

ICS 13.100
ID 09
备案号:25400—2009

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1055—2008

煤矿建设项目安全设施 设计审查和竣工验收规范

Specifications of design inspection and completion acceptance
for safety devices in coal mine construction project

2008-11-19 发布

2009-01-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 井工矿安全设施设计审查	1
4 井工矿竣工验收	15
5 露天矿安全设施设计审查	25
6 露天矿安全设施竣工验收	32
参考文献	36

前 言

本标准全文为强制性标准。

本标准与《煤矿建设工程安全设施设计审查标准》和《煤矿建设工程安全设施竣工验收标准》比较，主要变化如下：

- 增加了开拓开采的要求；
- 增加了矿山救援的内容；
- 提高了相应的煤矿安全技术要求；
- 提高了相应的煤矿安全设施要求；
- 删减了矿井概况及安全条件；
- 删减了设计审查标准中有关日常安全管理性的条款。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出，全国安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会归口。

本标准的起草单位：中国煤炭劳动保护科学技术学会、中国煤炭建设协会、中煤国际工程设计研究总院。

参与起草人：成家钰、高富基、于新胜、檀新忠、周德昶、何建平、张步勤、朱泽虎、洪益清、郭振文、郭昭华、张彦彬、刘爱兰、窦永山、郑福良、吴荣敏、赵玉辉、黎体发、宋元明、刘向东、王万生、王涛、李大生。

煤矿建设项目安全设施 设计审查和竣工验收规范

1 范围

本标准规定了煤矿建设项目安全设施设计审查和安全设施竣工验收工作应遵循的原则和要求。
本标准中建设项目包括新建、改建、扩建煤矿建设项目。

2 术语和定义

GB/T 15663 煤矿科技术语及《煤矿安全规程》中定义的术语适用于本标准。

3 井工矿安全设施设计审查

3.1 设计必备条件

- 3.1.1 安全设施设计必须由具有相应资质的设计单位编制。
- 3.1.2 已取得省级及以上投资主管部门项目核准(审批)的批复文件。
- 3.1.3 已取得国土资源行政部门划定井田范围批复文件或颁发的采矿许可证。
- 3.1.4 已取得经国土资源部门评审备案的相应级别的井田勘查地质报告。
- 3.1.5 安全预评价报告。

3.2 矿井开拓与开采

3.2.1 矿井开拓

3.2.1.1 井筒

- 3.2.1.1.1 高瓦斯矿井、有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的矿井必须设专用回风井。
- 3.2.1.1.2 必须按规定留设井筒保护煤柱。
- 3.2.1.1.3 进风井口必须布置在粉尘、有害和高温气体不能侵入的地方。
- 3.2.1.1.4 每个矿井必须至少有 2 个能行人的通达地面的安全出口,各个出口间的距离不得小于 30 m。

采用中央式通风系统的新建和改扩建矿井,当井田一翼走向较长时,设计应规定井田边界附近的安全出口。

3.2.1.2 井底车场、硐室及主要巷道

- 3.2.1.2.1 井底车场巷道及硐室应布置在坚硬稳定的岩层中,不得布置在有突出危险和冲击地压的煤层中。
- 3.2.1.2.2 开拓巷道和永久硐室不得布置在有突出危险和冲击地压的煤层中。
- 3.2.1.2.3 采用倾斜分层或水平分层采煤法时,采区上山应布置在岩石中或不易自燃煤层中。
- 3.2.1.2.4 开采容易自燃和自燃的单一厚煤层或煤层群的矿井,集中运输大巷和总回风巷应布置在岩层内或不易自燃的煤层内;如果布置在容易自燃和自燃的煤层内,必须砌碛或锚喷。
- 3.2.1.2.5 井下每一个水平和各个采区都必须有 2 个便于行人的安全出口,并与通达地面的安全出口相连接。
- 3.2.1.2.6 对于通达地面的安全出口和 2 个水平之间的安全出口,倾角等于或小于 45°时,必须设置人行道,并根据倾角大小和实际需要设置扶手、台阶或梯道。倾角大于 45°时,必须设置梯道间或梯子间,斜井梯道间必须分段错开设置,每段斜长不得大于 10 m;立井梯子间中的梯子角度不得大于 80°,相邻

2个平台的垂直距离不得大于8 m。主要绞车道不得兼做人行道。

3.2.1.2.7 矿井必须设置有供给压缩空气设施的避灾硐室或压风自救系统,空气压缩机必须设置在地面。

3.2.1.2.8 井下爆炸材料库应采用硐室式或壁槽式。井下爆炸材料库应包括库房、辅助硐室和通向库房的巷道。

3.2.1.2.9 井下爆炸材料库的布置,必须符合下列要求:

- a) 库房距井筒、井底车场、主要运输巷道、主要硐室以及影响全矿井或大部分采区通风的风门的法线距离:硐室式的不得小于100 m,壁槽式的不得小于60 m。
- b) 库房距行人巷道的法线距离:硐室式的不得小于35 m,壁槽式的不得小于20 m。
- c) 库房距地面或上下巷道的法线距离:硐室式的不得小于30 m,壁槽式的不得小于15 m。
- d) 库房和外部巷道之间,必须用3条互成直角的连通巷道相连。连通巷道的相交处必须延长2 m,断面积不得小于4 m²,在连通巷道尽头,还必须设置缓冲砂箱隔墙,不得将连通巷道的延长段兼做辅助硐室使用。库房两端的通道与库房连接处必须设置齿形阻波墙。
- e) 每个爆炸材料库房必须有2个出口,一个出口供发放爆炸材料及行人,出口的一端必须装有能自动关闭的抗冲击波活门;另一出口布置在爆炸材料库回风侧,可铺设轨道运送爆炸材料,该出口与库房连接处必须装有1道抗冲击波密闭门。
- f) 库房地面必须高于外部巷道的地面,库房和通道应设置水沟。

3.2.1.2.10 在多水平生产的矿井内,井下爆炸材料库距爆破工作地点超过2.5 km或井下无爆炸材料库的矿井内可设立爆炸材料发放硐室,但必须遵守下列规定:

- a) 发放硐室必须设在有独立风流的专用巷道内,距使用的巷道法线距离不小于25 m。
- b) 炸药和电雷管必须分开贮存,并用不小于240 mm厚的砖墙或混凝土墙隔开。
- c) 发放硐室应有单独的发放间,发放硐室出口处必须设有1道自动关闭的抗冲击波活门。

3.2.1.3 主要巷道净断面必须满足行人、运输、通风和安全设施及设备安装、检修、施工的需要,并符合下列要求:

- a) 主要运输巷和主要风巷的净高,自轨面起不得低于2 m。架线电机车运输巷的净高必须满足,在行人的巷道内、车场内以及人行道与运输巷交叉处,电机车架空线的悬挂高度不小于2 m;在不行人的巷道内不小于1.9 m。在井底车场内,从井底至乘车场电机车架空线的悬挂高度不小于2.2 m。电机车架空线与巷道顶或棚梁之间的距离不得小于0.2 m;悬吊绝缘子距电机车架空线的距离,每侧不得超过0.25 m。
- b) 采区(包括盘区)内的上山、下山和平巷的净高不得低于2 m,开采薄煤层采区内的不得低于1.8 m。
- c) 巷道净断面的设计,必须按支护最大允许变形后的断面计算。

3.2.1.4 主要运输巷两侧(包括管、线、电缆)与运输设备最突出部分之间的距离,应符合下列要求:

- a) 巷道一侧从道渣面起1.6 m的高度内,必须留有0.8 m(综合机械化采煤矿井为1 m)以上的人行道,管道吊挂高度不得低于1.8 m;巷道另一侧的宽度不得小于0.3 m(综合机械化采煤矿井为0.5 m)。巷道内安设输送机时,输送机与巷帮支护的距离不得小于0.5 m;输送机机头和机尾处与巷帮支护的距离应满足设备检查和维修的需要,并不得小于0.7 m。巷道内移动变电站或平板车上综采设备的最突出部分,与巷帮支护的距离不得小于0.3 m。
- b) 改扩建矿井已有巷道人行道的宽度不符合上述要求时,必须在巷道的一侧设置躲避硐,2个躲避硐之间的距离不得超过40 m。躲避硐宽度不得小于1.2 m,深度不得小于0.7 m,高度不得小于1.8 m。
- c) 人车停车地点的巷道上下人侧,从巷道道渣面起1.6 m高度内,必须留有宽度在1 m以上的人行道,管道吊挂高度不得低于1.8 m。

3.2.1.5 在双轨运输巷中,2列列车最突出部分之间的距离,对开时不得小于0.2 m,采区装载点不得小于0.7 m,矿车摘挂钩地点不得小于1 m。

3.2.1.6 平硐、石门、大巷及上下山等主要井巷应按规定留设保护煤柱。

3.2.2 矿井开采

3.2.2.1 开采容易自燃和自燃煤层(薄煤层除外)时,采煤工作面必须采用后退式开采。

3.2.2.2 采煤工作面必须保持至少2个畅通的安全出口,一个通到回风巷道,另一个通到进风巷道。采煤工作面所有安全出口与巷道连接处20 m范围内,必须加强支护。

3.2.2.3 开采容易自燃和自燃的急倾斜煤层用垮落法控制顶板时,在主石门和采区运输石门上方,必须留有煤柱。禁止采掘留在主石门上方的煤柱。

3.2.2.4 突出矿井的采区巷道布置应遵守下列规定:

- a) 主要巷道应布置在岩层或非突出煤层中。
- b) 揭穿突出煤层地点应避开地质构造带。
- c) 在同一突出煤层的同一区段的集中应力影响范围内,不得布置2个工作面相向回采或掘进。突出煤层的掘进工作面,应避开本煤层或临近煤层采煤工作面的应力集中范围。

3.2.2.5 采用综合机械化采煤时,必须遵守下列规定:

- a) 倾角大于15°时,液压支架必须采取防倒、防滑措施。倾角大于25°时,必须有防止煤(矸)伤人的措施。
- b) 当采高超过3 m或煤壁片帮严重时,液压支架必须有护帮板。
- c) 工作面两端必须使用端头支架或增设其他形式的支护。

3.2.2.6 采用放顶煤采煤法开采时,必须遵守下列规定:

- a) 矿井第一次采用放顶煤开采,或在煤层(瓦斯)赋存条件变化较大的区域采用放顶煤开采时,必须根据顶板、煤层、瓦斯、自然发火、水文地质、煤尘爆炸性、冲击地压等地质特征和灾害危险性,编制开采设计,经专家论证或具有相关资质单位评价后,将其(附专家论证报告或评价报告)报请集团公司或县级以上煤炭管理部门审批,报煤矿安全监察机构备案。
- b) 针对煤层的开采技术条件和放顶煤开采工艺特点,必须对防瓦斯、防火、防尘、防水、采放煤工艺、顶板支护、初采和工作面收尾等制定安全技术措施。
- c) 通过预裂爆破对坚硬顶板或者坚硬顶煤进行弱化处理的作业,应在工作面未采动区进行,并制定专门的安全技术措施。严禁在工作面内采用炸药爆破方法处理顶煤、顶板及卡在放煤口的大块煤(矸)。
- d) 高瓦斯矿井的容易自然煤层,应当采取以预抽方式为主的综合抽放瓦斯措施和综合防灭火措施,保证本煤层瓦斯含量不大于 $6\text{ m}^3/\text{t}$ 或工作面最高风速不大于 4.0 m/s 。
- e) 工作面严禁采用木支柱、金属摩擦支柱支护方式。
- f) 对于倾角大于 30° 的煤层(急倾斜特厚煤层水平分层放顶煤除外)、开采冲击地压煤层,严禁采用单体液压支柱放顶煤开采。

3.2.2.7 有下列情形之一的,严禁采用放顶煤开采:

- a) 煤层平均厚度小于4 m。
- b) 采放比大于1:3。
- c) 采区和工作面回采率达不到矿井设计规范规定。
- d) 煤层有煤(岩)和瓦斯(二氧化碳)突出危险。
- e) 坚硬顶板、坚硬顶煤不易冒落,且采取措施后冒放性仍然较差,顶板垮落充填采空区的高度不大于采放煤高度。
- f) 矿井水文地质条件复杂,采放后有可能与地表水、老窑积水和强含水层导通。

3.2.3 顶板管理

3.2.3.1 开采有冲击地压煤层时,应遵守以下规定:

- a) 开采严重冲击地压煤层时,不得在采空区留有煤柱。
- b) 开采煤层群时,应选择无冲击地压或弱冲击地压煤层作为保护层开采。在未受保护的地区和单一煤层,必须采取放顶卸压、煤层注水、打卸压钻孔、超前松动煤体或其他防治措施。
- c) 对冲击地压煤层,应根据顶板岩性掘进宽巷或沿采空区边缘掘进巷道。巷道支护严禁采用混凝土、金属等刚性支护。
- d) 严重冲击地压厚煤层中的所有巷道应布置在应力集中圈外;双巷掘进时,2条平行巷道之间的煤柱不得小于8 m,联络巷道应与2条平行巷道垂直。
- e) 开采冲击地压煤层时应采用垮落法控制顶板,切顶支架应有足够的工作阻力。
- f) 开采冲击地压煤层时,在同一煤层的同一区段集中应力影响范围内,不得布置2个工作面同时回采。

3.2.3.2 矿山压力观测仪器设备应符合《矿井通风安全装备标准》规定。

3.3 矿井通风

3.3.1 通风方式

有煤与瓦斯突出危险的矿井、高瓦斯矿井、煤层易自燃的矿井及有热害的矿井,应采取分区式或对角式通风。

3.3.2 矿井通风系统

3.3.2.1 多风机通风时,在满足风量按需分配的原则下,各主通风机的工作风压应接近。当通风机的风压相差较大时,应减少共用风路的风压,使其不超过任何一个通风机风压的30%。

进、出风井井口标高差在150 m以上或进、出风井井口标高相同但井深在400 m以上时,应计算矿井自然风压。

3.3.2.2 矿井通风的设计负(正)压,不应超过2 940 Pa。在矿井设计的后期可适当加大,但不宜超过3 920 Pa。

3.3.2.3 主要通风机使用寿命期内,应明确划分矿井通风容易时期和困难时期所服务的空间和时间范围。

3.3.2.4 井巷中的风流速度应满足表1要求。

表1 井巷中的允许风流速度

井巷名称	允许风速/($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)	
	最低	最高
无提升设备的风井和风硐		15
专为升降物料的井筒		12
风桥		10
升降人员和物料的井筒		8
主要进、回风巷		8
架线电机车巷道	1.0	8
运输机巷,采区进、回风巷	0.25	6
采煤工作面、掘进中的煤巷和半煤岩巷	0.25	4
掘进中的岩巷	0.15	4
其他通风人行巷道	0.15	

3.3.2.4.1 设有梯子间的井筒或修理中的井筒,风速不得超过 8 m/s;梯子间四周经封闭后,井筒中的最高允许风速可按表 1 规定执行。

3.3.2.4.2 无瓦斯涌出的架线电机车巷道中的最低风速可低于表 1 的规定值,但不得低于 0.5 m/s。

3.3.2.5 矿井通风系统图必须标明风流方向、风量和通风设施的安装地点。多煤层同时开采的矿井,必须绘制分层通风系统图。矿井应绘制通风系统立体示意图和矿井通风网络图。

3.3.2.6 新建、改扩建矿井设计时,必须进行矿井风温预测计算,超温地点必须有制冷降温设计。

3.3.3 水平及采区通风

3.3.3.1 生产水平和采区必须实行分区通风。

3.3.3.2 矿井开拓新水平和准备新采区的回风,必须引入总回风巷或主要回风巷中。在有瓦斯喷出或有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的矿井中,开拓新水平和准备新采区时,必须先将在无瓦斯喷出或无煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的煤(岩)层中掘进巷道并构成通风系统。

3.3.3.3 高瓦斯矿井、有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险矿井的每个采区和开采容易自燃煤层的采区,必须设置至少 1 条专用回风巷;低瓦斯矿井开采煤层群和分层开采采用联合布置的采区,必须设置 1 条专用回风巷。

3.3.3.4 采区进、回风巷必须贯穿整个采区,严禁一段为进风巷、一段为回风巷。

3.3.3.5 采、掘工作面应实行独立通风。

3.3.3.6 有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的采煤工作面不得采用下行通风。

3.3.3.7 采掘工作面的进风和回风不得经过采空区或冒顶区。

3.3.4 局部通风

3.3.4.1 掘进巷道必须采用矿井全风压通风或局部通风机通风。高瓦斯矿井、煤与瓦斯突出矿井巷道掘进通风要配备双风机、双电源。

3.3.4.2 煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷的掘进通风方式应采用压入式,不得采用抽出式(压气、水力引射器不受此限)。

瓦斯喷出区域和煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出煤层的掘进通风方式必须采用压入式。

3.3.5 主要硐室通风

3.3.5.1 井下爆炸材料库必须有独立的通风系统,回风风流必须直接引入矿井的总回风巷或主要回风巷中。必须保证爆炸材料库每小时能有其总容积 4 倍的风量。

3.3.5.2 井下充电室必须有独立的通风系统,回风风流应引入回风巷。井下充电室,在同一时间内,5 t 及其以下的电机车充电电池的数量不超过 3 组、5 t 以上的电机车充电电池的数量不超过 1 组时,可不采用独立的风流通风,但必须在新鲜风流中。

3.3.5.3 井下机电设备硐室应设在进风风流中。采区变电所必须有独立的通风系统。

3.3.6 井下通风设施及构筑物布置

3.3.6.1 进、回风井之间和主要进、回风巷之间的每个联络巷中,必须砌筑永久性风墙;需要使用的联络巷中,必须安设 2 道连锁的正向风门和 2 道反向风门。

3.3.6.2 不应在倾斜运输巷中设置风门;开采突出煤层时,工作面回风侧不应设置风窗。

3.3.7 矿井风量、风压及等积孔

3.3.7.1 各地点的实际需要风量,必须使该地点风流中的瓦斯、二氧化碳、氢气和其他有害气体的浓度、风速、温度、每人供风量符合《煤矿安全规程》的有关规定,要分别计算矿井通风容易和困难时期的风量。

3.3.7.2 等积孔计算及通风难易程度评价

新建和改扩建矿井初期通风难易程度应为容易,后期不得低于中等,见表 2。

表 2 用等积孔衡量矿井通风难易程度

通风阻力等级	通风难易程度	等积孔 A_E/m^2	风阻 $R_E/(N \cdot s^2 \cdot m^{-8})$
大阻力矿井	困难	<1	>1.42
中阻力矿井	中等	$1 \sim 2$	$1.42 \sim 0.35$
小阻力矿井	容易	>2	<0.35

3.3.8 通风设备

3.3.8.1 主要通风机选型

3.3.8.1.1 风机能力应留有一定的余量,轴流式通风机在最大设计负压和风量时,轮叶运转角度应比允许范围小 5° ,离心式风机的选型设计转速不宜大于允许最高转速的 90% 。

3.3.8.1.2 轴流式通风机应校验电动机正常启动容量,还应校验反风时的容量。

3.3.8.2 通风机设置及其要求

矿井必须采用机械通风,主要通风机的安装和使用应符合下列要求:

- 主要通风机必须安装在地面;装有通风机的井口必须封闭严密,其外部漏风率在无提升设备时不得超过 5% ,有提升设备时不得超过 15% 。
- 必须安装 2 套同等能力的主要通风机装置,其中 1 套作备用,备用通风机必须能在 10 min 内开动。
- 装有主要通风机的出风井口应安装防爆门。
- 矿井反风设施和反风量必须符合有关规定。

3.4 瓦斯灾害防治

3.4.1 瓦斯矿井设计要求

新建矿井应按地质报告提供的瓦斯等级进行设计,有下列情形之一,应按要求设计:

- 井田地质勘查报告(含补充地质资料)即没有按《煤、泥炭地质勘查规范》规定提供瓦斯煤样技术数据,也未对煤与瓦斯突出可能性进行预测并确定矿井瓦斯等级的,视同不具备矿井安全设施设计条件。
- 井田内局部瓦斯富集区域相对瓦斯涌出量达到 $10 \text{ m}^3/\text{t}$ 以上或有瓦斯喷出的个别区域(采区或工作面),按高瓦斯矿井设计。
- 井田地质勘查报告中部分煤与瓦斯突出参数超标,且周边有煤与瓦斯突出矿井,按煤与瓦斯突出矿井设计。
- 经国家煤矿安全监察局授权单位论证,认为井田内煤层有突出可能的,按煤与瓦斯突出矿井设计。

3.4.2 瓦斯等有害气体浓度

3.4.2.1 矿井总回风巷或一翼回风巷瓦斯或二氧化碳浓度不得超过 0.70% 。

3.4.2.2 采区回风巷、采掘工作面回风巷风流中瓦斯浓度不得超过 1.0% ,二氧化碳浓度不得超过 1.5% 。

3.4.3 煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出防治

3.4.3.1 突出矿井应优先采取开采保护层和预抽瓦斯等区域防突措施,对突出危险区和突出威胁区回采工作面和掘进工作面,必须严格采取“四位一体”综合防突措施。

3.4.3.2 防突仪器及装备应满足矿井实际需要。主要包括:瓦斯压力测定仪、瓦斯放散初速度测定仪、突出危险预报仪、瓦斯含量和瓦斯成分测定仪、防突钻机等。

3.4.4 瓦斯抽采

3.4.4.1 有下列情况之一的矿井必须进行瓦斯抽采:

- 1 个采煤工作面的瓦斯涌出量大于 $5 \text{ m}^3/\text{min}$ 或 1 个掘进工作面瓦斯涌出量大于 $3 \text{ m}^3/\text{min}$,用

通风方法解决瓦斯问题不合理的。

- b) 矿井绝对瓦斯涌出量等于 $40 \text{ m}^3/\text{min}$; 年产量 $1.0 \text{ Mt} \sim 1.5 \text{ Mt}$ 的矿井, 大于 $30 \text{ m}^3/\text{min}$; 年产量 $0.6 \text{ Mt} \sim 1.0 \text{ Mt}$ 的矿井, 大于 $25 \text{ m}^3/\text{min}$; 年产量 $0.4 \text{ Mt} \sim 0.6 \text{ Mt}$ 的矿井, 大于 $20 \text{ m}^3/\text{min}$; 年产量小于或等于 0.4 Mt 的矿井, 大于 $15 \text{ m}^3/\text{min}$ 。

- c) 高瓦斯或煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出的。

3.4.4.2 设计应基本确定瓦斯抽采系统种类、抽采方法、预计瓦斯抽采量。

3.4.4.3 瓦斯抽采应采用地面永久抽放瓦斯系统, 并确定管路铺设方案、泵站设置。

3.4.4.4 抽采瓦斯站场地布置

3.4.4.4.1 场地选择: 设在回风井工业场地内, 站房距井口和主要建筑物、居住区不得小于 50 m 。

3.4.4.4.2 平面布置: 地面泵房和泵房周围 20 m 范围内, 禁止堆积易燃物和有明火。

3.4.4.5 抽采控制范围和应达到的指标, 必须符合有关规定。

3.5 粉尘防治

3.5.1 煤尘爆炸性

应根据地质勘探报告明确矿井各可采煤层的煤尘爆炸性。

3.5.2 防尘措施

3.5.2.1 煤层及其围岩具备相应条件时, 必须采取注水防尘措施。

3.5.2.2 对放顶煤采煤工作面必须采取可靠的防尘措施。

3.5.3 降尘措施

3.5.3.1 矿井必须建立完善的供水防尘系统。主要运输巷、带式输送机斜井与平巷、上山与下山、采区运输巷与回风巷、采煤工作面运输巷与回风巷、掘进巷道、煤仓放煤口、溜煤眼放煤口、卸转载点等地点都必须敷设防尘供水管路, 并安设支管和阀门。

3.5.3.2 炮采炮掘工作面必须采取湿式钻眼、冲洗煤(岩)壁、水炮泥、爆破喷雾、出(装)煤(岩)洒水和净化风流等综合防尘措施。

3.5.4 防爆、隔爆措施

3.5.4.1 设计应提出清除浮煤、沉积煤尘以及定期撒布岩粉措施。

3.5.4.2 为预防煤尘爆炸, 设计应提出预防火源和火花的措施, 如对放炮火焰、电气火花、自然发火、切割摩擦火花、静电等预防措施。

3.5.4.3 开采有煤尘爆炸危险煤层的矿井, 必须有预防和隔绝煤尘爆炸的措施。矿井的两翼、相邻的采区、相邻的煤层、相邻的采煤工作面间, 煤层掘进巷道同与其相连的巷道间, 煤仓同与其相连通的巷道间, 采用独立通风并有煤尘爆炸危险的其他地点同与其相连通的巷道间, 必须用水棚或岩粉棚隔开。

3.6 防灭火

3.6.1 设计要求

3.6.1.1 矿井必须有各可采煤层自燃倾向性鉴定报告。

3.6.1.2 开采容易自燃或采用放顶煤开采自燃煤层的矿井, 必须设计以灌浆为主的两种以上综合防灭火措施。

3.6.2 防灭火系统

3.6.2.1 灌浆防灭火

采用灌浆防灭火, 应遵守下列规定:

- a) 必须明确采区巷道布置方式、隔离煤柱尺寸、灌浆系统、疏水系统、预筑防火墙的位置以及采掘顺序。
- b) 设计应明确灌浆地点、时间、灌浆浓度和灌浆量(能力)。
- c) 应有灌浆前疏水和灌浆后防止溃浆、透水的措施。

3.6.2.2 氮气防灭火

采用氮气防灭火时,必须遵守下列规定:

- a) 氮气源稳定可靠,注入的氮气浓度不小于 97%。
- b) 至少有 1 套专用的氮气输送管路系统及其附属安全设施。
- c) 有能连续监测采空区气体成分变化的监测系统。
- d) 有固定或移动的温度观测站(点)和监测手段。

3.6.2.3 阻化剂防灭火

采用阻化剂防灭火时,应遵守下列规定:

- a) 选用的阻化剂材料不得污染井下空气和危害人体健康。
- b) 必须在设计中对阻化剂的种类和数量、阻化效果等主要参数做出明确规定。
- c) 应采取防止阻化剂腐蚀机械设备、支架等金属构件的措施。

3.6.2.4 凝胶防灭火

采用凝胶防灭火时,应遵守下列规定:

- a) 选用的凝胶和促凝剂材料,不得污染井下空气和危害人体健康,使用时井巷空气成分必须符合《煤矿安全规程》第 100 条的有关规定。
- b) 编制的设计中应明确规定凝胶的配方、促凝时间和压注量等参数。

3.6.3 井下机电设备硐室防火措施

永久性井下中央变电所和井底车场内的其他机电设备硐室,应砌碇或用其他可靠的方式支护。采区变电所应用不燃性材料支护。

3.6.4 消防洒水

矿井必须设地面消防水池和井下消防管路系统。井下消防管路系统应每隔 100 m 设置支管和阀门,但在带式输送机巷道中应每隔 50 m 设置支管和阀门。地面的消防水池必须保持不少于 200 m³ 的水量。

3.6.5 井下防火构筑物

开采容易自燃和自燃的煤层时,设计中必须预先选定构筑防火门的位置。

3.6.6 消防材料库

3.6.6.1 井上、下均须设置消防材料库。

3.6.6.2 井上消防材料库应设在井口附近,并有轨道直达井口,但不得设在井口房内。

3.6.6.3 井下消防材料库应设在每一个生产水平的井底车场或主要运输大巷中,并应装备消防列车。消防材料库储存材料、工具的品种和数量应符合《矿井通风安全装备标准》有关规定。

3.6.7 防止地面明火引发井下火灾的措施

3.6.7.1 木料场、矸石山等距离进风井不得小于 80 m。木料场距离矸石山不得小于 50 m。

3.6.7.2 不得将矸石山设在进风井的主导风向上风侧,也不得设在表土 10 m 以内有煤层的地面上和设在有漏风的采空区上方的塌陷范围内。

3.7 防治水

3.7.1 矿井水文地质条件

3.7.1.1 按直接充水含水层的富水性及补给条件,确定矿井水文地质类型。

3.7.1.2 初步确定矿井水害类型与威胁程度、有无突水淹井的危险、矿井的正常涌水量和最大涌水量。

3.7.2 矿井防治水措施

3.7.2.1 矿井开拓、开采应采取的安全措施

3.7.2.1.1 煤系底部有强岩溶承压含水层时,主要巷道和硐室必须布置在不受水威胁的层位中,并以石门分区隔离开采。

3.7.2.1.2 当煤层顶板、底板赋存高承压含水层(组)时,应制定预防突水的技术措施。具备疏水降压

条件的,应采取疏水降压措施,不具备疏水降压条件的,必须采取建筑防水闸门、注浆加固底板、留设防水煤柱、增强排水能力等技术措施,确保安全。

3.7.2.1.3 对水文地质条件复杂的矿井,应配备专门防治水队伍,设计中应要求建立地下水动态观测系统,并制定相应的综合防治措施。

3.7.2.2 防水煤(岩)柱留设

3.7.2.2.1 设计应明确指出需要留设防水煤(岩)柱的地表水体,并按有关规程、标准要求留设防水煤(岩)柱。

3.7.2.2.2 在冲积层和煤层露头下部布置采掘工作面时,应根据露头附近的水文地质条件和开采技术条件,按照有关规程、标准要求留设防水、防砂或防塌煤(岩)柱。

3.7.2.2.3 含水、导水及与富含水层相接触的断层、陷落柱等构造必须按规定留设防隔水煤(岩)柱。

3.7.2.2.4 井田边界必须留设防水煤柱。以断层为界的井田,其边界防水煤柱可参照断层煤柱留设,但必须保证不因本矿开采而破坏井田另一侧所留煤柱。

3.7.2.3 疏水降压措施

3.7.2.3.1 承压含水层水压超过煤层开采安全临界水压或有突水威胁时,必须采取疏水降压措施,将水压疏降到安全临界水压以内。

3.7.2.3.2 设计应给出需要疏水降压的主要含水层及疏水降压的地点、方法和疏降水头值等。

3.7.2.3.3 设计应给出疏水降压设备的选择依据或技术参数,确定疏水降压设备台数及型号和管路选型、趟数,并制定疏水降压的安全技术措施。

3.7.2.4 井下探放水措施

3.7.2.4.1 根据矿井的水文地质条件和矿井开拓、采掘实际情况等,制定井下探放水基本原则,并制定探放水措施。

3.7.2.4.2 设计应给出探放水设备的选择依据或技术参数,给出并说明井下探放水设备种类及数量。

3.7.2.4.3 设计应制定相应的避灾路线和避灾措施。

3.7.2.5 岩溶水的防治

当煤层底板赋存灰岩强承压含水层时,设计应编制隔水层或相对隔水层等厚线图(包括水文地质实际资料),并划分突水危险区。设计中应制定查探底板水文地质条件的技术措施或技术方案,根据需要制定相应的疏放水技术方案。

3.7.2.6 小窑、老空积水区、水淹区防水

对矿井采掘和安全有重大影响的小窑、老空积水区、水淹区,必须留设防水煤(岩)柱。

3.7.2.7 封闭不良钻孔防治水措施

对封闭不良或质量可疑、有突水可能的钻孔,应设计有扫封孔措施,否则应留设防水煤柱或提出其他有效防治措施。

3.7.2.8 地表水防治

3.7.2.8.1 井口和工业场地内建筑物的高程必须高于当地历年最高洪水位。

3.7.2.8.2 主要防洪标准及防洪坝墙设计频率应符合表3的规定。

表3 防洪设计标准

企业规模及工程性质	设计频率	校核频率
大、中型矿井井口	1/100	1/300
大、中型矿井工业场地	1/100	

3.7.3 井下防治水安全设施

3.7.3.1 排水设施

3.7.3.1.1 主要水仓布置及容量

矿井水仓应布置在稳定、坚固的岩层中。正常涌水量在1 000 m³/h以下时,主要水仓的有效容量

应能容纳 8h 的正常涌水量；正常涌水量大于 1 000 m³/h 的矿井，主要水仓有效容量可按规定的公式计算确定，但主要水仓的总有效容量不得小于 4 h 的矿井正常涌水量。

采区水仓的有效容量应能容纳 4 h 的采区正常涌水量。

矿井最大涌水量和正常涌水量相差特大的矿井，对排水能力、水仓等容量应编制专门设计。

3.7.3.1.2 主要水泵型号、规格、台数、运行工况及计算轴功率

设计应给出主要水泵的型号、规格、台数、运行工况及计算轴功率等，必须有工作、备用和检修的水泵。工作水泵的能力，应能在 20 h 内排出矿井 24 h 的正常涌水量（包括充填水及其他用水）。备用水泵的能力，应不小于工作水泵能力的 70%。工作和备用水泵的总能力，应能在 20 h 内排出矿井 24 h 的最大涌水量。检修水泵的能力应不小于工作水泵能力的 25%。

水文地质条件复杂的矿井，应在主泵房内预留安装一定数量水泵的位置。

确定水泵扬程时，应计入排水管淤积所增加的阻力，并应验算水泵在初期运行时工况点的电动机容量。

配电设备应同工作、备用以及检修水泵相适应，并能够同时开动工作和备用水泵。

3.7.3.1.3 排水管路趟数、型号、规格

必须有工作和备用的水管。工作水管的能力应能配合工作水泵在 20 h 内排出矿井 24 h 的正常涌水量。工作和备用水管的总能力，应能配合工作和备用水泵在 20 h 内排出矿井 24 h 的最大涌水量。

3.7.3.1.4 主要水泵房和通道布置

主要水泵房至少有 2 个出口，一个出口用斜巷通到井筒，并应高出泵房底板 7m 以上；另一个出口通到井底车场，并设置易于关闭的能防水、防火的密闭门。泵房和水仓的连接通道，应设置可靠的控制闸门。

主要水泵房地面标高，应分别比其出口与井底车场或大巷连接处的底板标高高出 0.5 m。

主排水泵房应靠近敷设排水管路的井筒。与井底车场巷道连接的通道中应设栅栏门和易于关闭的密闭门，主变电所与主排水泵房之间应设置防火门。

3.7.3.2 防水闸门及硐室设施

水文地质条件复杂或有突水淹井危险的矿井，必须在井底车场周围设置防水闸门。

设计应明确给出防水闸门的设置地点、防水闸门类型选择及设计计算结果以及施工、试压、维护和开闭要求等。防水闸门必须采用定型设计。

深部水压大于 5 MPa，高压水闸门尚无定型设计时，必须采取其他有效地防止突水淹井措施。

3.8 电气

3.8.1 矿井应有两回电源线路，当任一回路发生故障停止供电时，另一回路应能担负矿井全部负荷。0.06 Mt/a 以下的矿井采用单回路供电时，必须有备用电源；备用电源的容量必须满足通风、排水、提升等的要求。

矿井供电电源应取自电力网中两个不同区域的变电所或发电厂，确有困难则必须分别取自同一区域变电所或发电厂的不同母线段。正常情况下，矿井电源应采用分列运行方式，一回路运行时，另一回路必须带电备用，以保证供电的连续性。

矿井的两回电源线路上都不得分接任何负荷，严禁装设负荷定量器。

矿井电源架空线路路径的选择，应尽量利用井田境界或断层煤柱，避免通过塌陷区或初期开采区。10 kV 及其以下的矿井架空电源线路不得共杆架设。

3.8.2 地面供配电

3.8.2.1 矿井主变电所的位置，应符合规程要求。矿井变电所的主变压器不应少于 2 台，当 1 台停止运行时，其余变压器的容量应保证一级和二级负荷用电。

3.8.2.2 矿井高压电网，必须采取措施限制单相接地电容电流不得超过 20 A。地面变电所 6 kV 和 10 kV 母线必须装设有选择性的单相接地保护装置。

3.8.3 主要通风机、提升人员的立井绞车、抽放瓦斯泵等主要设备房，应有两回路直接由变(配)电所馈电线路；受条件限制时，其中的一回路可以引自上述同种设备房的配电装置。上述供电线路应来自各自变压器和母线段，线路上不应分接任何负荷，控制回路和辅助设备必须有与主要设备同等可靠的备用电源。

3.8.4 地面建(构)筑物防雷及照明

3.8.4.1 地面建(构)筑物防雷标准应符合现行国家标准规定。

3.8.4.2 由地面引入井下的供电线路、电机车架线、轨道、管路、通信线路，必须在入井处装设防雷电装置。

3.8.4.3 主通风机房、瓦斯抽放站、提升机房、压缩空气机站、变电所、矿调度室等必须设有应急照明设施。

3.8.5 井下电缆

3.8.5.1 必须选用经检验合格的并取得煤矿矿用产品安全标志的阻燃电缆。

3.8.5.2 电缆主线芯的截面应满足供电线路负荷的要求。

3.8.5.3 对固定敷设的高压电缆：

a) 在立井井筒或倾角为 45°及其以上的井巷内，应采用聚氯乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆。

b) 在水平巷道或倾角在 45°以下的井巷内，应采用聚氯乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、交联聚乙烯钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆。

3.8.5.4 在进风斜井、井底车场及其附近、中央变电所至采区变电所之间，可以采用铝芯电缆；其他地点必须采用铜芯电缆。

3.8.5.5 固定敷设的低压电缆，应采用 MVV 铠装或非铠装电缆或对应电压等级的移动橡套软电缆。

3.8.5.6 非固定敷设的高低电压电缆，必须采用符合 MT818 标准的橡套软电缆。移动式 and 手持式电气设备应使用专用橡套电缆。

3.8.5.7 照明、通信、信号和控制用的电缆，应采用铠装或非铠装通信电缆、橡套电缆或 MVV 型塑力缆。

3.8.5.8 低压电缆不应采用铝芯。

3.8.6 井下电气设备

3.8.6.1 选用的井下电气设备，必须符合表 4 的要求。

表 4 井下电气设备选用规定

使用场所 类别	煤(岩)与瓦斯 (二氧化碳) 突出矿井和 瓦斯喷出区域	瓦斯矿井				
		井底车场 总进风巷 主要进风巷		翻车机 硐室	采区 进风巷	总回风巷、主要回风巷、 采区回风巷、工作面和 工作面进回风巷
		低瓦斯矿井	* 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)
照明灯具	*** 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)

表 4 (续)

使用场所 类别	煤(岩)与瓦斯 (二氧化碳) 突出矿井和 瓦斯喷出区域	瓦斯矿井				
		井底车场 总进风巷 主要进风巷		翻车机 硐室	采区 进风巷	总回风巷、主要回风巷、 采区回风巷、工作面 和工作面进回风巷
		低瓦斯矿井	高瓦斯矿井			
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)
<p>* 使用架线电机车运输的巷道中及沿该巷道的机电设备硐室内可以采用矿用一般型电气设备(包括照明灯具、通信、自动化装备和仪表、仪器);</p> <p>** 煤(岩)与瓦斯突出矿井的井底车场的主泵房内,可使用矿用增安型电动机;</p> <p>*** 允许使用经安全检测鉴定,并取得煤矿矿用产品安全标志的矿灯。</p>						

普通型携带式电气测量仪表,必须在瓦斯浓度 1.0%以下的地点使用,并实时监测使用环境的瓦斯浓度。

3.8.6.2 设计选用的井下电气设备,必须具有“煤矿矿用产品安全标志”。

3.8.7 井下变电所

3.8.7.1 井下主变电所应有两回及以上电缆供电,并应引自地面变电所的不同母线段。电缆截面的选择,应在任一回路停止供电时,其余回路仍可保证全部负荷用电。

3.8.7.2 井下主变电所内的动力变压器不应少于 2 台。当 1 台停止运行时,其余变压器应保证一、二级负荷用电。

3.8.7.3 40 kW 及以上的电动机,应采用真空电磁起动器控制。

3.8.8 井下电气继电保护

3.8.8.1 井下中央变电所的高压馈电线上,必须装设有选择性的单相接地保护装置;供移动变电站的高压馈电线上,必须装设有选择性的动作于跳闸的单相接地保护装置。

3.8.8.2 井下高压电动机,动力变压器的高压控制设备,应具有短路、过负荷、接地和欠压释放保护。井下由采区变电所、移动变电站或配电点引出的馈电线上,应装设短路、过负荷和漏电保护装置。低压电动机的控制设备,应具备短路、过负荷、单相断线、漏电闭锁保护装置及远程控制装置。

3.8.8.3 井下配电网路(变压器馈出线路、电动机等)均应装设过流、短路保护装置。

3.8.8.4 井下低压馈电线上,必须装设检漏保护装置或有选择性的漏电保护装置。

3.8.9 局部通风机供电及风电、瓦斯电闭锁

a) 低瓦斯矿井掘进工作面的局部通风机,可采用装有选择性漏电保护装置的供电线路供电,或与采煤工作面分开供电。

b) 瓦斯喷出区域、高瓦斯矿井、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井中,掘进工作面的局部通风机应采用三专(专用变压器、专用开关、专用线路)供电。

c) 使用局部通风机供风的掘进工作面必须实行风电闭锁和瓦斯电闭锁;使用 2 台局部通风机供风的,2 台局部通风机都必须同时实现风电、瓦斯电闭锁。

3.8.10 通信

3.8.10.1 主副井绞车房、井底车场、运输调度室、采区变电所、上下山绞车房、水泵房、带式输送机集中控制硐室等主要硐室和采掘工作面,应安装电话。井下主要水泵房、井下中央变电所、矿井地面变电所和地面通风机房、瓦斯抽放站的电话,应能与矿调度室直接联系。

3.8.10.2 下列地点应设直通电话:

- a) 采掘工作面及与其有直接联系的环节之间。
- b) 防火灌浆站与灌浆地点之间。
- c) 罐笼提升:井底—井口—提升机房之间;箕斗提升:装载点—卸载点—提升机房之间。
- d) 升降人员的斜井或斜巷的车场与提升机房之间。

3.8.10.3 矿调度室应安装与本地通信网络相联通的直拨电话。

3.9 提升运输

3.9.1 提升装置

3.9.1.1 提升机保险装置。提升装置必须装设防过卷装置、防超速装置、过负荷和欠电压保护装置、限速装置、深度指示器失效保护装置、闸间隙保护装置、松绳保护装置、满仓保护装置、减速功能保护装置,立井、斜井缠绕式提升绞车应加设定车装置。

3.9.1.2 各种载荷、各种提升状态下,保险闸所能产生的制动减速度的计算值,不能超过滑动极限,并进行计算或验算。钢丝绳与摩擦轮间的摩擦系数取值不得大于 0.25。有钢丝绳自重所引起的不平衡重必须计入。当保险闸发生作用时,钢丝绳都不出现滑动。

3.9.1.3 过卷高度

3.9.1.3.1 立井提升装置的过卷和过放应符合下列规定:

- a) 罐笼和箕斗提升,过卷高度和过放距离不得小于表 5 所列数值。

表 5 立井提升装置的过卷高度和过放距离

提升速度 [*] /(m·s ⁻¹)	≤3	4	6	8	≥10
过卷高度、过放距离/m	4.0	4.75	6.5	8.25	10.0
* 提升速度为表 5 中所列速度的中间值时,用插值法计算。					

- b) 在过卷高度或过放距离内,应安设性能可靠的缓冲装置。

3.9.1.3.2 倾斜井巷使用绞车提升时,倾斜井巷上端必须有足够的过卷距离。

3.9.1.4 提升设施

3.9.1.4.1 主井箕斗提升必须采用定重装载,箕斗容积设计必须与提升选型设计所确定的载重量相适应。

3.9.1.4.2 单绳提升的升降人员或升降人员和物料的罐笼、带乘人间的箕斗,必须装设可靠的防坠器。

3.9.1.4.3 钢丝绳选型、型式、安全系数、使用期限,缠绕层数应符合规程中有关钢丝绳的规定。

3.9.1.5 绞车提升的倾斜井巷装备

3.9.1.5.1 倾斜井巷上端有足够的过卷距离。过卷距离根据巷道倾角、设计载荷、最大提升速度和实际制动力等参量计算确定,并有 1.5 倍的备用系数。

3.9.1.5.2 串车提升的各车场设有信号硐室及躲避硐;运人斜井各车场设有信号和候车硐室。

3.9.1.5.3 斜井运输应设计可靠的跑车防护装置、阻车器和挡车栏。

3.9.1.5.4 在各车场安设甩车时能发出警号的信号装置。

3.9.2 胶带运输

3.9.2.1 胶带机设备

3.9.2.1.1 液力耦合器严禁使用可燃性传动介质(调速型液力耦合器不受此限)。

3.9.2.1.2 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。上运及下运输送机制动装置的制动力矩与设计最大静拉力差在闸轮上的作用力矩之比不得小于 2,也不得大于 3;上运输送机当物料下滑力大于运行阻力时应设防逆转装置;下运输送机必须设置制动装置,制动系统应满足工作制动和安全制动的要求。

3.9.2.1.3 必须使用阻燃输送带。

3.9.2.2 保护装置

3.9.2.2.1 滚筒驱动的带式输送机必须装设驱动滚筒防滑保护、堆煤保护和防跑偏装置；装设温度保护、烟雾保护和自动洒水装置；主要运输巷的带式输送机必须装设输送带张紧力下降保护装置和防撕裂保护装置。沿胶带输送机人行道侧设置事故紧急停车装置。

3.9.2.2.2 输送机拉紧装置为动力张紧时，应装有瞬间张力监测装置和限位开关。

3.9.2.2.3 下运输送机应有避免输送机运行超速及飞车事故的超速保护和失电保护措施。

3.9.2.2.4 井下胶带输送机，应设置连续式火灾监测系统，并应接入矿井安全监测系统。

3.9.3 机车运输

3.9.3.1 矿井中使用机车运输时，应遵守下列规定：

a) 低瓦斯矿井进风(全风压通风)的主要运输巷道内，可使用架线电机车，但巷道必须使用不燃性材料支护。

b) 在高瓦斯矿井进风(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。如果使用架线电机车，必须遵守下列规定：

——沿煤层或穿过煤层的巷道必须砌碛或锚喷支护；

——有瓦斯涌出的掘进巷道回风流，不得进入有架线的巷道中；

——采用炭素滑板或其他能减小火花的集电器；

——架线电机车必须装设便携式甲烷检测报警仪。

c) 掘进的岩石巷道中，可使用矿用防爆特殊型蓄电池电机车或矿用防爆柴油机车。

d) 主要回风巷和采区进、回风巷内，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。

e) 煤(岩)与瓦斯突出矿井和瓦斯喷出区域中，如果在全风压通风的主要风巷内使用机车运输，必须使用矿用防爆特殊型蓄电池电机车或矿用防爆柴油机车。

3.9.3.2 在新建和改扩建的大型矿井井底车场和运输大巷，应设置信号集中闭塞系统；当在同一水平同时行驶3台及以上机车时，应设置信号联锁装置；对运行7t及其以上机车或3t及其以上矿车的轨道，应采用不低于30kg/m的钢轨。

3.9.4 人员运输

3.9.4.1 长度超过1.5km的主要运输平巷，上下班时应采用机械运送人员；人员上下的主要倾斜井巷，垂深超过50m时，应采用机械运送人员。

3.9.4.2 倾斜井巷运送人员的人车必须有顶盖，车辆上必须装有可靠的防坠器。

3.9.4.3 斜井人车必须设置使跟车人在运行途中任何地点都能向司机发送紧急停车信号的装置。

3.9.5 架空乘人装置应遵守下列规定：

a) 蹬座中心至巷道一侧的距离不得小于0.7m，运行速度不得超过1.2m/s，乘坐间距不得小于5m。

b) 驱动装置必须有制动器。

c) 在下人地点的前方，必须设有能自动停车的安全装置。

3.9.6 井下其他辅助运输设备

3.9.6.1 单轨吊车、卡轨车、齿轨车和胶套轮车的运行坡度、运行速度和载荷重量不得超过设计规定的数值，胶套轮材料和钢轨的摩擦系数不得小于0.4。卡轨车、齿轨车和胶套轮车运行的轨道，应采用不小于22kg/m的钢轨。

3.9.6.2 井下采用无轨胶轮车运输时，对运输繁忙的区段，应设置交通运输信号装置。

3.9.7 空气压缩机

3.9.7.1 矿井必须安装压风系统，空气压缩机必须安装在地面。空气压缩机必须有压力表和安全阀；必须装设断油(水)保护装置或断油(水)信号显示装置；必须装设温度保护装置，在超温时能自动切断电源；吸气口必须设置过滤装置。在活塞式空气压缩机与风包之间管路的切断阀门前必须装设安全阀。

3.9.7.2 空气压缩机的风包，在地面应设在室外阴凉处，在井下应设在空气流畅的地方。在井下，固定式压缩机和风包应分别设置在2个硐室内。风包应装有超温保护装置，在超温时可自动切断电源和报

警。风包上必须装有动作可靠的安全阀和放水阀,并有检查孔。在风包出口管路上必须加装可靠的释压阀,且释压阀的口径不得小于出风管的直径。

3.10 安全监控

煤矿必须装备矿井安全监控系统。矿井安全监控系统应符合《煤矿安全监控系统通用技术要求》、《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》及使用管理的有关规定。

3.11 矿山救援、保健和安全培训

3.11.1 应明确井下发生灾害时的避灾路线;并绘制避灾路线图。

3.11.2 煤矿企业应设立矿山救护队,不具备单独设立矿山救护队条件的煤矿企业,应与就近的救护队签订救护协议或联合建立矿山救护队。大型煤矿、灾害严重的中型煤矿、最近矿山救护队至矿井的行车时间超过 30 min 的小型煤矿,必须建立矿山救护队。

3.11.3 煤矿井口应设创伤急救站,并配备急救器材、急救装备和药品等。

3.11.4 矿井安全定员应满足安全生产需要。

3.11.5 矿井每个采区同时作业的采、掘人员每小班不得超过 100 人。

3.11.6 矿井安全培训应符合国家相关规定,有固定场所、设备和师资力量。

4 井工矿竣工验收

4.1 竣工验收必备条件

4.1.1 矿井安全设施及条件竣工验收前,必须完成建设项目的全部安全工程、设施、装备,生产系统和防灾系统健全,经过联合试运转,具备安全生产条件。

4.1.2 建设矿井取得采矿许可证、矿长资格证、矿长安全资格证,特种作业人员经培训并取得操作资格证书,入井工作人员经安全培训并考试合格。

4.1.3 单项工程经工程质量监督部门验收,并取得质量合格的认证报告。

4.1.4 矿井投产验收前必须对矿井瓦斯等级、各煤层煤尘爆炸性和自燃倾向性做出鉴定;按突出矿井设计的必须有经国家授权单位做出的已揭露煤层的突出危险性鉴定报告,并经煤炭行业管理部门审批。

4.1.5 矿井主要变压器、提升机及钢丝绳、提升容器、通风机、空气压缩机、水泵和瓦斯抽放泵等主要电器和机械设备经有资质的部门检测检验,并出具检验合格报告。

4.1.6 委托有资质的安全评价机构做出安全验收评价报告,并按规定备案。

4.2 开拓与开采

4.2.1 开拓方式、井筒的数目、功能及布置形式、大巷布置层位,保护煤柱留设、井底车场及硐室等必须符合批准的安全设施设计的要求。

4.2.2 采区巷道布置、采区接替、首采工作面位置、工作面参数、采煤工艺、采区煤仓及溜煤眼的设置等符合批准的安全设施设计的要求。一个采区内同一煤层不得布置 3 个(含 3 个)以上回采工作面和 5 个(含 5 个)以上掘进工作面同时作业。

4.2.3 矿井、采区及工作面的安全出口必须符合《煤矿安全规程》的规定。

4.2.4 开拓、准备、回采煤量符合有关规定。大中型矿井开拓煤量可采期应大于 3 年,准备煤量可采期应大于 1 年,回采煤量可采期应大于 4 个月;小型矿井开拓煤量可采期应大于 2 年,准备煤量可采期应大于 8 个月,回采煤量可采期应大于 3 个月。

4.2.5 立井井筒漏水量每小时不超过 6 m^3 ,漏水不得含砂。

4.2.6 井底车场、主要运输巷、主要回风巷断面符合批准的安全设施设计和《煤矿安全规程》规定。

4.2.7 煤仓、溜煤(矸)眼必须有防止人员、物料坠入和煤、矸堵塞的设施。严禁煤仓、溜煤(矸)眼兼做流水道。

4.2.8 采、掘工作面必须编制作业规程,并按规定履行了报批、和贯彻程序。工作面必须按批准的作业规程要求及时支护,严禁空顶作业。采掘过程中严禁任意扩大和缩小设计规定的煤柱。

4.2.9 同一采煤工作面中,不得使用不同类型和不同性能的支柱(支架)。摩擦式金属支柱和单体液压支柱入井使用前必须逐根进行压力实验。使用单体液压支柱和液压支架支护的采煤工作面其乳化液泵站的出口压力值必须达到作业规程的规定值,乳化液管路无漏液。

4.2.10 工作面煤层倾角大于 15° 时必须采取防倒、防滑措施;工作面转载机安有破碎机时,必须有安全防护装置;综采面巷道高度不得低于 1.8 m ,其他采煤工作面,巷道高度不得低于 1.6 m 。

4.2.11 井下爆炸材料库设置必须符合本规范3.2.1.2的相关规定。

4.2.12 井下爆炸材料库的最大贮存量,不得超过该矿井3天的炸药需要量和10天的电雷管需要量。

4.2.13 每个硐室贮存炸药量不得超过 2 t ,电雷管不得超过10天的需要量,每个壁槽贮存炸药量不得超过 400 kg ,电雷管不得超过2天的需要量。

4.2.14 发放硐室爆炸材料的贮存量不得超过1天的供应量,其中炸药量不得超过 400 kg 。

4.2.15 井下爆炸材料库必须采用矿用防爆型(矿用增安型除外)的照明设备,照明线必须使用阻燃电缆,电压不得超过 127 V 。不设固定式照明设备的爆炸材料库,可使用带绝缘套的矿灯。

4.3 矿井通风

4.3.1 矿井通风系统

4.3.1.1 矿井通风系统必须符合批准的安全设施设计要求,竣工验收前必须对矿井进行1次矿井通风阻力测定,验收时应提交矿井通风阻力测定报告。

4.3.1.2 矿井井下空气成分、有害气体浓度、温度必须符合规定要求,必须建立测风制度,每10天进行1次全面测风,并有测风记录。

4.3.1.3 井下各用风地点的风量和风速必须符合安全设施设计和《煤矿安全规程》规定。

4.3.1.4 准备采区必须在采区构成通风系统后方可开掘其他巷道。采煤工作面必须在采区构成完整的通风、排水系统后,方可回采。

4.3.2 主要通风机

4.3.2.1 主要通风机和附属设施应按设计安装建成,投入使用前必须进行1次通风机性能测定,并提交性能测定报告。

4.3.2.2 主要通风机必须装有反风设施,并能在 10 min 内改变巷道中的风流方向。矿井竣工验收时应提交矿井反风实验报告,其反风风量不应小于正常供风量的 40% 。

4.3.2.3 严禁主要通风机房兼做他用。主要通风机房内必须安装水柱计、电流表、电压表、轴承温度计等仪表,还必须有直通矿调度室的电话,并有反风操作系统图、司机岗位责任制和操作规程。

4.3.3 箕斗提升井兼做回风井时,井上下装、卸载装置和井塔(架)必须有完善的封闭措施,应有可靠的防尘措施。

4.3.4 控制风流的风门、风桥、风墙、风窗等设施必须可靠。开采突出煤层时,工作面回风侧不应设置风窗。

4.3.5 在主要风巷中要建立测风站,测风站应设在平直的巷道中,前后 10 m 不得有障碍物或拐弯。

4.4 瓦斯防治

4.4.1 瓦斯管理

矿井必须建立瓦斯、二氧化碳和其他有害气体检查制度,其人员配备、测点设置、检查次数等要求应符合下列规定:

4.4.1.1 矿长、矿技术负责人、爆破工、采掘区队长、通风区队长、工程技术人员、班长、流动电钳工、安全监测工下井时必须携带便携式甲烷检测报警仪。瓦斯检查工必须携带光学甲烷检测仪。

4.4.1.2 采掘工作面的瓦斯浓度检查次数低瓦斯矿井中每班至少2次,高瓦斯矿井每班至少3次,有煤(岩)与瓦斯突出危险的采掘工作面,有瓦斯喷出危险的采掘工作面和瓦斯涌出较大、变化异常的采掘工作面,必须有专人经常检查,并安设甲烷断电仪。

4.4.1.3 瓦斯检查人员必须执行瓦斯巡回检查制度和请示报告制度,并认真填写瓦斯检查班报。

4.4.1.4 有自然发火危险的矿井,必须定期检查一氧化碳浓度、气体温度等的变化情况。

4.4.1.5 每天至少检查 1 次井下停风地点栅栏外风流中的瓦斯浓度,每周至少检查 1 次挡风墙外的瓦斯浓度。

4.4.1.6 通风瓦斯日报必须送矿长、矿技术负责人审阅。

4.4.2 防治煤与瓦斯突出

4.4.2.1 突出矿井在编制年度、季度、月度生产建设计划的同时,必须编制防治突出措施计划。开采突出煤层时,必须采取突出危险性预测、防治突出措施、防治突出措施的效果检验、安全防护措施等综合防治突出措施。

4.4.2.2 突出矿井的入井人员必须携带隔离式自救器,数量应符合批准的安全设施设计要求和实际需求。

4.4.2.3 突出矿井应有防治煤与瓦斯突出专门机构或队伍。煤与瓦斯突出危险预测预报和防突效果检验仪器满足防突需要。

4.4.2.4 突出矿井必须及时编制矿井瓦斯地质图。

4.4.2.5 开采保护层应符合下列规定:

- a) 选择保护层遵循的原则:优先选择无突出危险的煤层,其次选择弱突出煤层;优先选择上保护层。
- b) 有效保护范围的划定,应根据对矿井实际考察的结果确定。暂无实测资料的矿井,参照《防治煤与瓦斯突出细则》执行。
- c) 正在开采的保护层采煤工作面,必须超前于被保护层的掘进工作面,超前距离不得小于保护层与被保护层之间法线距离的 2 倍,并不得小于 30 m。
- d) 对停采的保护层采煤工作面,停采时间超过 3 个月,且卸压比较充分,沿走向的保护范围可暂按卸压角 $56^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 划定。
- e) 保护层开采厚度等于或小于 0.5 m、上保护层与突出煤层间距大于 50 m 或下保护层与突出煤层间距大于 80 m 时,必须对保护层的保护效果进行检验。矿井首次开采保护层时,必须进行保护效果及保护范围的实际考察。

4.4.2.6 安全防护措施必须符合下列要求:

- a) 避灾硐室必须安设隔离门,室内净高不得低于 2 m,并设调度电话。
- b) 压风自救系统安设位置:距采掘工作面 25 m~40 m 处、放炮地点、回风道有人作业处等;长距离掘进巷道,每隔 50 m 设置一组。
- c) 反向风门安设位置:掘进工作面进风侧。门框厚度:不小于 100 mm。风门厚度:不小于 50 mm。两道风门间距:不小于 4 m。反向风门距工作面的距离和反向风门的组数必须满足突出强度的要求。

4.4.3 瓦斯抽采

4.4.3.1 瓦斯抽采系统应符合批准的安全设施设计要求。抽采煤层瓦斯的抽采方法、抽采工艺、抽采参数符合专项瓦斯抽采设计和煤矿瓦斯抽采基本指标的要求,并制定了符合实际情况的安全措施。

4.4.3.2 管路敷设及附属装置应符合下列规定:

- a) 抽采管路与电缆分挂在巷道两侧并且要吊高或垫高,若吊挂必须吊挂平直,距地高度不小于 0.3 m、运输巷道内抽放管路与矿车最外缘的间隙必须大于 0.7 m、地面瓦斯管路不得从地下穿过房屋或其他建筑物。
- b) 附属装置应包括瓦斯计量装置、放水器、除渣装置、测压装置、控制阀门。
- c) 管路防护应采取防腐、防冻、防漏气、防砸坏、电气防爆、防静电、防带电、防底鼓等措施。
- d) 立井、斜井管路应采取在罐道梁上固定、设防滑卡等防滑措施。

4.4.3.3 封孔质量符合下列要求:

- a) 本煤层封孔工艺:采用充填材料进行压风封孔,封孔长度 8 m~10 m。

b) 邻近层封孔工艺:采用封孔器或水泥砂浆封孔,封孔长度 3 m~5 m。

4.5 粉尘防治

4.5.1 矿井建成的防尘供水系统符合批准的安全设施设计要求,系统运转正常;矿井制定了综合防尘措施、预防和隔绝煤尘爆炸措施及管理制度,并组织实施。

4.5.2 煤层注水措施与效果应符合批准的安全设施设计要求。

4.5.3 正常生产过程中各作业场所粉尘浓度控制在国家有关规定允许范围内;煤尘隔爆设施的安装地点、数量、水量或岩粉量以及安装质量应符合设计要求。

4.5.4 采煤机、掘进机必须具有内、外喷雾装置。采煤机截煤时必须喷雾降尘,内喷雾压力不得小于 2 MPa,外喷雾压力不得小于 1.5 MPa,喷雾流量应与机型相匹配。对利用已有的采煤机若内喷雾装置不能正常喷雾,外喷雾压力不得小于 4 MPa。

4.5.5 掘进机内喷雾装置的用水压力不得小于 3 MPa,外喷雾装置不得小于 1.5 MPa;如果内喷雾装置的使用水压小于 3 MPa 或无内喷雾装置,则必须使用外喷雾装置和除尘器。

4.5.6 液压支架和放顶煤采煤工作面的放煤口,必须安装喷雾装置,降柱、移架或放煤时同步喷雾。破碎机必须安装防尘罩和喷雾装置或除尘器。

4.5.7 采煤工作面回风巷应安设风流净化水幕。煤仓放煤口、溜煤眼放煤口、输送机转载点和卸载点,以及地面筛分厂、破碎车间、带式输送机走廊、转载点等地点,都必须安设喷雾装置或除尘器。

4.5.8 矿井应建立测尘制度,配备必需的仪器设备和专业测尘人员。

4.6 防灭火

4.6.1 矿井建成的综合防灭火系统必须符合批准的安全设施设计要求,系统运转正常。

4.6.2 矿井应建立防灭火管理和火情监测分析预报制度。开采容易自燃和自燃的煤层时,必须明确选定自然发火观测站或观测点的位置并建立监测系统、确定煤层自然发火的标志气体和建立自然发火预测预报制度。所有检测分析结果必须记录在专用的防火记录簿内,并定期检查、分析整理。

4.6.3 开采容易自燃和自燃的煤层时,在采区开采设计应预先选定构筑防火门的位置。当采煤工作面投产和通风系统形成后,必须按设计选定的防火门位置构筑好防火门墙,并储备足够数量的封闭防火门的材料。

4.6.4 井下防火构筑物和消防材料库应符合批准的安全设施设计要求。

4.6.5 井下机电设备硐室防火

4.6.5.1 硐室必须装设向外开的防火铁门。铁门全部敞开时,不得妨碍运输。铁门上应装设便于关严的通风孔。装有铁门时,门内可加设向外开的铁栅栏门,但不得妨碍铁门的关闭。

4.6.5.2 从硐室出口防火铁门起 5 m 内的巷道,应砌碛或用其他不燃性材料支护。硐室内必须设置足够数量的扑灭电气火灾的灭火器材。

4.6.5.3 井底车场、机电硐室、火药库、风动工具清洗硐室等火灾隐患严重的地点,必须配备足够数量的灭火器材。

4.7 防治水

4.7.1 防治水系统

4.7.1.1 矿井防排水设施、防水安全煤(岩)柱留设应符合批准有安全设施设计规定。主要排水设施应做全负荷运转试验。

4.7.1.2 煤矿应查明矿区和矿井水文地质条件,健全防治水、探放水制度,编制中长期防治水规划和年度防治水计划,并组织实施。

4.7.1.3 水文地质条件复杂的矿井必须有专门的防治水机构并配备相应工程技术人员,必须针对主要含水层(段)建立地下水动态观测系统并建立观测台账。

4.7.2 矿区内容易积水的地点应修筑沟渠,排泄积水。特别低洼地点不能修筑沟渠排水时,应填平压实;范围太大无法填平时,可建排洪站排水,防止积水渗入井下。矿井受河流、山洪和滑坡威胁时,必须

采取修筑堤坝、泄洪渠和防止滑坡的措施。

4.7.3 疏水降压措施及封闭不良钻孔防治水措施符合批准的安全设施设计要求。

4.7.4 当煤层底板以下赋存高水压、岩溶裂隙含水层(组)时,必须编制隔水层或相对隔水层等厚线图(包括水文地质实际材料),对有突水可能的区域进行预测,并制定防治措施。

4.7.5 防水闸门要按批准的设计组织施工,经验收合格。验收报告书完整规范。

4.8 电气

4.8.1 矿井电源线路和地面供配电系统应符合批准的安全设施设计要求。

4.8.2 地面变电所主运行方式应符合规定,电气设备不应超过额定值运行;电气设备继电保护整定要与实际负荷匹配并定期校验,电缆所经路径应采取防止电缆火灾发生和蔓延的阻燃、隔离措施;矿井必须备有井上供配电系统图。

4.8.3 严禁井下配电变压器中性点直接接地。严禁由地面中性点直接接地的变压器或发电机直接向井下供电。井下电力网的短路电流不得超过其控制用的断路器在井下使用的开断能力,并应校验电缆的热稳定性。

4.8.4 采区电气设备使用 3 300 V 供电时,必须制定专门的安全措施。

4.8.5 主通风机房、瓦斯抽放站电气应符合本规范 3.8.3 的规定。

4.8.6 地面建(构)筑物防雷、照明及防雷电波侵入井下应符合本规范 3.8.4 的规定。

4.8.7 井下电缆

4.8.7.1 井下电缆的选用应符合本规范 3.8.5 的规定。电缆敷设路径应满足以下要求:

- a) 在总回风巷和专用回风巷中不应敷设电缆。
- b) 电缆与压风管、供水管在巷道同一侧敷设时,必须敷设在管子上方,并保持 0.3 m 以上的距离。在有瓦斯抽放管路的巷道内,电缆(包括通信,信号电缆)必须与瓦斯抽放管路分挂在巷道的两侧。
- c) 井筒和巷道内的通信和信号电缆应与电力电缆分挂在井巷的两侧,如果受条件所限:在井筒内,应敷设在距电力电缆 0.3 m 以外的地方;在巷道内,应敷设在电力电缆的上方 0.1 m 以上的地方。

4.8.7.2 立井井筒中使用的电缆中间不得有接头;因井筒太深需设接头时,应将接头设在中间水平巷道内。

4.8.8 井下电气设备继电保护

4.8.8.1 防爆电气设备入井前,应取得“产品合格证”、“煤矿矿用产品安全标志”。电气设备不应超过额定值运行。

4.8.8.2 井下中央变电所的高压馈电线上,必须装设有选择性的单相接地保护装置;供移动变电站的高压馈电线上,必须装设有选择性的动作于跳闸的单相接地保护装置。

4.8.8.3 井下高压电动机,动力变压器的高压控制设备,应具有短路、过负荷、接地和欠压释放保护。井下由采区变电所、移动变电站或配电点引出的馈电线上,应装设短路、过负荷和漏电保护装置。低压电动机的控制设备,应具备短路、过负荷、单相断线、漏电闭锁保护装置及远程控制装置。

4.8.8.4 井下配电网路(变电器馈出线路、电动机等)均应装设过流、短路保护装置;必须用该配电网路的最大三相短路电流校验开关设备的分断能力和动、热稳定性以及电缆的热稳定性。必须正确选择熔断器的熔体。必须用最小两相短路电流校验保护装置的可靠动作系数。保护装置必须保证配电网路中最大容量的电气设备或同时工作成组的电气设备能够起动。

4.8.8.5 井下低压馈电线上,必须装设检漏保护装置或有选择性的漏电保护装置,保证自动切断漏电的馈电线。

煤电钻必须使用设有检漏、漏电闭锁、短路、过负荷、断相远距离起动和停止煤电钻功能的综合保护装置。

4.8.9 井下电气保护接地

4.8.9.1 电压在 36 V 以上和由于绝缘损坏可能带有危险电压的电气设备的金属外壳、构架、铠装电缆的钢带(或钢丝)、铅皮或屏蔽护套等必须有保护接地。

4.8.9.2 接地网上任一保护接地点的接地电阻值不得超过 2 Ω。每一移动式 and 手持式电气设备至局部接地极之间的保护接地用的电缆芯线和接地连接导线的电阻值,不得超过 1 Ω。

4.8.9.3 所有电气设备的保护接地装置(包括电缆的铠装、铅皮、接地芯线)和局部接地装置,应与主接地极连接成 1 个总接地网。

主接地极应在主、副水仓中各埋设 1 块。主接地极应用耐腐蚀的钢板制成,其面积不得小于 0.75 m²、厚度不得小于 5 mm。

在钻孔中敷设的电缆不能与主接地极相连接时,应单独形成一分区接地网,其接地电阻值不得超过 2 Ω。

4.8.9.4 下列地点应装设局部接地极:

- a) 采区变电所(包括移动变电站和移动变压器)。
- b) 装有电气设备的硐室和单独装设的高压电气设备。
- c) 低压配电点或装有 3 台以上电气设备的地点。
- d) 无低压配电点的采煤工作面的运输巷、回风巷、集中运输巷(胶带运输巷)以及由变电所单独供电的掘进工作面,至少应分别设置 1 个局部接地极。
- e) 连接高压动力电缆的金属连接装置。

4.8.10 井下照明和信号

4.8.10.1 井下下列地点必须有足够的照明:

- a) 井底车场及其附近。
- b) 机电设备硐室、调度室、机车库、爆炸材料库、候车室、信号站、瓦斯抽放泵站等。
- c) 使用机车的主要运输巷道、兼做人行道的集中带式输送机巷道、升降人员的绞车道以及升降物料和人行交替使用的绞车道。
- d) 主要进风巷的交岔点和采区车场。
- e) 从地面到井下的专用人行道。
- f) 综合机械化采煤工作面。

4.8.10.2 电气信号应符合下列要求:

- a) 矿井中的电气信号,除信号集中闭塞外,应能同时发声和发光。重要信号装置附近,应标明信号的种类和用途。
- b) 升降人员和主要井口绞车的信号装置的直接供电线路上,严禁分接其他负荷。

4.8.11 矿灯必须满足以下要求:

- a) 必须取得煤矿矿用产品安全标志。
- b) 矿井完好的矿灯总数,至少应比经常使用灯的总人数多 10%。
- c) 矿灯必须统一管理,集中编号发放。
- d) 矿灯必须装有可靠的短路保护装置,高瓦斯矿井应装有短路保护器。
- e) 矿灯房应用不燃性材料建筑,有良好的通风装置,取暖应用蒸汽或热水管式设备。灯房内应备有灭火器材。

4.9 提升运输

4.9.1 矿井提升运输系统应按批准的安全设施设计建成。

4.9.2 立井井筒装备

4.9.2.1 立井井口必须用栅栏或金属网围住,进出口设置栅栏门。井筒与各水平的连接处必须有栅栏。栅栏门只准在通过人员或车辆时打开。罐笼提升立井的井口和井底、井筒与各水平的连接处,必须设置阻车器。

4.9.2.2 提升速度大于 3 m/s 的提升系统内,必须设防撞梁和托罐装置,防撞梁不得兼作他用。

4.9.2.3 提升容器的罐耳在安装时与罐道之间所留的间隙:使用滑动罐耳的刚性罐道每侧不得超过 5 mm,木罐道每侧不得超过 10 mm;钢丝绳罐道的罐耳滑套直径与钢丝绳直径之差不得大于 5 mm,采用滚轮罐耳的组合钢罐道的辅助滑动罐耳,每侧间隙应保持 10~15 mm。

4.9.2.4 立井提升容器间及提升容器与井壁、罐道梁、井梁之间的最小间隙,必须符合表 6 规定。

表 6 立井提升容器间及提升容器与井壁、罐道梁、井梁间的最小间隙值

最小间隙值/mm		间隙类别	容器与容器之间	容器与井壁之间	容器与罐道梁之间	容器与井梁之间	备注
罐道和井梁布置							
罐道布置在容器一侧			200	150	40	150	罐耳与罐道卡子之间为 20
罐道布置在容器两侧	木罐道			200	50	200	有卸载滑轮的容器,滑轮与罐道梁间隙增加 25
	钢罐道			150	40	150	
罐道布置在容器正面	木罐道		200	200	50	200	
	钢罐道		200	150	40	150	
钢丝绳罐道			500	350		350	设防撞绳时,容器之间最小间隙为 200

采用钢丝绳罐道,当提升容器之间的间隙小于表 6 规定时,必须设防撞绳。

4.9.3 主要提升装置必须经有资质的机构检测检验合格,并且具有《煤矿安全规程》第 436 条规定的各项资料。

4.9.4 钢丝绳、连接装置、防坠器必须经规定相关试验或测试合格。

4.9.5 安全制动性能

4.9.5.1 提升绞车的常用闸和保险闸制动时,所产生的力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比 K 值不得小于 3。对质量模数较小的绞车,上提重载保险闸的制动减速度超过表 7 所规定的限值时,可将保险闸的 K 值适当降低,但不得小于 2。

在调整双滚筒绞车滚筒旋转的相对位置时,制动装置在各滚筒闸轮上所发生的力矩,不得小于该滚筒所悬重量(钢丝绳重量与提升容器重量之和)形成的旋转力矩的 1.2 倍。

4.9.5.2 立井和倾斜井巷中使用的提升绞车的保险闸发生作用时,全部机械的减速度必须符合表 7 的要求。

表 7 全部机械的减速度规定值

减速度规定值/ ($m \cdot s^{-2}$)	倾角/ ($^{\circ}$)	运行状态		
		<15	$15 \leq \theta \leq 30$	>30
上提重载		$\leq A_c^*$	$\leq A_c$	≤ 5
下放重载		≥ 0.75	$\geq 0.3A_c$	≥ 1.5
* $A_c = g(\sin\theta + f\cos\theta)$ 式中: A_c ——自然减速度, m/s^2 ; g ——重力加速度, m/s^2 ; θ ——井巷倾角, ($^{\circ}$); f ——绳端载荷的运行阻力系数,一般取 0.010~0.015。				

对摩擦轮式提升绞车常用闸和保险闸的制动,还必须满足以下防滑要求:

- 各种载荷(满载或空载)和各种提升状态(上提或下放重物)下,保险闸所能产生的制动减速度的计算值,不能超过滑动极限。钢丝绳与摩擦轮间摩擦系数的取值不得大于 0.25。由钢丝绳自重所引起的不平衡重必须计入;
- 在各种载荷及提升状态下,保险闸发生作用时,钢丝绳都不得出现滑动。

4.9.5.3 摩擦式提升防滑安全校验应符合下列规定：

- a) 摩擦式提升机工作闸或保险闸所产生的制动力矩均不得小于提升最大静荷重旋转力矩的3倍；并应根据设计实用最大不平衡负载，按闸间隙2 mm时的弹簧力配备制动器对数（即为允许最小安全制动力矩），取其计算值进位为整数选取；
- b) 摩擦式提升机保险闸所确定的安全制动力矩（即安全闸制动力矩），应能满足不同负载（包括空载）在各种运行方式下产生紧急制动减速时，主摩擦轮两侧动张力比值 $\left(\frac{p_{1d}}{p_{2d}}\right)$ 小于钢丝绳滑动极限 $(e^{f \cdot \alpha})$ ；且同时应满足重载下放减速度不小于 1.5 m/s^2 及重载提升减速度不大于 5 m/s^2 。

4.9.5.4 液压制动系统的液压站应装设过压和超温保护装置，具有可调整的二级制动性能，并且调压性能良好。

4.9.6 钢丝绳及连接装置

4.9.6.1 各种用途的钢丝绳悬挂时的安全系数必须符合表8的规定。

表 8 钢丝绳安全系数最低值

用途分类		安全系数* 的最低值	
单绳缠绕式	专为升降人员	9	
提升装置	升降人员和物料	升降人员时	9
		混合提升时** 升降物料时	7.5
	专为升降物料	6.5	
摩擦轮式	专为升降人员	$9.2 \sim 0.0005 H^{***}$	
提升装置	升降人员和物料	升降人员时	$9.2 \sim 0.0005 H$
		混合提升时 升降物料时	$8.2 \sim 0.0005 H$
	专为升降物料	$7.2 \sim 0.0005 H$	
倾斜钢丝绳牵引 带式输送机	运人	$6.5 \sim 0.001 L^{****}$ 但不得小于6	
	运物	$5 \sim 0.001 L$ 但不得小于4	
倾斜无极绳 绞车	运人	$6.5 \sim 0.001 L$ 但不得小于6	
	运物	$5 \sim 0.001 L$ 但不得小于3.5	
架空乘人装置		6	
悬挂安全梯用的钢丝绳		6	
罐道绳、防撞绳、起重用的钢丝绳		6	
悬挂吊盘、水泵、排水管、抓岩机等用的钢丝绳		6	
悬挂风筒、风管、供水管、注浆管、输料管、电缆用的钢丝绳		5	
拉紧装置用的钢丝绳		5	
防坠器的制动绳和缓冲绳（按动载荷计算）		3	
<p>* 钢丝绳的安全系数，等于实测的合格钢丝拉断力的总和与其所承受的最大静拉力（包括绳端载荷和钢丝绳自重所引起的静拉力）之比；</p> <p>** 混合提升指多层罐笼同一次在不同层内提升人员和物料；</p> <p>*** H 为钢丝绳悬挂长度，m；</p> <p>**** L 为由驱动轮到尾部绳轮的长度，m。</p>			

4.9.6.2 立井和斜井使用的连接装置的性能指标,必须符合下列要求:

各类连接装置主要受力部件以破断强度为准的安全系数必须符合下列规定:

- a) 专为升降人员或升降人员和物料的提升容器的连接装置,不小于 13;
- b) 专为升降物料的提升容器的连接装置,不小于 10;
- c) 斜井人车的连接装置,不小于 13;
- d) 矿车的车梁、碰头和连接插销,不小于 6;
- e) 无极绳的连接装置,不小于 8;
- f) 倾斜井巷中使用的单轨吊车、卡轨车和齿轨车的连接装置,运人时不小于 13,运物时不小于 10。

4.9.7 提升信号与联锁

4.9.7.1 立井使用罐笼提升时,井口、井底和中间运输巷的安全门必须与罐位和提升信号联锁;井口、井底和中间运输巷都应设置摇台,并与罐笼停止位置、阻车器和提升信号系统联锁。立井井口和井底使用罐座时,必须对罐座设置闭锁装置。升降人员时,严禁使用罐座。

4.9.7.2 每一提升装置,必须装有从井底信号工发给井口信号工和从井口信号工发给绞车司机的信号装置。井口信号装置必须与绞车的控制回路相闭锁。除常用的信号装置外,还必须有备用信号装置。井底车场与井口之间,井口与绞车司机台之间,除有上述信号装置外,还必须装设直通电话。

一套提升装置服务几个水平使用时,从各水平发出的信号必须有区别。

4.9.7.3 提升信号系统,应符合下列规定:

- a) 提升信号应包括工作信号、检修信号、紧急停车信号及直通电话;
- b) 提升系统的所有信号装置,均应由配电点引出的专用电源或专用电源变压器供电,并设电源指示灯,线路上不应分接其他负荷。井下信号装置的额定电压不得大于 127 V,为单相不接地系统;
- c) 电气信号必须声光兼备,发信号地点应带保留的复式信号;
- d) 单绳缠绕式提升机应设松绳信号;
- e) 多水平或多层罐笼提升时,各水平或井上、下各层出车平台,都必须设有信号装置和必要的闭锁关系。发出的各种信号,应有所区别;
- f) 立井提升信号除常用信号装置外,还应有备用信号装置。

4.9.7.4 罐笼及箕斗提升信号,应符合下列规定:

- a) 双罐笼提升的工作信号,必须经井口转发,紧急停车信号应直发提升机房;
- b) 兼作升降人员和物料的罐笼提升,应有区分升降人员和物料的“保留信号”;
- c) 箕斗提升信号,必须采用定重装置的自动信号,并能手动发送。信号应直发提升机房,并能在装卸载点发出停车信号。装卸载各部的执行元件应与信号装置有必要的闭锁关系,当满仓时应能报警或自动断电;
- d) 井口信号装置必须同提升机的控制回路闭锁,应与过卷与开车方向闭锁,制动手柄零位、主令手柄中间位置子与安全回路闭锁,润滑油泵与信号回路闭锁。

4.9.7.5 斜井串车双钩提升的工作信号应为转发式。当升降人员时,必须在运行途中任何地点都有向绞车司机发送紧急信号的装置。

4.9.8 新安装的防坠器,必须进行脱钩试验,合格后方可使用。立井罐笼的防坠器,应每 6 个月进行 1 次不脱钩试验,每年进行 1 次脱钩试验。斜井人车防坠器,应每班进行 1 次手动落闸试验、每月进行 1 次静止松绳落闸试验、每年进行 1 次重载全速脱钩试验。

4.9.9 机车与信号设施

4.9.9.1 采用机车运输时,列车或单独机车都必须前有照明,后有红灯。

4.9.9.2 列车通过的风门,必须设有当列车通过时能够发出在风门两侧都能接收到声光信号的装置。

- 4.9.9.3 巷道内应装设路标和警标。机车行近巷道口、硐室口、弯道、道岔、坡度较大或噪声大等地段，以及前面有车辆或视线有障碍时，都必须减低速度，并发出警号。
- 4.9.9.4 必须有用矿灯发送紧急停车信号的规定。
- 4.9.9.5 列车的制动距离：运送物料时不得超过 40 m；运送人员时不得超过 20 m。
- 4.9.10 单轨吊车、卡轨车、齿轨车和胶套轮车的牵引机车和驱动绞车，应具有可靠的制动系统，并满足以下要求。
- a) 保险制动和停车制动的制动力应为额定牵引力的 1.5~2 倍。
 - b) 必须设有既可手动又能自动的保险闸。保险闸应具备以下性能：
 - 运行速度超过额定速度 15% 时能自动施闸；
 - 施闸时的空动时间不大于 0.7 s；
 - 在最大载荷最大坡度上以最大设计速度向下运行时，制动距离应不超过相当于在这一速度下 6s 的行程；
 - 在最小载荷最大坡度上向上运行时，制动减速度不大于 5 m/s^2 。
- 4.9.10.3 保险制动和停车制动装置，应设计成失效安全型。
- 4.9.10.4 在单轨吊车、卡轨车、齿轨车和胶套轮车的牵引机车或头车上，必须装设车灯和喇叭，列车的尾部设有红灯。在钢丝绳牵引的单轨吊车和卡轨车的运输系统内，必须备有列车司机与牵引绞车司机联络用的信号和通信装置。
- 4.9.11 用人车运送人员时，人员上下车地点应有照明，架空线必须安设分段开关或自动停送电开关，双轨巷道乘车场必须设信号区间闭锁。
- 4.9.12 运送人员的倾斜井巷中，必须装置使跟车人或乘坐人在运行途中任何地点都能向司机发送紧急信号的装置。多水平运输时，各水平所发出的信号必须有区别，人员上、下地点应悬挂信号牌。任一区段行车时，各水平必须有信号显示。
- 4.9.13 采用矿用防爆型柴油动力装置时，应遵守下列规定：
- a) 排气口的排气温度不得超过 $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ，其表面温度不得超过 $150 \text{ }^\circ\text{C}$ ；
 - b) 排出的各种有害气体被巷道风流稀释后，其浓度必须符合有关规程的规定；
 - c) 各部件不得用铝合金制造，使用的非金属材料应具有阻燃和抗静电性能。油箱及管路必须用不燃性材料制造。油箱的最大容量不超过 8 h 的用油量。
- 4.9.14 提升装置的最大载重量和最大载重差，应在井口公布，严禁超载和超载重差运行。
- 4.9.15 采用机车运输的列车制动距离，运送物料时不得超过 40 m，运送人员时不得超过 20 m。
- 4.9.16 空气压缩系统应符合批准的安全设施设计要求。
- 4.10 安全监控系统应满足安全生产需要符合《煤矿安全监控系统通用技术要求》、《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》要求。
- 4.11 矿山救护保健和个体防护
- 4.11.1 矿山救护队或辅助矿山救护队已按批准的安全设施设计要求设置建成。
- 4.11.2 矿山救护队已经资质认证，相关人员培训合格。
- 4.11.3 井口保健站和井下急救站的设置符合批准的安全设施设计要求。
- 4.11.4 入井人员必须佩带符合规定的矿灯和自救器，穿戴符合规定的矿帽、工作服、矿用胶鞋和其他特殊防护装置。
- 4.12 安全管理
- 4.12.1 矿井必须建立安全管理机构，健全管理制度。
- 4.12.2 安全培训机构设置、场所与设施符合批准的安全设施设计要求。
- 4.12.3 按批准的劳动定员组织生产，安全定员符合批准的安全设施设计要求。

5 露天矿安全设施设计审查

5.1 设计必备条件

符合本规范 3.1 的规定。

5.2 采剥工程

5.2.1 台阶

5.2.1.1 间断开采工艺单斗挖掘机和装载机采掘的台阶高度,应符合下列规定:

- a) 表土和不需爆破的软岩,不应大于单斗挖掘机最大挖掘高度。
- b) 需要爆破的台阶,不应超过单斗挖掘机最大挖掘高度的 1.2 倍。
- c) 采用多排孔爆破或爆破后岩块较大时,台阶高度不应大于单斗挖掘机最大挖掘高度。
- d) 上装车台阶高度不应大于采装设备最大卸载高度与运输设备高度加卸载安全高度之和的差。卸载安全高度可按 0.5 m 确定。

5.2.1.2 轮斗挖掘机采掘台阶宜采用组合台阶。组合台阶中的主台阶高度不得超过轮斗挖掘机挖掘高度,各台阶高度按转载机允许高度的 0.9 倍确定。

5.2.2 穿孔爆破

5.2.2.1 必须选择具有除尘设施的钻机。

5.2.2.2 爆破源至人员及其他保护对象之间的安全距离,应按各种爆破效应(地震、冲击波、飞散物等)分别核定,并取最大值,爆破地震安全距离计算应符合《煤矿安全规程》的规定。

5.2.2.3 爆破设计应确定总起爆药量和一次最大起爆药量。

5.2.2.4 当采掘场有老空时,应查明老空分布范围,绘制井上、下对照图,配备专业人员并制定防范措施。

5.2.3 煤岩采装

5.2.3.1 间断开采工艺开采参数和开采方法,在设计时采装设备的尾部至台阶坡面不应小于 1 m,运输设备之间的安全距离不应小于 1 m。

5.2.3.2 间断开采工艺最小工作平盘宽度,必须保证采装、运输和道路养护设备安全作业、安全挡墙、坡底、安全距离要求及供电线路、排水沟等辅助设施布置的要求。

5.2.3.3 单斗挖掘机的工作线长度,应符合下列规定:

- a) 采用铁路运输时,不应小于 1 000 m。
- b) 采用卡车运输时,不应小于 300 m。

5.2.3.4 连续开采工艺的采掘带宽度,应按内侧回转角 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$,外侧回转角 $40^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 确定。

5.2.4 破碎站

5.2.4.1 固定式破碎站可采用钢筋混凝土结构或钢结构,半移动式破碎站应采用钢结构。

5.2.4.2 必须设有卡车卸料安全限位车挡及防止物料滚落安全防护挡墙。

5.2.4.3 破碎站应设受料仓。受料仓的有效容积不宜小于移动供料设备一次供料量的 1.5 倍,多台同时卸料时,宜为一次总供料量的 1.2~1.4 倍。

5.2.4.4 设在居住区或旅游区附近的固定式破碎站,应设有降尘设施或除尘设备。

5.2.4.5 破碎站卡车作业区必须有良好照明系统,卸载站应安装卸料指示灯。

5.3 矿山运输

5.3.1 采用自卸卡车运输时,其矿山道路技术标准应符合下列规定:

- a) 对行驶载重 68 t 以上的大型卡车双车道路面宽度应包括养路设备作业宽度,可按 3~4 倍车体宽度设计。
- b) 矿山道路在路堤和半路堑路段应设置安全防护堤,填方路堤路段,路面两侧各设一条安全防护堤,半路堑路段在路面外侧设一条安全防护堤,安全防护堤高度不低于车轮直径的 $2/5$ 倍。

- c) 煤矿内部运输道路最大纵坡坡度最大值为,生产干线 8%,生产支线 9%,重车下坡地段,相应减少 1%。
- d) 设计载重 68 t 以上的大型卡车的运输道路平面圆曲线半径,生产干线不宜低于 40 m,生产支线不宜低于 25 m。
- e) 煤矿内部运输范围内的上部建筑界限,应按自卸卡车厢斗最大举升高度加 0.5~0.8 m 的安全间距确定。

5.3.2 采用铁路运输时,其铁路线路技术标准,应符合下列规定:

- a) 采用电力机车牵引时,区间线路的限制坡度不宜超过 30‰。
- b) 区间线路的平面曲线半径,不应小于表 9 的规定。

表 9 区间线路的平面曲线半径 m

固定线		半固定线		移动线	
空车	重车	空车	重车	空车	重车
250	200	200	180	150	300

5.3.3 工作面铁路线路的布置,应符合下列条件:

- a) 平装车采掘线路的中心线至台阶坡底线或爆堆边缘距离不应小于 3 m。
- b) 上装车采掘线路的中心线至台阶坡顶线的距离不应小于 3 m。
- c) 排土线路中心线至排土台阶坡顶线的距离不应小于 1.5 m。

5.3.4 铁路与道路平面交叉时,应符合下列规定:

- a) 铁路与道路交叉,宜为正交,必须斜交时,交叉角不应小于 45°。
- b) 平交道口应设置防护设施,并应满足下列要求:
 - 设置栅栏;
 - 设置看守房和带有信号的栏木;
 - 在道口钢轨两侧的道路上,应设限界架,其净高为 4.5 m。

5.3.5 场区道路设计,应符合下列规定:

- a) 场区道路宜避开地质不良地段和地下活动、采空区域。
- b) 路面宽度应符合《厂矿道路设计规范》GB J22 的规定。
- c) 道路的平坡或下坡长直线段的尽头处,不得采用最小曲线半径。当受地形条件限制,必须采用最小曲线半径时,应设置限速标志,并在弯道外侧设置安全防护堤。
- d) 道路纵坡连续大于 5% 时,应按表 10 规定的长度内,设置缓和段。缓和段的坡度不应大于 3%,长度不应小于 50 m。当受地形条件限制时,通往设施的次要道路可适当缩短,但不应小于 30 m。

表 10 道路纵坡限制长度

纵坡/%	限制长度/m
5~6	800
>6~7	500
>7~8	300
>8~9	200
>9~10	150
>10~11	100

5.3.6 道路与带式输送机交叉时,必须布置为立体交叉。

5.3.7 带式输送机布置应符合下列规定:

- a) 根据地形条件、工艺布置应尽量减少输送机转载点数量。
 - b) 长距离输送机沿线应设维修通道和排水沟。
 - c) 当长距离输送机无横向通道时,应设人行栈桥。人行栈桥的间距不宜大于 150 m。
 - d) 栈桥或地道垂直于斜面的净高度应不小于 2.2 m,当为拱形结构时,其拱脚高度不应小于 1.8 m。
 - e) 栈桥或地道人行道宽度不得小于 0.7 m,两条并列的带式输送机中间人行道宽度不应小于 1.0 m,检修道宽度不应小于 0.5 m。
 - f) 人行道和检修道的坡度大于 5°时,应设防滑条;大于 8°时,应设踏步。
 - g) 输送机栈桥跨越铁路或道路时,栈桥下的净空尺寸应符合《工业企业标准轨距铁路设计规范》(GB J12)和《厂矿道路设计规范》(GB J22)的规定。
 - h) 输送机栈桥跨越设备或人行道时,应设防物料撒落保护栈桥设施。
 - i) 输送机地道应设置通风、除尘、防火设施,地道两个相邻出口距离,不大于 150 m。
 - j) 设备检修操作平台上部的净高度,不小于 1.9 m。
- 5.3.8 输送带安全系数,应根据输送带类型、接头方式、输送机起制动性能等因素确定,并应符合下列规定:
- a) 织物芯输送带采用 8~10。
 - b) 钢丝绳芯输送带采用 7~9.5。
 - c) 采用软起动或起动平稳的输送机可取小值。
 - d) 工作环境温度低于 -25 °C 时,应选耐寒输送带。
- 5.3.9 带式输送机应设置设备运行和人身安全的保护装置。
- 5.3.10 对可能发生逆转的上运带式输送机,应装设防逆转的安全装置。下运输送机应装设防止超速的安全保护装置。
- 5.3.11 输送机输送原煤及一般剥离物时,输送机最大倾角应符合下列规定:
- a) 上运输送机,当在水平段或缓倾斜段给料时,其最大倾角不宜大于 16°。
 - b) 寒冷地区露天设置的输送机,当工作条件较差时,上运输送机倾角不宜大于 14°,下运输送机倾角不宜大于 12°。
 - c) 输送机系统应采取粉尘防治措施,输送干燥粉状等易起尘物料时,应在输送机卸料处设置密封罩,并设吸尘或除尘装置。
- ## 5.4 排土工程
- 5.4.1 排土场位置选择,应符合下列规定:
- a) 排土场工程地质和水文地质勘察资料齐全,保证基底稳定。
 - b) 外排土场至重要建筑物的安全距离,应大于排土场总高度的 1.5 倍。
 - c) 排土场最终边坡角,应符合排土场稳定边坡角的要求。
- 5.4.2 排土场周围应修筑可靠的截止泥、防洪和排水设施。
- ## 5.5 边坡稳定工程
- 5.5.1 工程地质条件复杂,不利于边坡稳定的岩体结构、构造、软弱夹层、地震、动载荷、爆破等因素时,采掘场边坡设计前,应进行专门的边坡工程地质勘探岩土物理力学试验和稳定性分析评价。
- 5.5.2 采掘场的边坡设计,应确定采掘场最终边坡角及其与稳定系数 K 之间的曲线。必要时,应根据岩层的岩性、赋存条件、地质构造、边坡外形轮廓,对不同深度、不同部位边坡进行稳定性验算。
- 5.5.3 最终边坡角的确定,应符合下列规定:
- a) 采用极限平衡法进行计算。
 - b) 对具有水压的边坡应计算水压对边坡稳定性的影响。必要时,应进行水压变化的敏感度分析。

- c) 对弱层强度随不同含水率有明显变化的边坡,应进行强度随含水率变化的边坡稳定性敏感度分析。

5.5.4 采掘场安全平盘的宽度不应小于 3 m,且应每隔 2~3 个安全平盘设一清扫平盘。

5.5.5 边坡工程地质条件复杂的大、中型露天煤矿,应配备专职边坡技术人员和监测设备。

5.6 防治水

5.6.1 采掘场排水设计,应符合下列规定:

- a) 采掘场排水计算的暴雨频率:大型露天煤矿不低于 2%;中型露天煤矿不低于 5%。
- b) 暴雨径流量形成的储水排出期限应小于表 11 的规定。

表 11 排出期限

停产的采掘工作面/%	30	50	70	100
储水排出时间/d	15	7	5	3

5.6.2 地面防排水设计,应符合下列规定:

- a) 防洪标准应根据露天煤矿的规模、服务年限等因素确定,并应符合表 12 的规定。

表 12 防洪标准

露天煤矿规模	重现期/a			
	小河改道及堤坝		排水沟	
	设计	校核	I 类 设计	II 类 设计
大型	50~100	100~300	50~100	20~50
中型	20~50	50~100	20~50	20

注: I 类排水沟系指洪水泛滥时危及采掘场安全的排水沟; II 类排水沟系指洪水泛滥时不危及采掘场安全的排水沟。

- b) 当水深小于 2 m 时,排水沟的安全高度不应小于 0.3 m;当水深大于 2 m 时,安全高度不应小于 0.5 m。

5.6.3 地下水控制设计,应符合下列规定:

- a) 地下水对采掘、运输、排土、边坡及煤层底板稳定有严重影响时,必须采取疏干或堵截等控制措施。
- b) 当采用疏干方式降低地下水位时,应采取超前降低水位的措施,并确定超前时间和水位的降低深度。
- c) 地下水控制,应包括观测地下水控制效果和区域地下水动态变化的观测孔网。
- d) 地下水的控制方法应符合下列规定:
 - 对渗透系数大于 2 m/d 的含水层,可采用垂直降水孔法;
 - 对边坡的地下水降压,宜采用水平放水孔法;
 - 水文地质条件简单,含水层产状较稳定,埋深较浅的松散含水层,应采用明渠和暗沟法;
 - 对以补给量为主,且补给来源丰富,底部有稳定的隔水层,深度为 20 m~50 m 的松散含水层,可采用地下隔水墙法;
 - 水文地质条件复杂、水力联系不大的多含水层,或含水层厚度、水压及透水性变化较大,埋藏较深的,且不适用降水孔法的含水层,应采用巷道法。
- e) 永久性降水孔排应靠近被保护区,位于开采境界外的降水孔至采掘场地表境界线的距离不宜小于 20 m。
- f) 当采用巷道法时,巷道应设置稳定的岩层或煤层内。当在松散含水层底板设置巷道时,巷道底

部嵌入隔水岩层深度宜为 0.5 m~1.0 m。巷道的纵坡不宜小于 2‰。

5.6.4 地下水控制设备及设施,应符合下列规定:

- a) 降水孔排水泵的排水能力,应按一昼夜运转 24 h 计算。降水孔的数量应为排水量计算的降水孔数量的 1.2 倍。降水孔排水泵的备用及检修台数,应为工作台数的 40%~50%;当工作台数小于 10 台时,不应小于工作台数的 50%。
- b) 巷道排水泵的数量、水仓的容积等,应符合矿井设计规范规定。
- c) 排水管道及材料,应按不同品种及规格留有备用量,预应力钢筋混凝土管和石棉水泥管为 10%~15%。铸铁管为 7%~12%,钢管和连接用胶管为 5%~10%。
- d) (半)地下疏干泵房,应采用机械通风,并根据当地气候条件采取保温措施。

5.6.5 工业场地各功能分区的地面排水系统,应统一规划并应符合下列规定:

- a) 场区地面宜采用管道或明沟加盖板为主的排水系统。对场地位于岩石挖方地段、暴雨集中、流水夹带泥沙及场内边缘的排水地段,宜采用明沟排水系统。排水明沟应进行铺砌,沟底纵坡坡度不宜小于 3‰。
- b) 场区内排水管沟的布置应与道路相结合,使雨水以较短的流经排入场外的河沟或雨水管道。

5.6.6 工业场地受洪水或内涝威胁时,应设排涝工程设施,并应在场区边界外设截水沟。

5.7 防灭火

5.7.1 开采易自燃的煤层,应采取如下灭火措施:

- a) 已暴露煤层的采煤期,应小于煤层自燃发火期。
- b) 消防灭火应有可靠水源,并优先采用矿坑积水或疏干水。
- c) 对到界的端帮煤台阶,可在其上利用剥离物或粘土掩埋,掩埋厚度为 5 m~6 m。
- d) 对废弃的煤矸石应与露天剥离岩矿物混排到排土场。

5.7.2 露天或室内储煤场及仓式储煤,当储存褐煤等易自燃煤种时,应采取预防自燃措施及消除煤自燃的消防措施。露天储煤场和储存易自燃煤种的室内储煤场,煤堆四周应设移动设备和消防通道。

5.7.3 矿内的采掘、运输、排土等主要设备,必须配备灭火器材。

5.8 电气

5.8.1 供电系统和变电所

5.8.1.1 变电所应有两回外部电源线路。

5.8.1.2 有淹没危险的主排水泵站的电源线路必须设两回路,当一回路停电时,另一回路的供电能力应能承担最大排水负荷。

5.8.1.3 集中排水泵泵站应有两回线路供电,当一回线路故障时,另一回线路应满足所有主排水泵电动机正常起动和最大排水量时的负荷。

5.8.1.4 采掘场和排土场的低压配电电压不得超过 1 kV,不带漏电保护的手持式电气设备的额定电压不高于 220 V,带漏电保护的手持式电气设备电压不得超过 380 V。

5.8.1.5 地面变电所的位置选择,应符合有关标准和设计规范,并应符合下列要求:

- a) 距采场最终境界 200 m 以外;
- b) 应设在爆炸材料库爆炸危险区以外;
- c) 不应设在不稳定的排土场内;
- d) 不应设在塌陷区;
- e) 变电所与高噪声源的距离,应满足主控制室背景噪声不大于 60 dB(A)的要求;
- f) 变电所周围必须设有围墙或栅栏,其高度不低于 1.8 m。

5.8.2 供配电线路和电力牵引

5.8.2.1 采掘场内固定供电线路和通信线路应设置在稳定的边坡上。采掘场架空线应有与移动变电站地线监测系统配套的接地线和监控线。

5.8.2.2 采掘场的高压架空输电线截面不得小于 35 mm^2 ，低压架空输电线截面不得小于 25 mm^2 。由架空线向移动式高压电气设备和移动变电站供电的分支线路应采用橡套电缆。

5.8.2.3 架设在同一电杆上的高低压输(配)电线路不得多于两回；上下横担的距离直线杆不得小于 800 mm ，转角杆不得小于 500 mm (10 kV 线路及以下)；同一电杆上的高压线路，应由同一电压等级的电源供电；垂直向采场供电的配电线路，同一杆上只能架设一回。

5.8.2.4 1 kV 以上的架空电源线不得与接触网电杆同杆架设。 380 V 动力线、照明线及铁路信号外线和接触网电杆同杆架设时，应使用绝缘导线，其吊挂高度距钢轨顶面距离，正接触网不得大于 3 m ，旁接触网不得大于 1.5 m 。照明灯具必须装在电杆与接触网相反一侧。

5.8.2.5 由变(配)电所供电的馈电线及回流线， 10 kV 及以下架空电源线距接触网最顶点不得小于 2 m ； 10 kV 以上架空电源线距接触网最顶点不得小于 3 m 。

5.8.3 防雷与电气设备继电保护、接地

5.8.3.1 露天矿各类防雷建(构)筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施，并应符合国家标准《建筑物防雷设计规范》中的有关要求。

5.8.3.2 采掘场和排土场架空电力线路，应在电源入口处、分支处、移动设备的接电点及正常分断的开关两侧装设避雷器。

5.8.3.3 固定变电站或移动变电站向移动电气设备供电的输配电线路的电压高于 1 kV 时，应装设短路和过负荷保护装置。交流电压大于 50 V 的线路，应安装漏电保护装置。短路和单相接地(漏电)保护应采取二级保护。

5.8.3.4 高压电动机、电力变压器的高压侧，应有短路、过负荷和欠电压释放保护。低压电气设备过电流继电器的整定和熔断器熔体的选择，应符合国家标准。

5.8.3.5 与接触网直接连接的电动机和整流装置，应有过负荷、过流、过压、短路等保护装置。

5.8.3.6 向移动式高压电力设备供电的变压器应采用中性点不直接接地方式，且中性线不得引出；当采用中性点经限流电阻接地方式供电时，必须将变压器接地和移动设备外壳用架空地线或电缆接地线连接起来。向固定设备供电的变压器，一般采用中性点直接接地方式，固定设备外壳必须直接重复接地。

5.8.3.7 变压器中性点不直接接地时，高压、低压电气设备必须设接地保护，并应在变压器低压侧装设自动切断电源的检漏装置。低压电力系统的变压器中性点直接接地时，必须设接零保护。

5.8.3.8 50 V 以上的交流电气设备和内绝缘损坏可能带有触电危险的电气设备的金属外壳、构架等，必须设保护接地。

5.8.3.9 采场内电气设备的接地装置应符合下列要求：

- a) 高压架空线的接地线应使用截面大于 35 mm^2 的钢绞线，并应设在架空线横担下 0.5 m 处；
- b) 移动变电站和用电设备应采用橡套电缆的专用接地芯线接地或接零，并应配备相应的地线监测系统。

5.8.3.10 低压接零系统的架空线路的终端和支线的终端应重复接地，交流线路零线的重复接地必须用人工接地体，不得与地下金属管网有联系。

5.8.4 通信与信号

5.8.4.1 变电所(站)、整流站、绞车房等重要场所，以及大中型采掘运输设备应配备能满足安全生产需要的通信设备。

5.8.4.2 生产调度室与急救、消防部门必须设直通的调度电话及外线电话。

5.8.4.3 铁路接轨站、编组站、剥离站、选煤站以及其他固定车站，均应采用电气集中联锁。

5.8.4.4 区间内正线上的道岔，必须与闭塞设备联锁。

5.8.4.5 复线区段的自动闭塞或半自动闭塞，应按单向运行设计。

5.8.4.6 铁路信号设备应设置测试(自动或手动)和故障自动报警设备。

5.8.5 爆炸材料库和炸药加工区配电

5.8.5.1 爆炸材料库和加工区的 10 kV 及以下的变电所,采用户内式时,不应设在 A 级建筑物内。变电所与 A 级建筑物的距离不得小于 50 m;柱上变电亭与 A 级建筑物的距离不得小于 100 m,与 B 级和 D 级建筑物不得小于 50 m。

5.8.5.2 1~10 kV 的室外架空线路,严禁跨越危险场所的建筑物。其边线与建筑物的水平距离,应符合下列要求:

- a) 与 A 级和 B 级建筑物的距离,不应小于电杆间距的 2/3,且不应小于 35 m;与生产炸药的 A 级建筑物的距离,不应小于 50 m;
- b) 与 D 级建筑物的距离,不应小于电杆高的 1.5 倍。

5.8.5.3 由变(配)电所至有爆炸危险的工房(库房)的 380/220 V 级配电线路,必须采用金属铠装电缆,并在地下敷设。电缆埋地长度不应小于 15 m。电缆的入户端金属外皮或装电缆的钢管应接到防雷电接地装置上。在电缆与架空线的连接处应装设防雷电装置。防雷电装置、电缆金属外皮或钢管和绝缘铁脚应连在一起并接地,其冲击接地电阻不应大于 10 Ω 。

5.8.5.4 低压配电应采用 380/220 V 五线制系统。

5.9 爆破材料

5.9.1 危险品生产区内,D 级建筑物的外部距离应符合下列规定:

- a) 硝酸铵仓库的外部距离,不应小于 200 m;
- b) 除 1 款指出者外的 D 级建筑物,其外部距离不应小于 50 m。

5.9.2 危险品总仓库区与其周围村庄、公路、铁路、城镇和本厂生活区等的外部距离,危险品总仓库区 D 级仓库的外部距离,不应小于 100 m。但硝酸铵仓库的外部距离,不应小于 200 m。

5.9.3 建有爆破材料制造厂的矿区总库,所有库房贮存各种炸药的总容量不得超过该厂 1 个月生产量,雷管的总容量不得超过该厂 3 个月生产量。没有爆破材料制造厂的矿区总库,所有库房贮存各种炸药的总容量不得超过由该库所供应的露天矿 2 个月的计划需要量,雷管的总容量不得超过 6 个月的计划需要量。单个库房的最大容量:炸药不得超过 200 t,雷管不得超过 500 万发。

地面分库所有库房贮存爆炸材料的总容量:炸药不得超过 75 t,雷管不得超过 25 万发。单个库房的炸药最大容量不得超过 25 t。地面分库贮存各种爆炸材料的数量,还不得超过由该库所供应的煤矿 3 个月的计划需要量。

5.9.4 危险品生产区 D 级建筑物与其邻近建筑物的最小允许距离,应分别符合下列规定:

- a) D 级建筑物与邻近建筑物的最小允许距离,不应小于 25 m。硝酸铵仓库与任何建筑物的最小允许距离,不应小于 50 m。
- b) D 级建筑物与公用建筑物、构筑物的最小允许距离,应符合下列规定:
 - 与锅炉房、厂部办公室、食堂、汽车库、消防车库、有明火或散发火星的建筑物及场地等的距离,不应小于 50 m;
 - 与 35 kV 总降压变电所、总配电所、钢筋混凝土结构的水塔、地下或半地下高水位水池的距离,不宜小于 50 m;
 - 与车间办公室、车间食堂(无明火)、辅助生产部分建筑物的距离,不应小于 35 m。

5.9.5 危险品总仓库区内,D 级仓库之间的最小允许距离不应小于 20 m,但硝酸铵仓库之间的最小允许距离不应小于 50 m。D 级仓库与 A 级仓库邻近时,其与 A 级仓库相对面的一侧应设置防护屏障,其最小允许距离应符合 D 级仓库要求外,还应计算 A 级仓库的要求,取其最大值。D 级仓库与 10 kV 及以下变电所的最小允许距离,不应小于 60 m。

5.9.6 危险品生产区运输危险品的主干道中心线,与各类建筑物的距离,应符合下列规定:

- a) 距 A 级建筑物不宜小于 20 m;
- b) 距 B 级、D 级建筑物不宜小于 15 m;

c) 距有明火或散发火星地点不宜小于 35 m。

5.9.7 危险品生产区及危险品总仓库区内运输危险品的主干道,纵坡坡度不宜大于 6%,以运输硝酸铵为主的道路纵坡坡度不宜大于 8%。用手推车运输危险品的道路纵坡坡度不宜大于 2%。

5.10 总平面布置

5.10.1 工业场地应避免污染源和滑坡、崩塌、岩溶、泥石流、采空区及开采后工程地质条件变坏等不良工程地质地段。

5.10.2 选煤厂、变电所(站)、机电维修设施及其他重要建(构)筑物的位置应符合下列规定。

a) 至采掘场地表境界的安全距离,应符合下列规定:

——当开采深度小于 200 m 时,安全距离不宜小于最大开采深度;

——当开采深度大于 200 时,安全距离不宜小于 200 m;

b) 至排土场的安全距离,宜大于排土场总高度的 1.5 倍。

5.10.3 变配电所(站)应便于输电线路布置和靠近用电负荷中心,并宜布置在不受粉尘污染的地点。

5.10.4 自然地形坡度大于 4%,或受洪水危害的高填方场区,其竖向布置形式宜采用半坡式、台阶式和混合式布置。

工业场地内的台阶高度不宜低于 2 m。当需要时为 6 m~9 m,并应采取防坠措施。

5.10.5 工业场地区道路网应符合线路短捷、人流和物流分开,与场区竖向设计相协调,符合运输和消防要求。

5.11 其他

5.11.1 煤矿企业应有创伤急救系统为其服务。创伤急救系统应配备救护车辆,急救器材、急救装备和药品等。

5.11.2 应有安全教育培训场所,煤矿安全定员应满足安全生产需要。

6 露天矿安全设施竣工验收

6.1 竣工验收必备条件

6.1.1 煤矿安全设施竣工验收前,必须完成建设项目的全部安全工程、设施、装备,生产系统和防灾系统健全,经过联合试运转的检测调试,具备安全生产条件。

6.1.2 必须取得采矿许可证,矿长应取得矿长资格证、矿长安全资格证,特种作业人员经培训并取得操作资格证书,所有作业人员经安全培训并考试合格。

6.1.3 单项工程经工程质量监督部门验收,并取得质量合格的认证报告。

6.1.4 各项安全管理制度健全。

6.1.5 委托有资质的安全评价机构完成安全验收评价,并按规定备案。

6.1.6 所有设备需有产品合格证,防爆设备还应有煤矿矿用产品安全标志。

6.2 采剥工程

6.2.1 台阶

6.2.1.1 间断开采工艺单斗挖掘机和装载机采掘的台阶高度,应符合安全设计要求。

6.2.1.2 轮斗挖掘机的采掘台阶高度应符合安全设计要求。

6.2.2 穿孔爆破

6.2.2.1 穿孔机必须具备湿式排粉或除尘功能。

6.2.2.2 爆破源至人员及其他保护对象之间的安全距离、总起爆药量或一次最大起爆药符合设计规定。

6.2.2.3 水孔爆破应采用防水炸药或采取防水措施。

6.2.2.4 采用电雷管起爆时,应配备雷电预警装置。

6.2.3 煤岩采装

6.2.3.1 间断开采工艺最小工作平盘宽度,符合设计要求。

6.2.3.2 倾斜煤层的采掘场,在非工作帮不应残留煤层露头煤柱或护底煤柱。必须留此煤柱时,应进行强度验算。

6.2.3.3 单斗挖掘机的工作线长度应符合设计要求。轮斗挖掘机工作面 and 行走道路坡度应符合设计要求。

6.2.3.4 连续开采工艺的设备作业应符合下列条件:

- a) 轮斗挖掘机、转载机的线性参数应满足端帮开采的要求。
- b) 轮斗挖掘机卸料臂、转载机受卸料臂的下部边缘距台阶坡顶线的安全距离不应小于 0.5 m。
- c) 轮斗挖掘机作业时,斗轮臂与卸料臂间最小夹角不应超过设备的允许值。
- d) 轮斗挖掘机卸料臂向转载机受料臂卸料时,轮斗挖掘机卸料臂下部边缘至转载机受料臂上部边缘的安全距离不得小于 0.3 m,轮斗挖掘机卸料臂与转载机受料臂的搭接长度不得小于 1 m。

6.2.3.5 在下列条件采用连续开采工艺时,应采取安全措施:

- a) 含水率超过 35%,可能出现摇融状态的砂质黏土层。
- b) 含有厚度 0.5 m 以上,单轴抗压强度在 10 MPa 以上的夹层。
- c) 气温在 -25°C 以下的持续时间超过 1 个月的地区。

6.2.4 破碎站

6.2.4.1 破碎站及附属设施应符合设计要求。

6.2.4.2 破碎站卸车平台应设卡车卸料的安全限位车挡指示信号装置。

6.3 矿山运输

6.3.1 用于自卸卡车运输的矿山道路技术标准、采用电力机车牵引的铁路运输区间线路的限制坡度、工作面铁路线路的布置应符合安全设计规定批准的安全设施设计要求。

6.3.2 地面铁路应符合下列规定:

6.3.2.1 铁路车站信号机外制动距离内超过 6‰的下坡道车站,应在正线或到发线的接车方向的末端设置安全线,安全线的有效长度一般不小于 50 m。

6.3.2.2 铁路专用线在区间或站内与正线,到发线牵出线接轨时,应设安全线。

6.3.3 列车运行,应符合下列条件:

- a) 列车在限制坡度的下坡道上,紧急制动距离应为 400 m。
- b) 铁路列车的最高行车速度,不应大于表 13 的规定。

表 13 铁路列车的最高行车速度

km/h

线路类别	最高行车速度	
	空车	重车
固定线	50	40
半固定线	40	30
移动线	采掘线	20
	排土线	15

6.3.4 地面铁路应符合下列规定:

- a) 铁路中心线至建筑物或设备的距离,应符合国家有关标准规定。
- b) 铁路车站信号机外制动距离内超过 6‰的下坡道车站,应在正线或到发线的接车方向的末端设置安全线。安全线的有效长度一般不小于 50 m。
- c) 铁路专用线在区间或站内与正线,到发线牵出线接轨时,应设安全线。

- 6.3.5 铁路与道路平面交叉时,应符合设计规定。
- 6.3.6 连续开采的开拓运输系统,应设置由地面通往各开采工作面的安全通道。
- 6.3.7 带式输送机布置应符合设计规定。
- 6.3.8 上运带式输送机、下运输送机装设的安全装置应符合安全设计要求。
- 6.3.9 输送机系统的粉尘防治措施及防尘、除尘装置应符合安全设计要求。

6.4 排土工程

- 6.4.1 当排土场地地面顺向坡度大于 10% 或基底有弱层滑动时,采取防治滑坡的措施。
- 6.4.2 非倒堆开采工艺的内排土场,最下部台阶有采掘运输设备作业时,最下一个排土台阶的坡底线与最下部采煤台阶坡底线的安全距离,应不小于 50 m。

6.4.3 排土线规格应符合下列规定:

- a) 排土台阶高度应符合表 14 的规定:

表 14 排土台阶的高度 m

排弃方式	物料种类			
	土、砂	软岩	中硬岩	坚硬岩
推土犁	8~10	12~14	15~20	20~25
挖掘机	10~14	14~16	20	30
推土机	15~17	25~30	35~50	40~50

- b) 杂煤排弃线的台阶高度不宜超过 10 m。
- c) 铁路排土线路必须符合下列要求:
——路基面必须向内侧按段高反坡;
——排土线必须设置移动停车位置标志和停车标志。

6.4.4 单斗挖掘机排土时,应符合下列规定:

- a) 受土坑的坡面角不得大于 70°;
- b) 站立台阶坡顶线安全距离应符合表 15 规定:

表 15 挖掘机站立台阶坡顶线安全距离 m

台阶高度	10 m 以下	11~15 m	16~20 m	20 m 以上
安全距离	6	8	11	制定安全措施

6.4.5 汽车运输排土场符合下列规定:

- a) 排土场卸载区,应有连续的安全墙,其高度不得低于轮胎直径的 2/5;
- b) 排土工作面向坡顶线方向应有 3%~5% 的反坡。

6.4.6 排土机排土宜采用由上排台阶和下排台构成的组合台阶排弃方式,符合设计规定。

6.5 边坡稳定工程

6.5.1 在露天煤矿最终边界线以外 200 m 的范围以内,应建立地表位移和地下位移的永久观测线。其数量应根据露天煤矿物走向长度来确定,但不应少于 3 条。每条观测线上不应少于 3 个观测点。

6.5.2 在到界边坡上,应建立永久观测线。其间距一般应为 200 m~400 m,观测线上的观测点间距应为 30 m~50 m。

6.5.3 对出现地表和地下位移或地质构造复杂、稳定性较差的重要边坡,应建立地表和地下位移的监测系统。地表和地下观测线不应少于 2 条,每条线上不应少于 3 个观测点。地下位移监测的深度,应在预计滑动层(面)以下 10 m~20 m。

6.5.4 在地下水对边坡稳定性影响较大的地段或进行疏干排水的边坡地段,应设置地下水位、水压观测孔。

6.5.5 边坡工程地质条件复杂煤矿应配备专职边坡工作人员和勘探设备。

6.5.6 采掘场边坡及安全平盘应符合设计要求。

6.6 防治水

6.6.1 采场排水方式、排水设备及设施应符合设计要求。

6.6.2 地面防排水设施

6.6.2.1 对低于当地洪水位的建筑,必须按规定采取修筑堤坝、沟渠等防洪措施。

6.6.2.2 排水沟的安全高度,应根据设计水深确定。当水深小于 2 m 时,安全高度不应小于 0.3 m。当水深大于 2 m 时,安全高度不应小于 0.5 m。

6.6.2.3 在采掘场、排土场范围内,应对自然纵坡较大的冲沟修筑临时拦水坝。

6.6.3 地下水疏干应符合设计规定,(半)地下疏干泵房应设置通风设施。

6.7 防灭火

6.7.1 开采容易自燃煤层,应按批准的安全设施设计要求建有防灭火系统,并采取相应防范措施。

6.7.2 露天煤矿必须制定地面和采场内的防火措施。所有建筑物、煤堆、排土场、仓库、油库、爆破器材库、木料厂等处的防火措施和制度必须符合国家有关法律、法规和标准的规定。

露天煤矿内的采掘、运输、排土等主要设备,必须备有灭火器材,并定期检查和更换。

6.8 电气

6.8.1 电力牵引时,接触线距铁路轨面的垂直距离应符合下列要求:

a) 正接触线为 5 750 mm,不得大于 6 000 mm,不得小于 5 400 mm,终点应保持 6 200 mm~6 500 mm。

b) 旁接触线为 4 300 mm,不得大于 4 500 mm,不得小于 4 100 mm,终点应保持 4 300 mm~4 700 mm。

6.8.2 供电系统和电力牵引,以及防雷与电气设备继电保护、接地应符合设计要求。

6.8.3 通信与信号应符合设计要求。

6.8.4 爆炸材料库和炸药加工区配电应符合批准的安全设施设计要求。

6.9 爆破材料加工和储运

6.9.1 危险品生产区内的危险性建筑物和 D 级建筑物,与其周围村庄、公路、铁路、城镇和本厂生活区等的外部距离,应符合设计要求。

6.9.2 防护屏障的形式,符合设计要求或国家标准。

6.9.3 矿区所有库房贮存爆炸材料的容量和数量必须限定在相关规定允许范围内。

6.10 总平面布置

选煤厂、变电所(站)、机电维修设施及其他重要建(构)筑物的位置应符合设计规定。

6.11 其他

6.11.1 煤矿企业应有创伤急救系统为其服务。创伤急救系统应配备救护车辆,急救器材、急救装备和药品等。

6.11.2 应有安全教育培训场所和专兼职教师。安全定员应符合设计要求,满足安全生产需要。

6.11.3 爆破工、老空管理人员、边坡监测人员和大型设备操作人员应当培训合格方可上岗作业。

参 考 文 献

- 中华人民共和国安全生产法
中华人民共和国煤炭法
中华人民共和国矿山安全法
煤矿安全监察条例
建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程(煤行管局字[2000]第 81 号)
矿井水文地质规程 (1984 年版)
防治煤与瓦斯突出细则 (1995 年版)
煤矿安全规程 (2006 年版)
GBJ 42—1981 工业企业通信设计规范
GB 50059—1992 35~110 kV 变电所设计规范
GB 50057—1994 建筑物防雷设计规范
GB 50070—1994 矿山电力设计规范
GB 50062—1996 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
GB 50229—1996 火力发电厂与变电所设计防火规范
GB 50061—1997 66kV 及以下架空电力线路设计规范
GB 50197—2005 煤炭工业露天矿设计规范
GB 50215—2005 煤炭工业矿井设计规范
MT/T 5016—1996 矿井通风安全装备标准
MT 5021—1997 煤矿地面多绳摩擦式提升系统设计规范
MT/T 5030—2003 煤炭工业带式输送机工程设计规范
DL/T 620—1997 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
DL/T 5092—1999 110~500 kV 架空送电线路设计技术规范
AQ 1014—2005 煤矿在用摩擦式提升机系统安全检测检验规范
AQ 1027—2006 煤矿瓦斯抽放规范
AQ 6201—2006 煤矿安全监控系统通用技术要求
AQ 1029—2007 煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范
AQ 1044—2007 矿井密闭防灭火技术规范
-