



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1083—2011

煤矿建设安全规范

Safety code for coal mine construction

2011-07-12 发布

2011-12-01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基础管理 3

5 地质测量 5

5.1 一般规定 5

5.2 地质 6

5.3 测量 6

6 井工部分 7

6.1 矿建工程 7

6.2 通风和瓦斯、粉尘防治 13

6.3 通风安全监控..... 19

6.4 煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出防治..... 22

6.5 防灭火..... 22

6.6 防治水..... 23

6.7 爆破管理..... 24

6.8 运输和提升..... 25

6.9 凿井主要设备..... 37

6.10 电气 40

6.11 安装工程 46

7 露天部分..... 51

7.1 一般规定..... 51

7.2 采剥..... 51

7.3 运输..... 55

7.4 排土..... 57

7.5 滑坡防治..... 58

7.6 防治水..... 59

7.7 电气..... 59

7.8 设备检修..... 62

8 职业危害..... 62

前 言

本标准在认真总结分析《煤矿建设安全规定(试行)》(原煤炭工业部 1997 年发布)实施情况基础上,依据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国建筑法》、《煤矿安全规程》等有关法律法规和标准,规定了煤矿建设施工中应具备和满足的各项安全条件及要求。

本标准全文为强制性标准。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会(TC288/SC1)归口。

本标准起草单位:中煤能源集团第一建设公司、第五建设公司、平朔煤业有限公司。

本标准主要起草人:孟凡良、刘敏、刘爱兰、孙银河、解志勇、耿孝辉、吕志江、陈士强、黄家贫。

煤矿建设安全规范

1 范围

本标准规范了煤矿建设期间安全生产设施的设置和安全环境的要求,以及参与建设活动的各责任主体(包括煤矿建设、设计、施工和监理等单位)的安全资格与安全行为。

本标准适用于全国各类煤矿建设活动,包括新建、改建、扩建煤矿。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 6722—2003 爆破安全规程
GB 6067—1985 起重机械安全规程
GB 5976—1986 钢丝绳夹
GB 3811—1983 起重机设计规范
AQ 1029—2007 煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范
AQ 1028—2006 煤矿井工矿开采通风技术条件
AQ 1027—2006 煤矿瓦斯抽放规范
AQ 1026—2006 煤矿瓦斯抽采基本指标
AQ 1025—2006 矿井瓦斯等级鉴定规范
煤矿安全规程
防治煤与瓦斯突出规定
煤矿防治水规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

凿井井架 sinking headframe

用于悬挂凿井提升容器和井筒内各种凿井设备和设施的工程结构物。

3.2

稳车 winch(凿井绞车 sinking winder)

开凿立井时悬吊井内设备、设施的绞车。

3.3

天轮平台 sheave wheel platform

为悬吊凿井设备、设施、提升人员和物料在井架上部或暗立井封口盘以上由天轮梁、天轮及附属设施等组成的平台。

3.4

翻矸台 strike board

为了将凿井产生的矸石(渣石)、废弃物排出井外,在井架上设置的专用工作平台。

3.5

封口盘 shaft cover

立井、暗立井施工期间,在井上口安装的便于人员工作和防止坠物的封盖(一般为钢结构或钢木结构)。

3.6

井盖门 shaft door

在封口盘提升吊桶通过口上安装的能够开闭的盖门。

3.7

固定盘 shaft collar

在封口盘以下 5 m~6 m 处为延接风筒、管路、电缆等安装作业的工作平台。

3.8

保护盘 protective platform

专指在延深立井时,为保护延深作业人员安全,在延深的暗立井天轮平台上方安装的保护平台。

3.9

吊盘 stage

用于立井施工作业及保护作业人员安全,悬吊在井筒内可升降的工作平台。

3.10

辅助盘 auxiliary platform

悬吊在吊盘下方的单层或多层作业平台,一般用于短时间或临时作业。

3.11

临时锁口 temporary collar

立井井筒建设初期,为留出永久设施的位置,安装凿井封口盘,而砌筑的一段临时井壁。

3.12

壁间注浆 grouting between linings

井筒采用双层井壁支护时,为预防或封堵井壁漏水,在两层井壁之间的空隙注入封水材料。

3.13

壁后注浆 grouting behind lining

在井壁外侧和围岩裂隙中注入封水材料。

3.14

喇叭口 bell-mouth opening

安装在吊盘上,便于吊桶顺利通过起导向作用的设施。

3.15

滑架 sliding guide

装于吊桶上方,对吊桶起导向和保护作用的设施。

3.16

建井风机 construction ventilator

矿井建设期间安装在地面或井下提供通风动力(正压或负压),为全矿井、一翼、1 个分区或 1 个井筒供风的临时主要通风机。

3. 17

临时改绞 temporary winding modification

将吊桶提升改为临时罐笼提升。

3. 18

一期工程 phase-1 project

从施工井筒(平硐)开始到井底车场施工前的全部井下工程。

3. 19

二期工程 phase-2 project

从施工井底车场开始,到进入采(盘)区车场施工前的工程,包括井底车场、石门、主要运输大巷、回风大巷、中央变电所、水泵房、水仓、井底煤仓、炸药库等。

3. 20

三期工程 phase-3 project

从施工采(盘)区车场开始到整个采(盘)区布置的工程,包括采(盘)区车场、采区上下山(盘区大巷)、采(盘)区变电所、采煤工作面、上下顺槽、切眼、运煤通道等。

4 基础管理

4. 1 煤矿建设项目开工前必须取得国家有关部门或地方政府规定的所有证照和批准文件。

4. 2 煤矿施工单位必须取得国家颁发的建筑业企业资质和安全生产许可证,并严格按资质等级许可的范围承建相应规模的煤矿建设项目,严禁超资质等级施工。

煤矿建设项目招标时应合理划分工程标段,一个建设项目单项工程(或同类专业工程),原则上发包给 1 家有相应资质的施工单位,大型及以上项目单项工程(或同类专业工程)施工单位不得超过 2 家。

高瓦斯及煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井、水文地质条件复杂及以上的矿井、立井井深大于 600 m、斜井长度大于 1 000 m 或垂深大于 200 m 的项目,施工单位必须具有相应的煤矿施工业绩,同时具有国家一级及以上施工资质。

4. 3 煤矿建设、施工单位必须建立健全安全生产责任制度、安全目标管理制度、安全投入保障制度、安全教育与培训制度、事故隐患排查与整改制度、安全监督检查制度、安全技术审批制度、安全会议等制度。

4. 4 煤矿建设、施工单位必须设置安全生产管理机构,配备满足安全生产需要的专职安全生产管理机构和人员。

4. 5 煤矿施工项目部必须配备满足需要的矿建、机电、通风、地测等工程技术人员和特种作业人员。

4. 6 煤矿建设单位必须对建设项目实行全面安全管理,为施工单位提供必要的安全施工条件,不得随意压减工程造价影响施工安全投入,不得强令施工单位改变正常施工工艺,不得强令施工单位抢进度、冒险施工。

4. 7 设计单位必须取得国家颁发的、与工程项目规模相适应的设计资质。

4. 8 煤矿建设项目监理单位必须取得国家颁发的、与工程项目规模相适应的监理资质。现场监理人员必须取得监理资格证书,人员配备能够满足工程监理需要。

煤矿建设项目由 2 家施工单位共同施工的,由建设单位负责组织制定和督促落实有关安全技术措施,并签订安全生产管理协议,指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

4. 9 煤矿施工单位各级主要负责人和安全生产管理人员必须具备相应的安全生产知识和管理能力,经由具备相应资质的培训机构培训并考核合格,取得安全资格证书。

4. 10 煤矿建设项目的安全设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

4. 11 单项工程施工组织设计由项目总承包单位负责组织编制,并根据年度施工进度情况进行调整。

没有实行总承包的由建设单位负责组织编制。施工组织设计需经设计、监理、施工等相关单位会审后组织实施,原设计变更的应作相应调整变更。

4.12 单位工程施工组织设计、作业规程、安全技术措施,由施工单位(工程处或项目部)组织编制,报上一级主管单位审批,批准后报送建设单位和监理单位;无上级主管单位的施工单位,报送建设单位批准实施。

4.13 施工单位必须严格按批准的设计、施工组织设计组织施工。当施工过程中发现设计存在重大缺陷,或者地质条件变化较大时,应立即停止施工并向建设单位报告。建设单位应及时组织相关各方制定应急安全防范措施,组织修改设计并按规定重新报批。

4.14 工程施工前,施工项目技术负责人必须组织作业人员学习贯彻施工组织设计和作业规程。施工中必须严格按照施工组织设计和作业规程作业。

4.15 煤矿建设安全工作必须实行群众监督,发挥职工群众安全监督作用。职工有权制止违章作业,拒绝违章指挥;当工作地点出现险情时,有权立即停止作业,撤到安全地点;当险情没有得到处理、不能保证人身安全时,有权拒绝作业。

4.16 煤矿施工单位特种作业人员,必须按照国家有关法律法规的规定接受专门的安全培训,经考核合格,取得特种作业操作资格证书后,方可上岗作业。

4.17 煤矿施工单位必须对职工进行安全培训,经考核合格后方可上岗作业。新招收的井下作业人员必须进行不少于 72 学时的安全教育培训,考试合格后,必须在有安全工作经验的职工带领下工作满 4 个月后经考核合格,方可独立工作。露天煤矿建设工人必须进行不少于 40 学时的安全教育培训,经考核合格,方可上岗作业。调整工作岗位或离岗一年以后重新上岗的,应当重新接受安全培训。

不具备安全培训条件的煤矿施工单位,应当委托具有相应资质的安全培训机构,对员工进行安全培训。

4.18 煤矿施工单位必须建立员工安全培训档案,记录培训及考核情况。

4.19 煤矿建设单位在编制工程概算时,应保证工程建设期间的安全投入。施工单位应按国家规定提取使用安全费用。

4.20 煤矿井下施工使用的涉及安全生产的产品,必须取得煤矿矿用产品安全标志。未取得煤矿矿用产品安全标志的,不得使用。

4.21 煤矿施工单位必须建立各种设备、设施检查维修制度,定期进行检查维修,并做好记录。严禁使用国家明令淘汰的施工设备。大型施工设备改造,必须在具备资质的机构进行性能检测和鉴定后方可使用。

4.22 煤矿施工应积极推广使用新技术、新工艺、新设备、新材料,严禁使用国家明令淘汰的施工工艺。试验涉及安全生产的新技术、新工艺、新设备、新材料前,必须经过论证、安全性能检验和鉴定,并制定安全措施。

4.23 煤矿施工单位必须建立干部值班和下井带班制度,保证井下 24 h 有领导干部轮流带班,并建立下井带班登记档案。

4.24 入井人员必须戴安全帽、随身携带自救器和矿灯,严禁携带烟草和点火物品,严禁穿化纤衣服,入井前严禁喝酒。必须建立入井检身制度和出入井人员清点制度。

4.25 矿井施工二、三期工程时,每班同时进行掘进作业人员不得超过 100 人。

4.26 井工煤矿建设必须及时填绘反映实际情况的下列图纸:

- a) 地质和水文地质图;
- b) 井上、下对照图;
- c) 巷道布置图;
- d) 采掘工程平面图;
- e) 通风系统图;

- f) 安全监测装备布置图及断电控制图；
- g) 井下运输系统图；
- h) 排水、防尘、压风、抽放瓦斯等管路系统图；
- i) 井下通信系统图；
- j) 井上、下配电系统图和井下电气设备布置图；
- k) 井下避灾路线图。

4.27 露天煤矿建设必须及时填绘反映实际情况的下列图纸：

- a) 地形地质图；
- b) 工程地质平面图、断面图，综合水文地质平面图；
- c) 采剥工程平面图、断面图；
- d) 排土工程平面图；
- e) 运输系统图；
- f) 输配电系统图；
- g) 通信系统图；
- h) 防排水系统及排水设备布置图；
- i) 边坡监测系统平面图、断面图；
- j) 井工老空与露天矿平面对照图。

4.28 煤矿建设项目必须有矿山救护队为其服务。

4.29 煤矿建设单位、施工单位应根据工程进展情况组织编制应急预案，成立应急救援领导小组，指定兼职应急救援人员，配备必要的救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

应急救援领导小组应根据具体情况及时修订应急预案，每年必须至少组织 1 次矿井救灾演习。

4.30 煤矿建设项目发生生产安全事故后，施工单位必须立即报告上级主管单位和项目建设单位，由项目建设单位按国家规定向有关部门报告。

5 地质测量

5.1 一般规定

5.1.1 矿井开工前，建设单位必须根据工程项目发包范围向施工单位提供符合国家有关规定的下列地质、测量成果、成图资料：

- a) 井田勘探地质报告；
- b) 井筒检查孔资料(斜井:沿与斜井纵向中心线平行线布置的检查孔不少于 3 个)；
- c) 矿井供水水源勘探报告；
- d) 井田首采(盘)区三维地震补充勘探成果资料；
- e) 井田范围内的国家(或矿区)基本控制测量成果资料；
- f) 近井点和井筒十字基桩点成果资料；
- g) 工业广场及居住区界址点标定成果资料；
- h) 井田范围的 1/5 000 地形图；
- i) 矿区范围的 1/10 000、1/50 000 地形图；
- j) 钻井法施工的井筒有效断面和有效断面中心点坐标等成果资料；
- k) 井田新建矿井范围内老空区及正在开发的小煤窑的有关地质、测量成果成图资料。

5.1.2 当地质、水文地质、工程地质、瓦斯地质、勘探资料与实际情况出入较大时，建设单位必须及时安排相应的补充地质勘探工作。

5.1.3 矿井施工期间,施工单位必须建立下列主要基础资料:

- a) 井筒地质预计及实测的井筒地质柱状或剖面图,构造复杂部位或层段可增做展开图;
- b) 各类井巷工程实测的地质素描剖面图,局部构造复杂部位和层段可增做展开图;
- c) 施工范围的涌水量台账;
- d) 井下水动态观测成果资料;
- e) 掘进工程实测平面图;
- f) 井巷工程的实测导线、水准成果资料;
- g) 各类工程的施工测量成果资料;
- h) 反映井筒有关参数的成果、成图资料(主要包括井筒断面、井壁、罐道竖直程度、提升几何关系等);
- i) 工业广场及居住区实测平面图(包括地下管线的实际敷设);
- j) 首采(盘)区的井上下对照图。

5.1.4 露天开采矿山必须建立矿坑边帮及排弃场稳定监测系统,并定期进行监测预报。

5.1.5 井工开采沉陷区域,应建立必要的监测系统,并定期进行监测预报。

5.2 地质

5.2.1 单项工程、单位工程开工前,施工单位必须根据建设单位提供的地质资料,编制承包工程范围内的地质预测报告,说明施工过程中可能遇到地质灾害因素及采取的预防措施。

5.2.2 在施工期间,施工单位应根据工程进度情况,适时编制单位工程地质预报,必须做到一工程一预报。

5.2.3 当井巷工程施工至接近有预报的地质灾害区域时,施工单位的地测部门必须提前发出地质、水文地质通知单,并制定预防地质灾害因素的专项措施。

5.2.4 建设单位应根据施工单位提供的地质变化情况,及时组织、制定和实施相应的安全技术措施。

5.3 测量

5.3.1 测量工作必须严格遵照《煤矿测量规程》规定,坚持独立复测、复算的双复制度,严禁仅 1 人兼作观测、记录、计算作业,确保按设计要求正确标定和及时准确实测各类工程的几何关系,认真编绘各类工程的成图、成果资料。

5.3.2 两个施工单位的井巷贯通测量工作,应由建设单位组织实施。

5.3.3 井巷工程施工测量工作必须符合如下要求:

- a) 在接近贯通前(综合机械化掘进巷道相距 50 m 前、其他巷道相距 20 m 前),测量工作人员必须及时、准确地掌握两条掘进巷道工作面之间的贯通安全距离,采用书面方式提前通知施工人员;
- b) 必须及时将已施工的井巷工程填绘在相应的采掘工程平面图上;
- c) 临时停止施工的盲巷,在封闭前,测量工作人员应及时进行实测,并填绘在采掘工程平面图上;
- d) 测量标定工作,必须坚持业务联系书工作制度;
- e) 对未按测量通知单要求施工的井巷工程,测量工作人员有权阻止施工人员继续施工并及时上报。

6 井工部分

6.1 矿建工程

6.1.1 一般规定

6.1.1.1 开凿平硐、斜井和立井时,自井口到坚硬岩层之间的井巷必须砌碹,并向坚硬岩层内至少延深5 m。

井口布置在山坡下时,井口顶、侧必须构筑防护墙和防洪水沟。防护墙必须进行稳定性计算,并能将水引入排水系统。

6.1.1.2 在表土中开凿立井,其临时锁口标高低于永久锁口设计时,应满足防洪、防滑坡、防沉降等要求。

6.1.1.3 掘进井巷和硐室时,必须采取湿式钻眼、冲洗井壁巷帮、水炮泥、爆破喷雾、装岩(煤)洒水和净化风流等综合防尘措施。

立井凿井期间冻结段和在遇水膨胀的岩层中掘进不宜采用湿式钻眼时,可采用干式钻眼,但必须采取捕尘措施,并使用个体防尘保护用品。

6.1.1.4 井巷交岔点,必须设置路标,标明所在地点,指明通往安全出口的方向。井下工作人员必须熟悉通往安全出口的路线。

6.1.1.5 因施工需要而开凿的井下临时巷道,其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) 运输设备最突出部分与巷道支护间距离不得小于0.5 m,另一侧在自轨面起1.6 m高度内必须留有宽0.8 m以上的人行道;
 - b) 信号室、躲避硐室宽度不得小于1.2 m,深度不得小于1.0 m,高度不得小于1.8 m,硐室内严禁堆放物料;
 - c) 在人车停车地点的上下人侧,从巷道底板起1.6 m高度内,必须有宽1.0 m以上的人行道;
 - d) 泵房、变电所以及绞车、电机车、充电等硐室必须按有关规定确定净断面;
 - e) 双轨运输巷(包括弯曲巷道),应使两列对开车辆最突出部分之间的距离不得小于0.2 m。在矿车摘挂钩地点,两列车辆之间最突出部分之间距离不得小于1 m,运输巷的一侧,从巷道底板起1.6 m的高度内,必须留有宽0.8 m以上的人行道。

6.1.1.6 冬季或用冻结法开凿立井时,必须有防冻、清除冰凌的措施。

6.1.1.7 立井井筒内必须设有在提升设备发生故障时专供人员出井的安全设施,其中设计有永久梯子间的,该设施必须保留至永久梯子间安装到位并投入使用,永久梯子间未投入使用的,不得施工三期工程。安全设施可按工作面到吊盘、吊盘到地面分段设置。

6.1.2 立井普通法开凿和支护

6.1.2.1 表土段施工必须制定防片帮的专项安全措施;基岩爆破作业时必须制定防止爆破损坏井口及井内设施的专项安全措施。

6.1.2.2 立井的永久或临时支护到井筒工作面的距离及防止片帮的措施必须根据岩性、水文地质条件和施工工艺在作业规程中明确规定。

6.1.2.3 立井井筒穿过表土层、砂层、松软岩层或煤层时,必须制定专项措施。措施中必须明确规定一次开挖的深度、临时支护的形式。施工时应确保临时支护安全可靠,并及时进行永久支护。在建立永久支护前,每班应派专人观测地面沉降和临时支护及井帮变化情况;发现危险预兆时,必须立即停止工作,撤出人员,进行处理。

6.1.2.4 立井井筒采用井壁注浆堵水时,必须编制施工措施并遵守下列规定:

- a) 井壁必须有承受最大注浆压力的强度。
- b) 钻孔可能发生涌砂时,应采取套管法或其他安全措施。采用套管法注浆时,安装套管的钻孔深度应小于井壁厚度 200 mm,套管安装牢固后在套管外端安装抗压能力大于注浆终压 1.5 倍的孔口球阀,必须对套管的固结强度进行耐压试验,只有达到注浆终压力后,方可在套管内打透井壁并注浆封堵。井筒采用双层井壁支护进行壁间注浆时,注浆孔应穿过内壁进入外壁 100 mm。当井壁破裂必须采用破壁注浆时,必须制定专项措施。
- c) 注浆管、套管必须固结在井壁中,并装有抗压能力大于注浆终压的球形阀门。
- d) 在罐笼顶上进行钻孔注浆作业时,必须安设牢固的工作台和注浆管路安全阀,作业人员必须佩带保险带,并在井口设专职值班人员。
- e) 井上、下都必须有可靠的通信设施,升降注浆作业吊盘或工作台时,必须得到值班人员的允许。
- f) 井筒内进行钻孔注浆作业时,井底不得有人。注浆过程中必须观察井壁,发现问题必须停止作业,及时处理。
- g) 钻孔时应经常检查孔内涌水量和含砂量。涌水量较大或涌水中含砂时,必须停止钻进,及时注浆;钻孔中无水时,必须及时严密封孔。
- h) 注浆管露出井壁的管端与提升容器之间的间隙,必须符合本规范 6.8.2.8 的容器与井壁之间的规定。

6.1.2.5 在施工组织设计中,必须有吊盘、保护盘以及凿岩、抓岩、出矸等设备的设置、运行、维修的安全措施。

6.1.2.6 吊盘增加负荷时,必须对吊盘悬吊钢丝绳强度重新进行验算,并符合本规范 6.8.3.3 规定。

6.1.2.7 严禁用吊桶、抓岩机等井筒内悬吊设备撞击模板进行脱模;拆除井筒内的设施时,不得用稳车、绞车强拉硬拽。

6.1.2.8 工作人员在下列情况下必须佩带保险带:

- a) 乘吊桶或随吊盘升降时;
- b) 在井架上或井筒内的悬吊设备上作业时;
- c) 拆除保险盘或掘凿保护岩柱时;
- d) 在井圈、模板及井内临时作业平台上作业时;
- e) 在倒矸台上围栏外作业时。

保险带定期按有关规定试验。保险带必须拴在牢固的构件上。每次使用前必须检查,发现损坏时,立即更换。

6.1.2.9 立井翻矸台翻矸时,井口所有盖门不得开启;双钩提升在井口上下人员时,另一个井盖门也不得开启。

6.1.2.10 严禁在井盖门上接卸矸石,在封口盘、固定盘上接装混凝土时,必须制定专项安全措施。

6.1.2.11 吊盘升降后,必须找平找正并稳固,并及时通知绞车司机吊盘位置,空罐试运行后方可正常提升。

6.1.2.12 延深立井井筒时,必须用坚固的保护盘或留保护岩柱与上部生产水平隔开。只有在井筒装备完毕、井筒与井底车场连接处的开凿和支护完成,制定安全措施后,方可拆除保护盘或掘凿保护岩柱。

6.1.2.13 采用反向凿井法掘凿暗立井、溜眼及倾角大于 60°的煤仓时,应优先采用反井钻机施工,当采用反井钻机施工不合理时,可采用人工反井法施工,并应遵守下列规定:

- a) 用木垛盘支护时,必须及时支护。爆破前最末一道木垛盘与工作面的距离不得超过 1.6 m。木垛盘的基墩必须牢固可靠。行人、运料眼与溜矸眼之间,必须用木板隔开。在人行眼内必须有木梯和护头板,护头板的间距最大不得超过 3 m,护头板上的矸石必须及时清理。爆破

前,必须将人行眼和运料眼盖严。爆破后,首先通风,吹散炮烟,之后方可进入检查,检查人员不得少于2人。经过检查,确认通风、信号正常,人行间、隔板、护头板、顶板、井帮等无危险情况后,方可进行作业。

- b) 采用吊罐法施工时,绳孔偏斜率不得超过0.5%,绞车房与出矸水平之间,必须装设2套信号装置,其中1套必须设在吊罐内。爆破前必须摘下吊罐,放置在巷道内安全地点,将提升钢丝绳提到安全位置。爆破后必须指定专人检查提升钢丝绳和吊具,如有损坏,修复后方可使用。吊罐内有人作业时,严禁在吊罐下方进行工作或通行。
- c) 采用反井钻机施工时,在扩孔期间,严禁人员在孔的下方停留、通行或观察。扩孔完毕,必须在孔的外围设置栅栏,防止人员进入。
- d) 正向扩井时,必须有防止人员坠落的安全措施。爆破前必须拆除爆破孔底以下0.3 m范围内的木垛盘。

溜矸眼内的矸石必须经常放出,防止卡眼,但不得影响通风。严禁站在溜矸眼的矸石上作业。

6.1.3 立井特殊法开凿 and 支护

6.1.3.1 采用钻井法施工必须遵守下列规定:

- a) 钻井的设计与施工最终位置必须通过风化带,并向不透水的完整基岩至少延深5 m。
- b) 钻井期间,采用封口平台时,必须将井口封盖严密;采用井口梁时,必须有可靠的防坠措施。
- c) 钻井过程中,护壁泥浆的各项参数必须定时测定,发现问题立即调整。井筒内的泥浆面,必须保持高于地下静止水位。
- d) 井筒允许偏斜度及测点的间距必须在施工组织设计中明确规定。钻井时必须测定井筒的偏斜度。偏斜超过规定时,必须及时纠正。钻井完毕后,必须绘制井筒的纵横剖面图,井筒中心线和有效断面必须符合设计要求。
- e) 预制井壁的质量,必须逐节检查验收。井壁连接部位必须有可靠的防蚀、防水措施,合格后方可下沉井壁。
- f) 井壁下沉完成后,必须检查井壁偏斜度,标定实际的井筒中心坐标和井筒中心十字线,只有符合要求后方可进行壁后充填,壁后充填必须密实。充填材料必须经过试验,满足强度和凝固时间的要求,并保证能够置换出泥浆。开凿沉井井壁的底部或开掘马头门之前,必须检查破壁处及其上方至少30 m范围内壁后的充填质量,发现不合格时,必须采取可靠的补救措施。
- g) 开凿钻井井壁的底部和开掘马头门采用爆破作业时,必须制定安全措施。

6.1.3.2 采用冻结法施工应遵守下列规定:

- a) 冻结深度必须根据井筒检查孔提供的表土层厚度,风化带厚度,完整基岩深度及隔水性能,基岩含水层埋深、层厚,预计井筒掘进时涌水量以及井壁结构等资料确定,并应进入不透水完整岩层不小于10 m。冻结段最深的掘砌位置必须浅于冻结深度5 m~8 m。
- b) 钻进冻结孔、测温孔、水文观测孔时,必须测定钻孔的方向和偏斜度,测斜的最大间隔不得超过30 m,并绘制冻结孔实际偏斜平面位置图,相邻两孔的任意位置的间距和偏斜度超过规定时,必须及时纠正。因钻孔偏斜影响冻结效果时,必须补孔。
- c) 井筒地质检查钻孔不得打在冻结的井筒内。水文观察孔必须设在井内,偏斜不得超出井筒净径,深度以不进入风化岩层为宜。
- d) 当冻结孔穿过井下巷道时,下冻结管前应制定冻结孔壁与冻结管之间充填的安全技术措施;在巷道掘进进入冻结管区域前,除制定穿越冻结管的安全技术措施外,还应制定破除冻结壁后和解冻后的防水措施。
- e) 冻结管应采用无缝钢管,其材质为低碳钢时宜采用内衬箍对焊,且管箍、底锥材质应与冻结管一致,焊条材质应与管材相匹配;冻结管下放深度不得小于设计冻结深度0.5 m,每个冻结孔

下放的每一节冻结管应有长度和管径记录、编号,严禁冻结管内有任何杂物,冻结管下入冻结孔后应进行试漏检验,发现渗漏现象必须及时处理。

- f) 开始冻结后,必须经常观察水文观测孔的水位变化。只有在水文孔冒水 7 d、水量正常,确认冻结壁已交圈后,且根据冻结温度场的观测资料分析,确认井筒掘至各层位时冻结壁的强度和厚度能满足设计要求后,方可开挖。冻结和开凿过程中,要经常检查盐水温度和流量、井帮温度和位移,以及井帮和工作面渗漏盐水等情况。检查应有详细记录,发现异常,必须及时处理。锁口施工时,在静水位低于锁口底板 1 m 时,可以提前开挖。但必须保护好水文观测管。
- g) 在冻结的表土层开凿井筒时,可以采用爆破作业,但必须制定安全技术措施。
- h) 掘进施工过程中,必须有防止冻结壁变形、片帮、掉石、断管等安全措施。
- i) 生根壁座应落在含水较少的完整坚硬的基岩中。
- j) 冻结深度小于 300 m 时,永久井壁施工全部完成后,方可停止冻结。冻结深度大于 300 m 时,停止冻结的时间由冻结单位、建设单位和监理单位根据冻结温度场观测资料分析冻结壁发展的实际情况共同研究确定。
- k) 应尽可能避免在冻结段内设置梁窝,如必须设置应制定防止漏水的措施。
- l) 不论冻结管能否回收,对全孔必须及时用水泥砂浆或混凝土充填,充填容积不得小于计算容积的 95%。
- m) 冻结站必须用不燃性材料建筑,并应有通风装置。应经常测定站内空气中的氨气含量,其浓度不得超过 0.004%。站内严禁烟火,并必须备有急救和消防器材。氨瓶和氨罐必须经过试验,合格后方准使用;在运输、使用和存放期间,应制定安全措施。
- n) 冷冻站拆除前,必须回收氨和盐水,严禁随意排放污染环境。

6.1.3.3 井筒穿过含水岩层或破碎带,采用地面或工作面预注浆法进行堵水或加固时,应遵守下列规定:

- a) 注浆施工前,必须编制注浆工程设计。
- b) 注浆段长度必须大于注浆的含水岩层的厚度,并深入不透水岩层或硬岩层 5 m~10 m。井底的设计位置在注浆的含水岩层内时,注浆深度必须大于实际井深 10 m。
- c) 地面预注浆的钻孔,除定向钻孔外,每钻进 40 m 必须测斜 1 次,钻孔偏斜率不得超过 0.5%。
- d) 注浆前,必须进行注浆泵和输浆管路系统的耐压试验。试验压力必须达到最大注浆压力的 1.5 倍,试验时间不得小于 15 min,无异常情况,方可使用。
- e) 注浆过程中,注浆压力突然上升时,必须停止注浆泵运转,卸压后方可处理。
- f) 每次注浆后,应至少停歇 30 min,方可提拔止浆塞,以防高压浆顶出钻杆。
- g) 冬季注浆施工时,注浆站和地面输浆管路,必须采取防冻措施。
- h) 井筒工作面预注浆前,在注浆的含水岩层上方,必须按设计要求预留止浆岩帽或设置混凝土止浆垫。含水岩层厚度大,需采用分段注浆和掘砌时,对每一注浆段,必须按设计要求预留止浆岩帽或设置混凝土止浆垫。岩帽厚度和混凝土止浆垫的结构形式、厚度应根据最大注浆压力、岩石性质和工作条件确定。混凝土止浆垫由井壁支承时,应对井壁强度进行验算,不能满足需要时,应加固或提前加大支护强度。
- i) 孔口管必须按设计参数埋设牢固,并安设高压阀门,必要时安设防喷装置。注浆前,必须对止浆垫和孔口管进行耐压试验,试验压力必须大于注浆压力 1 MPa。
- j) 钻注浆孔时,钻机必须安设牢固,并使用能够防止钻具被水顶出的钻头。
- k) 井内应设排水设施,及时排除井底积水。当钻进注浆孔时,如井筒涌水量接近额定排水能力,必须停止钻进,提出钻具,关闭高压阀门,及时注浆。
- l) 注浆站设在地面时,井上、下必须有可靠的通信联系。
- m) 制浆和注浆的工作人员,应佩戴防护眼镜和口罩,制浆站内应采取防尘措施。

n) 注浆结束后,必须检验注浆效果,达到设计要求后,方可开凿井筒。

6.1.4 平巷与斜井(巷)的掘进和支护

6.1.4.1 掘进工作面严禁空顶作业。靠近掘进工作面 10 m 内的支护,在爆破前必须加固。爆破崩倒、崩坏的支架必须先行修复,之后方可进入工作面作业。修复支架时必须先检查顶、帮,并由外向里逐架进行。

在松软的煤、岩层或流砂性地层中及地质破碎带掘进平斜巷时,必须采取前探支护或其他措施。

在坚硬和稳定的煤、岩层中,确定巷道不设支护时,必须制定安全措施。

6.1.4.2 施工时,掘进工作面煤、矸和其他堆积物不得超过巷道断面的 1/3。

6.1.4.3 支架间应设牢固的撑木或拉杆。可缩性金属支架应用金属支拉杆,并用机械或力矩扳手拧紧卡缆。支架与顶帮之间的空隙必须塞紧、背实。巷道砌碛时,碛体与顶帮之间必须用不燃物充满填实;巷道冒顶空顶部分,可用支护材料接顶,但在碛拱上部必须充填不燃物垫层,其厚度不得小于 0.5 m。

6.1.4.4 掘进巷道在揭露老空前,必须制定探查老空的安全措施,包括接近老空时必须预留的煤(岩)柱厚度和探明水、火、瓦斯等内容。必须根据探明的情况采取措施,进行处理。

在揭露老空时,必须将人员撤至安全地点。只有经过检查,证明老空内的水、瓦斯和其他有害气体等无危险后,方可恢复工作。

6.1.4.5 开凿或延深斜井、下山时,必须在斜井、下山的上口设置防止跑车装置,在掘进工作面的上方设置坚固的跑车防护装置。跑车防护装置与掘进工作面的距离必须在施工组织设计或作业规程中规定。斜长较大时,还应在适当位置设置防跑车装置。提升容器与提升绳之间还应设置保险绳。

斜井(巷)施工期间兼作行人道时,必须每隔 40 m 设置躲避硐。设有躲避硐的一侧必须有畅通的人行道,上下人员必须走人行道。必须设红灯和语音提示装置。行车时红灯亮并有语音提示,行人立即进入躲避硐;红灯熄灭后,方可行走。

6.1.4.6 斜巷采用多级提升和上山掘进提升时,绞车上方必须有坚固的遮挡。

6.1.4.7 斜巷施工时,若绞车基础布置在煤层或软岩中,必须制定专项措施。

6.1.4.8 在煤(岩)层中掘进的作业规程中,必须有预防瓦斯、煤尘、透水、冒顶、堵人等灾害的安全措施。

6.1.4.9 严格执行敲帮问顶制度。作业前,班组长必须对工作面安全情况进行全面检查,确认无危险后,方准人员进入工作面。

斜井由表土进入基岩,采用钻爆法施工时,必须有专项安全技术措施。

6.1.4.10 使用掘进机掘进应遵守下列规定:

- a) 掘进机必须装有只准以专用工具开、闭的电气控制回路开关,专用工具必须由专职司机保管。司机离开操作台时,必须断开掘进机上的电源开关。
- b) 在掘进机非操作侧,必须装有能紧急停止运转的按钮。
- c) 掘进机必须装有前照明灯和尾灯。
- d) 开动掘进机前,必须发出警报。只有在铲板前方和截割臂附近无人时,方可开动掘进机。
- e) 掘进机作业时,应使用内、外喷雾装置,内喷雾装置的使用水压不小于 3 MPa,外喷雾装置的使用水压不小于 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。
- f) 掘进机停止工作和检修以及交班时,必须将掘进机切割头落地,并断开掘进机上的电源开关和磁力起动器的隔离开关。
- g) 检修掘进机时,严禁人员在截割臂和转载桥下方停留或作业。

6.1.4.11 使用耙装机必须遵守下列规定:

- a) 耙装机作业时必须有充足照明。

- b) 耙装机绞车的刹车装置必须完整、可靠。
- c) 必须装有封闭式金属挡绳栏和防耙斗出槽的护栏;在拐弯巷道装岩(煤)时,必须使用可靠的双向辅助导向轮,清理好机道,并有专人指挥和信号联系。
- d) 固定钢丝绳滑轮的锚桩及其孔深与牢固程度,必须根据岩性条件在作业规程中作出明确规定。
- e) 在装岩(煤)前,必须将机身和尾轮固定牢靠。严禁在耙斗运行范围内进行其他工作和行人。在倾斜井巷移动耙装机时,下方不得有人。倾斜井巷倾角大于 20° 时,在司机上方必须打护身柱或设挡板,并在耙装机上方增设固定装置。倾斜井巷使用耙装机时,必须有防止机身下滑的措施。
- f) 耙装机作业时,其与掘进工作面的最大和最小允许距离必须在作业规程中明确规定。
- g) 使用耙装机时,严禁手扶或碰撞运行中的钢丝绳。在倾斜巷道移动耙装机时,必须制定专项措施。

6.1.4.12 高瓦斯区域、煤与瓦斯突出危险区域的煤巷掘进工作面,严禁使用钢丝绳牵引的耙装机。

6.1.4.13 使用液压凿岩台车时应遵守下列规定:

- a) 液压凿岩台车必须配有专用电气控制开关,并配专用工具开、闭,专用工具必须由专职司机保管。司机离开操作台时,必须断开液压凿岩台车专用电控开关;液压凿岩台车必须装有前照明灯和尾灯,通电后必须能正常照明。
- b) 液压凿岩台车启动前必须检查各操作手柄位置,确认无误后,方可通电,并设专人警戒,确保液压凿岩台车四周无人。
- c) 液压凿岩台车行走前必须将钻臂收拢并尽可能降低重心,抬起前支腿至水平位置,并设专人负责拖拉动力电缆。
- d) 液压凿岩台车行走过程中必须有 3 人负责监视,台车前方两侧各 1 人,台车尾部 1 人,用哨音联络。行走过程中,台车车体两侧严禁站人。
- e) 液压凿岩台车停止工作或检修时,必须将钻臂和支腿落地,并断开专用电控开关。
- f) 液压凿岩台车检修时必须断开专用电控开关,并悬挂警戒牌;需要在钻臂下检修机器时,必须垫枕木支撑钻臂。

6.1.4.14 掘进工作面的移动式机器,每班工作结束后和司机离开机器时,必须立即切断电源,并打开离合器。

6.1.4.15 掘进工作面各种移动式掘进机械的橡套电缆,必须严加保护,避免水淋、撞击、挤压和炮崩。每班必须进行检查,发现损伤,及时处理。

6.1.5 防止坠落

6.1.5.1 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。

立井井筒与各水平车场的连接处,必须设有专用的人行道,严禁人员通过提升间。如果在立井井筒一侧设人行道,人行道上必须设防护设施。

罐笼提升立井的井口和井底、井筒与各水平的连接处,进车侧应设置复式阻车器,出车侧设置单式阻车器。禁止用电机车顶车通过罐笼。

6.1.5.2 下放电缆时,应制定防下滑措施。

6.1.5.3 倾角在 25° 以上的小眼、人行道、上山和下山的上口,必须设有防止人员和物料坠落的设施。

6.1.5.4 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。检查煤仓、溜煤(矸)眼和处理堵塞时,必须制定安全措施,严禁人员从下方进入。

严禁煤仓、溜煤(矸)眼兼作流水道。煤仓与溜煤(矸)眼内有淋水时,必须采取封堵或疏干措施;没

有得到妥善处理不得使用。

6.2 通风和瓦斯、粉尘防治

6.2.1 通风

6.2.1.1 煤矿施工单位应设立通风管理机构,配备足够的通风、瓦斯技术管理人员。通风管理机构由施工单位技术负责人直接领导,负责本单位的“一通三防”技术管理工作。

施工矿井一期工程时,项目部必须配备专职通风瓦斯管理人员和通风、瓦斯检查人员;施工矿井二、三期工程时,项目部必须设立通风瓦斯管理机构并配备相应的专业技术人员,由项目部技术负责人直接领导,负责矿井的通风、防治瓦斯、煤尘、防灭火以及安全监控工作。

有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的矿井,必须建立专职防突机构;瓦斯抽放矿井必须建立专职瓦斯抽放队伍,并配备足够的专业人员。

6.2.1.2 井下空气成分必须符合下列要求:

- a) 掘进工作面的进风流中,氧气浓度不低于 20%,二氧化碳浓度不超过 0.5%;
- b) 有害气体的浓度不超过表 1 规定。

表 1 矿井有害气体最高允许浓度

名 称	最高允许浓度 %
一氧化碳(CO)	0.002 4
氧化氮[换算成二氧化氮(NO ₂)]	0.000 25
二氧化硫(SO ₂)	0.000 5
硫化氢(H ₂ S)	0.000 66
氨(NH ₃)	0.004
注 1: 瓦斯、二氧化碳和氢气的允许浓度按本规范的有关规定执行。 注 2: 矿井中所有气体的浓度均按体积的百分比计算。	

6.2.1.3 井巷中的风流速度应符合表 2 要求。

表 2 井巷中的允许风流风速

井 巷 名 称	允许风速 m/s	
	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	0. 25	6

表 2 井巷中的允许风流风速（续）

井 巷 名 称	允许风速 m/s	
	最 低	最 高
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	
注 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 2 规定执行。 注 2：无瓦斯涌出的架线电机车巷道中的最低风速可低于表 2 的规定值，但不得低于 0.5 m/s。		

6.2.1.4 进风井口以下的空气温度(干球温度,下同)应在 2℃以上,否则必须采取井筒防结冰措施,已经结冰的,要采取除冰措施。

建设项目设计时,必须进行风温预测计算,超温地点必须有制冷降温设计,配齐降温设施。

掘进工作面空气温度不得超过 26℃,机电设备硐室的空气温度不得超过 30℃;当空气温度超过时,必须缩短超温地点工作人员的工作时间,并给予高温保健待遇。

掘进工作面空气温度超过 30℃、机电设备硐室的空气温度超过 34℃时,必须停止作业,采取措施,进行处理。

6.2.1.5 矿井施工所需风量应按下列要求计算:

- a) 立井人工开挖时所需风量可按每人每分钟不少于 4 m³ 的标准计算。
- b) 立井爆破作业所需风量必须保证井筒的平均风速不小于 0.15 m/s,确保有效排除炮烟。同时立井爆破作业所需风量必须使该地点风流中瓦斯、二氧化碳和其他有害气体的浓度及温度,符合本规范的有关规定。

立井爆破作业所需风量,通常按排炮烟方法计算:

$$Q=7.8[KA(S \cdot L)^2]^{1/3}/T$$

式中:

- Q——工作面配风量,m³/min;
- K——淋水系数,按表 3(0.15~0.8)取值;
- A——一次起爆炸药量,kg;
- S——巷道净断面,m²;
- T——排炮烟时间,min(一般取 40 min~60 min);
- L——掘进井筒(巷道)通风长度,m。

- c) 其他施工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、氢气和和其他有害气体的浓度,风速以及温度,每人供风量符合本规范的有关规定。
- d) 矿井施工总风量应按下列要求分别计算,并取其中的最大值:
 - 1) 按井下同时工作的最多人数计算,每人每分钟供风量不得少于 4 m³;
 - 2) 按掘进巷道、硐室及其他地点实际需要风量的总和进行计算。

表 3 淋水系数 K 取值表

涌 水 特 征	淋水系数 K
涌水量小于 1 m ³ /h 的各种深度的干燥井筒或深度小于 200 m 的含水井筒	0.8
井深大于 200 m,且涌水量为 1 m ³ /h~6 m ³ /h 的含水井筒	0.6
井深大于 200 m,且涌水量为 6 m ³ /h~15 m ³ /h 的含水井筒	0.3
井深大于 200 m,且涌水量大于 15 m ³ /h 的含水井筒	0.15

6.2.1.6 必须建立测风制度,对掘进工作面和其他用风地点,应根据实际需要随时测风。井筒施工进入基岩段后,每 10 d 进行 1 次全面测风,每次测风结果应记录并写在测风地点的记录牌上。

应根据井下有害气体变化、施工实际、测风结果采取措施,及时进行风量调节。

6.2.1.7 立井施工必须有专用回风出口,确保风流畅通。

矿井二、三期工程必须建立合理可靠的通风系统,改变全矿井通风系统时,必须编制通风设计及安全措施。

两个及以上施工单位共用一个系统时,应由建设单位统一通风管理。

6.2.1.8 主、副井掘至井底水平时,应尽快在它们之间掘一条联络巷道,以便尽早构成通风系统;主井与副井贯通后,直至主、副井与风井贯通前,应利用贯通巷道及时构成通风系统。每完成一次贯通,应及时调整通风系统,局部通风机及时移到合理位置。

6.2.1.9 贯通巷道必须遵守下列规定:

- a) 掘进巷道贯通前,综合机械化掘进巷道在相距 50 m 前、其他巷道在相距 20 m 前,必须停止一个工作面作业,做好调整通风系统的准备工作。
- b) 贯通时,必须由专人在现场统一指挥,必须有可靠的联系方式。停掘的工作面必须保持正常通风,设置栅栏及警标,经常检查风筒的完好状况和工作面及其回风流中的瓦斯浓度,瓦斯超限时,必须立即处理。掘进的工作面每次爆破前,必须派专人和瓦斯检查员共同到停掘的工作面检查工作面及其回风流中的瓦斯浓度,瓦斯浓度超限时,必须先停止在掘进工作面工作,然后处理瓦斯,只有在两个工作面及其回风流中的瓦斯浓度都在 1.0% 以下时,掘进的工作面方可爆破。每次爆破前,两个工作面入口都必须有专人警戒。
- c) 贯通后,必须停止附近区域的一切工作,立即调整通风系统,风流稳定正常后,方可恢复工作。
- d) 两个施工单位施工的巷道贯通时,由建设单位制定通风系统调整方案,并统一管理。间距小于 20 m 的平行巷道的联络巷贯通,必须遵守本节贯通规定的各项条款。

6.2.1.10 掘进工作面应实行独立通风。相邻的 2 个掘进工作面布置独立通风有困难时,在制定措施后,可采用串联通风,但串联通风的次数不得超过 1 次。同时,必须在进入被串联工作面的进风流中装设甲烷传感器,且瓦斯和二氧化碳浓度都不得超过 0.5%,其他有害气体应符合本规范 6.2.1.2 规定。

在有瓦斯喷出或有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的煤层中掘进巷道时,严禁任何两个工作面之间串联通风。

6.2.1.11 矿井二、三期工程必须绘制通风系统图,标明风流方向、风量、通风设施、安全监测监控设备、防尘设施的安设地点,当系统发生变化时,必须及时补充完善通风系统图。

6.2.1.12 矿井必须采用机械通风,并遵守下列规定:

- a) 使用建井风机时,应安装 2 台同等能力的通风机,其中 1 台备用,备用通风机必须能在 10 min 内启动,使用主要通风机的,通风机必须安装在地面。
- b) 立井施工在安装吊盘后必须实行机械通风。井筒施工及主、副(风)井贯通前,建井风机应安

装在地面,离地高度不得小于 1 m,距离井口不得小于 20 m,且不得放在井架上。

- c) 建井风机或主要通风机应避免永久通风机房及风道的位置,不影响施工期间的运输和提升。井下排除的污风要避免当地常年主要风向,以免造成井口空气污染;建井风机必须与各局部通风机实现风电闭锁,当建井风机停止运转时,局部通风机必须停止运转,以免产生循环风。
- d) 主、副(风)井贯通后,应尽快改装通风设备,安装建井风机或地面主要通风机,实现全风压通风。
- e) 低瓦斯矿井施工二期工程,建井风机可根据实际情况安装在井下,但必须制定安全措施,实现全风压通风,确保通风安全。
- f) 高瓦斯、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井不得将建井风机安装在井下,且在进入二期工程前,必须形成地面风机供风的全风压通风系统。
- g) 矿井进入三期工程前,地面主要通风机必须投入使用并保持正常运行,实现全风压通风。

6.2.1.13 立井施工期间风筒要悬吊竖直,固定牢靠,井筒内吊挂的风筒接头连接牢固。

6.2.1.14 因检修、停电或其他原因停止建井风机运转时,必须制定停风措施。

建设单位应与供电部门签订协议,变电所或电厂在停电以前,必须将预计停电时间通知项目部调度室。

建井风机停止运转时,受停风影响的地点,必须立即停止工作、切断电源,工作人员先撤到进风巷道中,由值班负责人迅速决定全矿井是否停止施工、工作人员是否全部撤出。

建井风机停止运转期间,必须打开有关风门,利用自然风压通风。

6.2.1.15 施工组织设计和作业规程中必须有通风设计,进行风量计算,明确通风方式、风机选型、风筒直径及通风机安装位置;建井二期工程的通风设计由项目技术负责人组织编制,报工程处总工程师审批;建井三期工程的通风设计由工程处总工程师组织编制,报集团公司总工程师审批。

6.2.1.16 掘进巷道必须采用矿井全风压通风或局部通风机通风。

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,如采用混合式,必须制定安全措施;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。

6.2.1.17 使用局部通风机通风的掘进工作面,不得停风;因检修、停电、故障等原因停风时,必须将人员全部撤至新鲜风流中,并切断电源。

井下局部通风机恢复通风前,必须由专职瓦斯检查员检查瓦斯。只有在局部通风机及其开关附近 10 m 以内风流中的瓦斯浓度都不超过 0.5% 时,方可由指定人员开启局部通风机。

6.2.2 瓦斯防治

6.2.2.1 矿井在设计前,设计单位应根据地质勘探部门提供的煤层瓦斯含量等资料预测的瓦斯涌出量和邻近生产矿井的瓦斯涌出量资料,预测矿井瓦斯等级,作为计算风量和设计的依据。矿井瓦斯涌出量预测方法按 AQ 1018—2006 执行。

6.2.2.2 建设单位应提供各煤层的瓦斯含量资料,第一次揭露煤层前必须组织测定煤层原始瓦斯含量和压力,并根据揭穿各煤层的实际情况,重新验证煤层的突出危险性。

6.2.2.3 建设项目每年必须根据实际测定的瓦斯涌出量和瓦斯涌出形式鉴定矿井瓦斯等级,同时进行矿井二氧化碳涌出量的测定工作,作为核定和调整风量的依据。

单条掘进巷道的绝对瓦斯涌出量大于 $3 \text{ m}^3/\text{min}$ 时,矿井应按高瓦斯区域管理;在掘进过程中发生过煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井应定为煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井。

如果鉴定结果与矿井设计不符时,应提出修改矿井瓦斯等级的专门报告,报有关部门审定。建设单位应根据新的矿井瓦斯等级批复意见委托原设计单位修改矿井设计和安全专篇设计,并报原审查机构批准。

6.2.2.4 新建矿井必须进行瓦斯涌出量预测。瓦斯涌出量预测由具有国家规定资质的专业机构和建设单位共同完成,预测结果经专家审定后以报告形式提供给建设单位、施工单位和有关部门。

6.2.2.5 根据地质报告提供的瓦斯资源或参照邻近矿井参数而达到 6.2.2.15 条件时,必须将瓦斯抽放工程纳入矿井设计中,但设计所依据的瓦斯参数必须经具有相关资质的专业机构进行可行性论证。

6.2.2.6 新建矿井瓦斯抽放工程设计应以批准的精查地质报告为依据,并参照邻近或条件类似生产矿井的瓦斯资料;改(扩)建矿井应以本矿地质、瓦斯资料为依据。

6.2.2.7 二、三期工程总回风流中瓦斯或二氧化碳浓度超过 0.75%时,必须立即查明原因,进行处理。

6.2.2.8 掘进工作面回风巷风流中瓦斯浓度超过 1.0%或二氧化碳浓度超过 1.5%时,必须停止工作,撤出人员,采取措施,进行处理。

6.2.2.9 掘进工作面及其他作业地点风流中瓦斯浓度达到 1.0%时,严禁用电钻打眼;爆破地点附近 20 m 以内风流中瓦斯浓度达到 1.0%时,严禁爆破。

掘进工作面及其他作业地点风流中、电动机或其开关安设地点附近 20 m 以内风流中的瓦斯浓度达到 1.5%时,必须停止工作,切断电源,撤出人员,进行处理。

掘进工作面及其他巷道内,体积大于 0.5 m³ 的空间内积聚的瓦斯浓度达到 2.0%时,附近 20 m 内必须停止工作,撤出人员,切断电源,进行处理。

因瓦斯浓度超过规定被切断电源的电气设备,必须在瓦斯浓度降到 1.0%以下时,方可通电开动。

6.2.2.10 掘进工作面风流中二氧化碳浓度达到 1.5%时,必须停止工作,撤出人员,查明原因,制定措施,进行处理。

6.2.2.11 必须从施工管理上采取措施,防止瓦斯积聚;当发生瓦斯积聚时,必须及时处理。

必须有因停电和检修建井风机停止运转或通风系统遭到破坏以后恢复通风、排除瓦斯和送电的安全措施。恢复正常通风后,所有受到停风影响的地点,都必须经过通风、瓦斯检查人员检查,证实无危险后,方可恢复工作。所有安装电动机及其开关的地点附近 20 m 的巷道内,都必须检查瓦斯,只有瓦斯浓度符合本规范规定时,方可开启。

临时停工的地点,不得停风;否则必须切断电源,设置栅栏,悬挂警戒牌,禁止人员进入,并向调度室报告。停工区内瓦斯或二氧化碳浓度达到 3.0%或其他有害气体浓度超过本规范 6.2.1.2 规定不能立即处理时,必须在 24 h 内封闭完毕,切断通往密闭墙内的铁轨和管线,并在密闭墙前设置栅栏,悬挂警戒牌。

恢复已封闭的停工区或掘进工作接近这些地点时,必须事先排除其中积聚的瓦斯。排放瓦斯工作必须制定安全措施。

严禁在停风或瓦斯超限的区域内作业。

立井施工需要停风作业时,必须制定专项安全措施。

6.2.2.12 井下局部通风机因故停止运转,在恢复通风前,必须首先检查瓦斯,只有停风区中最高瓦斯浓度不超过 1.0%和最高二氧化碳浓度不超过 1.5%,且符合本规范 6.2.1.17 开启局部通风机的条件时,方可人工开启局部通风机,恢复正常通风。

停风区中瓦斯浓度超过 1.0%或二氧化碳浓度超过 1.5%,最高瓦斯浓度和二氧化碳浓度均不超过 3.0%时,必须采取安全措施,控制风流排放瓦斯,严禁一风吹。

停风区中瓦斯浓度或二氧化碳浓度超过 3.0%时,必须制订安全排瓦斯措施,并报上一级主管单位技术负责人审批后实施,由两家施工单位同时施工的必须报建设单位审批,并由建设单位组织实施。

在排放瓦斯过程中,排出的瓦斯与全风压风流混合处的瓦斯和二氧化碳浓度都不得超过 1.5%,且回风系统内必须停电撤人,其他地点的停电撤人范围、警戒地点和警戒人员都应在措施中明确规定。只有恢复通风的巷道风流中瓦斯浓度不超过 1.0%和二氧化碳浓度不超过 1.5%时,方可人工恢复局部通风机供风巷道内电气设备的供电和回风系统内的供电。

井筒施工进入基岩段后,建井风机的停、送风必须执行上述有关规定。排放瓦斯时,井口周围 20 m

范围内严禁明火,电气设备必须切断电源。

6.2.2.13 掘进工作面第一次接近各煤层时,必须按有关地质资料预计煤层的位置,在距煤层垂距10 m以外开始打探煤钻孔,探明煤层赋存状况,钻孔超前工作面的距离不得小于5 m,并有专职瓦斯检查工经常检查瓦斯。岩石井巷掘进遇到煤线或接近地质构造带时,必须有专职瓦斯检查工经常检查瓦斯,发现瓦斯大量增加或其他异状时,必须停止掘进,撤出人员,进行处理。

6.2.2.14 在地质构造复杂区域施工时,为避免误穿煤层,发生煤与瓦斯突出和水害事故,应布置超前探钻,探明前方煤层和水患情况。

6.2.2.15 有下列情况之一的矿井,建设单位必须建立抽放瓦斯系统:

- a) 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达到以下条件的:
 - 大于或等于 $40\text{ m}^3/\text{min}$;
 - 设计为 $1.0\text{ Mt}\sim 1.5\text{ Mt}$ 的矿井,大于 $30\text{ m}^3/\text{min}$;
 - 设计为 $0.6\text{ Mt}\sim 1.0\text{ Mt}$ 的矿井,大于 $25\text{ m}^3/\text{min}$;
 - 设计为 $0.4\text{ Mt}\sim 0.6\text{ Mt}$ 的矿井,大于 $20\text{ m}^3/\text{min}$;
 - 设计为或小于 0.4 Mt 的矿井,大于 $15\text{ m}^3/\text{min}$ 。

c) 在有煤与瓦斯突出危险煤层中施工的。

煤与瓦斯突出矿井必须在揭露突出煤层前形成瓦斯抽放系统,高瓦斯矿井必须在进入三期工程前形成瓦斯抽放系统。

6.2.2.16 矿井瓦斯抽放系统必须监测抽放管道中的瓦斯浓度、流量、负压、温度和一氧化碳等参数,同时监测抽放泵站内瓦斯泄漏等。当出现瓦斯抽放浓度过低、一氧化碳超限、泵站内有瓦斯泄漏等情况时,应能报警并使抽放泵主电源断电。

6.2.2.17 必须建立瓦斯、二氧化碳和其它有害气体检查制度,并遵守下列规定:

- a) 项目负责人、技术负责人、爆破工、掘进队长、通风队长、工程技术人员、班长、流动电钳工下井时,必须携带便携式甲烷检测仪。瓦斯检查工必须携带便携式甲烷检测报警仪和光学甲烷检测仪。安全监测工必须携带便携式甲烷检测报警仪或光学甲烷检测仪。
- b) 进入基岩段后,所有掘进工作面、硐室、使用中的机电设备的设置地点、有人作业的地点都应纳入检查范围。
- c) 掘进工作面的瓦斯浓度检查次数如下:
 - 1) 低瓦斯矿井中每班至少检查2次;
 - 2) 高瓦斯矿井中每班至少检查3次;
 - 3) 有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的掘进工作面,有瓦斯喷出危险的掘进工作面和瓦斯涌出较大、变化异常的掘进工作面,必须有专人经常检查,并安设甲烷风电闭锁装置。
- d) 掘进工作面二氧化碳浓度应每班至少检查2次;有煤(岩)与二氧化碳突出危险的掘进工作面,二氧化碳涌出量较大、变化异常的掘进工作面,必须有专人经常检查二氧化碳浓度。本班未进行工作的掘进工作面,瓦斯和二氧化碳应每班至少检查1次;可能涌出或积聚瓦斯或二氧化碳的硐室和巷道的瓦斯或二氧化碳应每班至少检查1次。
- e) 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。每次检查结果必须记入瓦斯检查班报、手册和检查地点的记录牌上,并通知现场工作人员。瓦斯浓度超过本规范有关条文规定或变化异常时,瓦斯检查人员有权责令现场人员停止工作,并撤到安全地点。
- f) 在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。
- g) 井下停风地点栅栏外风流中的瓦斯浓度每天至少检查1次,挡风墙外的瓦斯浓度每周至少检查1次。

- h) 通风值班人员必须审阅瓦斯报表,掌握瓦斯变化情况,发现问题,及时处理,并向调度室汇报。建设项目实行总承包的,通风瓦斯日报必须送施工项目负责人、技术负责人审阅,并报建设单位备案;建设项目实行单项工程分包的,通风瓦斯日报必须送建设单位项目负责人、技术负责人审阅。对重大的通风、瓦斯问题,应制定措施,进行处理。

6.2.3 粉尘防治

6.2.3.1 建设项目的地质精查报告中,必须有各煤层的煤尘爆炸性鉴定资料。揭露煤层时,建设单位应委托国家授权单位进行煤尘爆炸性鉴定工作,鉴定结果必须报煤矿安全监察机构备案并提供给施工单位,施工单位应根据鉴定结果采取相应的安全措施。

6.2.3.2 必须建立防尘供水系统。没有防尘供水管路的掘进工作面不得施工。主要运输巷、带式输送机斜井与平巷、掘进巷道、卸载点等地点都必须敷设防尘供水管路,并安设支管和阀门。

6.2.3.3 对产生煤(岩)尘的地点必须采取综合防尘措施:

- a) 掘进工作面及特殊凿井法施工的防尘措施必须符合本规范 6.1.1.3 的规定。
- b) 掘进机作业的防尘必须符合本规范 6.1.4.10 e) 的规定。
- c) 在煤、岩层中钻孔,应采取湿式钻孔。煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出煤层或软煤层中瓦斯抽放钻孔难以采取湿式钻孔时,可采取干式钻孔,但必须采取捕尘、降尘措施,工作人员必须佩戴防尘保护用品。
- d) 在有煤尘爆炸危险煤层中掘进时,必须有预防和隔绝煤尘爆炸的措施。煤层掘进巷道同与其相连的巷道间,采用独立通风并有煤尘爆炸危险的地点同与其相联通的巷道间,必须用水棚或岩粉棚隔开。必须及时清除巷道中的浮煤,清扫或冲洗沉积煤尘,定期撒布岩粉。

6.2.3.4 施工单位应制定综合防尘措施、预防和隔绝煤尘爆炸措施及管理制度,并组织实施。每周至少检查 1 次煤尘隔爆设施的安设地点、数量、水量或岩粉量及安设质量是否符合要求。

6.3 通风安全监控

6.3.1 一般规定

6.3.1.1 井筒施工进入基岩段后,必须装备甲烷风电闭锁装置。

所有矿井进入二期工程后必须安装矿井安全监控系统。矿井安全监控系统的安装、使用和维护必须符合本规范和相关规定的要求。

6.3.1.2 安全监控系统必须 24 h 连续运转。

6.3.1.3 安全监控系统传感器的数据或状态应传输到地面主机。

6.3.1.4 矿井二期工程的施工组织设计、作业规程和安全措施,必须对安全监控设备的种类、数量和位置,信号电缆和电源电缆的敷设,断电区域等做出明确规定,并绘制布置图和断电控制图。

6.3.1.5 安全监控设备布置图和断电控制图应标明传感器、声光报警器、断电器、分站、电源、中心站等设备的位置、接线、断电范围、传输电缆等,并根据实际布置及时修改。

6.3.1.6 地面中心站应设置在调度室内,实行 24 h 值班制度。中心站必须实时监控全部掘进工作面瓦斯浓度变化及被控设备的通电状态。中心站主机应不少于 2 台,其中 1 台备用。中心站设备应有可靠的接地装置和防雷装置。

6.3.1.7 安全监控日报表必须报建设、施工项目负责人和技术负责人审阅。

6.3.2 安装、使用和维护

6.3.2.1 安全监控系统使用前和大修后,必须按产品使用说明书的要求测试、调校合格,并在地面试运行 24 h~48 h 方能下井。

- 6.3.2.2 安全监控设备之间必须使用专用阻燃电缆连接,严禁与调度电话电缆或动力电缆等共用。
- 6.3.2.3 井下分站,应设置在便于人员观察、调试、检验及支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中,安设时应垫支架,使其距巷道底板不小于 300 mm。
- 6.3.2.4 隔爆兼本质安全型等防爆电源严禁设置在下列区域:
- a) 断电范围内;
 - b) 掘进工作面内;
 - c) 采用串联通风的被串掘进巷道内。
- 6.3.2.5 安全监控设备的供电电源必须取自被控开关的电源侧,严禁接在被控开关的负荷侧。
- 6.3.2.6 安装断电控制系统时,必须根据断电范围要求,提供断电条件,并接通井下电源及控制线。断电控制器与被控开关之间必须正确接线,具体方法由项目部技术负责人审定。
- 6.3.2.7 拆除或改变与安全监控设备关联的电气设备的电源线及控制线、检修与安全监控设备关联的电气设备、需要安全监控设备停止运行时,须报告项目部和矿调度室,并制定安全措施后方可进行。
- 6.3.2.8 模拟量传感器应设置在能正确反映被测物理量的位置。开关量传感器应设置在能正确反映被监测状态的位置。声光报警器应设置在经常有人工作便于观察的地点。
- 6.3.2.9 安全监控设备必须定期进行调试、校正,每月至少 1 次。甲烷传感器、便携式甲烷检测报警仪等采用载体催化元件的甲烷检测设备,每 10 d 必须使用校准气样和空气样调校 1 次。每 10 d 必须对甲烷超限断电闭锁和甲烷风电闭锁功能进行测试。
- 6.3.2.10 传感器经过调校检测误差仍超过规定值时,必须立即更换;安全监控设备发生故障时,必须及时处理,在更换和故障处理期间必须采用人工监测等安全措施,并填写故障记录。
- 6.3.2.11 低浓度甲烷传感器经大于 4%CH₄ 的甲烷冲击后,应及时调校或更换。
- 6.3.2.12 配制甲烷校准气样的装备和方法必须符合 MT 423—1995 的规定,选用纯度不低于 99.9% 的甲烷标准气体作原料气。配置好的甲烷校准气体应以标准气体为标准,用气相色谱仪或红外线分析仪分析定值,其不确定度应小于 5%。
- 6.3.2.13 监控系统的分站、传感器等装置在井下连续运行 6 个月~12 个月,必须升井检查。
- 6.3.2.14 必须每天检查安全监控设备及电缆是否正常,使用便携式甲烷检测报警仪或便携式光学甲烷检测仪与甲烷传感器进行对照,并将记录和检查结果报地面中心站值班员;当两者读数误差大于允许误差时,先以读数较大者为依据,采取安全措施,并必须在 8 h 内将 2 种仪器调准。
- 6.3.2.15 与安全测控仪器关联的电气设备,电源线和控制线在拆除或改线时,必须与安全监控管理部门共同处理。检修与安全监控设备关联的电气设备,需要监控设备停止运行时,须经项目部主要负责人或主要技术负责人同意,并制定安全措施后方可进行。

6.3.3 甲烷传感器和其他传感器的设置

- 6.3.3.1 甲烷传感器应垂直悬挂在巷道上风风流稳定的位置,距顶板(顶梁)不得大于 300 mm,距巷道侧壁不得小于 200 mm,并应安装维护方便,不影响行人和行车。
- 6.3.3.2 甲烷传感器的设置地点、报警浓度、断电浓度、复电浓度及断电范围必须符合表 4 规定。
- 6.3.3.3 装备安全监控系统的矿井,建井风机、局部通风机应设置设备开停传感器;主要风门应设置风门开关传感器;测风站应设置风速传感器;被控设备开关的负荷侧应设置馈电状态传感器;在容易自燃和自燃煤层中施工时,应安设一氧化碳传感器和温度传感器。

传感器的具体设置位置按 AQ 1029—2007 规定执行。

表 4 甲烷传感器的设置地点、报警浓度、断电浓度、复电浓度及断电范围

甲烷传感器设置地点	甲烷传感器 编号	报警浓度 %CH ₄	断电浓度 %CH ₄	复电浓度 %CH ₄	断 电 范 围
煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出岩巷的掘进工作面	T ₁	≥1.0	≥1.5	<1.0	掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出岩巷的掘进工作面回风流中	T ₂	≥1.0	≥1.0	<1.0	掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
采用串联通风的被串掘进工作面局部通风机前	T ₃	≥0.5	≥0.5	<0.5	被串掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
		≥0.5	≥1.5	<0.5	包括局部通风机在内的被串掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
高瓦斯矿井双巷掘进工作面混合回风流处	T ₃	≥1.5	≥1.5	<1.0	包括局部通风机在内的双巷掘进巷道内全部非本质安全电源
高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井掘进巷道中部		≥1.0	≥1.0	<1.0	掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
掘进机		≥1.0	≥1.5	<1.0	掘进机电源
掘进机设置的便携式甲烷检测报警仪		≥1.0			
采(盘)区回风巷		≥1.0	≥1.0	<1.0	采(盘)区回风巷内全部非本质安全型电气设备
一翼回风巷及总回风巷		≥0.7	—	—	
回风流中的机电硐室的进风侧		≥0.5	≥0.5	<0.5	机电硐室内全部非本质安全型电气设备
使用架线电机车的主要运输巷道内装煤点处		≥0.5	≥0.5	<0.5	装煤点处上风流 100 m 内及其下风流的架空线电源和全部非本质安全型电气设备
高瓦斯矿井进风的主要运输巷道内使用架线电机车时,瓦斯涌出巷道的下风流处		≥0.5	≥0.5	<0.5	瓦斯涌出巷道上风流 100 m 内及其下风流的架空线电源和全部非本质安全型电气设备
矿用防爆特殊型蓄电池电机车内		≥0.5	≥0.5	<0.5	机车电源
矿用防爆特殊型蓄电池电机车内设置的便携式甲烷检测报警仪		≥0.5			

表 4 甲烷传感器的设置地点、报警浓度、断电浓度、复电浓度及断电范围（续）

甲烷传感器设置地点	甲烷传感器 编号	报警浓度 %CH ₄	断电浓度 %CH ₄	复电浓度 %CH ₄	断 电 范 围
矿用防爆特殊型柴油机车内设置的便携式甲烷检测报警仪		≥0.5			
兼做回风井的装有带式输送机的井筒		≥0.5	≥0.7	<0.7	井筒内全部非本质安全型电气设备
采(盘)区回风巷、一翼回风巷及总回风巷道内施工电气设备上风侧		≥1.0	≥1.0	<1.0	采(盘)区回风巷、一翼回风巷及总回风巷道内全部非本质安全型电气设备
地面瓦斯抽放泵站室内		≥0.5	—	—	—
井下临时抽放泵站下风侧栅栏外		≥0.5	≥1.0	<0.5	抽放瓦斯泵电源
瓦斯抽放泵输入管路中		≤25	—	—	—
利用瓦斯时,瓦斯抽放泵站输出管路中		≤30	—	—	—
不利用瓦斯、采用干式抽放瓦斯设备的瓦斯抽放泵站输出管路中		≤25	—	—	—

6.4 煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出防治

煤矿建设期间的煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出防治工作,按照《煤矿安全规程》和《防治煤与瓦斯突出规定》执行。

6.5 防灭火

6.5.1 建设单位应结合生产、生活供水,建立消防管路系统,保证足够的消防用水。消防管路系统可以与防尘供水系统共用。

6.5.2 井下严禁使用灯泡取暖和使用电炉。

6.5.3 井下和井口房内不得从事电焊、气焊和喷灯焊接等工作。如果必须在井下硐室、巷道和井口房内进行电焊、气焊和和喷灯焊接等工作时,每次必须制定安全措施。项目由一家施工单位总承包的,由施工单位负责人审批,由两家及以上施工单位承包的,由建设单位负责人审批,并遵守下列规定:

- a) 指定专人在场检查和监督。
- b) 电焊、气焊和喷灯焊接等工作地点的前后两端各 10 m 的井巷范围内,应是不燃性材料支护,并有专人负责喷水。上述工作地点应至少备有 2 个灭火器。
- c) 在井口房、井筒和倾斜巷道内进行电焊、气焊和喷灯焊接等工作时,必须在工作地点的下方用不燃性材料设施接受火星。
- d) 电焊、气焊和喷灯焊接等工作地点的风流中,瓦斯浓度不得超过 0.5%,只有在检查证明作业地点附近 20 m 范围内巷道顶部和支护背板后无瓦斯积存时,方可进行作业。

- e) 电焊、气焊和喷灯焊接等工作完毕后,工作地点应再次用水喷洒,并应有专人在工作地点检查 1 h,发现异状,立即处理。
- f) 在有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险的矿井中进行电焊、气焊和喷灯焊接时,必须停止突出危险区内的一切工作。

煤层中未采用砌碛或喷浆封闭的硐室和巷道中,不得进行电焊、气焊和喷灯焊接等工作。

高瓦斯、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井严禁在回风流中进行电焊、气焊和和喷灯焊接等工作。

6.5.4 地面要害车间、井上下爆炸材料库、机电设备硐室、检修硐室、材料库、井底车场、使用带式输送机或液力耦合器的巷道、掘进工作面附近的巷道中,以及井下机动车和掘进设备应备有足够的灭火器材,其数量、规格和存放地点,应在应急预案中确定,并定期检查和更换。

工作人员必须熟悉灭火器材的使用方法,并熟悉本职工作区域内灭火器材的存放地点。

6.5.5 每季度应对矿井消防管路及消防器材的设置情况进行一次检查,发现问题,及时解决。

6.5.6 揭露新煤层时,建设单位必须对煤层的自燃倾向性进行鉴定。

6.5.7 在容易自燃和自燃的煤层中施工时,必须建立自然发火预测预报制度。

6.5.8 在容易自燃和自燃的煤层中施工时,对出现的冒顶区必须及时进行防火处理,并定期检查。

6.5.9 任何人发现井下火灾时,应视火灾性质、灾区通风和瓦斯情况,立即采取一切可能的方法直接灭火,控制火势,并迅速报告调度室。调度室在接到井下火灾报告后,应立即按应急预案通知有关人员组织抢救灾区人员和实施灭火工作。

值班调度和现场区、队、班组长应按应急预案规定,将有可能受火灾威胁地区中的人员撤离,并组织人员灭火。电气设备着火时,应首先切断其电源;在切断电源前,只准使用不导电的灭火器材进行灭火。

抢救人员和灭火过程中,必须指定专人检查瓦斯、一氧化碳、煤尘、其他有害气体和风向、风量的变化,还必须采取防止瓦斯、煤尘爆炸和人员中毒的安全措施。

6.6 防治水

6.6.1 煤矿建设期间防治水工作,按照《煤矿防治水规定》执行,同时应遵守下列规定。

6.6.2 建设单位应将查明矿区和矿井的水文地质条件(包括相邻煤矿和废弃老窑的详细情况)的相关资料及时提供给施工单位,施工单位应根据建设单位提供的资料,编制防治水计划,并组织实施。

建设单位和施工单位每年雨季前必须对防治水工作进行全面检查。

6.6.3 雨季受水威胁的矿井,应制定雨季防治水措施;建立雨季巡视制度并组织抢险队伍,储备足够的防洪抢险物资。当暴雨威胁矿井安全时,必须立即停工撤出井下全部人员,只有在确认暴雨洪水隐患彻底消除后方可恢复施工。

6.6.4 建设单位必须查清矿区及其附近地面水流系统的汇水、渗漏情况,疏水能力和有关水利工程情况,掌握当地历年降水量和最高洪水位资料,建立疏水、防水和排水系统。

6.6.5 井筒临时锁口标高和工业场地临时建筑物地面标高必须高于当地历年最高洪水位,若低于最高洪水位时,必须采取防洪措施;在山区还必须避开可能发生泥石流、滑坡的地段。

6.6.6 建设项目必须做好水害分析预报和充水条件分析,坚持预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采的防治水原则,采取防、堵、疏、排、截的综合治理措施。

水文地质条件复杂时,施工项目部应配备相应的水文地质专业人员或建立防治水机构。

6.6.7 在斜、立井井筒施工过程中,永久排水设施未形成之前,对穿过的主要含水层(段),必须采取探、堵水的施工措施。

6.6.8 立井基岩段施工应遵循快速、打干井的原则,并遵守下列规定:

- a) 单层涌水量小于 $10 \text{ m}^3/\text{h}$ 的含水层段,应强行穿过;
- b) 单层涌水量大于 $10 \text{ m}^3/\text{h}$,且含水层层数多,层段又较集中的地段,应进行地面预注浆;

- c) 单层涌水量大于 $10 \text{ m}^3/\text{h}$, 但含水层层数少, 或层段分散的地段, 应进行工作面预注浆或短探、短注、短掘;
- d) 对于采取何种探水注浆堵水的施工方案, 还应结合特殊施工的深度(冻结、钻井深度)及其他因素综合考虑。

6.6.9 立井井筒采取工作面探水注浆, 工作面的静水压力大于 1 MPa 时, 孔口管应安装防喷装置。

6.6.10 探水注浆方案确定之后, 必须编制探水注浆工程设计。

6.6.11 当井筒深度较大时如果设置转水站, 转水站平台外沿应设高度不低于 1.2 m 的安全护栏, 受力钢梁要进行承载强度验算同时还必须设置通讯和信号装置。

6.6.12 井筒开凿到底后, 临时水仓和排水硐室未形成前, 可以利用井底水窝作临时水仓, 在井底附近安装具有一定排水能力的临时过渡排水泵和供电设备, 确保安全。

6.6.13 井筒或开拓新水平的暗斜井、暗立井到底后, 或独立施工的区域, 应尽快施工临时水仓和临时排水硐室, 安装临时供电和排水泵。应根据该区域涌水量确定排水能力和临时水仓容积, 当预计涌水量小于 $50 \text{ m}^3/\text{h}$ 时, 临时水仓容积应大于 4 h 正常涌水量; 当预计涌水量大于 $50 \text{ m}^3/\text{h}$ 时, 临时水仓容积应大于 8 h 正常涌水量。临时排水硐室必须采用混凝土砌筑或锚喷支护, 不得有淋水, 底板标高应比大巷轨面高 300 mm , 断面应满足设备布置需要。

排水能力的配备应满足使用、备用和检修的要求, 工作和备用的排水能力不小于正常涌水量的 2 倍。

井巷施工各阶段的临时排水系统, 应在矿井施工组织设计中确定。矿井必须优先建立永久排水系统, 在永久排水系统形成前, 不得施工三期工程。

6.6.14 在井巷工程施工期间, 遇到下列情况之一者, 必须坚持有疑必探的原则, 并于排除水患因素之后, 再行施工:

- a) 井巷工程要穿过主要导水断层破碎带;
- b) 井巷工程临近岩溶富水地段;
- c) 井巷工程要穿过煤系地层主要含水层段;
- d) 井巷工程要穿过或者接近富水的陷落柱;
- e) 井巷工程接近老空区或被淹没的井巷工程区段;
- f) 井巷工程贯通的掘进工作面有积水。

6.6.15 井巷揭穿含水层、地质构造带前, 必须编制探放水和注浆堵水设计。

井巷揭露的主要出水点或地段, 必须进行水温、水量、水质等地下水动态和松散含水层涌水含砂量综合观测和分析, 防止滞后突水。

6.6.16 抽排水恢复被淹没的井巷工程工作, 建设、施工单位必须共同编制专项安全技术措施, 其内容应包括地面水源和水文观测孔的观测。

6.6.17 井巷工程施工的工作面或者其他地段发现有透水征兆(如水温异常、涌水量增大、水色发浑、压力增大、出现雾气等异常现象)时, 必须立即停止作业、向矿总调度室报告、撤出受水害威胁区域内的所有人员到安全地点, 分析查找原因, 采取有效措施, 消除水患。

6.7 爆破管理

6.7.1 实行工程总承包的, 由总承包单位建立地面临时爆炸材料库, 并负责管理; 没有实行工程总承包的, 由建设单位建立地面临时爆炸材料库并负责统一管理, 或者由建设单位指定一家施工单位负责管理。

地面临时性爆炸材料库选址、库容、安全距离、照明、防火措施及附属设施等, 必须符合国家有关规定。

6.7.2 必须建立爆炸材料运输、储存、发放、领退、使用、销毁等管理制度。

- 6.7.3 必须对爆炸材料押运员、放炮员、库管员等涉爆人员进行严格培训,取得相应资格证书,持证上岗。
- 6.7.4 井下爆破作业,除井筒冻结段外必须使用煤矿许用炸药和煤矿许用电雷管。
- 6.7.5 井筒冻结段爆破作业应采用与冻结温度相适应的防冻炸药。
- 6.7.6 井上、下接触爆炸材料的人员,必须穿棉布或抗静电衣服。
- 6.7.7 井下爆破工作必须由专职爆破工担任。在煤与瓦斯(二氧化碳)突出煤层中,专职爆破工的工作必须固定在一个工作面,并配备便携式瓦斯报警仪或报警矿灯。

爆破作业必须执行“一炮三检制”、“三人连锁放炮制”。

- 6.7.8 爆破作业必须编制爆破作业说明书,爆破工必须依照说明书进行爆破作业。
- 6.7.9 不得使用过期或严重变质的爆炸材料,不能使用的爆炸材料必须交回爆炸材料库。
- 6.7.10 装药前和爆破前有下列情况之一的,严禁装药、爆破:
 - a) 掘进工作面的控顶距离不符合作业规程的规定,或者支架有损坏;
 - b) 爆破地点附近 20 m 以内风流中瓦斯浓度达到 1.0%;
 - c) 在爆破地点 20 m 以内,矿车,未清除的煤、矸或其他物体堵塞巷道断面 1/3 以上;
 - d) 炮眼内发现异状、温度骤高骤低、有显著瓦斯涌出、煤岩松散、透老空等情况;
 - e) 掘进工作面风量不足。
- 6.7.11 爆破前,必须加强对设备和电缆等的保护或将其移出工作面,班组长必须亲自布置专人在警戒线和可能进入爆破地点的所有通路上担任警戒工作,警戒人员必须在安全地点警戒,警戒线处应设置警戒牌、栏杆或拉绳。
- 6.7.12 爆破工必须最后离开爆破地点,并必须在安全地点起爆。
- 6.7.13 起爆地点到爆破地点的距离及爆破后的通风时间必须在作业规程中明确规定。
- 6.7.14 爆破后,待工作面的炮烟被吹散,爆破工、瓦斯检查工和班组长必须首先巡视爆破地点,检查通风、瓦斯、煤尘、顶板、支架、拒爆、残爆等情况。如有危险情况,必须立即处理。

6.8 运输和提升

6.8.1 平巷和倾斜巷运输

- 6.8.1.1 在瓦斯矿井中使用机车运输,宜使用蓄电池电机车或防爆型柴油机车,并遵守下列规定:
 - a) 低瓦斯矿井运输:井底车场和主要运输大巷可采用矿用一般型蓄电池电机车;煤巷和采(盘)区巷道应使用矿用防爆特殊型蓄电池机车或矿用防爆柴油机车。
 - b) 高瓦斯矿井运输:应使用矿用防爆特殊型蓄电池机车或矿用防爆柴油机车。
 - c) 煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井和瓦斯喷出区域中,如果使用机车运输,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。
- 6.8.1.2 机车司机必须按信号指令行车,在开车前必须发出开车信号。机车运行中,严禁将头或身体探出车外。司机离开座位时,必须切断电动机电源,将控制手把取下保管好,扳紧车闸,但不得关闭车灯。
- 6.8.1.3 必须定期检修机车和矿车,并经常检查,发现隐患,及时处理。机车的闸、灯、警铃(喇叭)、连接装置和撒砂装置,任何一项不正常或防爆部分失去防爆性能时,都不得使用该机车。
- 6.8.1.4 采用矿用防爆型柴油动力装置,应遵守下列规定:
 - a) 排气口的排气温度不得超过 70℃,其表面温度不得超过 150℃。
 - b) 排出的各种有害气体被巷道风流稀释后,必须符合 6.2.1.2 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 的用电量。

- d) 燃油的闪点应高于 70 ℃。
 - e) 必须配置适宜的灭火器。
- 6.8.1.5 采用机车运输,应遵守下列规定:
- a) 列车或单独机车都必须前有照明后有红灯。
 - b) 正常运行时,机车必须在列车前端。
 - c) 同一区段轨道上,不得行驶非机动车辆。如果需要行驶时,必须经井下调度部门同意,并制定专项安全措施。
 - d) 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。
 - e) 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,都必须减速,并发出警示信号。
 - f) 必须有用矿灯发送紧急停车信号的规定。非危险的情况下,任何人不得使用紧急停车信号。
 - g) 2 车或 2 车在同一轨道同一方向行驶时,必须保持不少于 100 m 的距离。
 - h) 列车投入使用时必须测定制动距离,之后每年至少测定一次。运送物料时不得超过 40 m;运送人员时不得超过 20 m。
 - i) 在弯道或司机视线受阻的区段,应设置列车警示信号。
- 6.8.1.6 对运行 7 t 及其以上机车或 3 t 及其以上矿车的轨道,应采用不低于 30 kg/m 钢轨。
- 6.8.1.7 临时轨道的铺设应符合下列要求:
- a) 扣件必须齐全、牢固并与轨型相符。轨道接头的间隙不得大于 10 mm,高低和左右错差都不得大于 3 mm。
 - b) 直线段 2 条钢轨顶面的高低差,以及曲线段外轨按设计加高后和内轨顶面的高低差,都不得大于 5 mm。
 - c) 直线段或加宽后的曲线段轨距上偏差为 +5 mm,下偏差为 -2 mm。
 - d) 在曲线段内应设置轨距拉杆。
 - e) 斜井(巷)运送人员轨道的铺设,轨道接头间隙不得大于 5 mm,高低和左右错差都不得大于 2 mm。
- 6.8.1.8 严禁使用固定车厢式矿车、翻转车厢式矿车、底卸式矿车、材料车和平板车等运送人员。
- 6.8.1.9 用人车运送人员时,应遵守下列规定:
- a) 每班发车前,应检查各车的连接装置、轮轴和车闸等。
 - b) 严禁同时运送有爆炸性的、易燃性的或腐蚀性的物品,或附挂物料车。
 - c) 列车行驶速度不得超过 4 m/s。
 - d) 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,人员上、下车时必须切断该区段架空线电源。
 - e) 双轨巷道乘车场必须设信号区间闭锁,人员上、下车时,严禁其他车辆进入乘车场。
- 6.8.1.10 乘车人员必须遵守下列规定:
- a) 听从司机及乘务人员的指挥,开车前必须关上车门或挂上防护链。
 - b) 人体及所携带的工具和零件严禁露出车外。
 - c) 列车行驶中和尚未停稳时,严禁上、下车和在车内站立。
 - d) 严禁在机车上或任何 2 车厢之间搭乘。
 - e) 严禁超员乘坐。
 - f) 车辆掉道时,必须立即向司机发出停车信号。
 - g) 严禁扒车、跳车和坐矿车。
- 6.8.1.11 井下蓄电池充电室内必须采用矿用防爆型电气设备。测定电压时,可使用普通型电压表,但必须在揭开电池盖 10 min 以后进行。
- 在井下检修矿用防爆型蓄电池电机车,必须制定专项措施。

6.8.1.12 人力推车时,必须遵守下列规定:

- a) 1次只准推1辆车。严禁在矿车两侧推车。同向推车的间距,在轨道坡度小于或等于5‰时,不得小于10m;坡度大于5‰时,不得小于30m。
- b) 推车时必须时刻注意前方。在开始推车、停车、掉道、发现前方有人或有障碍物,从坡度较大的地方向下推车以及接近道岔、弯道、巷道口、风门、硐室出口时,推车人必须及时发出警号。
- c) 严禁放飞车。巷道坡度大于7‰时,严禁人力推车。

6.8.1.13 各种车辆的两端必须装置碰头,每端突出的长度不得小于100mm。

6.8.1.14 不得在能自动滑行的坡道上停放车辆。确需停放时,必须用可靠的制动器将车辆稳住。

6.8.1.15 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。

6.8.1.16 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。当断绳时,防坠器能自动发生作用,也能人工操纵。

6.8.1.17 倾斜井巷运送人员的人车必须有跟车人,跟车人必须坐在设有手动防坠器把手或制动器把手的位置上。

每班运送人员前,必须检查人车的连接装置、保险链和防坠器,并必须先放1次空车。

6.8.1.18 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。

多水平运输时,从各水平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。

6.8.1.19 倾斜井巷内使用串车提升时必须遵守下列规定:

- a) 斜井井口处必须安设安全挡车门。
- b) 在倾斜井巷内安设能够将运行中断绳、脱钩的车辆阻止住的跑车防护装置。
- c) 在各车场安设能够防止带绳车辆误入非运行车场或区段的阻车器。
- d) 在上部平车场入口安设能够控制车辆进入摘挂钩地点的阻车器。
- e) 在上部平车场接近变坡点处,安设能够阻止未连挂的车辆滑入斜巷的阻车器。
- f) 在变坡点下方略大于1列车长度的地点,设置能够防止未连挂的车辆继续往下跑车的挡车栏。
- g) 在各车场安设甩车时能发出警号的信号装置。

上述挡车装置必须经常关闭,放车时方准打开。兼作行驶人车的倾斜井巷,在提升人员时,倾斜井巷中的挡车装置和跑车防护装置必须是常开状态,并可靠地锁住,但斜井施工期间,下部挡车装置必须处于关闭状态。

6.8.1.20 倾斜井巷使用绞车提升时必须遵守下列规定:

- a) 轨道的铺设质量符合本规范6.8.1.7的规定,并采取轨道防滑措施。
- b) 托绳轮(辊)按设计要求设置,并保持转动灵活。
- c) 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数计算确定,并有1.5倍的备用系数。
- d) 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,候车硐室具有足够的空间。斜井施工期间可不受此限。

6.8.1.21 斜井提升时,严禁蹬钩、行人。

运送物料时,开车前把钩工必须检查牵引车数、各车的连接和装载情况。牵引车数超过规定,连接不良或装载物料超重、超高、超宽或偏载严重有翻车危险时,严禁发出开车信号。

6.8.1.22 采用滚筒驱动带式输送机运输时,应遵守下列规定:

- a) 必须使用阻燃输送带。带式输送机托辊的非金属材料零部件和包胶滚筒的胶料,其阻燃性和抗静电性必须符合有关规定。
- b) 巷道内装载点、转载点、机头、机尾及过桥等处应有充分照明。
- c) 必须装设驱动滚筒防滑保护、堆煤保护和防跑偏装置。

- d) 应装设温度保护、烟雾保护和自动洒水装置。
- e) 在主要运输巷道内安设的带式输送机还必须装设：
 - 1) 输送带张力下降保护装置和防撕裂保护装置；
 - 2) 在机头和机尾防止人员与驱动滚筒和导向滚筒相接触的防护栏。
- f) 倾斜井巷中使用的带式输送机，上运时，必须同时装设防逆转装置和制动装置；下运时，必须装设制动装置。
- g) 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）。
- h) 带式输送机巷道中行人跨越带式输送机处应设过桥。
- i) 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。

6.8.2 立井提升

6.8.2.1 立井中升降人员，应使用吊桶、罐笼或带乘人间的箕斗。在井筒内作业或其他原因，需要使用普通箕斗或救急罐升降人员时，必须制订安全措施。

立井施工期间，采用吊桶升降人员时，必须遵守下列规定：

- a) 应采用不旋转提升钢丝绳。
- b) 吊桶必须沿钢丝绳罐道升降。在凿井初期尚未装设罐道时，吊桶升降距离不得超过 40 m；凿井时吊盘下面不装罐道的部分也不得超过 40 m；悬挂吊盘的钢丝绳可以兼作罐道使用，但必须制定安全措施。
- c) 必须佩带保险带。
- d) 吊桶上方必须装保护伞。
- e) 吊桶边缘上不得坐人。
- f) 装有物料的吊桶不得乘人。
- g) 严禁用自动翻转式、底卸式吊桶升降人员。
- h) 提升到地面时，人员必须在井盖门关闭，吊桶停稳后从井口平台进出。
- i) 吊桶内每人占有的有效面积应不小于 0.2 m^2 。每次能容纳的人数应明确规定，严禁超员。

6.8.2.2 专为升降人员和升降人员与物料的罐笼（包括有乘人间的箕斗），必须符合下列要求：

- a) 乘人层顶部应设置可以打开的铁盖或铁门，两侧装设扶手。
- b) 罐底必须满铺钢板，如果需要设孔时，必须设置牢固可靠的门；两侧用钢板挡严，并不得有孔。
- c) 进出口必须装设罐门或罐帘，高度不得小于 1.2 m。罐门或罐帘下部边缘至罐底的距离不得超过 250 mm，罐帘横杆的间距不得大于 200 mm。罐门不得向外开，门轴必须防脱。
- d) 提升矿车的罐笼内必须装有阻车器。
- e) 单层罐笼和多层罐笼的最上层净高（带弹簧的主拉杆除外）不得小于 1.9 m，其他各层净高不得小于 1.8 m。带弹簧的主拉杆必须设保护套筒。
- f) 罐笼内每人占有的有效面积应不小于 0.18 m^2 。罐笼每层内 1 次能容纳的人数应明确规定，严禁超员。

6.8.2.3 提升装置的最大载重量和最大载重差，应在井口公布，严禁超载和超最大载重差运行。

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

6.8.2.5 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连锁：罐笼到位并发出停车信号后安全门才能打开；安全门未关闭，只能发出调平和换层信号，但发不出开车信号；安全门关闭后才能发出开车信号；发出开车信号后，安全门打不开。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连锁：罐笼未到位，放不下摇台，打不开阻车器；摇台未抬起，阻车器未关闭，发不出开车信号。立井井口和井底使用罐座时，必须对罐座设置闭锁装置，罐座未打开，发不出开车信号。升降人员时，严禁使用罐座。

6.8.2.6 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;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 mm~15 mm。

6.8.2.7 罐道和罐耳的磨损达到下列程度时,必须更换:

- a) 钢轨罐道轨头任一侧磨损量超过 8 mm,或轨腰磨损量超过原有厚度的 25%;罐耳的任一侧磨损量超过 8 mm,或在同一侧罐耳和罐道的总磨损量超过 10 mm,或者罐耳与罐道的总间隙超过 20 mm。
- b) 组合钢罐道任一侧的磨损量超过原有厚度的 50%。
- c) 钢丝绳罐道与滑套的总间隙超过 15 mm。

6.8.2.8 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 5 规定。

提升容器在安装或检修后,第 1 次开车前必须检查各个间隙,不符合规定时,不得开车。

表 5 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

单位为毫米

罐道和井梁布置		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	吊桶与罐道绳 之间
罐道布置在容器一侧 ^a		200	150	40	150	
罐道布置在 容器两侧 ^b	钢罐道		200	50	200	
			150	40	150	
罐道布置在 容器正面	钢罐道	200	200	50	200	
		200	150	40	150	
钢丝绳罐道 ^c			罐笼 350 吊桶 450		350	100
^a 罐耳与罐道卡子之间为 20。 ^b 有卸载滑轮的容器,滑轮与罐道梁间隙增加 25。 ^c 井筒深度小于 300 m 时,2 个提升容器的导向装置最突出部分之间的间隙不得小于 300 mm;300 m~900 m 时,上述间隙不得小于 500 mm;900 m 以上时,上述间隙不得小于 $0.2+H/3000$ m(H—提升高度,m)。当提升容器之间的间隙小于上述规定时,必须设防撞绳(防撞绳刚性系数不得小于 1 000 N/m),但容器之间最小间隙不得小于上述规定最小间隙的 70%。						

6.8.2.9 每个提升容器(平衡锤)设有 4 根罐道绳时,每根罐道绳的最小刚性系数不得小于 500 N/m,各罐道绳张紧力之差不得小于平均张紧力的 5%,内侧张紧力大,外侧张紧力小。

1 个提升容器(平衡锤)只有 2 根罐道绳时,每根罐道绳的刚性系数不得小于 1 000 N/m,2 根罐道绳的张紧力应相等。单绳提升的 2 根主提升钢丝绳必须采用同一捻向或不旋转钢丝绳。

吊桶提升时每根罐道绳的最小刚性系数不得小于 500 N/m,2 根罐道绳的张紧力应相等。

6.8.2.10 检修人员站在罐笼或箕斗顶上工作时,必须遵守下列规定:

- a) 罐笼或箕斗顶上,必须装设保险伞和栏杆;
- b) 必须佩带保险带;
- c) 提升容器的速度,一般为 0.3 m/s~0.5 m/s,最大不得超过 2 m/s;
- d) 检修用信号必须安全可靠。

6.8.2.11 提升装置及其相关的各部分,包括提升容器、连接装置、防坠器、罐耳、罐道、阻车器、罐座、摇台、安全门、装卸设备(翻矸装置、抓岩机)、天轮梁、天轮和钢丝绳,以及提升绞车各部分,包括滚筒、传动装置、制动装置、深度指示器、防过卷装置、限速装置、调绳装置、电动机和控制设备以及保护和闭锁装置等,每天必须由专职人员检查 1 次,每月必须组织有关专业人员检查 1 次。发现问题,必须立即处理,检

查、检测试验和处理结果都必须留有记录。

稳车各部分,包括滚筒、传动装置、差动装置、制动装置、锁绳装置、钢丝绳垫板、钢丝绳导向装置、电动机和控制设备及保护和闭锁装置等,每天必须由专职人员检查 1 次,每月必须组织有关专业人员检查 1 次。发现问题,必须立即处理,检查、检测试验和处理结果都必须留有记录。

6.8.2.12 井口、翻矸台、井底等作业地点必须有把钩工。

人员上下井时,必须遵守乘罐制度,听从把钩工指挥。开车信号发出后严禁进出吊桶或罐笼。

严禁在吊桶或同一层罐笼内人员和物料混合提升。

6.8.2.13 立井施工期间,每套吊桶提升装置必须设有从掘进工作面到吊盘、吊盘至井口、转水站至井口、井口至绞车房的独立信号装置,井口信号装置必须与绞车的控制回路相闭锁,只有在井口信号工发出信号后,绞车才能启动。吊盘和转水站至井口、井口至绞车房必须安装直通电话。

井口、井底信号工应在吊桶提起适当高度后,先发暂停信号,进行稳罐;待吊桶稳定,清理罐底附着物后,才能发出下降或提升信号。信号工必须目接、目送吊桶安全通过责任段。

6.8.2.14 每套罐笼(带乘人间的箕斗)提升装置,必须设有从井底至井口和从井口至绞车房的信号装置。井口信号装置必须与绞车的控制回路相闭锁,只有在井口信号工发出信号后,绞车才能启动。井底车场与井口之间,井口与绞车司机台之间必须装设直通电话,电话电缆与信号电缆应分开敷设。

1 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。

6.8.2.15 信号必须由信号工发送,紧急情况下不受此限。井内作业人员必须熟悉并会发送信号。

严禁不经过井口信号工直接从井内向绞车房发送信号。

6.8.2.16 用罐笼提升时,在提升速度大于 3 m/s 的提升系统内,必须设防撞和托罐装置。防撞装置必须能够挡住过卷后上升的容器或平衡锤;托罐装置必须能够将撞击防撞装置后再下落的容器或配重托住,并保证其下落的距离不超过 0.5 m。

6.8.2.17 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 6 所列数值;
- b) 吊桶提升,其过卷高度不得小于按表 6 确定数值的 1/2;
- c) 在过卷高度或过放距离内,应安设性能可靠的缓冲装置。缓冲装置应能将全速过卷(过放)的容器或平衡锤平稳地停住;并保证不再反向下滑(或反弹)。吊桶提升不受此限;
- d) 临时改绞时,井底水窝的深度必须满足过放距离的要求。过放距离内不得积水和堆积杂物。

表 6 立井提升装置的过卷高度和过放距离

提升速度 ^a m/s	≤3	4	6	8	≥10
过卷高度、过放距离 m	4.0	4.75	6.5	8.25	10.0

^a 提升速度为表 6 中所列速度的中间值时,用插值法计算。

6.8.3 钢丝绳和连接装置

6.8.3.1 使用和保管提升钢丝绳时,必须遵守下列规定:

- a) 新绳到货后,应由检验单位进行验收检验。合格后应妥善保管备用,防止损坏或锈蚀;
- b) 对每卷钢丝绳必须保存有包括出厂厂家合格证、验收证书等完整的原始资料;
- c) 保管超过 1 年的钢丝绳,在悬挂前必须再进行 1 次检验,合格后方可使用;
- d) 直径为 18 mm 及其以下的专为提升物料用的钢丝绳(立井提升用绳除外),有厂家合格证书,

外观检查无锈蚀和损伤,可以不进行本条 a)、c)项所要求的检验。

6.8.3.2 提升钢丝绳的检验应使用符合条件的设备和方法进行,检验周期应符合下列要求:

- a) 升降人员或升降人员和物料用的钢丝绳,自悬挂起每隔 6 个月检验 1 次;悬挂吊盘的钢丝绳,每隔 12 个月检验 1 次。
- b) 升降物料用的钢丝绳,自悬挂起 12 个月时进行第一次检验,以后每隔 6 个月检验 1 次。

摩擦轮式绞车用的钢丝绳、平衡钢丝绳以及直径为 18 mm 及其以下的专为升降物料用的钢丝绳(立井提升用绳除外),不受此限。

6.8.3.3 各种用途的钢丝绳悬挂时的安全系数必须符合表 7 的规定。

表 7 钢丝绳安全系数最低值

用 途 分 类			安全系数 ^a 的最低值
单绳缠绕式提升装置	专为升降人员		9
	升降人员和物料	升降人员时	9
		混合提升时 ^b	9
		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—0.000 5 H^c
提升装置	升降人员和物料	升降人员时	9.2—0.000 5 H
		混合提升时	9.2—0.000 5 H
		升降物料时	8.2—0.000 5 H
	专为升降物料		7.2—0.000 5 H
倾斜钢丝绳牵引带式输送机	运人		6.5—0.001 L^d 但不得小于 6
	运物		5—0.001 L 但不得小于 4
倾斜无极绳绞车	运人		6.5—0.001 L 但不得小于 6
	运物		5—0.001 L 但不得小于 3.5
架空乘人装置			6
悬挂安全梯使用的钢丝绳			6
罐道绳、防撞绳、起重用的钢丝绳			6
悬挂吊盘、水泵、排水管、模板、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
^a 钢丝绳的安全系数,等于实测的合格钢丝绳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;			
^b 混合提升指多层罐笼同一次在不同层内提升人员和物料;			
^c H 为钢丝绳悬挂长度,单位为米(m);			
^d L 为由驱动轮到尾部绳轮的长度,单位为米(m)。			

- 6.8.3.4 提升装置使用中的钢丝绳做定期检验时,安全系数有下列情况之一的,必须更换:
- a) 专为升降人员用的小于 7。
 - c) 升降人员和物料用的钢丝绳:升降人员时小于 7;升降物料时小于 6。
 - c) 专为升降物料用的和悬挂吊盘用的小于 5。
- 6.8.3.5 新钢丝绳悬挂前的检验(包括验收检验)和在用绳的定期检验,必须按下列规定执行:
- a) 新绳悬挂前的检验。必须对每根钢丝做拉断、弯曲和扭转 3 种试验,并以公称直径为准对试验结果进行计算和判定。
 - 1) 不合格钢丝的断面积与钢丝总断面积之比达到 6%,不得用作升降人员;达到 10%,不得用作升降物料。
 - 2) 以合格钢丝拉断力总和为准算出的安全系数,如低于本规范 6.8.3.3 的规定时,该钢丝绳不得用于原设计的用途。
 - b) 在用绳的定期检验。可只做每根钢丝的拉断和弯曲 2 种试验。试验结果,仍以公称直径为准进行计算和判定:
 - 1) 不合格钢丝的断面积与钢丝总断面积之比达到 25%时,该钢丝绳必须更换。
 - 2) 以合格钢丝拉断力总和为准算出的安全系数,如低于本规范 6.8.3.4 的规定时,该钢丝绳必须更换。
 - c) 新绳和在用绳的韧性指标必须符合表 8 的规定。

表 8 不同钢丝绳的韧性指标

钢丝绳用途	钢丝绳种类	钢丝绳韧性指标下限	
		新 绳	在 用 绳
升降人员或升降人员和物料	光面绳	MT 716 中光面钢丝韧性指标	新绳韧性指标的 90%
	镀锌绳	MT 716 中 AB)类镀锌钢丝韧性指标	新绳韧性指标的 85%
	面接触绳	GB/T 16269—1996 中钢丝韧性指标	新绳韧性指标的 90%
升降物料	光面绳	MT 716 中光面钢丝韧性指标	新绳韧性指标的 80%
	镀锌绳	MT 716 中 A 类镀锌钢丝韧性指标	新绳韧性指标的 80%
	面接触绳	GB/T 16269—1996 中钢丝韧性指标	新绳韧性指标的 80%
罐道绳	密封绳	特	普

- 6.8.3.6 提升钢丝绳、罐道绳必须每天检查 1 次,防坠器制动绳(包括缓冲绳)、架空乘人装置钢丝绳和井筒悬吊钢丝绳必须至少每周检查 1 次。对易损坏和断丝或锈蚀较多的一段应停车详细检查。断丝的突出部分应在检查时剪下,并将检查结果记入钢丝绳检查记录簿。
- 6.8.3.7 各种股捻钢丝绳在 1 个捻距内断丝断面积与钢丝总断面积之比,达到下列数值时,必须更换:
- a) 升降人员或升降人员和物料用的钢丝绳为 5%;
 - b) 专为升降物料用的钢丝绳、平衡钢丝绳、防坠器的制动钢丝绳(包括缓冲绳)为 10%;
 - c) 罐道钢丝绳为 15%;
 - d) 架空乘人装置、专为无极绳运输用的钢丝绳为 25%。
- 6.8.3.8 以钢丝绳标称直径为准计算的直径减小量达到下列数值时,必须更换:
- a) 提升钢丝绳或制动钢丝绳为 10%;

b) 罐道钢丝绳为 15%。

6.8.3.9 钢丝绳在运行中遭受到卡罐、突然停车等猛烈拉力时,必须立即停车检查,发现下列情况之一者,必须将受力段剁掉或更换全绳:

- a) 钢丝绳产生严重扭曲或变形;
- b) 断丝超过本规范 6.8.3.7 的规定;
- c) 直径减小量超过本规范 6.8.3.8 的规定;
- d) 遭受猛烈拉力的一段的长度伸长 0.5% 以上。

在钢丝绳使用期间,断丝数突然增加或伸长突然加快,必须立即更换。

6.8.3.10 钢丝绳的钢丝有变黑、锈皮、点蚀麻坑等损伤时,不得用作升降人员。

钢丝绳锈蚀严重,或点蚀麻坑形成沟纹,或外层钢丝松动时,不论断丝数多少或绳径是否变化,必须立即更换。

6.8.3.11 使用有接头的钢丝绳时,必须遵守下列规定:

- a) 有接头的钢丝绳,只可在下列设备中使用:
 - 1) 平巷运输设备;
 - 2) 30°以下倾斜井巷中专为升降物料的绞车;
 - 3) 斜巷无极绳绞车;
 - 4) 斜巷架空乘人装置。

b) 在倾斜井巷中使用的钢丝绳,其插接长度不得小于钢丝绳直径的 1 000 倍。

6.8.3.12 凿井期间,提升装置应根据在用钢丝绳的状况、凿井工期和井筒条件对钢丝绳的腐蚀程度等因素,确定是否需要备有检验合格的钢丝绳。对使用中的钢丝绳,应根据井巷条件及锈蚀情况进行涂油。

6.8.3.13 立井施工期间,提升钢丝绳与吊桶的连接,应采用矿山专用钩头装置。钢丝绳与钩头装置之间采用合金浇注或板卡连接时,严格按照钩头装置厂家的技术要求进行。钩头装置必须有保险装置,卸力装置应处于灵活状态。钩头装置每年应进行一次无损探伤试验。

立井提升罐笼(或箕斗)与提升钢丝绳的连接,应采用楔形连接装置。每次更换钢丝绳时,必须对连接装置的主要受力部件进行探伤检验,合格后方可继续使用。楔形连接装置的累计使用期限单绳提升不得超过 10 a。

倾斜井巷运输时,矿车之间的连接、矿车与钢丝绳之间的连接,必须使用不能自行脱落的连接装置,并加装保险绳。

倾斜井巷运输用的钢丝绳连接装置,在每次换钢丝绳时,必须用 2 倍于其最大静荷重的拉力进行试验。

倾斜井巷运输用的矿车连接装置,必须至少每年进行 1 次 2 倍于其最大静荷重的拉力试验。

6.8.3.14 新安装或大修后的防坠器,必须进行脱钩试验,合格后方可使用。对使用中的立井罐笼防坠器,应每 6 个月进行 1 次不脱钩试验,每年进行 1 次脱钩试验。对使用中的斜井人车防坠器,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。防坠器的各个连接和传动部分,必须处于灵活状态。

6.8.3.15 立井和斜井使用的连接装置的性能指标和投用前的试验,必须符合下列要求:

- a) 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:
 - 1) 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;
 - 2) 专为升降物料的提升容器的连接装置,不小于 10;
 - 3) 斜井人车的连接装置,不小于 13;
 - 4) 矿车的车梁、碰头和连接插销,不小于 6;
 - 5) 无极绳的连接装置,不小于 8;

- 6) 吊桶的连接装置,不小于 13;
 - 7) 立井施工用吊盘、安全梯、水泵、抓岩机的悬挂装置,不小于 10;
 - 8) 立井施工用风管、水管、风筒、注浆管的悬挂装置,不小于 8;
 - 9) 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。
 - b) 各种环链及吊桶提梁等的安全系数,必须以曲梁理论计算的应力为准,并同时符合以下 2 项要求:
 - 1) 按材料屈服强度计算的安全系数,不小于 2.5;
 - 2) 以模拟使用状态拉断力计算的安全系数,不小于 13。
 - c) 各种连接装置主要受力件的冲击功必须符合下列规定:
 - 1) 常温(15℃)下大于或等于 100 J;
 - 2) 低温(-30℃)下大于或等于 70 J。
 - d) 各种保险链以及矿车的连接环、链和插销等,必须执行下列规定:
 - 1) 批量生产的,必须做抽样拉断试验,不符合要求时不得使用;
 - 2) 初次使用前和使用后每隔 2 a,必须逐个以 2 倍于其最大静荷重的拉力进行试验,发现裂纹或永久伸长量超过 0.2%时,不得使用。
- 6.8.3.16 施工立井和倾斜井巷时,升降人员和物料的提升装置的连接装置,不得作其他用途。

6.8.4 提升装置

6.8.4.1 除移动式的或辅助性的绞车外,提升装置的天轮、滚筒、摩擦轮、导向轮和导向滚等的最小直径与钢丝绳直径之比值,应符合下列要求:

- a) 落地式及有导向轮的塔式摩擦提升装置的摩擦轮及导向轮(包括天轮),井上不得小于 90,井下不得小于 80;无导向轮的塔式摩擦提升装置的摩擦轮,井上不得小于 80,井下不得小于 70。
- b) 井上永久提升装置的滚筒和围抱角大于 90°的天轮,不得小于 80;围抱角小于 90°的天轮,不得小于 60。
- c) 井下永久提升装置及建井期间提升装置的滚筒、井下架空乘人装置的主导轮和尾导轮、围抱角大于 90°的天轮,不得小于 60;围抱角小于 90°的天轮不得小于 40。
- d) 矸石山提升装置的滚筒和导向轮,不得小于 50。
- e) 悬挂水泵、吊盘、管子用的稳车滚筒和天轮,倾斜井巷提升绞车的游动天轮,矸石山绞车的压绳轮以及无极绳运输的导向滚等,不得小于 20。

6.8.4.2 立井的天轮、主动摩擦轮、导向轮的直径或滚筒上绕绳部分的最小直径与钢丝绳中最粗钢丝的直径之比值,必须符合下列要求:

- a) 井上永久提升装置,不小于 1 200;
- b) 井下永久提升装置和建井期间提升装置,不小于 900;
- c) 悬挂水泵、吊盘等用的稳车,不小于 300。

6.8.4.3 天轮到滚筒上的钢丝绳的最大内、外偏角都不得超过 1°30'。单层缠绕时,内偏角应保证不咬绳。

6.8.4.4 各种提升装置的滚筒上缠绕的钢丝绳层数严禁超过下列规定:

- a) 立井中升降人员或升降人员和物料的,1 层;专为升降物料的,2 层。
- b) 倾斜井巷中升降人员或升降人员和物料的,2 层;升降物料的,3 层。
- c) 建井期间升降人员和物料的,2 层。
- d) 现有在用的绞车,如果在滚筒上装设过渡绳楔,滚筒强度满足要求且滚筒边缘高度符合本规

范 6.8.4.5 规定,可按本条 a)、b)、c)所规定的层数增加 1 层。

移动式的或辅助性的专为升降物料的(包括矸石山和向天桥上提升等)以及凿井期间专为升降物料的,准许多层缠绕。

6.8.4.5 滚筒上缠绕 2 层或 2 层以上钢丝绳时,必须符合下列要求:

- a) 滚筒边缘高出最外 1 层钢丝绳的高度,至少为钢丝绳直径的 2.5 倍;
- b) 滚筒上必须设有带绳槽的衬垫;
- c) 钢丝绳由下层转到上层的临界段(相当于绳圈 1/4 长的部分)必须经常检查,并应在每季度将钢丝绳移动 1/4 绳圈的位置。

对现有不带绳槽衬垫的在用绞车,只要在滚筒板上刻有绳槽或用 1 层钢丝绳作底绳,可继续使用。

6.8.4.6 钢丝绳绳头固定在滚筒上时,应符合下列要求:

- a) 必须有特备的容绳或卡绳装置,严禁系在滚筒轴上;
- b) 绳孔不得有锐利的边缘,钢丝绳的弯曲不得形成锐角;
- c) 滚筒上应经常缠留 3 圈绳,用以减轻固定处的张力,还必须留有作定期检验用的补充绳。

6.8.4.7 通过天轮的钢丝绳必须低于天轮的边缘,其高差:提升用天轮不得小于钢丝绳直径的 1.5 倍;悬吊用天轮不得小于钢丝绳直径的 1 倍。天轮的各段衬垫磨损达到 1 根钢丝绳直径的深度时,或沿侧面磨损达到钢丝绳直径的 1/2 时,必须更换。

6.8.4.8 立井中升降人员的提升容器的加速度和减速度,都不得超过 0.75 m/s^2 。

用罐笼升降人员时最大速度,不得超过用下列公式所求得的数值,且最大不得超过 12 m/s 。

$$v=0.5 \sqrt{H}$$

式中:

v ——最大提升速度,单位为米每秒(m/s);

H ——提升高度,单位为米(m)。

立井中用吊桶升降人员时的最大速度:在使用钢丝绳罐道时,不得超过上述公式求得数值的 1/2;无罐道时,不得超过 1 m/s 。

6.8.4.9 立井升降物料时,提升容器的最大速度,不得超过用下列公式所求得的数值:

$$v=0.6 \sqrt{H}$$

式中:

v ——最大提升速度,单位为米每秒(m/s);

H ——提升高度,单位为米(m)。

立井中用吊桶升降物料时的最大速度:在使用钢丝绳罐道时,不得超过用上述公式求得数值的 2/3;无罐道时,不得超过 2 m/s 。

6.8.4.10 斜井提升容器的最大速度和最大加、减速度应符合下列要求:

- a) 升降人员时的速度,不得超过 5 m/s ,并不得超过人车设计的最大允许速度。升降人员时的加速度和减速度,不得超过 0.5 m/s^2 ;
- b) 用矿车升降物料时,速度不得超过 5 m/s ;
- c) 用箕斗升降物料时,速度不得超过 7 m/s ;当铺设固定道床并采用大于或等于 38 kg/m 钢轨时,速度不得超过 9 m/s 。

6.8.4.11 提升装置必须装设下列保护装置,并符合下列要求:

- a) 防止过卷装置:当提升容器超过正常终端停止位置(或出车平台) 0.5 m 时,必须能自动断电,并能使保险闸发生制动作用。
- b) 防止过速装置:当提升速度超过最大速度 15% 时,必须能自动断电,并能使保险闸发生作用。
- c) 过负荷和欠电压保护装置。

- d) 限速装置:提升速度超过 3 m/s 的提升绞车必须装设限速装置,以保证提升容器(或平衡锤)到达终端位置时的速度不超过 2 m/s。如果限速装置为凸轮板,其在 1 个提升行程内的旋转角度应不小于 270°。
 - e) 深度指示器失效保护装置:当指示器失效时,能自动断电并使保险闸发生作用。
 - f) 闸间隙保护装置:当闸间隙超过规定值时,能自动报警。
 - g) 松绳保护装置:缠绕式提升绞车必须设置松绳保护装置并接入安全回路和报警回路,在钢丝绳松弛时能自动断电并报警。吊桶提升时,可不受此限。
 - h) 减速功能保护装置:当提升容器(或平衡锤)到达设计减速位置时,能示警并开始减速。
- 防止过卷装置、防止过速装置、限速装置和减速功能保护装置应设置为相互独立的双线型式。
- 立井、斜井缠绕式提升绞车应加设定车装置。

6.8.4.12 提升绞车必须装设深度指示器、开始减速时能自动示警的警铃与不离开座位即能操纵的常用闸和保险闸,保险闸必须能自动发生制动作用。

常用闸和保险闸共同使用 1 套闸瓦制动时,操纵和控制机构必须分开。双滚筒提升绞车的 2 套闸瓦的传动装置必须分开。

对具有 2 套闸瓦只有 1 套传动装置的双滚筒绞车,应改为每个滚筒各自有其控制机构的弹簧闸。

提升绞车除设有机械制动闸外,还应设有电气制动装置。

严禁司机离开工作岗位、擅自调整制动闸。

6.8.4.13 保险闸必须采用配重式或弹簧式的制动装置,除可由司机操纵外,还必须能自动抱闸,并同时自动切断提升装置电源。

常用闸必须采用可调节的机械制动装置。

对现用的使用手动式常用闸的绞车,如设有可靠的保险闸时,可继续使用。

用于辅助物料运输的滚筒直径在 0.8 m 及其以下的绞车或提升重量在 8 t 以下的稳车,可用手动闸。

6.8.4.14 保险闸或保险闸第一级由保护回路断电时起至闸瓦接触到闸轮上的空动时间:压缩空气驱动闸瓦式制动闸不得超过 0.5 s,储能液压驱动闸瓦式制动闸不得超过 0.6 s,盘式制动闸不得超过 0.3 s。对斜井提升,为保证上提紧急制动不发生松绳而必须延时制动时,上提空动时间不受此限。盘式制动闸的闸瓦与制动盘之间的间隙应不大于 2 mm。保险闸施闸时,杠杆和闸瓦不得发生显著的弹性摆动。

6.8.4.15 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本规范 6.8.4.16 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。立井施工期间,升降物料用的绞车 K 值不得小于 2。

在调整双滚筒绞车滚筒旋转的相对位置时,必须锁住游动滚筒,其提升容器应放在井口。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。

计算制动力矩时,闸轮和闸瓦摩擦系数应根据实测确定,一般采用 0.30~0.35;常用闸和保险闸的力矩应分别计算。

6.8.4.16 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 9 的要求。严禁用常用闸进行紧急制动。

6.8.4.17 主要提升装置必须配有正、副司机,在交接班升降人员的时间内,必须正司机操作,副司机监护。每班升降人员前,应先开 1 次空车,检查绞车动作情况;但连续运转时,不受此限。

发生故障,必须立即向调度室报告。

表 9 全部机械的减速度规定值

倾 角		<15°	15°≤θ≤30°	>30°
减速度规定值 m/s ²	上提重载	≤Ac ^a	≤Ac	≤5
	下放重载	≥0.75	≥0.3Ac	≥1.5
^a $Ac = g(\sin\theta + f\cos\theta)$ 式中： Ac——自然减速度，单位为米每平方厘米(m/s²)； g——重力加速度，单位为米每平方厘米(m/s²)； θ——井巷倾角，单位为度(°)； f——绳端载荷的运行阻力系数，一般取 0.010~0.015。				

6.8.4.18 新安装的主要提升装置，必须经检查、测试、验收合格后方可投入使用。投入运行后的设备，必须每 3 年进行 1 次检测，认定合格后方可继续使用。

检查验收和测试内容，应包括下列项目：

- a) 本规范 6.8.4.11 所规定的各保险装置；
- b) 天轮的垂直和水平程度、有无轮缘变形和轮辐弯曲现象；
- c) 电气、机械传动装置和控制系统的情况；
- d) 各种调整和自动记录装置以及深度指示器的动作状况和精密程度；
- e) 检查常用闸和保险闸的各部间隙及连接、固定情况，并验算其制动力矩；
- f) 测试保险闸空动时间和制动减速度；
- g) 测试盘形闸的贴闸压力；
- h) 井架的变形、损坏、锈蚀和震动情况；
- i) 井筒罐道绳的张紧情况，或刚性罐道垂直度及固定情况。

检查和测试结果必须写成报告书，针对发现的缺陷，必须提出改进措施，并限期解决。

6.8.4.19 主要提升装置必须具备下列资料，并妥善保管：

- a) 绞车说明书；
- b) 绞车总装配图；
- c) 制动装置结构图、制动系统图和润滑系统图；
- d) 电气系统图；
- e) 提升装置(绞车、钢丝绳、天轮、提升容器、防坠器和罐道等)的检查记录簿；
- f) 钢丝绳的检验和更换记录簿；
- g) 安全保护装置试验记录簿；
- h) 事故记录簿；
- i) 岗位责任制和设备完好标准；
- j) 司机交接班记录簿；
- k) 操作规程。

制动系统图、电气系统图、润滑系统图、提升装置的技术特征和岗位责任制等必须悬挂在绞车房内。

6.9 凿井主要设备

6.9.1 凿井井架

6.9.1.1 凿井井架的选择应符合下列要求：

- a) 能够安全承担施工中的全部荷载；
- b) 保证足够的过卷高度；
- c) 满足施工材料、设备的运输及天轮平台、翻矸台布置的需要。

利用永久井架凿井时,永久井架设计时应兼顾凿井的需要,满足上述要求,使用前应验算。

6.9.1.2 凿井井架,每次移设后都应除锈并涂防腐剂。

6.9.1.3 凿井井架的选用,应对悬吊荷重进行验算。

6.9.1.4 凿井井架安装竣工后必须测量井架十字中心线实际位置。实际位置与设计位置偏差不得超过 ± 5 mm。

6.9.1.5 当提升钢丝绳仰角大于 35° 时,必须对天轮轴的强度进行验算,如果天轮轴受力超过规定,必须重新选择或采取其他措施。

6.9.1.6 提升天轮、悬吊天轮强度必须大于实际选用的钢丝绳钢丝破断力总和。

6.9.1.7 设计时应应对天轮平台的副梁及有关连接部分进行强度验算。受力超过规定时要采取措施。

6.9.1.8 斜井井架应使提升钢丝绳的牵引方向与斜井轨道平行。

6.9.1.9 斜井井架的过卷开关向下至第一个道岔的距离应大于1.5倍允许列车的长度。

6.9.1.10 斜井天轮处的钢丝绳距轨道面高度应大于提升容器与钢丝绳联接处距轨道面高度200 mm。

6.9.1.11 翻矸平台的高度除满足溜矸槽倾角 $36^\circ\sim 45^\circ$ 外,直接采用矿车或汽车排矸时,溜矸槽下缘与排矸矿车或汽车通过部分的距离应大于500 mm。

6.9.1.12 翻矸平台除吊桶、管路、电缆等通过的孔口外,铺板必须用不易燃材料,提升孔四周设安全栏杆,提升孔和滑架的安全间隙应不小于100 mm。

6.9.2 井筒施工用盘

6.9.2.1 立井施工必须设封口盘、吊盘,可根据需要设置固定盘。井口工作范围应用栅栏围住,人员进出地点安装栅栏门;封口盘和井盖门必须坚固严密,井盖门的两端必须安装栅栏;封口盘、固定盘与井壁之间必须封严,盘面孔洞必须安设盖门或防护围栏。采用可燃性材料做封口盘时,必须进行阻燃处理。

6.9.2.2 固定盘盘面除管线通过孔外,其余应用不燃或阻燃材料铺严。吊桶通过的提升孔周围应设围栏。

6.9.2.3 立井施工作业吊盘必须使用两层或多层吊盘,并采用稳车悬吊。利用吊盘悬吊单层辅助盘时,必须制定专项措施。

6.9.2.4 双层(或多层)吊盘应根据施工中承受的载荷分别对各层盘的钢梁和立柱及连接部分进行强度验算,保证有足够的强度,从上层盘的悬吊点到最下层盘加装保险绳。

6.9.2.5 吊盘突出部分与永久井壁间隙不大于100 mm;吊盘应安设安全可靠的稳盘装置,用以固定吊盘。

6.9.2.6 吊盘上应设置吊桶通过的喇叭口,吊桶外缘与通过口最小距离不得小于150 mm。

6.9.3 吊桶、钩头

6.9.3.1 选用的吊桶和钩头装置,必须具有“产品合格证”。

6.9.3.2 吊桶上方必须安设带保护伞的滑架。滑架应灵活可靠,与提升孔的安全距离不得小于100 mm。

6.9.3.3 吊桶连接装置每年进行一次探伤;钩头装置、吊桶提梁、罐耳及销轴出厂前、发生断绳事故后、长期不用在使用前,各主件必须进行探伤,合格后方可使用。

6.9.3.4 钩头装置、滑架每天检查1次,并保留记录。检查项目:钩头、联板、销、轴、缓冲装置、U型环、弹簧、保护伞、滑轮、滑套完整无损,螺栓、背帽、垫圈、开口销齐全紧固、不变形、无裂纹。

6.9.3.5 钩头、U型环、销轴三者配合应符合下列规定：

- a) 销孔磨损间隙不大于 0.7 mm。
- b) 回转轴丝扣完整无损，回转轴外径与压力轴承内径配合，间隙不大于 0.07 mm。固定压力轴承应每 2 周打开检查 1 次并加油，检查加油应有记录。

6.9.3.6 滑架的滑套(滑轮)应齐全，滑动(转动)灵活，钢丝绳罐道与滑套的总间隙超过 15 mm 时必须更换滑套。

6.9.3.7 钩头挂钩后，把钩工应检查确认钩头闭锁可靠后方可提升。钩头提起后目测检查，发现问题立即停钩进行处理。

6.9.3.8 吊桶应每周检查 1 次，各部铆钉、加强圈、开口销、卸载环等应完整、齐全、紧固；桶体无严重变形，提梁不得有裂纹；销轴与孔的最大磨损间隙：直径 30 mm 以下不大于 0.7 mm，直径 30 mm 以上不大于 1 mm。

6.9.4 稳车

6.9.4.1 稳车安装应符合规范和设计要求，并做好原始记录。稳车使用前应组织人员进行检查验收，验收合格后方可使用。

6.9.4.2 稳车应挂牌编号，标明用途，使用中按规定定期检查。

6.9.4.3 悬挂吊盘、水泵和其他设备的稳车，必须装设可靠的制动装置和防逆转装置，并设有电气闭锁。稳车还必须设短路和过载保护装置。

6.9.4.4 联轴器传动销、缓冲胶圈应齐全完好。

6.9.4.5 制动系统应完好可靠，使用前必须检验安全闸、工作闸的可靠性。安全闸敞闸时，闸与闸轮间隙小于 2 mm，抱闸时的接触面积大于 80%；工作闸敞闸时，闸与闸轮间隙小于 2 mm，抱闸时的接触面积大于 75%。

6.9.4.6 钢丝绳绳根压板应齐全、紧固，排绳整齐，层间垫板规范。

6.9.4.7 电机、电控设备应有防雨设施。

6.9.4.8 使用集中控制的稳车群，开车前和开车时必须有专人巡视检查。

6.9.5 水泵和井筒管线悬吊

6.9.5.1 井筒施工所安装的水泵，排水能力应不小于预计涌水量的 1.5 倍，并配有同等能力的备用泵。水患严重的矿井，应留有安装备用排水系统的位置。

6.9.5.2 泵的额定扬程应比排水需要扬程大 50 m 以上。

6.9.5.3 多级排水时，中间转水站水仓必须能容纳下一级 4 h 的最大排水量。水仓应定期清理淤泥杂物，以保证容水量。

6.9.5.4 吊泵安装和使用应符合下列要求：

- a) 吊泵与井壁的间隙应不小于 300 mm；
- b) 两台吊泵外缘的间隙应不小于 500 mm；
- c) 工作面的吊泵悬挂方式必须保证吊泵随时能够升降；
- d) 工作面吊泵司机旁必须安设直通井口信号房的信号器。

6.9.5.5 井筒施工使用卧泵排水时，吊盘必须有足够的空间和承载能力，以满足水泵、水箱等排水设施的安装需要。

6.9.5.6 应设置与排水能力相匹配的排水管路和供电系统。

6.9.5.7 悬吊的管、线与永久井壁的距离不小于 300 mm(固定于井壁的管、线按设计施工)。

6.9.5.8 悬吊的管线最突出部分与提升容器最突出部分的距离：井深在 400 m 之内时不小于 500 mm；井深在 400 m~500 m 时不小于 600 mm；井深超过 500 m 时不小于 800 mm。

6.9.5.9 悬吊的各种管、线应符合下列要求：

- a) 悬吊的管、线及其卡子的最突出部分与其通过的各盘、台孔的距离不小于 100 mm；
- b) 悬吊的照明、动力电缆与通信、爆破电缆之间的距离应大于 300 mm；
- c) 悬吊的爆破、信号电缆与压风管的距离应大于 1 000 mm；
- d) 爆破电缆必须单独悬吊；
- e) 管、线每周应检查 1 次，钢丝绳悬吊管、线起落后应进行检查。

6.9.6 伞钻和抓岩机

6.9.6.1 使用伞钻应符合下列要求：

- a) 下井和升井的摘挂钩工作应由专人负责，并检查各臂收拢及绑扎情况。
- b) 通过施工盘口时有专人监视。
- c) 支撑臂的位置不得影响吊桶、吊泵等升降。
- d) 支撑臂支撑井壁必须上仰 10° ，支撑完成后方可放松伞钻悬吊钢丝绳，但不得摘钩。在松动支撑臂之前严禁再扳动调高器手柄。
- e) 提升伞钻的钢丝绳套安全系数不得低于 8，每次使用前必须检查。

6.9.6.2 抓岩机在下井前应把所有的连接件连接牢固，检查抓岩机使用钢丝绳的索具、卸扣，合格后方可使用。下井用的钢丝绳套安全系数不得小于 8，2 根钢丝绳套应等长。抓岩机下井前应做试吊试验并由专人挂钩，确认无误后方可下放。抓岩机在安装 4 个 U 型卡时设专人检查。

6.9.6.3 抓岩机在使用过程中每班专人检查 1 次，主要包括 U 型卡螺栓、各构件的连接装置和提升抓斗用的钢丝绳，发现问题立即处理。提升抓斗用的钢丝绳按说明书选用，并定期更换。在检查中发现钢丝绳断丝或磨损超限，应立即更换并做好记录。

6.9.6.4 每次抓研完毕，抓斗必须进行清理，收缩锁牢抓齿；必须将抓斗锁于抓岩机机身上，锁抓斗的索具每班必须检查。

6.9.7 侧卸式装岩机

6.9.7.1 侧卸式装岩机必须配有专用电控开关，并配专用工具开、闭，专用工具必须由专职司机保管。司机离开操作台时，必须断开装岩机专用电控开关。装岩机必须装有前照明灯和尾灯，通电后必须能正常照明。

6.9.7.2 侧卸式装岩机启动前必须检查各操作手柄，确认无误后方可通电。起动电机前，必须有专人警戒，确保装岩机四周无人、无障碍。

6.9.7.3 侧卸式装岩机用铲斗起重严禁超载；行走时，机体四周严禁站人。

6.9.7.4 侧卸式装岩机停止工作时，必须将铲斗落地平放，主令开关手柄闭锁在中间位置并切断专用控制开关电源。

6.9.7.5 侧卸式装岩机检修时必须断开专用电控开关，并悬挂警戒牌；需要在铲斗下检修机器时，必须插好斗臂上的安全销，并在铲斗下加垫枕木。

6.10 电气

6.10.1 一般规定

6.10.1.1 煤矿建设项目应有两回路电源线路。当任一回路停止供电时，另一回路应能担负起全部负荷。暂不能实现双回路供电，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和撤出人员的需要。

两回路电源线路上都不得分接任何负荷。

正常情况下,两回路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。

高瓦斯、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出及水患严重的矿井进入二期工程、其他矿井进入三期工程必须形成双回路供电。

10 kV 及其以下的架空电源线路不得共杆架设。

电源线路上严禁装设负荷定量器。

6. 10. 1. 2 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。

6. 10. 1. 3 选用的井下电气设备,必须符合表 10 的要求。

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。

表 10 井下电气设备选用规定

类 别	使 用 场 所			
	煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井和 瓦斯喷出区域	瓦 斯 矿 井		
		进风巷道		回 风 巷 道
		低瓦斯矿井	高瓦斯 ^a 矿井	
高低压电机和电气设备	矿用防爆型 ^b (矿用增安型除外)	矿用一般型	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 ^c (矿用增安型除外)	矿用一般型	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(矿用增安型除外)
^a 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); ^b 煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)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; ^c 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。				

6. 10. 1. 4 井下不得带电检修、搬迁电气设备和电缆、电线。检修或搬迁前,必须切断电源,检查瓦斯,在其巷道风流中瓦斯浓度低于 1. 0 % 时,再用与电源电压相适应的验电笔检验;检验无电后,方可进行导体对地放电。控制设备内部安有放电装置的,不受此限。所有开关的闭锁装置必须能可靠地防止擅自送电,防止擅自开盖操作,开关把手在切断电源时必须闭锁,并悬挂“有人工作,不准送电”字样的警示牌,只有执行这项工作的人员才有权取下此牌送电。

6. 10. 1. 5 操作井下电气设备应遵守下列规定:

- a) 非专职人员或非值班电气人员不得擅自操作电气设备;
- b) 操作高压电气设备主回路时,操作人员必须戴绝缘手套,并穿电工绝缘靴或站在绝缘台上;
- c) 手持式电气设备的操作手柄和工作中必须接触的部分必须良好绝缘。

6. 10. 1. 6 容易碰到的、裸露的带电体及机械外露的转动和传动部分必须加装护罩或遮栏等防护设施。

6. 10. 1. 7 井下各级配电电压和各种电气设备的额定电压等级,应符合下列要求:

- a) 高压,不超过 10 000 V;
- b) 低压,不超过 1 140 V;
- c) 照明、信号、电话和手持式电气设备的供电额定电压,不超过 127 V;
- d) 远距离控制线路的额定电压,不超过 36 V。

6. 10. 1. 8 井下低压配电系统同时存在 2 种或 2 种以上电压时,低压电气设备上应明显地标出其电压

额定值。

6.10.1.9 必须备有井上、下配电系统图,井下电气设备布置示意图和电力、电话、信号、电机车等线路平面敷设示意图,并随着情况变化定期填绘。图中应注明:

- a) 电动机、变压器、配电设备、信号装置、通信装置等装设地点;
- b) 每一设备的型号、容量、电压、电流种类及其他技术性能;
- c) 馈出线的短路、过负荷保护的整定值,熔断器熔体的额定电流值以及被保护干线和支线最远点两相短路电流值;
- d) 线路电缆的用途、型号、电压、截面和长度;
- e) 保护接地装置的安设地点。

6.10.1.10 电气设备不应超过额定值运行。

井下防爆电气设备变更额定值使用和进行技术改造时,必须经国家授权的矿用产品质量监督检验部门检验合格后,方可投入运行。

6.10.1.11 防爆电气设备入井前,应检查其“产品合格证”、“煤矿矿用产品安全标志”及安全性能;检查合格并签发合格后,方准入井。

6.10.2 电气设备和保护

6.10.2.1 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。

6.10.2.2 硐室外严禁使用油浸式低压电气设备。

40 kW 及以上的电动机,必须采用真空电磁起动器控制。

6.10.2.3 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。

6.10.2.4 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;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。

6.10.2.5 高压电网,必须采取措施限制单相接地电容电流不超过 20 A。

地面变电所和井下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。

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路。

每天必须对低压检漏装置的运行情况进行 1 次跳闸试验。

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。每班使用前,必须对煤电钻综合保护装置进行 1 次跳闸试验。

6.10.2.6 直接向井下供电的高压馈电线上,严禁装设自动重合闸。手动合闸时,必须事先同井下联系。井下低压馈电线上有可靠的漏电、短路检测闭锁装置时,可采用瞬间 1 次自动复电系统。

6.10.2.7 井上、下必须装设防雷电装置,并遵守下列规定:

- a) 经由地面架空线路引入井下的供电线路和电机车架线,必须在入井处装设防雷电装置;
- b) 由地面直接入井的轨道及露天架空引入(出)的管路,必须在井口附近将金属体进行不少于 2 处的良好的集中接地;
- c) 通信线路必须在入井处装设熔断器和防雷电装置。

6.10.3 井下临时机电设备硐室

6.10.3.1 井下机电设备硐室应用不燃性材料支护,硐室内必须配备足够数量的扑灭电气火灾的灭火器材。

井下变电所和主要排水泵房的地面标高,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。

6.10.3.2 掘进工作面配电点的位置和空间必须能满足设备检修和巷道运输、矿车通过及其他设备安装的要求,并用不燃性材料支护。

6.10.3.3 硐室内各种设备与墙壁之间应留出 0.5 m 以上的通道,各种设备相互之间,应留出 0.8 m 以上的通道。对不需从两侧或后面进行检修的设备,可不留通道。

6.10.3.4 硐室入口处必须悬挂“非工作人员禁止入内”字样的警示牌。硐室内必须悬挂与实际相符的供电系统图。硐室内有高压电气设备时,入口处和硐室内必须在明显地点悬挂“高压危险”字样的警示牌。

硐室内的设备,必须分别编号,标明用途,并有停送电的标志。

6.10.4 井下电缆

6.10.4.1 在机械提升的进风的倾斜井巷(不包括输送机上、下山)和立井井筒中敷设电缆时,必须有可靠的安全措施。

溜放煤、矸、材料的溜道中严禁敷设电缆。

6.10.4.2 井下电缆的选用应遵守下列规定:

- a) 电缆应带有供保护接地用的足够截面的导体。
- b) 严禁采用铝包电缆。
- c) 必须选用取得煤矿矿用产品安全标志的阻燃电缆。
- d) 电缆主线芯的截面应满足供电线路负荷的要求。
- e) 对固定敷设的高压电缆:
 - 1) 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;
 - 2) 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。
- f) 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。
- g) 非固定敷设的高低电压电缆,必须采用符合 MT 818 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。
- h) 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。
- i) 低压电缆不应采用铝芯。

6.10.4.3 敷设电缆(与手持式或移动式设备连接的电缆除外)应遵守下列规定:

- a) 水平巷道或倾角在 30° 以下的井巷中,电缆应用吊钩悬挂;在立井井筒或倾角在 30° 及其以上的井巷中敷设电缆,应用夹子、卡箍或其他夹持装置,夹持装置应能承受电缆重量,并不得损伤电缆。电缆敷设必须制定安全措施。
- b) 水平巷道或倾斜井巷中悬挂的电缆应有适当的弛度,并能在意外受力时自由坠落。其悬挂高度应保证电缆在矿车掉道时不受撞击,在电缆坠落时不落在轨道或输送机上。
- c) 电缆悬挂点间距,在水平巷道或倾斜井巷内不得超过 3 m,在立井井筒内随钢丝绳下放不得超过 6 m;随管路下放不得超过单节管路的长度,单节管路长度超过 10 m 时应在中间绑扎。

d) 沿钻孔敷设的电缆必须绑紧在钢丝绳上,钻孔必须加装套管。

6.10.4.4 电缆上严禁悬挂任何物件。平斜巷电缆不应悬挂在风管或水管上,不得遭受淋水,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两侧;立井电缆可随悬吊管路钢丝绳下放。盘圈或盘“8”字形的电缆不得带电,但给掘进机组、立井施工、井筒安装供电的电缆不受此限。

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,应敷设在电力电缆上方 0.1 m 以上的地方。

高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时,高、低压电缆之间的距离应大于 0.1 m。高压电缆之间、低压电缆之间的距离不得小于 50 mm。

井下巷道内的电缆,沿线每隔一定距离、拐弯或分支点以及连接不同直径电缆的接线盒两端、穿墙电缆墙的两边都应设置注有编号、用途、电压和截面的标志牌。

6.10.4.5 立井井筒中所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。

运行中因故需要增设接头而又无中间水平巷道可利用时,可在井筒中设置接线盒,接线盒应放置在托架上,不应使接头承力。

6.10.4.6 电缆穿过墙壁部分应用套管保护,并严密封堵管口。

6.10.4.7 电缆的连接应符合下列要求:

- a) 电缆与电气设备的连接,必须用与电气设备性能相符的接线盒。电缆线芯必须使用齿形压线板(卡爪)或线鼻子与电气设备进行连接。
- b) 不同型电缆之间严禁直接连接,必须经过符合要求的接线盒、连接器或母线盒进行连接。
- c) 同型电缆之间直接连接时必须遵守下列规定:
 - 1) 橡套电缆的修补连接(包括绝缘、护套已损坏的橡套电缆的修补)必须采用阻燃材料进行硫化热补或与热补有同等效能的冷补。在地面热补或冷补后的橡套电缆,必须经浸水耐压试验,合格后方可下井使用。在井下冷补的电缆必须定期试验。
 - 2) 塑料电缆连接处的机械强度以及电气、防潮密封、老化等性能,应符合该型矿用电缆的技术标准。

6.10.5 照明、通信和信号

6.10.5.1 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、兼作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,其照明灯的间距不得大于 30 m;
- d) 主要进风巷的交岔点;
- e) 从地面到井下的专用人行道。

地面的通风机房、绞车房、压风机房、变电所、矿调度室等必须设有应急照明设施。

6.10.5.2 严禁用电机车架空线作照明电源。

6.10.5.3 立井井筒施工期间,井筒内单独作业人员必须携带矿灯。井底工作面必须有充足照明,并至少备有 4 盏矿灯。夜间施工翻矸台工作人员必须携带矿灯。

6.10.5.4 矿灯的管理和使用应遵守下列规定:

- a) 完好的矿灯总数,至少应比经常用灯的总人数多 10%。
- b) 矿灯应集中统一管理。每盏矿灯必须编号,经常使用矿灯的人员必须专人专灯。

- c) 矿灯应保持完好,出现电池漏液、亮度不够、单一光源、电线破损、灯锁失效、灯头密封不严、灯头圈松动、玻璃破裂等情况时,严禁发放。发出的矿灯,最低应能连续正常使用 11 h。
 - d) 使用矿灯人员严禁拆开、敲打、撞击矿灯。人员出井后(地面领用矿灯人员,在下班后),必须立即将矿灯交还灯房。
 - e) 在每次换班 2 h 内,灯房人员必须把没有还灯人员的名单报告调度室。
 - f) 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。
- 6.10.5.5 地面绞车房、井底车场、井下调度室、上、下山绞车房、水泵房、带式输送机控制硐室等主要机电设备硐室和掘进工作面,必须安装电话。
- 井下电话线路严禁利用大地作回路。
- 6.10.5.6 电气信号应符合下列要求:
- a) 矿井中的电气信号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) 升降人员和主要提升绞车的信号装置的直接供电线路上,严禁分接其他负荷。
- 6.10.5.7 井下照明和信号装置,应采用具有短路、过载和漏电保护的照明信号综合保护装置配电。
- 6.10.5.8 井下防爆型的通信、信号和控制等装置,应优先采用本质安全型。
- 6.10.5.9 提升机房、信号房、井口、翻矸平台等要害场所应安装视频监控系统,其图像记录保留时间不低于 7 d。

6.10.6 井下电气设备保护接地

- 6.10.6.1 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。
- 6.10.6.2 接地网上任一保护接地点的接地电阻值不得超过 $2\ \Omega$ 。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 $1\ \Omega$ 。
- 6.10.6.3 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、副水仓或临时水窝中各埋设 1 块。主接地极应用耐腐蚀的钢板制成,其面积不得小于 $0.75\ \text{m}^2$ 、厚度不得小于 5 mm。

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

6.10.6.4 下列地点应装设局部接地极:

- a) 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) 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。

局部接地极可设置于巷道水沟内或其他就近的潮湿处。设置在水沟中的局部接地极应用面积不小于 $0.6\ \text{m}^2$ 、厚度不小于 3 mm 的钢板或具有同等有效面积的钢管制成,并应平放于水沟深处。设置在其他地点的局部接地极,可用直径不小于 35 mm、长度不小于 1.5 m 的钢管制成,管上应至少钻 20 个直径不小于 5 mm 的透孔,并垂直全部埋入底板;也可用直径不小于 22 mm、长度为 1 m 的 2 根钢管制成,每根管上应钻 10 个直径不小于 5 mm 的透孔,2 根钢管相距不得小于 5 m,并联后埋入底板,垂直埋深不得小于 0.75 m。

6.10.6.5 连接主接地极的接地母线,应采用截面不小于 $50\ \text{mm}^2$ 的铜线,或截面不小于 $100\ \text{mm}^2$ 的镀锌铁线,或厚度不小于 4 mm、截面不小于 $100\ \text{mm}^2$ 的扁钢。

电气设备的外壳与接地母线或局部接地极的连接,电缆连接装置两头的铠装、铅皮的连接,应采用

截面不小于 25 mm² 的铜线,或截面不小于 50 mm² 的镀锌铁线,或厚度不小于 4 mm、截面不小于 50 mm² 的扁钢。

6. 10. 6. 6 橡套电缆的接地芯线,除用作监测接地回路外,不得兼作他用。

6. 10. 7 井下电气设备、电缆的检查、维护和调整

6. 10. 7. 1 电气设备的检查、维护和调整,必须由电气维修工进行。高压电气设备的修理和调整工作,应有工作票和施工措施。

高压停、送电的操作,可根据书面申请或其他可靠的联系方式,得到批准后,由专责电工执行。

6. 10. 7. 2 井下防爆电气设备的运行、维护和修理,必须符合防爆性能的各项技术要求。防爆性能遭受破坏的电气设备,必须立即处理或更换,严禁继续使用。

6. 10. 7. 3 电气设备和电缆应按表 11 的规定进行检查、调整。检查和调整结果应记入专用的记录簿内。检查和调整中发现的问题,应指派专人限期处理。

6. 10. 7. 4 电气设备使用的绝缘油的物理、化学性能检测和电气耐压试验,每年应进行 1 次。

不符合标准的绝缘油必须及时处理或更换。油浸电气设备的绝缘油量应定期检查,并保持规定油量。

更换和试验矿用设备绝缘油应有记录。

表 11 电气设备和电缆的检查、调整规定

检查、调整项目	检 查 周 期
使用中的防爆电气设备的防爆性能检查 ^a	每月 1 次
配电系统继电保护装置检查整定 高压电缆的泄漏和耐压试验 ^b	每 6 个月 1 次 每年 1 次
主要电气设备绝缘电阻的检查	每 6 个月不少于 1 次
固定敷设电缆的绝缘和外部检查 ^c	每季 1 次
移动式电气设备的橡套电缆绝缘检查 ^d	每月 1 次
接地电网接地电阻值测定	每季 1 次
新安装的电气设备绝缘电阻和接地电阻的测定 ^e	
^a 每日应由分片负责电工检查 1 次外部; ^b 负荷变化时应及时整定; ^c 每周应由专责电工检查 1 次外部和悬挂情况; ^d 每班由当班司机或专责电工检查 1 次外皮有无破损; ^e 投入运行以前。	

6. 11 安装工程

6. 11. 1 一般规定

6. 11. 1. 1 地面、井下各种提升、运输、通风、压风、排水、供电和起重运输等设备、金属井架及各种钢结构设施的安装,各类管线的敷设(架设),以及井筒装备施工,可参照有关部门的规范执行;遇有与本规范相抵触的,应按本规范执行。

6. 11. 1. 2 对从事焊接、防腐、登高及井下作业等工作人员必须按有关规定定期进行体检,严禁身体条件不符合工种要求的人员从事上述作业。

- 6.11.1.3 进入井巷、高处、起重等有物体坠落危险场所的人员必须戴安全帽。在井筒、高处、悬崖、陡坡和桥侧等场所施工的人员必须系安全带。上下平行交叉作业,应有防护措施,出入口应搭防护棚。
- 6.11.1.4 建设单位必须提供施工现场地面、地下设施的种类、用途、位置、走向等相关资料,并根据施工需要制订合理可行的保护、搬迁措施。
- 6.11.1.5 施工现场应做到:
- a) 行人及运输通道畅通。
 - b) 在现场内有井口、悬崖、陡坡、深坑、酸洗池、施工预留孔洞以及室外带电设备等,必须有防护设施并挂警示标志。
 - c) 材料、构件、设备的堆放要整齐稳定,不得超高。废料应及时清理,保持现场整洁;临时存放的游动天轮、大型扇风机等,要设置隔离栅栏或将转动部分固定。
 - d) 施工现场必须设有保证施工安全要求的夜间照明。
 - e) 与施工无关的人员严禁进入现场。
- 6.11.1.6 施工现场必须制订消防管理制度、配备符合消防要求的消防设施,并保持完好状态。
- 6.11.1.7 在施工现场使用、存放易燃易爆的器材,以及在电气焊、化学除锈、防腐等作业过程中产生有害气体时,必须采取安全措施。
- 6.11.1.8 施工现场中的脚手板、斜道板、跳板和交通运输通道等应及时清理,遇雨水、冰雪应采取防滑措施。
- 6.11.2 井下安装工程**
- 6.11.2.1 施工期间,井下运输、通风、瓦斯、电气防爆及地质灾害预防的管理执行本规范有关规定。
- 6.11.2.2 井下动用电、气焊,必须严格执行本规范井下防火的有关规定。
- 6.11.2.3 井下施工现场或运输现场(通道),必须有足够的照明。
- 6.11.2.4 井下高压管路试验或带载检查时,严禁人员面对检查口。
- 6.11.3 立井井筒装备**
- 6.11.3.1 在高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井中,已揭煤的尚未贯通的井筒和处于回风的井筒,严禁进行井筒装备施工。
- 6.11.3.2 天轮平台、封口盘改装及吊盘挂设必须编制专项措施。井口应封严,管线通过口应设置折页盖板,侧面应预留满足通风要求的通风口,通风口要设防护网。
- 6.11.3.3 吊盘钢丝绳应选择左右捻向并成对布置,或选用不旋转钢丝绳,否则要编制防止吊盘旋转的专项措施。
- 6.11.3.4 吊盘提升孔应设喇叭口或盖门,吊盘缺口处应设折页或栏杆。
- 6.11.3.5 严禁吊盘和提升容器同时运行。吊盘每次提升或下落,必须及时将吊盘实际位置标在绞车深度指示器上。
- 6.11.3.6 在井筒中下放托管梁、操车设备等外形尺寸较大的物件时,应有防旋转措施,并慢速升降。
- 6.11.3.7 升降物料所用索具及卡具应每钩检查,发现问题及时更换。
- 6.11.3.8 吊盘升降后,先固定吊盘,再作业。
- 6.11.3.9 井筒中作业应有牢靠的立足处,并视具体情况,配置防护栏网、临时平台等安全设施。所用的索具、脚手板、吊篮、平台等承载能力均应验算,符合安全要求方可使用,施工中严禁超载。
- 6.11.3.10 吊盘上放置的设备、材料箱等必须固定牢靠。小型材料、工具应入箱,工具使用时应拴绳,严禁抛掷工具。吊盘上、下层平行作业时必须制定措施,防止坠物伤人。
- 6.11.3.11 井筒中使用的所有电气设备,均应有防水措施。

6.11.4 电气焊

- 6.11.4.1 焊工必须持证上岗，并配备电焊帽、电焊手套等安全防护用品。
- 6.11.4.2 井架、井口、井筒及井下电焊作业时，必须严格遵守本规范 6.5.3 规定，且焊机地线必须直接连工作件，焊完及时停电。在有淋水的场所施焊时，必须制定防漏电的安全技术措施。
- 6.11.4.3 焊接设备应保持完好。手持式电动打磨工具必须有漏电保护。
- 6.11.4.4 在箱形井架组装过程中，凡在箱体内进行除锈、防腐及施焊操作时，必须有良好的通风措施。宜采用抽吸式通风，操作人员应在进风侧工作，1 人操作 1 人监护，防止有害气体中毒。
- 6.11.4.5 登高施焊（气割）时，焊（割）件应固定牢靠，地面派专人配合输送焊把线（气带），扑灭落地火花。
- 6.11.4.6 各种气瓶在存放和使用时，与明火距离不得小于 10 m，并避免在阳光下曝晒。搬动时应加盖安全帽并不得碰撞。氧气瓶距乙炔瓶不得小于 5 m，在井筒安装中必须采取隔离措施。
- 6.11.4.7 施焊和气割作业完毕，应断开电源和气源，清理现场，灭掉遗留火种。

6.11.5 搬运及起重吊装作业

- 6.11.5.1 多人同时进行搬运、起重等工作时，必须由 1 人统一指挥。
- 6.11.5.2 施工中需机械搬运时，应提前对设备、吊具、索具认真检查，符合相关规定后方可搬运。
- 6.11.5.3 起吊大型物件应设溜绳，防止碰撞。被吊物件离开地面后，吊运范围内严禁站人。
- 6.11.5.4 起吊用的主要卷扬机应 1 人操作，1 人监护。
- 6.11.5.5 起吊用的主要卷扬机与支撑面的安装定位应平整牢固，卷筒与导向滑车中心线应对正。卷筒中心线与导向滑车轴心线的距离不应小于卷筒长的 20 倍。钢丝绳应从卷筒下方卷入。卷扬机工作前应检查钢丝绳、制动器、棘爪等，确认可靠方可起吊。
- 6.11.5.6 地锚吨位、方位、仰角及结构型式必须符合设计，埋设过程应有质检员监督，使用前进行预拉。用作地锚的钢丝绳埋设前必须涂油。
- 6.11.5.7 地锚应设标志牌，标明规格、用途等情况。旧地锚使用前，必须掌握其实际埋设情况（吨位、方位、仰角、埋设日期等），经试拉合格后方可使用。
- 6.11.5.8 焊接链、吊钩、卡环及连接件，磨损量达 10% 或发生永久性变形和裂纹时必须更换。
- 6.11.5.9 起重用钢丝绳的设计选择应符合《钢丝绳》(GB/T 8918—1996) 的规定；检验和报废执行《起重机械用钢丝绳检验和报废使用规范》(GB 5972—1986)。
- 6.11.5.10 钢丝绳卡的规格、数量和间距必须符合要求，并遵守以下规定：
- a) 绳卡的夹座应扣在钢丝绳的工作段上，U 型螺栓扣在钢丝绳的尾段上，不得正反交叉；
 - b) 绳卡的使用数量符合表 12。间距等于钢丝绳直径的 6~7 倍；
 - c) 绳卡初次受力后，要再次紧固；
 - d) 绳卡卡紧的依据：以绳子压扁 1/4~1/3 为准；
 - e) 绳卡连接的强度不得小于钢丝绳破断拉力的 85%。

表 12 钢丝绳连接时绳卡的数量

钢丝绳直径 mm	7~18	19~27	28~37	38~45
绳卡数量	3	4	5	6

- 6.11.5.11 起吊带有棱角的物件，必须消除棱角对绑结绳的影响。

- 6.11.5.12 起重钢丝绳及索具的安全系数应满足以下规定：
- a) 缆风绳不得小于 3.5；
 - b) 手动起重用钢丝绳不得小于 4.5，机动起重用钢丝绳不得小于 5.5；
 - c) 吊挂和捆绑用钢丝绳不得小于 6；
 - d) 牵引绳不得小于 4；
 - e) 起吊用钢丝绳扣不得小于 13。使用插接的钢丝绳扣，其插接长度不得小于钢丝绳直径的 15 倍，最短不得小于 300 mm，连接强度不得小于钢丝绳破断力的 75%。
- 6.11.5.13 卸扣的使用注意事项：
- a) 使用的卸扣必须有合格证；
 - b) 禁止超载使用；
 - c) 不得横向受拉；
 - d) 螺纹式必须上满扣，销子式必须上保险销。
- 6.11.5.14 滑车及滑车组不得超载使用，钢丝绳运动速度不得超过表 13 的数值。

表 13 钢丝绳在滑车中的运动速度

额定起重量 t	0.32~16	16~80	80~200	200~320
钢丝绳的运动速度 m/min	30	25	20	16

- 6.11.5.15 滑车使用前必须检查轮槽、轮轴、拉板、吊钩等部位，确认无裂纹、损伤，各部件转动灵活、润滑良好，螺钉无松动现象后方可使用。
- 6.11.5.16 滑车存在下列情况时严禁使用：
- a) 滑轮槽面磨损深度超过钢丝绳直径的 1/4；
 - b) 滑轮裂纹或轮槽壁磨损达 10%；
 - c) 轮轴中段直径磨损超过轴径的 2%；
 - d) 滑轮轴套磨损超过壁厚的 1/10；
 - e) 组成滑轮组的吊钩与吊环的危险断面的实际高度小于基本尺寸的 95%。
- 6.11.5.17 使用的钢丝绳直径必须与滑轮相匹配，滑轮直径（槽底径）与钢丝绳直径的比值不得小于 20 倍。
- 6.11.5.18 钢丝绳与滑轮偏角不得超过 5°。
- 6.11.5.19 滑车吊钩应设有防止脱钩的闭锁装置。严禁用焊接补强的方法来修补滑轮缺陷。
- 6.11.5.20 若使用多门滑车中的几门滑车时，滑车的起重量应降低，降低的数量按门数比例确定，其受力中心线必须与滑车中心线重合。
- 6.11.5.21 起吊大型物件时，起吊前必须进行试吊，并有明显标志。
- 6.11.5.22 使用三角架起吊时，杆距相等，杆脚固定可靠，不得斜吊。
- 6.11.5.23 工作中严禁用手直接校正已被重物张紧的钢丝绳、链条等；吊运中如绳索松动、吊运工具发生异常，应立即停止吊运，及时处理。
- 6.11.5.24 起重机行驶的道路及吊装时支腿所处的地面必须平整坚实，对有积水、淤泥、软土或地下有空穴等隐患的，必须采取措施处理。
- 6.11.5.25 用钢丝绳起吊时，两绳夹角最大不超过 120°；如吊件有油污，应将捆绑处油污擦净。
- 6.11.5.26 在任何情况下，严禁用人身重量来平衡吊运物件。

- 6.11.5.27 吊运成批零星物件，必须使用专用吊篮、吊斗等器具。
- 6.11.5.28 扒杆选型必须经过验算，满足强度及稳定性的要求。扒杆基础必须按设计载荷进行承压能力验算，夯实垫牢，并用方木或钢板垫平，确保起吊时扒杆底座受力均匀。
- 6.11.5.29 扒杆的连接螺栓必须达到设计强度，并用专用工具拧紧。竖立前应检查一遍各段的连接情况。
- 6.11.5.30 新扒杆组装时，中心线偏差不得大于总支撑长度的千分之一；多次使用过的扒杆，在重新组装时，每 5 m 长度内中心线偏差和局部塑性变形均不应大于 40 mm，在扒杆全长内，中心线偏差不应大于总支撑长度的 1/500。
- 6.11.5.31 扒杆的连接板、头部锁绳处及底部球头(铰链)等，应每年对变形、腐蚀、铆、焊或螺栓连接进行一次检查。在每次使用前也应进行检查。
- 6.11.5.32 扒杆起立时，两侧应有缆风绳控制偏摆，并始终带预张力。缆风绳与地面夹角应为 30°～60°，禁止将缆风绳固定在树木、电杆上。扒杆竖立后必须装设避雷装置。
- 6.11.5.33 绊腿的吨位、受力方向、张紧装置必须满足设计要求，连接索具的安全系数满足本规范 6.11.5.12 的规定。
- 6.11.5.34 铰链规格必须满足设计要求，销轴使用前必须做探伤检查。固定铰链的预埋铁件必须按设计要求进行加工制作和预埋。铰链安装应严格控制标高和方位，必须有专业人员复核后方准焊接。
- 6.11.5.35 使用吊耳，必须进行设计计算，满足强度条件。受侧向拉力的吊耳应有抗侧弯结构。吊耳的加工安装必须按设计进行。
- 6.11.5.36 如遇恶劣气候(大雾、大雨、大雪及五级以上大风等)时，不得起吊。
- 6.11.5.37 大型设备必须试起吊。将吊装物吊离地面 0.2 m 左右，停车对主提升稳车、主牵引地锚、扒杆底座、铰链、吊耳、滑轮组的受力情况进行一次全面检查，确认无问题后方可正式起吊。
- 6.11.5.38 吊装作业时，起吊范围必须设警戒线，严禁非施工人员进入现场。
- 6.11.5.39 吊装作业时，吊具、辅具、钢丝绳、缆风绳及吊装物与输电线的最小距离不得小于表 14 规定的数值。

表 14 吊具、辅具、钢丝绳、缆风绳及吊装物与输电线的最小距离

输电线路电压 kV	<1	1～35	≥60
最小距离 m	1.5	3	$0.01(V-50)+3$
注：式中 V 为输电线路电压。			

- 6.11.5.40 井架、杆塔类设施起立后，应按设计要求及时安装避雷装置。
- 6.11.5.41 吊装期间，总电源应有专人负责，上班开锁，下班断电落锁。每天上班前必须对各稳车巡视 1 遍，确保设备开关全部处于停止状态下方可送电。
- 6.11.6 高处作业
- 6.11.6.1 高处作业人员必须穿紧口工作服和系带软底鞋。高处作业地点应有符合要求的防护设施。
- 6.11.6.2 同一空间，严禁同时在同一垂直方向多层作业。凡因工序原因必须同时在同一垂直线上工作时，必须采取可靠防范措施，上层作业不得威胁下层人员安全，否则不准作业。
- 6.11.6.3 遇有恶劣气候(大雾、大雪、暴雨和六级以上大风等)，严禁高处作业。确需在雨、雪天作业时，必须采取可靠的防滑、防寒和防冻等措施。

- 6.11.6.4 高处作业所用的材料应放置平稳,小型工器具装入专用的工具袋内,易脱手的工具拴工具绳,不用时放在可靠的地方。登高人员上下时,手中不得拿物,严禁上下抛掷工具物品。
- 6.11.6.5 在易燃、易爆、有毒气体的厂房上部及塔罐顶部施工时,应有专人监护。
- 6.11.6.6 高处作业人员必须注意作业地点周围情况,遇架空线时,应采取安全隔离措施。

7 露天部分

7.1 一般规定

- 7.1.1 建设单位必须审查施工单位资质等相关资料,经确认后,方可向施工单位提供准确的相关资料、图纸。
- 7.1.2 施工单位的临时工程必须选择在安全地段。
- 7.1.3 施工作业场所主要地区应设人行通道或梯子,梯子应设置安全护栏;横跨铁路或矿山运输道路,必须设置警示标志。
- 7.1.4 未经许可,严禁无关人员及车辆进入作业区。
- 7.1.5 施工作业的危险区域必须采取防护措施并设警示标志;电器设施应加设围栏并加锁;矿山道路必须设置限速、道口等标志,特殊路段设警示标志;汽车运输为左侧通行的矿山,在过渡区段内必须设置醒目的换向标志。
- 7.1.6 雷电、暴雨、大雾等天气,能见度低的情况下作业时,应采取拉大车距、打开车灯等安全措施。能见度低于 30 m 或夜间无良好照明的设备严禁作业。

人员在高处作业时,所用的各类梯子或平台应牢固、平稳。应佩带经检验合格的安全带或设置安全网;在室外进行高处作业时,遇有六级以上大风,必须停止作业。

- 7.1.7 采掘、运输、排土等设备作业时(轮斗系统作业除外),严禁人员上下设备;在危及人身安全的作业范围内,严禁人员停留或通过。
- 7.1.8 设备的供电电缆必须绝缘良好,电缆横过运输道路时,必须采取防护措施。
- 7.1.9 所有坑内、地面排水管路横过运输道路时,应采用加套管等防护措施。
- 7.1.10 施工组织设计必须有安全篇章,对存在有较大的安全危险有害因素应详细说明,并制定防范措施。

7.2 采剥

7.2.1 台阶

- 7.2.1.1 挖掘机采装的台阶高度应符合下列规定:
 - a) 不需爆破的土岩台阶高度不得大于挖掘机的最大挖掘高度;
 - b) 爆破后的爆堆高度不得大于挖掘机的最大挖掘高度的 1.1~1.2 倍,台阶顶部不得有悬浮的大块;
 - c) 上装车台阶高度不得大于挖掘机最大卸载高度与运输容器高度及卸载安全高度之和的差。
- 7.2.1.2 采场最终边坡的台阶坡面角和边坡角,必须符合最终边坡设计要求。
- 7.2.1.3 最小工作平盘宽度,必须保证采掘、运输设备的安全运行和供电线路、排水沟等正常布置。

7.2.2 穿孔

- 7.2.2.1 穿孔作业必须按设计的穿孔参数要求进行,误差必须保证在允许范围之内。
- 7.2.2.2 干式穿孔机必须有良好的除尘设施,否则严禁作业。
- 7.2.2.3 穿孔机在采空区、自然发火区等危险地段作业时,必须制定专项安全措施。

- 7.2.2.4 穿孔机在有装药的炮孔和瞎炮孔边补孔时,新钻孔与原装药孔的距离不得小于 10 倍的炮孔直径,并保证两孔平行;严禁在不明真相的旧孔上穿孔。
- 7.2.2.5 穿孔机在台阶边缘进行穿孔作业和行走之前,应查明台阶边缘的伞檐情况,作业和行走时,履带边缘与坡顶线的距离如表 15 所示。

表 15 穿孔机作业和走行安全距离

单位为米

台阶高度	<4	4~10	>10
安全距离	1~2	2~2.5	2.5~3.5

穿边行孔时,穿孔机应垂直于台阶坡顶线(最小夹角不小于 45°);在有顺层滑落的危险区,必须压碴穿孔。

7.2.2.6 穿孔机在高压线下作业、通过时,应依据高压线的电压等级、空气湿度、风力等情况,确定并保证安全距离,穿孔机在坡道或长距离行走(超过 300 m)时,必须先落好钻架。

7.2.3 爆破

7.2.3.1 爆炸材料的购买、运输、储存、使用和销毁,爆炸材料库建筑结构及各种防护设施和安全保卫措施,库区的内外部安全距离等,必须符合国家有关法规和标准的规定。

7.2.3.2 爆破作业使用的器材必须符合国家或行业标准,并遵守《爆破安全规程》的规定。

7.2.3.3 运输爆炸材料必须使用专用车辆,专用车辆必须经有关部门审批,并保持完好状态,同时设专职司机和押运员。

7.2.3.4 在运输爆炸材料过程中,严禁中途停车,如果遇特殊情况必须停车时,必须采取保护措施;装运量不得超过汽车额定载重量的 80%,并用帆布盖好、绑牢;严禁炸药和雷管同车装运。

7.2.3.5 从事装卸、运输爆炸材料人员严禁携带火柴、打火机等燃火物品,其着装应符合安全要求。采用铵油炸药混装车 and 乳化炸药车时,必须对装料、混药、装车运输和装药作业制定安全措施。

7.2.3.6 爆炸材料的领取、运输和使用必须严格执行账、卡、物一致的管理制度,爆破负责人对爆炸材料验收后方可与押运人员双方签字认可。

7.2.3.7 爆破后剩余的爆炸材料,必须立即退回爆炸材料库,严禁销毁和存放,并严格履行退库手续。

7.2.3.8 在爆破区域内放置和使用爆炸材料过程中,20 m 以内严禁烟火,10 m 以内严禁非爆破工作人员进入。任何机动设备不得进入已装过炸药的爆破区域,遇特殊情况,必须由爆破人员指挥,在确保安全的条件下,方可进入。

7.2.3.9 装药时,每个炮孔同时操作人员不应超过 3 人,应清除炮孔边缘的石块等杂物;严禁向炮孔内投掷起爆具和受冲击易爆的炸药;严禁使用塑料、金属或带金属包头的炮杆。

7.2.3.10 炮孔充填时,不得使用块状岩土。如果充填物发生堵塞时,要进行处理,否则不得联网起爆。

7.2.3.11 爆破安全警戒必须遵守下列规定:

- a) 爆破负责人确定警戒范围,并向爆破影响范围边缘的所有通道派出警戒人员。
- b) 凡在爆破影响范围内的人员、设备必须按爆破负责人的指令,在规定的时间内撤离到安全地区,并由爆破负责人确认。
- c) 警戒人员、爆破工(起爆人员)、调度室必须与爆破负责人保证信息畅通。在爆破负责人确认可以起爆时,先通告调度室,由调度室向矿区有关单位或部门发出爆破警告,并确认可以爆破的条件下,由调度室再通告爆破负责人可以爆破,爆破负责人方可下达起爆令。
- d) 爆破警戒的解除令由爆破负责人下达,并同时通告调度室。

7.2.3.12 爆破安全警戒距离必须符合下列要求:

- a) 深孔松动爆破(孔深大于 5 m)距爆破区边缘:软岩不得小于 100 m;硬岩不得小于 200 m。
- b) 浅孔爆破(孔深小于 5 m),无充填预裂爆破,不得小于 300 m。
- c) 二次爆破,炮眼法不得小于 200 m;裸露爆破药量不超过 20 kg 时,不得小于 200 m;药量超过 20 kg 时,不得小于 400 m。
- d) 扩孔爆破,不得小于 100 m。
- e) 轰水,不得小于 50 m。

7.2.3.13 各种机电设备距爆区边缘的安全距离:深孔爆破不得小于 40 m;浅孔或二次爆破不得小于 50 m。

机动设备应撤到警戒范围之外,因故不能撤离时,必须采取安全措施。

爆区边缘与电杆距离不得小于 5 m,在 5 m~10 m 时应停电,并采取减震措施。

7.2.3.14 爆破地震安全距离应符合下列要求:

- a) 各类建(构)筑物地面质点的安全震动速度不应超过下列数值;
 - 1) 重要工业厂房,4 mm/s;
 - 2) 土窑洞、土坯房、毛石房,10 mm/s;
 - 3) 一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物,20 mm/s~30 mm/s;
 - 4) 钢筋混凝土框架房屋,50 mm/s;
 - 5) 水工隧道,100 mm/s;
 - 6) 交通涵洞,150 mm/s;
 - 7) 矿山巷道,100 mm/s~200 mm/s。
- b) 爆破地震安全距离应按下式计算:

$$R = (k/v)^{1/a} \cdot Q^m$$

式中:

R ——爆破地震安全距离,单位为米(m);

Q ——药量(齐发爆破取总量,延期爆破取最大一段药量),单位为千克(kg);

v ——安全质点振动速度,单位为厘米每秒(cm/s);

m ——药量指数,取 $m=1/3$;

k 、 a ——与爆破地点地形、地质条件有关的系数和衰减指数。

遇有特殊情况时,必须进行爆破地震效应的监测和试验,以确定被保护物的安全性。

7.2.3.15 一般不得使用裸露爆破,特殊情况下,必须裸露爆破时,应按下式确定安全装药量:

$$Q = (R_k/25)^3$$

式中:

Q ——安全装药量(延期爆破时, Q 为一次起爆的药量),单位为千克(kg);

R_k ——被保护建筑物、设备距爆破地点的距离,单位为米(m)。

7.2.3.16 实施硐室爆破、抛掷大爆破、老空区爆破等特殊爆破时,必须编制设计,制定安全措施。

7.2.3.17 在自然发火区进行爆破作业时,装药前必须测试孔内温度,孔内有明火或温度在 80 °C 以上必须采取灭火和降温措施。

高温孔处理合格后,应迅速装药起爆。高温孔应采用热感度低的炸药或将炸药、雷管做隔热包装。

7.2.3.18 爆破时应使用电雷管起爆,当使用火雷管起爆时,必须采取安全措施,保证起爆人员的安全。

7.2.3.19 应根据爆破所采用的炸药、起爆方式等,制定处理发生拒爆和熄爆的安全措施。

7.2.4 采装

7.2.4.1 单斗挖掘机向汽车装载时必须遵守下列规定:

- a) 勺斗容积和物料块度应与汽车载重相适应,严禁装载大于勺斗容积的物料。

- b) 单面装车时,必须由挖掘机司机发出进车信号,汽车开到装车位置,发出装车信号后,方可装车;双面装车作业时,正面装车汽车可提前进入装车位置;反面装车应由勺斗引导汽车进入装车位置。
- c) 挖掘机勺斗不得跨越电缆装车,严禁勺斗从汽车驾驶室上方越过。
- d) 挖掘提升后,如勺斗边缘有悬浮的大块时,严禁回转装车,应放下大块,重新挖掘。
- e) 装第一勺时,不得装较大的物料;卸料时应尽量放低勺斗,勺斗底部距车厢地板不得超过 0.5 m。
- f) 严禁装偏车和超载装车,车厢顶部不得装大块物料。

7.2.4.2 单斗挖掘机在作业过程中遇下列情况时,必须停止作业,退到安全地点,报告有关部门检查处理:

- a) 发现台阶崩落或有滑动迹象;
- b) 工作面有伞檐或大块物料;
- c) 暴露出未爆炸的炸药、导爆材料;
- d) 遇有冒落危险的老空区或火区;
- e) 遇有松软岩、土层或涌水;
- f) 发现不明地下埋藏物。

7.2.4.3 单斗挖掘机的操作必须遵守下列规定:

- a) 运转中严禁维护和注油,不得有人员停留在操作室之外;无关人员不得进入作业半径内。
- b) 回转时,勺斗必须离开工作面;严禁跨越任何设备、设施;严禁勺斗突然改变方向。
- c) 调整挖掘机位置时,扭转角度应在 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的增量进行,严禁倒退时扭转。
- d) 遇坚硬岩体时,严禁强行挖掘;严禁在地表不平的地方和不符合机器性能的纵横坡面上作业。
- e) 挖掘机作业时,必须对工作面进行全面检查,严禁将金属物等和拒爆的爆炸材料装入车内。
- f) 正常作业时,天轮距高压线应依据不同的电压等级,保持足够的安全距离,遇雨雪天气时,严禁在高压线下方作业。
- g) 当室外气温超过挖掘机允许作业值时,应停止作业。

7.2.4.4 2 台以上挖掘机在同一台阶或相邻上下台阶作业时,必须遵守下列规定:

- a) 汽车运输时,2 台挖掘机的间距不得小于最大挖掘半径的 2.5 倍,并制定安全措施。
- b) 2 台挖掘机在相邻的上下台阶作业时,两者的相对位置影响上下台阶的设备、设施安全时,必须制定安全措施。

7.2.4.5 依据台阶高度和运输设备型号,必须制定台阶坡面、运输设备与挖掘机尾部之间的最小安全距离。

7.2.4.6 挖掘机行走和升降段应遵守下列规定:

- a) 严禁碾压任何电缆,包括已覆土掩埋的电缆。
- b) 行走前应检查行走机构及制动系统。
- c) 应依据台阶高度、坡面角及土岩的稳定性等因素,使挖掘机的行走路线与坡顶线和坡底线保持一定的安全距离。当道路松软、含水或通过老窑区有沉陷危险时,必须采取安全措施。
- d) 挖掘机行走超过 300 m 时必须设专人指挥,行走时主动轴应在后面,并与行走线路两侧的设施保持安全距离。
- e) 上下坡时,应预先采取移动式的防滑措施,坡道的坡度不得超过挖掘机规定的最大允许值;如果因故障停在坡道上时,必须立即采取固定式的防滑措施。

7.2.4.7 雨天作业时,应注意水淹和片帮,并确保供电线路不被水淹,如遇停电,必须由供电人员处理,严禁未查明原因就送电。

7.2.4.8 轮斗挖掘机作业和行走的线路必须坚实稳固平整。在有老窑区地段作业和走行之前要进行

处理,否则不得进入。

7.2.4.9 轮斗挖掘机作业时必须遵守下列规定:

- a) 开机作业前必须对安全装置进行检查。
- b) 启动或行走前,必须按规定发出音响信号。
- c) 严禁斗轮工作装置带负荷启动。
- d) 应根据工作面物料的变化和采掘工艺要求及时调整切削厚度和回转速度,遇有硬岩夹层时应另行处理,严禁超负荷作业。
- e) 轮斗臂下方严禁人员通过或停留,卸料臂、转载机下方严禁人员和设备停留。

7.2.4.10 采用轮斗挖掘机一带式输送机一排土机连续开采工艺系统时,应遵守下列规定:

- a) 各单机人员接班后,经检查可以开机时,应立即向集中控制室发出可以开机信号;如有异常现象,应向集中控制室报告,待故障解除后,再向集中控制室发出可以开机信号。
- b) 连续工作的电机,不应频繁启动,紧急停机开关必须在会发生重大设备事故或危及人身安全时才能使用。
- c) 各单机间应实行安全闭锁控制,单机发生故障时,必须立即停车,同时向集中控制室汇报,严禁擅自处理故障。

7.2.4.11 2台以上转载机与轮斗挖掘机联合作业时,必须制定安全措施。

7.3 运输

7.3.1 汽车运输

7.3.1.1 汽车在作业时,其制动、转向系统和安全装置必须完好,夜间作业时,各种灯必须齐全完好,大型车应开示宽灯。

7.3.1.2 矿内道路应依据具体情况(弯道、坡度、限速路段、危险地段等)设置警示、警告标志。

7.3.1.3 矿内道路必须设置护堤,其高度为矿用汽车轮胎直径的 $2/5 \sim 3/5$,底部宽度不得小于 3 m。

生产干线不大于 8%;生产支线不大于 9%;联络线不大于 10%;重车下坡地段,按上述规定相应减少 1%。避免连续坡道长度超过 800 m,如果连续坡道长度超过 800 m,必须在下坡一侧设置制动失灵的“避险车道”。

7.3.1.4 依据设备性能设定道路最小曲线半径,并保证驾驶视距不小于 50 m。

7.3.1.5 道路排水应遵守下列规定:

- a) 凡出入沟路堑、主干道两侧应设排水沟;半路堑的干道、平盘干道的一侧应设排水沟;干道平坡段其水沟自流水坡度不小于 3‰;深路堑应设天沟截水。
- b) 工作面道路、联络道路、坡道区段一侧应设排水沟,低洼处应设横过道路的涵管,其截面不得小于排水沟的 1.2 倍。

7.3.1.6 严禁汽车超速行驶,同类汽车不得超越。矿内各种车辆(作业的道路工程机械设备除外)必须为采矿汽车让行。道路工程机械设备必须装配警示灯。

7.3.1.7 使用大型卡车的矿山,小型车辆必须装配警示灯、旗杆,杆的高度必须超过卡车的驾驶室平台,小型车辆严禁停在卡车的盲区。

7.3.1.8 冬季应及时清除路面上的积雪和结冰,并采取防滑措施,前后车距不得小于 50 m,行驶时不得急刹车、急转弯或超车。

7.3.1.9 矿用汽车不得拖挂其他车辆,否则,必须采取安全措施,并由专人指挥监护。

7.3.1.10 停放的汽车在启动前或倒车时必须检查车附近的情况,防止视线盲区内有人员或障碍物;正在启动的汽车视线盲区内严禁人员和设备进入。

7.3.1.11 禁止溜车发动车辆,下坡行使中严禁空挡滑行;在正常情况下不准在坡道上停车,如遇特殊

- 情况或汽车故障只能将车停在坡道上时,必须采取安全措施。
- 7.3.1.12 在运输道路上,夜间因故障停放的任何设备,前后必须设置安全警示标志,并采取防护措施。
- 7.3.1.13 矿内运输应配备足够的洒水车,防止路面扬尘,冬天宜采用雾状和间断式的喷洒,或采取其他防止路面结冰的措施。
- 7.3.1.14 汽车在工作面装车时必须遵守下列规定:
- a) 等待进入装车位置的汽车,必须停在挖掘机最大回转半径之外,装车时必须停在挖掘机尾部回转半径之外。如装车位置有洒落岩土,应清除后方可进入。
 - b) 汽车排队等待装车时,车与车之间必须保持足够的安全距离,并不得倒车,如需倒车,必须有专人指挥。
 - c) 正在装载的汽车必须给上制动,司机不得将身体的任何部位伸出驾驶室之外,严禁其他人员上下车和检查维修。
 - d) 汽车在进入挖掘机单面装车方式或双面装车方式的反面装车位置时,必须在挖掘机发出驶入信号后,方可进入,装车完毕后,必须在挖掘机发出使出信号后,方可离开。
- 7.3.1.15 自卸汽车卸载时,不得冲撞安全挡墙或挡车设施。
- 7.3.1.16 自卸卡车厢斗必须落回原位方可驶出,排卸场地出口应设置保护架空设施的限高防护拉线,且防护拉线的强度不宜过大,拉线上应装有明显物或警报装置。

7.3.2 带式输送机运输

- 7.3.2.1 采用带式输送机运输应遵守下列规定:
- a) 带式输送机运输物料的最大倾角,上行不得大于 16°,严寒地区不得大于 14°;下行不得大于 12°特种带式输送机除外;
 - b) 钢丝绳芯输送带的静安全系数,不得小于表 16 中的数值;
 - c) 带式输送机的运输能力应与前置设备能力相匹配。

表 16 钢丝绳芯输送带的静安全系数值

工作条件	接 头 型 式	
	采用一级或二级接头型式的输送机	采用三级接头型式的输送机
有利	7.0	7.4
一般	8.0	8.4
不利	9.5	10.0

- 7.3.2.2 布设固定带式输送机应遵守下列规定:
- a) 应避开工程地质不良地段、老空区,必要时采取安全措施。
 - b) 应在适当地点设置行人栈桥。
 - c) 当输送机跨越建筑或道路时,下部净空间应符合现行国家标准的有关规定。当输送机跨越设备和人行道时应设置防物料撒落的防护装置。
 - d) 应设防护罩或防雨棚,必要时设通廊。倾斜带式输送机人行走廊地面应防滑,并设置扶手栏杆。
 - e) 封闭式带式输送机必须设置通风、除尘及防火设施,暗道应按一定距离设置通向地面的安全通道。
 - f) 在转载点和机头处应设置消防设施。
- 7.3.2.3 带式输送机应设置下列安全保护装置:
- a) 应设置防止输送带跑偏、驱动滚筒打滑、纵向撕裂和溜槽堵塞等保护装置;上行带式输送机应

设置防止输送带逆转的安全保护装置,下行带式输送机应设置防止超速的安全保护装置。

- b) 在带式输送机沿线应设紧急联锁停车装置。
- c) 在驱动、传动和自动拉紧装置的旋转部件周围,应设防护装置。
- d) 各装料点和卸料点,应设固定保护装置、电气保护和信号灯。

7.3.2.4 带式输送机运行时,必须遵守下列规定:

- a) 严禁用输送采剥物料的带式输送机运送工具、材料、设备、人员和规定物料以外的其他物料。
- b) 输送带与滚筒打滑时,严禁在输送带与滚筒间楔木板和缠绕杂物,严禁用脚蹬踩、用手推拉或压杠子等办法处理。
- c) 采用绞车拉紧的带式输送机必须配备可靠的测力计。
- d) 物料的最大块度应不大于 350 mm。
- e) 堆料宽度应比胶带宽度至少小 200 mm。
- f) 应及时停车清除输送带、传动轮和改向轮上的杂物,严禁在运行的输送带下清理杂物。严禁人员攀越输送带。

7.3.2.5 维修带式输送机必须遵守下列规定:

- a) 维修时必须停机上锁,并有专人监护。
- b) 在地下或暗道内用电焊、气焊或喷灯焊检修带式输送机时,必须制定安全措施。

7.3.2.6 清扫滚筒和托辊时,带式输送机必须停机上锁,并有专人监护。清扫工作完毕后解锁送电,并通知有关人员。

7.4 排土

7.4.1 当排土场地地面顺向坡度大于 10%或基底有弱层滑动时,应采取防止滑坡的措施。高台阶、多台阶排土场应在最下层排弃中硬以上岩石,必要时应清理基底。

7.4.2 排土场最终坡底线与建(构)筑物或设施的距离,应根据排土场地基的稳定性及相邻建(构)筑物或设施的性质综合确定。

7.4.3 排土场周围应修筑可靠的截泥、防洪和排水设施。当排土场范围内有出水点时,必须在排土之前用盲沟等方法将水疏出。排土场应保持平整,不应有积水。排土场最终边坡,在边坡验算稳定的前提下,应按水土保持和土地复垦工程的需要进行修正。

7.4.4 排土机排土必须遵守下列规定:

- a) 排土机必须在稳定的平盘上作业,外侧履带与台阶坡顶线之间必须保持一定的安全距离。
- b) 工作场地和行走道路的坡度必须符合排土机的技术要求。
- c) 排土机长距离行走时,受料臂、排料臂应与走行方向成一直线,并将其吊起、固定;配重小车在前靠近回转中心一端,到位后用销子固定;严禁上坡转弯。
- d) 上排台阶高度应根据排料臂长度、倾角、排弃物料抛出水平距离,排土机中心线至排土台阶坡底线安全距离以及排土台阶坡面角等确定。
- e) 下排台阶高度应根据排料臂水平投影长度,排土机中心线至排土台阶坡顶线安全距离及排土台阶坡面角等确定。对软岩应对下排台阶进行稳定性验算。
- f) 上排台阶排土带宽度应根据排土机中心线与卸料臂间夹角,排土台阶坡面角等确定。
- g) 下排台阶排土带宽度应根据排土机卸载半径和排土机中心线至下排台阶坡顶线安全距离等确定。

7.4.5 排土场卸载区应有通信设施或联络信号,夜间应有照明。

7.4.6 汽车运输排土场及排弃作业应遵守下列规定:

- 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,特殊情况下必须制定安全措施。

- b) 排土工作面向坡顶线方向应有 3%~5%的反坡。
- c) 应按规定顺序排弃土岩,在同一地段进行卸车和推土作业时,设备之间必须保持足够的安全距离。
- d) 卸土时,汽车应垂直排土工作线;严禁高速倒车、冲撞安全墙。
- e) 推土时,严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。

7.4.7 当出现滑坡征兆或其他危险时,必须停止排土作业,制定安全措施。

7.5 滑坡防治

7.5.1 建设单位应做好工程、水文地质勘查、测绘工作和边坡稳定性评价并制定边坡稳定措施。

建设单位应建立岩移永久性观测线(网),定期观测。

7.5.2 非工作帮及排土场形成一定范围的到界台阶后,应定期进行边坡稳定分析和评价,对影响生产安全的不稳定边坡必须采取安全措施。

7.5.3 非工作帮及排土边坡在临近最终设计的边坡之前,必须对其进行稳定性分析和评价。当原设计的最终边坡达不到稳定的安全系数时,应修改设计或采取治理措施。

7.5.4 建设单位的年度基建计划,必须进行边坡稳定性验算,达不到边坡稳定要求时,应修改基建计划并制定安全措施。

7.5.5 边坡稳定系数 K 可按表 17 选用。

7.5.6 当采场附近有河流经过时,应就河流对边坡的影响进行详细的技术分析。

7.5.7 采场最终边坡的管理应遵守下列规定:

- a) 采掘作业必须按设计进行,坡底线不得超挖;
- b) 临近到界台阶时,应采用控制爆破,不得超钻并采取减震措施,严禁采用硐室爆破;
- c) 含有露头煤的到界台阶,应采取防止露头煤风化、自燃及沿煤层底板滑坡的措施。

表 17 边坡稳定系数 K

边 坡 类 型	服务年限 a	稳定系数 K
边坡上有特别重要建筑物或边坡滑落 会造成生命财产重大损失者	>20	>1.5
采掘场最终边坡	>20	1.3~1.5
非工作帮边坡	<10	1.1~1.2
	10~20	1.2~1.3
	>20	1.3~1.5
工作帮边坡	临时	1.0~1.2
外排土场边坡	>20	1.2~1.5
内排土场边坡	<10	1.2
	≥10	1.3

7.5.8 随着排土场边坡的形成和发展,必须定期进行边坡稳定分析,如有不稳定因素应修改排土参数或采取防治措施。

7.5.9 应定期巡视采场及排土场边坡,发现有滑坡征兆时,必须设明显标志牌。对设有运输道路、采运机械和重要设施的边坡,必须及时采取安全措施。

7.6 防治水

7.6.1 每年雨季前必须对防排水设施做全面检查,制定当年的防排水计划和措施。

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

7.6.3 地表及边坡上的防排水设施,应避开有滑坡危险的地段。排水沟应经常检查、清淤,不应渗漏、倒灌或漫流。当采场内有滑坡区时,应在滑坡区周围设截水沟。当水沟经过有变形、裂缝的边坡地段时,应采取防渗措施。

7.6.4 地层含水影响基建工程正常进行时,应提前进行疏干。

7.6.5 地下水影响较大和已进行疏干排水工程的边坡,应进行地下水位、水压及涌水量的观测,分析地下水对边坡稳定的影响程度及疏干的效果,制定地下水治理措施。

7.7 电气

7.7.1 一般规定

7.7.1.1 各种电气设备、电力和通信系统的设计、安装、验收、运行、检修、试验和安全防护等工作,必须符合国家标准。

7.7.1.2 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受最大排水负荷。

7.7.1.3 采场和排土场的低压配电电压不得超过 1 kV,手持式电气设备的电压应采用 220 V,带漏电保护的手持式电气设备电压不得超过 380 V。

7.7.1.4 供电系统应安装漏电保护装置(专供电力机车变流设备用的变压器除外)。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。

7.7.1.5 在带电导线、电气设备及其油开关附近,不得有引起电气火灾的热源。

7.7.2 变电所(站)和配电设备

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

- 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,距离间隔应符合有关规范要求;
- 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) 变电所附近灰尘、煤粉的污染应限制在有关标准范围内;
- f) 变电所道路应畅通,变电所周围必须设有围墙,其高度不低于 1.8 m,并在周围悬挂安全警示牌。

7.7.2.2 设人值班的固定变电所(站)必须悬挂一、二次架空线和电缆的配电系统图以及有关操作、维护等规程。

7.7.2.3 采场变电亭应用不燃性材料修建,亭内变电装置与墙的距离不得小于 0.8 m,距顶部不得小于 1 m。变电亭的门应向外出,门口悬挂“非工作人员禁止入内”字样的警示牌。

全封闭式移动变电站,箱体应有可靠的保护接地。

无人值班的变电亭(移动变电站)的门应加锁。亭(站)内设备应编号,并注明用途;应有停、送电标志和送电开关的锁紧装置。

采场变电亭、非全封闭式移动变电站，四周应有围墙或栅栏，其设置应符合国家标准《严酷条件下户外场所电气设施》要求。

7.7.2.4 高压开关柜的配出端必须悬挂受电设备的标志牌或供电电路名称。移动变电站、开关柜各柜门及高压接线箱在使用时均需加挂安全锁，否则不得使用。

7.7.2.5 移动变电站配电装置的操作按钮(可远控)和手柄应设在带门锁的箱体内部。隔离开关与主开关之间应有可靠的机械或电气闭锁。对高压配变电设备单人巡视时，不得进入护栏或高压室内。对坑内移动变电站、开关柜一人操作时，另一人监护，不得在带电的情况下进入高压室进行任何工作。对上述设备高压部分进行故障处理时，严禁单独作业；电杆和高处严禁单人作业，必须有人在地面做安全监护。

7.7.2.6 在低压配电盘、配电箱和低压电源干线上作业时，应停电进行作业，并在开关处悬挂停电作业牌并加锁。工作结束后恢复送电时必须由作业者合闸。如确需带电作业，必须采取有效的防触电措施，并派熟悉该工作的电工监护其作业。

7.7.3 照明、通信和信号

7.7.3.1 固定式照明灯具使用的电压不得超过 220 V，手灯或移动式照明灯具的电压不得超过 48 V，在金属容器内作业用的照明灯具的电压不得超过 24 V。

在同一地点安装不同照明电压等级的电源插座时，应有明显区别标志。

7.7.3.2 各作业场所的照度应符合表 18 要求。

表 18 各作业场所照度表

地 点	照度 Lx	照 明 平 面
挖掘机、列车和自卸汽车等的装卸点及转载点	3 5	地表水平面 垂直面
带式输送机流水线	5	地表水平面、带式输送机表面
带式输送机滚筒维护区	10	水平面
带式输送机手选矸石地点	30	带式输送机表面从选矸人员起到输送带运行相反方向 1.5 m 的距离内
钻机作业地点	5 3	在整个钻机高度内的垂直平面上 地表水平面
采场及排土场道路	0.2	地表水平面
上下台阶梯子	3	梯子垂直面
站场、主要人行道和行车道	0.5	地表水平面
其他移动机械	5	地表水平面
人行固定线路	1	水平面
汽车道路	0.5～3	汽车运行水平面

7.7.3.3 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通信设备。

通信设备应不受高压线、雷雨放电和杂散电流的影响。

7.7.4 电气设备操作、维护和调整

7.7.4.1 不得带电检修、搬迁电气设备和电缆。特殊情况带电作业时，必须制定安全措施。

- 7.7.4.2 电工在工作前,必须熟悉工作的供配电系统和运行状态,否则不得作业。
- 7.7.4.3 电工须穿防砸绝缘鞋,戴安全帽。
- 7.7.4.4 绝缘手套及绝缘鞋要进行编号,发放前应进行耐压试验,此后应每 6 个月进行 1 次,并记录结果。高压试电笔、绝缘杆、绝缘台每 6 个月检查 1 次。
- 7.7.4.5 在危及人身、设备安全的情况下,电工可直接停电或接受当班调度的指令进行停电作业。
- 7.7.4.6 电工送电前,必须依据有关停电规程进行作业。
- 7.7.4.7 在架空输(配)电线下附近行驶或作业的设备,其提升(伸出)部分最高(最远)点至电线的垂直(水平)距离,6 kV 线路不得小于 0.7 m,35 kV 线路不得小于 2.5 m(海拔超过 1 000 m,高度每增加 100 m,上述安全距离增加 1%)。
- 7.7.4.8 电气设备的安全锁必须经过批准专门发放,不得用于其他用途。
- 7.7.4.9 为确保应锁的设备已被锁闭,在加锁之后必须就地试验所停的电路上的“启动/停止”按钮,确认锁闭后方可工作。
- 7.7.4.10 操作电气设备必须遵守下列规定:
- a) 非专职和非值班的电气人员,严禁擅自操作电气设备。
 - b) 操作高压电气设备回路时,操作人员必须戴绝缘手套,穿电工绝缘靴或站在绝缘台上。
 - c) 在高压设施上进行工作时,应有足够的安全空间,带电部分只能在工作人员的一侧。操作人员身体任何部分与电气设备裸露带电部分的最小距离应符合表 19 的要求;否则,必须设置安全隔栏、护架等。
 - d) 手持式电气设备的操作柄和工作中必须接触的部分,必须有良好的绝缘,其外壳必须可靠接地(直流充电手持式工具除外)。

表 19 操作人员与电气设备裸露带电部分最小距离

电压等级 kV	最小距离 m
10 及以下	0.7
35	0.90
60~110	1.50
220	2.50

- 7.7.4.11 检修多用户使用的输配电线路时,应制定安全措施。
- 7.7.4.12 操作人员及其携带的工具、材料与带电体的最小距离,应符合表 20 的要求。

表 20 操作人员及其携带的工具、材料与带电体的最小距离

电压等级 kV	最小距离 m
≤6	0.7
10	1.0
35	2.5
60	3.0
110	3.5
220	4.5

7.7.4.13 高压变配电设备和线路的检修及停送电,必须严格执行停电申请和工作票制度。

停电线路维修作业必须遵守下列规定:

- a) 必须由负责人统一指挥。
- b) 必须有明显的断开点,该线路断开的电源开关把手,必须专人看管或加锁,并悬挂“有人作业,严禁合闸”警示牌。
- c) 停电后必须验电、放电,并挂好接地线。
- d) 作业时必须有专人监护。
- e) 确认所有作业完毕后,摘除接地线和警示牌,由负责人检查无误后通知调度恢复送电。

7.7.4.14 高处作业传递物件严禁上下抛扔,必须使用绳索系住传递。上电杆作业人员必须系好安全带,上下时手中不得持有物件。

7.7.4.15 拖拽带电的高压橡胶套电缆时,必须使用绝缘工具或戴绝缘手套。

7.7.4.16 进行高压试验时,必须遵守高压测试操作程序。测试时,测试物周围须加围栏或有专人警戒。

7.7.4.17 在电气设备上检修结束送电前,应遵守下列规定:

- a) 将全体人员撤出高压区,并清点人数;
- b) 撤除全部接地线及停电作业牌;
- c) 按程序联系送电。

7.7.4.18 更换熔断器时应切断电源。在打雷或下雨时更换熔断器,必须采取安全措施。

7.7.4.19 超过 5.5 kW 的电动机,不得使用闸刀开关直接操作。跌落熔断器可分断与闭合空载架空线路、空载变压器和小负荷电流,隔离开关只允许在无负荷时分合电路。

7.7.4.20 验电时应使用经过试验、并且在有效期内的验电器。验电前应确认验电器指示正确。

7.8 设备检修

7.8.1 严禁在设备运转中进行检修。检修时,必须切断供电电源、水源、汽源、风源、油源等,并悬挂“正在检修,禁止启动”警示牌。

高处作业人员必须系挂好安全带。

电气检修操作必须两名以上人员进行。

7.8.2 设备检修人员,在维修、保养、调整或试运操作前,必须阅读并熟悉所修设备的使用操作说明书、维修手册、工厂手册和有关补充资料,应清楚该设备的相关安全技术要求,了解运行情况。

7.8.3 多人、多工种同时作业或交叉作业时,必须制定安全防护措施,并由专人指挥。

7.8.4 凡检修设备高压管路系统(液压、气压、其他工作质压力)时,维修人员应将系统内的压力释放,严格按照设备手册的安全事项指南与步骤进行拆卸和安装。

7.8.5 用完的空桶(润滑油、冷却剂、清洗剂、化学用剂、溶剂)应送到指定的回收地点,严禁将废油倒入污水处理系统或河流等不允许的地方。

8 职业危害

8.1 煤矿建设和施工单位必须加强职业危害的防治和管理,建立、健全职业病防治责任制,配备专职或兼职的职业卫生专业人员,做好作业场所的职业卫生和劳动保护工作。采取有效措施控制尘、毒危害,保证作业场所符合国家职业卫生标准。

8.2 施工单位与员工订立劳动合同时,应将工作过程中可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知员工,并在劳动合同中写明,不得隐瞒或欺骗。施工单位对员工进行岗前安全培训时必须同时进行职业卫生培训。

8.3 施工单位必须按国家有关法律、法规的规定,对新招入员工进行职业健康检查,并建立健康监护档案;定期对接触粉尘、毒物及有害物理因素等的作业人员进行职业健康检查。

8.4 粉尘、毒物及有害物理因素超过国家职业卫生标准的作业场所,除采取防治措施外,作业人员必须佩戴防尘或防毒等个体劳动防护用品。
