

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2012年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》(建标〔2012〕5号)的要求,由煤炭工业济南设计研究院有限公司会同有关单位共同编制而成的。

本规范在编制过程中,规范编制组进行了广泛调查研究,认真总结了实践经验,参考了有关国际和国内标准,并广泛征求意见,最后经审查定稿。

本规范共分11章和1个附录,主要技术内容包括:总则,符号,基本规定,运输方式,运输系统,运输设备,辅助设备,车场、巷道与硐室,电气,安全与职业危害防治,节能等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国煤炭建设协会负责日常管理,煤炭工业济南设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,如有意见和建议,请寄送煤炭工业济南设计研究院有限公司(地址:济南市天桥区堤口路141号,邮政编码:250031),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:煤炭工业济南设计研究院有限公司

参 编 单 位:煤炭工业太原设计研究院

北京圆之翰煤炭工程设计有限公司

山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司

煤炭工业合肥设计研究院

中煤西安设计工程有限责任公司

山西约翰芬雷华能设计工程有限责任公司

中煤科工集团武汉设计研究院有限公司

究矿集团有限公司

主要起草人:付小敏 李永斌 王荣相 高义标 白锦胜
高晓军 焦拉仓 胡保林 白 霄 吴今现
唐金修 冯慧平 李其源 李海刚
主要审查人:耿建平 李世忠 白永民 杨兴全 成 刚
马 萍 王煜明 吴 影 刘建平 卿恩东

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

目 次

1	总 则	(1)
2	符 号	(2)
3	基本规定	(4)
4	运输方式	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	运输方式	(5)
4.3	输送机运输	(5)
4.4	轨道矿车运输	(6)
4.5	自溜运输	(7)
4.6	水力运输	(8)
5	运输系统	(10)
6	运输设备	(12)
6.1	带式输送机	(12)
6.2	刮板输送机	(13)
6.3	轨道运输矿车	(14)
6.4	牵引机车	(15)
6.5	绳牵引绞车	(17)
6.6	水力输送设备	(19)
7	辅助设备	(20)
7.1	一般规定	(20)
7.2	卸载设备	(20)
7.3	给煤设备	(21)
7.4	计量设备	(21)
7.5	输送带接头装置、质量检测装置	(21)

7.6	其他辅助设备	(22)
8	车场、巷道与硐室	(28)
8.1	一般规定	(23)
8.2	车场	(23)
8.3	巷道	(25)
8.4	硐室	(26)
9	电 气	(28)
9.1	一般规定	(28)
9.2	供电电源	(29)
9.3	配电	(29)
9.4	控制	(29)
9.5	信号	(30)
9.6	电气保护	(30)
9.7	通信	(30)
10	安全与职业危害防治	(32)
10.1	安全	(32)
10.2	职业危害防治	(32)
11	节 能	(34)
附录 A	煤矿井下煤炭运输主要运输方式分类	(35)
	本规范用词说明	(37)
	引用标准名录	(38)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Symbols	(2)
3	Basic requirements	(4)
4	Mode of haulage	(5)
4.1	General requirements	(5)
4.2	Haulage mode	(5)
4.3	Conveyor transport	(5)
4.4	Track tramcar transport	(6)
4.5	Gravity transport	(7)
4.6	Hydraulic transport	(8)
5	System of haulage	(10)
6	Equipment of haulage	(12)
6.1	Belt conveyor	(12)
6.2	Scraper conveyor	(13)
6.3	Track transport tramcar	(14)
6.4	Traction engine	(15)
6.5	Rope haulage hoist	(17)
6.6	Hydraulic transport equipment	(19)
7	Auxiliary equipment	(20)
7.1	General requirements	(20)
7.2	Unloading equipment	(20)
7.3	Coal feeding equipment	(21)
7.4	Metering equipment	(21)
7.5	Belt joints device,quality detection device	(21)

7.6	Other auxiliary equipment	(22)
8	Station, roadway and chamber	(23)
8.1	General requirements	(23)
8.2	Station	(23)
8.3	Roadway	(25)
8.4	Chamber	(26)
9	Electricity	(28)
9.1	General requirements	(28)
9.2	Power supply	(29)
9.3	Power distribution	(29)
9.4	Control	(29)
9.5	Signal	(30)
9.6	Electric protection	(30)
9.7	Communication	(30)
10	Safety and occupational hazard prevention cure	(32)
10.1	Safety	(32)
10.2	Occupational hazard prevention cure	(32)
11	Energy saving	(34)
Appendix A	Sort of coal mine underground coal transportation	(35)
	Explanation of wording in this code	(37)
	List of quoted standards	(38)

1 总 则

1.0.1 为推广应用煤矿井下生产建设的先进技术和生产经验,提高煤矿井下煤炭运输的设计水平,确保井下煤炭运输系统合理可靠、安全、高效、节能,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于煤炭工业井工开采的新建、改建及扩建矿井咨询和各阶段设计中的井下煤炭运输设计。

1.0.3 煤矿井下煤炭运输设计,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 符 号

- A_b ——每班煤炭产量；
 F ——有效装载面积；
 g ——重力加速度；
 K ——刮板输送机输送系数；
 K_1 ——采煤工作面设备利用系数；
 K_2 ——工作面同时生产系数；
 K_3 ——掘进煤量系数；
 K_4 ——功率备用系数；
 k ——提升不均衡系数；
 k_1 ——运输不均衡系数；
 k_2 ——矸石系数；
 L ——运输距离；
 l ——列车制动距离；
 N ——运输工作机车台数；
 n ——列车矿车数；
 P ——刮板输送机电机功率；
 Q ——输送机或无极绳绞车运输能力；
 Q_b ——每班提升量；
 Q_g ——带式输送机高峰小时运输量；
 q_l ——每米长度上的物料质量；
 q_0 ——每米长度上的刮板链质量；
 $Q_{i\max}$ ——单个采煤工作面最大高峰小时能力；
 Q_y ——一次提升量；
 $\sum Q_i$ ——采煤工作面高峰小时能力总和；

q ——矿车装载质量；
 q_c ——每列矿车的质量；
 q_i ——电机车质量；
 q_z ——电机车的制动质量；
 T_b ——每班工作时间；
 T_1 ——井下每班有效生产小时数；
 T_2 ——采区煤仓缓冲小时数；
 t_1 ——列车往返一次所需总时间；
 t_2 ——调车与作业时间；
 t_b ——电机车每班工作小时数；
 t_G ——挂车间隔时间；
 t_y ——提升循环所需时间；
 V ——刮板链速度；
 v ——机车速度；
 v_0 ——列车制动前运行速度；
 ω_z ——制动时的黏着系数；
 ω_y ——重列车运行阻力系数；
 Z_x ——次串车数量；
 Z ——成组矿车数；
 α ——运行巷道坡度；
 γ ——煤炭的松散密度；
 β ——刮板输送机运行倾角；
 θ ——装车及调车时间；
 Ψ ——装满系数；
 η ——传动装置效率。

3 基本规定

3.0.1 井下煤炭运输方式及系统的选择,应根据矿井地质条件、煤层赋存条件、开拓布置、采煤方法、开采技术条件及矿井生产能力等因素确定。

3.0.2 井下煤炭运输应符合现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的有关规定。

3.0.3 井下煤炭运输应体现机械化、连续化、自动化的原则,并应实现安全、节能、高效的目标。

3.0.4 掘进煤的运输方式应与煤炭主运输方式相协调。

4 运输方式

4.1 一般规定

4.1.1 井下煤炭运输方式应根据矿井设计生产能力、煤层赋存条件、开拓布置、采煤方法、瓦斯等级等因素,以及煤炭运输系统的运量、运距、受(卸)煤位置、煤炭种类与特性、运输费用等条件选择。

4.1.2 选用的运输方式应与前后运输环节相配合,并应与局部运输和总体运输相协调。

4.1.3 选用的运输方式应满足运输的高效率和自动化程度的要求。

4.1.4 条件适宜的矿井,应选用带式输送机连续运输方式。

4.2 运输方式

4.2.1 井下煤炭运输可选用输送机运输、轨道矿车运输、自溜运输及水力运输等方式。

4.2.2 煤矿井下煤炭的主要运输方式分类,应符合本规范附录 A 的规定。

4.3 输送机运输

4.3.1 输送机运输机型的选用,应符合下列规定:

- 1 可选用输送带为织物芯或钢丝绳芯的普通带式输送机;
- 2 可选用输送带为织物芯或钢丝绳芯深槽式带式输送机;
- 3 可选用钢丝绳牵引带式输送机;

4 井下运输环节中短距离、过渡转载或煤仓上配煤,可采用刮板输送机。

4.3.2 输送机运输倾角应根据输送物料特性选取,并应符合下列

规定：

1 普通带式输送机向上运行倾角不宜大于 18° ，向下运行倾角不宜大于 16° ；

2 深槽带式输送机向上运行倾角不宜大于 28° ，向下运行倾角不宜大于 24° ；

3 钢丝绳牵引带式输送机，向上运行倾角不宜大于 18° ，向下运行倾角不宜大于 12° ；

4 刮板输送机向上运行倾角不宜大于 15° ，向下运行倾角不宜大于 20° 。也可按定型设备特性选取。

4.4 轨道矿车运输

4.4.1 当井下运输大巷方向、运输距离、装载点数量与位置多变，矿井两翼生产不均衡，不同煤种的煤层需分采分运或井下不宜采用带式输送机时，煤炭运输可采用轨道矿车。采用轨道矿车运输煤炭时，应根据矿井地质条件、开拓部署、运距、运量等具体条件选用下列牵引方式：

1 机车牵引可选用下列车型：

- 1) 矿用架线式电机车；
- 2) 防爆特殊型蓄电池电机车；
- 3) 防爆柴油机车。

2 绞车牵引可选用下列车型：

- 1) 缠绕式绞车；
- 2) 无极绳绞车。

4.4.2 轨道矿车运输方式应根据运量、运距、坡度和环境要求，选择机车和矿车；新建或改建的矿井，对运行 7t 及其以上机车或 3t 及其以上矿车的轨道，应选用不低于 30kg/m 的钢轨。各牵引方式下的运行倾角和运行方式，应符合下列规定：

1 机车牵引矿车的运行坡度不应大于 5% ；

2 采用缠绕式绞车作斜巷串车提升时，斜巷运行倾角宜为

7°~25°;

3 无极绳绞车牵引矿车运输时,运行倾角不宜大于 12°;

4 除井底车场和采区车场的空、重车线外,不得采用自溜运行。

4.4.3 倾斜井巷采用轨道串车提升运输时,应符合下列规定:

1 在倾斜井巷内应设置能阻止运行中断绳、脱钩的车辆跑车的防护装置;

2 在各车场应设置能防止带绳车辆误入非运行车场或区段的阻车器;

3 在上部平车场入口应设置能控制车辆进入摘挂钩地点的阻车器;

4 在上部平车场接近变坡点处,应设置能阻止未连挂的车辆滑入斜巷的阻车器;

5 在变坡点下方大于 1 列车长度的地点,应设置能防止未连挂的车辆继续下滑跑车的挡车栏;

6 在各车场应设置甩车信号装置;

7 本条第 1 款~6 款挡车装置应为常闭型,并应在运行的车辆通过时再打开。

4.5 自溜运输

4.5.1 在开采倾斜、急倾斜煤层时,采区上、下山运输可采用自溜运输;小型煤矿也可根据上、下山的倾角采用自溜运输。

4.5.2 作为自溜运输的倾斜巷道倾角宜为 25°~45°,当井下开拓需要时,也可设大于 45°~90°的溜煤眼,且应同时采取防堵、防砸等措施。当有煤尘飞扬时,宜采取抑尘措施。

4.5.3 自溜运输溜槽的断面和倾角,应根据煤流的特性、煤量及流速要求确定。

4.5.4 自溜运输长度应根据开拓布置、运量及运输溜槽的施工安装等因素确定,溜煤速度宜控制为 1.0 m/s~1.5m/s,其上口卸料

处宜设 300mm×300mm 筛子,其出口下料处宜设置控制闸门或给煤机。

4.6 水力运输

4.6.1 水力采煤矿井或水力采煤采区的井下煤炭运输宜采用水力运输,在采区上山或分区上山、分区集中巷宜采用明槽水力运输,在大巷至井底宜采用管道水力运输。

4.6.2 明槽设置应符合下列规定:

1 采用搪瓷或铸石溜槽时,坡度不宜小于 2%;采用镶衬阻燃超高分子量聚乙烯塑料作底板的低阻溜槽时,坡度不宜小于 3%;采用钢板溜槽时,坡度不宜小于 4%;采用混凝土溜槽时,坡度不宜小于 7%;直接沿煤层底板时,坡度不宜小于 8%。

2 明槽溜槽净断面应按水枪流量、落煤能力、煤的块度、煤的密度、含矸率、溜槽坡度等因素确定,并按通过煤量为水枪小时落煤量的 1.5 倍~2 倍计算,同时应符合下列规定:

- 1) 固定溜槽形状采用矩形时,宽度应为 400mm~500mm,高度应为 300mm~400mm;
- 2) 可移动溜槽应采用厚度为 2mm~4mm 钢板冷压成长度与钢卷板宽度一致的预制品;溜槽形状应采用倒梯形断面,下宽度应为 300mm~450mm,上宽应多于下宽 50mm,高度应为 150mm~250mm,帮角度应为 75°~80°。

4.6.3 管道水力运输方式应符合下列规定:

1 输煤管道应根据输送煤炭的粒径、运量、运距、物料浓度及最小输送速度等因素综合确定,且管道直径不宜小于粒径的 2.5 倍~3 倍;

2 管路连接宜采用焊接方式,需要时宜在管内加设耐磨套垫或加厚管壁。在弯道的两端和直管,宜每隔 100m~150m 设一组法兰盘连接,在管道转弯、变坡等易发生堵塞的地点和直管段,宜

每隔 30m~50m 设置带有快速接头的检查孔；

3 宜设置管道监测计量装置。

4.6.4 明槽转为管道水力运输方式时，应设置煤水制备系统，制备的煤水应直接进入煤水仓。管道水力运输方式转为旱运时，应设置脱水系统脱水。

4.6.5 煤水仓宜采用压入式设置，并宜设定量给煤或煤水浓度调节装置，当采区储量少或对标高损失要求较严时，可采用压吸式或吸入式煤水仓。排细煤泥时宜选用吸入式煤水仓。

4.6.6 煤水仓设置宜符合下列规定：

1 宜设置能容纳适量水或煤水的缓冲设施；

2 压入式煤水仓附近宜设置溢流仓；

3 煤水仓、溢流仓的容积宜按不小于 0.5h 的煤水排出量设计。

5 运输系统

5.0.1 井下煤炭运输系统设计应符合下列规定：

- 1 应适应矿井开拓布置；
- 2 应适应井下煤炭运输量不均衡的特点，并应合理选择生产不均匀系数和设备能力的富余系数；
- 3 当井下开采采用分采分运方式时，煤炭运输系统应满足其输送要求；
- 4 运输系统应简单、环节少、效率高、安全可靠，并应实现煤炭运输机械化、自动化、连续化；
- 5 条件适宜的大、中型矿井，应选用带式输送机连续运输系统；
- 6 煤炭运输、转载过程中应减少煤的破碎及降低粉尘；
- 7 应方便设备的运输、安装和检修。

5.0.2 井下煤炭运输应设置先进可靠的监控系统与安全保护装置。

5.0.3 井下煤炭运输系统应与主提升运输系统相衔接，并应符合下列规定：

1 主立井采用箕斗提升时，应设井底煤仓，煤仓下口应设向箕斗装载的系统设备。主立井采用矿车提升时，应由相应的操车设施操作矿车进入罐笼提升。

2 主斜井与主平硐采用带式输送机或矿车串车运输时，宜采用连续运输方式，需要时可设井底缓冲煤仓。

3 大巷带式输送机与主斜井带式输送机直接搭接运行时，其输送能力应相适应。

4 井底煤仓的有效容量应适应井下煤炭运输量与主提升运

输能力不均衡缓冲要求,并应符合现行国家标准《煤矿立井井筒及硐室设计规范》GB 50384 的有关规定。

5.0.4 井下采用带式输送机运输系统时,其输送能力应符合下列规定:

1 采区内只有一个采煤工作面时,采区上、下山输送机的输送能力不应小于采煤工作面运输巷运输机的输送能力;当采区内有一个以上采煤工作面同时生产时,可根据具体条件计算上、下山输送机能力。有条件时,可在采煤工作面运输巷与上、下山之间设置缓冲煤仓或溜煤眼。

2 运输大巷带式输送机的输送能力,当有采区煤仓时,应按采区设计生产能力及工作制度计算确定;当无采区煤仓时,不应小于采区上、下山或工作面运输巷煤炭运输机的输送能力。

5.0.5 采用轨道矿车运煤时,运输大巷或石门与输送机上、下山之间应设采区煤仓。采区煤仓的设置及容量应符合现行国家标准《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534 的有关规定。

5.0.6 煤炭运输系统中,当设有采区煤仓和井底煤仓时,宜在仓顶设置相应的卸料和受料设施,并应符合下列规定:

1 采用固定式矿车卸煤时,应设置翻车机硐室及翻车设备;
2 采用底卸式、侧卸式矿车卸煤时,应设置卸载站;
3 采用带式输送机卸煤时,应在输送机头部卸载段设置机头护罩,需要时还可设置筛分破碎装置;

4 煤仓上口宜设置 300mm×300mm 的铁箅子;

5 煤仓下口应设置控制闸门或给煤设备。

5.0.7 水力运输系统可选用明槽水力运输和管道水力运输,并可再由管道水力运输转为旱运。

6 运输设备

6.1 带式输送机

6.1.1 带式输送机的选用应符合现行国家标准《带式输送机工程设计规范》GB 50431 的有关规定。

6.1.2 采用滚筒驱动带式输送机运输时,应符合下列规定:

1 应使用阻燃输送带;

2 巷道内应有充分照明;

3 应装设驱动滚筒防滑保护、堆煤保护和防跑偏装置;

4 应装设温度保护、烟雾保护和自动洒水装置;

5 在主要运输巷道内安设的带式输送机,应装设输送带张紧力下降保护装置和防撕裂保护装置;并应在机头和机尾处设置防止人员与驱动滚筒和导向滚筒相接触的防护栏;

6 倾斜井巷中使用的带式输送机,上运时应同时装设防逆转装置和制动装置;下运时,应装设制动装置;

7 带式输送机巷道中行人跨越带式输送机处应设过桥;

8 带式输送机应加设软启动装置,下运带式输送机应加设软制动装置。

6.1.3 带式输送机的输送量,可按普通带式输送机、深槽式带式输送机及钢丝绳牵引带式输送机的相应公式计算。深槽式带式输送,宜满负荷运行。

6.1.4 当大巷运输采用带式输送机运输时,其运输能力可按下式计算:

$$Q = \sum Q_i - \frac{Q_{\max}(T_2 - K_3)}{T_1 K_1 K_2} \quad (6.1.4)$$

式中:Q——大巷带式输送机高峰小时运输量(t/h);

$Q_{i\max}$ ——单个采煤工作面最大高峰小时能力(t/h)；

$\sum Q_i$ ——采煤工作面高峰小时能力总和(t/h)；

T_1 ——井下每班有效生产小时数(h)；

K_1 ——采煤工作面设备利用系数,可取 0.4；

K_2 ——工作面同时生产系数。当一个工作面生产时,取 K_2 为 1；两个或两个以上工作面同时生产时,应考虑采煤工作面个数、设备配置条件、煤层条件等因素,取 K_2 为 0.3~0.5；

K_3 ——掘进煤量系数,可取 0.06~0.13,煤巷多时取高值,岩巷多时取低值；

T_2 ——采区煤仓缓冲小时数(h)。

6.1.5 输送带安全系数应按下列规定选取：

1 钢丝绳芯输送带可取 7~9；

2 整织物芯输送带可取 10~12；

3 钢丝绳牵引输送带可取 8~10,牵引钢丝绳可取 3.5~5.0；

4 输送带接头采用硫化工艺时,其接头强度不应低于原输送带强度的 85%。

6.1.6 长距离、大运量带式输送机驱动装置,应具备可控的软启、制动性能。

6.1.7 带式输送机拉紧装置宜设于稳定运行工况下输送带张力最小处。当布置需要时,拉紧装置也可设于带式输送机头部,但在倾斜输送时不宜设于中间倾斜段上。巷道倾角较大且条件适合时,宜采用重载车式拉紧装置。

6.1.8 需要时深槽式带式输送机可设置防物料滚落设施。

6.1.9 钢丝绳牵引带式输送机运输距离不宜大于 4000m,运行速度不宜大于 3.15m/s,运输物料容重宜小于 1.6t/m³。

6.2 刮板输送机

6.2.1 开采倾斜、急倾斜煤层,因条件限制不宜使用带式输送机

或自溜运输时,采区上、下山运输、短距离煤流转载和煤仓的配仓可采用刮板输送机。

6.2.2 刮板输送机运行倾角应符合本规范第 4.3.2 条第 4 款的规定,倾斜布置时,宜用于向下运输,并应将驱动装置设在输送机的高处。

6.2.3 输送机的基本参数,应根据煤的特性、粒度组成、含水量、输送机输送量、长度、倾角及入料点情况等确定。

6.2.4 刮板输送机中部槽有效装载面积,可按式(6.2.4)验算:

$$F = \frac{Q}{3600V\Psi\gamma} \quad (6.2.4)$$

式中: F ——有效装载面积(m^2);

Q ——运输量(t/h);

V ——刮板链速度(m/s);

γ ——煤炭的松散密度(t/m^3);

Ψ ——装满系数,可取 0.5。

6.2.5 刮板输送机单台运输距离不宜大于 300m,需要时也可按下式进行功率核算:

$$P = \frac{KV}{1000\eta} L [(0.5q_0 + 0.45q_L)\cos\beta + q_L\sin\beta]g \quad (6.2.5)$$

式中: P ——刮板输送机电机功率(kW);

L ——运输距离(m);

q_0 ——每米长度上的刮板链质量(kg/m);

q_L ——每米长度上的物料质量(kg/m);

β ——刮板输送机运行倾角,向上为“+”,向下为“-”;

K ——刮板输送机输送系数,单机驱动可取 1.25,多机驱动可取 1.30;

V ——刮板链速度(m/s),常用定速为 0.86m/s;

η ——传动装置效率,可取 0.85。

6.3 轨道运输矿车

6.3.1 选用矿车时,应根据运距、运量合理确定矿车类型,并宜按

表 6.3.1 选取。

表 6.3.1 运煤矿车类型

矿井设计生产能力(Mt/a)	矿车类型	轨距(mm)
2.4~3.0 以上	5t 底卸式	900
1.2~1.8	3t 底卸式、3t 侧卸式	600、900
0.45~0.90	1t 固定式、1.5t 固定式	600、900
0.3 及以下	1t 固定式、1t 侧卸式	600

6.3.2 矿车配备数量应根据运输系统、运距、运量和列车组成数量等因素确定,并应符合下列规定:

1 采用固定式矿车运煤时,应按使用地点,以排列法计算所需矿车数量;

2 采用底卸式、侧卸式矿车运煤时,应根据运输量和矿车周转率,计算需用矿车数量;

3 运煤矿车备用数量可为使用数量的 10%~15%。

6.4 牵引机车

6.4.1 采用机车牵引时,应符合下列规定:

1 瓦斯矿井进风为全风压通风的主要运输巷道内,使用架线电机车的巷道应使用不燃性材料支护;

2 高瓦斯矿井进风为全风压通风的主要运输巷道内,应使用矿用防爆特殊型蓄电池电机车或矿用防爆柴油机车;

3 使用架线电机车时,应符合下列规定:

1)沿煤层或穿过煤层的石门应砌碛或锚喷支护;

2)有瓦斯涌出的掘进巷道的回风流,不得进入有架线的巷道中;

3)应采用碳素滑板或其他能减小火花的集电器;

4)架线电机车应装设便携式甲烷检测报警仪。

4 煤(岩)与瓦斯突出矿井和瓦斯喷出区域中,在全风压通风

的主要风巷内使用机车运输时,应使用矿用防爆特殊型蓄电池电机车或矿用防爆柴油机车;

5 井下煤炭运输使用电机车及防爆柴油机车牵引时,应配备防爆监控和安全保护装置。当柴油机车在运行过程中发生柴油机产生的高温或火花等危险情况时,应及时报警,并应同时自主停止发动机运行;

6 列车的制动距离不得超过 40m。

6.4.2 机车牵引列车组成和机车台数计算,应符合下列规定:

1 机车台数应根据全矿井或水平投产时或达产时不同的要求确定。应按初期所需台数配置机车,并按后期所需台数选择供电设备和配套设施。机车的在籍台数可按工作台数 1.25 倍确定;

2 电机车列车组成应按重列车上坡启动、牵引电机温升和重列车下坡制动三个条件计算,并应取其最小值作为列车组成;

3 电机车工作台数可按下式进行计算:

$$N = \frac{k_1 k_2 A_b (t_1 + t_2)}{nq60t_b} \quad (6.4.2-1)$$

式中: N ——电机车台数(台);

k_1 ——运输不均衡系数,取 1.25,综采时取 1.35;

k_2 ——矸石系数;

A_b ——每班煤炭产量(t);

t_1 ——列车往返一次所需总时间(min);

t_2 ——调车与作业时间(min),可取 20min~30min;

t_b ——电机车每班工作小时数(h);

n ——列车矿车数(辆);

q ——矿车装载质量(t)。

4 柴油机车工作台数可按下式进行计算:

$$N = \frac{k_1 k_2 A_b}{60 T_b n q} \left[160 \frac{L}{v} + \theta \right] \quad (6.4.2-2)$$

式中： N ——柴油机车台数(台)；

T_b ——每班工作时间(h)；

L ——运输距离(km)；

v ——机车速度(km/h)；

θ ——装车及调车时间(min)，可取 20min~30min。

6.4.3 列车制动距离可按式验算：

$$l = \frac{0.04147v_0^2}{\frac{q_z g \omega_z}{q_j + n(q + q_c)} + (\omega_y + \alpha)g} \quad (6.4.3)$$

式中： l ——列车制动距离(m)；

g ——重力加速度， $g=9.8\text{m/s}^2$ ；

v_0 ——列车制动前运行速度(km/h)；

q ——矿车装载质量(t)；

q_z ——电机车的制动质量，为电机车的全部质量。有制动矿车时还应包括制动矿车的全部质量(t)；

q_j ——电机车质量(t)；

q_c ——每列矿车的质量(t)；

ω_z ——制动时的黏着系数，撒沙时取 0.17；

ω_y ——重列车运行阻力系数；

α ——运行巷道坡度(‰)。

6.5 绳牵引绞车

6.5.1 选用绳牵引绞车运输时，除应符合本规范第 4.4.3 条的规定外，还应符合下列规定：

1 一次串车提升的终端荷重不得大于矿车连接器的允许强度；

2 倾斜井巷上端的过卷距离，应根据巷道倾角、设计载荷、最大提升速度和实际制动力等参量计算确定，并应有 1.5 倍的备用系数；

3 串车提升的各车场应设置信号硐室及躲避硐。

6.5.2 倾斜巷道提升运输应符合下列规定：

1 一次提升量可按下式计算：

$$Q_y = \frac{kQ_b t_y}{3600 T_b} \quad (6.5.2-1)$$

式中： Q_y ——一次提升量(t)；

Q_b ——每班提升量(t)；

t_y ——提升循环所需时间(s)；

T_b ——每班工作时间(h)；

k ——提升不平衡系数，可取 1.25。

2 提升一次串车数量 Z_x 可按下式计算：

$$Z_x = \frac{Q_y}{q} \quad (6.5.2-2)$$

式中： Z_x ——一次串车数量(辆)；

q ——矿车装载质量(t)。

6.5.3 中、小型矿井的主要运输巷道、中间平巷及条件适宜的采区上、下山采用无极绳绞车牵引的无极绳运输，应符合下列规定：

1 无极绳单段运距不宜超过 2000m，也可根据选用设备的技术性能确定；

2 无极绳运输的运行倾角应符合本规范第 4.4.2 条第 3 款的规定；

3 运输线路弯道处的转角不应大于 60° ，弯道平面曲率半径应大于 40m。中、小型矿井水平或低坡度起伏的巷道轨道运输，水平曲率半径不应小于 9m，但弯道处不得有变坡，且不宜设道岔。多区间系统运行时，在车组摘挂钩处应设置坡度不大于 3‰ 的水平段，水平段的长度应大于车组长度 5m；

4 在轨道的水平曲线和竖曲线段，应有可靠的导绳、压绳、托绳装置；

5 无极绳绞车牵引运输应设有机化摘钩装置。

6.5.4 无极绳绞车牵引的无极绳运输布置,应符合下列规定:

1 无极绳运输宜采用双轨运输方式。当运量小、运距短时,可采用拉串车的单轨运输方式;

2 水平运输时,无极绳绞车房应设在重车运行方向的终端;倾斜运输时,无极绳绞车房宜设在倾斜巷道的上方。

6.5.5 无极绳运输能力可按下式计算:

$$Q = \frac{3600qZ}{t_G} \quad (6.5.5)$$

式中:Q——运输能力(t/h);

t_G ——挂车间隔时间(s);当采用自溜或机械方法摘挂钩时取25s,自动摘挂钩时取20s~22s,人工推车时取40s;

Z——成组矿车数(辆);

q——矿车装载质量(t)。

6.6 水力输送设备

6.6.1 水力有压输送煤水比宜取1:2~1:4,并应以要求的流速、流量及扬程等因素选用相应的煤水泵和煤水管路。

6.6.2 煤泥脱水设备可选用振动分级脱水、煤泥离心机及压滤机等设备,并应设置相应的浓缩仓、斜管仓、加药絮凝沉淀池等。

7 辅助设备

7.1 一般规定

7.1.1 井下煤炭运输系统应根据各环节设备的功能要求,选用相应的辅助设备。

7.1.2 井下煤炭运输系统中,可选用下列辅助设备:

- 1 卸载设备;
- 2 给煤设备;
- 3 计量设备;
- 4 输送带接头装置、质量检测装置;
- 5 破碎设备与除铁器、斜巷提升跑车防护装置及煤仓防堵设施等其他辅助设备。

7.2 卸载设备

7.2.1 带式输送机可按卸载工况选用,并应符合下列规定:

- 1 当带式输送机头部向煤仓卸煤或转载至下一台带式输送机时,可采用头部溜槽直接卸煤;
- 2 当带式输送机中部向煤仓卸载或转载至其他输送机时,可用犁式卸料器或卸料小车卸煤。

7.2.2 犁式卸料器或卸料小车卸煤均可采用电动或手动操作,并应符合下列规定:

- 1 卸料设备应与带式输送机的运行倾角相适应;
- 2 带式输送机的运行速度不宜大于 2.5m/s;
- 3 采用卸料器卸煤的带式输送机应采用硫化接头输送带。

7.2.3 当向井下较大直径煤仓卸煤或向多个并列布置的井底煤仓内配煤卸煤时,可选用配仓刮板输送机卸煤。

7.2.4 当井下煤炭运输采用固定式矿车,其受料点为溜煤眼或煤仓时,可设置单车、双车翻车卸煤。翻车机与其相关的阻车器、推车机应实现自动化联动控制,并应具备连锁闭塞性能。

7.2.5 当井下煤炭运输采用底卸或侧卸式矿车时,应布置相应的卸载设施。

7.3 给煤设备

7.3.1 溜煤眼或煤仓下口应设置给煤设备,给煤量小时,可采用闸门;给煤量大时,可采用给煤机。

7.3.2 给煤设备与受煤设备之间宜设过渡缓冲溜槽。

7.3.3 给煤设备宜设置专用安装检修平台。

7.4 计量设备

7.4.1 当运输系统中带式输送机的输送量需要进行动态计量时,宜选用电子秤。

7.4.2 计量设备宜设于带式输送机无淋水、煤尘少、振动小的区段。

7.5 输送带接头装置、质量检测装置

7.5.1 煤炭运输系统中带式输送机应配备输送带接头装置;应根据使用输送带的型号、规格与结构特性选用,并应符合下列规定:

1 整芯输送带和不能使用硫化接头的场合应使用机械搭扣接头;

2 各类分层输送带和钢绳芯输送带应选用硫化器硫化接头;

3 钢丝绳牵引输送带可根据具体情况与输送带使用要求采用硫化或搭扣方式,并宜采用连接钢条连接;牵引钢丝绳接头可采用丝与丝或股与股相接方式,接头处的绳径增加不应大于10%~15%。

7.5.2 在带式输送机的适当位置宜设输送带质量检测装置。

7.6 其他辅助设备

7.6.1 倾斜井巷采用串车提升运输时,井巷内应设置有常闭式跑车防护装置,井巷上部相应安装有阻车器与挡车设施。

7.6.2 井下煤仓结构可采取防堵措施,需要时还宜加设料仓振动器或空气炮等破拱设备。

7.6.3 需要时,井底煤仓上口可设置破碎设备和除铁器。

8 车场、巷道与硐室

8.1 一般规定

8.1.1 井下开拓部署应满足煤炭运输线路巷道、车场、硐室的设置及运输设备的运输、安装条件,井下煤炭运输线路布置应体现系统简单、煤流顺畅、节能高效、便于施工的原则,并应避免反向运输和巷道硐室重复设置。

8.1.2 井下煤炭运输线路巷道、车场、硐室宜布置在稳定的岩层或煤层中,应避开活动断层、强含水层、松软岩层和有煤与瓦斯突出危险的煤层。

8.1.3 井下煤炭运输线路巷道、车场、硐室的设置及设备的运输安装,应同时满足行人、通风、排水、安全救援、管线布置、设备安装检修及施工等要求。

8.1.4 井下煤炭运输线路巷道、车场、硐室的设置,应符合现行国家标准《煤矿巷道断面和交岔点设计规范》GB 50419、《煤矿井底车场设计规范》GB 50535、《煤矿井底车场硐室设计规范》GB 50416、《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534、《煤矿斜井井筒及硐室设计规范》GB 50415、《煤矿立井井筒及硐室设计规范》GB 50384 的有关规定。

8.2 车 场

8.2.1 井下采用轨道矿车运输时井底车场,应符合下列规定:

1 井底车场形式应根据开拓方式、货载运量、井筒提升方式、井底车场巷道所处围岩条件等因素,经多方案技术经济比较确定。立井采用箕斗提升,固定式矿车运输时,宜采用环形式车场,底卸式矿车运输宜采用折返式与环形相结合方式。斜井采用带式输送

机提升、大巷为轨道运输时,井底车场可根据条件选择环形或折返式。

2 井下轨道矿车运输时空、重车线路应设有单侧人行道,人行道宽度不应小于1m。当空、重车线一侧设有通过线时,除通过线一侧应设有人行道外,在空、重车线一侧也应设置人行道。底卸式矿车空、重车线和掘进煤固定矿车空、重车线并列布置时,应设双侧人行道。

8.2.2 轨道矿车运输时采区车场布置,应符合下列规定:

1 应根据采区巷道、采区生产能力和服务年限、运输方式和类型、地质构造、围岩性质、瓦斯及水文等综合因素进行采区车场方式的布置,并应设置在稳定岩层内,宜选择锚喷支护方式。

2 上部车场可采用双道变坡线路布置方式;中部车场宜采用甩车场,甩车场布置宜采用双道起坡,下部车场采区装车站的设置;当大巷采用固定式矿车运输时,装车站空、重车线存车线有效长度可各为列车长的1.25倍;当采用底卸式矿车运输时,装车站形式应与井底车场的布置形式相协调,其空、重车线有效长度可各为1列车长加5m。

3 各相关车场设置的安全保护装置应符合本规范第4.4.3条的规定。

4 采区车场的人行道布置,在综采矿井从巷道道渣起1.6m高度内,人行道侧宽度不应小于1.0m,其他矿井不应小于0.8m;摘挂钩段单道布置时应设两侧人行道,双道布置时应设中间人行道及一侧人行道,中部车场一侧人行道可设在低道侧,下部车场的一侧人行道可设在高道侧。中间人行道宽度不应小于1.0m。

5 信号硐室,上部平车场宜设置在分车道岔人行道侧,上部甩车场和中部车场宜设在分车道岔岔心相对的上(下)山巷道侧,下部车场宜设在起坡点高道侧。上部车场为甩车场时,中部车场及下部车场应设躲避硐室,上部车场甩车场和中部车场宜设在轨

道上山人行道侧,下部车场宜设在起坡点附近人行道一侧。

8.3 巷 道

8.3.1 带式输送机巷道布置应符合下列规定:

1 带式输送机与巷道侧帮的支护、管线、设施之间的距离,不应小于 500mm,带式输送机机头、机尾与巷道侧帮的支护、管线、设施之间的距离,应满足设备检修的需要,并不应小于 700mm;

2 大、中型矿井带式输送机巷人行道宽度不应小于 1.0m,小型矿井不应小于 0.8m。

8.3.2 轨道矿车运输巷道布置应符合下列规定:

1 综采矿井运输大型设备时,轨道运输设备与巷道侧帮的支护、管线、设施之间的安全间隙不应小于 500mm;与巷道顶部的支护、管线、设施之间的安全间隙不应小于 300mm。

2 其他矿井轨道运输设备与巷道的支护、管线、设施之间的安全间隙不应小于 300mm。

3 双轨运输巷道两股道列车之间的安全间隙不应小于 200mm。

4 采区装载点两股道列车之间的操作空间不应小于 700mm。

5 矿车摘挂钩点两股道列车之间的操作空间不应小于 1000mm。

8.3.3 巷道的曲率半径应符合下列规定:

1 各种车辆运行时可按最大车型要求设置;

2 输送机运行时,应按输送机的结构特性要求设置。

8.3.4 井下水力运输明槽自溜运输的巷道坡度应控制在 15° 以下;当巷道坡度为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 时,人行道和溜槽之间应加设挡煤板或挡墙,挡煤板或挡墙的高度不得小于 1m;当巷道坡度超过 25° 时,应采用封闭溜槽。

8.4 硐 室

8.4.1 井下煤炭运输系统中可设置溜煤眼、井底煤仓及相关硐室,其布置要求应符合现行国家标准《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534、《煤矿斜井井筒及硐室设计规范》GB 50415、《煤矿立井井筒及硐室设计规范》GB 50384、《煤矿井底车场硐室设计规范》GB 50416 的有关规定。

8.4.2 溜煤眼位置应根据工作面运输巷运输方式、装载硐室位置、围岩条件及大巷或采区运输巷与装载硐室相互关系等因素经比较确定,并应符合下列规定:

1 溜煤眼宜选用圆形直立式,条件特别时可选用倾斜拱形式或倾斜圆形式;

2 溜煤眼的有效容量应按合理平衡工作面运输巷运输和大巷或采区运输巷运输能力确定;

3 斜溜煤眼宜采用耐磨材料铺底,其倾角不宜小于 60° 。

8.4.3 溜煤眼可选用混凝土结构、钢筋混凝土结构或锚喷结构。

8.4.4 开采急倾斜煤层的上山采区,采用溜煤眼运输应符合下列规定:

1 溜煤眼的上口应有防止坠落的措施;

2 溜煤眼应采用完全支架支护,需要时还应采取防砸、防堵措施;

3 溜煤眼的下口应设置给煤设备。

8.4.5 井底煤仓位置应根据大巷运输方式、装载硐室位置、围岩条件及装载带式输送机巷与装载硐室相互连接关系等因素经比较确定,并应符合下列规定:

1 井底煤仓宜布置在围岩稳定、无不良地质构造的非含水层层位中;

2 井底煤仓宜选用圆形直仓,其直径与高之比宜为 $1:3\sim 1:4$;

- 3 煤仓上口应设 300mm×300mm 孔眼的铁箅子；
 - 4 煤仓应设有防砸、防堵措施；
 - 5 布置两个及以上的井底煤仓时，煤仓间应留有岩柱，其大小应由煤仓所处围岩的岩性确定，但净岩柱不应小于其中最大煤仓掘进直径的 2.5 倍；
 - 6 井底煤仓的有效容量应按合理平衡主运输和提升能力确定；
 - 7 斜煤仓应采用耐磨材料铺底，其倾角不宜小于 60°。
- 8.4.6 溜煤眼与煤仓可设煤位指示信号，并应与控制系统连锁。

住房城乡建设部信息中心
浏览专用

9 电 气

9.1 一 般 规 定

9.1.1 井下煤炭运输设备及其辅助设备的电气设备选用,应符合表 9.1.1 的规定。

表 9.1.1 井下煤炭运输设备及其辅助设备的电气设备选用

使用场所 类别	煤(岩)与 瓦斯(二氧化 氧化碳)突出 矿井和瓦斯 喷出区域	瓦斯及高瓦斯矿井				总进风巷、 主要回风 巷、采区 回风巷、 工作面和 工作面进 回风巷
		井下车场、总进风巷和 主要进风巷		驱动硐室、 翻车机 硐室	采区进 风巷	
		瓦斯矿井	高瓦斯 矿井			
高低压电机 和电气设备	矿用 防爆型 (矿用 增安型 除外)	矿用 一般型	矿用 一般型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用 防爆型 (矿用 增安型 除外)
通信、自动化 装置和仪表 仪器	矿用 防爆型 (矿用 增安型 除外)	矿用 一般型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用 防爆型	矿用 防爆型 (矿用 增安型 除外)

9.1.2 井下煤炭运输电气设施的装备标准,应与矿井整体电气设施的装备标准相适应,应与本矿井其他电气设施相互兼容。

9.1.3 井下煤炭运输电气设施应具备可扩展性。

9.2 供电电源

9.2.1 煤矿井下煤炭运输设备的负荷等级、电源电压的确定,应符合现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215、《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417 的有关规定。

9.2.2 同一台煤炭运输设备上的各用电设施宜采用同一电源供电,不同电压等级的电源宜引自同一变、配电硐室。

9.2.3 断电易造成历史数据丢失的监控设备,宜配备在线式不间断电源作为后备电源。

9.3 配 电

9.3.1 井下煤炭运输设备的配电应符合现行国家标准《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417 的有关规定。采用变频器供电的设备,配电电气保护还应具备相应的保护功能,并应制定对变频器事故的防护措施。

9.3.2 有条件的矿井,矿用防爆型高压配电设备宜选用智能型开关,矿用防爆型低压设备配电宜选用组合开关,并应与其他主要配电设备相对集中布置。

9.4 控 制

9.4.1 井下带式输送机的控制应符合现行国家标准《带式输送机工程设计规范》GB 50431 的有关规定。

9.4.2 由多台带式输送机组成的井下煤炭输送系统,每台输送机宜单独设置以通用可编程逻辑控制器为核心的矿用成套带式输送机监控装置。输送机的给料装置宜由该给料机的受料输送机的监控装置直接控制。各监控装置之间应通过通信实现联网运行。

9.4.3 由电动机驱动、直径 1.2m 及以上的缠绕式绞车、无极绳绞车,宜采用交流变频器传动,并宜采用可编程序控制器控制。直

径 1.6m 及以上的液压绞车,宜采用可编程序控制器控制。

9.4.4 缠绕式绞车、无极绳绞车控制系统,应提供必要的安全控制措施,应包括故障闭锁、紧急停车、信号闭锁等。

9.4.5 下运带式输送机采用变频器传动时,若正常工况主电动机发电运行,应采用四象限变频器。

9.5 信 号

9.5.1 井下煤炭采用轨道矿车运输系统时,其信号设计应按现行国家标准《煤矿井下机车车辆运输信号设计规范》GB 50388 的有关规定执行。

9.5.2 井下带式输送机、无极绳绞车运输沿线及驱动间应设置信号系统,并应提供启动预告、事故报警、打点/对讲联络等功能。带式输送机、无极绳绞车沿线相邻信号机间距不得大于 200m。

9.5.3 斜巷缠绕式绞车应设置提升信号装置,信号装置应提供安全警示、事故报警、打点/对讲联络等功能。绞车沿线各水平车场及躲避硐室应设置信号机。

9.6 电 气 保 护

9.6.1 带式输送机的驱动系统应有完善的电气保护。主回路应有电压、电流指示,并应有断路、短路、漏电、欠压、过流(过载)、缺相、接地等保护。

9.6.2 带式输送机应根据具体情况,选择配置拉绳闭锁、跑偏、溜槽堵塞、烟雾、撕裂、打滑、超速、电机超温等保护。

9.7 通 信

9.7.1 井下煤炭运输设备控制硐室、配电硐室、驱动硐室等,应设常规调度电话分机。

9.7.2 装备井下无线通信系统的矿井,煤炭运输系统沿线巷道、相关机电设备硐室应覆盖无线信号。当机车、车辆调度无线通信

系统与矿井井下移动无线通信系统共用一套系统时,机车、车辆调度无线通信系统宜使用专用信道,并应设置为虚拟专网。

9.7.3 煤矿井下煤炭运输采用轨道运输系统时,其机车、车辆调度无线通信系统应具备必要的调度功能。调度台应设于煤炭运输调度室,机车宜配备带有扩音功能的车载电话。

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

10 安全与职业危害防治

10.1 安 全

10.1.1 井下煤炭运输系统应具备其相应的安全保护措施与设施,并应配备相应的监控系统,宜接入矿井综合自动化系统。

10.1.2 煤炭运输巷道中设置架空乘人装置时,应符合下列规定:

1 带式输送机与输送人员的架空乘人装置设在同一倾斜巷道内时,其系统设备之间应具有安全隔离措施;

2 轨道矿车运输与架空乘人装置布置在同一巷道时,轨道矿车与架空乘人装置间不得同时运行,并应设置控制闭锁装置;

3 斜巷串车提升运行设置的常闭式跑车防护装置不得与架空乘人装置相互干扰,应设置各自独立的工况。

10.1.3 带式输送机与输送人员的架空乘人装置设在平巷内时,其系统设备之间应确保其安全间距,需要时也可设置安全隔离设施。

10.1.4 煤炭运输采用轨道矿车运输时,应建立机车运输信号系统和车辆跟踪系统,在车辆转运或转装点宜设有视频监视。

10.1.5 带式输送机运输系统在装卸载点宜设有视频监视。

10.1.6 在运输巷的有关部位和煤仓上口等地点,宜设有瓦斯传感器和视频监视装置,并应纳入矿井集中安全监控系统。

10.2 职业危害防治

10.2.1 井下煤炭运输系统设备选型时,应采用低噪声、低污染产品。系统设计时应与职业危害防护设计相协调,应采取降噪声、防污染(气)措施,并应列出必备的环境监测仪器仪表。

10.2.2 井下煤炭运输系统应结合井下消防、洒水系统,在易产生

处设置喷雾抑尘装置,并应符合现行国家标准《煤矿井下消防、洒水设计规范》GB 50383 的有关规定。

10.2.3 采用矿用防爆型柴油机车的井下煤炭轨道运输系统时,应结合矿井通风系统,按现行国家标准《煤矿井下辅助运输设计规范》GB 50533 的有关规定,配置柴油机车运输巷道进风量。

10.2.4 井下运输大巷带式输送机与风流相对风速超过 6m/s 时,在输送机承载带面上宜设置抑尘罩。

住房城乡建设部信息中心
浏览专用

11 节 能

11.0.1 井下煤炭运输系统的节能设计应按现行国家标准《煤炭工业矿井节能设计规范》GB 51053 的有关规定执行。运输系统的工序能耗亦应符合现行国家标准《煤炭工业矿井节能设计规范》GB 51053 的有关规定。

11.0.2 井下煤炭运输系统应结合井下开拓布局、采区布置、大巷运输及主井提升等综合因素确定,运输线路应顺直流畅、减少转载环节,不宜采用反向与折返运输。

11.0.3 大型矿井井下煤炭运输系统的输送设备选型,宜协调运输高峰能力与正常生产运行的额定能力,并应合理设置缓冲煤仓与煤仓的容量。

11.0.4 不同生产期运输量变化幅度大的运输系统,应根据运量变化的具体情况,进行方案比较,并应分期设置相应输送设备、驱动装置或设置变频调速装置适时调控。

11.0.5 采用架线式电机车运输时,宜选用电压等级高的供电线路。架线电机车应采用电力电子调速方式传动。

附录 A 煤矿井下煤炭运输主要运输方式分类

表 A 煤矿井下煤炭运输主要运输方式分类

运输方式	运输设备		适用条件与特点		备注	
输送机	带式输送机	普通带式输送机	织物芯	输送倾角 $-16^{\circ}\sim 18^{\circ}$	输送距离长, 输送能力大	运输距离与运量由输送带强度校核
		钢丝绳牵引带式输送机		$-12^{\circ}\sim 18^{\circ}$	带宽 800mm~1200mm	
	深槽带式输送机		输送倾角 $-24^{\circ}\sim 28^{\circ}$			
板 式 输 送 机	刮板输送机	链板输送机		采区上、下山运输, 或煤仓顶的配仓; 上运倾角小于或等于 15° , 下运倾角小于或等于 20°	无底鼓或无侧压现象, 且顶、底板稳定的巷道	
	架线电机车	防爆蓄电池电机车	防爆柴油机车	运行坡度 $3\text{‰}\sim 5\text{‰}$	可在有煤、岩尘及瓦斯突出危险的煤矿井下使用	—
轨道矿车运输	缠绕式绞车		倾斜井巷倾角宜为 $7^{\circ}\sim 25^{\circ}$		输送长度由绞车容绳量确定	
	无极绳绞车	无极绳绞车牵引无极绳运输		中、小型矿井的主要运输巷道、中间平巷及条件适宜的采区上、下山, 轨道线路坡度不宜大于 12°	输送距离不宜大于 2000m	
		无极绳绞车牵引斜巷运输		倾斜井巷倾角宜为 $7^{\circ}\sim 25^{\circ}$		

续表 A

运输方式	运输设备	适用条件与特点	备注
自溜运输	溜煤眼、金属(搪瓷)溜槽	<p>开采倾斜、急倾斜煤层的采区上、下山运输;小型煤矿根据上、下山的倾角,也可采用自溜运输;</p> <p>倾角宜为 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$;当井下开拓需要,也可设大于 45° 且小于或等于 90° 的溜煤眼</p>	<p>大于 45° 且小于或等于 90° 的溜煤眼,但应设置防堵、防砸等的相应措施</p>
水力运输	明槽和输煤管道	<p>水力采煤矿井或水力采煤采区的井下煤炭运输,明槽和输煤管道应有一定的下坡,钢板溜槽时大于或等于 4%,搪瓷或铸石溜槽大于或等于 2%,混凝土溜槽大于或等于 7%,沿煤层底板时大于或等于 8%,镶衬超高分子量聚乙烯塑料溜槽时大于或等于 3%</p>	<p>对输煤管道的监控可采用浆体管道监测计量装置</p>

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215
《煤矿井下消防、洒水设计规范》GB 50383
《煤矿立井井筒及硐室设计规范》GB 50384
《煤矿井下机车车辆运输信号设计规范》GB 50388
《煤矿斜井井筒及硐室设计规范》GB 50415
《煤矿井底车场硐室设计规范》GB 50416
《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417
《煤矿巷道断面和交岔点设计规范》GB 50419
《带式输送机工程设计规范》GB 50431
《煤矿井下辅助运输设计规范》GB 50533
《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534
《煤矿井底车场设计规范》GB 50535
《煤炭工业矿井节能设计规范》GB 51053