assessment of Equipment Management	502
References	510
Chapter 31 Automation and Instrumentation in The Mining Industrios	511
31.1 Introduction.....	511
31.2 Automation in Open Pit Mine Production	512
31.3 Automation in Underground Mine Production	542
31.4 Automatic Control of Mine hoist System	555
31.5 Automation of Compressor, Dewatering and Hydraulic Filling	566
31.6 Instrumentation in The Mining Industries	581
31.7 Communication and Dispatching in Mine	608
31.8 Organization and Basic Instruments Used for Maintenance and Repairing	617
References	618
Index	619

第25章 地面运输及转载

25.1 概 述

25.1.1 地面运输的组成范围

矿山企业地面运输系指露天采场以外和地下开采矿山的地表，为生产、辅助生产、生活服务的各种地面运输。其运输系统见图25-1。

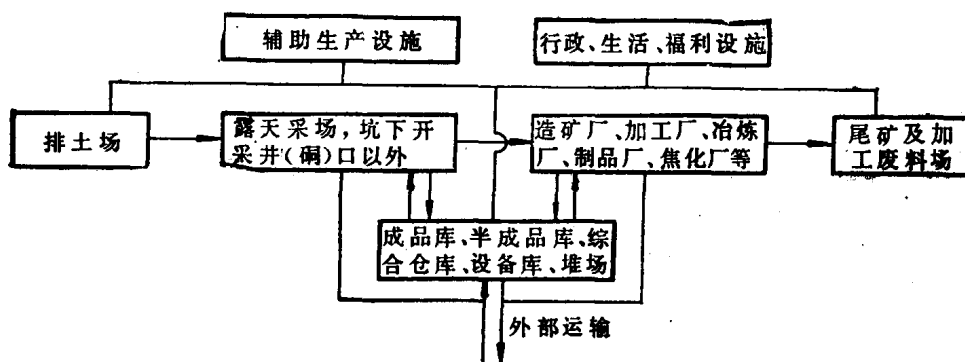


图 25-1 矿山企业地面运输系统

运输的对象，可分为矿石、岩土、成品、半成品、尾矿及加工后的废料、燃料、原材料、备品备件、生活物资、人员接送等；运输的性质，可分为生产运输、服务运输；运输的范围，可分为矿山企业内部运输、矿山企业外部运输；运输的方式可分为铁路运输、汽车运输、带式输送机运输、管道运输、水路运输、绳索运输（架空索道、串车、箕斗、无极绳等）、溜井平硐运输及几种运输方式组合的联合运输。

地面运输系统应考虑矿区总体布置及其所处的自然地理交通条件等因素，根据矿山企业的规模、生产、辅助生产和生活设施的要求，经过方案比较，统一规划。运输系统要使矿山企业的内部和外部运输中的装、卸、储、运及转载各环节和设施，在满足生产、生活的基础上，尽可能地达到运输方式单一，倒运环节少，运转安全可靠，维护简单，管理方便，卫生条件好，投资省，能耗小，经营费用低。

25.1.2 地面运输在矿山企业中的地位、作用及应用

25.1.2.1 地面运输的地位及作用

运输在矿山企业中占有重要的地位，企业通过运输，使矿山企业内部的各个生产环节之间和企业的内部同外界联成一个有机整体，以保证矿山企业的正常生产。

露天开采的矿山，地面运输这个环节尤为重要，它直接影响矿山建设的速度和生产的完成，并涉及基建投资、生产成本、企业能耗等主要经济指标。以黑色冶金矿山统计资料为例^[13]；运输投资占矿山总投资40~60%，占矿石开采成本25~40%，占全矿总能耗40~60%，所以地面运输成为矿山企业管理工作关注的焦点。

在矿山运输工作中，要重视以下几方面工作：

- (1) 合理的选择运输方式及设备选型;
- (2) 因地制宜布置运输线路;
- (3) 合理配置整个运输系统的装、运、卸、储及转载各个环节的设施;
- (4) 加强对设备和线路的保养维修;
- (5) 提高运输效率,降低运输成本及能耗;
- (6) 实现矿山运输管理、调度、设备维修管理的电子计算机化,使矿山运输管理工作现代化。

25.1.2.2 几种主要运输方式的应用情况和发展趋势

我国矿山企业采用的地面运输方式可以划分为几个阶段,60年代中期以前,铁路运输占主导地位,在大型露天矿中采用准轨铁路运输,在中小型露天矿采用窄轨铁路运输。到60年代中期以后,随着我国汽车和石油工业的迅速发展,在黑色冶金、有色金属、化工、建材、核工业等系统的矿山中,采用汽车运输日益广泛。80年代初,带式输送机运输也已起步,采用铁路运输的大型露天矿山转入深部,随着开采深度的逐步加大,难以适应,从而在有效地发挥现有运输设施的潜力条件下,其中已有不少矿山改建为汽车-铁路联合运输,也有少数矿山改建为汽车-带式输送机联合运输,实现半连续运输。

从国外的发展趋势来看,露天矿的运输方式,主要有汽车运输、带式输送机运输、铁路运输及汽车-铁路、汽车(铁路)-带式输送机联合运输。

国内常采用的几种运输方式,其使用的矿山见表25-1。

表 25-1 国内部分矿山采用的运输方式

运 输 方 式	使 用 矿 山 企 业 名 称
汽车运输	白银露天矿、云浮硫铁矿
准轨铁路运输	歪头山铁矿、海南铁矿
窄轨铁路运输	甘井子石灰石矿、应城石膏矿
汽车-带式输送机联合运输	昆阳磷矿、渠县水泥石灰石矿
汽车-溜井平硐-带式输送机联合运输	永登水泥厂
汽车-溜井平硐-准轨铁路联合运输	南芬铁矿
汽车-溜井平硐-窄轨铁路联合运输	德兴铜矿
汽车-斜坡箕斗联合运输	新康石棉矿、峨口铁矿
汽车-架空索道-溜井平硐联合运输	把关河石灰石矿
准轨铁路-汽车联合运输	大冶铁矿、金川镍矿
窄轨铁路-斜坡串车提升-汽车联合运输	蒙阴金刚石矿
架空索道运输	红透山铜矿、凡口铅锌矿
管道运输	东山硅砂矿、北海硅砂矿

矿山运输设备主要是汽车、带式输送机和铁路列车,并向大运量、高效率,单位运营费低、操作方便、安全可靠的方向发展。

25.1.3 几种主要运输方式的特点和选择原则

25.1.3.1 地面运输方式的选择原则

地面运输方式的选择,一般应遵循下列原则:

- (1) 满足矿山企业生产规模对运输能力的要求,并应考虑对近期建设与远景规划之间的衔接。

(2) 满足生产工艺的要求及矿石产品和物料特性(如块度、粘滞性等)对运输设施的要求。

(3) 基建投资与经营费用两者权衡,以达到投资少,基建期短,成本低,耗能小,维修简单,管理方便的最佳技术经济效益。

(4) 系统简单可靠,减少物料的装、卸、储、运和转载设施,并使各作业环节合理衔接,运输设备选型应立足于国内。

(5) 改扩建企业应合理利用与改造已有设施,以适应生产发展,提高综合经济效益。

(6) 节约土地,少占好地,尽可能与土地复垦结合,注意生态平衡。

(7) 地面运输线路及设施一般应布置在采矿爆破危险区和崩落区范围之外。

25.1.3.2 几种主要运输方式的特点及其适用条件

A 汽车运输

汽车运输的主要特点是具有较高的机动性、灵活性,爬坡能力大,转弯半径小,与准轨铁路运输相比则基建时间短,基建投资少,掘沟速度快,可缩短新水平的准备时间,提高装载设备生产能力,适应实施陡帮开采,横向开采,分期开采及分采、分装、分运作业,废石排弃工艺简单,生产效率高,堆置成本低等优点。其缺点是燃料和轮胎消耗大,运营费高,经济合理运距较短,在多雨季节土质工作面运输可靠性差。

汽车运输适用于地形或矿体产状较为复杂,矿点分散或考虑分期分区开采,生产年限不长,运输距离适应经济运距的露天矿。

多数矿山企业与外界的联络,均铺设道路,所以,企业的辅助运输,通常都采用具有机动灵活特性的汽车运输工具。

B 铁路运输

准轨铁路运输具有运量大,经济运距长,运营费低,生产可靠,设备供应充足,受气候影响不大等优点。在我国采用准轨铁路运输的矿山较为普遍,有一定管理经验。其缺点是要求采场尺寸大,线路工程量大,基建时间长,基建投资高,开采强度低,灵活性差,线路爬坡能力小,转弯半径大,线路维修及移设工程量大,劳动效率低等。

准轨铁路运输适用于地形平缓(25° 以下),矿床埋藏浅,矿层厚度大,产状稳定简单,不要求分采配矿等条件。当具有上述条件的露天矿山,对运输量大,采场境界较长(一般大于 1.5km),比高较小,运距及矿山服务年限较长的大型露天矿,宜采用准轨铁路运输。

改、扩建矿山,当原有准轨铁路运输从山坡转入凹陷、露天矿底距地表高差小于 150m ,采场境界长度大于 1.5km ,宽度大于 0.5km ,仍可合理利用,加以相应改造,适应生产发展需要。

其次,地下开采的矿山企业,当地面运输量较大,接轨条件和取送车方便,线路铺设较短,可考虑选用准轨铁路运输。

窄轨铁路运输与准轨铁路运输比较,具有投资少、基建快、装备简单、占地少等优点。其缺点是运营费高、运输能力小、劳动效率低。因此,只适用于中、小型露天矿及地下开采矿山的地面运输。

C 铁路与汽车联合运输

铁路与汽车联合运输的主要特点是既充分发挥铁路运输量大,经济运距长,运营费低