

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50416 – 2017

煤矿井下车场及硐室设计规范

Code for design of pit-bottom and chamber of coal mine



最新标准官方首发群：61754465

2017 – 05 – 27 发布

2018 – 01 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

煤矿井下车场及硐室设计规范

Code for design of pit-bottom and chamber of coal mine

GB 50416 - 2017

主编部门：中 国 煤 炭 建 设 协 会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 8 年 1 月 1 日

中国计划出版社

2017 北 京

中华人民共和国国家标准
煤矿井下车场及硐室设计规范

GB 50416-2017

☆

中国计划出版社出版发行

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

北京市科星印刷有限责任公司印刷

850mm×1168mm 1/32 3.25 印张 80 千字

2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

☆

统一书号: 155182·0180

定价: 20.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1579 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《煤矿井下车场及硐室设计规范》的公告

现批准《煤矿井下车场及硐室设计规范》为国家标准,编号为 GB 50416—2017,自 2018 年 1 月 1 日起实施。其中,第 3.0.2 (2)、4.5.4(6)、5.1.10、5.1.26、5.1.35、5.1.36、5.2.5、5.3.5、5.4.1、5.4.3、6.1.1(4)、6.3.1(2)、7.1.1(3)、7.1.3、7.2.1、7.2.5、9.1.1(1、3、4、5)、9.1.2、9.1.3(2、6、7)、9.1.4(2)、9.2.1、9.2.2、9.2.3(2、3、4)、10.1.5、10.6.1 条(款)为强制性条文,必须严格执行。原国家标准《煤矿井底车场硐室设计规范》GB 50416—2007、《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534—2009 和《煤矿井底车场设计规范》GB 50535—2009 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2017 年 5 月 27 日

前 言



本规范根据住房和城乡建设部《关于印发〈2014 年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》(建标〔2013〕169 号)的要求,由中煤科工集团武汉设计研究院有限公司、中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司会同有关单位,在原国家标准《煤矿井底车场硐室设计规范》GB 50416—2007、《煤矿井底车场设计规范》GB 50535—2009、《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534—2009 的基础上共同编制而成。

最新标准官方首发群：61754465

本规范在编制过程中,编制组进行了广泛调查研究,认真总结煤矿井下车场及硐室设计的经验,吸取了近年成熟的科研成果和新技术,广泛征求了有关单位的意见,多次研究和修改,最终由中国煤炭建设协会组织审查定稿。

本规范共分 11 章,主要内容包括:总则、术语和符号、基本规定、井底车场、采区车场、排水系统硐室、供配电系统硐室、运输系统硐室、井下爆炸物品硐室、安全设施硐室和其他硐室。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国煤炭建设协会负责日常管理工作,中煤科工集团武汉设计研究院有限公司、中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中,请各单位结合设计和工程实践,注意总结经验和积累资料,如发现需要修改和补充之处,请将意见和建议寄交中煤科工集团武汉设计研究院有限公司(地址:湖北省武汉市武昌区武珞路 442 号,邮政编码:430064,电话:027—87717066,传真:027—87717062,电子邮箱:yuanban@zmwhy.com),以供今后

修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：中煤科工集团武汉设计研究院有限公司

中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司

参 编 单 位：中煤科工集团北京华宇工程有限公司

煤炭工业合肥设计研究院

中煤西安设计工程有限责任公司

中煤邯郸设计工程有限责任公司

煤炭工业太原设计研究院

大地工程开发(集团)有限公司

北京圆之翰工程技术有限公司

山西约翰芬雷华能工程设计有限公司

主要起草人：于新胜 施佳音 樊春辉 王永忠 辛德林

张建平 张世良 刘 艳 张忠文 于新锋

高隧峰 黄 侨 李红军 关 众 樊志超

罗来军 李 岚 曲 臣 郭龙娇 刘宗绍

朱兆全 赵银砖 华召文 赵耀宙 孙康平

耿玉德 高春明

主要审查人：耿建平 李德春 王 勇 宫守才 付小敏

刘庆礼 孟应芳

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(3)
3	基本规定	(5)
4	井底车场	(6)
4.1	井底车场形式选择	(6)
4.2	井底车场线路平面布置	(7)
4.3	井底车场线路坡度	(11)
4.4	井底车场通过能力	(14)
4.5	井底车场巷道断面布置	(17)
5	采区车场	(19)
5.1	串车提升采区车场	(19)
5.2	无极绳绞车运输车场	(25)
5.3	无极绳连续牵引车运输车场	(27)
5.4	采区车场人行道、信号硐室及躲避硐	(29)
6	排水系统硐室	(31)
6.1	主排水泵房	(31)
6.2	采区水泵房	(32)
6.3	主要水仓	(32)
6.4	采区水仓	(34)
6.5	主排水泵房管子道	(34)
7	供配电系统硐室	(35)
7.1	主变电所	(35)
7.2	采区变电所	(36)

8	运输系统硐室	(37)
8.1	无轨运输会让硐室	(37)
8.2	井下架线式电机车修理间及变流室	(37)
8.3	井下蓄电池电机车修理间及充电室	(38)
8.4	推车机及翻车机硐室	(38)
8.5	自卸矿车卸载站硐室	(39)
8.6	井下换装硐室	(39)
8.7	井下调度室	(39)
8.8	采区煤仓	(40)
8.9	采区提升机房	(41)
9	井下爆炸物品硐室	(42)
9.1	井下爆炸物品库	(42)
9.2	井下爆炸物品发放硐室	(45)
10	安全设施硐室	(46)
10.1	防水闸门硐室	(46)
10.2	抗灾潜水电泵硐室	(49)
10.3	井下密闭门硐室	(50)
10.4	井下防火栅栏两用门硐室	(51)
10.5	井下消防材料库	(51)
10.6	永久避难硐室	(52)
11	其他硐室	(53)
11.1	井下急救站	(53)
11.2	井下等候室	(53)
11.3	井下工具备品保管室	(53)
11.4	井下降温系统硐室	(54)
11.5	井下厕所	(55)
	本规范用词说明	(56)
	引用标准名录	(57)
	附:条文说明	(59)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(3)
3	Basic requirement	(5)
4	Pit bottom	(6)
4.1	Form of pit bottom	(6)
4.2	Layout of pit bottom plane line	(7)
4.3	Slope of pit bottom line	(11)
4.4	Passing ability of pit bottom	(14)
4.5	Section of roadway of pit bottom	(17)
5	District station	(19)
5.1	Train hoisting district station	(19)
5.2	Endless rope winch district station	(25)
5.3	Endless rope continued haulage device district station	(27)
5.4	Sidewalk, signal chamber and escape tunne of district station	(29)
6	Drainage system chamber	(31)
6.1	Main pumping room	(31)
6.2	District pumping room	(32)
6.3	Main sump	(32)
6.4	District sump	(34)
6.5	Pipe way of main pumping room	(34)
7	Chamber of power supply and distribution system	(35)

7.1	Main substation	(35)
7.2	District substation	(36)
8	Transportation system chamber	(37)
8.1	Trackless transportation avoid chamber	(37)
8.2	Underground trolley locomotive garage and variable flow room	(37)
8.3	Underground battery locomotive garage and charging room	(38)
8.4	Pusher and dumper room	(38)
8.5	Self-dumping mine car unloading station	(39)
8.6	Underground loading station room	(39)
8.7	Underground control room	(39)
8.8	District coal bin	(40)
8.9	District hoisting room	(41)
9	Underground magazine	(42)
9.1	Underground magazine	(42)
9.2	Underground explosive articles distribution room	(45)
10	Safety facility chamber	(46)
10.1	Water door chamber	(46)
10.2	Anti-disaster submersible pump chamber	(49)
10.3	Underground airtight door chamber	(50)
10.4	Underground fire door with barrier chamber	(51)
10.5	Underground fire fighting room	(51)
10.6	Permanent refuge pocket	(52)
11	Other chamber	(53)
11.1	Underground emergency station	(53)
11.2	Underground waiting room	(53)
11.3	Underground tools and storage room	(53)
11.4	Underground cooling system chamber	(54)

11.5 Underground toilet	(55)
Explanation of wording in this code	(56)
List of quoted standards	(57)
Addition;Explanation of provisions	(59)

1 总 则

1.0.1 为在煤矿井下车场及硐室设计中贯彻执行国家煤炭工业的相关法律、法规和方针、政策,做到技术先进、安全可靠、经济合理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的煤矿井下车场及硐室设计。

1.0.3 煤矿井下车场及硐室设计,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 井底车场 pit bottom

连接井筒和井下主要运输巷道的一组巷道和硐室的总称。

2.1.2 采区车场 district station; district inset

采区上(下)山与区段平巷、大巷或采区石门相连接的一组巷道和硐室的总称。

2.1.3 硐室 chamber

为满足某种专门用途而开凿的井下巷道。

2.1.4 主排水泵房 main pumping room

装有为全矿井服务的主要排水设备的井下硐室,又称中央水泵房。

2.1.5 水仓 sump; drain sump

用于贮存和沉淀井下涌水的一组巷道。

2.1.6 吸水井 absorbing well; suction well

位于主排水泵房一侧,与水仓或配水巷相通,供水泵吸水的小井。

2.1.7 配水巷 water distribution drift

连接水仓与吸水井的巷道。

2.1.8 管子道 pipe way

专门用于安装排水管路的通道。通常指主排水泵房至井筒之间敷设排水管路的一段通道。

2.1.9 主变电所 main substation

设置在井下主要开采水平的井底车场或运输大巷,装有为全矿井服务的变、配电设备的井下硐室,又称中央变电所。

2.1.10 采区变电所 district substation

为采区服务的变、配电设备的硐室。

2.1.11 井下充电硐室 underground charging station; underground charging room

用于电机车蓄电池充电的井下硐室。

2.1.12 井下机车修理间 underground locomotive garage

用于检修电机车的井下硐室。

2.1.13 换装硐室 loading station room

用于井下材料及设备在两种不同运输方式之间相互换卸载的硐室,又称换装站。

2.1.14 井下调度室 underground control room; underground dispatching room

井底车场内供调度人员工作的硐室。

2.1.15 井下爆炸物品库 underground magazine

按专门规定设计建造的,用以存放炸药、雷管等爆炸物品的井下硐室。

2.1.16 井下消防材料库 underground fire fighting room

用于存放消防材料和设备的井下硐室。

2.1.17 避难硐室 refuge pocket

井下发生灾害时,人员应急避难的场所。

2.1.18 井下等候室 waiting room

为井下人员等罐、候车的硐室。

2.2 符 号

m ——列车数量;

l_k ——每辆矿车带缓冲器和牵引链张紧之后的长度;

l_j ——机车长度,若为双机牵引时则应为两台机车长度;

l_t ——附加长度;

v_c ——甩车初速度;

g ——重力加速度；
 l ——摘钩后滑行距离；
 ω ——矿车运行总阻力系数；
 i ——线路坡度；
 T_j ——间隔时间；
 S_d ——进入该区段的顶列车长度；
 v_d ——进入该区段的顶列车运行速度；
 S_q ——驶离某一区段的牵引列车长度；
 v_q ——驶离某一区段的牵引列车运行速度；
 N_c ——井底车场年运输通过能力；
 T_a ——每年运输工作时间；
 T_d ——每一调度循环时间；
 N_z ——装车站年通过能力；
 G ——矿车载重；
 N_r ——矿井设计年工作日数；
 T_s ——矿井设计日生产小时数；
 T_z ——列车进入车场的平均间隔时间；
 K_b ——机采或炮采的不均匀系数；
 K_g ——矸石系数。



最新标准官方首发群：61754465

3 基本规定

3.0.1 井下车场的线路和硐室应布局合理、操作安全、管理使用方便、便于施工和维护。

3.0.2 井下车场巷道和主要硐室位置的选择,应符合下列规定:

1 井下车场巷道宜选择在稳定、坚硬的岩(煤)层中,避开断层、陷落柱、强含水层和松散破碎岩(煤)层以及膨胀性岩层;主要硐室应选择在比较稳定、坚硬的岩(煤)层中,并应避免断层、陷落柱、强含水层和松散破碎岩(煤)层以及膨胀性岩层;

2 井下车场巷道和主要硐室不得布置在有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险煤(岩)层以及有冲击地压危险的煤层中。

3.0.3 井下车场巷道和交岔点的断面形状、安全距离、支护方式、支护参数、轨道铺设、管线敷设、辅助设施、水沟、铺底等设计,应符合现行国家标准《煤矿巷道断面和交岔点设计规范》GB 50419 及《煤矿井下辅助运输设计规范》GB 50533 的有关规定。

3.0.4 井下车场设计通过能力,应满足设计所需通过运输量的要求,并应留有大于 30% 的富余能力。

3.0.5 井下机电硐室应采用不燃性材料支护,硐室防水措施应满足机电设备要求,硐室宜铺底。

4 井底车场

4.1 井底车场形式选择

4.1.1 井底车场形式应根据井筒提升方式、大巷运输方式和运输设备特点、通过井底车场的货物种类及运量、井筒与主要运输大巷的相互位置、井底车场巷道及硐室所处的围岩条件、地面生产系统布置等因素,经多方案技术经济比较确定。

4.1.2 辅助运输或以辅助运输为主的井底车场,应按照下列规定选取车场形式:

1 采用立井提升方式时,应利用主要运输大巷或石门作存车线,宜采用环形车场;

2 采用斜井提升方式时,井筒不再延深的应采用平车场,井筒今后需延深的宜采用甩车场。

4.1.3 主、辅混合运输的井底车场,应按照下列规定选取车场形式:

1 不利用主要运输大巷或石门作存车线时,宜采用环形车场;利用主要运输大巷或石门作存车线时,宜采用折返车场;

2 井底车场形式宜与采区装车站的形式相协调。

4.1.4 井底车场采用两种及以上运输方式需要换(倒)装时,车场形式应满足货物的换(倒)装作业。

4.1.5 采用立井、斜井混合提升方式时,井底车场形式应根据主、副井井筒的布置形式、相对位置、提升方式及大巷运输设备特点等因素,结合具体条件,经方案比较确定。

4.1.6 井底车场采用轨道运输时,宜避免机车在弯道中顶、推重列车运行;调车作业宜采用机械操作,当辅以必要的自动滑行方式时,其坡度应符合本规范相关规定。

4.1.7 井底车场采用无轨胶轮车运输时,应规定确切的行车路线、行车方向及会车和调头位置。

4.2 井底车场线路平面布置

I 线路平面布置

4.2.1 井底车场线路布置,应根据已确定的运输方式、车场形式和通过能力,结合主井和副井系统配套硐室的功能特点,并应与其他系统相协调。

4.2.2 井底车场线路布置,应减少道岔和交岔点数量。

4.2.3 轨道运输时,在同一条巷道内不宜并列布置两条以上的行车线路。无轨运输巷道单车道布置时,宜设置会让硐室。

4.2.4 井底车场线路布置,应有利于线路区段划分和运输信号系统的进路、闭塞信号分区划分。

II 车线有效长度

4.2.5 当井底车场采用固定式矿车作辅助运输时,副井进、出车线和材料车线的有效长度,应根据矿井生产能力、辅助运输量确定,并应符合下列规定:

1 大型矿井副井进、出车线有效长度,应各为 1.0 倍~1.5 倍列车长度;

2 中、小型矿井副井进、出车线有效长度,宜各为 0.5 倍~1.0 倍列车长度;提升部分煤炭时,宜各为 1.0 倍~1.5 倍列车长度;

3 大型矿井设有专用提矸井时,副井和提矸井的进、出车线有效长度,应各为 1.0 倍列车长度;

4 副井出车线一侧的适当位置,应并列布置一条材料车线作材料及设备车的编组和存车线。材料车线的有效长度,大型矿井宜按 15 辆或 1.0 倍材料(设备)车的长度确定,中、小型矿井可按 5 辆~15 辆材料(设备)车的长度确定;

5 副井进、出车线的有效长度除应符合上述规定外,还应大于井筒 2 次~3 次提升的车辆总长度。

4.2.6 当井底车场采用无轨胶轮车作辅助运输时,副井进、出车线的有效长度,宜大于井筒3次~5次提升的车辆总长度,也可按停靠5辆无轨胶轮车选定。

4.2.7 当井底车场采用两种及以上运输方式需要换(倒)装时,副井进、出车线和材料车线的有效长度,应根据运载货物换(倒)装后井筒正常提升的车辆种类和提升方式确定。

4.2.8 当井底车场辅助运输采用其他设备型式时,副井进、出车线和材料车线的有效长度,应根据运输方式和运输设备的具体类型,以及井筒提升方式等具体条件综合确定。

4.2.9 主、辅混合运输的井底车场,主井空、重车线的有效长度应根据大巷运输设备特点及井筒提升方式确定,并应符合下列规定:

1 大巷采用固定式矿车运输,主井采用箕斗或带式输送机提升时,宜各为1.5倍~2.0倍列车长度;主井采用罐笼提升时,宜各为1.0倍~1.5倍列车长度;主井采用斜井串车提升时,宜各为1.0倍~1.5倍列车长度,并不应小于2钩~3钩串车长度;

2 大巷采用底卸式矿车运输,机车过卸载站时宜各按1.0倍列车长度取定;机车不过卸载站,列车滑行进入空车线时,重车线有效长度宜为1.0倍列车长度,空车线有效长度宜按1.0倍列车长度加10m安全距离之和确定;

3 大巷采用无极绳牵引矿车运输,主井采用串车提升时,宜各为3钩~5钩串车长度;主井采用罐笼或箕斗提升时,应按照停靠的矿车装载总煤量不小于井筒3次~5次的总提升量确定。

4.2.10 井底车场调车线的有效长度,应根据运输设备的特点确定。当采用列车运输时,调车线的有效长度宜按1.0倍列车长度选定。

4.2.11 井底车场人车线的有效长度,当采用列车运输时,宜按1.0倍列车长度选定;当采用其他形式运输时,应根据人员运输设备特点及最大班时人车编组车数确定。

4.2.12 在车线有效长度范围内行驶或停靠车辆时,不应妨碍相

邻线路的正常运行。

4.2.13 采用列车运输或采用机车调车作业时,井底车场各类车线的有效长度应包括列车长度和附加长度。计算后的车线有效长度宜按 m 取整。车线有效长度应按下式计算:

$$L = mnl_k + l_j + l_f \quad (4.2.13)$$

式中: L ——车线有效长度(m);

m ——列车数量(列);

n ——每列车的矿车数量,应根据机车型号及运输条件确定(辆);

l_k ——每辆矿车带缓冲器和牵引链张紧之后的长度(m);

l_j ——机车长度,若为双机牵引时则应为两台机车长度(m);

l_f ——附加长度,一般取 10m。

III 轨道线路铺设

4.2.14 井底车场轨道线路的轨型、道岔和平曲线半径的选取,应符合下列规定:

1 井底车场轨道线路的轨型,应根据运输设备类型、运输物料重量、使用地点确定。

2 道岔型号的选择,应根据轨距、轨型、机车或车辆的类型、运行速度及行车密度、曲线半径等因素确定。

3 井底车场轨道线路平曲线半径,应根据通行车辆最大固定轴距、运行速度和运送长材料的最大长度等综合确定,并应符合下列规定:

1)当运行速度小于或等于 1.5m/s 时,不得小于通行车辆最大固定轴距的 7 倍;

2)当运行速度在 1.5m/s~3.5m/s 时,不得小于通行车辆最大固定轴距的 10 倍;

3)当运行速度大于 3.5m/s 时,不得小于通行车辆最大固定轴距的 15 倍。

4 井底车场线路轨型、道岔和平曲线半径,可按表 4.2.14 的

规定选取。采用渡线道岔时可按单开道岔辙叉号码选取,中型及小型矿井可取小值。

表 4.2.14 井底车场轨道线路轨型、道岔及平曲线半径

运 输 设 备		轨距 (mm)	轨型 (kg/m)	道岔辙叉号码		平曲线 半径(m)
牵引设备类型	矿车类型			单开	对称	
7t~12t 机车 (含卡轨车、齿轨车、 胶套轮机车)	1.0t 固定式	600	30	4、5	3	15~20
	1.5t 固定式	600	30	4、5	3	15~20
		900				20~25
	3.0t 固定式	900	30	5	4	20~25
	3.0t 底卸式	600	30	5	4	25~30
7t 以下机车 (含卡轨车、齿轨车、 胶套轮机车)	1.0t 固定式	600	22	4	3	12~15
	1.5t 固定式	600	22、30	4、5	3	15~20
		900				
	3.0t 固定式	900	30	4、5	3	20~25
无极绳绞车 无极绳连续牵引车	1.0t 固定式	600	15、22	4、5	3	30~50
非机械牵引	1.0t 固定式	600	15、22	2、3	3	9~12
	1.5t 固定式	600	15、22	3、4	3	9~12
		900				
	3.0t 固定式	900	22	3、4	3	12~15

4.2.15 斜井井底轨道线路的平、竖曲线半径,宜按下列规定选取:

1 采用 600mm 轨距 1.0t 矿车或 1.5t 矿车运输时,平曲线半径宜采用 12m~15m,竖曲线半径不宜小于 12m;

2 采用 900mm 轨距 1.5t 矿车或 3.0t 矿车时,平曲线半径宜采用 15m~20m,竖曲线半径不宜小于 12m;

3 采用其他轨距及矿车型号运输时,平、竖曲线半径应根据

使用车辆的参数确定。

4.2.16 斜井井筒与井底车场连接处轨道线路的道岔型号,单开道岔不宜小于4号,对称道岔不宜小于3号。

4.2.17 采用串车提升的主斜井或辅助提升量较大的副斜井,矿车上提时提升牵引角不宜大于 10° ;提升量较小的辅助提升,其提升牵引角不应大于 20° 。

4.2.18 井底车场主要轨道线路应采用同一型号钢轨铺设。轨道线路在交岔点处与不同轨型连接时,道岔的钢轨型号应按主要线路的轨型取定。

4.2.19 井底车场采用无轨胶轮车运输时,运输线路应符合下列规定:

1 井底车场线路平曲线、竖曲线半径,应根据通行的无轨胶轮车最大固定轴距以及运行速度等计算确定,并应符合下列规定:

- 1) 行车频繁的主要运输线路,平曲线半径不应小于35m;非行车频繁的运输线路,平曲线半径不应小于25m;
- 2) 当车身为铰接或带转向架时:行车频繁的主要线路,平曲线半径不应小于25m;非行车频繁的线路,平曲线半径不应小于15m;
- 3) 通往井底车场有关硐室,行驶无轨胶轮车的辅助线路,平曲线半径不得小于9m;
- 4) 竖曲线半径不应小于50m。

2 行走无轨胶轮车的井底车场巷道底板应硬化。巷道底板宜采用铺设混凝土的硬化方式,铺设混凝土厚度不应小于200mm,混凝土强度等级不应小于C25。

4.2.20 井底车场的平曲线、竖曲线半径,应按车辆运送长材料时的条件进行校核。

4.3 井底车场线路坡度

4.3.1 井底车场轨道线路坡度,应根据车场形式、使用车辆类型、

车辆运行阻力及运行条件、各线路对矿车滑行速度的限制、线路上所采用的调车或操车设备等因素计算确定,亦可按表 4.3.1 的规定选取,并应符合下列规定:

1 采用固定箱式矿车运输时,应符合下列规定:

- 1) 主井重车线、副井进车线坡度,应根据调车方式及采用的机械操车设备确定;副井进车线坡度,应采用以矿车自动滑行为主的运行方式确定;
- 2) 主井空车线、副井出车线的坡度,应按矿车自动滑行速度要求确定,并宜采用加速、等速、减速分段坡度形式布置;
- 3) 翻车机两侧进、出线路的坡度,应按机械操车设备的要求选取;
- 4) 副井井筒与井底车场连接处的线路坡度,应根据机械操车设备要求或按矿车自动滑行速度要求确定。

2 采用底卸式矿车运输时,主井空、重车线坡度应根据车场形式和底卸式矿车的卸载方向(纵向或侧向)确定,但最大坡度不宜大于 7‰。卸载站的线路坡度宜采用平坡。

3 回车线坡度不宜大于 10‰,空列车启动处宜设不小于 10m 的平坡段。回车线有重列车行驶时,坡度不宜大于 7‰。

表 4.3.1 井底车场轨道线路坡度

矿车 类型	线路 名称	线 路 区 段	矿 车 载 重 (t)	坡 度 (‰)	适 用 条 件
固定式矿车	主井重车线	机车摘钩点至阻车器段	1.0~3.0	0~4	设列车推车机调车
				7	不设调车设备,顶车进入
				4~7	不设调车设备,甩车进入
		机车摘钩点至阻车器前 20m~30m 段	1.0~3.0	2~4	顶车进入(翻车机前设推车机)
				3~5	甩车进入(翻车机前设推车机)
		阻车器前 20m~30m	1.0~3.0	0~3	—

续表 4.3.1

矿车 类型	线路 名称	线 路 区 段	矿 车 载 重 (t)	坡 度 (‰)	适 用 条 件
固定式矿车	主井重车线	阻车器至翻车机段	1.0~3.0	0	设推车机,亦可根据操车设备要求确定
				7~18	不设推车机,重车摘钩自动滑行
	主井空车线	翻车机出口后 15m~25m加速段	1.0~3.0	12~15	摘钩翻车
				15~18	不摘钩翻车
		中间等速段	1.0~3.0	6~8	曲线段应增加2‰坡度
		机车挂钩点至前 20m~30m减速段	1.0~3.0	0~3	终点前可设局部上坡
	副井进车线	机车摘钩点至复式 阻车器段	1.0~3.0	0~4	设列车推车机调车
			1.0	7~9	不设调车设备,顶车调车
			3.0	5~7	
			1.0	4~5	不设调车设备,甩车调车
			3.0	3~4	
		复式阻车器至单式 阻车器段	1.0~3.0	0	设推车机,亦可根据操车设备要求确定
			1.0	18~20	不设推车机,矿车自动滑行
			3.0	15~18	
		单式阻车器至罐笼 入口段	1.0	12~15	设摇台
			3.0	5~7	—
			1.0	10~12	不设摇台
	副井出车线	罐笼出口至10m~ 20m加速段	1.0	18~20	—
			3.0	13~15	
		中间等速段	1.0	6~7	曲线段应增加2‰坡度
			3.0	4~7	
		机车挂钩点至前 15m~20m减速段	1.0~3.0	0~3	—

续表 4.3.1

矿车 类型	线路 名称	线路区段	矿车载重 (t)	坡度 (‰)	适用条件
固定式 矿车	回 车 线		1.0~3.0	<10 (上坡)	机车牵引或顶推空列车
				<7 (上坡)	机车牵引重列车
底卸式 矿车	重 车 线	—	3.0	3~5	机车牵引底卸式矿车列车过 卸载坑或机车顶列车不过 卸载坑
				4~6	机车牵引或顶推底侧卸式矿车
	卸 载 站		3.0	0	—
	空 车 线		3.0	3~5	底纵卸式矿车
				5~7	底侧卸式矿车

注：本表坡度栏内除注明上坡者外，其余均为下坡。

4.3.2 采用无轨胶轮车运输时，井底车场运输线路坡度应根据车场形式及各线路的车辆运行条件等因素确定。主要线路的坡度不宜大于 1° ，通往井底车场有关硐室的辅助线路坡度宜小于 3° 。

4.3.3 采用串车提升的斜井用车场及平车场，进、出车线路坡度应根据车场形式、调车方式及矿车自动滑行的控制速度确定。

4.3.4 矿车卸载位置距井底车场较远时，翻车机或卸载站前、后附近的空、重车线轨道坡度，可按本规范第 4.3.1 条确定。

4.3.5 井底车场轨道线路坡度和高程应进行闭合计算。

4.4 井底车场通过能力

I 井底车场运行图表及调度图表的编制

4.4.1 井底车场区段划分应符合下列规定：

1 凡一台机车或列车未驶出之前另一台机车或列车不能驶入的线路,应划分为一个区段;

2 若某一线路可同时容纳数台互不妨碍的机车或列车,该线路则应划分为数个区段;

3 机车或列车频繁通过的咽喉道岔线路范围,可划分为一个区段;

4 机车或列车在最大区段内的调车作业时间,应小于井底车场通过能力计算时需要的每一调度循环时间;

5 区段划分应与运输信号系统的闭塞区间划分相协调。

4.4.2 轨道运输的井底车场,调车作业应以采用机械操作为主,并应辅以必要的自动滑行。矿车进罐笼或翻车机的作业,应采用机械操作,并宜采用集中控制。

4.4.3 编制井底车场轨道运输运行图表时,机车调车作业运行速度和调车作业操作时间应符合下列规定:

1 当机车位于列车前或后、运距小于 50m 时,列车速度宜采用 1.0m/s,运距在 50m~150m 时列车速度宜采用 1.5m/s;

2 当机车位于列车前,运距大于 150m 时列车速度宜采用 2.0m/s;

3 当机车单独运行,运距小于 100m 时机车速度宜采用 2.0m/s;运距大于 100m 时机车速度宜采用 2.5m/s;

4 机车牵引底卸式矿车通过卸载坑的速度宜采用 1.0m/s;

5 机车摘钩、挂钩、转换运行方向、启动和通过手动道岔的调车作业操作时间,宜各采用 10s;

6 当采用甩车调车方式时,甩车初速度应按下列式计算:

$$v_c = \sqrt{2gl(\omega \pm i)} \quad (4.4.3)$$

式中: v_c ——甩车初速度(m/s);

g ——重力加速度, $g=9.81(\text{m/s}^2)$;

l ——摘钩后滑行距离(m);

ω ——矿车运行总阻力系数;

i ——线路坡度,上坡取“+”值,下坡取“-”值。

4.4.4 井底车场内轨道运输的调车方式采用自动滑行时,车辆在各线段的运行速度应符合下列规定:

- 1 直线段不宜大于 3.00m/s;
- 2 曲线段宜采用 0.75m/s~2.00m/s;
- 3 阻车器前宜采用 0.75m/s~1.00m/s。

4.4.5 编制井底车场轨道运输调度图表时,进入车场内的机车和各次列车的间隔时间应符合下列规定:

1 当一台单独运行或顶列车运行的机车驶离某一区段,另一台单独运行或牵引列车运行的机车随即进入该区段时,其间隔时间不应小于 30s。

2 当一台单独运行或顶列车运行的机车驶离某一区段,另一台顶列车运行的机车随即进入该区段,其间隔时间应按下式计算:

$$T_i \geq \frac{S_d}{v_d} + 30 \quad (4.4.5-1)$$

式中: T_i ——间隔时间(s);

S_d ——进入该区段的顶列车长度(m);

v_d ——进入该区段的顶列车运行速度(m/s)。

3 当一台牵引列车运行的机车驶离某一区段,另一台单独运行或牵引列车运行的机车随即进入该区段时,其间隔时间应按下式计算:

$$T_i \geq \frac{S_q}{v_q} + 30 \quad (4.4.5-2)$$

式中: S_q ——驶离某一区段的牵引列车长度(m);

v_q ——驶离某一区段的牵引列车运行速度(m/s)。

4 当一台牵引列车运行的机车驶离某一区段,另一台顶列车运行的机车随即进入该区段时,其间隔时间应按下式计算:

$$T_i \geq \frac{S_q}{v_q} + \frac{S_d}{v_d} + 30 \quad (4.4.5-3)$$

4.4.6 编制井底车场调度图表时,应根据不同类型列车的运量比

和净载重量,确定每一调度循环进入井底车场的各种列车数量。

II 井底车场主运输通过能力计算

4.4.7 井底车场主运输通过能力,应根据编制的调度图表计算确定。井底车场年运输通过能力应按式(4.4.7)计算:

$$N_c = \frac{T_a Q}{1.15 T_d} \quad (4.4.7)$$

式中: N_c ——井底车场年运输通过能力(t);

T_a ——每年运输工作时间,等于矿井设计年工作日数与每日运输时间的乘积(min);

Q ——每一调度循环进入井底车场的所有车辆的净载煤重量(t);

T_d ——每一调度循环时间(min);

1.15——运输不平衡系数。

4.5 井底车场巷道断面布置

I 巷道断面

4.5.1 井底车场巷道断面布置,应满足运输、行人、通风、设备安装及检修、管线布置及施工等要求。

4.5.2 井底车场不同巷道断面连接处,宜采用渐变方式;当采用无轨胶轮车运输时,巷道壁不得呈现台阶状。

4.5.3 井底车场巷道支护方式,应根据围岩条件、矿山压力、施工方法、巷道断面形状、用途及服务年限、相邻井巷岩柱尺寸和通风安全等因素,经综合分析确定,亦可采用工程类比法选取支护方式和支护结构。

II 人行道设置

4.5.4 井底车场巷道的人行道设置应符合下列规定:

1 主井空、重车线路应设人行道,并应根据调车方式及车辆类型核定牵引机车进入范围;

2 副井进、出车线路,当作为人员上下班通行的主要通道时

宜设双侧人行道,不作为人员上下班通行的主要通道时应设单侧人行道;

3 井筒与井底车场连接处的线路,应设双侧人行道;

4 回车线路应设单侧人行道;

5 乘人车场设置单侧或双侧人行道,应根据人员运输设备形式、井下最大班生产人员数量和人员流向等确定;

6 有机车或无轨胶轮车行驶的路段,必须在巷道的一侧设置人行道;

7 人行道的设置位置应与相邻巷道协调,并应减少跨线次数。曲线巷道宜将人行道设在内侧。

4.5.5 井底车场利用大巷或石门调车时,调车线路的人行道设置应符合下列规定:

1 轨道运输时,除巷道一侧应设有人行道外,在矿车摘挂钩地点应留设中间人行道,小型矿井车场内只允许单机运行时可不受此限;大型矿井的调车线路应设双侧人行道;

2 采用有轨、无轨混合运输时,调车线路应设双侧人行道。

最新标准官方首发群 : 61754465

5 采区车场

5.1 串车提升采区车场

I 串车提升采区上部车场

5.1.1 上部车场形式应根据煤层赋存及围岩条件、提升运输方式、运输量等因素综合确定。

5.1.2 上部车场的线路布置宜采取单道变坡；当运输量大、车辆运输频繁时，可采用双道变坡的线路布置方式。

5.1.3 上部车场轨道线路平、竖曲线半径宜按表 5.1.3 选取，并按车辆运送长材料时的条件进行校核。

表 5.1.3 上部车场轨道线路平、竖曲线半径

矿车类型	平曲线半径(m)	竖曲线半径(m)
3.0t 矿车	12、15、20	12、15、20
1.0t、1.5t 矿车	6、9、12、15	9、12、15

5.1.4 上部车场轨道道岔应根据提升量的大小确定，宜采用 4 号或 5 号道岔。

5.1.5 上部甩车场的提升牵引角、轨道线路布置、线路坡度、排水等，应按照本规范 5.1 节“II 串车提升采区中部车场”的有关规定确定。

5.1.6 轨道运输上部车场存车线有效长度应符合下列规定：

1 上山采区上部车场进、出车采用机车牵引时，长度宜为 1.0 倍列车长加 5.0m；采用其他牵引方式时，长度宜为 2 钩~3 钩串车长；

2 下山采区上部车场存车线有效长度宜为 1.0 倍列车长加 5.0m。

5.1.7 上部平车场轨道线路坡度应符合下列规定：

1 单道变坡和不设高低道的双道变坡,轨道坡度应以 $3\text{‰} \sim 5\text{‰}$ 向绞车房方向下坡;

2 上山采区上部车场水沟坡度应以 $3\text{‰} \sim 4\text{‰}$ 向上山方向下坡;

3 下山采区上部车场水沟坡度应以 $3\text{‰} \sim 5\text{‰}$ 向运输大巷方向下坡。

5.1.8 上部车场双道变坡设高低道时,轨道坡度应符合下列规定:

1 高道的轨道坡度应为 $9\text{‰} \sim 11\text{‰}$ 向绞车房方向下坡;

2 低道的轨道坡度应为 7‰ 向下山方向下坡。

5.1.9 上部车场轨道线路的高、低道最大高差不宜大于 0.6m。

5.1.10 轨道斜巷内使用串车提升时,应符合下列规定:

1 在上部平车场入口处,应安设能够控制车辆进入摘挂钩地点的阻车器;

2 在上部平车场接近变坡点处,应安设能够阻止未连挂车辆滑入斜巷的阻车器;

3 在上部平车场变坡点下方略大于一串车长度的地点,应设置能够防止未连挂车辆跑车的常闭式挡车栏,行车时方可打开;

4 上部车场为甩车场布置时,甩车场的上方应设置常闭式或常开式跑车防护装置。

5.1.11 当上部车场需要安设风门时,宜安设在存车线进车侧道岔外的单道上,且两道风门间的最小距离应符合下列规定:

1 单辆矿车运行时,1.0t 和 1.5t 矿车应取 6m,3.0t 矿车应取 9m;

2 机车牵引时,应取一列车长加 5m;

3 其他机械设备牵引时,应取一串车长加 5m。

II 串车提升采区中部车场

5.1.12 轨道运输中部车场形式,宜采用甩车场。

5.1.13 轨道运输中部甩车场的提升牵引角不应大于 20° ,宜采

用 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

5.1.14 中部甩车场的轨道线路布置宜采用双道起坡。

5.1.15 双道起坡中部甩车场的道岔布置,可采用甩车道岔与分车道岔直接连接。分车道岔可采用向外、向内分岔布置方式。围岩条件好、运输量大,可采用内分岔的布置方式。

5.1.16 轨道运输中部甩车场的道岔型号宜按表 5.1.16 选取。

表 5.1.16 轨道运输中部甩车场道岔型号

道岔型号 道岔类型	提升类型	主 提 升	辅 助 提 升
甩车道岔		5 号	4 号、5 号
分车道岔		4 号、5 号	4 号
末端道岔		4 号、5 号	4 号

5.1.17 轨道运输中部甩车场平、竖曲线布置方式,应采用下列两种之一:

1 先转弯后变平,先在斜面上进行平行线路联接,再接竖曲线变平,平、竖曲线之间应插入不少于矿车轴距 1.5 倍~2.0 倍的直线段,起坡点在联接点曲线之后;

2 先变平后转弯,在分车道岔后面可直接布置竖曲线变平,然后在平面上进行线路联接,起坡点在联接点曲线之前。

5.1.18 轨道运输中部甩车场平曲线半径宜按表 5.1.18 选取,并按车辆运送长材料时的条件进行校核。

表 5.1.18 轨道运输中部甩车场平曲线半径

半径(m) 调车方式	轨距(mm)	600	900
机械调车		9、12、15、20	12、15、20、25
人力推车		6、9、12、15	9、12、15

5.1.19 轨道运输中部甩车场竖曲线半径宜按表 5.1.19 选取,并应按车辆运送长材料时的条件进行校核。

表 5.1.19 轨道运输中部甩车场竖曲线半径

矿 车 类 型	竖曲线半径(m)
1.0t、1.5t 矿车	9、12、15、20
3.0t 矿车	12、15、20、25

5.1.20 轨道运输中部甩车场高、低道设置应符合下列规定：

- 1 高、低道最大高差不宜大于 0.8m；
- 2 高、低道竖曲线终点水平错距不应大于 2.0m；
- 3 高、低道线路中心距应按表 5.1.20 选取。

表 5.1.20 轨道运输中部甩车场高、低道线路中心距

中心距(m) \ 轨距(mm)		600	900
矿车类型			
1.0t 矿车		1900	2200
1.5t 矿车		2100	
3.0t 矿车		2100	

5.1.21 轨道运输中部甩车场存车线有效长度宜按表 5.1.21 选取。

表 5.1.21 轨道运输中部甩车场存车线有效长度

牵 引 方 式	存车线有效长度	
	主提升	辅助提升
机车	1.5 倍列车	1.0 倍~1.5 倍列车
小绞车	3 钩~4 钩中巷串车	2 钩~3 钩中巷串车
无极绳绞车、无极绳连续牵引车	3 钩~4 钩上山串车	2 钩~3 钩上山串车
人力推车	3 钩~4 钩上山串车	2 钩~3 钩上山串车

5.1.22 当采区上(下)山为双侧甩车时,从上交岔点的柱墩端面到下交岔点甩车道岔基本轨起点间的距离应视围岩情况确定,但两甩车口的距离不应小于 5.0m。

5.1.23 轨道运输中部甩车场高、低道线路坡度宜按表 5.1.23 选取。

表 5.1.23 轨道运输中部甩车场高、低道线路坡度

矿车类型	线路形式	高道线路坡度(‰)	低道线路坡度(‰)
1.0t、1.5t 矿车	直线	7~12	5~10
	曲线	11~18	9~15
3.0t 矿车	直线	6~9	5~7
	曲线	10~15	8~12

5.1.24 不设高、低道的中部车场甩车场线路坡度,应采用 3‰~4‰向上(下)山方向下坡。

5.1.25 轨道运输中部甩车场排水,宜在低道起坡点处水沟最低点向上(下)山侧开凿泄水孔洞或预埋泄水管道。

5.1.26 在轨道运输中部车场下方略大于一串车长度的地点,必须设置能够防止未连挂车辆跑车的常闭式挡车栏,行车时可打开。

5.1.27 当中部车场需要安设风门时,风门安设位置应按本规范第 5.1.11 条的规定确定。

Ⅲ 串车提升采区下部车场

5.1.28 轨道运输下部车场形式应根据提升方式、围岩条件、上下山位置等因素综合确定。下部车场与采区装车站的相对位置,应根据采区巷道布置及调车方式确定。

5.1.29 轨道运输下部平车场线路布置应符合下列规定:

1 平、竖曲线半径宜按表 5.1.29 选取,并按车辆运送长材料时的条件进行校核。

表 5.1.29 轨道运输下部平车场线路平、竖曲线半径

曲线类型	半径(m)
平曲线	9、12、15、20
竖曲线	9、12、15、20

2 平、竖曲线之间应插入矿车轴距 1.5 倍~3.0 倍的直线段;当轨道上山提升量大、下部车场车辆运输频繁时,平、竖曲线之间应插入一钩串车长度的直线段。

3 存车线有效长度应符合下列规定:

- 1) 运输材料、设备及矸石的下部车场进、出车线长度,应取 0.5 列车长度;
- 2) 轨道以上山为主、辅以混合提升或下部车场运输量大时,进、出车线有效长度不应小于 1.0 倍列车长度;
- 3) 采用人力推车时,进、出车线有效长度应取 5 辆~10 辆矿车长度。

5.1.30 轨道运输下部车场高、低道布置,应符合下列规定:

- 1 高、低道两起坡点间的最大高差不应大于 0.8m;
- 2 高、低道竖曲线起点前后错距不应大于 2.0m;
- 3 当上山倾角较大,高、低道高差也较大时,甩车线上抬角可增加 3°;当上山倾角较小,且高、低道高差也较小时,提车线下扎角可降低 3°。上抬角和下扎角不应超过 5°。

5.1.31 采区装车站轨道线路布置应符合下列规定:

1 大巷采用固定式矿车运输时,装车站空、重车线存车线有效长度应分别为 1.25 倍列车长,调车宜采用机械作业;

2 采用调度绞车调车作业的装车站,调度绞车宜设在煤仓中心线出车侧。绞车壁龛尺寸应根据设备外形尺寸和便于人员操作确定;当巷道一侧宽度能安设绞车时,可不设绞车壁龛;

3 当采用底卸式矿车运输时,装车站的布置形式应与井底车场的布置形式相适应;其空、重车线存车线有效长度应均为 1.0 倍列车长加 5.0m。

5.1.32 轨道运输下部车场绕道线路布置应符合下列规定：

1 下部车场绕道线路出口宜朝向井底车场方向；出口处轨道应与通过线连接；当绕道口布置在装车站空、重车线一侧，对空、重车线有效长度有影响时，宜适当延长绕道长度；

2 当煤层倾角为 12° 及以上时，宜采用顶板绕道；煤层倾角为 12° 以下时，宜采用底板绕道；

3 绕道线路与运输大巷线路间的平面距离，应视围岩条件确定，但不宜小于 15m；绕道线路转角不宜小于 30° 。

5.1.33 轨道运输下部车场矿车滑行段轨道线路坡度，高道坡度应取 11% ，低道坡度应取 9% 。

5.1.34 装车站轨道线路坡度应符合下列规定：

1 采用绞车或机车调车时，装车站线路的坡度可与所在巷道的轨道线路坡度一致。

2 采用自动滑行的装车站，当矿车自动滑行的方向朝向井底车场时，装车站各段线路坡度应符合下列规定：

1) 调车线、通过线的线路坡度应与大巷坡度相同；

2) 顶车线线路坡度不应大于 5% ；

3) 空车存车线线路坡度应取 $9\% \sim 11\%$ ；

4) 装车点至阻车器段线路坡度应取 0；

5) 重车存车线线路坡度应取 $7\% \sim 9\%$ 。

5.1.35 轨道运输下部车场的上方，必须设置常闭式或常开式跑车防护装置。

5.1.36 轨道运输装车站空车线自动滑行坡度终点处，必须设置阻车装置。

5.2 无极绳绞车运输车场

1 无极绳绞车运输车场形式

5.2.1 无极绳绞车运输宜采用下绳式，车场形式宜采用平车场。

5.2.2 无极绳绞车运输车场按相对位置，可分上部车场、中部车

场和下部车场三种。

II 下绳式无极绳绞车运输上部车场

5.2.3 下绳式无极绳绞车运输上部车场布置,应符合下列规定:

- 1 高、低道的竖曲线半径宜采用 $9\text{m}\sim 12\text{m}$;
- 2 高低道高差应小于 0.8m ;
- 3 重车挂钩距离宜采用 $15\text{m}\sim 20\text{m}$;
- 4 空车摘钩距离宜采用 $10\text{m}\sim 15\text{m}$ 。

5.2.4 下绳式无极绳绞车运输上部车场绞车房位于上山的延长线上时,绞车牵引中心线应与重车线轨道中心线一致。

5.2.5 下绳式无极绳绞车运输上部车场变坡点下方略大于 1 车组长度的地点,必须设置能够防止未连挂车辆跑车的常闭式挡车栏,行车时方可打开。

III 下绳式无极绳绞车运输中部车场

5.2.6 下绳式无极绳绞车运输中部车场线路布置,宜采用下列两种方式:

1 上山倾角为 $8^{\circ}\sim 12^{\circ}$ 时,在车场由斜变平的竖曲线位置应设压绳轮,线路长度宜为 $3\text{m}\sim 5\text{m}$;

2 上山倾角小于 8° 时,在车场由平变斜的竖曲线段应设置地沟,在竖曲线两端地沟长度各为 10m 。

5.2.7 下绳式无极绳绞车运输中部车场布置,应符合下列规定:

- 1 竖曲线半径宜采用 $9\text{m}\sim 12\text{m}$;
- 2 轨道中心距为 $1.2\text{m}\sim 1.6\text{m}$ 时,压绳道岔连接尺寸宜为 $8\text{m}\sim 12\text{m}$,坡度宜为 0° ;

3 摘挂钩操作段长度宜采用 $10\text{m}\sim 20\text{m}$,坡度宜为 $3\text{‰}\sim 5\text{‰}$ 。

5.2.8 下绳式无极绳绞车运输中部车场的道岔,应满足钢丝绳运行中矿车能够自由往来的要求。

IV 下绳式无极绳绞车运输下部车场

5.2.9 下绳式无极绳绞车运输下部车场布置,应符合下列规定:

- 1 曲线半径宜采用 6m~12m;
- 2 空、重车存车线由自动滑行坡度形成的高差应小于 0.8m;
- 3 摘挂钩操作段长度宜采用 10m~15m,坡度为 3‰;
- 4 轨道中心距宜采用 1.2m~1.6m;
- 5 存车线有效长度应符合下列规定:
 - 1)大巷采用机车运输时宜为 0.5 倍列车长;
 - 2)大巷采用无极绳运输时宜为 20m~40m;
 - 3)上山和大巷均采用无极绳绞车运输时,宜为 3 辆~4 辆车长度。

5.2.10 当无极绳绞车运输系统的尾部采用配重车拉紧方式时,下部车场应设置无极绳尾部拉紧装置斜巷,配重车所在的斜巷倾角宜采用 25°~30°。

5.3 无极绳连续牵引车运输车场

I 无极绳连续牵引车运输车场形式

5.3.1 无极绳连续牵引车运输车场布置,应符合下列规定:

- 1 车场形式宜采用平车场;
- 2 车场线路采用单轨或双轨布置,应根据运输巷道的轨道线路条数 and 设计运输能力确定。

5.3.2 无极绳连续牵引车运输车场按相对位置,可分为上部车场、中部车场和下部车场三种。当位于运输线路两端的车场高差不大,或者按照运输系统设备布置条件将牵引绞车布置在下部时,设置牵引绞车端的车场应按照上部车场的要求进行布置。

II 无极绳连续牵引车运输上部车场

5.3.3 无极绳连续牵引车运输上部车场布置,应符合下列规定:

- 1 竖曲线半径不应小于 15m;
- 2 应设置坡度不大于 3‰的水平段线路作为上部车场停车和由梭车及矿车组成的车组摘、挂钩处;水平段线路长度应大于每次提升的车组长度 5m;车组长度宜按 2 辆~4 辆矿车和梭车的总

长度计算；

3 在车场摘挂钩处附近，应设置供矿车进、出车场的分岔线路。当牵引绞车和张紧装置与车场线路呈直线布置时，该分岔线路供矿车从侧方进、出车场；当牵引绞车和张紧装置与车场线路呈一定夹角布置时，该分岔线路供矿车直线进、出车场；

4 分岔线路与无极绳张紧装置之间的线路有效长度，应大于梭车长度加梭车停车缓冲安全距离之和。

5.3.4 矿车进、出无极绳连续牵引车上部车场的运输方式和车场外的存车线路布置，应根据相邻巷道的运输设备特点和运输编组方式综合确定。

5.3.5 无极绳连续牵引车运输上部车场变坡点下方大于1车组长度的地点，必须设置能够防止未连挂车辆跑车的常闭式挡车栏，行车时方可打开。

III 无极绳连续牵引车运输中部车场

5.3.6 无极绳连续牵引车运输中部车场应设置供矿车进、出车场的分岔线路。

5.3.7 无极绳连续牵引车运输中部车场的布置形式、矿车运输方式、车场外的存车线路布置和跑车防护装置设置，应按本节II的规定设计。

IV 无极绳连续牵引车运输下部车场

5.3.8 无极绳连续牵引车运输下部车场布置，应符合下列规定：

1 竖曲线半径不应小于15m；

2 当下部车场设有弯道时，平曲线半径不应小于9m；斜面曲线半径不应小于15m；弯道处不得有变坡和道岔；

3 应设置坡度不大于3‰的水平段线路，作为下部车场停车和车组摘、挂钩处；水平段线路长度应大于每次提升的车组长度5m；车组长度宜按2辆~4辆矿车和梭车的总长度计算；

4 当车组编组方式采用梭车拉矿车方式进入或推矿车方式驶出下部车场时，在车场停车位置附近应设置供矿车进、出下部车

场的分岔线路。当无极绳终端尾轮与车场线路呈直线布置时,该分岔线路供矿车从侧方进、出下部车场;当无极绳终端尾轮与车场线路呈一定夹角布置时,该分岔线路供矿车直线进、出下部车场;

5 当下部车场设有分岔线路时,分岔线路与无极绳终端尾轮之间的线路有效长度,应大于梭车长度加梭车停车缓冲安全距离之和。

5.3.9 矿车进、出无极绳连续牵引车下部车场的运输方式和车场外的存车线路布置,应根据相邻巷道的运输设备特点和运输编组方式综合确定。

5.4 采区车场人行道、信号硐室及躲避硐

5.4.1 采区车场摘挂钩段的人行道设置,必须符合下列规定:

1 单道布置时应设两侧人行道,双道布置时应设中间人行道和一侧人行道;

2 在净高 1.6m 范围内,一侧或两侧人行道宽度综采采区不得小于 1.0m,非综采采区不得小于 0.8m,中间人行道宽度不得小于 1.0m。

5.4.2 采区上部和中部甩车场双道布置并设有高、低道时,摘挂钩段人行道应设在中间和低道侧。采区下部车场双道布置并设有高、低道时,摘挂钩段人行道可设在中间和高道侧。

5.4.3 采区车场应安设用车时能发出警号的信号装置。

5.4.4 采区车场应设置信号硐室和躲避硐,信号硐室和躲避硐的设置位置及尺寸应符合下列规定:

1 上部平车场信号硐室应设在分车道岔人行道侧;

2 上部甩车场和中部甩车场的信号硐室,可设在摘挂钩点附近的低道侧;躲避硐可设在轨道上山人行道侧;

3 下部车场信号硐室宜设在起坡点处高道侧;躲避硐宜设在起坡点附近人行道侧;

4 信号硐室净宽不应小于 1.5m,净高不应小于 2.0m,净深

不应小于 1.5m；

5 躲避硐净宽不应小于 1.2m,净高不应小于 1.8m,净深不应小于 0.7m。

6 排水系统硐室

6.1 主排水泵房

6.1.1 主排水泵房布置应符合下列规定：

1 主排水泵房与主变电所宜联合布置，并宜靠近敷设排水管路的井筒；硐室与井筒净岩柱不宜小于 15m；

2 主排水泵房至少有两个出口，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或大巷，在此出口通道内，应设置易于关闭的既能防水又能防火的密闭门，并设置栅栏门；

3 主排水泵房通道断面应满足最大设备通过及行人和通风要求，并应与密闭门、栅栏门的规格相匹配；

4 主排水泵房地面应高出硐室通道与井底车场巷道或大巷连接处底板 0.5m。若与硐室通道相连接的巷道铺设双轨且为高低道时，应以高道一侧巷道底板计算硐室地面高程。

6.1.2 主排水泵房尺寸与管线布置应符合下列规定：

1 主排水泵房尺寸应根据排水设备规格、设备运输及安装、检修要求以及《煤矿安全规程》有关要求确定；

2 主排水泵房电缆敷设方式采用电缆沟时，电缆沟宜设在轨道中间；当采用墙壁悬挂电缆时，电缆与电机接线段应在硐室底板设电缆沟或预埋电缆钢套管。

6.1.3 主排水泵房及吸水井、配水巷断面和支护应符合下列规定：

1 主排水泵房断面与支护型式应满足本规范第 3.0.3 条、第 3.0.5 条要求；

2 吸水井、配水巷断面宜采用半圆拱形，吸水井井壁应设便

于检修的爬梯,上部井口应铺设盖板;

3 主排水泵房地面向吸水井侧应设有不小于 3‰的流水坡度,电缆沟亦应有不小于 3‰的流水坡度,硐室积水宜引入吸水井内。电缆沟底和壁的砌筑厚度不宜小于 100mm,电缆沟砌筑宜采用混凝土,其强度等级不应低于 C15。

6.1.4 主排水泵房内设备运输应符合下列规定:

1 主排水泵房设备宜采用轨道运输,轨面高程宜与硐室地面一致;

2 主排水泵房轨道转向方式宜采用转盘;主排水泵房通道中通过密闭门段轨道宜采用活动轨;

3 硐室通道与车场巷道连接处的设备转运,宜采用起吊方式。但在不影响车辆运行的线路上,也可采用转盘或道岔。

6.2 采区水泵房

6.2.1 采区水泵房布置应符合下列规定:

1 采区水泵房应设在辅助运输下山(大巷)或带式输送机下山(大巷)人行道一侧;

2 采区水泵房应有两个出口,其中一个出口宜与辅助运输下山(大巷)连接;采区水泵房、管子道与采区下山(大巷)连接处应设栅栏门;

3 采区水泵房地面应高于沉淀池或水仓最高水位不小于 0.5m,并应设 3‰的泄水坡度。

6.2.2 采区水泵房尺寸与管线布置应满足本规范第 6.1.2 条要求。

6.2.3 采区水泵房及吸水井、配水巷断面和支护应满足本规范第 6.1.3 条要求。

6.2.4 采区水泵房内设备运输应符合本规范第 6.1.4 条要求。

6.3 主要水仓

6.3.1 主要水仓布置应符合下列规定:

1 主要水仓布置应避开松软、膨胀、破碎的岩层和断层带。主要水仓入口应设在井底车场、大巷最低点或靠近最低点。

2 主要水仓必须由互不渗漏的主仓和副仓组成,并应满足清理时交替使用的要求。

3 主要水仓入口通道的水沟,应设铁算子与闸板。主要水仓入口斜巷应设人行台阶和扶手,斜巷坡度不宜大于 20° ,斜巷上、下竖曲线半径宜满足清淤设备及运输要求,主要水仓底板应向吸水井方向设 $1\% \sim 2\%$ 的上坡。

6.3.2 主要水仓容量计算、支护、清理方式应符合下列规定:

1 新建、改建、扩建矿井或者生产矿井的新水平,正常涌水量在 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 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 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 的矿井,主要水仓有效容量可按下式计算:

$$V = 2(Q + 3000) \quad (6.3.2)$$

式中: V ——主要水仓的有效容量(m^3);

Q ——矿井每小时的正常涌水量(m^3)。

2 主要水仓总长度应根据主要水仓有效容量、断面大小确定,并应在主要水仓平面布置和断面优化的基础上,尽量压缩主要水仓入口与吸水井之间的贯通长度;

3 主要水仓最高存水面应低于主要水仓入口水沟底面和主排水泵房电缆沟底面,主要水仓高度不宜小于 2m;

4 主要水仓支护方式宜采用混凝土或防渗混凝土砌碇,底板宜采用混凝土铺底,厚度不应低于 100mm,铺底混凝土强度等级不应小于 C15;

5 主要水仓清理方式根据主要水仓清理量的大小确定,宜采用机械清理。采用水砂充填、水力采煤和其他污水中带有大量杂质的矿井,水仓入口处应设置专门的沉淀及清理系统。

6.4 采区水仓

6.4.1 采区水仓布置应符合下列规定：

1 采区水仓布置应避开松软、膨胀、破碎的岩层和断层带，水仓入口应设在采区准备巷道最低点或最低点附近；

2 采区水仓宜根据采区涌水量大小设置，采区水仓入口处的水沟应设算子；设一条采区水仓时，入口处应设两个沉淀池，一个用于沉淀，一个用于清理；

3 采区水仓底板向吸水井方向应设 1‰~2‰ 的上坡。

6.4.2 采区水仓容量计算、支护、清理方式应符合下列规定：

1 采区水仓有效容量应容纳 4h 的采区正常涌水量；

2 采区水仓总长度应根据采区水仓有效容量、断面大小确定；

3 采区水仓应根据围岩条件和服务年限，采用混凝土或防渗混凝土砌碇支护、锚喷支护。铺底厚度不应小于 100mm，铺底混凝土强度等级不应小于 C15。

6.5 主排水泵房管子道

6.5.1 主排水泵房管子道宜布置在主排水泵房端部，倾角不宜大于 30°，其断面应满足敷设排水管道和作为主排水泵房安全出口的要求，管子道与立井井筒连接时必须有通往梯子间的通道。

6.5.2 主排水泵房管子道设施应符合下列规定：

1 主排水泵房管子道应根据设备布置要求设置托管梁、管墩，当有电缆通过时还应设置电缆沟(架)；

2 立井管子道与井筒连接处应设向内开启的栅栏门。

7 供配电系统硐室

7.1 主变电所

7.1.1 主变电所布置应符合下列规定：

1 主变电所宜与主排水泵房联合布置，并靠近敷设电缆的井筒；

2 主变电所必须在硐室两端各设一个出口；当与主排水泵房联合布置时，一个出口应通到井底车场或大巷，通道内应设置易于关闭的既能防水又能防火的密闭门和栅栏门，另一个出口应通到主排水泵房；

3 主变电所地面应高出硐室通道与井底车场巷道或大巷连接处底板 0.5m；若与硐室通道相连接的巷道铺设双轨且为高低道时，应以高道一侧巷道底板计算硐室地面高程；当主变电所与主排水泵房联合布置时，其地面高程不应低于主排水泵房的地面高程；

4 联合布置的主变电所与主排水泵房之间应设隔墙及安装向主排水泵房开启的防火栅栏两用门；

5 主变电所通道断面应满足最大设备通过及行人和通风要求，并应与密闭门、栅栏门的规格相匹配。

7.1.2 主变电所断面与支护应符合下列规定：

1 主变电所平、断面尺寸应根据供配电的设备规格、设备安装、检修要求以及现行《煤矿安全规程》的有关要求确定；

2 主变电所断面形状与支护型式应满足本规范第 3.0.3 条、第 3.0.5 条要求；

3 主变电所电缆沟宜以 3‰ 坡度坡向主排水泵房。

7.1.3 实现采区变电所功能的主变电所，必须有独立的通风系统。

7.2 采区变电所

7.2.1 采区变电所通道必须装设向外开的防火栅栏两用门,并应满足通风要求,防火栅栏两用门全部敞开时,不得妨碍交通。

7.2.2 采区变电所通道的尺寸应满足通过最大件设备及安装防火栅栏两用门的要求。

7.2.3 采区变电所地面高出与其相连外部巷道底板不宜小于 0.3m,并设不小于 3‰的向外流水坡度。

7.2.4 采区变电所和从硐室出口的防火栅栏两用门起 5.0m 内的巷道应砌碛或用其他不燃性材料支护。

7.2.5 采区变电所必须有独立的通风系统。

8 运输系统硐室

8.1 无轨运输会让硐室

8.1.1 会让硐室的设置应根据运输方式、可视距离、信号装置、运输量的大小确定。

8.1.2 硐室内应采用混凝土铺底,厚度不应小于 150mm,混凝土强度不应小于 C20,且应向连接巷道有 3‰的下坡。

8.1.3 硐室尺寸及布置形式宜采用加宽式;当采用尽头式时,其宽度与深度应满足调车需要。

8.1.4 硐室两侧同巷道相交处应进行抹角处理,抹角处圆弧半径不小于 3m。

8.2 井下架线式电机车修理间及变流室

8.2.1 井下架线式电机车修理间及变流室布置应符合下列规定:

1 井下架线式电机车修理间宜设在井底车场附近;

2 变流室宜靠近主变电所或与主变电所联合布置,变流室不宜与电机车修理间联合布置;

3 加宽式修理间与所在巷道之间应设隔墙;

4 架线式电机车工作台数在 10 台及 10 台以下时,硐室应设一个检修坑,硐室布置一个机车进出口和一个人行通道出口;工作电机车在 10 台以上时,硐室应设两个检修坑,两个机车进出口,不另设人行通道;硐室每个进出口均应设置栅栏门;

5 井下架线式电机车修理间应设起重梁或其他起吊装置;为满足硐室积水能向外自流,硐室应设 3‰向外的流水坡向。

8.2.2 架线式电机车修理间尺寸,应根据机车检修和备用机车存放要求确定。硐室宜采用混凝土铺底。

8.3 井下蓄电池电机车修理间及充电室

8.3.1 蓄电池电机车修理间及充电室布置应符合下列规定:

1 蓄电池电机车修理间及充电室宜联合布置;不采用联合布置的修理间,其布置应符合本规范第 8.2.1 条、第 8.2.2 条规定。平硐开拓时的蓄电池式电机车修理间、充电室应设在地面;

2 充电室的通风系统应满足现行《煤矿安全规程》的有关规定;

3 充电室内充电台为 1 个~6 个时,应设 1 个机车出口;充电台为 6 个以上时,应设 2 个机车出口;当充电台(包括备用、检修用台)大于 8 个,且硐室围岩条件较好时,充电台可采用双排布置;

4 蓄电池电机车修理间及充电室应设起重梁或其他起吊装置。硐室内宜采用固定道床,硐室宜采用混凝土铺底,硐室应设 3‰向外的水沟坡向。

8.4 推车机及翻车机硐室

8.4.1 推车机及翻车机硐室布置应符合下列规定:

1 非通过式硐室应有避免巷道水流入煤仓的措施,通过式硐室水沟应设在通过线一侧;

2 通过式硐室在通过线与翻车机之间应设防尘隔墙,并采取除尘措施,隔墙长度不宜小于 10m;

3 翻车机下方宜设 0.3m×0.3m 孔眼的铁算子,便于清理杂物;

4 硐室内应采取防止瓦斯积聚的措施。

8.4.2 推车机及翻车机硐室尺寸应根据设备布置及安装、检修要求确定。硐室应设起吊装置。

8.4.3 通过式推车机及翻车机硐室中,其通过线的过渡段线路转角不宜大于 15°,平曲线半径应满足列车运行要求,平曲线之间直线段长度不应小于机车轴距的 1.5 倍。

8.4.4 翻车机基础及煤仓上口宜采用钢筋混凝土砌筑。

8.5 自卸矿车卸载站硐室

8.5.1 自卸矿车卸载站硐室布置应符合下列规定：

1 卸载站硐室进出车方向和线路坡度应根据自卸矿车型号、车场调车方式及线路布置确定；

2 井下并列布置两个卸载站时，两硐室间岩柱不宜小于 20m；

3 硐室排水、防尘、防瓦斯积聚及线路连接、硐室尺寸要求应符合本规范第 8.4.1 条中第 1、2、4 款及第 8.4.2 条、第 8.4.3 条的要求；通过式硐室防尘隔墙长度应大于卸载段长度；

4 卸载站硐室内除卸载坑上口外，硐室内的洞口均应加盖板，盖板材质应采用钢筋混凝土或钢板。

8.5.2 卸载坑及煤仓上口应采用钢筋混凝土砌筑。卸载坑外壁围岩宜采用锚杆或锚索加固。

8.6 井下换装硐室

8.6.1 井下换装硐室应避开高密度车辆运行区域，并方便材料与设备集散和有轨设备上下井。

8.6.2 井下换装硐室断面与支护应符合下列规定：

1 井下换装硐室尺寸应根据设备布置及换装要求确定；

2 井下换装硐室断面形状通常采用半圆拱，支护型式应根据硐室跨度大小、围岩稳定性、支护材料性能等因素综合考虑；

3 硐室应采用混凝土铺底，铺底厚度不应小于 300mm，混凝土强度等级不应低于 C20；

4 铺轨宜采用固定道床，轨面高度宜与硐室地面平齐。

8.7 井下调度室

8.7.1 调度室应设在井底车场主要调车线路附近。硐室深度不宜大于 6m，大于 6m 时应设通风通道出口。当信号监控设备室与

调度室分开设置时,隔墙应设通风孔。

8.7.2 调度室应采取防潮措施,硐室内应采用混凝土铺底,厚度不应小于 100mm,硐室地面应比相连接巷道底板高 0.2m,并应向连接巷道有 3‰的下坡。

8.7.3 硐室布置形式及尺寸应根据调度设备布置要求确定。硐室与外部巷道之间应设隔墙和栅栏门,硐室采用扩散通风时栅栏门宽度不应小于 1.5m。

8.8 采区煤仓

8.8.1 采区煤仓的设置应根据运输大巷与采区运输上(下)山的相互位置关系、运输方式、采区生产能力和围岩条件等因素确定。

8.8.2 采区煤仓容量应符合下列规定:

1 当采区上(下)山和运输大巷均采用带式输送机连续运输时,采区煤仓容量宜采用采区上(下)山带式输送机 0.5h 的额定运量;

2 采用其他运输方式时采区煤仓容量可按表 8.8.2 选取。

表 8.8.2 采区煤仓容量

采区生产能力(Mt/a)	煤仓容量(t)
0.30 以下	50~100
0.30~0.45	100~200
0.45~1.50	200~300
1.50~3.00	300~500

8.8.3 采区煤仓设计应符合下列规定:

1 采区煤仓高度应根据围岩条件、煤仓容量和煤仓直径等因素确定。

2 采区煤仓断面尺寸应符合下列规定:

1)圆形断面煤仓直径应根据围岩条件、煤仓容量和煤仓高度确定,但不应小于 3.0m;

2) 拱形断面煤仓净宽度不应小于 3.0m, 净高度不应小于 2.0m。

3 采区煤仓倾角应符合下列规定:

1) 垂直圆形煤仓下口收口角度不宜小于 55° ;

2) 斜煤仓倾角不宜小于 60° 。

4 斜煤仓应采用耐磨材料铺底。

5 采区煤仓上口应设 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 孔眼的铁算子, 铁算子宜采用钢轨、工字钢或粗圆钢焊接而成。

6 采区煤仓下口的斗仓侧壁表面宜采用高耐磨性、抗冲击能力强、耐腐蚀、摩擦力小、吸水率低的材料作为表面衬层; 衬层高出斗仓上沿应不小于 1.0m。

7 煤仓下部宜设空气炮、压气破拱装置。

8.9 采区提升机房

8.9.1 采区提升机房应有两个安全出口, 通风巷道应安设调节风门。

8.9.2 采区提升机房尺寸应根据设备安装尺寸、检修和人员通行等因素确定。

8.9.3 采区提升机房地面宜高出与其相连外部巷道底板不小于 0.3m, 并应设不小于 3‰ 的向外流水坡度。

9 井下爆炸物品硐室

9.1 井下爆炸物品库

9.1.1 井下爆炸物品库位置选择应符合下列规定：

1 井下爆炸物品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；

2 新建矿井采用对角式通风系统时，投产初期可利用采区岩石上山或用不燃性材料支护和不燃性背板背严的煤层上山作爆炸物品库的回风巷；

3 井下爆炸物品库房距井筒、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应符合下列规定：

1) 硐室式不得小于 100m；

2) 壁槽式不得小于 60m；

4 库房距行人巷道的法线距离应符合下列规定：

1) 硐室式不得小于 35m；

2) 壁槽式不得小于 20m；

5 库房距地面或上下巷道的法线距离应符合下列规定：

1) 硐室式不得小于 30m；

2) 壁槽式不得小于 15m。

9.1.2 库房容量及爆炸物品存放应符合下列规定：

1 库房最大存放量不得超过该矿井 3d 炸药需要量和 10d 电雷管需要量；

2 硐室式库房中每个硐室贮存量，炸药不得超过 2t、电雷管不得超过 10d 的需要量；

3 壁槽式库房中每个壁槽贮存量，炸药不得超过 400kg、电

雷管不得超过 2d 的需要量；

4 爆炸物品库中炸药发放室允许存放当班待发的炸药，但其最大存放量不得超过 3 箱；雷管存放室允许存放当班待发的雷管，但其最大存放量不得超过 500 发。

9.1.3 井下爆炸物品库布置应符合下列规定：

1 井下爆炸物品库库型应采用硐室式、壁槽式以及含壁槽的硐室式。

2 必须保证爆炸物品库每小时能有其总容积 4 倍的风量。

3 井下爆炸物品库应包括库房、辅助硐室和通向库房的巷道。辅助硐室应有电雷管全电阻检查、电雷管编号、发放雷管、发放炸药、消防器材、保存空爆炸物品箱和发爆器以及管理结算室等专用硐室。

4 壁槽式库房的壁槽宜设在库房的一侧；壁槽设在库房两侧时，两侧壁槽应相互错开。

5 贮存爆炸物品库房中的硐室或壁槽，其相互间距离应按下列殉爆安全距离公式计算：

$$R_1 = K_1 \sqrt{Q} \quad (9.1.3-1)$$

$$R_2 = K_2 \sqrt{N} \quad (9.1.3-2)$$

$$R_3 = K_3 \sqrt{N} \quad (9.1.3-3)$$

式中： R_1 ——贮存炸药的硐室之间或壁槽之间的殉爆安全距离（m）；

R_2 ——贮存电雷管的硐室之间或壁槽之间的殉爆安全距离（m）；

R_3 ——贮存电雷管与炸药的硐室之间或壁槽之间的殉爆安全距离（m）；

Q ——库房硐室或壁槽允许的炸药最大贮存量（kg）；

N ——库房中硐室或壁槽允许贮存电雷管数量（个）；

K_1 ——贮存炸药的硐室之间或壁槽之间的殉爆安全距离计算系数，硝铵类炸药一般取 0.25；

K_2 ——贮存电雷管的硐室或壁槽之间的殉爆安全距离计算系数,一般取 0.06;

K_3 ——贮存电雷管与炸药的硐室之间或壁槽之间的殉爆安全距离计算系数,一般取 0.1。

6 库房与外部巷道之间,必须用三条相互垂直的连通巷道相连。连通巷道的相交处必须延长 2m,断面积不得小于 4m²。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作辅助硐室使用。库房两端的通道与库房连接处必须设置齿形阻波墙。

7 每个爆炸物品库房必须有两个出口(不含回风出口):一个出口供发放爆炸物品及行人,出口的一端必须装有能自动关闭的抗冲击活门;另一个出口布置在爆炸物品库回风侧,可以铺设轨道运送爆炸物品,该出口与库房连接处必须装有一道常闭的抗冲击波密闭门。

8 库房通道内应设置栅栏门,回风道应设调节风门。

9 库房及各辅助硐室混凝土地面应高于连接通道地面不应小于 0.1m。库房出口通道坡度不宜小于 7‰。库房与出口通道应设置水沟。

10 库房及各辅助硐室应采用混凝土铺底并铺设能防静电、阻燃、防水、防潮、防腐、防滑耐磨、弹性吸能、防老化、性能稳定环保材料,如塑胶地板、橡胶地板、橡塑地板、PVC 地板等。

11 有煤尘爆炸危险矿井,在库房出口通道内应设隔离煤尘爆炸设施。

9.1.4 库房尺寸及支护应符合下列规定:

1 库房尺寸应按库房型式、库容量以及库房的硐室或壁槽的贮存量、爆炸物品的包装尺寸、放置等要求确定;

2 井下爆炸物品库必须用砌碇或者用非金属不燃性材料支护,不得渗漏水,并应采取防潮措施;爆炸物品库出口两旁的巷道,必须用砌碇或用不燃性材料支护,支护长度不得小于 5m;库房必

须备有足够数量的消防器材；

3 库房出口中抗冲击波活门和密闭门基础应适应门的抗压强度要求，并预留排水管和电缆管。

9.2 井下爆炸物品发放硐室

9.2.1 发放硐室必须设有独立风流的专用巷道内，距使用的巷道法线距离不得小于 25m。

9.2.2 爆炸物品发放硐室贮存量不得超过 1d 的需要量，其中炸药量不得超过 400kg。

9.2.3 发放硐室应符合下列规定：

1 硐室应由贮存室、发放间和与外部巷道连接的出口通道组成；

2 贮存室中的炸药、电雷管必须分别贮存，并用不小于 240mm 厚的砖墙或混凝土墙隔开；

3 发放硐室应当有单独的发放间，发放硐室出口处必须设一道能自动关闭的抗冲击波活门；

4 建井期间的爆炸物品发放硐室必须有独立通风系统。

9.2.4 硐室尺寸应根据爆炸物品贮存量及存放、发放要求确定。

9.2.5 硐室支护材料、高程、通道坡度、煤尘爆炸隔离措施、抗冲击波活门基础等要求应符合本规范第 9.1.3 条、第 9.1.4 条有关规定。

10 安全设施硐室

10.1 防水闸门硐室

10.1.1 防水闸门硐室布置应符合现行国家标准《煤炭矿井防治水设计规范》GB 51070 的规定,并应符合下列规定:

1 防水闸门硐室所承受最大水压值,应根据矿井的水文地质资料和井巷的防水条件确定;

2 防水闸门硐室采用水沟泄水时,应建筑水沟闸门,水沟位置必须与过车的门洞错开布置,不得上下重叠;

3 防水闸门前应设置安装检修防水闸门的起重梁或起重吊环,防水闸门前 15m~25m 处应设一道算子门。

10.1.2 防水闸门硐室工程应符合下列规定:

1 防水闸门硐室的混凝土强度等级不应低于 C25;

2 闸门墙体和两端护砌段应整体砌筑,在门硐四周和门框附近,砌筑时必须采取特殊加固措施;硐室承受 1.6MPa 以上水压时,闸门墙体迎水一端及门框背后混凝土应通过计算配置钢筋,并应核算闸门及门框、墙体的抗剪能力;

3 当防水闸门硐室围岩强度低于硐室混凝土强度时,对硐室围岩应采取加固措施,使其围岩抗压强度不低于混凝土抗压强度;

4 防水闸门硐室砌筑后应进行注浆,其注浆最终压力应大于设计水压的 1.5 倍。

10.1.3 防水闸门墙体结构型式,根据硐室承受水压的大小可选用圆柱形结构、楔形结构、倒截锥形结构,并应符合下列规定:

1 圆柱形结构和楔形结构宜用于承受水压不大于 1.6MPa 的防水闸门硐室;

2 倒截锥形结构宜用于承受水压大于 1.6MPa 的防水闸门

硐室。

10.1.4 防水闸门墙体长度根据硐室结构型式,可分别采用下列公式计算:

1 圆柱形结构(图 10.1.4-1)应采用下列公式计算:

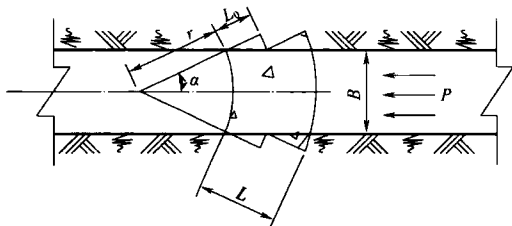


图 10.1.4-1 圆柱形防水闸门硐室结构型式示意图

$$L_0 = \frac{r}{\frac{nf_{cc}}{\gamma_0 \gamma_t \gamma_d P} - 1} \quad (10.1.4-1)$$

$$r = \frac{B}{2 \sin \alpha} \quad (10.1.4-2)$$

$$L = nL_0 \quad (10.1.4-3)$$

式中: L ——闸门墙体长度(m);

L_0 ——一段闸门墙体长度(m);

n ——闸门墙体分段段数;

r ——闸门墙体圆柱内侧半径(m);

P ——防水闸门硐室设计承受的水压(N/mm²);

f_{cc} ——素混凝土的轴心抗压强度设计值,按混凝土轴心抗压强度设计值 f_c 值乘以系数 0.85 确定(N/mm²);

γ_0 ——结构的重要性系数,取 1.1;

γ_t ——作用的分项系数,取 1.3;

γ_d ——结构系数,取 1.20~1.75,硐室净断面积大时取大值;

B ——闸门墙体前、后巷道净宽(m);

α ——凸基座支承面与洞室中心线间夹角,一般取 $20^\circ \sim 30^\circ$,当围岩分类为 I 类、II 类时,取大值。

2 楔形结构(图 10.1.4-2)应采用下列公式计算:

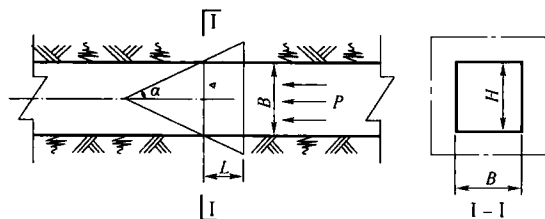


图 10.1.4-2 楔形防水闸门洞室结构型式示意图

$$L = \frac{H+B}{4 \tan \alpha} \left[\sqrt{1 + \frac{4 \gamma_0 \gamma_i \gamma_d H B P}{(H+B)^2 f_{cc}}} - 1 \right] \quad (10.1.4-4)$$

式中: H ——闸门墙体前、后巷道净高(m)。

3 倒截锥形结构(图 10.1.4-3)应采用下列公式计算:

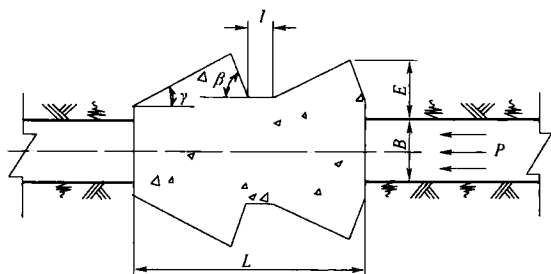


图 10.1.4-3 倒截锥防水闸门洞室结构型式示意图

图 10.1.4-3 中, β 、 γ 分别是指倒截锥两侧锥面与巷道中心线夹角, β 不应小于 50° , γ 宜取 20° ; l 是指围岩较软时所设的平直段, 其值采用 $0.5\text{m} \sim 1.0\text{m}$, 闸门墙体长度长时取大值, 闸门墙体

长度短时取小值。

$$L = L_i + L_0 \quad (10.1.4-5)$$

$$L_i = \frac{\ln(\gamma_0 \gamma_t \gamma_d P) - \ln f_t}{0.3986} \quad (10.1.4-6)$$

$$S_2 = (\gamma_0 \gamma_t \gamma_d \gamma_{sd} P + f_{cc}) S / f_{cc} \quad (10.1.4-7)$$

$$E = \frac{-(\pi B + 2B + 4h_3) + \sqrt{(\pi B + 2B + 4h_3)^2 - 4(4 + \pi)(2Bh_3 + 0.25\pi B^2 - 2S_2)}}{2(4 + \pi)} \quad (10.1.4-8)$$

式中: L_i ——闸门墙体应力衰减段计算长度(m);

L_0 ——闸门墙体应力回升段长度,取 1.0m~2.0m;

f_t ——混凝土轴心抗拉强度设计值(N/mm²);

γ_d ——结构系数,取 1.2~2.0,水压大、硐室净断面积大时取大值;

E ——闸门墙体嵌入围岩深度(含砌壁厚)(m);

S ——闸门墙体前、后巷道净断面积(m²);

S_2 ——防水闸门硐室最大掘进断面积(m²);

h_3 ——闸门墙体前、后巷道墙高(m);

γ_{sd} ——作用不定性系数,取 1.2~2.0,水压大、围岩抗压强度较低时取大值。

10.1.5 防水闸门硐室耐压试验应符合下列规定:

1 防水闸门竣工后,必须按设计要求进行验收;对新掘进巷道内建筑的防水闸门,必须进行注水耐压试验,水闸门内巷道的长度不得大于 15m,试验的压力不得低于设计水压,其稳压时间应在 24h 以上,试压时应有专门安全措施,试验全过程的各种数据必须详细记录;

2 防水闸门硐室注水耐压试验,必须严格遵守《煤矿安全规程》和现行国家标准《煤矿井巷工程施工规范》GB 50511 等有关规定。

10.2 抗灾潜水电泵硐室

10.2.1 抗灾潜水电泵硐室布置应符合下列规定:

1 抗灾潜水电泵硐室应布置在井底车场附近,宜与主排水泵房及水仓联合布置;

2 抗灾潜水电泵硐室采用硐室式布置时应设两个出口,通道中应设置栅栏门;

3 抗灾潜水电泵硐室通道断面应满足最大设备通过及行人和通风要求,并应与栅栏门的规格相匹配;

4 抗灾潜水电泵硐室地面不宜低于与之相连的外部巷道底板高程。

10.2.2 抗灾潜水电泵排水系统单独设置水仓时,水仓有效容量不应小于矿井 1h 最大涌水量。

10.2.3 抗灾潜水电泵硐室尺寸应符合下列规定:

1 抗灾潜水电泵硐室、通道及吸水井应满足潜水电泵设备安装、检修及安全运行要求;

2 抗灾潜水泵距吸水井墙壁的最小间距不宜小于水泵吸水口的直径,且净间距不宜小于 800mm。

10.3 井下密闭门硐室

10.3.1 井下主变电所、主排水泵房与井底车场巷道或大巷的通道中应设密闭门硐室。

10.3.2 密闭门硐室布置及尺寸应符合下列规定:

1 硐室的密闭门应向外开启;硐室铺轨时,密闭门开启一侧应设便于拆卸的活动轨;

2 硐室密闭墙体长度应按防水闸门硐室的圆柱形和楔形结构型式计算公式计算;承受的水压应按管子道平台与主排水泵房地面高差确定;

3 硐室密闭墙两端巷道断面尺寸应按密闭门规格尺寸和有关管线的布置要求确定,密闭门规格尺寸应满足设备运输要求。

10.3.3 密闭门硐室应采用混凝土砌筑,混凝土强度等级宜大于 C20。密闭墙两端的巷道应铺设不小于 100mm 厚混凝土地面。

通过密闭墙的管孔必须封堵严实。密闭门外 5m 内巷道必须用砌碹或采用不燃性材料支护。

10.4 井下防火栅栏两用门硐室

10.4.1 井下各种机电设备硐室和有防火要求的硐室出口通道或硐室内部隔墙中应设防火栅栏两用门,并应布置在直线段巷道中。

10.4.2 防火栅栏两用门硐室布置及尺寸应符合下列规定:

1 设于机电设备硐室内部隔墙上的防火栅栏两用门,可直接砌筑于隔墙上;

2 设于机电设备硐室出口通道中的防火栅栏两用门,当硐室存在带油设备时防火门下应加设混凝土门槛;

3 有矿车通过的防火栅栏两用门硐室应铺设轨道;

4 硐室门框两端巷道断面尺寸应按防火栅栏两用门规格尺寸和管线布置要求确定,门应向外开启,当门敞开时,不应妨碍设备的进出;

5 防火栅栏两用门门框基础宜采用混凝土砌筑,防火栅栏两用门门外 5m 内巷道必须用砌碹或采用不燃性材料支护。

10.5 井下消防材料库

10.5.1 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巷道中,并应装备消防车辆。

10.5.2 井下消防材料库布置应符合下列规定:

1 硐室式库房应设两个出口通道,通道中应安设向外开启的栅栏门,其中一个出口通道应满足消防车辆进出;

2 加宽式库房与所在巷道之间应设隔墙,库房可设一个供消防车辆进出的出口,出口应安设向外开启的栅栏门。

10.5.3 库房尺寸应根据消防材料及消防工具的品种数量、消防材料存放平台尺寸、消防车辆长度及相互间隙尺寸、轨道线路联结尺寸确定,并应符合下列规定:

1 消防材料平台高度自轨面起不宜低于 0.5m,宽度宜为 0.8m~1.0m,长度宜为 20m~30m,材料堆放高度不宜小于 1m。

2 消防材料平台与消防车辆间隙宜采用 0.5m,消防车辆与该侧巷道墙壁或隔墙间隙不宜小于 0.8m。

3 硐室式库房内应设水沟,硐室不应渗漏水。

10.6 永久避难硐室

10.6.1 永久避难硐室应布置在井底车场、大巷、石门、采区上(下)山等重要避灾线路上,应避开地质构造带、高温带、应力异常区以及透水危险区。

10.6.2 永久避难硐室布置应符合下列规定:

1 永久避难硐室应具备两个安全出入口,并宜布置在不同巷道中;当布置在同一条巷道中时,出入口间距不应小于 20m,出入口底板应高出与之相连的巷道 0.2m;

2 永久避难硐室安全出入口前后 20m 范围内,巷道应采用不燃性材料支护,且顶板完整、支护完好;

3 永久避难硐室布置在煤层中时,应有控制瓦斯涌出和防止瓦斯积聚、煤层自燃的措施;

4 避难硐室应采用向外开启的两道门结构,外侧第一道门应采用既能抵挡一定强度的冲击波,又能阻挡有毒有害气体的防护密闭门;第二道门应采用能阻挡有毒有害气体的密闭门;

5 防护密闭门抗冲击压力不应低于 0.3MPa,应有足够的气密性,密封可靠、开闭灵活。门墙周边掏槽,深度不应小于 0.2m,墙体应用强度不低于 C30 的混凝土浇筑,并与岩(煤)体接实,保证足够的气密性。

10.6.3 永久避难硐室过渡室的净面积不应小于 3.0m^2 ,生存室的宽度不得小于 2.0m,净高不应低于 2.0m,每人应有不低于 1.0m^2 的有效使用面积,设计额定避险人数宜为 20 人~100 人。

10.6.4 永久避难硐室底板应高于与其相连接巷道底板 0.2m。

11 其他硐室

11.1 井下急救站

11.1.1 井下急救站位置应选择在交通方便和通风条件好的井下调度室附近。

11.1.2 急救站尺寸应满足急救设施布置要求。当硐室采用扩散通风时,硐室与外部巷道之间隔墙上栅栏门宽度不应小于1.5m。

11.2 井下等候室

11.2.1 采用机械升降人员的矿井,在井下应设置等候室,并应符合下列规定:

- 1 等候室应有两个通道;
- 2 立井井下等候室两个通道应分别与井筒两侧车场巷道相连接;
- 3 斜井井下等候室通道,一个应通往车场巷道或大巷,另一个应与井筒上、下人处相连接。

11.2.2 井下等候室布置应符合下列规定:

- 1 等候室尺寸应按最大班下井人员的等候需要确定。等候室内应设置坐凳;
- 2 等候室与井筒之间应根据围岩条件留设岩(煤)柱,等候室应高于相连接的车场巷道;
- 3 等候室宜采用混凝土铺底,等候室内不应有滴水。

11.3 井下工具备品保管室

11.3.1 井下工具备品保管室宜设在井下等候室附近,也可设在

取存工具方便的地方。

11.3.2 硐室宜采用混凝土铺底。硐室内宜设工具存放架。

11.4 井下降温系统硐室

11.4.1 井下降温系统硐室应包括井下制冷站及其配电室和控制室、载冷剂高低压耦合装置硐室、融冰池硐室、喷淋硐室、冷凝热排放硐室等为矿井降温系统服务的相关硐室。

11.4.2 井下降温系统硐室应设两个出口。

11.4.3 井下制冷站和载冷剂高低压耦合装置硐室的位置和布置应符合现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的有关规定,其配电室和控制室宜与制冷站联合布置,配电室和控制室设在制冷站内部时,应设隔离设施。

11.4.4 井下制冷站和载冷剂高低压耦合装置硐室的尺寸与管路布置应符合下列规定:

1 硐室的尺寸应根据制冷机组和配套设施的规格和数量,以及设备的搬运、安装、维修、操作和安全等要求确定;

2 有保温层的管路穿过硐室设施时,应根据管路及其保温层尺寸和管路布置预留孔洞、预埋钢套管;

3 井下制冷站管路敷设方式采用管沟时,管沟尺寸应满足管路安装、维修要求。

11.4.5 融冰池硐室的位置和布置应有利于冰的输送,其尺寸应根据融冰池的尺寸和清理要求等确定。

11.4.6 喷淋硐室和冷凝热排放硐室的位置和布置应有利于喷淋降温 and 冷凝热的排放,其尺寸应根据喷淋降温 and 冷凝热的排放及喷嘴布置计算确定,硐室出风侧应设挡水设施。

11.4.7 喷淋硐室和冷凝热排放硐室的支护宜采用混凝土砌碇支护,硐室底板混凝土铺设厚度不应少于 100mm,向积水坑方向的坡度应大于 5‰;支护混凝土中应掺入一定量的防水剂,混凝土强度等级不应低于 C20。

11.5 井下厕所

11.5.1 井下厕所的设施宜采用移动式设备,硐室尺寸应根据设备布置要求确定,应便于清理和使用。硐室宜采用混凝土铺底。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

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

引用标准名录

《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215

《煤矿巷道断面和交岔点设计规范》GB 50419

《煤矿井下辅助运输设计规范》GB 50533

《煤炭矿井防治水设计规范》GB 51070

中华人民共和国国家标准

煤矿井下车场及硐室设计规范

GB 50416 - 2017

条 文 说 明

编制说明

本规范是在原国家标准《煤矿井底车场硐室设计规范》GB 50416—2007、《煤矿井底车场设计规范》GB 50535—2009、《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534—2009 的基础上经调查研究、总结分析,并结合已有经验,为方便使用,将上述三项规范合并编制而成。

本规范由中煤科工集团武汉设计研究院有限公司和中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司共同主编,并有 8 家单位参与编制。

本次合编修订后,共有 11 个章节,对原规范中相似内容进行了合并简化,并根据新修订的《煤矿安全规程》和实际使用情况,对原有部分条文进行了扩充与深化,并增加了抗灾潜水电泵硐室、永久避难硐室等内容。

为便于各单位和有关人员在使用本规范时能正确理解和执行本规范,编制组特按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,并着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处,请将意见函告中煤科工集团武汉设计研究院有限公司。

目 次

1	总 则	(65)
3	基本规定	(66)
4	井底车场	(68)
4.1	井底车场形式选择	(68)
4.2	井底车场线路平面布置	(69)
4.3	井底车场线路坡度	(71)
4.4	井底车场通过能力	(72)
4.5	井底车场巷道断面布置	(72)
5	采区车场	(74)
5.1	串车提升采区车场	(74)
5.2	无极绳绞车运输车场	(76)
5.3	无极绳连续牵引车运输车场	(77)
5.4	采区车场人行道、信号硐室及躲避硐	(79)
6	排水系统硐室	(80)
6.1	主排水泵房	(80)
6.2	采区水泵房	(81)
6.3	主要水仓	(81)
6.4	采区水仓	(82)
6.5	主排水泵房管子道	(82)
7	供配电系统硐室	(83)
7.1	主变电所	(83)
7.2	采区变电所	(83)
8	运输系统硐室	(84)
8.2	井下架线式电机车修理间及变流室	(84)

8.3	井下蓄电池电机车修理间及充电室	(84)
8.4	推车机及翻车机硐室	(84)
8.8	采区煤仓	(85)
8.9	采区提升机房	(86)
9	井下爆炸物品硐室	(87)
9.1	井下爆炸物品库	(87)
9.2	井下爆炸物品发放硐室	(88)
10	安全设施硐室	(89)
10.1	防水闸门硐室	(89)
10.2	抗灾潜水电泵硐室	(90)
10.3	井下密闭门硐室	(90)
10.4	井下防火栅栏两用门硐室	(91)
10.5	井下消防材料库	(91)
10.6	永久避难硐室	(91)
11	其他硐室	(92)
11.4	井下降温系统硐室	(92)

1 总 则

1.0.1 本条阐明了制定本规范的目的。

1.0.2 本条阐明了本规范适用范围。

3 基本规定

3.0.1 本条阐述了对井下车场及硐室布局的基本要求,所有井下车场线路与硐室布置均应满足。

3.0.2 在设计和生产实践中,沿煤层布置开拓大巷、井底车场以及硐室已较普遍,所以本条制定了井下车场巷道及硐室布置在煤层中的选择规定。

1 井底车场巷道和硐室一般建设较集中,施工时其围岩的完整性要受到不同程度的破坏,因此对围岩稳定性和围岩强度要有一定要求。因此,井底车场及硐室应布置在相对稳定、坚硬的岩(煤)层中。采区车场及硐室亦应在满足生产要求的情况下,尽量选择稳定的岩(煤)层中。

现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215—2015 第 4.2.2 条规定,井底车场巷道位置“宜选择在稳定、坚硬岩(煤)层中”。井巷工程围岩坚固性分类,多采用以普氏系数 f 为划分依据,主要按岩石单向抗压强度确定。 f 小于 3 为软岩层, f 等于 3~6 为中硬岩层, f 大于 6 为硬岩层。

目前井巷工程围岩强度分类并无坚硬岩层类,所以“坚硬岩层”只是一种相对的要求;工程实践表明,井下围岩强度一般多为中硬岩性,坚硬岩层一般是可遇而不可求。另外,煤层的坚固性程度通常按照抗碎强度分为高、中、低和特低 4 级,与岩层划分方式和分类名称不一致。为便于本条规定的具体操作并统一叙述岩层和煤层,所以本条岩性叙述为“岩(煤)层”。

矿井初步设计选择水平高程时,应根据勘探地质报告提供的资料,分析论证该水平位置的岩性、构造及水文地质条件等是否适宜布置井底车场,如不适宜则应对水平位置在综合分析的基础上

作适当的调整。

当进行井下车场及硐室施工图设计时,应根据勘探地质报告和井筒检查孔等资料,绘制井下车场及硐室范围内地层水平切面图及剖面图,分析其所处位置的岩性及特征,以确定是否需作适当调整。

2 本款参考了现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215—2015 第 4.2.2 条与第 4.3.2 条。为保证矿井安全生产和井下车场及硐室正常运转,保证井下车场巷道及硐室的完好,井下车场巷道及硐室应避开煤与瓦斯突出危险和冲击地压影响,所以规定“井下车场巷道和主要硐室”不得布置在有煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出危险煤(岩)层以及有冲击地压危险的煤层中”。本款作为强制性条款,必须严格执行。

3.0.4 本条阐明了对井下车场通过能力的要求,包括井底车场、采区车场等各类车场通过能力应留有 30% 富余的要求,保障矿井运输的可靠性。

3.0.5 本条阐明了对井下机电类硐室的设计要求,由于机电设备的特殊性,因此要求硐室采用不燃性材料支护以及防水要求等。实际设计中应根据所选设备的特性要求,对硐室支护、防水等方面进行针对性处理。

4 井底车场

除定义清楚或特殊指明外,本章的条文规定可涵盖有轨和无轨两种运输方式。由于平硐采用轨道运输或缓坡斜井采用无轨胶轮车运输时,井筒与大巷的相连接处一般只有简单的调车(会车)线路而无需设车场,所以,无平硐和小角度井筒开拓方式时的条文规定。

4.1 井底车场形式选择

4.1.1 井底车场形式与井筒的形式及用途、车场运输货物种类、运输设备特点和井巷位置关系关联密切。近些年来,由于井下煤炭多采用带式胶带机运输,所以除小型或改造矿井外,井底车场也多是以辅助运输为主或只是单纯的副井辅助运输车场。原规范主要是以运输设备(矿车)的特点选择车场形式,本规范是根据车场的用途和主要运输大巷与井筒的相对位置关系选择车场形式。

4.1.2、4.1.3 井底车场基本形式有环形式和折返式两大类。环形式车场可分为环形立式、环形卧式、环形斜式,折返式车场可分为梭式和尽头式。

环形式车场的通过能力大,提升方位与大巷方向呈任意角度斜交,主要石门不同长度的条件下均可采用,对周边巷道关系的适应性较强,巷道断面也相对较小,所以环形式车场多被采用。主要缺点是车场线路长、弯道多。

折返梭式车场是利用大巷作为主井空、重车线和调车线,优点是利用大巷节省车场工程量,减少交叉点,曲线巷道少,车场线路简单;折返尽头式车场是空、重列车均同方向进出,主井重车线和绕道线或主井空车线设在同一巷道内,车场弯道少、施工简单。折

返式车场的主要缺点是巷道断面大,特别是卸载站处的施工及支护较为复杂;当矿井有煤尘爆炸危险时,机车通过卸载站尚缺乏可靠的防止煤尘爆炸措施。

制定第 4.1.2 条第 2 款的目的,是防止车场线路占用或近距离靠近井筒延深位置,给今后延深井筒时预留较好的支护条件。

4.1.7 无轨胶轮车巷道可设计为单车道单向行驶、单车道双向行驶或双车道双向行驶。无轨胶轮车运行时没有固定的轨道限制其运行轨迹,所以行车路线和行车方向较有轨运输灵活。单车道双向行驶巷道通常采用信号闭锁装置和设置会让道来解决行车和错车问题,双车道双向行驶巷道要求来往车辆各行其道,保证行车和会让安全。为保证无轨胶轮车行车安全,应制定行车秩序。

4.2 井底车场线路平面布置

4.2.3 井下巷道的围岩和支护条件一般较差,如果巷道跨度大,不仅巷道支护难度大,而且支护成本和维护费用也高。在设计和生产中,无轨运输巷道布置成双车道,以及有轨运输巷道并列布置两条以上的运输线路,均是尽量回避的布置方式。所以,本条文规定,“有轨运输时,在同一条巷道内不宜并列布置两条以上的行车线路。无轨运输巷道单车道布置时,宜设置会让硐室”。

4.2.5 井下生产实践证明,矿井装备水平提高后设备停放及编组需占用较长线路,所以规定副井材料车线有效长度,“大型矿井宜按 15 辆或 1.0 倍材料(设备)车的长度确定,中、小型矿井可按 5 辆~15 辆材料(设备)车的长度确定”。设计应用时,应根据矿井生产能力、辅助运输量和机械化装备水平取值,矿井生产能力和辅助运输量大、机械化程度高的取大值,反之取小值。

4.2.6 采用无轨胶轮车运输的井底车场,无轨胶轮车自带驱动设备应勤来勤走,不应有过多车辆停在车场内等待,所以作了本条文规定。

4.2.7 井筒提升的车辆种类和提升方式,制约和限定副井进、出

车线和材料车线的有效长度,所以,作了本条文规定。

4.2.8 当井底车场辅助运输采用其他设备型式时,系指使用卡轨机车、齿轨机车、胶套轮机车、单轨吊车、无极绳绞车、无极绳连续牵引车等作为牵引设备。选用其他设备型式,可适应坡度变化或适应在坡度较大的巷道中运输,此时牵引的矿车数量或方式不同,因此需视具体条件确定副井进、出车线和材料车线的长度及布置形式。

4.2.12 制定本条文的目的是,强调必须保证各类车线的安全间距,相邻线路应包括运输轨道和人行道。本条文规定“在车线有效长度范围内行驶或停靠车辆时,不得妨碍相邻线路的正常通行”,是指在装载和运输正常货物的条件下。如行驶和停靠的运输车辆装载和运输外形超大的设备或长的管路时,属于临时特殊情况,一般应允许影响相邻线路的运输通行。车线有效长度的计算方法,在本规范第 4.2.13 条已作规定。

4.2.14 国家标准轻轨轨型为 9kg/m、12kg/m、15kg/m、22kg/m、30kg/m 五种类型。表 4.2.14 根据不同运输设备和矿车类型选用轨型、道岔和曲线半径,对提高运输效率、提高列车运行的安全性和节省钢材均有利。

由于井下煤炭运输采用带式输送机的普及,井底车场已趋向于单纯的辅助运输为主,除小型矿井或个别改造后延续使用的中型矿井外,井底车场采用矿车运输煤炭已是效率和效益低下的运输方式,目前已很少见到生产应用。

考虑前述因素,所以本规范只制定了 12t 及以下机车和 3t 及以下矿车适用的轨型、道岔和平曲线半径。当个别改造后延续使用 12t 以上机车和 3t 以上矿车编组运输时,为了提高运输效率及运输稳定性和安全性,可加重钢轨轨型至 38kg/m 或 43kg/m,并适当加大道岔型号和平曲线半径。

4.2.17 提升牵引角,是矿车上提时钩头车运行方向与提升钢丝绳牵引方向的夹角。提升牵引角大,即提升侧向分力大,矿车运行

稳定性差,矿车掉道概率增大,所以规定最大提升牵引角限制要求。

4.2.19 无轨胶轮车参照轨道机车运输时的转弯半径与行车速度的关系进行了核算,并且考虑了多种型号无轨胶轮车运输和井底车场可行的运输线路特点,最终确定了不同地点的平曲线半径。

目前国内矿井所使用的无轨胶轮车,其运行特点是最小平曲线半径为6m~8m,所以规定“通往井底车场有关硐室,行驶无轨胶轮车的辅助线路,平曲线半径不得小于9m”。竖曲线半径,按照国产无轨胶轮车性能参数为20m~50m,考虑井底车场应适应多种型号无轨胶轮车运输,应按大值取定,所以规定井底车场“竖曲线半径不应小于50m”。

4.2.20 轨道、管子等刚性长材料通过井底车场运输时,平、竖曲线的弯道半径均制约通过长材料的最大长度,所以做出本条文规定。需要注意的是,在双轨运输线路的曲线段,其中一条线路行驶运送长材料车辆时,为确保安全,相邻线路可暂停正常运输。

4.3 井底车场线路坡度

4.3.1 井底车场轨道线路坡度是车场设计的重要组成部分,坡度设计是否合理,关系到矿车能否安全正常运行及井底车场通过能力是否有保证。理论计算所得到的数值,尚应与生产矿井的经验数据加以比较,其主要原因是矿车基本阻力系数的选取难以准确。由于矿车的新旧程度、维护质量以及线路铺设质量和维护状态,对矿车基本阻力系数影响较大,因而就制约了理论计算的准确性。所以,目前还应以近年来生产实践所积累的经验数据,作为井底车场坡度计算的借鉴和参考,特别是在对某些车场设计时尚感经验不足的情况下,更需要把两者结合起来。

当采用底卸式矿车运输且主井空车线为折返式布置时,尽头式或梭式车场的主井空车线终点前可视具体情况设置一段适当的反坡。当采用双机牵引底卸式矿车运输时,主井空、重车线坡度可

视具体情况作适当调整。

4.3.2 根据有关资料,无轨胶轮车在混凝土路面的滚动摩擦系数一般为 0.010~0.012,相当于车辆静止坡度角小于 1° 。无轨胶轮车虽然适应较大坡度的运输,但井底车场内弯道和同时行驶的车辆也较多,如车场线路坡度与车辆静止坡度相差过大,将给司机操作带来一定的麻烦,且不利于安全,所以规定井底车场主要线路坡度不宜大于 1° 。通往主要硐室的辅助运输线路坡度宜小于 3° 。这也是根据主要硐室可行的布置方式和无轨胶轮车可靠的运行参数特点制订的。

4.4 井底车场通过能力

4.4.2 由于采用甩车方式调车不安全,一般不提倡在井下采用甩车调车方式,所以本条规定井底车场“调车作业应以采用机械操作为主……”。

4.4.7 主运输车场运煤矿车可选用底卸式矿车或固定式矿车,由于矿车的载重不同和提运或卸载方式不一致,所以列车编组和在场内调车作业的方式会有所差异,但采用公式(4.4.7)以车辆的净载重量作为计算基础,可以适用不同类型的矿车和编组方式运输多种货物时的通过能力计算。

主运输车场是根据每一调度循环时间内进入车场的所有煤列车之净载煤量,计算井底车场主运输年煤炭运输的通过能力,其计算结果相对是准确的。

应用公式(4.4.7)时,应根据计算所得出的矿井各翼进入井底车场的煤列车的数量,编制列车在井底车场内的调度图表;根据煤列车的比例确定每一调度循环时间内进入井底车场的一组列车在车场内完成调车作业的时间。

4.5 井底车场巷道断面布置

4.5.4 本条第 6 款机车或无轨胶轮车行驶时,难免有故障停车和人员下车操作等情况;在机车或无轨胶轮车运行期间,巷道内也难

以避免线路检修和人员行走的情况。为保证生产安全,所以规定“有机车或无轨胶轮车行驶的路段,必须在巷道的一侧设置人行道”。本条第 6 款为强制性条文,必须严格执行。

5 采区车场

5.1 串车提升采区车场

采区上下山的提升设备,目前还是多以缠绕式提升机为主,本章第 5.1 节是按照缠绕式提升机的提升和运输条件编制的。

I 串车提升采区上部车场

5.1.1 上部车场基本形式有平车场、甩车场和转盘车场三类。上部平车场又分为顺向平车场和逆向平车场。上部车场采用甩车场形式在一些运输量较大的采区应用较广泛,优点是使用灵活、调车方便,缺点是工程量大、投资高。

设有高、低道的上部平车场目前应用较少,缺点是工程量大、提升钢丝绳与存车线上的矿车相互干扰、使用不便。不设高、低道的上部平车场为了保障调车方便,根据运量和围岩条件可增加爬车机,但在软岩、底鼓严重的巷道中不宜采用这种方式。

5.1.6 本规范统一称谓,将机车牵引矿车编组运输时称为列车,将钢丝绳牵引矿车编组提升或运输时称为串车,每提升一次,也称为一钩。

本条文的其他牵引方式,是指除机车牵引方式之外的钢丝绳牵引运输及提升方式。

5.1.10 本条文根据《煤矿安全规程》中有关倾斜井巷内使用串车提升的相关规定制定,其目的是控制车辆自主滑行和跑车。本条文为强制性条文,必须严格执行。

II 串车提升采区中部车场

5.1.12 中部车场基本形式有甩车场、吊桥式车场和甩车道吊桥式车场三类。吊桥式车场是当平巷与上山重叠布置时,矿车由轨道上山顶部进出的中部车场布置形式,其车场线路简单,适用于倾

角大于 20° 、提升量不大,围岩稳定的条件。但由于吊桥结构复杂,需设置起吊装置开启和下放,人员操作量大,巷道交叉点断面大,在生产中现已少有应用。

甩车场提升能力大,人员操作劳动强度小,矿车自溜操车方便,提甩车时间短,生产应用广泛和普遍,所以中部车场形式应采用甩车场。

5.1.13 限制最大提升牵引角是为保障提升安全。设计中常采用下列方法减小甩车场提升牵引角:采用小角度道岔;单道变坡二次回转层面角或双道变坡二次回转层面角一般不大于 30° ;双道变坡时甩车道岔与分车道岔直接相连接;在甩车道岔岔尖附近的分岔巷道侧的墙边设置立滚。

5.1.14 甩车场的线路布置分为单道起坡和双道起坡两种,一般情况下多采用双道起坡。

5.1.16 小型矿井甩车场辅助提升的分车和末端道岔型号可选用 3 号道岔。

5.1.17 甩车场平、竖曲线布置方式还有一种是边转弯边变平,即平、竖曲线部分重合布置,这种布置方式线路紧凑,但矿车运行稳定性稍差,一般不予采用。

5.1.20 当轨道运输中部甩车场高、低道最大高低差较小时,高、低道的坡度往往满足不了矿车自滑要求,所以将高差规定为不宜大于 0.8m,以适应不同条件。

采区轨道运输中部车场高、低道处为双轨巷道,高道是下放车辆,把钩工尾随其后摘钩,低道是停放车辆,把钩工在车前挂钩。在通常情况下,中部车场高、低道处不存在相邻轨道的车辆同时运行的情况,但为运输调车安全也需设有人行道,所以高低道线路中心距内含中间人行道的宽度。当中部车场采用人力推车、轨距为 600mm 时,高、低道线路中心距可取 1600mm。

5.1.26 本条文根据《煤矿安全规程》中有关倾斜井巷内使用串车提升的相关规定制定。本条文为强制性条文,必须严格执行。

Ⅲ 串车提升采区下部车场

5.1.28 宏观说,采区下部车场包括轨道上山下部车场和采区装车站两部分,其相对位置是根据采区巷道布置及调车方式确定。当轨道上山作为主提升或运输大巷用带式输送机运煤时不设采区装车站,当轨道上山只作为辅助提升时也没有装车站。所以,采区下部车场的基本形式,根据装车站的地点不同可分为大巷装车式、绕道装车式,以及轨道上山作主提升或只作辅助提升时的下部车场。

5.1.31 制定本条第3款的原因是底纵卸式、底侧卸式矿车只能定向卸载,若卸载站和装车站的线路形式不对应一致时,必须另增设矿车方向还原的回车线路。

5.1.32 下部车场绕道必须与装载点空、重车线任一侧相连时,为了避免下部车场调车与装载点空、重车线列车运行相互干扰,可将下部车场绕道口接到装载空、重车线以外;装载点采用绕道装车时,可将绕道的空重车线适当延长后再与下部车场绕道连接。

5.1.35、5.1.36 这两条是根据《煤矿安全规程》中有关倾斜井巷内使用串车提升的相关规定制定。本条文为强制性条文,必须严格执行。

5.2 无极绳绞车运输车场

5.2.1 无极绳绞车按无极绳运输方式划分为两种:一种是下绳式,运动着的钢丝绳在矿车的下面与矿车相连接,应用较多;另一种是上绳式,运动着的钢丝绳在矿车上面与矿车相连接,由于耗材多、磨损大、运行欠稳定,已基本被淘汰。

无极绳绞车运输车场形式有平车场和甩车场两种。平车场由于摘挂钩安全、操作简便,应用较多。特殊情况下上绳式也可采用甩车场。

5.2.4 下绳式无极绳绞车运输的上部车场包括空重车摘挂钩线路、至回风巷的曲线部分、绞车房、传动轮、压绳轮等。无极绳绞车

房与传动部分的布置有三种方式:第一种是位于上山的延长线上,第二种是与上山垂直,第三种是与上山交角为钝角。井下常用第一种方式。

5.2.5 本条文根据《煤矿安全规程》中有关倾斜井巷内使用串车提升的相关规定制定。本条文为强制性条文,必须严格执行。

5.2.9 无极绳绞车运输下部车场包括车场线路系统及变向轮拉紧装置。车场的布置形式与变向轮拉紧装置有关,第一种是与上山成一条直线,第二种是垂直于上山轴线。一般采用第一种布置形式。

5.3 无极绳连续牵引车运输车场

5.3.1 无极绳连续牵引车是近年发展较为成熟的井下辅助运输设备,可适用于倾斜和多变坡巷道,承担工作面和掘进后配套的材料、设备的运输。无极绳连续牵引车是摩擦轮驱动绳牵引的轨道运输设备,梭车上具有储绳装置,尾轮设在运输终点处。无极绳两端点均固定在梭车上,经梭车连接货物车辆做往复运行。无极绳连续牵引车目前只能在水平线路上受理矿车摘挂钩,所以车场形式为平车场。

5.3.2 无极绳连续牵引车运输系统的布置特点,一般是在运距的首端设固定于地面的牵引绞车和张紧装置,在运距的终端设尾轮,移设尾轮的位置可调整运输长度。当无极绳连续牵引车用于倾斜巷道运输时,正常布置是牵引绞车设在上部车场端,尾轮端为下部车场。当无极绳连续牵引车用于回采巷道或掘进巷道运输时,只能在运输长度变化频繁的一端设置尾轮,此时设置牵引绞车端车场的相对高度不一定是上部,但是牵引绞车端和尾轮端的车场特点和布置要求不同,所以本条文规定“设置牵引绞车端的车场应按照上部车场的要求进行布置”。

5.3.3、5.3.4 无极绳连续牵引车运输时,矿车进出车场摘挂钩处的调车方式和与车场分岔线路相连接的存车线路布置,受相邻巷

道的调车方式和运输设备特点的制约可有多种布置形式。本规范仅针对车组停车和摘、挂钩段,以及分岔道岔和至张紧装置之间的梭车行走范围制定具体条文。

无极绳连续牵引车运输时,梭车的两端均可以连接矿车或拉或推矿车编组,所以车场线路应按照梭车的两端均可以连接矿车运输时的工况条件进行布置。当梭车采用拉矿车方式进入或推矿车方式驶出上部车场时,分岔线路与张紧装置之间需停靠梭车,因此,规定在分岔线路与无极绳张紧装置之间的线路有效长度,应大于梭车长度加梭车停车缓冲安全距离之和。

5.3.5 本条文根据《煤矿安全规程》中有关倾斜井巷内使用串车提升的相关规定制定。本条文为强制性条文,必须严格执行。

5.3.7 由于无极绳连续牵引车的梭车不能进入分岔线路,而梭车只能在平坡段摘挂钩,所以中部车场也必须布置在平坡段。

无极绳连续牵引车的运输方式目前仍在发展进步之中,据资料介绍,曾试验在运输编组时另增加一定长度的挂车或增加连杆车的方式,在倾斜巷道上推送矿车进入分叉线路并至平坡段摘钩,或者在倾斜巷道上利用挂车或连杆车进入分岔线路并延伸至平坡段去牵拉矿车。受设备特点限制,该试验难以推广应用,本规范不涉及该运输方式。

5.3.8 无极绳连续牵引车运输系统尾部的尾轮所在的轨道线路,可直接与相邻的轨道线路连接,这种方式线路布置最简单,矿车可骑跨在尾轮之上直接进出下部车场,但是只限于梭车是推矿车方式进入或拉矿车方式驶出下部车场的条件下。

梭车的两侧均是可以连接矿车进行编组运输的。若要求梭车也可以拉矿车方式进入或推矿车方式驶出下部车场时,因为尾轮所在的轨道线路已被梭车占用,所以必须另设置供矿车进、出下部车场的分岔线路。本条第4款和第5款即是根据无极绳连续牵引车的上述条件特点制定。

5.4 采区车场人行道、信号硐室及躲避硐

5.4.1 采区车场摘挂钩段的人行道设置条数和人行道宽度的规定,与《煤矿安全规程》和相关设计规范的规定一致。本条文为强制性条文,必须严格执行。

5.4.2 甩车场靠近上山侧为分车线路的提车线,提车线是低道,操车人员在低道侧方便观察上(下)山内矿车的提放状态。但低道侧是斜面曲线的外侧且位置低,遇车辆脱轨、翻车或掉物,是极易受危害的方位;地势低洼视野差,不便于人员对周围情况的观察瞭望;低道侧是车场巷道的低处或最低点,一般均路况较差且易积水,人员行走不便;当一侧人行道设在低道侧时,行走人员必须和提甩车操作错时、快速地进入或离开。分车线路的甩车线是高道,人员观察和通行条件与低道侧相反,在分车道岔和摘挂钩点之间有提车或下放甩车时的牵引钢丝绳通过,有钢丝绳兜人和摘钩后钢丝绳反弹伤人的危险,人员需要错时通过或躲避。综上所述,甩车场的一侧人行道设在低道侧或高道侧均各有利弊,在设计和生产实践中,一侧人行道布置在低道侧或高道侧均有应用。

原规范规定:中部车场摘挂钩段人行道应设在中间和低道侧。本条文延续了原规范的规定;同时,增加了当采区上部车场为甩车场布置时人行道的位置选择。

5.4.3 本条文根据《煤矿安全规程》的相关规定制定。本条文为强制性条文,必须严格执行。

5.4.4 车场信号硐室和躲避硐的位置,可根据使用功能和使用方便、安全可靠的原则,将硐室分别设置或联合设置。

原规范规定,上部甩车场和中部车场,信号硐室可设在分车道岔岔心相对的上(下)山巷道侧。按照甩车场线路布置特点分析,分车道岔岔心相对的上(下)山巷道侧是提车线,即是低道侧,所以本条文直接规定为“上部甩车场和中部甩车场的信号硐室,可设在摘挂钩点附近的低道侧”。其他条款规定均延续了原规范。

6 排水系统硐室

6.1 主排水泵房

6.1.1 “硐室与井筒净岩柱不宜小于 15m”，是从两个因素考虑：一是满足管子道倾角后，其与井筒连接处高于主排水泵房地面 7m 以上所需的水平距离；二是有利于主排水泵房、副井井底连接硐室、管子道及副井井筒的施工和维护。

主排水泵房的设备包括离心式水泵和潜水电泵。

本条第 2 款增加了主排水泵房与大巷联接的情况，由于采用缓坡斜井无轨运输时不存在传统意义的车场，井筒与大巷直联，因此增加相关内容。

本条第 4 款根据《煤矿安全规程》第四百五十六条规定“井下中央变电所和主要排水泵房的地面标高，应当分别比其出口与井底车场或者大巷连接处的底板标高高出 0.5m”制定。主排水泵房为矿井重要排水设施，必须保证其安全稳定运行，以保证矿井安全。为了防止由井底车场或大巷向中央变电所和主要排水泵房倒灌水，本条规定主排水泵房地面应高出相连接巷道 0.5m，且作为强制性条款，必须严格执行。

6.1.2 对于“主排水泵房电缆敷设方式采用电缆沟时，电缆沟宜设在轨道中间”的要求是立足于井下是采用轨道运输的矿井而提出来的。若煤矿井下采用无轨运输或矿井涌水量较小时，其电缆的敷设方式也可采用吊挂方式。

6.1.4 本条第 3 款由于泵房通道与井底车场巷道连接处，一般位于运输较为频繁的地段，采用转盘容易发生故障，而转盘使用机会又很少，故本规范推荐采用起吊转运设备的方式。对于井下采用无轨运输的矿井不受此限制。

6.2 采区水泵房

本节中关于采区水泵房布置要求以采用离心式水泵为准,采用潜水电泵排水时可不受此限。

6.2.4 本条中关于设备运输的规定指矿井采用轨道运输时的要求,当矿井采用无轨运输时,可根据硐室布置情况、设备情况等合理选用。

6.3 主要水仓

6.3.1 本条第1款中强调水仓布置的层位和入口位置,是为了避免水仓之间出现漏水和利于大巷排水。

对“水仓入口斜巷应设人行台阶和扶手”的问题,是从两个方面考虑:一是尽量减少水仓的无效工程量;二是由于水仓斜巷沉淀物较多,为便于水仓清理人员的安全行走而提出的。当井下采用无轨运输,水仓入口斜巷坡度较小时,可以不设人行台阶与扶手。

本条第2款根据《煤矿安全规程》第三百一十三条规定“矿井主要水仓应当有主仓和副仓”制定。根据水仓清理要求,当水仓容量不足50%时要及时清挖,雨季前必须对水仓彻底清挖干净,保证矿井排水系统正常运行。因此,为避免水仓清理影响矿井排水,影响矿井安全生产,做出本条规定,且作为强制性条款,必须严格执行。

6.3.2 本条第2款提出尽量压缩水仓入口与吸水井之间的贯通长度,目的是为减少因水仓坡度造成的无效容积,从而提高水仓的有效利用率。同时,也可在水仓布置方式上采取措施,如水仓进行分组布置等,提高水仓的有效利用率。

本条第4款关于水仓支护方式,一般宜采用砌碛支护,但在围岩条件好,围岩渗透系数小等条件下亦可采用喷射混凝土支护方式,但应避免水仓渗漏水。

本条第5款“采用水砂充填、水力采煤和其他污水中带有大量

杂质的矿井”,本规范规定“应设置专门的沉淀及清理系统”。对于一般矿井可根据实际需要确定,故此不作规定。

6.4 采区水仓

6.4.2 下山采区设置采区水仓时,可根据采区涌水量大小、沉淀量多少和服务年限来确定水仓的条数和清理方式。涌水量小、沉淀量少、服务年限短时可设沉淀池和水窝清理,反之宜设两条水仓。水仓与轨道下山连接,保证车辆能直接进入水仓清理。

6.5 主排水泵房管子道

6.5.1 根据《煤矿安全规程》第三百一十二条“主要泵房至少有两个出口,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,在此出口通路内,应设置易于关闭的既能防水又能防火的密闭门”。因此,本条规定管子道满足“敷设排水管道和作为主排水泵房安全出口的要求,管子道与立井井筒连接时必须有通往梯子间的通道”。管子道作为安全出口与井筒连接时,应高出泵房底板 7m 以上,当作为其他通道使用时应安装密闭门。

6.5.2 考虑到管子道满足管路维修与安装及人员逃生需要外,无需考虑设备提升运输需要,因此,取消了原规范中“应设便于拆卸的活动罐道;在立井管子道平台与井筒连接处,应设固定活动短轨的钢梁或起重梁。斜井管子道与井筒连接处宜加设道岔或起吊梁;在管子道平台处应留出应急提升绞车的位置”等内容。

7 供配电系统硐室

7.1 主变电所

7.1.1 本条第3款根据《煤矿安全规程》第四百五十六条的规定：“井下中央变电所和主要排水泵房的地面标高，应当分别比其出口与井底车场或者大巷连接处的底板标高高出0.5m”。本条要求主变电所地面应高出相连接巷道0.5m，是为了防止由井底车场或大巷向主变电所倒灌水。要求主变电所地面高程不低于与之连接的主排水泵房地面高程，是保证主排水泵房出水不影响主变电所运行，主变电所涌水可顺利排至主排水泵房。主变电所是井下供电核心设施，必须保证安全运行，因此，本款作为强制性条款，必须严格执行。

7.1.3 本条根据《煤矿安全规程》第一百六十八条规定“采区变电所及实现采区变电所功能的中央变电所必须有独立的通风系统”制定。本条为强制性条文，必须严格执行。

7.2 采区变电所

7.2.1 本条根据《煤矿安全规程》第四百五十六条规定：井下机电设备硐室“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，铁门上应当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，但不得妨碍铁门的开闭”制定，且作为强制性条文，必须严格执行。

7.2.5 本条根据《煤矿安全规程》第一百六十八条规定“采区变电所及实现采区变电所功能的中央变电所必须有独立的通风系统”制定。为保证采区变电所出现着火等情况时，不向其他生产区蔓延，规定“采区变电所必须有独立的通风系统”，本条作为强制性条文，必须严格执行。

8 运输系统硐室

8.2 井下架线式电机车修理间及变流室

8.2.1 本条第3款所设隔墙在满足硐室设备安装检修、起吊要求时,其材料可采用混凝土、砖、钢板、玻璃钢复合材料等。

8.3 井下蓄电池电机车修理间及充电室

8.3.1 井下充电室的通风管理应遵守现行《煤矿安全规程》的有关规定。充电变流室应选择在井底车场或采(盘)区下部车场附近有新鲜风流进入,且有独立回风条件、围岩稳定的地点。当采用独立回风时,回风风流应引入回风巷。对于防止氢气积聚,可通过改善硐室与回风巷的连接方式或加大通风量等方法解决。

对于蓄电池电机车修理间及充电室的具体位置应根据各矿井的具体情况而定,原则上尽量减少专用回风道的长度、便于检修和使用。对于采用平硐开拓的矿井和井下只有辅助运输采用蓄电池电机车且运输量不大的斜井,经综合分析比较后,在不影响矿井实际使用的情况下,本着安全可靠、节省工程量的原则,可将蓄电池电机车的充电室设在地面。

8.4 推车机及翻车机硐室

8.4.1 本条第2款中规定“并采取除尘措施”,系指采取洒水、控制风速等降尘手段,其隔墙材料可采用混凝土、砖、钢板、玻璃钢复合材料等。

本条第4款“硐室内应采取防止瓦斯积聚的措施”,是针对翻车机硐室一般高度较大,并处于煤仓上部,当硐室通过风量、风速较小,而原煤瓦斯吸附性又较强时,在此转运环节中仍可能有部分

瓦斯释放出来,积聚在硐室顶部,需要排出而制定的。

8.8 采区煤仓

8.8.1 采区煤仓形式分为垂直圆形、倾斜拱形、斜立混合形和水平煤仓。大巷采用矿车运煤时,运输大巷或石门和输送机上(下)山之间应设采区煤仓;大巷采用带式输送机运煤时,有条件也应设采区煤仓;当输送机大巷和输送机上(下)山均布置在煤层中,无条件利用高差布置采区煤仓时,带式输送机系统的设备能力应匹配,也可增设水平煤仓。

8.8.2 当大巷采用矿车运输且采区高峰生产能力大于采区装车站能力时,采区煤仓容量可按下式计算:

$$Q=(A_g-A_n)T_gK_b \quad (1)$$

式中: Q ——采区煤仓容量(t);

A_g ——采区高峰生产能力(t/h),高峰期间的小时产量为平均产量的 1.5 倍~2.0 倍;

A_n ——装车站通过能力(t/h),为平均产量的 1.0 倍~1.3 倍;

T_g ——采区高峰生产持续时间(h),机采取 1.0h~1.5h,炮采取 1.5h~2.0h;

K_b ——不均匀系数,机采取 1.15~1.20,炮采取 1.50。

本条第 2 款中采区煤仓容量的推荐值,设计时可参考选取,也可根据煤炭运输方式,在满足运输要求的基础上调整。

8.8.3 根据我国煤矿使用经验,采区煤仓高度一般控制在 30m 以下,煤仓高度与采区巷道布置、煤仓容量有关。一般情况下,煤仓容量是在尽量缩小煤仓高度的同时,加大煤仓直径。煤仓直径与煤仓高度的比值一般为 0.22~0.42。有的矿区也采用增加煤仓个数的方法,但给施工和管理带来不便。煤仓高度过高不利于处理堵仓事故。

根据生产单位的使用情况,立煤仓收口处倾角一般在 60°左

右,也有根据实际条件采用 50° 。尽管造成堵仓事故原因较多,但为适应不同条件,将倾角调整在 $55^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 范围之内。

采区煤仓防堵措施较多,但使用效果不理想,在选择防堵措施时,可根据实际情况确定。

8.9 采区提升机房

8.9.3 本条要求采区提升机房不受外巷道来水威胁,当因布置原因无法满足要求时,应采取有效的防水或排水措施,保证采区提升机房安全。

9 井下爆炸物品硐室

9.1 井下爆炸物品库

9.1.1 本条第1款根据《煤矿安全规程》第一百六十六条规定：“井下爆炸物品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者主要回风巷中”。井下爆炸物品库内可能发生着火或爆炸事故，采用独立通风，有效避免事故扩大。

本条第3、4、5款根据《煤矿安全规程》第三百三十二条制定。

第1款和第3、4、5款均为强制性条款，必须严格执行。

9.1.2 本条根据《煤矿安全规程》第三百三十四条制定。本条为强制性条文，必须严格执行。

9.1.3 本条第2款根据《煤矿安全规程》第一百六十六条制定。

本条第6、7款根据《煤矿安全规程》第三百三十二条制定。第7款井下爆炸物品库的两个出口，必须分别设置抗冲击波活门和抗冲击波密闭门，其抗冲击波压力可分别选用1500Pa及2500Pa两种类型。当库内发放炸药硐室距设置防护活门的距离不小于35m的条件下，可选用抗力为1500Pa型的防护活门和密闭门。当库内发放炸药硐室距设置防护活门的距离不小于15m的条件下，可选用抗力为2500Pa型的防护活门和密闭门。

第2款和第6、7款为强制性条款，必须严格执行。

本条第9款规定“库房出口通道坡度不宜小于7‰”，主要是考虑爆炸物品库水沟断面小，长期受粉尘影响流水不畅，故适当加大通道坡度保证硐室排水，同时加大了硐室与外部巷道间的高差，使硐室可处于较为干燥的环境中。

9.1.4 本条第2款根据《煤矿安全规程》第三百三十三条制定，为强制性条款，必须严格执行。

9.2 井下爆炸物品发放硐室

9.2.1 本条根据《煤矿安全规程》第三百三十五条制定,为强制性条文,必须严格执行。

9.2.2 本条根据《煤矿安全规程》第三百三十五条制定,为强制性条文,必须严格执行。

9.2.3 本条第 2、3、4 款根据《煤矿安全规程》第三百三十五条制定,为强制性条款,必须严格执行。

10 安全设施硐室

10.1 防水闸门硐室

10.1.1 现行国家标准《煤炭矿井防治水设计规范》GB 51070 对防水闸门的布置进行了详细说明,本条进行了简化,防水闸门硐室应符合该规范要求。

10.1.3、10.1.4 井下防水闸门墙体结构型式,圆柱形、楔形公式分别来源于苏联的布赫曼、莫特洛科夫著的《矿井密闭工程》和卡尔麦科夫建议公式(发表于1968年“уголь”杂志第4期)。由于公式比较陈旧,有关参数在长期使用中已作过调整,两公式宜在硐室承受水压不大于1.6MPa时采用。

倒截锥形的结构型式及计算公式,是以控制墙体抗剪面末端剪应力及墙体末端自由边界主应力进行计算,以确定防水闸门墙体长度和嵌入围岩深度。该公式以水压4.0MPa为基础,经光弹性实验和相似材料模拟试验,以及山东肥城矿务局陶阳矿水闸门硐室试验实测数据回归后提出的结构型式和计算方法。

在肥城矿务局陶阳矿井进行的工业性试验中,水闸门硐室经受了4.1MPa~4.2MPa压力及稳压24h的考验,并且稳压中曾达到5MPa的压力。

1993年3月17日由中国统配煤矿总公司基建局组织,有关院校、设计、生产等单位专家参加,对“井下单轨防水闸门硐室设计及计算理论研究”课题进行鉴定,“一致同意防水闸门硐室设计计算理论予以通过鉴定,并建议推广使用”。故本规范推荐水压1.6MPa以上的防水闸门硐室宜采用该种结构型式和计算公式。

根据现行国家标准《工程结构可靠度设计统一标准》GB 50153—2008第1.0.6条“工程结构设计宜采用分项系数表达的以

概率理论为基础的极限状态设计方法”的原则,在计算公式中采用 γ_0 、 γ_1 、 γ_d 、 γ_{sd} 等分项系数,其中 γ_d 、 γ_{sd} 由于在中高压水压条件下,所进行的模拟试验与实际测试,闸门墙体承载结构应力分布较复杂,不定性因素多,需在大量试验基础上进行数据收集、回归工作,并结合实际情况确定取值。当缺少试验基础时,设计中可按条文的规定取值。所谓硐室净断面积大,如双轨巷道水闸门;所谓水压大,如4.0MPa以上;所谓围岩抗压强度低,系指其抗压强度低于混凝土抗压强度,虽经采取加固措施,为安全计采用较大值。

图10.1.4-3中,平直段 l 一般情况下不设,当围岩较软时,两截锥体相交处的岩石尖角不易保持,增加一平直段。

对于公式(10.1.4-2)中的 α 取值,是按照现行国家标准《岩土锚杆与喷射混凝土支护技术规范》GB 50086确定的,若按普氏系数取值,则采用当 f 小于或等于6时取小值, f 大于6时取大值考虑。

10.1.5 根据《煤矿安全规程》第三百零八条的规定,防水闸门硐室竣工后必须进行注水加压试验,试验中注水压力应根据硐室承受水压大小采取分级加压、稳压措施,逐步实现以保证安全。本条为强制性条文,必须严格执行。

10.2 抗灾潜水电泵硐室

10.2.1 根据《煤矿安全规程》规定,抗灾潜水电泵应布置在井底车场附近。由于抗灾潜水电泵安全运行需要一定容量蓄水巷道,为节省工程量,根据现行国家标准《煤炭矿井防治水设计规范》GB 51070要求,宜与主排水泵房及水仓联合布置,充分利用主排水泵房水仓等设施。

10.3 井下密闭门硐室

10.3.1 井下密闭门硐室主要是起到井下主变电所和主排水泵房的防水、防火作用,以保障井下主变电所和主排水泵房在井底车场附近发生水灾、火灾时,不至于影响到井下主变电所和主排水泵房

中设备的正常功能和使用,从而保证全矿井安全。但井下密闭门硐室的保障能力是有限的,为便于初期抢险和人员撤离,井下密闭门硐室通用设计水压为 $7 \times 10^4 \text{ Pa}$,在设计时可以不小于此压力为基础进行硐室计算。

10.4 井下防火栅栏两用门硐室

10.4.1 在井下各种门及硐室设计中,主要有井下防火栅栏两用门及硐室、防火门及硐室、栅栏门、风门等,由于防火门硐室的具体设计要求同井下防火栅栏两用门硐室,因此,为避免重复,在具体设计时可参照井下防火栅栏两用门硐室的有关条款执行。从多年的实际情况看,栅栏门、风门硐室较为简单,主要起到隔断作用,可以直接安装在巷道墙壁上,其安装要求按《煤矿安全规程》执行。

10.5 井下消防材料库

10.5.1 为便于井下救灾,使救灾物资在很短的时间内运抵灾害发生地点,一般要求将井下消防材料库设在每一个生产水平的井底车场或主要运输大巷中,对于采用平硐开拓的矿井,条件允许时,可将消防材料库设在地面工业广场的副井井筒附近。

10.6 永久避难硐室

10.6.1 永久避难硐室作为灾难发生时井下人员的避难场所,必须保证避难硐室位于主要避灾线路上,以保证人员能够及时进入。在位置选择时亦应避开地质不良区域,以免受地质灾害威胁。本条为强制性条文,必须严格执行。

11 其他硐室

11.4 井下降温系统硐室

11.4.1 本条规定了井下降温系统硐室的涉及范围,井下降温系统不同,所对应配套的硐室也不同,本规范对降温系统中可能出现的各种降温系统硐室设计进行了规定。

11.4.2 井下降温系统硐室一般都大于 6m,为保证降温硐室良好的通风状况,设计要求硐室应设两个出口。

11.4.3 井下制冷站和载冷剂高低压耦合装置硐室的位置和布置应有利于供冷和排除冷凝热,使其系统的动力消耗最低,并满足设备的搬运、安装、维修、操作和安全等要求。井下制冷站和载冷剂高低压耦合装置的配电室和控制室联合布置有利于设备运行的管理和节能。配电室和控制室设在制冷站内部时,应设隔离设施,以防制冷设备和载冷剂高低压耦合装置检修和运行过程中可能喷出液体对配电设备和控制设备的损坏。

11.4.4 本条规定了井下制冷站和载冷剂高低压耦合装置硐室尺寸的确定及硐室内部管路布置的基本要求。

有保温层的管路穿过硐室设施时,预留孔洞和预埋钢套管是为了预防硐室设施变形,影响保温层的保温效果。

11.4.5 本条规定了选择融冰池硐室的位置及布置要求,并明确了确定其尺寸的方法。

11.4.6 本条规定了选择喷淋硐室和冷凝热排放硐室的位置及布置要求,并明确了确定其尺寸的方法。硐室出风侧设挡水设施是为了降低风流中含湿量,并能回收部分喷淋水,以达到节水的目的。

11.4.7 本条规定了喷淋硐室和冷凝热排放硐室的支护方式和坡度要求。

S/N:155182·0180



9 155182 018006

中国计划出版社



增值
服务

网址: www.jhpress.com

电话: 400-670-9865

进入官方微博

扫描防伪

统一书号: 155182·0180

定 价: 20.00 元