

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50536 – 2009

煤矿综采采区设计规范

Code for design of coal mine
full-mechanized mining district

2009 – 09 – 03 发布

2009 – 12 – 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

煤矿综采采区设计规范

Code for design of coal mine
full-mechanized mining district

GB 50536 - 2009

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 0 9 年 1 2 月 1 日

中国计划出版社

2009 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 382 号

关于发布国家标准《煤矿综采采区 设计规范》的公告

现批准《煤矿综采采区设计规范》为国家标准,编号为 GB 50536—2009,自 2009 年 12 月 1 日起实施。其中,第 4.4.6、4.4.7、5.2.2(5、6)、5.3.8、5.3.9、5.5.3(4)、6.2.9(1)、6.2.10(1、2、3)、6.3.1(4)、8.1.1、8.4.4 条(款)为强制性条文,必须严格执行。

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

二〇〇九年九月三日

前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈2006 年工程建设标准制订、修订计划〉的通知》(建标〔2006〕136 号文)的要求,由煤炭工业济南设计研究院有限公司会同有关单位编制完成的。

本规范编制过程中,编制组认真调查研究和分析吸取了我国煤矿综采采区及矿井设计建设和生产管理的经验,特别注重吸纳引用了近十几年来我国综采长足发展的新技术、新工艺、新设备、新经验,同时借鉴了国外先进技术和经验。征求意见稿提出后,广泛征求了全国煤矿设计、生产和管理单位与专家的意见,进行反复研究和修改,最后经审查定稿。

本规范共 10 章,主要包括:总则、地质条件、采煤方法及工艺、采区布置、工作面设备选型、采区运输、通风与安全、电气、监控及通信、节能和减排。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国煤炭建设协会负责日常管理,煤炭工业济南设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验。如发现需要修改和补充之处,请将意见和建议寄给煤炭工业济南设计研究院有限公司(地址:山东省济南市堤口路 141 号,邮政编码:250031,传真:0531-85953010),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位: 煤炭工业济南设计研究院有限公司

中国煤炭建设协会勘察设计委员会

参 编 单 位: 中煤西安设计工程有限责任公司

中煤国际工程集团南京设计研究院

主要起草人：杨庆铭 江道黑 郭宝德 伍育群 陈元艳
王煜明 付小敏 郭俊生 郑忠友 仲 松
王荣相 霍 磊 刘长祯
主要审查人：郭均生 李明武 张绍元 罗志中 李定明
戴良发 郭小平 臧桂茂 刘 毅 鲍巍超
魏 臻

目 次

1	总 则	(1)
2	地质条件	(2)
2.1	一般规定	(2)
2.2	地质条件	(2)
3	采煤方法及工艺	(4)
3.1	一般规定	(4)
3.2	缓倾斜、倾斜煤层采煤方法及工艺	(4)
3.3	急倾斜煤层采煤方法及工艺	(5)
4	采区布置	(6)
4.1	一般规定	(6)
4.2	采区布置	(6)
4.3	工作面布置	(7)
4.4	巷道布置	(8)
4.5	巷道断面与支护	(10)
4.6	巷道掘进	(11)
5	工作面设备选型	(12)
5.1	一般规定	(12)
5.2	采煤机械选型	(12)
5.3	刮板输送机选型	(13)
5.4	液压支架选型	(14)
5.5	运输巷运输设备选型	(17)
5.6	工作面辅助设备选型	(18)
6	采区运输	(20)
6.1	一般规定	(20)

6.2	煤炭运输	(20)
6.3	辅助运输	(22)
7	通风与安全	(25)
7.1	通风	(25)
7.2	安全	(25)
8	电 气	(27)
8.1	供电系统及电压	(27)
8.2	电气设备及变电所	(27)
8.3	移动变电站	(27)
8.4	采区线网	(28)
8.5	照明	(29)
8.6	电气设备保护及接地	(29)
9	监控及通信	(30)
9.1	监控	(30)
9.2	通信	(31)
10	节能和减排	(32)
10.1	节能	(32)
10.2	减排	(32)
	本规范用词说明	(34)
	引用标准名录	(35)
	附:条文说明	(37)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Geological conditions	(2)
2.1	General requirement	(2)
2.2	Geological conditions	(2)
3	Coal mining method and technics	(4)
3.1	General requirement	(4)
3.2	Coal mining method and technics in gently inclined or inclined coal seams	(4)
3.3	Coal mining method and technics in steep coal seams	(5)
4	Arrangement of mining district	(6)
4.1	General requirement	(6)
4.2	Arrangement of mining district	(6)
4.3	Face arrangement	(7)
4.4	Roadway layout	(8)
4.5	Road section and support	(10)
4.6	Roadway excavation	(11)
5	Face equipment selection	(12)
5.1	General requirement	(12)
5.2	Coal machinery selection	(12)
5.3	Scraper conveyor selection	(13)
5.4	Hydraulic support selection	(14)
5.5	Conveyance road transport equipment selection	(17)
5.6	Face auxiliary equipment selection	(18)
6	Transportation of mining district	(20)

6.1	General requirement	(20)
6.2	Coal transportation	(20)
6.3	Auxiliary transportation	(22)
7	Ventilation and safety	(25)
7.1	Ventilation	(25)
7.2	Safety	(25)
8	Electric	(27)
8.1	Power supply system and voltage	(27)
8.2	Electrical equipment and substation	(27)
8.3	Mobile substation	(27)
8.4	Electrical network of mining district	(28)
8.5	Lighting	(29)
8.6	Protection and earthing of electrical equipment	(29)
9	Monitoring and communication	(30)
9.1	Monitoring	(30)
9.2	Communication	(31)
10	Energy saving and emission reduction	(32)
10.1	Energy saving	(32)
10.2	Emission reduction	(32)
	Explanation of wording in this code	(34)
	List of quoted standards	(35)
	Addition; Explanation of provisions	(37)

1 总 则

1.0.1 为积极推广应用井工煤矿综采的先进技术及管理经验,实施综采采区的科学合理设计,提高综采采区设计水平,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建及扩建的矿井可行性研究、初步设计和施工图等各阶段的综采采区设计,以及生产矿井的综采采区设计。

1.0.3 综采采区设计应根据地质条件、煤层赋存和开采技术条件、可能采用的采煤方法与技术装备以及相关联的矿井主要系统和地面条件等,全面分析采用综采的适应性、安全性、可行性、合理性。

1.0.4 综采采区设计应以安全可靠、条件适宜、技术进步、装备适应、减人增效、经济合理、节能减排为准则,以设计本安型、智能型、效益型、节约型采区为目标,切实体现采区生产集约化、采煤工艺装备合理化、系统配套协调化、安全监控信息化,因地制宜采用新技术、新工艺、新设备、新材料,并推行科学管理。

1.0.5 综采采区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 地质条件

2.1 一般规定

2.1.1 综采采区设计应根据经评审备案或批准的地质勘探资料,全面分析采区地质条件、煤层赋存条件、开采技术条件、查明的经济基础储量比例以及地面相关情况,并研究采用综采的适应性。

2.1.2 综采采区应进行较为精细的地质勘探,详细查明地质构造和煤层赋存条件,新建、改建和扩建的矿井的综采采区设计,宜以三维地震物探或其他综合勘探地质资料为依据;生产矿井的综采采区设计,可依据生产补充地质资料。

2.1.3 综采采区的资源储量应以经济的探明及控制资源储量为主,并应达到 80% 以上;新建矿井的首采工作面应以经济的探明资源储量为主,并应达到 80% 以上。

2.1.4 综采采区设计应对地质勘探程度进行评价,对地质资料存在的问题应提出意见和建议。

2.2 地质条件

2.2.1 综采工作面的煤层稳定性宜达到较稳定程度,当以特厚煤层为主或采用综采放顶煤工艺时,可适当放宽要求。

2.2.2 采用综采工艺的煤层厚度宜大于 0.7m。采高小于 1.0m 的煤层采用综采,地质构造应简单、煤层赋存宜稳定。

2.2.3 采区内应查明和控制落差大于 10m 的断层。断层发育、小断层较多,不能适应综采正常生产的,不宜采用综采;当煤层较厚,综采能够过断层开采,且技术经济合理的,可采用综采。

2.2.4 采区内应查明幅度大于 20m 的褶曲。煤层褶曲发育、起伏频繁或有紧密褶曲,综采不能正常生产的,不宜采用综采。

2.2.5 采区内应查明陷落柱、岩浆岩侵入的发育与延展状况。陷落柱较多或岩浆岩较发育,综采不能正常生产的,不宜采用综采。

2.2.6 采区内应查明古河床冲刷带的宽度、走向、冲刷深度、展布规律及冲刷性质等,应因地制宜合理布置综采工作面。

2.2.7 煤层中硫铁矿结核较多或有较稳定的坚硬夹矸,采煤机不能正常切割的,不宜采用综采。

2.2.8 煤层顶板坚硬或底板松软,经采取措施能保证安全生产和支架正常运转的,可采用综采。

2.2.9 有突水危险的工作面,采取措施仍不能消除突水危险的,不应采用综采。涌水量较大的工作面,综合治理后能保证综采正常生产时,可采用综采。

2.2.10 有煤与瓦斯突出危险的煤层,采取综合防治突出的措施,并经措施效果检验有效能保证安全生产时,可采用综采。

2.2.11 容易自燃、自然发火期较短的煤层,采取综合防治措施能保证在开采期限内安全生产时,可采用综采。

3 采煤方法及工艺

3.1 一般规定

3.1.1 采煤方法及回采工艺应根据地质和水文条件、煤层赋存与开采技术条件、设备状况及地面相关因素等,进行综合分析和经济技术比选确定。

3.1.2 选择采煤方法及回采工艺,应符合安全可靠、条件适宜、设备适应、先进高效、节能减排的原则;并应简化开采系统和生产环节。

3.1.3 大型矿井正规采区应采用综采工艺;中型矿井开采条件适宜的,也宜采用综采。

3.1.4 采用综采工艺的采煤工作面,宜采用后退式回采。

3.1.5 采用综采放顶煤开采工艺,应符合国家有关煤矿安全法规的相关规定。

3.2 缓倾斜、倾斜煤层采煤方法及工艺

3.2.1 缓倾斜、倾斜煤层宜采用长壁采煤法。当煤层倾角小于 12° 时,可采用倾斜长壁采煤法;当煤层倾角大于 12° 时,宜采用走向长壁采煤法。

3.2.2 煤层厚度 6m 以下,开采条件适宜的,宜采用一次采全高综采工艺。

3.2.3 煤层厚度 4.5m~6.0m,不适宜采用一次采全高综采工艺的,应采用分层综采或综采放顶煤工艺。

3.2.4 煤层厚度 5m 以上,开采条件适宜的,宜采用综采放顶煤工艺。不具备放顶煤开采条件、又不适宜一次采全高的,应采用分层综采工艺。

- 3.2.5** 采高 1.5m 以下,开采条件适宜的,宜采用薄煤层综采工艺。
- 3.2.6** 因受地质条件或地面建(构)筑物压煤等其他因素限制,不能实行长壁式开采的,可采用短壁式综采工艺。
- 3.2.7** 煤层厚度变化较大的厚煤层,开采条件适宜的,可在同一工作面内依据煤层厚度变化的需要,分段采用一次采全高或综采放顶煤工艺。
- 3.2.8** 对厚度超过适宜放顶煤开采高度的特厚煤层,应进行技术经济比较确定采用分层综采放顶煤工艺或其他相适宜的综采工艺。

3.3 急倾斜煤层采煤方法及工艺

- 3.3.1** 对于倾角 50° 以下的急倾斜煤层,当开采条件适宜时,可采用伪倾斜长壁式综采工艺。
- 3.3.2** 对于急倾斜特厚煤层,当开采技术条件适宜时,宜采用水平分层综采放顶煤工艺。水平分层的高度应依据煤层开采条件合理确定。
- 3.3.3** 不具备放顶煤开采条件的急倾斜特厚煤层,可采用水平分层综采工艺。

4 采 区 布 置

4.1 一 般 规 定

4.1.1 采区布置应依据下列基础资料：

- 1 矿井地质勘探以及采区补充勘探的综合资料。
- 2 矿井初步设计及安全专篇等相关内容。
- 3 初步设计审批及有关专题论证文件。

4.1.2 采区布置应符合下列要求：

1 认真分析并正确使用地质资料，采区布置应切合地质构造和煤层赋存的实际情况。

2 符合国家有关煤矿安全法规的规定，以及初步设计及安全专篇的相关原则。

3 正确选择采煤方法及工艺。

4 合理确定首采工作面及接续工作面的位置及参数。

5 合理选择采区与工作面的巷道布置方式。

6 简化采区运输、通风、排水等系统，并减少生产环节。

7 保证采煤工作面及采区的生产接续。

8 体现良好的技术经济效益。

4.1.3 采区和工作面的采出率应符合国家现行有关标准的规定。

4.2 采 区 布 置

4.2.1 采区尺寸应根据地质构造、煤层赋存与开采条件、采煤方法及工艺、技术装备等因素，综合分析合理确定，并应符合下列规定：

1 采区尺寸应保证采煤工作面 and 采区生产正常接续，宜使综采工作面具有 1 年以上推进长度。地质条件适宜、技术装备适应的，采区尺寸宜适当加大。

2 采区储量宜满足采区具有 5 年以上服务年限,应至少有 3 年服务年限。

4.2.2 中央采区宜采用双翼布置,其他采区应根据地质条件和采区尺寸等具体情况分析比较确定采取双翼布置或单翼布置。采区走向长度较长时宜采用单翼布置。

4.2.3 采区生产能力应依据开采煤层条件、采煤方法及工艺、技术装备、工作面参数及个数、运输与通风等系统能力,以及生产接续关系等因素,综合分析合理确定。

4.2.4 多煤层开采时,宜采取下行顺序开采;当煤层间距较大、开采条件适宜、在不破坏损失上部煤层的情况下,经技术经济论证,可采取上行顺序开采。

4.3 工作面布置

4.3.1 首采工作面的位置应根据采区具体情况选择,并应符合下列要求:

- 1 地质勘探程度较高,煤层赋存和开采技术条件较好。
- 2 能较快形成投产工作面并达到设计生产能力。
- 3 有利于工作面生产接续。
- 4 避开对采煤有影响的地面村庄及建(构)筑物。

4.3.2 采煤工作面参数应根据地质构造、煤层赋存与开采技术条件、采煤方法及工艺、技术装备等因素,综合分析合理确定,并应符合下列规定:

1 长壁工作面长度,不宜小于 150m;开采条件适宜的,宜大于 200m。

2 同一综采工作面的长度在生产过程中宜保持不变。

3 工作面推进长度宜使工作面具有 1 年以上生产时间。

4.3.3 综采采区应实行集中生产,宜布置 1 个综采工作面生产;开采条件适宜的采区同时生产工作面不应超过 2 个。

4.3.4 在采区一翼相邻阶段不应布置同时生产工作面。厚煤层分

层开采同一阶段不应布置上、下分层工作面同时生产。

4.3.5 采区一翼各阶段工作面宜采取下行顺序开采；条件适宜且技术经济合理时，可采用上行顺序开采。

4.3.6 采煤工作面年推进度应依据开采煤层条件、采煤方法及工艺技术装备的效能、工作制度以及生产管理等因素，综合分析并经计算确定。工作面年推进度可按式计算：

$$L = d \cdot n \cdot s \cdot k \quad (4.3.6)$$

式中：L——工作面年推进度(m/a)；

d——工作面年工作天数；

n——采煤机每天进刀数；

s——采煤机每刀截深(m)；

k——正常循环率；0.8~0.9。

4.3.7 采煤工作面生产能力，应根据开采煤层条件、采煤方法及工艺技术装备、工作面长度与推进度等因素，综合分析并经计算确定。工作面生产能力可按式计算：

$$A = L \cdot l \cdot h \cdot r \cdot c \quad (4.3.7)$$

式中：A——工作面年生产能力(t/a)；

L——工作面年推进度(m/a)；

l——工作面长度(m)；

h——工作面采高，放顶煤开采时为采放总高度(m)；

r——煤的视密度(t/m³)；

c——工作面采出率。

4.4 巷道布置

4.4.1 采区与工作面的巷道布置方式应根据煤层赋存和开采技术条件、采煤方法及工艺、采掘技术装备、采区运输和通风方式以及瓦斯治理和防治水等需要，经综合分析和技术经济比较确定。

4.4.2 采区与工作面的巷道布置应体现多布置煤巷少布置岩巷的原则，并应节约工程量和减少煤柱损失。凡煤层倾角及顶、底板条

件适宜,采区上、下山及分阶段平巷均应布置在煤层中。

特厚煤层因巷道维护、预防煤层自然发火、防治水患或适应大倾角煤层运输等特殊需要,经技术经济论证,可设置岩石上、下山。

4.4.3 采区上、下山应至少设置 2 条。当采区产量较大或瓦斯与通风量较大,上、下山巷道断面偏大或因其他特殊需要时,经技术经济比较,可设置 3 条及以上采区上、下山。

4.4.4 开采多煤层时,应根据煤层赋存条件、技术装备和采区生产能力等因素,综合分析和技术经济比较确定采取联合布置采区或各煤层单独布置采区。条件适宜且技术经济合理时,宜扩大分煤层布置采区的应用范围。

4.4.5 采区巷道布置应同时满足采区与工作面的运输、通风、防瓦斯、防治水的需要。

4.4.6 高瓦斯矿井、有煤与瓦斯突出危险的矿井的每个采区和开采容易自燃煤层的采区,以及低瓦斯矿井开采煤层群和分层开采联合布置的采区,必须设置专用回风巷。采区进、回风巷必须贯穿整个采区,严禁一段进风、一段回风。

4.4.7 采煤工作面必须保持至少 2 个便于行人上下的安全出口,1 个应通到进风巷道,另 1 个应通到回风巷道。

4.4.8 采煤工作面回采巷道宜采用单巷布置。当因瓦斯量较大、涌水量较大、工作面产量较大或长距离巷道掘进通风需要;或采用连续采煤机掘进巷道等特殊要求,单巷不能满足需要时;或采区一翼采用顺序接续开采的,可采取双巷或多巷布置,但应明确巷道间煤柱的回收措施。

4.4.9 根据瓦斯治理或疏放水的需要,采区和工作面可设置专用瓦斯抽放巷或疏水巷。

4.4.10 缓倾斜、倾斜的薄及中厚煤层或厚煤层分层开采,条件适宜的回采巷道应采用无煤柱护巷工艺;煤层厚度小于 2.5m,煤层不易自燃,可采用沿空留巷。沿空掘巷和沿空留巷,应采取巷旁密

闭或充填措施。

4.4.11 回采巷道应采取直线布置方式,并宜保持工作面在生产过程中长度相等。

4.5 巷道断面与支护

4.5.1 巷道断面形式应根据煤层与围岩性质、巷道用途及服务时间、巷道内设施布置以及受采动影响程度等因素,进行综合分析合理确定。一般情况下宜采用拱形、梯形或矩形。

4.5.2 在不稳定、地压大的围岩中,当采用拱形、梯形或矩形巷道断面形式不能适应时,可采用马蹄形、圆形、椭圆形等断面形式。

4.5.3 采区巷道断面尺寸的确定,应以支护最大允许变形后的断面能满足通风、运输、行人、管线及设备安装检修等需要为原则。巷道净断面的选取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 中的有关规定。

4.5.4 巷道支护方式应依据煤层与围岩性质、巷道用途及服务时间、巷道断面形式及受采动影响程度等因素合理选择。

煤及半煤岩巷道宜采用锚杆、锚带、锚网、锚索、金属支架等支护方式。岩石巷道宜采用光爆锚喷支护;岩性条件适宜的,可不加支护。

4.5.5 一般支护不能适应的巷道应采用组合支护方式。宽度较大的支架巷道,必要时可加设中间支柱。

对技术复杂的或特殊的巷道支护方式及支护参数,应进行必要的计算和论证,并进行现场实验与观测。

4.5.6 回采巷道支架,应依据煤层与围岩性质、巷道断面与支架形式,以及受采动影响等因素预留必要的伸缩量。

4.5.7 有底鼓的巷道应依据底板岩层性质、可能底鼓的状况及对生产使用影响程度,采取相应的防治措施。

4.5.8 靠近工作面的回采巷道应依据受采动地压影响的状况,采取相应的加强支护措施。

4.6 巷道掘进

4.6.1 综采采区应装备综掘机、掘锚机或连续采煤机的综合机械化掘进机组掘进巷道。

4.6.2 装备掘进机组的掘进工作面,应配备相应的后配套系统形成综合机械化掘进作业线,并应符合下列规定:

1 配套单机的主要技术特征和参数,应满足掘进巷道的地质条件和巷道掘进工艺的要求。

2 成套设备的综合生产能力,应以掘进机的生产能力为主要依据。后配套设备的生产能力,宜依次较其前者大10%~20%。

3 各配套单机之间的关系和布置尺寸,应配合协调。

4.6.3 巷道掘进应根据采区地质条件、巷道布置和掘进工作的实际需要,另配备相应的普通机械化掘进设备。

4.6.4 采区掘进工作面个数应根据采煤工作面推进速度、生产接续巷道工程量和掘进速度等因素,经分析计算确定。

4.6.5 巷道掘进速度应依据掘进巷道的具体条件、机械装备的技术效能等因素,经分析计算合理确定,并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。

5 工作面设备选型

5.1 一般规定

5.1.1 工作面设备应根据煤层地质条件、采煤方法、工作面参数与生产能力等因素合理选择。

5.1.2 工作面设备的能力和自动化程度应与工作面生产能力和开采条件相适应,并符合节能的要求,各设备的能力和自动化程度应相互匹配。开采条件适宜、技术装备适应时,可设计自动化工作面。

5.1.3 工作面采煤机械、刮板输送机和液压支架的相关尺寸应相互协调和匹配。

5.1.4 综采放顶煤工作面滚筒采煤机的截深和液压支架放煤口水平投影的长度应与工作面的放煤步距相协调。

5.1.5 工作面刮板输送机和采煤机械的电动机电压等级应相同。如设备配套适应,则转载机和破碎机的电动机电压也宜与工作面设备相同。

5.2 采煤机械选型

5.2.1 工作面采煤机械宜选用滚筒采煤机;地质构造简单、底板较平整、煤层不粘顶、直接顶稳定、底板中硬或坚硬、采高不大于2m的煤层,可选用刨煤机。

5.2.2 工作面滚筒采煤机选型应符合下列要求:

1 应采用可调高双滚筒结构。

2 骑槽式采煤机应采用无链电气牵引。

3 采煤机的截割高度应大于工作面的最大设计采高100mm,采煤机截割滚筒的直径应小于工作面的最小设计采高100mm,截深应大于工作面的设计截深。

4 采煤机的生产能力应与工作面的设计生产能力相适应。

5 采煤机必须装备可靠的内、外喷雾装置。

6 工作面倾角大于 15° 时,采煤机必须有可靠的防滑装置,工作面倾角大于 35° 时,采煤机必须有可靠的制动装置。

7 短壁工作面、急倾斜煤层水平分层放顶煤工作面和急倾斜煤层水平分层工作面,宜采用正面截割式采煤机或其他短壁工作面采煤机。

5.2.3 滚筒采煤机的机面高度应低于工作面最小采高处液压支架顶梁下方的工作面净高 100mm。采高小于 2.0m 的工作面,应选用矮机身采煤机;采高小于 0.8m 的极薄煤层工作面,应选用爬底板型采煤机。

5.2.4 对于煤质较硬、落煤块度较大的工作面,滚筒采煤机宜配置大块煤破碎装置。

5.3 刮板输送机选型

5.3.1 工作面刮板输送机选型应符合下列要求:

1 刮板输送机应采用可弯曲可自移结构。

2 刮板输送机宜采用变频或双速电动机驱动,电动机与减速箱宜和机身平行布置在采空区一侧。

3 刮板输送机的铺设长度应与工作面长度相适应,运输能力应与工作面生产能力及采煤机生产能力相匹配。

4 刮板输送机中部槽的长度应与液压支架的中心距一致。

5 刮板输送机煤壁侧应有铲煤板,采空区侧应有挡板和电缆槽。

5.3.2 与骑槽式采煤机配套的刮板输送机应符合下列规定:

1 刮板输送机中部槽的强度与刚度应满足采煤机骑压与行走的要求。

2 刮板输送机中部槽的尺寸应与采煤机底座滑动机构的尺寸相匹配。

3 采空区侧应有与采煤机行走机构相适应的牵引导轨。

5.3.3 薄煤层工作面应选用机身高度小的矮机头刮板输送机。采用爬底板采煤机的薄煤层工作面,应选用与爬底板采煤机配套的刮板输送机。

5.3.4 采用刨煤机的工作面应选用与刨煤机配套的刮板输送机。

5.3.5 下列工作面应选用封底溜槽:

- 1 底板为Ⅰ~Ⅲ类的工作面。
- 2 煤质较软的工作面。
- 3 日推进度大于6m的工作面。

5.3.6 煤质较软、落煤块度较小的工作面,应选用双中链或单中链刮板输送机;煤质较硬、落煤块度较大的工作面,宜选用双边链刮板输送机。

5.3.7 运输能力大于或等于1000t/h的运输机,宜选用与工作面运输巷转载机十字连接的交叉侧卸式机头。

5.3.8 当出现下列情况之一时,刮板输送机必须装设防滑、锚固装置:

- 1 与刨煤机配套的刮板输送机,当工作面倾角大于 12° 时。
- 2 与滚筒采煤机配套的刮板输送机,当工作面倾角大于 15° 时。

5.3.9 当工作面倾角大于 25° 时,刮板输送机必须有防止煤、矸窜出溜槽伤人的措施。

5.3.10 综采放顶煤工作面的前部刮板输送机与后部刮板输送机,宜选用同一型号设备。

5.4 液压支架选型

5.4.1 工作面应选用支撑掩护式或掩护式液压支架。支架的结构应便于人员行走和作业,并应满足工作面通风对工作面过风断面的要求。

5.4.2 工作面应选用同一型号的液压支架,不同型号的液压支架不应在一个工作面混用。

5.4.3 液压支架的结构高度应与工作面设计采高相匹配,并符合

下列规定：

1 液压支架的最大结构高度应大于工作面设计最大采高0.2m。

2 液压支架的最小结构高度应小于工作面设计最小采高0.2m。

5.4.4 液压支架的额定支护强度应与工作面采高和顶板条件相适应。有矿压观测资料的矿井，液压支架的额定支护强度应根据类似条件工作面的矿压观测资料确定；无矿压观测资料的矿井，液压支架的额定支护强度应根据工作面基本顶的级别和采高采用工程类比法确定，并不得小于表 5.4.4 的规定。

表 5.4.4 工作面液压支架额定支护强度及延米支护强度下限值

项 目		额定支护强度(kN/m ²)					延米支护强度(kN/m)	
基本顶级别		I	II	III	IV _a	IV _b	IV _a	IV _b
工作面 最大采高(m)	1.0	390	420	470	610	750	2745	3375
	2.0	440	490	530	720	800	3240	3600
	3.0	500	550	580	830	970	3735	4365
	4.0	570	610	680	935	1090	4200	4910

注：工作面采高不是整数时，支护强度及延米支护强度下限值用插值法确定。

5.4.5 液压支架对工作面底板的最大比压应小于工作面底板的允许底板载荷强度。工作面各类底板的允许底板载荷强度可按表 5.4.5选取。

表 5.4.5 工作面各类底板的允许底板载荷强度 P_p 值

底 板 类 别		允许底板载荷强度 P_p (MPa)	参 考 岩 性
类别名	代号		
极软	I	$P_p \leq 3.0$	充填砂、泥岩、软煤
松软	II	$3.0 < P_p \leq 6.0$	泥页岩、煤
较软	III _a	$6.0 < P_p \leq 10.0$	中硬煤、薄层状页岩
	III _b	$10.0 < P_p \leq 16.0$	硬煤、致密页岩
中硬	IV	$16.0 < P_p \leq 32.0$	致密页岩、砂质页岩
坚硬	V	$P_p > 32.0$	厚层砂质页岩、粉砂岩、砂岩

5.4.6 工作面倾角大于 15° 时,液压支架应设置防倒、防滑装置,并应采取防倒、防滑措施。

5.4.7 对于设计移架速度大于 4 架/min 的工作面,应配置电液控制系统的液压支架。

5.4.8 下列工作面的液压支架应配置大流量安全阀:

- 1 直接顶为 3、4 类或基本顶为Ⅲ、Ⅳ级的工作面。
- 2 顶板有可能发生切冒的浅埋深工作面。
- 3 有冲击地压的工作面。

5.4.9 刨煤机工作面的液压支架,除满足工作面支护的要求外,还应符合下列要求:

- 1 液压支架的推移千斤顶应具有保证给定刨深的功能。
- 2 液压支架的底座与刮板输送机之间应设置调斜装置。

5.4.10 综采放顶煤工作面应选用低位放顶煤液压支架,并应符合下列规定:

- 1 支架的放煤口应有大块煤破碎装置或措施。
- 2 支架应有对放煤口实施喷雾的防尘喷雾系统。

5.4.11 需铺设金属网假顶的分层工作面,宜选用具有自动铺网及自动联网功能的液压支架。

5.4.12 采用水砂充填、风力充填管理顶板的工作面,应选用有挡帘、充填管路等附设装置的充填支架。

5.4.13 下列工作面液压支架应有防止煤壁片帮的护帮板:

- 1 采高大于 3m 的工作面。
- 2 节理裂隙发育或煤质松软的中厚煤层工作面。

5.4.14 工作面刮板输送机驱动装置处,应选用符合下列要求的过渡支架:

1 过渡支架的架型与结构高度应与基本支架相同,支护强度等主要技术参数应与基本支架相匹配。

2 放顶煤工作面过渡支架应具有放顶煤的功能。

5.4.15 工作面端头支护宜选用端头支架。工作面与运输巷接合

处的端头支架宜选用偏置式,支架结构应与端头的设备布置相适应,并宜带有推移转载机的动力装置。

5.5 运输巷运输设备选型

5.5.1 工作面运输巷的运输设备应选用可伸缩带式输送机,以及配套的桥式转载机和破碎机。

5.5.2 工作面运输巷桥式转载机选型应符合下列规定:

- 1 转载机的输送能力应与工作面刮板输送机的能力相适应。
- 2 转载机的零部件应与工作面刮板输送机具有互换性。
- 3 转载机的机头及其移动方式应与可伸缩带式输送机的机尾相适应;条件适宜的,转载机可采用自移式。

4 转载机的机尾结构应与工作面刮板输送机机头的结构及端头的设备布置相适应。

5 转载机与带式输送机的有效搭接长度应与工作面日推进度及带式输送机机尾的结构相适应。

5.5.3 工作面运输巷破碎机选型应符合下列规定:

- 1 破碎机的出料块度不应大于 300mm。
- 2 破碎机的通过能力应与转载机的运输能力相适应。
- 3 破碎机的结构及相关尺寸应与转载机相匹配。
- 4 破碎机的入料口必须设置防止人员误入破碎机的安全防护设施。

5.5.4 下列工作面运输巷应选用轮锤式破碎机:

- 1 转载机的运输能力大于或等于 1000t/h 的工作面。
- 2 煤的普氏硬度系数 f 大于或等于 2.0 的工作面。
- 3 煤层结构复杂,夹矸厚度较大的工作面。

5.5.5 工作面运输巷可伸缩带式输送机选型应符合下列规定:

- 1 带式输送机的运输能力应与转载机的运输能力相适应。
- 2 带式输送机机尾的结构形式与尺寸应与转载机相匹配。
- 3 带式输送机的储带长度不宜小于 100m。

4 带式输送机的拉紧装置应具有自动拉紧功能。

5 输送机必须装备有跑偏、打滑、断带等机械电气安全保护装置。

6 输送机必须使用阻燃带,输送带及非金属材料零件的安全性应符合有关规定。

5.5.6 工作面运输巷宜采用落地式可伸缩带式输送机;底板松软、有底鼓的工作面运输巷应选用吊挂式可伸缩带式输送机。

5.5.7 工作面运输巷宜铺设 1 台可伸缩带式输送机;当工作面运输巷较长,1 台带式输送机长度不能满足要求时,应选用同型号的带式输送机搭接,但台数不宜超过 2 台。

5.5.8 倾角大于 5° 的倾斜长壁工作面运输巷可伸缩带式输送机应专门设计,并应有可靠的制动或逆止装置。

5.6 工作面辅助设备选型

5.6.1 在工作面巷道中应配置乳化液泵站、喷雾泵站、巷道超前支护设备等辅助设备。

5.6.2 乳化液泵站应符合下列规定:

1 泵站的工作压力应满足支架初撑力的要求,并考虑管路阻力所造成的压降,且不应小于 31.5MPa。

2 泵站的流量应根据工作面支架的移架速度和每次移架所需要的乳化液体积确定。

3 乳化液泵的流量应与泵站的流量相适应,当 1 台乳化液泵不能满足要求时,应配置 2 台同型号的乳化液泵并联工作。

4 泵站应安装 1 台备用乳化液泵,备用泵的型号应与工作泵相同并可随时投入运行。

5 工作与备用乳化液泵的总台数超过 2 台时,应配置 2 个乳化液箱,乳化液箱的容量应满足多台泵同时运转的需要。

5.6.3 喷雾泵站的工作压力与流量应与采煤机械内、外喷雾系统的压力与流量相适应。

5.6.4 工作面巷道超前支护宜选用单体液压支柱,并配以长钢梁或铰接顶梁。

5.6.5 工作面应根据瓦斯抽采、煤层注水、煤层自燃的防治、顶板或顶煤软化松动、工作面设备防滑等需要,按照国家现行有关标准的要求,配备相应的辅助设备。

5.6.6 有条件的工作面可采用简易单轨吊悬挂、前移电缆和液压胶管。

6 采 区 运 输

6.1 一 般 规 定

6.1.1 采区运输应满足采区采掘工作的需要,安全可靠,并应符合系统简单、环节少、用人少、效率高与节能的要求。

6.1.2 采区运输方式与系统应根据采区的生产能力、煤层赋存条件、煤层层数、采掘工作面个数与生产能力、人员与材料设备的运输需要、大巷运输方式与系统、采区巷道布置等因素,进行综合分析和技术经济比较确定。

6.1.3 采区应采用煤炭运输与辅助运输分开的运输系统。

6.2 煤 炭 运 输

6.2.1 采区煤炭运输应采用连续运输方式。在大巷采用轨道运输的矿井中,当采区石门与煤层之间采用石门溜煤眼布置时,采区石门中可采用轨道运输。

6.2.2 工作面运输巷带式输送机与采区运输巷或上、下山运输设备应直接联系,或通过溜煤眼、区段石门联系;多煤层联合布置的采区,当煤层距采区运输巷或上、下山较远,经技术经济比较合理时,也可在工作面运输巷与采区运输巷或上、下山之间设置区段煤仓。

6.2.3 采用大巷条带式布置的盘区,工作面运输巷带式输送机应与大巷带式输送机直接搭接,或通过溜煤眼联系;经技术经济比较合理时,也可在工作面运输巷与大巷之间设置水平煤仓。

6.2.4 大巷采用轨道运输的矿井,采区应设置采区煤仓;当采区采用石门溜眼布置时,可不设采区煤仓,而用区段煤仓代替。大巷采用带式输送机运煤的矿井,当只有一个生产采区时,不宜设置采

区煤仓；生产采区超过 1 个时，应通过技术经济比较确定是否设置采区煤仓。

6.2.5 采区运输巷或上、下山运输设备的运输能力应符合下列规定：

1 不设区段煤仓的采区，采区运输设备的运输能力应满足采区内全部回采工作面运输巷高峰运煤量叠加时的运输要求。

2 设置区段煤仓的采区，所有采掘工作面来煤都经区段煤仓卸入采区运输设备的采区，采区运输设备的运输能力可按下式计算：

$$Q_c \geq k_1 k_2 \frac{A_c}{T_c} \quad (6.2.5)$$

式中： Q_c ——采区运输设备的运输能力(t/h)；

A_c ——采区的平均日产量(t/d)；

T_c ——采区日运输时间(h)，取 16h；

K_1 ——采区运输不均衡系数，取 1.20~1.25；

K_2 ——采区运输能力富余系数，取 1.25~1.30。

3 虽设有区段煤仓，但部分回采工作面来煤需直接卸入采区运输设备的采区，采区运输设备的运输能力应根据采区开采计划按采区服务年限内需要的最大运输能力确定。

6.2.6 开采近水平煤层的盘区运输巷和开采缓倾斜煤层的采区上、下山，应采用带式输送机运煤，并应符合下列规定：

1 盘区运输巷、倾角不大于 16° 的采区上山和倾角不大于 17° 的采区下山，应选用普通带式输送机。

2 倾角大于 16° 的采区上山和倾角大于 17° 的采区下山，应选用大倾角带式输送机。

6.2.7 采区上山的带式输送机应有可靠的制动装置，采区下山的带式输送机应有可靠的逆止装置，大倾角带式输送机应有防止大块煤向下滚动的装置。

6.2.8 开采倾斜煤层的采区上山，经技术经济比较合理时，可采

用专用溜煤槽自溜运煤或上链式输送机运煤。

6.2.9 采区上山采用自溜运输应符合下列规定：

1 溜煤上山的溜槽与人行道之间必须设置高度不低于 1.8m 的隔板或隔墙。

2 应有控制溜槽内煤流速度，防止末煤与溜槽粘连，防止大块煤、矸滚动和窜出溜槽的措施。

6.2.10 开采急倾斜煤层的上山采区，可采用溜煤眼运输，并应符合下列规定：

1 溜煤眼严禁人员通行，也不得兼作进、回风眼。

2 溜煤眼的上口应有防止人员坠落的措施。

3 溜煤眼与行人眼之间应设置联络平巷，并在联络平巷处设置检查孔，联络平巷及检查孔的间距不应大于 10m。

4 溜煤眼应采用完全支架支护，并应有防砸、防堵措施。

5 溜煤眼的下口应设置闸门，闸门的通过能力应与溜煤眼的运输能力相适应。

6.2.11 大巷采用轨道运输的矿井，以及大巷采用带式输送机运输但大巷带式输送机的运输能力不能满足采区煤流峰值运输要求的矿井，应设置采区煤仓。采区煤仓应采用圆形立煤仓，并应符合国家现行标准《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534 中的有关规定。

6.3 辅助运输

6.3.1 采区辅助运输应符合下列要求：

1 提升高度超过 50m 的采区上、下山宜采用机械运送人员。

2 人员行走距离超过 2.0km 的采区运输巷和工作面运输巷宜采用机械运送人员。

3 液压支架宜整架运送。

4 采区内无轨胶轮运输设备，必须采用防爆低污染柴油动力设备或防爆特殊型蓄电池动力设备。

6.3.2 采区运输巷和采区上、下山的辅助运输方式宜与大巷相同。大巷辅助运输采用无轨运输的矿井中,采用无轨运输有困难的采区可根据采区的具体条件选择轨道运输或单轨吊车运输。大巷采用轨道运输的采区,经技术经济比较合理时,也可采用单轨吊车运输。辅助运输上、下山采用轨道运输方式的采区,条件合适时可采用架空乘人装置运送人员。

6.3.3 采用轨道运输的采区,应根据采区巷道布置、巷道坡度,以及大巷的牵引方式,合理选择采区内的牵引方式,并应符合下列规定:

1 采区内的牵引方式不宜超过2种,有条件的采区应采用单一牵引方式。

2 大巷采用大坡度机车或无极绳绞车牵引,且采区巷道坡度合适时,采区的牵引方式应与大巷相同。

6.3.4 下列采区应实施由井底车场或地面至采掘工作面和其他作业地点的直达运输:

1 采用无轨运输的采区。

2 采用轨道运输,而且牵引设备为大坡度机车的采区。

3 采用机车牵引的单轨吊车运输的采区,当大巷辅助运输方式与采区相同时。

6.3.5 采区巷道掘进矸石宜在采空区内处理,尽量不运出采区。

6.3.6 采用无轨运输的采区,掘进矸石宜进入煤炭运输系统运出地面;无法进入煤炭运输系统的极少量矸石可采用无轨运输。

6.3.7 采用轨道运输的采区,需要运出采区的掘进矸石应采用轨道运输。当矸石量较大,经技术经济比较合理时,也可设置专门的矸石运输设施。

6.3.8 当有条件且必要时,工作面巷道可配备小型单轨吊车运送人员和油品、设备零配件、支护材料等小型物料,或配备简易索道设备运送小型物料。

6.3.9 综合机械化掘进工作面可采用双向带式输送机,在运送

煤、矸的同时运送支护材料与小型物件。

6.3.10 采区辅助运输除符合本规范外,还应符合现行国家标准《煤矿井下辅助运输设计规范》GB 50533 中的有关规定。

7 通风与安全

7.1 通 风

7.1.1 综采采区通风设计应符合下列规定：

1 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。

2 采区应建立可靠的独立通风系统，系统宜简单，风流应稳定，且易于管理，便于事故时人员撤出和反风时风流调节控制。

3 保证采掘工作面及硐室有足够的用风量。

4 配备符合规定的井下环境及安全监测监控系统。

7.1.2 综采工作面在采取煤层注水和采煤机喷雾降尘等措施后，最大风速不得超过 5m/s。

7.1.3 高温矿井宜适当加大通风量，但风速不得超过国家有关煤矿安全法规的规定。

7.1.4 条件适宜的采区，宜采取风流与煤流顺向的通风系统。

7.1.5 通风设施的设计，应便于运输和人员通行。

7.1.6 采空区使用管道泄水时，应采取避免漏风的措施。

7.2 安 全

7.2.1 采区的防瓦斯、防粉尘、防治水、防灭火、防止煤与瓦斯突出、预防冲击地压的设计，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。

7.2.2 高瓦斯矿井，应采取预先抽采、加强通风等综合治理措施。

7.2.3 采掘工作面、煤流转载及溜煤眼等处，必须采取综合防尘措施。

7.2.4 有煤尘爆炸危险的采区，必须设置水棚或岩粉棚等隔爆设施。

7.2.5 受水威胁的采区,应根据水文地质条件采取预防为主的综合防治水措施;下山采区必须建立可靠的排水系统。

7.2.6 开采自燃和容易自燃的煤层,应合理选择采煤方法及工艺、巷道布置及支护方式和通风系统;并应采取综合防灭火措施。

7.2.7 高地温采区,经采取加大风量等综合降温措施后,仍达不到现行《煤矿安全规程》的有关规定时,应采用机械降温设施。

7.2.8 采用放顶煤综采工艺时,应针对煤层的开采技术条件和放顶煤工艺特点,对防瓦斯、防粉尘、预防自然发火、防治水以及预防冲击地压等制定安全技术措施。

7.2.9 对采区生产的安全环境,应按照本规范第 9.1 节的规定,设置监测监控系统 and 设施。

8 电 气

8.1 供电系统及电压

8.1.1 采区变(配)电所的电源线路不得少于两回路,并引自上级变(配)电所的不同变压器和母线段。

8.1.2 采区变(配)电所宜由井下主变电所提供电源。当采区负荷较大,经技术经济比较合理时,也可由地面变电所直接向采区供电,必要时可在采区就近的地面设 35kV 固定变电站或箱式变电站,经变压后以 10(6)kV 电缆下井向采区供电。

8.1.3 采区变(配)电所供电系统应采用单母线分段,正常分列运行。

8.1.4 至采区变(配)电所两回路或以上电源线路中,当任一回路停止供电时,其余回路应能满足采区所有负荷的用电要求。

8.1.5 采区电源电压宜采用 6kV 或 10kV,大型矿井的采区宜采用 10kV。采掘运输设备电压可采用 3300V、1140V 和 660V,手持式电气设备和固定照明电压应采用 127V。当设备电压采用 3300 V 时,必须制定专门的安全措施。

8.2 电气设备及变电所

8.2.1 采区电气设备应选用矿用防爆型,具体要求按现行《煤矿安全规程》的有关规定执行。

8.2.2 采区变电所设计应按现行国家标准《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417 中采区变电所设计的有关规定执行。

8.3 移动变电站

8.3.1 综采工作面、综掘工作面宜采用移动变电站供电。移动变

电站的台数应根据用电设备的负荷及分布情况确定。

8.3.2 向采煤工作面供电的移动变电站和设备列车的位置宜距工作面 100m~150m,且宜布置在进风巷内。

8.3.3 采区变电所向采煤工作面移动变电站供电的电源线路,宜在顺槽入口附近设一台高压防爆开关作为移动变电站的进线开关。同一电源线路串接的移动变电站不宜超过 3 台。

8.3.4 用于移动设备列车和移动变电站的调度绞车电源,应由采区变电所或就近的配电点提供,不应由被移动的电气设备取得。

8.4 采区线网

8.4.1 采区宜采用放射式与干线式相结合的供电方式。采煤和掘进工作面配电点到各用电设备宜采用放射式线路供电,分散布置的用电设备宜采用干线式线路供电。当采用干线式线路供电时,线路上的用电设备串接数不宜超过 3 台。

8.4.2 设有 3 台及 3 台以上矿用防爆开关的配电点应设置进线矿用防爆开关。配电点矿用防爆开关应按其容量从大到小的排序接线。

8.4.3 采掘运输机械的矿用防爆起动器或电控设备及电缆如已由机械设备成套配带,设计可只标注规格型号,开列器材时应予以说明。

8.4.4 采区局部通风机的供电线网必须符合下列规定:

1 高瓦斯矿井和煤(岩)与瓦斯突出矿井采区、低瓦斯矿井高瓦斯区的采区掘进工作面的局部通风机应采用双电源供电,其中主电源应采用专用变压器、专用开关、专用线路供电,同时带电的备用电源允许引自其他变压器的低压母线段,但其供电回路应采用装有选择性漏电保护的专用开关和专用线路供电。

2 采区其他掘进工作面的局部通风机当设有备用局部通风机时,应采用同时带电并引自不同母线段的两回相互独立的电源线路供电;不设备用的局部通风机,应采用专用变压器、专用开关、

专用线路供电。

3 由局部通风机供风的地点,其配电设备必须实现风电和瓦斯电闭锁,保证在停风和瓦斯超限时,能切断该区域内全部非本质安全型电气设备的电源。

8.4.5 移动变电站电源电缆和 3300V 设备的电缆应采用矿用监视型屏蔽橡套电缆,1140V 设备应采用带分相屏蔽的矿用橡胶绝缘专用电缆,660V 设备宜采用带分相屏蔽的矿用橡胶绝缘专用电缆。固定敷设的电缆可采用带有煤矿矿用产品安全标志的铠装聚乙烯绝缘铜芯电缆或矿用橡套电缆。

8.4.6 采区高、低压电缆应采用电缆支架或挂钩沿硐室及巷道敷设。当电缆需经过采煤工作面时,应敷设在工作面运输机专用电缆槽内。

8.4.7 电缆截面选择和长度计算,应按现行国家标准《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417 中的有关规定执行。

8.5 照 明

8.5.1 采区变电所、采区上下山运输巷、专用人行道、采区车场、工作面运输巷、采煤工作面、移动变电站和设备列车处,应设固定照明。

8.5.2 照明地点的照度及单位面积安装功率,应按照现行国家标准《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417 中的有关规定选用。

8.6 电气设备保护及接地

8.6.1 采区电气设备保护及接地应按现行国家标准《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417 的有关规定执行。

9 监控及通信

9.1 监 控

9.1.1 采区应根据灾害种类和程度以及生产环节内容,对环境参数及生产工况进行监测监控。

9.1.2 采区甲烷传感器设置数量、设置地点和监控范围应按国家现行标准《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ 1029中的有关规定执行。

9.1.3 石门揭穿煤(岩)与瓦斯突出煤层及突出的掘进工作面,应设置连续监测突出危险的预测预报装置。

9.1.4 在采煤工作面、掘进工作面及煤流转载点等多尘处,应设置粉尘监测装置。

9.1.5 有自燃危险的采区应设置连续式火灾预测预报装置。

9.1.6 冲击地压严重的采区应设置冲击地压预测预报装置。

9.1.7 采区进回风巷、采煤工作面、掘进中的巷道,应设置风速传感器;局部通风机应设置开停状态传感器。

9.1.8 气温超限的采区应在主要作业点设置气象参数观测点,并应配备气象检测仪表。

9.1.9 采区宜对下列设备、设施的生产工况进行监测:

- 1 采煤机和掘进机的开停。
- 2 局部通风机的开停。
- 3 风门开闭。
- 4 采区上下山绞车开停。
- 5 采区上下山带式输送机开停。
- 6 变电所设备运行状态。
- 7 其他需要监测的设备设施的运行工况。

9.1.10 采区应对人员流动状态实现目标监测,并根据不同情况设置定位分站。

9.2 通 信

9.2.1 采区变电所、采区上下山运输设备机头硐室、工作面运输巷带式输送机机头、采区车场、采煤工作面和掘进工作面应设生产调度电话。采区变电所还应设电力调度电话。

9.2.2 采区除应按照本规范第 9.2.1 条的要求设置固定的生产调度电话外,还应根据不同情况设置移动通信设施。

9.2.3 采煤工作面宜配置专用通信控制装置。

10 节能和减排

10.1 节 能

10.1.1 采区设计进行技术方案比较时,应将降低能源和资源消耗、提高煤炭采出率列为重要的考量指标,并应符合国家现行有关标准的规定。

10.1.2 采区设计应简化开采、运输、通风、排水、供电等系统,减少生产环节和人员。

10.1.3 选择采煤方法与工艺,确定采区与工作面巷道布置方式,应减少煤柱和煤量损失,提高资源回收率。对留设煤柱和呆滞煤量,应明确回收措施。

10.1.4 采区和工作面的巷道布置应节约工程量,降低巷道掘进率。

10.1.5 采区巷道宜推广采用锚喷支护。巷道支架宜采取可回撤结构。

10.1.6 采掘、运输、通风、排水、供电等机械设备应合理选型,避免机械设备能力偏大。

10.1.7 采区机械设备应选用节能、省电、低耗产品。

10.1.8 采区设计宜减少采区内机械设备的动力种类。当使用条件适宜、机械设备适应、技术经济合理时,宜采用电动机械设备。

10.2 减 排

10.2.1 采区设计应减少采区污染物排放。

10.2.2 采区应尽可能少布置岩石巷道,掘进矸石宜在井下处理,不排出地面。

10.2.3 采区设计对煤层瓦斯适宜抽采条件的,应进行预先抽采

并加以利用。

10.2.4 采区设计应完备综合防治煤(岩)尘的措施,减少粉尘进入风流排出地面。

10.2.5 涌水量较大的采煤工作面,应采取综合治理措施实现煤水分流,避免造成煤水混流的污染。

10.2.6 下山采区水仓存水,经技术经济比较合理时,宜就地进行处理,并提供井下应用。

10.2.7 采区设计应合理确定带式输送机的胶带宽度和速度,避免煤炭抛撒和进入水沟。

10.2.8 采区内使用的柴油动力机械,应选用低污染设备。

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—2005

《煤矿巷道断面和交岔点设计规范》GB 50419—2007

《煤矿采区车场和硐室设计规范》GB 50534—2009

《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417—2007

《煤矿井下辅助运输设计规范》GB 50533—2009

《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ 1029—
2007

中华人民共和国国家标准

煤矿综采采区设计规范

GB 50536 - 2009

条文说明

制 订 说 明

煤矿综采是现代化煤矿的重要标志,综采采区则是煤矿综采的核心部位。我国煤矿综采已经历了三十多年的发展过程,取得了巨大成功和效益,成为我国煤矿实现安全、高产、高效的主要手段,也为编制本规范积累和提供了成熟可靠的生产实践经验和技術依据。为此,编制组广泛调查研究和认真分析吸取了我国煤矿综采采区设计及生产管理的经验和资料。特别是对规范中的重点内容及关键性条款,反复征求意见和研讨推敲。本规范征求意见稿曾发到全国 30 多个设计及生产单位征求意见,根据反馈意见和建议进行修改形成送审稿,由中国煤炭建设协会勘察设计委员会组织专家会议审查,根据审查意见又进行修改而形成报批稿上报审批。

为了使初次制订的本规范充分体现全面性、针对性、切实性和成熟性,对某些尚未取得成熟经验和共识的技术问题(如工作面最小采高、综采放顶煤采出率等),有待进一步取得实践经验和研讨的,暂不作规定。

本规范为首次编制,也未搜集到国外同类标准。本规范编制中力求切合我国国情和煤矿综采采区设计及生产管理的实际情况,积极推广应用新技术、新工艺、新设备,体现安全可靠、技术先进、高产高效、节能减排的准则要求。实施后对我国煤矿设计“本安型、智能型、效益型、节约型”的综采采区会发挥指导性、规范性的积极作用,并可获得应有的经济效益和社会效益。

由于本规范系初次编制,难免存在不足之处,有待在实施中加以检验,并适时根据实践反馈意见和综采采区设计及生产技术的

进一步发展进行修订。

本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(43)
2	地质条件	(45)
2.1	一般规定	(45)
2.2	地质条件	(45)
3	采煤方法及工艺	(48)
3.1	一般规定	(48)
3.2	缓倾斜、倾斜煤层采煤方法及工艺	(48)
3.3	急倾斜煤层采煤方法及工艺	(49)
4	采区布置	(50)
4.1	一般规定	(50)
4.2	采区布置	(50)
4.3	工作面布置	(50)
4.4	巷道布置	(52)
4.5	巷道断面与支护	(53)
4.6	巷道掘进	(53)
5	工作面设备选型	(55)
5.1	一般规定	(55)
5.2	采煤机械选型	(56)
5.3	刮板输送机选型	(57)
5.4	液压支架选型	(59)
5.5	运输巷运输设备选型	(61)
5.6	工作面辅助设备选型	(62)
6	采区运输	(64)
6.1	一般规定	(64)

6.2	煤炭运输	(64)
6.3	辅助运输	(67)
7	通风与安全	(69)
7.1	通风	(69)
7.2	安全	(69)
8	电 气	(71)
8.1	供电系统及电压	(71)
8.2	电气设备及变电所	(71)
8.3	移动变电站	(72)
8.4	采区线网	(72)
8.5	照明	(73)
9	监控及通信	(74)
9.1	监控	(74)
9.2	通信	(74)
10	节能和减排	(76)
10.1	节能	(76)
10.2	减排	(76)

1 总 则

1.0.1 本条文阐明了制定《煤矿综采采区设计规范》GB 50536—2009(以下简称本规范)的依据和目的。

1 国家颁发的一系列与煤炭工业有关的法律、法规和方针、政策,如《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《中华人民共和国煤炭法》及《煤炭产业政策》、《煤矿安全规程》等,是煤炭工业科学发展和安全保障的根本法规,也是制定本规范的基本法则和主要依据,必须认真贯彻执行。

此外,煤炭行业的《缓倾斜煤层采煤工作面底板分类》MT 553—1996;《缓倾斜煤层采煤工作面顶板分类》MT 554—1996;《煤矿矿井巷道断面和交岔点设计规范》GB 50419—2007;《煤矿井下供配电设计规范》GB 50417—2007;《综采技术手册》(1998年,煤炭工业出版社);《综合机械化放顶煤开采技术规定》;《采矿工程设计手册》(2003年,煤炭工业出版社)等相关标准和规定也是制定本规范参照、参考的依据。

2 我国井工煤矿综采(即综合机械化采煤)已经有三十多年发展历史和丰富的实践经验,尤其近十年来,综采生产技术和管理水平得到显著提高,达到了国际先进水平。认真总结和推广应用我国煤矿综采的各项行之有效的先进技术和管理经验,进一步提高我国综采采区的设计技术和生产管理水平,保证综采采区进行科学合理的设计和安全高效的生产,是制定本规范的宗旨和目的。

1.0.2 本条文按照当前煤矿建设项目设计工作阶段的划分,规定了本规范适用的范围,即包含:新建、改建及扩建的矿井的预可行性研究、可行性研究、初步设计、安全设施专篇及施工图各阶段的综采采区设计,以及生产矿井的综采采区设计。

1.0.3、1.0.4 这两条规定了综采采区设计应遵循的基本准则和要求：

1 综采采区设计首先应根据以下各方面的条件和因素，全面分析研究和论证使用综采的适应性、安全性、可行性、合理性，保证采区设计落实在可靠的基础上。

1)认真分析精查勘探查明的采区地质条件、煤层赋存条件、开采技术条件及地面条件等，确认采用综采的适应性、安全性。

2)论证可能采用的采煤方法及技术装备和经济效益，确认综采的可行性、合理性。

3)全面分析与综采相关联的矿井生产系统及环节，确认综采采区外部系统的配套性、协调性，对存在的问题提出意见和建议。

2 调研国内外综采矿井和采区的设计和生產经验，综采采区设计应体现采区生产集约化、采煤工艺和装备合理化、系统配套协调化、安全监控信息化，才能达到安全高效、经济合理的效益。

3 根据国家经济建设与煤炭工业科学发展的战略方针和有关政策，综采采区设计应以安全可靠、条件适宜、技术进步、装备适应、减人增效、经济合理、节能减排为准则，以设计建设本安型、智能型、效益型、节约型采区为目标，因地制宜积极采用新技术、新工艺、新设备、新材料，并推行科学管理，进一步提升综采采区生产的综合机械化和自动化水平及安全检测监控的保障程度，尽量节约资源和能源及材料消耗，提高资源采出率，提升经济效益和环境效益。

2 地质条件

2.1 一般规定

2.1.1~2.1.3 鉴于地质勘探报告及相关资料是采区设计的基础资料及主要依据,其可靠和准确程度直接关系到采区设计的可靠性和合理性,也关系到采区的施工与生产的实际效果;而且综采采区设备较多、投资较大,担负了矿井的大部分乃至全部的产量,对矿井的建设和生产影响重大。因此,为了保证综采采区设计、施工和生产建立在可靠的基础上,条文强调明确了以下几点:

1 综采采区设计依据的地质资料应是经评审备案或批准的正式地质资料;生产矿井的综采采区设计则可以使用生产补充地质资料为依据。

2 综采采区在井田地质勘探(精查)的基础上,应进一步实施较为精细严密的勘探,有条件的宜采用地面高分辨率三维地震物探,若受地面条件限制难以实施地震物探,则应采用其他综合勘探手段,准确查明采区地质构造、煤层赋存条件和开采技术条件。

3 综采采区应以勘查探明及控制资源储量为主,比例应达到80%以上;首采工作面宜为探明资源储量,比例应达到80%以上。

2.1.4 对地质勘探程度和地质资料,设计时应认真进行分析和正确使用,对存在的问题应提出意见和建议。有可能时,设计宜提前参与配合地质勘探工作,切实了解掌握地质情况,尽可能把问题解决在勘探过程中。

2.2 地质条件

2.2.1 煤层稳定性对综采顺利实施和发挥应有效果影响很大。

参考《综采技术手册》有关规定精神和生产实践经验,采用综采工艺的煤层稳定性宜达到较稳定标准,对特厚煤层或采用综采放顶煤工艺时,可以适当放宽要求。

2.2.2 《综采技术手册》把厚度小于 1.0m 的煤层定为不适宜综采工艺之列。近几年来,我国薄煤层综采技术工艺有所突破和发展。许多煤矿在厚度 0.7m~0.8m 的薄煤层已成功使用了综采;据此,为了适当扩大综采工艺使用范围,将适宜综采的煤层厚度定为宜大于 0.7m。对于采高 1.0m 以下的薄煤层选用综采,应分析地质构造和煤层稳定性条件及“三机”设备配套的适应性,并进行技术经济论证。为了使综采能获得应有的效果,采高小于 1.0m 的煤层地质构造应简单,煤层赋存宜稳定。

2.2.3~2.2.6 是参考《综采技术手册》、《煤矿综采新工艺新技术与机械设备选型实用手册》对综采采区与工作面的地质构造要求及生产实践经验制定的。

2.2.7 本条文是针对有的煤层含硫铁矿或硬夹石层,如果采用机采,采煤机滚筒与截齿损坏严重,使得采煤机不能正常进行切割落煤,而且还会发生火花危及生产安全,因此不宜采用机采(综采)。

2.2.8 随着我国综采和液压支架技术的发展,对顶板坚硬或底板松软的煤层的综采,已经积累掌握了许多成熟的经验。为了保证工作面安全生产和液压支架正常运转并发挥综采的应有效果,在顶板坚硬或底板松软的煤层采用综采,应采取相应措施。

2.2.9 为了发挥综采的应有效果,设计应关注工作面涌水情况,当工作面涌水量较大时,对工作面生产及煤流运输会有重大影响。因此设计时,应分析煤层与围岩的水文条件及采煤后工作面的涌水情况。如果涌水量较大,需采取疏放、排水及煤水分流等综合治理措施,以保证综采正常生产。对有突水危险的工作面,经采取切实可靠的防范治理措施能保证安全生产时,方可采用综采,否则不应采用综采。

2.2.10 本条要求有煤与瓦斯突出危险的煤层必须按照现行《煤矿安全规程》的有关规定,严格执行可靠的防治措施,以保证综采工作面和采区安全生产。

3 采煤方法及工艺

3.1 一般规定

3.1.1、3.1.2 这两条明确规定了选择采煤方法及回采工艺的主要依据条件、应考虑的主要因素、应遵循的基本原则。

3.1.3 综采已成为我国煤炭工业实现安全生产、高产高效的主要手段,也是重要的采煤工艺,得到了非常成功的发展,掌握了成熟可靠的经验,因此,有条件的大型及中型矿井应该积极推广采用综采。

3.1.4 采用后退式回采,是为了保证综采工作面正常生产并发挥应有的效果。

3.2 缓倾斜、倾斜煤层采煤方法及工艺

3.2.1 长壁采煤法是最成熟可靠的、最常用的一种采煤方法,具有安全、高产、高效等特点。便于机械化管理,特别适合于综采,应成为综采优先选用的主要采煤方法。

3.2.2~3.2.5 各条文是参照现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215—2005 和生产实践经验,对不同煤层厚度及地质条件的缓倾斜煤层选择综采工艺作了一般规范性的规定。设计时应依据实际开采煤层的具体条件和矿井技术装备情况合理选用。

3.2.6 制定本条文的目的是为了尽量推广应用综采工艺和提高煤炭资源采出率。

3.2.7 对煤层厚度变化较大的厚煤层,依煤层厚度变化情况相应分段变换、采用综采一次采全高或综采放顶煤工艺,在许多矿井设计和实际生产中得到了成功应用,也成为综采放顶煤工艺的一大优势,使得不稳定的厚煤层实现了综采。本条文明确了在条件适

宜的采区,宜推广应用这种开采方式。但应注意如下两点:

1 应合理选择适应综采一次采全高或综采放顶煤两种工艺的工作面设备,不宜在生产过程中变换设备。

2 对于因煤层厚度变化太大,可能留下的厚度太薄或太厚的部分煤层,应采取相应的回采方式加以回收,不得丢弃资源。

3.2.8 本条文根据生产实践经验,对厚度超过放顶煤开采适宜高度的特厚煤层的开采方式,规定了应依据具体煤层开采条件进行技术经济比较确定,是采取分层综采放顶煤工艺或其他相适宜的开采方式(如综采放顶煤和分层开采相结合方式)。旨在既要简化开采工艺,又要尽量提高资源采出率。

3.3 急倾斜煤层采煤方法及工艺

3.3.1 由于急倾斜煤层倾角很大,难以实行走向长壁式综采工艺,倾角 50° 以下的急倾斜煤层,为了减小工作面倾角,可采取伪倾斜方式布置工作面,以适应综采。

3.3.2、3.3.3 近几年来在急倾斜特厚煤层中,采用水平分层短壁式综采放顶煤工艺取得了成功的经验,而且获得了良好的效果。因此,对开采条件适宜的急倾斜特厚煤层,宜推广应用水平分层短壁式综采放顶煤工艺。如不具备放顶煤开采条件的,则可以采用水平分层综采工艺。

4 采区布置

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定了综采采区布置应依据的基础资料。新建或改扩建矿井除了应依据地质勘探报告,还应有采区补充勘探资料。第3款规定的相关专题论证是指对有煤与瓦斯突出危险或突水危险的煤层和“三下”采煤等开采的专门论证。

4.1.2 条文明确了综采采区设计应符合的规定和应体现的要求,以保证综采采区建设和生产取得较好的效益。

4.2 采区布置

4.2.1 条文明确了合理确定采区尺寸应注意的条件和综合分析的各种因素。

4.2.2 条文主要目的是要尽量简化井下运输系统,减少采区运输和大巷运输的长距离逆向倒流现象,节省矿井运输费用和生产成本。

4.2.4 条文规定了多煤层开采时,一般情况下宜采取常规的下行顺序开采。如果有特殊原因和需要,在煤层间距较大、能保证不丢弃损失上部煤层的情况下,经过技术经济论证合理的,可采取上行顺序开采。

4.3 工作面布置

4.3.1 综采工作面是采区及矿井生产的核心所在,对采区及矿井生产关系重大。特别是首采工作面位置,对矿井建设巷道工程量及工期和投产效果关系密切,需高度重视加以选择。条文阐明了优选首采工作面的具体要求。

4.3.2 采煤工作面长度是综采工作面的重要指标,对工作面生产能力关系重大,而且受到很多条件的影响,本条文明确了合理确定综采工作面长度应根据和分析的各种条件和因素,并规范了综采长壁工作面的合理长度。随着我国综采技术的发展,工作面长度趋向于加长,目前条件适宜的已长达 200m~300m。

为了保证综采工作面顺利推进和正常生产,在采煤过程中宜保持工作面长度不变。遇到地质条件变化或受地面条件限制等情况时,可以合理调整,但运输巷一侧宜保持直线布置。

为了保持综采工作面及采区稳定生产和正常接续,一般情况下综采工作面推进长度宜具有 1 年的推进时间。推进长度较短的工作面,应配备足够的掘进工作面,保证生产接续。

4.3.3 采区实行集中化生产是现代化煤矿的发展趋向,1 个采区布置 1 个生产工作面,并实现“一矿一区一面”的矿井集约化生产布局 and 模式,是我国综采生产技术的重大发展。设计中应积极创造条件加以推广应用。

如需要布置 2 个工作面同时生产,则运输、通风等系统应满足,工作面生产接替应保证,以双翼采区、盘区、联合采区布置为宜。

4.3.4 本条文是为了防止在采区一翼相邻阶段布置工作面同时生产或厚煤层分层开采同一阶段布置上、下分层工作面同时生产,会相互干扰影响正常生产和安全。

4.3.5 采区一翼各阶段采煤工作面实行顺序开采是为了避免或减少造成“孤岛”开采的不利影响因素。一般宜采取下行顺序开采;如有必要且条件适宜,经技术经济比较合理,也可采取上行顺序开采。

4.3.6 采煤工作面年推进度对决定工作面单产的关系重大。本条文规定了合理确定工作面年推进度应依据的各种条件和因素及采用的计算公式。

4.3.7 本条文阐明了确定采煤工作面生产能力时应根据和分析

的各种条件和因素,并规定了计算公式。

4.4 巷道布置

4.4.1 本条文阐明了确定采区与工作面巷道的布置方式应根据和分析的各种条件和因素,并应进行技术经济比较。

4.4.2 根据巷道布置改革和生产经验,本条文规定采区与工作面巷道布置应体现以煤巷为主、少布置岩巷的原则,并尽量节约工程量和减少煤柱损失,以加快掘进速度,提前出煤,提高经济效益和资源采出率。

条文并对因特殊需要设置岩石上、下山时,加以规定。

4.4.3 条文规定为了通风安全,一般采区应至少设置2条上、下山,并明确当采区产量较高或瓦斯和通风量较大,上、下山巷道断面偏大或因其他特殊需要(如防治水、防瓦斯等)时,经技术经济比较,可设置3条及以上采区上、下山,以保证安全生产。

4.4.4 开采多煤层时,是采取联合布置采区或是各煤层单独布置采区,对采区开采和生产关系重大。本条文明确了设计应根据和分析的各种相关条件和因素,并进行技术经济比较确定布置方式。随着工作面单产的提高,宜适当扩大分煤层布置采区的应用范围,以减少采区环节,简化生产系统,便于生产管理和有利于安全生产。

4.4.6 本条文是根据现行《煤矿安全规程》第一百一十三条的规定制定的,目的是为了保证采区通风系统稳定,为采区内采掘工作面实现独立通风以及抢险救灾创造必要的条件。因关系到安全生产和人身安全,本条为强制性条文。

4.4.7 本条文是根据现行《煤矿安全规程》第五十条的规定制定的,目的是为了保证工作面人员的安全撤离通路,故为强制性条文。

4.4.8 为了节省巷道工程量,采煤工作面两侧回采巷道一般宜采用单巷布置。当因瓦斯量较大、涌水量较大、工作面产量较大,或

采用连续采煤机掘进回采巷道等特殊要求,单巷不能满足需要时,或采区一翼各阶段采取顺序接替连续开采的,可布置双巷或多巷,但应明确巷间煤柱的回收措施,以提高采区资源采出率。

4.4.10 本条文对工作面回采巷道采用沿空掘巷或沿空留巷方式的使用条件及相应措施加以规定。

4.5 巷道断面与支护

4.5.3 采区巷道开掘后受开采动压影响会发生较大变形,设计的巷道断面应是其服务期间支护最大变形后的断面,以保证在生产过程中通风、运输、行人、设备安装及检修等使用要求。现行《煤矿安全规程》第二十一条规定“巷道净断面的设计,必须按支护最大允许变形后的断面计算。”

4.5.4 对各种不同条件的巷道支护方式的选择作了一般规范性的规定,并对特殊、复杂条件的巷道支护提出了要求。

4.5.5 近几年来生产实践中,在松软地层或煤层里、深井大地压以及底鼓严重等维护特别困难的采区巷道中,采用组合支护技术有许多新发展、新经验。例如:肥城矿业集团梁宝寺等矿井采用的高强度预应力可变形让压锚杆、预应力鸟巢锚索、预应力桁架、W钢带等组合支护方式。设计应进行这方面的调研并加以借鉴和采用。

4.6 巷道掘进

4.6.1 综采工作面推进速度快,而且工作面回采巷道断面较大,巷道掘进应装备综合机械化掘进机组才能满足要求。如果回采巷道采用多巷布置时,则宜使用连续采煤机掘进机组。条件适宜、设备适应的掘进工作面也可装备掘锚一体化掘进机组。

4.6.2 为了保证综合机械化掘进机组快速掘进,本条文明确规定装备掘进机组的掘进工作面应完善配备相应的后配套系统,以形成综合机械化掘进(也称综掘)作业线,并规定了相关要求。

4.6.3 采区内除了正常掘进回采巷道使用综掘外,则回采巷道开口初始段或过断层等地质条件变化段以及准备新采区和采区车场巷道掘进工作,需要配备相应的普通机械化掘进设备。

5 工作面设备选型

5.1 一般规定

5.1.1 本条规定了工作面设备选择的依据。

5.1.2 工作面设备的能力不足,自动化程度偏低,则不能满足工作面生产能力的要求;反之则设备能力得不到充分利用,徒增成本,浪费能源,并影响工作面经济效益。各设备的能力和自动化程度若不匹配,则能力大、自动化程度高的设备无法充分发挥其效能,影响工作面生产系统的综合能力。因此,工作面设备的能力和自动化程度应与工作面生产能力相适应,并符合节能要求,各设备的能力和自动化程度应互相匹配。

应该特别说明的是,采煤机械和各运输机械能力的匹配应遵循顺煤流方向下游设备能力略大于或等于上游设备能力的原则,以避免产生制约上游设备能力的瓶颈。

5.1.3 工作面采煤机械、刮板输送机和液压支架在结构上具有较强的关联性,只有当其相关尺寸相互协调和匹配时才能正常运行。因此,工作面采煤机械、刮板输送机和液压支架的相关尺寸应相互协调和匹配。

工作面采煤机械、刮板输送机和液压支架被简称为工作面“三机”,使“三机”的相关尺寸相互协调和匹配的工作则被称为“三机配套”。“三机配套”工作一般分初步配套和详细配套两个阶段进行:①初步配套工作在矿井初步设计和施工图设计阶段由设计单位实施,其工作依据是设备制造商提供的产品主要技术特征和设计单位掌握的其他资料,工作目的是确定“三机”的型号、规格或主要技术特征;②详细配套工作在设备订货阶段由业主或“三机”的某一个制造商组织各制造商实施,并应邀请设计单位参加,其工作

依据是设备制造商的“三机”设计图纸,工作目的是在详细研究“三机”的相关结构尺寸的基础上进一步协调“三机”的配套关系,确定“三机”的详细结构尺寸,并确保其相互协调和匹配。

5.1.4 综采放顶煤工作面放煤步距与液压支架放煤口水平投影的长度一致时,支架后部残留的脊背煤最少。而综采放顶煤工作面放煤步距等于滚筒采煤机的截深的整数倍,只有工作面滚筒采煤机的截深和液压支架放煤口水平投影的长度与工作面的放煤步距相协调时,才有可能使综采放顶煤工作面放煤步距与液压支架放煤口水平投影的长度一致或接近,从而最大限度地减少支架后部残留的脊背煤,提高工作面顶煤采出率。

5.1.5 转载机和破碎机是除工作面采煤机械、刮板输送机之外装机容量较大的设备,为了有利于工作面采煤设备的供配电,其电动机电压等级宜与工作面采煤机械、刮板输送机电动机的电压等级相同。但当采用的大功率采煤机械电压为 3300V 时,在设备合理配套的情况下,转载机和破碎机可选用与此不同的等级电压。

5.2 采煤机械选型

5.2.1 工作面的采煤机械按工作机构的不同有多种类型,但用于综合机械化采煤工作面的只有滚筒采煤机和刨煤机。其中,滚筒采煤机适用于各种煤层地质条件,而刨煤机则对煤层地质条件有较严格的要求,因此,工作面的采煤机械一般宜选用滚筒采煤机。刨煤机虽然对煤层地质条件要求较严,但具有结构简单,落煤能耗低,而且无需人员跟机操作,因而可用于薄与极薄煤层,并易于实现无人工作面,故条件合适的工作面,宜选用刨煤机。

5.2.2 本条说明如下:

1、2 工作面滚筒采煤机按其结构有多种类型,不同结构类型的滚筒采煤机的性能、价格差异很大。由于综合机械化采煤工作面设备投资远高于普通机械化采煤工作面,必须有较大的生产能力才能保证工作面的经济效益,因而必须选用技术性能较好的采

煤机。这两款是根据综合机械化采煤工作面的上述要求和近十年综合机械化采煤工作面的生产实践制定的。

4 关于采煤机的生产能力应与工作面的设计生产能力相适应的规定,是本规范第 5.1.2 条的具体体现。需要说明的是,采煤机的生产能力除决定于采煤机本身的技术性能外,还受到煤层地质条件的影响,同一台采煤机在不同的工作面可能有不同的生产能力。在设计时必须特别注意采煤机生产能力的这一特点,根据采煤机的技术性能和工作面的煤层地质条件合理选择采煤机。

5.6 这两款的要求涉及工作面安全,是根据《煤矿安全规程》的相关要求和其他相关资料制定的,作为强制性条款执行。

7 一般采煤机机身长,且斜切进刀的切口长度大,对短壁工作面不适用。正面截割式采煤机是专用于短壁工作面的滚筒采煤机,机身段短,且正面进刀自开切口;短壁工作面采煤机机身短,滚筒完全进入顺槽内,可带机推溜进满刀,而不用斜切进刀。因此,短壁工作面宜采用正面截割式采煤机或其他短壁工作面采煤机。急倾斜煤层水平分段放顶煤工作面和急倾斜煤层水平分层或斜切分层工作面长度一般较短,属短壁工作面,也宜采用正面截割式采煤机或其他短壁工作面采煤机。

5.2.3 滚筒采煤机的机面高度,现行国家标准《煤矿科技术语 第 10 部分:采掘机械》GB/T 15663.10—2008 规定是“自采煤工作面底板至采煤机机身上表面的高度”。只有当采煤机的机面高度小于工作面最小采高处液压支架顶梁下方的工作面净高,采煤机才能通过。为了降低采煤机的机面高度,确保采煤机的正常使用,采高小于 2.0m 的工作面,应选用矮机身采煤机;采高小于 0.8m 的薄煤层工作面,应选用爬底板型采煤机。

5.3 刮板输送机选型

5.3.5 封底溜槽可增强整机稳定性,防止底链掉链,防止煤、矸进

入溜槽底部,减少刮板链条的运行阻力,节省动力消耗,但价格较高;敞底溜槽的优缺点与之相反。因此,底板较软、煤质较软或日推进度大的工作面应选用封底溜槽,以提高设备运行的可靠性并降低电耗。底板较硬、煤质较硬的工作面,煤、矸进入溜槽底部的可能性小,当日推进度较小时,选用敞底溜槽可节省投资,但应根据工作面的具体情况决定选用的溜槽结构形式。

5.3.6 刮板链位于溜槽中部的双中链或单中链刮板输送机,链环尺寸不受槽帮链道尺寸的限制,可以采用大尺寸链环,而且刮板链受力较双边链均匀,已成为重型刮板输送机链条布置的基本形式,其主要缺点是大块煤易从溜槽中滚出,不适用于煤质较硬、落煤块度较大的工作面。因此,煤质较软、落煤块度较小的工作面应选用双中链或单中链刮板输送机;而煤质较硬、落煤块度较大的工作面宜选用双边链刮板输送机。

5.3.7 刮板输送机采用与工作面运输巷转载机十字连接的交叉侧卸式机头,可以提高运输能力,消除块煤卸载的一些障碍,并降低机头高度,已成为高产综采工作面刮板输送机机头的基本形式,因此,高产综采工作面刮板输送机宜选用与工作面运输巷转载机十字连接的交叉侧卸式机头。

5.3.8 本条是根据《煤矿安全规程》的相关要求制定的。工作面倾角较大时,工作面刮板输送机有可能在重力的作用下沿工作面下滑,因此必须装设防滑、锚固装置。本条为强制性条文。

5.3.9 本条是根据《煤矿安全规程》的相关要求制定的。工作面倾角较大时,煤、矸有可能窜出溜槽砸伤工作面作业人员,因此,刮板输送机必须有防止煤、矸窜出溜槽伤人的措施。本条为强制性条文。

5.3.10 综采放顶煤工作面的前部刮板输送机与后部刮板输送机选用同一型号的设备,有利于减少备品备件的品种与数量,并简化设备管理。

5.4 液压支架选型

5.4.1 按其结构与支护特点,液压支架可分为支撑式、掩护式和支撑掩护式三种基本类型。由于支撑式支架缺点较突出,适用范围很小,而且适用支撑式支架的工作面完全可以用强力支撑掩护式支架代替,随着综合机械化采煤技术和液压支架的发展,支撑式支架的使用已越来越少,煤炭行业标准《缓倾斜煤层采煤工作面顶板分类》MT 554—1996 推荐采用的液压支架也没有支撑式,只有支撑掩护式和掩护式。因此本条规定,综采工作面应选用支撑掩护式或掩护式液压支架。

由于人员行走和作业均在支架之下进行,工作面的过风断面也主要决定于支架的结构尺寸和部件布置,因此,支架的结构应便于人员行走和作业,并满足工作面通风对工作面过风断面的要求。

5.4.2 不同型号液压支架的工作阻力与阻力特性不同,在一个工作面混用时对顶板的控制可能表现出较大的差异,使工作面顶板出现不均匀沉降,对工作面顶板支护不利。《煤矿安全规程》规定,“在同一采煤工作面中,不得使用不同类型不同性能的支柱”。因此,本条规定工作面应选用同一型号的液压支架,不同型号的液压支架不应在一个工作面混用。必须说明的是,工作面刮板输送机驱动装置处选用的过渡支架与基本支架的结构尺寸是有区别的,但只要过渡支架符合本规范第 5.4.14 条的规定,应视为与工作面基本支架同型号的支架。

5.4.4 足够的支护强度是确保工作面安全的必要条件,因而液压支架的额定支护强度是液压支架最重要的技术特征。综合机械化采煤工作面所需要的支护强度决定于工作面采高和顶板条件,除通过矿压观测确定外,目前尚无被业内普遍认可的设计计算方法。表 5.4.4 规定了不同顶板和采高条件下工作面支护强度的下限值,该表所列的工作面支护强度下限值是煤炭行业标准《缓倾斜煤层采煤工作面顶板分类》MT 554—1996 在对大量的矿压观测资

料进行分析研究的基础上提出的,可以作为设计依据。

5.4.5 液压支架对工作面底板的最大比压大于工作面底板的允许底板载荷强度时,支架将破坏并压入底板,影响支架的支护效果,并给工作面移架造成困难,因此,液压支架对工作面底板的最大比压应小于工作面底板的允许底板载荷强度。表 5.4.5 是根据煤炭行业标准《缓倾斜煤层采煤工作面底板分类》MT 553—1996 中的相关表格制定的。

5.4.7 液压支架配置电液控制系统可以大幅度提高液压支架的移架速度,并为支架的远程控制提供了可能;但液压支架电液控制系统价格较贵,移架速度不高的工作面配置电液控制系统不经济。设计移架速度大于 4 架/min 的工作面,不配置电液控制系统移架速度很难满足要求,因此应配置电液控制系统。

5.4.8 本条所列的几类工作面基本顶周期来压时矿压强烈,往往对支架形成较大的冲击,只有大流量安全阀才能保护支架立柱免遭破坏。

5.4.10 放顶煤液压支架按放煤口的位置有高位、中位、低位三类。高位、中位放顶煤液压支架缺点较多,使用越来越少,已呈现被淘汰的趋势;而低位放顶煤液压支架由于具有顶煤采出率高、放煤口煤尘较少、支架过风断面大、人员通行与操作安全方便等优点,已成为放顶煤液压支架的基本架型。因此,综采放顶煤工作面应选用低位放顶煤液压支架。

5.4.11 需铺设金属网假顶的倾斜分层工作面若采用人工铺网,不仅用人多,效率低,而且铺网作业时间长,影响工作面进度与产量,因此,宜选用具有自动铺网和自动联网功能的液压支架。

5.4.13 工作面煤壁片帮不仅可能伤人,损害设备,产生特大块煤影响工作面煤炭运输,还有可能诱发端面顶板冒落,给工作面移架、顶板支护带来困难,甚至酿成事故。液压支架的护帮板的主要功能就是防止煤壁片帮。工作面煤壁发生片帮的可能性与工作面

采高和节理裂隙发育程度呈正相关,与煤的坚硬程度呈负相关。因此,采高大于 3m 的工作面和节理裂隙发育或煤质松软的中厚煤层工作面,液压支架应有防止煤壁片帮的护帮板。

5.4.14 本条第 1 款对过渡支架的要求是为了保证工作面的支护质量;第 2 款要求放顶煤工作面过渡支架具有放顶煤的功能,是为了提高顶煤采出率。

5.4.15 工作面端头是工作面巷道与采场的接合部,顶板的受力情况较复杂,运输巷道侧的端头还布置有工作面刮板输送机机头和转载机机尾,顶板支护与顶板管理难度较大,是壁式采煤方法工作面顶板支护与管理的难点与重点,若解决不好,将严重影响工作面的正常生产。端头支架是用于工作面端头支护的特种支架,能较好解决工作面端头的顶板支护与顶板管理问题,因此,工作面端头支护宜选用端头支架。由于工作面与运输巷接合处的布置有工作面刮板输送机机头和转载机机尾,为了设备的合理布置并有利于设备的移动,该处的端头支架应选用偏置式,其结构应与端头的设备布置相适应,并宜带有推移转载机的动力装置。

5.5 运输巷运输设备选型

5.5.3 本条文第 4 款的目的是为避免人员误入破碎机,保证人身安全,作为强制性条款执行。

5.5.4 用于综合机械化工作面运输巷的破碎机有轮锤式破碎机与鄂式破碎机两种。鄂式破碎机生产能力较低,只适宜破碎中等硬度的块煤。因此,生产能力较大或块煤硬度较大的工作面,以及煤层结构复杂,夹矸厚度较大的工作面和放顶煤开采工作面应选用轮锤式破碎机。

5.5.6 落地式可伸缩带式输送机安装方便,运行平稳,因此,一般工作面运输巷宜选用落地式可伸缩带式输送机。但落地式可伸缩带式输送机对底板松软、有底鼓的工作面运输巷不适用,这类巷道应选用吊挂式可伸缩带式输送机。

5.5.7 多台带式输送机搭接运输增加了运输环节,降低了运输的可靠性,工作面推进到搭接处附近时还需进行带式输送机的拆除等额外作业。随着技术的发展,长距离大运量可伸缩带式输送机的铺设长度可达 2km~3km,单台可伸缩带式输送机即可满足一般综合机械化采煤工作面的要求。但对于工作面运输巷长度超过 3km 的工作面,一般需要 2 台伸缩带式输送机搭接运输。规定搭接带式输送机选用同一型号,是为了减少设备型号与规格,从而减少备品备件的种类与数量,并便于设备的维护与检修。

5.5.8 可伸缩带式输送机的定型产品没有制动和逆止装置,电动机功率也是按输送机倾角不大于 5° 设计的,只能用于倾角不大于 5° 的工作面运输巷。因此,倾角大于 5° 的倾斜长壁工作面运输巷可伸缩带式输送机不能选用定型产品,应专门设计。

5.6 工作面辅助设备选型

5.6.2 本条说明如下:

1 足够的初撑力是确保液压支架支护效果的必要条件。液压支架实际初撑力的大小决定于乳化液泵站提供的乳化液压力的高低,因此,泵站的工作压力应满足支架初撑力的要求。为此,泵站的工作压力不应小于液压支架初撑力所对应的支柱内乳化液压力与管路压力损失之和。当设置固定乳化液泵站,实行远距离往工作面供液时,应特别注意管材的选择,以及管径和压降损失的计算。根据近十多年煤矿综合机械化采煤工作面的实际经验,泵站的工作压力不应小于 31.5MPa。

4 为了确保工作面的正常生产与安全,乳化液泵站必须连续不断地向工作面提供足够乳化液,并持续保持所需要的压力,因此,泵站应安装 1 台备用乳化液泵,备用泵的型号应与工作泵相同并可随时投入运行。

5.6.4 多年的生产实践表明,工作面巷道超前支护选用单体液压支柱并配以长钢梁或铰接顶梁,安全可靠,便于操作,成本较低,是

可靠适用的工作面巷道超前支护措施。

5.6.5 为了工作面安全生产的需要,有些工作面需要进行瓦斯抽采、煤层注水、煤层自燃的防治、顶板或顶煤软化松动等工作,倾角较大的工作面还需要采取措施防止工作面设备下滑,因此应配备相应的辅助设备。这些设备涉及矿井安全,其配置应满足国家现行有关标准的要求。

6 采区运输

6.1 一般规定

6.1.1 本条是对综采采区运输的基本要求。满足采区采掘工作的需要是功能要求,安全可靠是安全要求,这两条要求是最基本的要求;系统简单、环节少、用人少、效率高是对综采采区运输经济性的要求;节能是国家发展经济的一项长远战略方针,综采采区运输应该符合节能的要求。

6.1.2 本条规定了采区运输方式与运输系统的设计依据,这些依据也是影响采区运输方式与运输系统的主要因素。由于影响采区运输方式与运输系统因素较多,为使采区运输符合本规范第6.1.1条的要求,采区运输方式与运输系统应进行综合分析和经济技术比选后确定。

6.1.3 综采采区生产能力大,采区煤炭运输应采用连续运输方式才能满足要求。但采区物料的运输由于物料的品种较多,形状各异,运送的目的地相对分散,一般应采用间断运输方式,人员运输则有时间和特殊的安全要求,均无法采用连续运输方式。因此,综采采区应采用煤炭运输与辅助运输分开的运输系统。

6.2 煤炭运输

6.2.1 煤炭属可以连续给料的大宗货物,井下煤炭运输的装载地与目的地相对固定,适合采用连续运输方式;而且综采采区生产能力大,生产集中程度高,只有采用连续运输方式才能满足采区煤炭运输要求;因此,采区煤炭运输应采用连续运输方式。但大巷采用轨道运输的矿井中,采用石门溜眼布置,即在煤层底板岩石中布置采区石门,采区石门与煤层之间采用溜煤眼或区段煤仓联系,有时

可能是合适的。这类采区石门可采用轨道运输。

6.2.2 由于综采工作面生产能力大,综采采区若在工作面运输巷带式输送机与采区运输巷或上、下山运输设备之间设置缓冲煤仓,则煤仓容量大,工程量大,经济上不合理,而且增加了运输环节,降低了运输的可靠性,因此,工作面运输巷带式输送机与采区运输巷或上、下山运输设备之间不应设置缓冲煤仓,应直接搭接或通过溜煤眼、区段石门联系。

6.2.3 基于本规范第 6.2.2 条条文说明所说的理由,采用大巷条带式布置的盘区不宜设置缓冲煤仓;当工作面运输巷与大巷布置在同一煤层时,带式输送机应与大巷带式输送机直接搭接;当工作面运输巷位于大巷上部的煤层中时,工作面运输巷带式输送机与大巷带式输送机之间存在高差,应采用溜煤眼联系。水平煤仓可重复使用,但造价较高,容量有限,只有经技术经济比较合适时才可使用。

6.2.5 本条说明如下:

1 相对于综采工作面而言,采区掘进工作面来煤的数量与时间都要小得多,即使掘进工作面来煤与回采工作面运输巷高峰煤量刚好叠加,其时间很短,总量一般也在采区运输设备运输能力的允许过载范围之内。因此,本款规定,不设区段煤仓的采区,采区运输设备的运输能力应满足采区内全部回采工作面运输巷高峰煤量叠加时的运输要求,而未考虑掘进工作面的来煤量。

2 采区日运输时间、采区运输不均衡系数和采区运输能力富余系数均是参考现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215—2005 中矿井提升的相关参数制定的。其中,采区日运输时间与矿井日提升时间相同,均为 16h;考虑到采区运输的不均衡性比矿井提升大,采区运输不均衡系数为 1.20~1.25,采区运输能力富余系数为 1.25~1.30,比斜井带式输送机提升的不均衡系数 1.10~1.15 和提升能力富余系数 1.10~1.20 略大。采区运输不均衡系数和采区运输能力富余系数,只有 1 个生产工作面的采

区取大值,多工作面生产的采区取小值。

6.2.6 本条说明如下:

带式输送机是综采采区最理想的煤炭运输设备,凡有条件的采区均应采用带式输送机。本条第1、2款是根据普通带式输送机与大倾角带式输送机的技术性能、带式输送机的设备制造与研发情况,以及煤矿综采采区的生产实践制定的。条文中所说的大倾角带式输送机,特指深槽型带式输送机,不包括其他结构的大倾角带式输送机。

6.2.8 倾斜煤层的采区上山,带式输送机已不适用。可采用专用溜煤槽或上链式输送机。采用专用溜煤槽以自溜方式运送煤炭,设备简单,投资少,成本低,但运输的可靠性较差;采用上链式输送机运煤比较可靠,但设备相对复杂,投资和成本较高。设计中应根据采区的具体情况比选确定。

6.2.9 在自溜运输方式中,驱使煤炭运动的力量是重力而非运输机械施加的机械力,因而煤炭的运动非人力所能控制,从而带来诸多问题,严重影响自溜运输的可靠性与安全性。本条规定的目的是确保人员与设备的安全,并提高自溜运输的可靠性。

6.2.10 本条说明如下:

1~3 是根据《煤矿安全规程》相关条款的精神制定的,目的是确保安全。为强制性条款。

4 开采急倾斜煤层的上山采区采用沿煤层布置的溜煤眼,倾角一般大于 45° ,必须考虑底板的支护,因而应采用完全支架支护;由于煤炭在溜放过程中对底板和顶、帮均有磨损,而且溜煤眼一般较长,煤块对支护有较大的冲砸,粉煤、末煤则易粘结而导致溜煤眼堵塞,因此应有防磨损与防砸、防堵措施。

5 溜煤眼的下口设置闸门是为了控制煤流的流量与速度,并避免煤流对下游运输设备的冲砸。

6.2.11 圆形立煤仓容量大,不易堵仓,仓壁不易损坏,特别适用于容量较大的煤仓。由于综采采区生产能力较大,采区煤仓的容

量也较大,因而应采用圆形立煤仓。

6.3 辅助运输

6.3.1 本条说明如下:

液压支架解体运输并在工作面组装,不仅需要专门的起吊设备和组装硐室,而且很难保证组装质量,因此,本条第3款要求液压支架宜整架运送。条文中所说的“整架运送”包括不拆卸支架部件情况下的运输,也包括拆卸部分不需要专门的起吊设备和组装硐室即可组装的部件(如护帮板、前探梁等)情况下的运输。本条第4款对动力设备的防爆要求是根据《煤矿安全规程》的相关条款制定的,为强制性条款。

6.3.2 本条说明如下:

采区运输巷和上、下山的辅助运输方式与大巷相同,可以简化系统,减少运输设备的种类与数量,提高运输效率,降低运输成本,因而采区辅助运输方式宜与大巷相同。如:大巷采用轨道运输,采区运输巷和上、下山宜采用轨道运输;大巷采用无轨运输,采区运输巷宜采用无轨运输;大巷采用单轨吊车运输,采区运输巷和上、下山宜采用单轨吊车运输。但在大巷采用无轨运输的矿井中,有的采区煤层倾角较大或有其他原因,采用无轨运输确有困难,则应根据采区的具体条件选择轨道运输或单轨吊车运输。大巷采用轨道运输的采区,因采区巷道有底鼓或其他原因,经技术经济比较合适时,也可采用单轨吊车运输。

辅助运输上、下山采用轨道运输方式的采区,采用架空乘人装置运送人员有时可能是比较合理的选择。

6.3.3 采用轨道运输的采区,采区内车辆的牵引方式过多,会增加运输环节,增加运输设备的种类与数量,从而降低运输效率,提高运输成本,因此,采区车辆的牵引方式不宜超过两种,有条件的采区应采用单一牵引方式。大巷采用大坡度机车或无极绳绞车牵引时,采区内采用与大巷相同的运输设备牵引方式可以简化系统,

减少运输设备的种类与数量,提高运输效率,降低运输成本,因此,只要采区巷道坡度合适,应采用与大巷相同的运输设备牵引方式。

6.3.4 直达运输可以最大程度地简化系统,在多数情况下可减少运输设备的种类与数量,提高运输效率,降低运输成本,因此有条件时应尽可能实现直达运输。本条所列的三种采区,大巷的辅助运输方式均与采区相同,有条件实现由井底车场或地面至采掘工作面和其他作业地点的直达运输。

6.3.5 矸石是煤矿生产过程中产生的主要固体废弃物,将其运出矿井并在地面排弃,不仅增加运输费用,提高矿井生产成本,而且增加矿井用地,污染环境。根据国家节能减排的长远战略方针,掘进矸石应尽可能向采空区和废巷排弃,不出采区或少出采区。

6.3.6 无轨运输最大的优点是机动性好,并可运输性状各异的多品种物料,但不适合大宗货物的运输,当井下矸石运输量较大时,往往难以满足矸石运输的要求。采用无轨运输的采区,矸石运输有时可能成为采区辅助运输的难点。而掘进矸石进入煤炭运输系统,由煤炭运输系统运出,可以减少采区辅助运输工作量,减少辅助运输设备,降低辅助运输成本,提高运输效率;由于采用无轨运输的采区掘进矸石量与煤炭产量相比很小,而且综采矿井一般均设有选煤厂或机械排矸车间,掘进矸石的掺入煤流对煤炭运输系统、煤炭加工和产品煤煤质的影响极小,可以忽略不计。

6.3.8 采用单巷布置的工作面运输巷,由于受巷道断面的限制,往往不适合采用其他运输设备,配备小型单轨吊车运送人员和油品、设备零配件、支护材料等小型物料,或配备简易索道设备运送小型物料可能是必要的、合理的。

7 通风与安全

7.1 通 风

7.1.1、7.1.2 是参照现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的有关规定,对采区通风安全保障作出根本性的规定,必须严格执行。

7.1.3 适当加大通风量是高温矿井降低气温的常用经济手段,但应控制风速不得超过国家有关法规的规定。

7.1.4 采区通风系统,有风流与煤流逆向,即从带式输送机运输巷进风、辅助运输巷回风;或风流与煤流顺向,从辅助运输巷进风、带式输送机运输巷回风的两种方式。生产实践表明,风流与煤流顺向通风系统具有降低工作面气温及煤尘的效果,设计宜优先考虑采用顺流通风方式。

7.1.6 生产中一般是采取在泄水管出水口处制作 U 形管存水隔绝风流,避免采空区漏风。

7.2 安 全

7.2.1 采区是矿井防瓦斯、防治水、防粉尘、防灭火、防止煤与瓦斯突出、预防冲击地压等地质灾害的核心、关键所在。为了保证采区和矿井的安全生产,设计必须严格按照现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的要求,采取预防各种灾害保证安全生产的技术措施。

7.2.2 ~ 7.2.6 是根据现行《煤矿安全规程》及现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的有关规定的精神制定的。

7.2.7 生产实践表明,地温较高的采区,仅采取加大风量等综合降温措施仍达不到《煤矿安全规程》有关规定的要求时,则应对风

流(或局部)采用机械降温设施。

7.2.8 由于采用放顶煤综采工艺时,会在短时间内发生瓦斯、煤尘大量涌出,并造成大空间的煤层与顶板岩石的垮落,可能带来上覆含水层水患及冲击地压隐患,而且丢煤较多,增加了自然发火的危险,因此,必须对防瓦斯、防尘、防火、防水以及防冲击地压等制定安全技术措施。

8 电 气

8.1 供电系统及电压

8.1.1 为执行现行《煤矿安全规程》第 442 条的有关要求,确定“采区变(配)电所的电源线路不得少于两回路,并引自上级变(配)电所的不同变压器和母线段”为强制性条文。此外,也由于综采采区一般产量较高,用电负荷较大,采用不少于两回路电源线路供电,可避免或减少因电源中断、停止供电而引起的采区停产,影响全矿正常生产。

8.1.2 本条文明确了综采采区电源也可直接引自地面变电所。如采区负荷大,距井下主(中央)变电所距离又较远,经方案比较后还可在采区就近的地面设有 35kV 变电站(固定式或箱式变电站),经变压后用 10(6)kV 经井筒或钻孔向采区供电。我国有些大型矿井采用了这种供电方式,提高了采区供电的质量,技术上合理,又有明显经济效益。

8.1.5 近年来,我国已建和在建的一些现代化大型矿井,用 10kV 下井替代了过去固用的 6kV 下井,这主要由于 10kV 电气设备已有定型系列产品,且因为大型矿井井下采掘设备机械化水平高,采区装机容量大,采用 10kV 供电有利于提高供电质量,减少了电能损耗和运行费用,因此本条文规定了大型矿井的综采采区宜采用 10kV 供电。

8.2 电气设备及变电所

8.2.1 本条文规定了“采区电气设备应选用矿用防爆型,具体要求按现行《煤矿安全规程》的有关规定执行”。按现行《煤矿安全规程》要求,在综采采区回风巷、工作面和工作面进、回风巷以及煤与

瓦斯突出矿井的采区内选用矿用防爆电气设备时,有不得选用矿用增安型设备的规定。理由是:矿用增安型设备虽属矿用防爆型设备,该型设备在温升、绝缘等方面采取了相应安全措施,但设备内部一旦出现事故时,其防爆性能也随之丧失。上述区域或地点瓦斯煤尘含量高,易积聚,规定上述地点不得使用矿用增安型设备,就是为了防止因设备防爆性能丧失而引起瓦斯煤尘爆炸事故。

8.3 移动变电站

8.3.1 综采工作面、综掘工作面负荷较大且负荷较集中,采用移动变电站供电既减少了低压电缆的数量和有色金属消耗,又保证了用电设备的电压质量。

8.3.2 综采工作面回风顺槽的煤尘、瓦斯及其他腐蚀性气体含量高,如布置移动变电站和敷设电缆,则因使用条件差,故障率高。因此本条文提出向综采工作面供电的移动变电站宜布置在工作面进风巷内。

目前我国一些煤矿,为避免设备列车和移动变电站布置在空间较小的胶带机顺槽内,将胶带机顺槽作回风巷,而把设备列车和移动变电站设置于空间相对宽敞的辅助运输巷即进风巷内;也有些矿井的胶带机顺槽是进风巷,布置设备列车和移动变电站后,在该处巷道中设过人天桥,以方便检修人员通过。具体布置方式可据实确定。

8.3.3 采区变电所一般无人值守,由采区变电所向综采工作面移动变电站供电的线路,在工作面顺槽入口附近设一台高压防爆开关作为移动变电站的进线开关是国内一些生产矿井的经验总结,虽稍增设备投资,却方便操作、维护,利于安全生产。

8.4 采区线网

8.4.1 分散布置的用电设备诸如调度(慢速)绞车、加压泵、容量不大的运输设备、采掘工作面的排污泵、照明综保等,这些设备采

用干线式线路供电后,减少了电缆及开关数量,简化了供电系统。

8.4.3 除特殊要求和特别配置外,井下采掘机械的起动器或电控设备一般由机械设备成套配带,故设计可只标注其规格型号并加以说明,不应重复开列设备器材。

8.4.4 为保证采区局部通风机连续可靠供电,本条文对低瓦斯、高瓦斯和“双突”矿井采区掘进工作面的局部通风机的电源和供电线路作了具体规定。条文内容执行了现行《煤矿安全规程》的有关规定,作为强制性条文。

8.5 照 明

8.5.1 本条文规定了综采采区应设固定照明的地点,这些地点是采区有机电设备运转的主要场所,也是人员相对集中和人员经常流动的場所。这些地点有监测监控分站、人员定位分站、光纤工业电视摄像头,多数矿井还实现了煤流运输线集中控制或自动化。在这些场所的照明如仅依靠头戴矿灯,则光线不好,照明不足,影响人员正常操作,有碍劳动生产率的提高和人身安全,因此应设有固定照明。

9 监控及通信

9.1 监 控

9.1.1~9.1.10 煤矿安全生产监控系统是用于煤矿通风安全及生产环节监控的系统,主要包括安全监控系统、胶带运输监控系统、轨道运输监控系统、火灾监控系统、矿山压力监控系统、煤与瓦斯突出监控系统、排水和防治水监控系统、人员位置监测系统等。由于综采采区监控属矿井监控系统的一部分,因此应符合矿井监控的统一设置原则。而本节条文是采区监控设置内容的一般规定,执行中尚应结合采区的实际生产环节、灾害种类和程度确定其相应的监测监控内容。

9.2 通 信

9.2.2 移动通信是对固定通信的补充,用于流动人员、采区运输、检修等多种环节通信联络,在发生事故的情况下,可作为应急救援通信联络。目前煤矿的移动通信可供选择的有感应通信、漏泄通信、矿用无线通信等,前两种系统属模拟、单工、单信道通信系统,而矿用无线通信系统是数字、双工、多信道通信系统。在国内已开发的矿用无线通信系统中,有的远端模块、电源等均为本质安全型设备,瓦斯超限时无须断电,能起到抢险救灾时的应急通信作用,性能优于感应通信和漏泄通信。综采采区移动通信设备属矿井移动通信系统的一部分,应符合矿井移动通信系统的统一设置原则,设计应根据项目的特点和要求,结合市场产品状况,采用可靠实用的移动通信设施。

9.2.3 工作面专用通信控制装置是指用于综采工作面和顺槽运输等设备的通信、控制、保护的多功能装置,其中的通信功能一般

由装置中的扩音电话完成上述设备沿线的语音通信和语音报警。该类装置在煤矿使用较多的有 TK100 型、TK200 型、KTC101 型、CK-2 型、KTC2 型等煤矿通信控制装置。

10 节能和减排

10.1 节 能

10.1.1 近几年来,国家高度重视并相继颁布了关于节约能源、资源的有关政策、规定,与煤矿采区生产关系密切,采区设计时应加以贯彻落实。进行采区设计方案技术经济比较时,应将降低能源和资源消耗、提高煤炭采出率列为重要考量指标,应切实采取措施达到国家及行业标准规定的指标。

10.1.2 采区的开采工艺和运输、通风、排水、供电等系统及生产环节繁多,是煤矿消耗能源和用人的大场所,因此采区设计应从简化生产系统、减少生产环节和人工着手,精打细算实现节能、减人的效果。

10.1.3、10.1.4 选择采煤方法与工艺,确定采区与工作面巷道布置方式,对采区和工作面减少煤柱与开采煤量损失,提高采出率,节约巷道工程量,降低掘进率关系重大。设计不仅要注意掘进率,还应关注采出率指标,对留设煤柱和呆滞煤量应明确回收措施。

10.1.5 大量生产实践证明,各种类型的锚喷支护及组合支护是采区巷道适用、成功、经济的支护方式,设计应尽量因地制宜推广采用。

10.1.6 采掘、运输、通风、排水、供电等机械设备是耗能大户,设计应合理选型,以避免设备能力偏大,造成“大马拉小车”,浪费用电负荷和能源。

10.1.8 本条文目的是以尽量采用效率较高的电力作为采区能源,条件适宜且技术经济合理时,实现动力单一化,既达到节能效果,又简化了动力供应系统,并便于生产管理。

10.2 减 排

10.2.1 煤炭工业减少排污和保护环境,已成为国家及行业实现

可持续发展的战略举措和重要政策,并制定了一系列相关规定和措施。采区是煤矿重大污染源,设计应切实采取有效措施,尽量避免和减少采区污染物(矸石、瓦斯、粉尘、污水等)排放到地面。

10.2.2 本条文目的是尽量减少和避免采区矸石排出地面。近几年来,生产矿井实践中结合具体条件,创造了许多矸石在井下处理的经验和办法,设计应加强这方面的调研,并在采区设计中加以借鉴和应用。

10.2.3 对煤层瓦斯进行抽采是国家煤炭产业的产业政策,凡是适宜抽采条件的煤层瓦斯,都应进行抽采并加以利用。

10.2.4 采掘工作面和煤流运输系统是井下产生煤(岩)尘的主要场所,采区设计应采取完备的综合防治煤(岩)尘的措施,尽量减少粉尘产生进入风流。

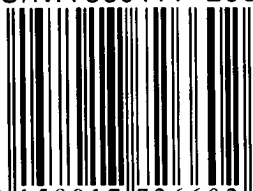
10.2.5 涌水量较大的采煤工作面,易造成煤水混流污染井下及地面环境,设计应采取综合治理措施,实现煤水分流改善环境。主要措施有仰斜采煤、上行运煤、加大水沟、煤泥在采区内沉淀清理等。

10.2.6 下山采区涌水量较大时,水仓存水宜创造条件就地进行沉淀处理,既可减少污水排出采区,又能提供井下用水,对减排、节能、节水均有利。

10.2.7 本条文目的是要求设计应合理确定运输煤炭的带式输送机的胶带宽度和速度,避免因为胶带宽度太窄或速度太快,造成煤炭抛撒、进入水沟,既污染环境,又增加清扫工作量。

10.2.8 本条文规定的目的是要减少采区内使用的柴油动力机械设备排出的废气污染井下空气和风流。

S/N:1580177·266



9 158017 726602 >



统一书号:1580177·266

定 价:14.00 元