

前 言

本规范是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,由中煤西安设计工程有限责任公司和中国煤炭建设协会勘察设计委员会会同相关单位,对原国家标准《煤矿巷道断面和交岔点设计规范》GB 50419—2007进行修订的基础上完成的。

本规范在修订过程中,规范编制组经广泛调查研究,认真分析、总结和吸取了近年来煤矿建设发展的实践经验,特别是国内外煤矿建设的新技术、新工艺和新的科研成果,注意与相关规范的衔接,并广泛征求意见,反复修改,最后由中国煤炭建设协会组织审查定稿。

本规范共13章,1个附录,主要内容有:总则、术语、巷道断面形状和支护方式、巷道净断面、锚喷支护、拱碇支护、金属支架支护、联合支护和全封闭支护、巷道交岔点、轨道敷设、水沟、管线敷设、辅助设施和铺底等。

本次修订的主要内容是:

(1)根据《煤矿安全规程》(2016版),调整了相关安全间隙及行人道等的要求。

(2)鉴于我国各矿区地质条件的差异性和现场反馈意见,对部分锚喷支护参数进行了调整。

(3)取消了对斜巷轨道人车及铺轨的相关规定。

(4)将第1.0.3条、第4.1.1条第4款、第4.3.1条、第4.3.6条、第6.1.2条、第7.1.3条不再作为强制性条款。

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,中煤西安设计工程有限责任公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,随时将意见和建议反馈给中煤西安设计工程有限责任公司(地址:西安市雁塔路北段 66 号; 邮政编码: 710054; E-mail: xmsxms@pub.xaonline.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:中煤西安设计工程有限责任公司

参 编 单 位:中煤邯郸设计工程有限责任公司

煤炭工业合肥设计研究院

中煤科工集团武汉设计研究有限公司

中煤科工集团沈阳设计研究有限公司

山西约翰芬雷华能设计工程有限公司

煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司

主要起草人:宫守才 晏学功 何春诗 刘清宝 郑忠友

宋 伟 李 伟 孙东飞 孟 飞 李德春

王 勇 吴金现 施佳音 罗承伟 李 明

主要审查人:耿建平 杨裕官 于为芹 何芳琨 于新胜

郭俊生 丁 易

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	巷道断面形状和支护方式	(3)
3.1	巷道断面形状	(3)
3.2	巷道支护方式	(3)
4	巷道净断面	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	人行道	(6)
4.3	巷道的净高与净宽	(6)
5	锚喷支护	(11)
5.1	一般规定	(11)
5.2	锚喷支护类型与支护参数	(11)
5.3	锚喷支护材料	(17)
6	拱碇支护	(20)
6.1	一般规定	(20)
6.2	拱碇类型与支护参数	(20)
6.3	拱碇支护材料	(21)
7	金属支架支护	(23)
7.1	一般规定	(23)
7.2	金属支架类型与支护参数	(23)
7.3	金属支架材料	(24)
8	联合支护和全封闭支护	(25)
8.1	联合支护	(25)
8.2	全封闭支护	(25)

9	巷道交岔点	(27)
9.1	一般规定	(27)
9.2	交岔点平面设计	(27)
9.3	交岔点柱墙与墙高	(28)
9.4	交岔点支护	(29)
10	轨道敷设	(30)
10.1	轨型与道岔	(30)
10.2	道床与轨枕	(30)
10.3	轨道敷设的其他要求	(31)
11	水沟	(33)
11.1	水沟布置与坡度	(33)
11.2	水沟断面	(33)
11.3	水沟构筑与盖板	(34)
12	管线敷设	(36)
12.1	一般规定	(36)
12.2	管线布置	(36)
12.3	管线敷设方式与敷设要求	(37)
13	辅助设施和铺底	(39)
13.1	辅助设施	(39)
13.2	铺底	(39)
附录 A	构筑水沟的净断面和允许最大流量	(41)
	本规范用词说明	(43)
	引用标准名录	(44)

Contents

1	General regulations	(1)
2	Terms	(2)
3	Shapes of roadway section and supporting way	(3)
3.1	Shapes of roadway section	(3)
3.2	Supporting pattern of roadway	(3)
4	Inner section of roadway	(5)
4.1	General requirements	(5)
4.2	Sidewalk	(6)
4.3	Net hight and width of drift	(6)
5	Bolting and shotcrete lining	(11)
5.1	General requirements	(11)
5.2	Types and supporting parameters of bolting and shotcrete lining	(11)
5.3	Materials for bolting and shotcrete lining	(17)
6	Arch lining	(20)
6.1	General requirements	(20)
6.2	Arch types and lining parameters	(20)
6.3	Arch lining materials	(21)
7	Metal supports	(23)
7.1	General requirements	(23)
7.2	Types of metal supports and supporting parameters	(23)
7.3	Materials of metal supports	(24)
8	Combined supporting and full supporting	(25)
8.1	Combined supporting	(25)

8.2	Full supporting	(25)
9	Roadway junction	(27)
9.1	General requirements	(27)
9.2	Plane design for junction	(27)
9.3	Prop and wall height at junction	(28)
9.4	Junction sipping	(29)
10	Track laying	(30)
10.1	Rail and turnout	(30)
10.2	Track bed sleepers	(30)
10.3	Other requirements for track laying	(31)
11	Water ditch	(33)
11.1	Water ditch layout and slope	(33)
11.2	Section of water ditch	(33)
11.3	Water ditch construct and cover	(34)
12	Pipeline laying	(36)
12.1	General requirements	(36)
12.2	Pipeline layout	(36)
12.3	Method and requirement of pipeline laying	(37)
13	Auxiliary facilities and paving	(39)
13.1	Auxiliary facilities	(39)
13.2	Paving	(39)
Appendix A: net section of water ditch and allowable maximum flow		(41)
Explanation of wording in this code		(43)
List of quoted standards		(44)

1 总 则

1.0.1 为在煤矿巷道断面和交岔点设计中贯彻执行国家相关的法律、法规,做到安全适用、技术先进、经济合理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于煤矿中的平巷、斜巷、平硐硐身的断面设计以及平巷交岔点设计。

1.0.3 煤矿巷道断面和交岔点应根据围岩条件和矿压特点设计,并应满足行人、运输、通风、管线敷设、设备与设施安装,以及检修、施工的要求。

1.0.4 煤矿巷道和交岔点的支护设计,宜采用工程类比法,必要时应结合监控量测法、理论计算法和数值模拟法多种方法组合进行。

1.0.5 煤矿巷道断面和交岔点设计除应执行本规范的规定外,尚应符合国家现行的有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 巷道断面 section of drift; section of roadway

与巷道走向(长轴)垂直相交的横切面,由巷道净断面和支护结构物、水沟,以及轨道、铺底、底拱充填体横断面组成。

2.0.2 巷道净断面 inner section of drift; inner section of roadway

巷道支护结构物内侧,扣除水沟、轨道道床、铺底、底拱充填体及敷设管线、扶手、台阶后的断面。

2.0.3 人行道 sidewalk; man way

矿井中专供行人的巷道或巷道中专供行人的通道。

2.0.4 全封闭支护 full supporting

沿巷道断面四周(360°)方向进行的不间断的连续支护方式。

2.0.5 巷道辅助设施 auxiliary installation of drift; auxiliary facilities of drift

为确保行人、运输安全,沿巷道设置的台阶、扶手、栏杆、轮廓标、安全标志,以及为方便行人、运输等而设置的巷道名称标牌、里程标志、避灾路线、指路标识等设施的总称。

2.0.6 轮廓标 delineator

沿无轨运输巷道行车道两侧设置,用于指示车辆行驶方向和行车道边界的,具有逆反射性能的交通安全设施。

3 巷道断面形状和支护方式

3.1 巷道断面形状

3.1.1 巷道断面形状应根据巷道的用途、围岩条件、矿压特点、服务年限、支护方式、掘进工艺等因素确定,并应符合承压性能好、断面利用率高、掘进与支护费用低,便于施工的要求。

3.1.2 巷道断面形状可按下列原则选择:

1 开拓及准备巷道宜采用拱形断面,当沿煤层布置时可采用矩形或梯形断面;

2 回采巷道宜采用矩形或梯形断面;

3 全封闭支护的巷道,宜选用带底拱的拱形、马蹄形或圆形断面。

3.1.3 拱形断面巷道宜采用直墙半圆拱形、直墙三心拱形或直墙圆弧拱形;侧压明显的巷道宜采用曲墙半圆拱形、曲墙三心拱形或曲墙圆弧拱形。

三心拱形与圆弧拱形断面,其净断面矢高与宽度的比值宜选用 $1/3$ 。

3.1.4 梯形断面巷道侧帮的倾角宜取 80° 。

3.2 巷道支护方式

3.2.1 巷道支护应有效地控制围岩的变形与松动,并应做到施工安全、方便、经济。

3.2.2 巷道的支护方式应根据围岩条件、矿压特点、巷道断面形状、用途和服务年限等因素选择。

3.2.3 巷道可采用锚喷支护、拱碇支护、金属支架支护或联合支护,不得采用木支架作永久支护。

- 3.2.4 在条件适宜时巷道应采用锚喷支护。
- 3.2.5 服务年限长、不受采动影响、围岩破碎、变形量小或有大面积淋水的巷道,可采用拱碛支护。
- 3.2.6 服务年限短、金属支架可多次重复使用的巷道;受动压影响、围岩变形量较大的回采巷道,可采用金属支架支护。
- 3.2.7 围岩条件差、巷道断面大、承受地应力大的巷道,采用单一支护方式不适宜时,应采用锚网喷支护、拱碛支护、金属支架支护等组成的联合支护。
- 3.2.8 承受地应力大且底板松软、有底鼓的软岩巷道宜采用全封闭支护。
- 3.2.9 布置在容易自燃和自燃煤层中的开拓和准备巷道,必须采用喷射混凝土、砂浆或拱碛封闭煤层,碛后的空隙和冒落处必须用无腐蚀、无毒的不燃性材料充填密实。

4 巷道净断面

4.1 一般规定

4.1.1 巷道净断面除应符合本规范第 1.0.3 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 巷道净断面必须按支护最大允许变形后的断面设计。

2 主要巷道的净高不得低于 2.2m,采用轨道机车运输的巷道净高,自轨面起不得低于 2.0m。架线电机车运输巷道的净高,在井底车场内、从井底到乘车场,不得低于 2.4m;其他地点,行人的不得低于 2.2m,不行人的不得低于 2.1m。

3 采(盘)区内的上山、下山和平巷的净高不得低于 2.0m,薄煤层内的巷道不得低于 1.8m。

4 巷道净宽不宜小于 2.0m。

4.1.2 采煤工作面开切眼的高度应与工作面支架安装及正常生产要求相适应。

4.1.3 运输巷道的净断面,应按巷道内运行的运输设备及需要运送的最大件的尺寸设计,并按通风能力校核。

4.1.4 不承担运输任务的回风巷和进风巷,其净断面应按通风能力设计;其他巷道应根据其功能要求设计。

4.1.5 巷道的通风能力应根据有效过风断面进行计算。

4.1.6 无轨运输巷道宜按单车道设计,必要时可设会让站或会让硐室。

4.1.7 巷道的净宽和净高(或三心拱、圆弧拱形巷道的壁高)宜以 100mm 为模数进级。

4.1.8 在满足巷道不同使用功能的前提下,宜减少矿井内巷道断面的形式与净断面的尺寸规格。

4.2 人 行 道

4.2.1 有人员行走的巷道必须设置人行道。人行道上不得有妨碍人员行走的任何设施和物件。

4.2.2 人行道的净高不得小于 1.8m。

4.2.3 在净高 1.6m 范围内人行道的宽度必须符合下列要求：

1 行驶无轨运输设备的巷道不得小于 1.0m。

2 轨道运输巷道,综采矿井不得小于 1.0m,其他矿井不得小于 0.8m。

3 单轨吊运输、架空乘人装置运人巷道不得小于 1.0m。

4 人车停车地点上下人侧,不得小于 1.0m。

4.2.4 倾角大于 15°的斜巷中,人行道的净高宜按铅垂高度计算。

4.2.5 当水沟设于人行道侧,且水沟净宽大于 0.5m 时,有轨巷道人行道的宽度应根据轨道铺设的要求进行校核。

4.3 巷道的净高与净宽

4.3.1 巷道的净高与净宽,应根据巷道中运输设备及所运送的物件的高度与宽度、人行道的高度与宽度、安全间隙、检修与操作空间以及管线敷设的高度与宽度计算确定;巷道管线敷设的高度与宽度,应按管线及其敷设装置的最外缘确定。

4.3.2 运输巷道直线段的安全间隙、检修与操作空间必须符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 运输巷道直线段的安全间隙、检修与操作空间的最小值 (mm)

序号	项 目	最小值
1	综采矿井轨道运输设备与巷道侧帮的支护、管线、设施之间的安全间隙	500
2	综采矿井轨道运输设备与巷道顶部的支护、管线、设施之间的安全间隙	300

续表 4.3.2

序号	项 目	最小值
3	其他矿井轨道运输设备与巷道的支护、管线、设施之间的安全间隙	300
4	双轨运输巷道两股道列车之间的安全间隙	200
5	带式输送机与巷道侧帮的支护、管线、设施之间的检修空间	500
6	带式输送机机头、机尾与巷道侧帮的支护、管线、设施之间的检修空间	700
7	采区装载点两股道列车之间的操作空间	700
8	矿车摘挂钩点两股道列车之间的操作空间	1000
9	移动变电站、工作面平巷设备列车与巷道侧帮的支护或管线之间的安全间隙	300
10	移动变电站、工作面平巷设备列车与输送机之间的检修空间	700
11	无轨运输设备与巷道顶部、侧帮的支护、管线、设施之间的安全间隙	500
12	无轨运输设备运送的液压支架与巷道顶部的支护、管线、设施之间的安全间隙	300
13	架空乘人装置蹬座中心与巷道侧帮的支护、管线、设施之间的安全间隙	700
14	架空乘人装置物料斗箱与巷道侧帮的支护、管线、设施之间的安全间隙	500
15	架空乘人装置蹬座、物料斗箱与巷道底板之间的安全间隙	300
16	循环运行的架空乘人装置运载索中心之间的安全间隙	900
17	循环运行的架空乘人装置物料斗箱之间的安全间隙	500
18	单轨吊运输设备与巷道侧帮的支护或管线、设施之间的安全间隙	850
19	单轨吊运输设备与巷道底板之间的安全间隙	300
20	单轨吊运输设备与巷道顶部的支护或设施之间的安全间隙	500

注:1 运输设备包括设备本身及运送的物件,管线包括管线本身和敷设装置。

2 安全间隙按运输设备、支护结构、管线及其他设施的最突出部分计算。

4.3.3 运输巷道曲线段及与之相连的一定长度的直线段中,运输设备两侧的人行道与安全间隙,应在直线段人行道与安全间隙的基础上加宽。

4.3.4 轨道运输设备在巷道曲线段运行时,其超宽值可按下列公式计算:

1 外侧超宽值:

$$K_P > L_{B2} \text{ 时} \quad \Delta_w = \frac{L^2 - S_B^2}{8R} \quad (4.3.4-1)$$

$$L_{B2} > K_P > L_{B1} \text{ 时} \quad \Delta_w = \frac{K_P(L^2 - S_B^2)}{8RL_{B2}} \quad (4.3.4-2)$$

$$K_P < L_{B1} \text{ 时} \quad \Delta_w = \left(L_{B1} - \frac{K_P}{2} \right) \sin\beta \quad (4.3.4-3)$$

2 内侧超宽值:

$$K_P > S_B \text{ 时} \quad \Delta_N = \frac{S_B^2}{8R} \quad (4.3.4-4)$$

$$K_P < S_B \text{ 时} \quad \Delta_N = \frac{S_B^2}{8R} + \frac{(S_B - K_P)}{2} \sin \frac{\beta}{2} \quad (4.3.4-5)$$

式中: Δ_w 、 Δ_N ——分别为曲线外侧、内侧超宽值(mm);

L ——车厢长度(mm);

L_{B1} ——车厢正面至第一根轴的距离(mm);

L_{B2} ——车厢正面至第二根轴的距离(mm);

S_B ——车辆的轴距(mm);

K_P ——按轨道中心线计算的曲线弧长(mm);

R ——轨道中心线的曲线半径(mm);

β ——曲线段转角($^\circ$)。

4.3.5 运输巷道曲线段运输设备两侧人行道与安全间隙的设计加宽值,应符合下列规定:

1 无轨运输巷道宜按下列要求选取:

1) 行车道中心线曲线半径大于 10m 时,宜采用 300mm;

2) 行车道中心线曲线半径等于或小于 10m 时,宜采用

600mm。

2 有轨运输巷道可按本规范第 4.3.4 条计算并取整确定,也可按下列要求选取:

- 1) 内侧宜采用 100mm;
- 2) 外侧宜采用 200mm。

4.3.6 双轨巷道的轨道中心距,应根据运输设备及所运送的物件的宽度与双轨间的安全间隙确定;双轨巷道曲线段及与之相连的一定长度的直线段的轨道中心距,应在直线段轨道中心距的基础上加宽。

4.3.7 双轨巷道的轨道中心距宜按表 4.3.7 选取。

表 4.3.7 双轨巷道的轨道中心距(mm)

序号	运输设备	600mm 轨距		900mm 轨距	
		直线段	曲线段	直线段	曲线段
1	1t 固定矿车	1100	1300	—	—
2	600 轨距 1.5t 固定矿车、5t 及以下电机车	1300	1500	—	—
3	900 轨距 1.5t 固定矿车	—	—	1400	1600
4	平巷人车、5t~14t 电机车	1300	1600	1600	1900
5	3t 底卸式矿车	1500	1700	—	—
6	5t 底卸式矿车	1600	1800	1800	2000
7	液压支架与 14t 及以下电机车机车并列运行	1500	1700	1800	2000
8	液压支架与平巷人车并列运行	1600	1800	1800	2000
9	20t 架线式电机车	—	—	1900	2100

注:双轨巷道的轨道中心距应按并列运输设备要求的最大值确定。

4.3.8 运输巷道中与曲线段相连的直线段,运输设备两侧的人行道、安全间隙和双轨轨道中心距加宽段的长度,应符合表 4.3.8 的规定。

表 4.3.8 运输巷道中与曲线段相连的直线段加宽段长度(mm)

序号	运输设备及车辆	直线段加宽段长度
1	1t 固定矿车	1500
2	1.5t 固定矿车、5t 及以下电机车	2000
3	3t 底卸式矿车	2500
4	5t 以上、14t 以下电机车	3000
5	14t 架线式电机车、5t 底卸式矿车	3500
6	无轨运输设备	4500
7	20t 架线式电机车	5000

4.3.9 无轨运输巷道会让站的净宽,宜按一辆车停车等候、另一辆车减速行,且会车时人员暂停通行的原则设计。会让站可不设人行道。会让站的安全间隙应符合本规范表 4.3.2 的规定。

5 锚 喷 支 护

5.1 一 般 规 定

5.1.1 巷道围岩级别的划分应符合现行国家标准《工程岩体分级标准》GB/T 50218 的规定,锚喷支护巷道围岩级别的划分在符合上述标准的基础上具体可按现行国家标准《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》GB 50086 执行。

5.1.2 锚杆的防腐保护等级和措施,应根据锚杆的类型、设计使用年限和所处地层有无腐蚀性确定。

5.1.3 锚喷支护类型与支护参数应根据揭露围岩条件变化和支护经验积累进行不断优化。

5.2 锚喷支护类型与支护参数

5.2.1 锚喷支护类型应根据围岩条件、矿压特点、巷道断面形状、巷道用途和服务年限等因素,按下列原则选择:

1 围岩条件好的巷道,宜采用锚杆和喷射混凝土支护;巷道宽度小或服务年限短时,可采用锚杆或喷射混凝土支护;

2 围岩条件较好的巷道,宜采用锚杆和喷射混凝土支护、锚喷网支护;巷道宽度较小或服务年限短时,可采用锚梁支护、锚网支护;巷道宽度较大时,可在顶板或拱部增加锚索加强支护;

3 围岩条件差的巷道,宜采用锚喷网支护、锚网梁支护,必要时增加锚索加强支护;

4 回采巷道,宜采用锚网支护、锚梁支护、锚网梁支护,必要时增加顶板锚索加强支护;

5 对于围岩较软、断面大、围岩破碎、承受地应力较大的巷道,可采用注浆锚杆、预应力锚杆或锚索加固围岩。

5.2.2 各类巷道锚喷支护的参数,可按表 5.2.2-1~表 5.2.2-5 选取。

表 5.2.2-1 锚喷支护的类型和支护参数 (mm)
(拱形断面,不受采动影响)

围岩级别	支护参数 巷道净宽 $B(m)$		$B \leq 3.5$	$3.5 < B \leq 5.0$	$5.0 < B \leq 6.5$	$6.5 < B \leq 8.0$	$8.0 < B \leq 9.0$
			支护类型				
I	喷射混凝土(砂浆)厚度		—	—	50	50	50
II	锚杆	长度	—	—	—	1800	1800
		间距	—	—	—	900	800
	喷射混凝土厚度		50	50	80	80	80
III	锚杆	长度	1800	2000	2200	2200	2400
		间距	900	900~1000	900~1000	800~900	800~900
	喷射混凝土厚度		50	80	80	100	120
	金属网		—	—	加	加	加
IV	锚杆	长度	1800	2000	2200	2200	2400
		间距	800~900	800~900	800~900	700~800	700~800
	喷射混凝土厚度		100	100	120	120	150
	金属网		加	加	加	加	加
V	锚杆	长度	1800	2000	2200	2400	2600
		间距	700~800	700~800	700~800	700	700
	喷射混凝土厚度		150	150	200	200	200
	金属网		加	加	加	加	加

表 5.2.2-2 锚喷支护的类型和支护参数(mm)
(拱形断面,受采动影响)

围岩级别	支护参数 巷道净宽 B(m)		$B \leq 3.5$	$3.5 < B \leq 5.0$	$5.0 < B \leq 6.5$	$6.5 < B \leq 8.0$	$8.0 < B \leq 9.0$
I	锚杆	长度	1800	1800	2000	2000	2000
		间距	900	900	900	900	800
	喷射混凝土厚度		—	—	50	50	50
II	锚杆	长度	1800	1800	2000	2000	2200
		间距	900	800	800	800	800
	喷射混凝土厚度		—	50	80	100	100
III	锚杆	长度	1800	2000	2200	2400	2400
		间距	800	800~900	800~900	800~900	700~800
	喷射混凝土厚度		50	80	100	100	120
	金属网		—	—	加	加	加
IV	锚杆	长度	1800	2000	2200	2400	2400
		间距	800~900	800~900	800~900	800~900	700~800
	喷射混凝土厚度		100	100	120	120	150
	金属网		加	加	加	加	加
V	锚杆	长度	1800	2000	2200	2400	2600
		间距	700~800	700~800	700~800	700~800	700~800
	喷射混凝土厚度		120	120	150	180	200
	金属网		加	加	加	加	加

表 5.2.2-3 锚喷支护的类型和支护参数 (mm)
(矩形断面,不受采动影响)

顶板围岩级别	支护参数		巷道净宽 $B(m)$		$B \leq 3.0$	$3.0 < B \leq 4.0$	$4.0 < B \leq 5.0$	$5.0 < B \leq 6.0$	$6.0 < B \leq 7.0$
			支护类型						
I	锚杆	顶板	长度	—	—	1800	1800	1800	
			间距	—	—	900	900	900	
		侧帮	长度	1800	1800	1800	1800	1800	
			间距	900	900	900	900	900	
	侧帮金属网			加	加	加	加	加	
	喷射混凝土厚度		顶板	—	—	—	50	50	
II	锚杆	顶板	长度	1800	1800	1800	2000	2200	
			间距	900	900	800	900	900	
		侧帮	长度	1800	1800	1800	2000	2000	
			间距	900	900	900	1000	1000	
	侧帮金属网			—	—	加	加	加	
	喷射混凝土厚度		顶板	50	50	50	80	80	
III	锚杆	顶板	长度	1800	2000	2200	2200	2400	
			间距	800	800~900	800~900	800~900	800	
		侧帮	长度	1800	1800	1800	2000	2200	
			间距	900	900	800~900	800~900	800	
	侧帮与顶板金属网			—	—	加	加	加	
	喷射混凝土厚度		顶板	50	50	100	120	120	
IV	锚杆	顶板	长度	2000	2000	2200	2400	2400	
			间距	800~900	800~900	800~900	800	700	
		侧帮	长度	1800	1800	2000	2200	2200	
			间距	900	900	900	900	700	
	侧帮与顶板金属网			加	加	加	加	加	
	喷射混凝土厚度		顶板	100	100	120	120	120	
		侧帮	100	100	120	120	120		

表 5.2.2-4 锚喷支护的类型和支护参数 (mm)
(矩形断面,受采动影响)

顶板围岩级别	支护参数 巷道净宽 $B(m)$		$B \leq 3.0$	$3.0 < B \leq 4.0$	$4.0 < B \leq 5.0$	$5.0 < B \leq 6.0$	$6.0 < B \leq 7.0$	
								支护类型
I	锚杆	顶板	长度	—	1800	1800	2000	2200
			间距	—	900	800~900	800~900	800~900
		侧帮	长度	1800	1800	1800	2000	2000
			间距	900	900	900	900	900
	侧帮金属网			加	加	加	加	加
	喷射混凝土 厚度	顶板	—	—	50	50	50	
		侧帮	50	50	100	100	100	
II	锚杆	顶板	长度	1800	1800	2000	2200	2400
			间距	900	800	800	800	800
		侧帮	长度	1800	1800	1800	2000	2000
			间距	900	900	800~900	800~900	800~900
	侧帮金属网			加	加	加	加	加
	喷射混凝土 厚度	顶板	50	50	80	80	80	
		侧帮	100	100	100	100	100	
III	锚杆	顶板	长度	1800	2000	2200	2400	2400
			间距	800~900	800~900	800~900	800~900	700~800
		侧帮	长度	1800	1800	2000	2000	2200
			间距	900	800~900	800~900	800~900	800
	侧帮与顶板金属网			加	加	加	加	加
	喷射混凝土 厚度	顶板	80	80	100	120	120	
		侧帮	100	100	100	120	120	
IV	锚杆	顶板	长度	2000	2200	2400	2400	2600
			间距	800~900	800~900	800~900	700~800	700
		侧帮	长度	1800	1800	2000	2200	2200
			间距	900	800~900	800~900	800~900	700
	侧帮与顶板金属网			加	加	加	加	加
	喷射混凝土 厚度	顶板	100	100	120	120	120	
		侧帮	100	100	120	120	120	

表 5.2.2-5 锚喷支护的类型和支护参数 (mm)
(矩形回采巷道)

顶板围岩级别	支护参数		巷道净宽 $B(m)$		$B \leq 3.0$	$3.0 < B \leq 4.0$	$4.0 < B \leq 5.0$	$5.0 < B \leq 6.0$	$6.0 < B \leq 7.0$
			支护类型						
I	锚杆	顶板	长度	—	1800	1800	2000	2200	
			间距	—	900	900	800~900	800~900	
		侧帮	长度	1800	1800	1800	1800	1800	
			间距	900	900	900	900	900	
	侧帮金属(或塑料)网			加	加	加	加	加	
II	锚杆	顶板	长度	1800	1800	2000	2200	2400	
			间距	900	800~900	800~900	800~900	800	
		侧帮	长度	1800	1800	1800	1800	2000	
			间距	900	900	800~900	800~900	800	
	侧帮金属(或塑料)网			加	加	加	加	加	
III	锚杆	顶板	长度	1800	2000	2200	2400	2400	
			间距	800~900	800~900	800~900	800~900	700~800	
		侧帮	长度	1800	1800	2000	2000	2200	
			间距	900	800~900	800~900	800~900	800	
	侧帮金属(或塑料)网			加	加	加	加	加	
IV	锚杆	顶板	长度	2000	2200	2400	2400	2600	
			间距	800~900	800~900	800~900	700~800	700	
		侧帮	长度	1800	1800	2000	2200	2200	
			间距	900	800~900	800~900	800~900	700~800	
	侧帮金属(或塑料)网			加	加	加	加	加	
V	锚杆	顶板	长度	2000	2200	2400	2600	2600	
			间距	700~800	700~800	700~800	700~800	700	
		侧帮	长度	2000	2200	2400	2400	2600	
			间距	800	700~800	700~800	700~800	700~800	
	侧帮金属(或塑料)网			加	加	加	加	加	

5.2.3 锚喷支护巷道可根据巷道围岩条件、巷道断面及使用条件等,分别选用下列类型的锚杆:

- 1 端头锚固型锚杆;
- 2 全长黏结型锚杆;
- 3 摩擦型锚杆;
- 4 预应力锚杆。

5.2.4 端头锚固型锚杆的锚头应位于I级~III级岩体内。黏结型锚头的锚固长度应大于或等于15倍锚杆直径,且不得小于240mm。

5.2.5 锚杆的设计锚固力不应小于50kN;锚索的设计预拉力不应小于100kN。

5.2.6 锚杆布置应遵守下列规定:

- 1 在巷道断面上,锚杆应与岩体主结构面成较大角度布置,当主结构面不明显时,应与巷道周边轮廓垂直布置;

- 2 在岩面上,锚杆宜成菱形排列;

- 3 锚杆间距不宜大于锚杆长度的1/2;IV、V级围岩中的锚杆间距宜采用0.7m~1.0m,并不得大于1.25m。

5.2.7 拱腰以上局部锚杆的布置方向应有利于锚杆受拉,拱腰以下局部锚杆的布置方向应有利于提高抗滑力。

5.2.8 黏结型锚杆锚固体长度内的胶结材料与杆体间黏结摩擦力设计值和胶结材料与孔壁岩石间黏结摩阻力设计值均应大于锚杆杆体受拉承载力设计值。

5.2.9 锚杆杆体露出岩面的长度不应大于50mm。

5.2.10 喷射混凝土的厚度应符合下列要求:

- 1 无金属网时,应为50mm~150mm;
- 2 有金属网时,应为100mm~200mm;
- 3 含水岩层中,不应小于80mm。

5.3 锚喷支护材料

5.3.1 锚杆杆体材料应按现行行业标准《树脂锚杆:第2部分:金

属杆体及配件》MT/T 146.2 选用,并应符合下列规定:

- 1 全长黏结型锚杆宜采用 HRB400 钢筋,直径 16mm~25mm 的小直径锚杆宜采用 HPB300 钢筋;
- 2 端头锚固型锚杆宜采用直径 16mm~25mm 的 HRB400 钢筋;
- 3 缝管锚杆杆体宜采用壁厚 2.0mm~2.5mm 的 16Mn、20MnSi 钢管;
- 4 采用其他材料作杆体,应经过试验和鉴定,确保锚杆的锚固力和其他技术性能符合本规范和现行国家标准《岩土锚固与喷射混凝土支护工程技术规范》GB 50086 的有关规定。

5.3.2 锚杆的锚固材料应符合下列规定:

- 1 锚杆的锚固材料宜选用树脂锚固剂并应符合现行行业标准《树脂锚杆:第 1 部分:锚固剂》MT/T 146.1 的有关规定;
- 2 当采用水泥砂浆时,强度等级不应低于 M20;对自稳时间短的围岩应添加早强剂,并应符合现行行业标准《煤矿预应力锚固施工技术规范》MT/T 879 的有关规定;
- 3 端头锚固型锚杆的黏结型锚头,树脂锚固剂的固化时间不应大于 10min,快硬水泥的终凝时间不应大于 12min。

5.3.3 端头锚固型锚杆的托盘宜采用 HPB400 钢蝶形托盘,厚度不宜小于 6mm,尺寸不宜小于 100mm×100mm 或 $\phi 100$ mm。

5.3.4 与锚杆共同使用的钢梁宜采用 W 形钢带、槽钢或钢筋梯。

5.3.5 用于锚喷支护的金属网和塑料网,应符合下列规定:

- 1 与喷射混凝土共同使用的金属网片,宜采用 HPB300 钢筋制作,钢筋直径宜采用 4mm~12mm,网距宜采用 100mm~200mm;
- 2 不与喷射混凝土共同使用的金属网,可采用符合前款规定的金属网片,也可采用符合现行行业标准《煤矿假顶用菱形金属网》MT 314 要求的煤矿井下假顶用金属网;
- 3 塑料网应采用符合现行行业标准《煤矿井下用塑料网假顶

带》MT 141 要求的煤矿井下假顶用塑料网。

5.3.6 喷射混凝土的设计强度等级不应低于 C20。在含水岩层中,喷射混凝土的抗渗强度不应低于三级。

5.3.7 加固型矿用锚索宜采用钢绞线并应符合现行行业标准《矿用锚索》MT/T 942 相关规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

6 拱 硿 支 护

6.1 一 般 规 定

6.1.1 拱硿支护巷道的围岩分级,应符合现行国家标准《工程岩体分级标准》GB/T 50218 的有关规定。

6.1.2 拱硿与巷道顶、帮之间必须采用不燃物充满填实。

6.1.3 拱硿应设置基础。基础的厚度与深度应符合下列规定:

1 基础的厚度,巷道底板围岩松软时应大于侧墙厚度,一般巷道应与侧墙厚度相同;

2 基础的深度,无水沟侧宜采用 250mm,有水沟侧不应小于水沟掘进底面的深度。

6.1.4 混凝土拱硿、钢筋混凝土拱硿和砌体拱硿的设计还应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定。

6.2 拱 硿 类 型 与 支 护 参 数

6.2.1 拱硿类型应按下列原则选择:

1 一般巷道宜采用混凝土拱硿;

2 跨度大、承受地应力大的巷道宜采用钢筋混凝土拱硿;

3 巷道有大面积淋水,或要求拱硿及时承压时,应采用砌体拱硿;

4 需采用砌体拱硿支护的巷道,当单层砌体拱硿支护强度不能满足要求时,宜采用外层为砌体,内层用混凝土、钢筋混凝土浇筑的混合结构拱硿。

6.2.2 拱硿的硿拱与侧墙宜采用同一厚度。半圆拱形混凝土拱硿和砌体拱硿的厚度,可按表 6.2.2 选取。

表 6.2.2 半圆拱形混凝土拱碇和砌体拱碇的厚度 (mm)

巷道净宽 B (m)	混凝土拱碇					砌体拱碇				
	围岩级别					围岩级别				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
2.0	200	200	200	200	250	200	200	200	250	300
$2.0 < B \leq 2.5$	200	200	200	250	300	200	200	250	300	350
$2.5 < B \leq 3.0$	200	200	250	250	300	200	250	250	300	350
$3.0 < B \leq 3.5$	200	250	250	300	350	250	250	300	350	—
$3.5 < B \leq 4.0$	250	250	300	300	350	250	300	300	350	—
$4.0 < B \leq 4.5$	250	250	300	350	400	250	300	350	—	—
$4.5 < B \leq 5.0$	250	300	350	400	450	300	350	350	—	—
$5.0 < B \leq 5.5$	300	300	350	400	450	300	350	—	—	—
$5.5 < B \leq 6.0$	300	350	400	450	500	350	—	—	—	—
$6.0 < B \leq 6.5$	350	350	400	500	—	350	—	—	—	—
$6.5 < B \leq 7.0$	350	400	450	500	—	—	—	—	—	—
$7.0 < B \leq 7.5$	400	400	450	—	—	—	—	—	—	—
$7.5 < B \leq 8.0$	400	400	450	—	—	—	—	—	—	—
$8.0 < B \leq 8.5$	400	450	500	—	—	—	—	—	—	—
$8.5 < B \leq 9.0$	450	450	500	—	—	—	—	—	—	—

注：“—”表示在对应的巷道净宽和围岩级别条件下，不宜采用本表所列的拱碇支护类型。

6.3 拱碇支护材料

6.3.1 浇筑拱碇的混凝土强度等级，混凝土拱碇不应低于 C20，钢筋混凝土拱碇不应低于 C25。

6.3.2 钢筋混凝土拱碇的钢筋宜采用 HPB300、HRB400 钢筋。钢筋的直径，受力钢筋宜采用 10mm~25mm，其他钢筋宜采用 6mm~12mm。

6.3.3 砌筑拱碇的砌块应选用符合下列要求的预制混凝土砌块或料石：

1 砌块应为长方体、底面为等腰梯形的四棱柱体，其边长不应小于 200mm，重量不宜超过 40kg；

2 预制混凝土砌块的强度等级不应低于 MU30；

3 料石应选用无明显风化、无裂缝、致密坚硬、遇水不软化的砂岩、石灰岩等天然石材，强度等级不应低于 MU40。料石叠砌面的凹入深度，粗料石不应大于 20mm，毛料石不应大于 25mm。

6.3.4 砌筑拱碇的砂浆的强度等级不应低于 M10。

6.3.5 碇体与巷道顶、帮之间的充填料应选用强度等级为 C10 的混凝土、不含可燃物的矸石或毛石。

7 金属支架支护

7.1 一般规定

7.1.1 巷道围岩级别的划分应符合现行国家标准《工程岩体分级标准》GB/T 50218 的规定,金属支架支护巷道围岩级别的划分在符合上述标准的基础上具体可按现行国家标准《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》GB 50086 的规定执行。

7.1.2 金属支架的支腿应埋入巷道底板。支腿埋入巷道底板的深度,无水沟侧不得小于 100mm,有水沟侧应低于水沟掘进底面 50mm。

7.1.3 金属支架间应设牢固的撑杆或拉杆。支架与巷道顶、帮之间必须采用背板和楔子塞紧背实。可缩性金属支架的卡缆必须采用机械或力矩扳手拧紧。

7.1.4 服务年限较长的金属支架及其附件应采取防腐蚀措施。

7.2 金属支架类型与支护参数

7.2.1 金属支架支护巷道应根据围岩条件、矿压特点、断面尺寸、巷道用途和服务年限等因素,分别选用下列支架类型:

1 回采巷道、受动压影响的准备巷道,以及围岩条件差、矿压大的巷道,应选用可缩性金属支架;

2 其他巷道可选用刚性金属支架。

7.2.2 可缩性金属支架的最大允许变形量应与围岩条件和矿压特点相适应。

7.2.3 煤层回采巷道金属支架及其支护参数的设计,无矿压观测资料时宜采用工程类比法,有矿压观测资料时应根据矿压观测资料设计;无矿压观测资料的回采巷道,其金属支架的类型,以及支

护强度、支架间隙、可缩量等参数,可按表 7.2.3 选取。

表 7.2.3 煤层回采巷道金属支架类型与支护参数

围岩类别	围岩稳定状况	巷道顶底板移近率 (%)	支护强度 (kPa)	支架类型	主要支护参数 (mm)		
					支架间隙	垂直可缩量	侧向可缩量
I	非常稳定	<5	0~30	不支护、点柱	1000	—	—
II	稳定	5~10	30~70	刚性金属支架	800	—	—
III	中等稳定	10~20	70~150	梯形可缩支架	600~800	200~400	—
				拱形可缩支架	600~800	200~400	200~400
IV	不稳定	20~35	100~200	梯形可缩支架	600~800	400~600	—
				拱形可缩支架	600~800	400~600	400~600
V	极不稳定	>35	150~250	梯形可缩支架	600	400~600	400~600
				拱形可缩支架	600	600~800	600

7.2.4 金属支架的选用,应符合现行行业标准《巷道金属支架系列》MT 143 中的有关规定。

7.3 金属支架材料

7.3.1 刚性金属支架和梯形可缩性金属支架的顶梁宜选用矿用工字钢制作。拱形、马蹄形可缩性金属支架和梯形可缩性金属支架的支腿宜选用矿用 U 形钢制作。

7.3.2 制作金属支架的矿用工字钢,其材质应采用 Q255、Q275 或 16Mn,型号宜选用 11 号、12 号,或 24H、28H。

7.3.3 制作金属支架的矿用 U 形钢,其材质应采用 16Mn;型号宜选用 25U、29U 或 36U。

7.3.4 金属支架附件的材料应符合下列规定:

- 1 卡缆、撑杆与拉杆,宜采用钢材制作;
- 2 背板宜采用钢筋、W 形钢带或槽钢制作。

8 联合支护和全封闭支护

8.1 联合支护

8.1.1 巷道的联合支护,可由锚喷、拱碇、金属支架三种支护中的两种或三种组成。

金属支架仅作为混凝土拱碇或喷射混凝土的加强骨架使用时,可不设置背板,也可采用钢筋制作的格栅钢架代替金属支架。格栅钢架的钢筋直径,主筋宜采用 18mm~25mm,联系钢筋宜采用 10mm~14mm。

8.1.2 联合支护应按新奥法的原则设计,并按下列要求合理确定初次支护的方式与参数:

1 初次支护应能及时施工、及时承载,有效地控制围岩的初期变形与松动,并应具有与围岩条件相适应的可缩性;

2 无大面积淋水的巷道,初次支护宜采用锚喷支护。

8.1.3 联合支护巷道的支护材料应符合本规范第 5 章~第 7 章的相关规定。

8.2 全封闭支护

8.2.1 全封闭支护巷道,宜采用下列支护类型:

1 整体式完全支架;

2 锚喷和整体式完全支架组成的联合支护;

3 杆件式完全支架;

4 锚喷和杆件式完全支架组成的联合支护;

5 整体式完全支架和杆件式支架组成的联合支护;

6 锚喷、整体式完全支架和杆件式支架组成的联合支护。

8.2.2 全封闭支护应具有与围岩条件相适应的可缩性。

8.2.3 整体式完全支架可采用带底拱的直墙半圆拱形、曲墙半圆拱形、马蹄形或圆形拱碇。

8.2.4 整体式完全支架的底拱与侧墙宜采用小半径圆弧圆滑连接。

8.2.5 全封闭支护的巷道,其底部的弧形部分应采用混凝土充填,充填的混凝土强度等级不宜低于 C10;需要铺底的巷道,当充填面积不大时,充填混凝土也可采用与铺底相同的强度等级。

9 巷道交岔点

9.1 一般规定

9.1.1 巷道交岔点的平面与断面设计均应符合本规范第 1.0.3 条的规定。

9.1.2 交岔点的巷道断面形状应与相连巷道的断面形状相同。若交岔点相连巷道采用不同的断面形状,则交岔点的巷道断面形状应与主巷的断面形状相同。

9.1.3 交岔点的结构形式应根据交岔点的断面形状选择。拱形断面宜选用牛鼻子交岔点;矩形、梯形断面宜选用穿尖交岔点。

9.2 交岔点平面设计

9.2.1 轨道运输巷道交岔点道岔处的直线段,两侧的人行道和安全间隙应在直线巷道正常值的基础上加宽。加宽值和加宽范围应符合下列规定:

1 单开道岔直线侧的加宽值宜采用 200mm,分岔侧的加宽值宜采用 100mm;

2 对称道岔两侧的加宽值均宜采用 200mm;

3 轨道运输巷道交岔点道岔处的直线段,两侧的人行道和安全间隙应在直线巷道正常值的基础上加宽,加宽范围从基本轨起点开始,加宽段的长度应符合表 4.3.8 的规定。

9.2.2 双轨运输巷道交岔点,除直线段两侧的人行道和安全间隙应按本规范第 9.2.1 条的规定加宽外,轨道中心距也应加宽。轨道中心距加宽值和加宽范围应符合下列规定:

1 主巷为双轨直线,岔巷为单轨曲线,采用单开道岔连接时,轨道中心距加宽值宜采用 200mm;

2 主巷在交岔点前为双轨直线,过交岔点后为双轨曲线,岔巷为单轨直线,采用单开道岔连接时,轨道中心距加宽值宜采用 300mm;

3 主巷在交岔点前为双轨直线,过交岔点后为双轨曲线,岔巷为单轨曲线,采用对称道岔连接时,轨道中心距加宽值宜采用 400mm;

4 交岔点处无道岔,主巷在交岔点前为双轨直线,过交岔点后分为一条单轨直线和一条单轨曲线时,轨道中心距加宽值宜采用 200mm;

5 交岔点处无道岔,主巷在交岔点前为双轨直线,过交岔点后分为两条单轨曲线时,轨道中心距加宽值宜采用 400mm。

9.2.3 无轨运输巷道交岔点宜采用自然交岔点。

9.2.4 无轨运输巷道交岔点范围内主巷和岔巷需要加宽时,加宽值和加宽范围应符合下列规定:

1 加宽值:在直线巷道允许安全间隙的基础上,应按无轨胶轮车内、外轮曲率半径计算需加大的巷道宽度;

2 加宽范围:巷道内外侧加宽要从转弯曲线两侧直线段开始,加宽段的长度应满足安全运输的要求。

9.2.5 有轨运输巷道交岔点运行无轨胶轮车时,应按有轨运输要求设计,用无轨运输要求进行校核。

9.3 交岔点柱墙与墙高

9.3.1 交岔点柱墙的设置应符合下列规定:

1 采用拱碯支护的牛鼻子交岔点应设置柱墙;

2 采用锚喷支护的交岔点和采用金属支架支护的穿尖交岔点,围岩为Ⅲ级~Ⅴ级且岔尖角不大时应设置柱墙;围岩为Ⅰ级、Ⅱ级,或围岩为Ⅲ级~Ⅴ级但岔尖角较大时可不设置柱墙。

9.3.2 交岔点柱墙的最小宽度宜采用 500mm。柱墙的长度,在两分岔巷道侧均应不小于 2000mm。

9.3.3 交岔点柱墙宜采用混凝土浇筑。柱墙的基础深度,无水沟侧应不小于 250mm;有水沟侧应不小于水沟掘进底面的深度。

9.3.4 牛鼻子交岔点的墙高应符合下列规定:

1 墙高应随断面宽度的增加而逐渐降低,但墙高的最大降低值小于 200mm 时,可不降低;

2 墙高的最大降低值不宜大于 500mm;

3 墙高降低后的净断面应符合本规范第 4 章的相关规定。

9.4 交岔点支护

9.4.1 交岔点应加强支护,其支护应符合下列规定:

1 交岔点的支护参数应按交岔点的最大宽度选取,当最大宽度与主巷的宽度相差较大时也可分两段按每段的最大宽度选取;

2 必要时,最大断面处还应采取其他加强支护的措施。

9.4.2 围岩为Ⅳ、Ⅴ级时,交岔点处分岔巷道应加强支护。加强支护段的长度宜取 2m~5m,支护参数可按交岔点最大宽度选取。

9.4.3 采用金属支架支护的交岔点,岔巷的开口处应设置过梁。

10 轨道敷设

10.1 轨型与道岔

10.1.1 巷道中铺设的钢轨型号应根据巷道的类别、运输设备及运送的最重物件,按表 10.1.1 选择。

表 10.1.1 巷道中铺设的钢轨型号 (kg/m)

巷道类别	运输设备及车辆	钢轨型号
井底车场巷道 主要运输巷 盘区运输巷	14t~20t 机车、5t 底卸矿车	38
	7t~14t 机车、3t 底卸矿车、液压支架	30、38
	7t 以下机车、卡轨车、绳牵引设备、1t 或 1.5t 固定矿车	22、30
采区上(下)山	液压支架	30
	卡轨车、绳牵引设备、1t 及 1.5t 固定矿车、斜巷人车	22
回采巷道	7t 以上机车、液压支架	30
	7t 以下机车、卡轨车、绳牵引设备、1t 及 1.5t 固定矿车	22
	1t 及 1.5t 固定矿车(非机械运输)	15
其他巷道	1t 及 1.5t 固定矿车(机械运输)	22
	1t 及 1.5t 固定矿车(非机械运输)	15

10.1.2 同一巷道内的同一线路应采用同一型号的钢轨。

10.1.3 道岔的型号应根据线路钢轨的轨型、通过的运输设备、运行速度等选择。道岔的轨型不得小于所连接轨道的轨型。

10.2 道床与轨枕

10.2.1 道床的类型应根据运输设备的类型和运输的繁忙程度,按下列原则选择:

1 采用底卸式矿车运煤的井底车场和主要运输巷道,应采用

混凝土固定道床；

2 既有无轨运输设备，又有轨道运输设备运行的巷道，应采用钢轨埋入式铺设的混凝土固定道床；

3 其他矿井的井底车场和主要运输巷道、采区石门和倾角小于 23° 的采区上、下山，宜采用石碴道床，倾角大于 23° 的采区上、下山，宜采用固定道床；

4 采区内无机车运行的巷道，可不铺设人工道床。

10.2.2 石碴道床应选用坚硬、不易风化的碎石或卵石，粒度宜采用 $20\text{mm}\sim 40\text{mm}$ 。

10.2.3 轨枕应按下列原则选择：

1 回采巷道和临时性巷道可采用木轨枕；

2 固定道床应采用钢筋混凝土轨枕或型钢轨枕；

3 其他巷道应采用钢筋混凝土轨枕。

10.2.4 采用石碴道床的线路，轨枕埋入道碴深度应为轨枕高度的 $1/2\sim 2/3$ ，轨枕底面以下的道碴厚度不应小于 100mm 。自巷道底板到轨面的铺轨高度应符合下列规定：

1 铺设 15kg/m 钢轨，铺轨高度宜采用 350mm ，道碴厚度宜采用 200mm ；

2 铺设 22kg/m 钢轨，铺轨高度宜采用 380mm ，道碴厚度宜采用 220mm ；

3 铺设 30kg/m 及其以上重型钢轨时，铺轨高度不应小于 410mm ，道碴厚度不应低于 220mm 。

10.2.5 无人工道床的线路，铺轨高度应符合下列规定：

1 铺设 15kg/m 钢轨，铺轨高度宜采用 220mm ；

2 铺设 22kg/m 钢轨，铺轨高度宜采用 250mm ；

3 铺设 30kg/m 钢轨，铺轨高度宜采用 280mm 。

10.3 轨道敷设的其他要求

10.3.1 倾角大于 15° 的斜巷，应采取防止轨道下滑的措施。

10.3.2 单轨吊运输的悬挂吊轨应根据巷道的支护型式采用锚杆(索)或横梁悬挂方式敷设。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

11 水 沟

11.1 水沟布置与坡度

11.1.1 水沟布置应符合下列规定：

1 水沟不得影响运输与行人，并应便于清理；

2 非全封闭支护巷道，水沟应布置在巷道侧帮；轨道运输巷宜布置在行人侧；

3 全封闭支护巷道，水沟宜布置在巷道中间。

11.1.2 锚喷支护和拱碇支护的巷道，布置在巷道侧帮的水沟应紧贴巷道侧帮；金属支架支护的巷道，布置在巷道侧帮的水沟外缘与柱腿的距离不应小于300mm。

11.1.3 铺设有人行台阶（或防滑条）的斜巷，布置在行人侧的水沟宜与人行台阶（或防滑条）平行布置。

11.1.4 水沟的坡度应与巷道坡度保持一致，并应符合下列规定：

1 灌浆、水砂充填矿井的泄水巷，水沟坡度宜大于5‰；

2 其他巷道的水沟坡度不应小于3‰；

3 沿煤层布置且坡度随煤层的起伏而变化的煤巷，水沟坡度可不受本条第1款、第2款规定的限制。

11.1.5 必要时巷道的局部可设置反水沟。反水沟的坡度应符合本规范第11.1.4条第1款、第2款的规定。

11.1.6 巷道的淋水处、底板涌水处、洒水点和水幕的下方，应设横向截水沟。横向截水沟的坡度不应小于2‰；无轨运输巷道横向截水沟宜斜向布置。

11.2 水 沟 断 面

11.2.1 水沟断面形状应根据水沟位置、巷道支护方式、水沟是否

构筑、是否加设盖板等因素选择,并应符合下列规定:

1 构筑水沟,紧贴巷道侧帮布置或加设盖板的宜选用倒直角梯形、矩形断面,其他构筑水沟宜选用矩形、倒等腰梯形断面;

2 无构筑水沟应选用倒等腰梯形断面。

11.2.2 水沟的净断面尺寸应根据水沟流量、坡度、构筑材料等因素设计,并应符合下列规定:

1 水沟宽度与深度的模数应为 50mm;

2 水沟的底宽应大于清理工具的宽度;

3 水沟的充满系数不应大于 0.75,水面至水沟沟缘的高度不应小于 50mm;

4 无构筑水沟的沟帮倾角宜取 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。

11.2.3 构筑水沟的净断面可根据水沟的设计流量与坡度按本规范附录 A 选取。

11.3 水沟构筑与盖板

11.3.1 水沟构筑应符合下列规定:

1 下列巷道的水沟应采用混凝土或预制钢筋混凝土板构筑:

1) 主要运输大巷和服务年限 5 年以上的采区运输巷道;

2) 水量较大的采区巷道。

2 下列巷道的水沟可不构筑:

1) 回采巷道;

2) 服务年限小于 5 年且水量较小的采区巷道;

3) 专用回风巷、无运输设备运行的巷道。

3 水沟构筑厚度不宜小于 50mm。

11.3.2 水沟盖板的设置应符合下列规定:

1 采用轨道运输的井底车场、主要运输巷和采区石门,水沟应设置盖板。

2 采用无轨运输的井底车场和主要运输巷,应设置盖板。设置的盖板应能承受车辆碾压。当水沟位于非行人侧时,可不设置

盖板。

3 无运输设备运行的巷道、倾斜巷道、采区中巷与回采巷道的水沟可不设置盖板。

11.3.3 水沟盖板的宽度，应大于水沟上口净宽 150mm。

11.3.4 轨道运输巷道的水沟盖板宜采用钢筋混凝土制作，并应符合下列要求：

1 厚度不应小于 50mm，重量不宜大于 40kg；

2 混凝土强度等级不应低于 C25；

3 钢筋可采用 HRB400、HPB300 钢筋，直径不应小于 6mm。

11.3.5 能承受车辆碾压的水沟盖板应选用算子状金属盖板，并应符合下列要求：

1 盖板宜采用型钢、铸钢、铸铁制作；

2 盖板上表面算条的宽度不应小于 25mm，算条间空隙的宽度不应大于 25mm，盖板重量不应大于 50kg；

3 盖板框缘的高度宜采用 50mm；

4 盖板上表面不得有尖棱、毛刺和其他可能损害轮胎的突出物。

12 管线敷设

12.1 一般规定

12.1.1 巷道和交岔点中敷设的各种管路、电缆、电机车架空线及其他缆线,不得影响运输、行人和安全。

12.1.2 巷道和交岔点中的各种管线必须统筹安排,合理布置,并应便于施工及维护。

12.1.3 服务年限大于5年的金属管道及其敷设装置应采取防腐措施。

12.1.4 电缆不得遭受淋水。在巷道淋水处,应采取防止电缆遭受淋水的措施。

12.2 管线布置

12.2.1 电缆与管道的相对位置必须符合下列要求:

- 1 电缆不应悬挂在管道上;
- 2 电缆与风管或水管在巷道同一侧敷设时,必须敷设在管道上方,并保持300mm以上的距离;
- 3 敷设有瓦斯管路的巷道,电缆必须与瓦斯管路分挂在巷道两侧。

12.2.2 敷设于巷道顶部和人行道上方的管道,其高度必须符合下列要求:

1 吊挂在人行道上方的管道及其悬吊装置下部的净高不得低于1.8m;

2 用钢梁支托的管道,钢梁下缘的高度不得低于1.8m。

12.2.3 行驶无轨运输设备的巷道内,敷设在侧帮的管道底部宜高于运输设备的高度,否则应采取防止车辆撞击管道的措施。

12.2.4 瓦斯管道的布置应符合下列要求：

1 回风巷、无移动运输设备的巷道内，瓦斯管道可敷设在巷道底板；

2 采用轨道运输或无轨运输的主要运输巷道内，瓦斯管道应敷设在巷道顶部或固定在人行道侧的巷道壁上，管道底部应高于运输设备的高度；

3 瓦斯管道外缘距巷道壁不宜小于 100mm。

12.2.5 管道之间的间隙应便于安装与检修；敷设在水沟上方的管道不得影响水沟的清理。

12.2.6 电缆的悬挂高度应满足下列要求：

1 有轨道的巷道内，在运输设备掉道时电缆不应受运输设备的撞击；

2 行驶无轨运输设备的巷道内，电缆应不受无轨车辆的撞击与摩擦；

3 电缆坠落时不应落在轨道或输送机上。

12.2.7 电力电缆与通信、信号电缆应分挂在巷道两侧。当受条件限制挂在同侧时，通信、信号电缆应敷设在电力电缆的上方，其间隙应大于 100mm。

12.2.8 高压电力电缆之间、低压电力电缆之间的距离不得小于 50mm。高、低压电力电缆敷设在巷道同侧时，高压电力电缆应敷设在低压电力电缆的上方，且间距不应小于 100mm。

12.2.9 架空线悬挂高度、与巷道顶或棚梁之间的间隙等，应保证机车的安全运行。

12.2.10 需要运送液压支架的巷道，电机车架空线的高度应满足液压支架运输的要求。

12.3 管线敷设方式与敷设要求

12.3.1 管道可采用下列敷设方式：

1 采用锚杆悬吊敷设在巷道顶部；

- 2 采用钢梁支托敷设在巷道顶部；
 - 3 采用型钢制作的悬臂构件支托敷设在巷道侧帮；
 - 4 采用混凝土支墩固定敷设在巷道底板。
- 12.3.2 巷道和交岔点中各种管路和线缆的敷设必须牢固可靠。
- 12.3.3 瓦斯管道不得与带电物体接触,并应采取防止砸坏管道的措施。
- 12.3.4 电缆上严禁悬挂任何物件。

13 辅助设施和铺底

13.1 辅助设施

13.1.1 倾角大于 10° 的斜巷,应按表 13.1.1 的规定在人行道设置防滑条、人行台阶、扶手、梯道。

表 13.1.1 斜巷行人安全设施

行人安全设施		防滑条	人行台阶	扶手	梯道
巷道倾角 β	$10^\circ < \beta \leq 16^\circ$	√	—	√	—
	$16^\circ < \beta \leq 30^\circ$	—	√	√	—
	$30^\circ < \beta \leq 45^\circ$	—	√	√	√

注:1 当人行道位于巷道中部,设置扶手有困难时,可不设扶手。

2 设置人行台阶、扶手时不设置梯道;不设置人行台阶、扶手时应设置梯道。

13.1.2 防滑条、人行台阶的宽度应符合下列规定:

1 巷道中的防滑条、人行台阶的宽度不应小于 400mm;

2 运人设备上下人处的防滑条、人行台阶的宽度,采用卡轨人车及单轨吊人车时不应小于 600mm,采用架空乘人装置时不应小于 1000mm。

13.1.3 扶手的安设应牢固可靠。其安设高度,在铅垂方向宜采用 800mm~1000mm。

13.1.4 行驶无轨运输设备的矿井开拓巷道和准备巷道,宜在巷道两侧设置轮廓标。

13.2 铺底

13.2.1 运行无轨运输设备和安装带式输送机的下列巷道宜采用混凝土铺底:

1 井底车场和主要运输巷道;

2 大型矿井的采区运输巷道。

13.2.2 铺底厚度应符合下列规定：

1 运行无轨运输设备的巷道不宜小于 150mm；

2 安装带式输送机的巷道宜采用 100mm~150mm。

13.2.3 铺底混凝土强度等级应符合下列规定：

1 运行无轨运输设备的巷道不应低于 C20；

2 安装带式输送机的巷道宜采用 C10。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 A 构筑水沟的净断面和允许最大流量

表 A-1 大巷矩形水沟的净断面和允许最大流量

净 断 面			允许最大流量(m ³ /h)		
净宽 (mm)	净深 (mm)	净断面积 (m ²)	坡 度(‰)		
			3	4	5
300	350	0.105	86	97	112
400	400	0.160	172	205	227
500	450	0.225	302	349	382
500	500	0.250	374	432	472
600	550	0.330	554	662	716
600	600	0.360	662	748	846
700	650	0.455	921	1083	1206
700	700	0.490	1069	1249	1382

注:有盖板,充满系数 0.75。

表 A-2 大巷倒直角梯形水沟的净断面和允许最大流量

净 断 面				允许最大流量(m ³ /h)		
上宽 (mm)	下宽 (mm)	净深 (mm)	净断面积 (m ²)	坡 度(‰)		
				3	4	5
350	300	350	0.114	96	110	123
400	350	450	0.169	197	227	254
500	450	450	0.238	340	408	450
500	450	550	0.261	397	458	512
600	550	600	0.345	629	726	812

续表 A-2

净 断 面				允许最大流量(m ³ /h)		
上宽 (mm)	下宽 (mm)	净深 (mm)	净断面 积(m ²)	坡 度(‰)		
				3	4	5
600	550	650	0.374	727	840	939
700	650	700	0.473	1018	1175	1314
700	650	750	0.506	1150	1320	1485

注:有盖板,充满系数 0.75。

表 A-3 矩形水沟的净断面和允许最大流量

净 断 面			允许最大流量(m ³ /h)						
净宽 (mm)	净深 (mm)	净断面 积(m ²)	坡 度						
			3‰	4‰	5‰	5°	10°	15°	20°
150	200	0.030	—	—	—	—	—	312	363
200	200	0.040	47	58	63	266	382	468	551
300	200	0.060	86	97	112	471	669	820	—
300	300	0.09	144	173	191	—	—	—	—

注:无盖板,水面至水沟沟缘的高度 50mm。

表 A-4 倒直角梯形水沟的净断面和允许最大流量

净 断 面				允许最大流量(m ³ /h)						
上宽 (mm)	下宽 (mm)	净深 (mm)	净断面 积(m ²)	坡 度						
				3‰	4‰	5‰	5°	10°	15°	20°
200	150	200	0.035	—	—	—	—	—	379	422
250	200	200	0.045	63	73	81	339	482	595	—
300	250	250	0.069	106	122	136	569	810	999	—
300	250	300	0.083	133	153	170	—	—	—	—

注:无盖板,水面至水沟沟缘的高度 50mm。

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

- 《砌体结构设计规范》GB 50003
《混凝土结构设计规范》GB 50010
《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》GB 50086
《工程岩体分级标准》GB/T 50218
《巷道金属支架系列》MT 143
《树脂锚杆:第 2 部分:金属杆体及附件》MT/T 146.2
《煤矿假顶用菱形金属网》MT 314
《煤矿预应力锚固施工技术规范》MT/T 879
《矿用锚索》MT/T 942