

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50399 – 2006

煤炭工业小型矿井设计规范

Code for design of small capacity mine of coal industry

2006 – 11 – 29 发布

2007 – 05 – 01 实施

中华人民共和国建设部
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

煤炭工业小型矿井设计规范

Code for design of small capacity mine of coal industry

GB 50399 - 2006

主编部门:中国煤炭建设协会

批准部门:中华人民共和国建设部

施行日期:2007年5月1日

中国计划出版社

2007 北 京

中华人民共和国建设部公告

第 526 号

建设部关于发布国家标准 《煤炭工业小型矿井设计规范》的公告

现批准《煤炭工业小型矿井设计规范》为国家标准,编号为 GB 50399—2006,自 2007 年 5 月 1 日起实施。其中,第 2.1.1、2.1.3、2.1.4、3.1.7、3.1.8、3.2.1 (5)、3.2.3、3.3.6、4.1.5、4.3.2 (2)、4.4.2、4.4.4 (2、3)、4.4.5 (2)、4.4.9、5.1.6、5.1.7、7.1.1、7.2.1、7.2.2、7.2.3、7.2.4、7.2.5 (1、2、3、4)、7.3.1、7.3.2、7.3.6、7.3.7 (1)、7.4.2、8.1.7、8.2.1、8.2.6、8.3.1、8.3.5、8.4.1 (2)、8.4.5、9.2.1 (3)、9.2.4、10.1.5、10.1.12 (1、2、3、4、5)、10.2.2 (2)、10.3.1、11.1.2、11.1.4 (1、2)、11.1.5 (2)、11.1.7 (1)、11.1.8、11.2.2、11.3.1、11.3.2、11.4.1、11.6.6、12.4.1、12.4.2 (1、2、3、4、5、6、7、8)、12.4.5、12.4.6、13.1.1 (1、2)、13.4.2、13.4.4、13.5.2、13.5.3、13.5.5、14.1.1、14.1.2、14.1.3、14.2.2、14.2.4 条(款)为强制性条文,必须严格执行。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

二〇〇六年十一月二十九日

前 言

本规范是根据中华人民共和国建设部《关于印发〈2005 年工程建设标准规范制定、修订计划(第二批)〉的通知》(建标函[2005] 124 号)的要求,由中国煤炭建设协会组织有关单位编制而成的。

在编制过程中,规范编制组通过调查研究,总结近年来我国小型矿井设计和生产经验,参照并借鉴有关规范、标准的规定,在广泛征求意见的基础上,经过反复修改,最后经组织审查定稿。

本规范共有 15 章,3 个附录。主要内容有:总则,矿井资源/储量、设计生产能力和服务年限,井田开拓,井筒、井底车场及硐室,采煤方法、工艺和采掘机械化,井下运输,通风与安全,提升、通风、排水和压缩空气设备,地面生产系统,总平面布置及地面运输,供配电系统,监控、通信及计算机管理,地面建筑、给水排水与供热通风,环境保护,技术经济等。

本规范中用黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由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,中国煤炭建设协会勘察设计委员会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,注意积累资料,总结经验,如有需要对本规范进行修改或补充之处,随时将意见寄中国煤炭建设协会勘察设计委员会(地址:北京市德外安德路 67 号,邮编:100713; E-mail: ceda @ 163. com; 传真: 010 - 62044437)以供修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位:中国煤炭建设协会勘察设计委员会

参 编 单 位:中煤国际工程集团沈阳设计研究院

湖南第一工业设计研究院

江西省煤矿设计院

贵州煤矿设计研究院

广东省重工建筑设计院

煤炭工业太原设计研究院

主要起草人:刘兴禄 康忠佳 刘 毅 刘乃宁 张绍元
张铁军 张振文 李洪宇 张永作 李鹏图
杨如曾 韩学增 孙洪津 齐 颖 于 蓝
张玉霖 刘燕清 饶建人 曾建国 王福平
陈 文 龙祖根 谭 玮 耿建平 高云芝
李超群 罗博尔 陈惠敏 王 衡

目 次

1	总 则	(1)
2	矿井资源/储量、设计生产能力和服务年限	(2)
2.1	矿井资源/储量	(2)
2.2	矿井设计生产能力和服务年限	(3)
3	井田开拓	(4)
3.1	井田开拓方式	(4)
3.2	井口、主要大巷位置及水平划分	(4)
3.3	采区划分、开采顺序和采区巷道布置	(5)
4	井筒、井底车场及硐室	(8)
4.1	立井井筒	(8)
4.2	平硐和斜井	(9)
4.3	井底车场	(10)
4.4	硐室	(11)
5	采煤方法、工艺和采掘机械化	(14)
5.1	采煤方法、工艺和采煤机械化	(14)
5.2	巷道掘进与掘进机械化	(15)
6	井下运输	(17)
6.1	一般规定	(17)
6.2	井下煤炭运输	(17)
6.3	井下辅助运输	(18)
6.4	矿井车辆配备及井巷铺轨	(18)
7	通风与安全	(20)
7.1	通风	(20)
7.2	防水、防尘、防火、防煤与瓦斯突出	(21)

7.3	抽放瓦斯	(22)
7.4	安全监控、监测	(23)
8	提升、通风、排水和压缩空气设备	(25)
8.1	提升设备	(25)
8.2	通风设备	(27)
8.3	排水设备	(28)
8.4	压缩空气设备	(29)
9	地面生产系统	(32)
9.1	一般规定	(32)
9.2	井口布置	(32)
9.3	受煤	(33)
9.4	选煤与加工	(33)
9.5	储存与装车	(34)
9.6	矸石处理	(34)
9.7	煤质检查	(34)
9.8	矿井修理车间	(35)
9.9	矿井坑木加工	(35)
10	总平面布置及地面运输	(37)
10.1	工业场地总平面布置	(37)
10.2	工业场地竖向布置及排水	(39)
10.3	工业场地防洪与排涝	(40)
10.4	场内运输	(41)
10.5	地面运输	(42)
11	供配电系统	(44)
11.1	电源和负荷	(44)
11.2	地面供配电	(47)
11.3	井下供配电	(47)
11.4	电力牵引及供电	(48)
11.5	照明	(50)

11.6	防雷电保护	(51)
12	监控、通信及计算机管理	(53)
12.1	一般规定	(53)
12.2	安全、生产监控系统	(53)
12.3	通信	(53)
12.4	信号	(55)
12.5	计算机管理	(56)
13	地面建筑、给水排水与供热通风	(57)
13.1	地面建筑	(57)
13.2	矿井水源	(59)
13.3	室外给水排水	(60)
13.4	室内给水排水	(61)
13.5	井下消防和洒水	(61)
13.6	采暖、供热及通风	(62)
13.7	矿井井筒防冻	(63)
13.8	锅炉房设备及室外供热管道	(64)
14	环境保护	(66)
14.1	一般规定	(66)
14.2	污染防治与生态保护	(66)
14.3	环境机构设置及专项投资	(67)
15	技术经济	(68)
15.1	一般规定	(68)
15.2	劳动定员及劳动生产率	(68)
15.3	投资估算及概算	(69)
15.4	经济评价	(70)
15.5	综合评价	(71)
附录 A	固体矿产资源/储量分类	(72)
附录 B	煤炭资源/储量估算指标	(73)
附录 C	矿井预可行性研究、可行性研究	

和初步设计资源/储量类型及计算	(74)
C.1 矿井预可行性研究资源/储量类型及计算 (详查地质报告为基础)	(74)
C.2 矿井预可行性研究资源/储量类型及计算 (勘探地质报告为基础)	(75)
C.3 矿井可行性和初步设计资源/储量类型及计算 (勘探地质报告为基础)	(76)
本规范用词说明	(77)
附:条文说明	(79)

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家发展煤炭工业的各项法律、法规、方针、政策,规范小型矿井建设标准,提高采掘机械化水平,确保安全生产和资源合理开采,促进小型矿井有序建设和可持续发展,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于设计生产能力为 30~300kt/a 的新建、改建、扩建小型矿井预可行性研究、可行性研究和矿井设计。

1.0.3 小型矿井必须按国家批准的矿区总体规划,并持有国土资源主管部门颁发的采矿许可证进行设计;小型矿井的开发建设不得对邻近矿井,特别是大、中型矿井构成安全隐患;大、中型矿井井田内不得规划设计小型矿井。

1.0.4 小型矿井设计,必须坚持基本建设程序,应有批准的井田地质勘察报告。

1.0.5 小型矿井设计必须贯彻执行国家关于煤矿安全的条例、规程和规定,建立和设置完善的安全设施及防护手段,为消除安全隐患、改善作业环境、减少职业病发生创造条件。

1.0.6 小型矿井设计应体现集中化、正规化、机械化和技术经济合理化的原则,因地制宜地采用新技术、新工艺、新设备、新材料,推行科学管理。

1.0.7 小型矿井设计,除应符合本规范外,尚应符合国家现行的有关标准规范的规定。

2 矿井资源/储量、设计生产能力和 服务年限

2.1 矿井资源/储量

2.1.1 小型矿井预可行性研究应根据批准的井田详查或勘探地质报告进行;可行性研究和初步设计,应根据批准的井田勘探或井田详查(最终)地质报告进行,且必须对勘探程度、资源可靠性、开采条件及其经济意义等作出评价。

设计生产能力 60kt/a 及以下矿井,当地质构造特别复杂,不能提供井田勘探或井田详查(最终)地质报告时,应根据有资质的地质勘察单位提供并经地方地质矿产主管部门审核(批)或备案的地质勘察报告进行设计。

2.1.2 小型矿井设计应根据探明的、控制的、推断的资源量,按国家现行标准《固体矿产资源/储量分类》GB/T 17766 及《煤、泥炭地质勘察规范》DZ/T 0215 划分矿井资源/储量类型,计算矿井地质资源量、矿井工业资源/储量、矿井设计资源/储量和矿井设计可采储量。划分矿井资源/储量类型及计算矿井资源/储量的具体规定见本规范附录 A、附录 B、附录 C。

2.1.3 矿井资源/储量计算应符合下列规定:

1 计算矿井设计资源/储量时,应从工业资源/储量中减去断层、防水、井田境界、地面建(构)筑物等永久煤柱煤量及因法律、社会和环保等因素不得开采的煤量;计算设计可采储量时,应从设计资源/储量中减去工业场地、井筒、井下主要巷道等保护煤柱煤量和开采损失煤量;

2 其煤柱留设要求及计算方法,必须符合现行《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的有关规定。

2.1.4 矿井采区回采率,应符合下列规定:

- 1 厚煤层不应小于 75%。
- 2 中厚煤层不应小于 80%。
- 3 薄煤层不应小于 85%。

2.2 矿井设计生产能力和服务年限

2.2.1 矿井设计生产能力,应根据资源条件、外部条件、技术装备水平、国家或地区对煤炭的需求及经济效益等因素,通过多方案比较后确定。

2.2.2 小型矿井设计生产能力应划分为 300、210、150、90、60、30kt/a。

2.2.3 矿井设计生产能力,宜按年工作日 330d,每天净提升时间 16h 计算。

2.2.4 矿井设计服务年限,应符合下列规定:

- 1 新建矿井设计服务年限,不宜小于表 2.2.4 的规定;

表 2.2.4 矿井设计能力及服务年限

矿井设计能力(kt/a)	服务年限(a)
210~300	25
150	15
90	10
30~60	5

2 扩建矿井,扩建后的矿井设计服务年限可适当缩短,但不应低于同类型新建矿井设计服务年限的 50%。

2.2.5 计算矿井设计服务年限时,按资源条件储量备用系数宜采用 1.3~1.5。

3 井田开拓

3.1 井田开拓方式

3.1.1 井田开拓方式应根据井田地质与水文地质条件、煤层赋存条件、地形地貌与冲积层厚度、装备水平、地面外部条件等因素,经综合技术经济分析比较后确定。

3.1.2 当煤层赋存条件、地形条件适宜平硐开拓时,应优先采用平硐开拓方式。

3.1.3 当煤层赋存条件适宜、表土层较薄、水文地质条件简单,或表土层虽较厚井筒不需特殊方法施工的缓倾斜、倾斜煤层,宜采用斜井开拓方式。急倾斜煤层条件适宜时,也可采用斜井开拓方式。

3.1.4 当煤层赋存较深、表土层较厚、水文地质条件较复杂、井筒需采用特殊方法施工,或需用多水平开采急倾斜煤层时,宜采用立井开拓方式。

3.1.5 当采用单一开拓方式技术经济不合理时,可采用综合开拓方式。

3.1.6 每一个矿井必须至少有 2 个井筒。当设两个井筒时,其中 1 个井筒宜为混合提升井兼作入风和安全出口,1 个为回风井兼作安全出口。

3.1.7 矿井必须至少有 2 个独立的、能行人的、直通地面的安全出口,各安全出口的距离不得小于 30m。

3.1.8 高瓦斯、有煤与瓦斯突出危险的矿井必须设专用回风井。

3.2 井口、主要大巷位置及水平划分

3.2.1 井口和工业场地位置选择,应统筹兼顾下列因素,经技术经济比较后确定:

1 有利于第一水平开采,并应兼顾其他水平;有利于井底车场布置和主要运输大巷位置的选择;有利于简化矿井开拓系统、减少初期井巷工程量。

2 有利于首采区布置在井筒附近的富煤块段,首采区尽量避开村庄下压煤。

3 井筒应尽量避免开厚表土层、厚含水层、断层破碎带、软弱岩层和有煤与瓦斯突出危险的煤层,不应穿过采空区。

4 不占良田,少占耕地,少压煤,并距电源、水源、铁路、公路较近。

5 工业场地应具有较好的工程地质条件,避开法定文物古迹、风景区、内涝低洼地和采空区,不受岩崩、滑坡、泥石流和洪水等灾害威胁。

3.2.2 风井井口位置的选择,应在满足通风要求的前提下,与提升井筒的贯通距离短,并应尽量利用各种煤柱。有条件时,风井井口也可布置在煤层露头以外。

3.2.3 开拓巷道不得布置在有煤与瓦斯突出危险和严重冲击地压的煤层中。

3.2.4 主要大巷位置应贯彻多掘煤巷,少掘岩巷的原则。当煤层无煤与瓦斯突出危险、无冲击地压,煤层顶、底板围岩较稳定且含水量较小,或易自燃、高瓦斯煤层采取安全措施后,技术上可行、经济上合理时,主要运输大巷及回风大巷宜布置在煤层中。

3.2.5 矿井开采水平划分应根据煤层赋存条件、地质构造、开采技术及装备水平等因素综合比较确定。开采缓倾斜煤层时,一般以一个水平开采为宜;开采近水平多煤层,当煤层间距较大时,可分煤层多水平开采;开采倾斜和急倾斜煤层时,可根据实际情况经综合分析比较后确定。

3.3 采区划分、开采顺序和采区巷道布置

3.3.1 采区划分应符合下列原则:

1 采区走向长度应根据井田的地质构造、煤层赋存条件、开采机械化水平、采区储量、采区生产能力、采区接续关系及巷道维护等因素综合确定。

2 当井田内有对采区巷道布置和工作面回采影响较大的断层或褶曲构造时,宜以其断层和褶曲轴部作为采区划分的自然边界。

3 井田内小断层较多,当采区划分避不开时,应避免工作面回采方向和断层走向呈小角度斜交。

4 有条件时应优先布置中央采区。当条件适宜时,可按片盘斜井布置。

3.3.2 矿井同时生产的采区和工作面个数,应根据采区的地质条件、煤层产出能力、采掘机械化程度等因素确定。矿井同时生产的采区和工作面不宜超过 2 个,有条件的矿井,应实行一井一面集中生产。

3.3.3 采区开采顺序,应采用先近后远、逐步向井田边界扩展的前进式开采。

3.3.4 煤层开采顺序,应根据煤层赋存条件、开采技术条件等因素确定,并应符合下列规定:

1 近距离煤层开采顺序,应先采上层、后采下层的下行式开采;煤层层间距离大,开采下部煤层不影响上部煤层完整性,开采下层技术经济合理时,也可采用先采下层、后采上层的上行式开采。

2 开采有煤与瓦斯突出煤层时,应先开采保护层。

3.3.5 当煤层赋存条件和开采技术条件适宜时,采区上、下山宜布置在煤层中。

3.3.6 高瓦斯、有煤与瓦斯突出危险矿井的每个采区,开采容易自燃煤层的采区,低瓦斯矿井开采煤层群和分层开采联合布置的采区,均必须按现行《煤矿安全规程》的有关规定设置专用回风巷。采区进、回风巷严禁一段进风,一段回风。

3.3.7 采区巷道断面,应根据回采和掘进工作面的装备、运输、通风、行人、管线布置及开采过程中断面受压变形等因素综合确定。采用机械化开采时,运输顺槽的净断面不得小于 7m^2 ,回风顺槽的净断面不得小于 6m^2 ,其运输上、下山净断面不得小于 6m^2 ,回风上、下山净断面不得小于 5m^2 ;采用炮采或风镐采煤时,运输顺槽和回风顺槽的净断面不应小于 4m^2 。

4 井筒、井底车场及硐室

4.1 立井井筒

4.1.1 立井井筒应采用圆形断面,其断面尺寸应根据提升容器的类型、数量、最大外形尺寸、井筒的装备方式、梯子间、管路、电缆布置、安全间隙及所需通过的风量等因素综合确定。

4.1.2 立井井筒支护类型及支护材料,应根据井筒用途、服务年限、井筒穿过岩(土)层的条件、施工方法等因素确定,并应符合下列规定:

1 井筒穿过表土层、断层破碎带或含水基岩,经技术经济论证后,采用注浆、冻结、钻井、沉井、帷幕等施工方法施工,其井壁结构可选用混凝土、钢筋混凝土或复合井壁。

2 含水丰富的厚表土地区,表土段及表土与基岩结合处的井壁结构应加强。

4.1.3 立井井筒提升罐道应符合下列规定:

1 钢罐道宜采用型钢组合罐道、冷弯方型钢罐道或钢轨罐道。

2 钢丝绳罐道宜采用密封或半密封式钢丝绳,对提升终端荷载不大、服务年限较短的井筒,也可采用普通钢丝绳罐道。

3 井型小、服务年限短,也可采用木罐道。

4.1.4 罐道梁一般宜采用型钢罐道梁。其梁的布置形式可采用简支梁、连续梁及悬臂梁,在条件许可时,宜采用悬臂梁,其悬臂长度应小于 0.7m。罐道梁的间距应根据所选用的罐道长度及罐道受力大小确定,宜采用 4~6m。

4.1.5 井筒装备中所有的金属构件及连接件,必须防腐蚀处理。

4.1.6 立井井壁结构、井筒及装备设计除应符合本规范规定外,

尚应符合《煤矿安全规程》和国家现行标准《煤矿立井井筒及硐室设计规范》GB 50384 的有关规定。

4.1.7 井底水窝深度与清理方式应符合下列规定：

1 井底水窝深度，应根据井筒用途、井筒装备、提升系统、水窝清理方式、井筒延深方式等因素确定。

2 箕斗井井底的清理方式，应根据井底与大巷的相对关系确定。箕斗井井底在运输水平以下，应设清理硐室及清理斜巷；箕斗井井底在运输水平以上，应设清理硐室及清理平巷。

3 罐笼井井底的清理方式，可利用巷道与箕斗井清理巷道连通，集中进行清理，或在井底水窝设水泵进行清理，但必须设置便于行人的通道。

4.2 平硐和斜井

4.2.1 平硐和斜井井筒断面，应根据运输、提升设备类型、设备最大尺寸、管路、电缆布置、人行道宽度、操作维修要求及所需通过的风量确定，并应符合下列规定：

1 井筒的断面形状宜选择拱形。当围岩稳定，断面较小时，也可选择梯形或矩形断面。

2 当平硐或斜井井筒穿过表土层、断层破碎带、含水基岩时，其井壁宜采用混凝土、钢筋混凝土或金属可缩性支架支护，必要时可采用复合支护方式。基岩段井壁宜采用光爆锚喷支护。

4.2.2 斜井井筒布置，应符合下列规定：

1 带式输送机提升的斜井井筒，带式输送机一侧最突出部分与井壁间的距离不应小于 500mm，另一侧铺设单轨检修道并设人行道，当有其他可靠的检修运输措施时，可不设检修道，只设人行道。

2 采用双钩提升的斜井井筒，宜按双轨布置，仅服务于一个水平时，也可以布置成三根轨，在井筒中部设双道错车。

3 采用人车运送人员的斜井，当双钩提升时，应在井口和井

底适当地点分别设置人车停放线。单钩提升时,可在井口或地面设置人车停放线。

4.2.3 串车提升的斜井,井筒倾斜角不宜大于 25° ;辅助提升的斜井、井筒倾斜角不宜大于 28° ;箕斗提升的斜井,井筒倾斜角不宜大于 35° 。

4.2.4 使用箕斗或带式输送机提升的斜井,应设置井底水窝、水窝泵房及沉淀池。

4.2.5 当斜井井筒作安全出口,倾斜角等于或小于 45° 时,必须设人行道。井筒倾斜角为 $10^{\circ}\sim 16^{\circ}$ 时,应设防滑条或扶手;井筒倾斜角为 $17^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 时,应设人行台阶和扶手;井筒倾斜角为 $31^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 时,应设人行台阶、扶手或梯道。

当井筒倾斜角大于 45° 时,必须设梯道间或梯子间。梯道间必须分段错开设置,每段的斜长不得大于 10m。

4.3 井底车场

4.3.1 井底车场布置形式,应根据地质条件、大巷运输方式、运量、井筒与运输大巷的相对位置以及地面生产系统布置等条件,进行综合分析比较确定。

4.3.2 井底车场巷道位置选择,应符合下列规定:

1 应选择在稳定坚硬岩层中,并应避开较大断层、构造应力区、强含水层。

2 不得布置在有煤与瓦斯突出危险和冲击地压的煤层中。

3 当煤层顶底板稳定,煤层较硬时,也可布置在煤层中。

4.3.3 煤炭运输采用固定式矿车机车牵引运输时,主井空、重车线的长度宜为列车长度的 1.5~2.0 倍。

辅助运输采用固定矿车列车运输时,副井空、重车线长度宜为列车长度的 1.0~1.5 倍。

4.3.4 采用 600mm 轨距 1t 或 1.5t 矿车的斜井甩车场,其平曲线半径可采用 12~15m;竖曲线半径可采用 12~20m;提升牵引角

不应大于 20° ；空、重车线的高差不宜大于 1.0m 。空、重车线的长度根据大巷运输方式确定，但不应小于一次提升串车长度的 $2\sim 3$ 倍。

采用其他车辆提升的井筒，其甩车场平、竖曲线半径应根据选择车辆的参数确定。

4.3.5 井底车场调车作业宜采用机械操作，并辅以必要的自动滑行。矿车进罐笼或进翻车机的作业，宜采用机械操作。

4.3.6 井底车场通过能力，当采用机车运输时，应按运行调度图表进行计算，其通过能力应比矿井设计生产能力大 30% 。编制运行调度图表时机车调车作业运行速度和附加时间可按下列数值选取：

1 当机车位于列车前、后，运距小于 50m 时，列车速度采用 1.0m/s ，运距在 $50\sim 150\text{m}$ 时，列车速度采用 1.5m/s 。

2 当机车位于列车前，运距大于 150m 时，列车速度采用 2.0m/s 。

3 当机车单独运行，运行小于 100m 时，机车速度采用 2.0m/s ；运行大于 100m 时，机车速度采用 2.5m/s 。

4 机车摘钩、挂钩、转换运行方向、启动和通过手动道岔的时间宜采用 10s 。

4.3.7 井底车场内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 直线段不大于 3.0m/s 。

2 阻车器前为 $0.75\sim 1.0\text{m/s}$ 。

3 曲线段为 $0.75\sim 2.0\text{m/s}$ 。

4.4 硐室

4.4.1 井底车场的硐室应根据设备安装尺寸进行布置，并应便于操作、检修和设备更换，符合防水、防火等安全要求。

4.4.2 井下硐室应选择在稳定坚硬岩层中，应避开断层带、破碎

带、强含水层和有煤、瓦斯突出危险与冲击地压的煤层。

4.4.3 用罐笼提升的立井井筒与井底车场连接处两侧巷道,均应设双边人行道,各边人行道宽度不应小于 1.0m,连接处巷道的高度和长度,应满足设备布置和通过最长材料的要求,其净高不应小于 4.5m,每侧长度不应小于 5.0m。

4.4.4 井下主排水泵硐室,主变电所及管子道布置应符合下列规定:

1 井下主排水泵硐室与主变电所应联合布置,并应靠近敷设排水管路的井筒。

2 与井底车场巷道连接的通道中应设易于关闭既能防水又能防火的密闭门,主变电所与主排水泵硐室之间应设置防火栅栏两用门。主排水泵硐室及主变电所地面应高出与井底车场巷道或大巷连接处底板 0.5m。

3 管子道与井筒连接处,应高出主排水泵房地面 7.0m 以上,并应设置平台,平台尺寸应在发生事故时能运送排水设施。管子道的净断面应保证安设排水管路后,能通过水泵和电动机。管子道应设人行台阶和铺设轨道,管子道倾角不应大于 30°。

4.4.5 井底车场水仓应符合下列规定:

1 水仓应为两条独立的互不渗漏的巷道组成,当一个水仓清理时,另一个水仓应能正常使用。

2 正常涌水量在 1000m³/h 以下时,主要水仓的有效容量应能容纳 8h 的正常涌水量。当正常涌水量大于 1000m³/h 的矿井,其主要水仓的有效容量应按现行《煤矿安全规程》的有关规定计算,但主要水仓的总有效容量不得小于 4h 的矿井正常涌水量。黄泥灌浆的矿井,水仓容量应适当加大。

4.4.6 井底煤仓的有效容量可按下式计算:

$$Q_{mc} = (0.15 \sim 0.25) A_{mc} \quad (4.4.6)$$

式中 Q_{mc} ——井底煤仓有效容量(t);

A_{mc} ——矿井设计日产量(t)。

井底煤仓宜选用圆形直仓。若因巷道布置需要,选择斜煤仓时,应用耐磨材料铺底,其倾角不应小于 60° ;煤仓上口应设 $300\text{mm}\times 300\text{mm}$ 孔的铁箅子。

4.4.7 井下使用蓄电池电机车运输时,应设蓄电池电机车修理间及充电变流室。当充电室设置 1~6 个充电台时,宜布置一个电机车出口;当设置 6 个以上充电台时,应布置两个电机车出口。

用平硐开拓的矿井,上述设施可设在地面。

4.4.8 井下调度室的位置,应设在井底车场主要调车线路附近。硐室深度不宜大于 6m。

4.4.9 爆炸材料库及发放硐室,必须符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。

5 采煤方法、工艺和采掘机械化

5.1 采煤方法、工艺和采煤机械化

5.1.1 选择采煤方法,应根据煤层赋存条件、开采技术条件、地面保护要求、采掘运输装备水平及其发展趋势,以及提高单产、效率、回采率、生产安全、经济效益等因素,经综合技术经济比较后确定。

5.1.2 小型矿井应采用行之有效的采煤方法,实行正规化开采,提高采煤机械化水平。产量 210kt/a 及以上的矿井,有条件的宜采用普通机械化开采。

5.1.3 缓倾斜、倾斜煤层采煤方法和工艺的选择应符合下列规定:

1 缓倾斜和倾斜薄及中厚煤层,应采用走向壁式采煤法后退式开采。当煤层倾角小于 12° 且条件适宜时,宜采用倾斜壁式采煤法后退式开采。

2 缓倾斜和倾斜厚煤层,宜采用分层开采,条件适合的缓倾斜厚煤层,可采用悬移顶梁液压支架放顶煤开采。

3 缓倾斜和倾斜薄及中厚煤层、厚煤层分层开采,条件适宜时,应采用无煤柱护巷;煤层厚度小于 2.5m、自燃发火不严重的煤层,可采用沿空留巷或沿空掘巷。

4 普通机械化开采,当煤层厚度小于 2.8m 时,应一次采全高。

5.1.4 缓倾斜和倾斜煤层的采煤机械化设备,应根据采用的采煤方法及煤层的开采技术条件确定,并应符合下列规定:

1 普通机械化采煤工作面,可配备单体液压支柱(或金属摩擦支柱)、金属顶梁、采煤机、可弯曲刮板输送机、乳化液泵站及相关的配套设备。

2 开采薄煤层的 150kt/a 及以上矿井,条件适宜时可采用刨煤机采煤。

3 对于地质构造复杂、煤层赋存条件差,不适宜机械化开采的,可采用炮采机运采煤工艺,炮采工作面可配备金属支柱、金属顶梁、刮板输送机等。

5.1.5 急倾斜煤层采煤方法及工艺的选择应符合下列规定:

1 急倾斜煤层厚度在 1.5~6.0m,倾角在 55°以上,当煤层及顶底板岩层都比较稳定时,可选用伪倾斜柔性掩护支架采煤法,其工作面伪倾斜角度以煤炭能自溜为宜。

2 当煤层不适宜采用伪倾斜柔性掩护支架开采时,厚度在 2.0m 以下的煤层,可采用台阶采煤法;厚度在 2.0m 以上的煤层,可采用水平分层、斜切分层采煤法。

3 煤层厚度大于 15m,倾角大于 45°,条件适宜时,可采用水平分层悬移顶梁液压支架放顶煤开采。

4 对于顶、底板稳定、无煤与瓦斯突出、煤层条件适宜时,也可采用水力采煤方法。水力采煤方法及其工艺过程应符合现行《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的规定。

5.1.6 有煤与瓦斯突出的煤层,采区内采掘工作面的布置,必须符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。

5.1.7 采煤工作面的回采率应符合下列规定:

- 1 厚煤层不应小于 93%。
- 2 中厚煤层不应小于 95%。
- 3 薄煤层不应小于 97%。

5.2 巷道掘进与掘进机械化

5.2.1 巷道掘进方法及机械装备的选择应符合下列规定:

1 全煤巷道及煤岩巷道掘进,宜采用钻爆法掘进,配备电钻、装煤机等设备。

2 全岩巷道掘进,宜采用钻爆法掘进,配备气腿式风动凿岩

机或电动凿岩机、耙斗装岩机等设备。

3 煤巷、煤岩巷、岩巷的掘进组数,应根据所选设备和单进指标确定。

5.2.2 各类巷道的掘进速度,应根据掘进机械化装备水平和同类型生产矿井巷道掘进的速度确定,可按下列指标采用:

煤 巷:月进 120~250m;

煤岩巷:月进 120~150m;

岩石平巷:月进 60~100m;

岩石斜巷:月进 40~70m。

5.2.3 巷道支护形式,应根据巷道埋深、围岩岩性、巷道用途和服务年限、巷道受采动影响程度和通风安全要求等因素确定。

岩石巷道应优先采用光爆锚喷支护。煤巷、煤岩巷道宜采用锚杆、锚带、锚网、锚索、金属支架等支护。

6 井 下 运 输

6.1 一 般 规 定

6.1.1 井下运输设计,应对井下煤炭、矸石、材料、设备及人员运输,进行综合分析、统筹安排,力求选择系统简单、环节少的运输方案。运输方式与设备选型,应根据矿井设计生产能力、煤层赋存条件、瓦斯等级、采煤方法等因素综合确定。

6.2 井下煤炭运输

6.2.1 大巷煤炭运输采用带式输送机运输系统或轨道运输系统应通过技术经济比较确定。当采用轨道运输系统时,应根据运量和运距选择机车和矿车,150kt/a 及以上矿井宜选用 1t 或 1.5t 标准矿车、600mm 轨距轨道运输;90kt/a 及以下矿井,可选用 1t 或 1t 以下矿车运输。

6.2.2 采区上、下山煤炭运输方式,应根据采区的煤层赋存条件和采区巷道布置确定,并应符合下列规定:

1 开采缓倾斜煤层,可采用轨道运输或带式输送机运输,当采用普通带式输送机向上运煤时倾角不宜大于 18° ,向下运煤时倾角不应大于 16° 。

2 开采倾斜、急倾斜煤层时,应根据煤层倾角变化,分别采用提升机、刮板输送机、搪瓷溜槽、铸石溜槽、铁皮溜槽或溜煤眼等运输方式。

6.2.3 回采工作面、顺槽及采区上、下山的煤炭运输,应符合下列规定:

1 普通机械化回采工作面的输送机小时运输能力,应大于回采工作面采煤机的小时生产能力。

2 回采工作面顺槽输送机的小时运输能力,不应小于回采工作面输送机的小时运输能力。

3 采区上、下山输送机的小时运输能力,不应小于采区回采工作面小时出煤量与掘进工作面小时出煤量之和。

6.2.4 当采区上、下山采用输送机或溜槽运输时,应设置采区煤仓,煤仓应有防堵塞和处理堵塞的设施。

6.3 井下辅助运输

6.3.1 井下辅助运输系统,应尽量减少运输环节、减少辅助运输人员、提高效率;辅助运输的设备选型,应能满足人员、材料、设备运输的要求。

6.3.2 辅助运输车辆的选择,应根据运输方式,运送矸石、材料、设备和人员的需要确定。运送矸石、材料车辆类型的选择应与运煤车辆类型相一致。上、下人员的倾斜巷道,当垂深超过 50m 时,应配备人车或乘人装置。

6.4 矿井车辆配备及井巷铺轨

6.4.1 矿井采用固定式矿车运煤时,矿车的数量宜按排列法计算确定。矿车的备用数量宜为使用量的 10%。

6.4.2 平板车、材料车、人车配备数量应符合下列规定:

1 普通机械化采煤的矿井,平板车的数量应根据需要确定,平板车备用量为使用量的 10%。

2 各类材料车数量,应根据运距和运量计算确定,其备用量为使用量的 10%。

3 主要倾斜井巷采用人车运送人员时,其人车数量应根据倾斜井巷实际需要确定,另加一辆备用。倾角小于 25°的井巷,亦可采用架空乘人装置运送人员。

6.4.3 井巷铺轨的轨型,应根据运输设备类型、使用地点确定,可按表 6.4.3 规定的型号选取。轨道铺设宜采用钢筋混凝土轨枕。

井筒铺轨必须设托绳轮(辊),其间距宜为 15~20m;倾角大于 15°的井巷,应采取轨道防滑措施。人车运行的倾斜井巷,铺轨轨枕应按人车制动要求选取。

表 6.4.3 井巷铺轨轨型

使用地点	运输设备	钢轨型号(kg/m)
斜井	箕斗、人车	30~38
	1.0~1.5t 矿车	22
井底车场及运输大巷	7~8t 电机车	22~30
	2.5~5t 电机车	15~22
上、下山	1t 矿车	15~22
采区内巷道	1t 及以下矿车	15

7 通风与安全

7.1 通 风

7.1.1 矿井通风设计应符合下列规定：

- 1 有完整的通风系统,确保有足够的新鲜空气送到井下各工作场所,保证安全生产和良好的劳动条件。
- 2 通风系统简单,风流稳定,易于管理。
- 3 具有抗灾应变能力,发生事故时,风流易于控制,便于人员撤出。
- 4 有符合规定的井下环境与安全监控系统和检测措施。
- 5 符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。
- 6 通风系统基建投资省、营运费用低、综合经济效益好。

7.1.2 矿井通风系统,应根据矿井瓦斯涌出量、设计生产能力、煤层赋存条件、表土层厚度、井田面积、煤层自燃倾向性等条件,通过技术经济比较后确定,并应符合下列规定：

1 有煤与瓦斯突出危险、高瓦斯和煤层易自燃矿井,应采用对角式、分区式或中央边界式通风;当井型小、井田面积小时,可采用中央式通风;当井田走向较长时,初期可采用中央式通风,逐步过渡为对角式、分区式或中央边界式通风。

2 矿井通风宜采用抽出式。当地形复杂、煤层露头发育、采空区多,可采用压入式通风。

7.1.3 矿井总进风量,应为采煤、掘进、硐室及其他地点实际需要风量的总和,并应符合下列规定：

1 各个场所的供风量,应按现行《煤矿安全规程》规定的方法计算确定。

2 矿井通风风量系数考虑内部漏风和配风不均匀等因素,宜

取 1.15~1.25。

3 进、回风井,风硐,主要进、回风巷道的风速,应小于现行《煤矿安全规程》规定的最高风速。

4 采区进、回风巷,采煤工作面,掘进中的煤巷及煤岩巷等各类巷道的风速,不应小于现行《煤矿安全规程》规定的最低风速。

5 抽放瓦斯专用巷道的风速不应低于 0.5m/s。

7.2 防水、防尘、防火、防煤与瓦斯突出

7.2.1 井下防水、防尘、防火、防煤与瓦斯突出的设计,必须符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。

7.2.2 导水断层、陷落柱、矿井水淹区、地表水体下、井田边界等处,必须留设防水煤(岩)柱。防水煤(岩)柱的尺寸,应按现行《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设及压煤开采规程》的规定计算确定;水文地质条件复杂或有突水淹井危险的矿井,必须在井下适当的地点设置防水闸门;巷道掘进临近老巷、积水区、导水断层时,必须预先进行探、放水。

7.2.3 矿井必须采取综合防尘措施,建立完善的供水系统。回采工作面应采取煤层注水、湿式钻眼和使用水炮泥(炮采工作面采用)、喷雾洒水、通风除尘、个体防护等综合防尘措施;掘进工作面应采取湿式钻眼、水炮泥、爆破喷雾、装岩(煤)洒水、机械捕尘、净化风流、个体防护等综合防尘措施。

有煤尘爆炸危险的矿井,必须有预防和隔绝煤尘爆炸的措施,按现行《煤矿安全规程》的规定,设置水棚、岩粉棚、撒布岩粉等防爆措施。

7.2.4 矿井消防灭火应严格执行现行《煤矿安全规程》有关消防灭火的规定。井下应有铺设完善的消防管路系统,按规定配备一定数量的灭火器材。开采容易自燃和自燃煤层的矿井,应合理选择采煤方法、巷道布置、巷道支护形式和通风系统。同时应根据自燃倾向性,采取建立灌浆系统、使用阻化剂、注惰性气体、均压通风

等综合防灭火措施。

7.2.5 开采有煤与瓦斯突出危险的煤层,应符合现行《煤矿安全规程》的有关规定,根据突出危险性的预测,选择合适的防突措施,并应符合下列规定:

1 在有煤与瓦斯突出危险的矿井中,开采煤层群时,应首先开采保护层。

2 开采保护层后,被保护煤层中的巷道布置应在保护的范围内。

3 开采有煤与瓦斯突出的单一煤层和保护层开采后未达到保护的区域,当煤层透气性系数大于或等于 0.001md 时,应采用预抽煤层瓦斯防治突出措施。预抽煤层瓦斯钻孔可沿煤层或穿层布置,但必须采取预防突出措施。

4 在有突出危险煤层中掘进巷道,应采用大直径钻孔,超前钻孔,深孔松动爆破,水力冲孔等防治突出措施。

5 保护层的选择要安全、经济,有利于开采、有利于抽放瓦斯工程。当有多个保护层时,应优先选择上保护层。当矿井中所有煤层都有突出危险时,可选择突出危险程度较小的煤层作保护层。

6 保护层的有效保护范围,应根据邻近矿井的经验确定。若无邻近矿井经验时,可按现行《防治煤与瓦斯突出细则》设计。

7.3 抽放瓦斯

7.3.1 矿井或采掘工作面瓦斯涌出量较大,采用通风方法解决瓦斯问题不合理时,应建立抽放瓦斯系统。当矿井有下列情况之一时,必须建立抽放瓦斯系统:

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

2 矿井绝对瓦斯涌出量大于 $15\text{m}^3/\text{min}$ 。

3 开采有煤与瓦斯突出危险煤层。

7.3.2 抽放瓦斯设施应符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。

7.3.3 抽放瓦斯方法、方式的选择,应根据瓦斯及煤层赋存情况、瓦斯来源、巷道布置方式、矿井开采技术条件、瓦斯基础参数等因素,经综合分析比较后确定,并应符合下列规定:

1 各抽放瓦斯矿井都应采用开采层、邻近层和采空区相结合的综合抽放方法。

2 对透气性低的单一突出煤层,应选用增大孔径、孔长和钻孔密度,采取水力割缝或水力压裂等强制性卸压措施。

7.3.4 瓦斯抽放矿井应合理安排掘进、抽放、采煤三者的超前与接替关系,保证抽放所需的时间。应利用生产巷道抽放瓦斯,必要时也可设专门抽放瓦斯巷道。

7.3.5 设计瓦斯抽出率,可根据邻近生产矿井或条件类似矿井的数值选取,并应符合现行《矿井瓦斯管理规范》的有关规定。

7.3.6 矿井抽放瓦斯设备应符合下列规定:

1 抽放瓦斯设备的能力,应满足矿井抽放瓦斯期间或抽放瓦斯设备服务年限内所达到的开采范围最大抽放瓦斯量和最大抽放负压要求,并应有不小于 15% 的富余能力。

2 抽放瓦斯泵及附属设备,至少应备用一套。

3 抽放瓦斯站房内的电气设备、照明和其他电气仪表,应采用矿用防爆型。

7.3.7 矿井瓦斯抽放站位置的选择应符合下列规定:

1 应设在工程地质条件稳定地带,站房距进风井口和主要建筑物不得小于 50m。

2 站房和站房周围 20m 范围内,严禁堆积易燃物和有明火。

3 宜设在回风井工业场地内。

7.3.8 当瓦斯抽放量稳定,抽放瓦斯浓度超过 30% 时,瓦斯应综合利用。

7.4 安全监控、监测

7.4.1 确定安全监控系统的类型及设施配置应按现行《煤矿安全

规程》、《煤矿安全生产基本条件规定》的要求,根据矿井防范灾害的种类及程度确定。

7.4.2 高瓦斯、煤(岩)与瓦斯突出矿井,必须装备矿井安全监控系统;低瓦斯矿井亦应装备矿井安全监控系统。监控系统配置的传感器种类、设置地点与监控范围必须符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。

7.4.3 石门揭穿有煤(岩)与瓦斯突出的煤层及突出煤层的掘进工作面,应设置监测突出危险的预测预报装置,并应接入矿井安全监控系统。

7.4.4 在回采工作面、掘进工作面、巷道锚喷及煤流转载点等处应设置粉尘监测装置。

7.4.5 井下带式输送机巷道,主要机电硐室和有自燃危险的采区,应设置连续式火灾监测系统,并应接入矿井安全监控系统。

7.4.6 矿井采区进、回风巷、总回风巷、主通风机风硐,应设置连续风速传感器;局部通风机应设置开、停状态传感器,并应接入矿井安全监控系统。

7.4.7 有抽放瓦斯系统的矿井,应设置抽放瓦斯监测系统,并应接入矿井安全监控系统。

监控系统应能监测抽放瓦斯管道中的瓦斯浓度、负压、流量和一氧化碳含量,同时还应能监控抽放站内瓦斯泄漏,并能报警和断电。

8 提升、通风、排水和压缩空气设备

8.1 提升设备

8.1.1 矿井设计生产能力 $30\sim 150\text{kt/a}$ 时,宜选用 1 套提升设备,担负全部升降任务; $210\sim 300\text{kt/a}$ 时经技术经济比较可选用 1 套或 2 套提升设备,并应符合下列规定:

1 当配备 2 套提升设备时,主提升设备提煤,副提升设备提矸及其他辅助作业。

2 矿井提升机应按最终水平选择。在提升机服务年限内需更换电动机时,以更换 1 次为宜。

3 立井单容器提升宜采用带平衡锤的提升系统。

4 提升设备应能运送井下设备不可拆卸部件的最大重量。

5 当采用两套提升设备时,主提升设备不平衡系数,有井底煤仓时可采用 1.10;无井底煤仓时可采用 1.20。

8.1.2 斜井矿车装满系数,可按煤的堆积角计算或采用以下数值:

井筒倾角为 20° 及以下时,为 $1.00\sim 0.90$;

井筒倾角为 $20^\circ\sim 25^\circ$ 时,为 $0.90\sim 0.85$;

井筒倾角为 $25^\circ\sim 28^\circ$ 时,为 $0.85\sim 0.80$ 。

8.1.3 提升容器休止时间应符合下列规定:

1 容量为 6t 及以下提煤箕斗的休止时间为 $8\sim 10\text{s}$ 。

2 1t 矿车单层单车罐笼两侧进出车休止时间为 12s ;同侧进出车为 35s ; 1t 矿车双层双车罐笼单层进出车为 30s 。

3 材料车、平板车进出罐笼的休止时间为 40s ;双层罐笼沉罐时休止时间为 88s 。

4 罐笼每次升降 5 人及以下时,休止时间为 20s ,超过 5 人,

每增 1 人增加 1s; 双层罐笼升降人员休止时间比单层罐笼增加一倍, 另增加 6s 置换时间。

5 斜井串车提升净休止时间, 平车场为 25~30s, 甩车场为 20~25s。井上下甩车时间, 按实际运行条件计算。

6 斜井采用人车升降人员, 当两侧上下人时, 休止时间为 25~30s, 同侧上下人时, 休止时间为 80~90s。

8.1.4 立井提升箕斗滚轮进出曲轨时的速度应不大于 1.5m/s。斜井提升甩车道上的运行速度应不大于 1.5m/s。

8.1.5 副井提升设备能力的计算应符合下列规定:

1 最大班设计作业时间, 不宜超过 6h。人员、矸石、支护材料等作业时间, 应按下列规定计算:

- 1) 升降工人时间, 可为工人下井时间的 1.5 倍; 升降其他人员时间, 可为升降工人时间的 20%;
- 2) 提升矸石可按日出矸量的 50% 计算;
- 3) 下放支护材料可按日需要量的 50% 计算;
- 4) 其他作业按 3~5 次计算。

2 最大班工人下井时间, 立井不应超过 40min, 斜井不应超过 60min。

8.1.6 混合提升设备能力计算应符合下列规定:

- 1** 最大班作业时间不宜超过 7.5h。
- 2** 每班提煤、提矸应计入 1.25 不均衡系数。
- 3** 上提下放时间可重合计算。

4 最大班工人下井时间, 立井不宜超过 40min; 斜井不宜超过 60min。

8.1.7 主井箕斗提升应配套使用定重装载设备; 箕斗容积应与提升机选型设计所确定的载重量相适应。

8.1.8 主井提升电动机功率储备系数可取 1.05~1.10。副井及混合提升电动机功率储备系数可取 1.10。

8.1.9 滚筒直径为 2.5m 及以上单绳缠绕式提升机机房宜设手

动起重机的,2.5m 以下可设起重梁。

8.1.10 采区上、下山提升设备能力应符合下列规定:

- 1 当只提煤时,提升作业时间每班宜取 6h。
- 2 混合提升作业时间每班宜取 7h。
- 3 提煤或提矸石的不均衡系数可取 1.25。
- 4 上提下放时间可重合计算。
- 5 提升设备应满足采区内采掘设备不可拆卸部件的最大重量。

8.2 通风设备

8.2.1 新建矿井的风井必须装设 2 套相同的主通风设备及附属装置,其中 1 套作备用,且备用通风设备及附属装置必须能在 10min 内开动。

8.2.2 矿井通风设备应优先选用耗能低的风机,并应符合下列规定:

1 在风井设计服务范围内,风机应满足各个时期的工况变化,并使通风设备长期运行的效率不低于 70%。

2 风机能力应留有一定的余量。轴流式通风机在最大设计风量和负压时,轮叶运转角比设备允许范围小 5°;离心式通风机选择的设计转速不应大于设备允许最高转速的 90%。

3 轴流式通风机应校验电动机正常启动容量和反风时的容量。

4 通风机电动机功率富余系数可取 1.10~1.15。

8.2.3 通风设备及附属装置(包括风道、风门)计算风量时采用的漏风系数,应符合下列规定:

- 1 专用通风井应取 1.05。
- 2 箕斗提升井兼作回风用时,应取 1.15。

8.2.4 通风设备的布置,应符合下列规定:

- 1 反风风门起重量大于 1t 时,应设风门绞车。

2 通风机房内根据需要可设起重梁或起重机。

3 通风机房应设通风检测装置。

8.2.5 通风机的反风量不应小于正常风量的 40%。采用轴流式通风机时,宜采用调整叶片反风或反转反风。采用离心式通风机时,应采用反风道反风。

8.2.6 通风机房内的噪声值不得超过 85dB;值班室应隔音。通风装置对附近的居民区、办公区的噪声值不得超过 55dB,当达不到要求时,通风装置应采用消噪声措施。

8.3 排水设备

8.3.1 主排水设备的选择,应符合下列规定:

1 主排水泵的工作水泵总能力,必须在 20h 内排出 24h 的正常涌水量。备用水泵的能力应不少于工作水泵能力的 70%。

2 工作水泵和备用水泵的总能力应能在 20h 内排出矿井 24h 的最大涌水量。

3 检修水泵的能力应不小于工作水泵能力的 25%。

4 水文地质复杂、有突水危险的矿井,应根据情况增设水泵,或在主排水泵房内预留安装水泵的位置。

8.3.2 采区排水设备的选择,应符合下列规定:

1 正常涌水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 及以下,且最大涌水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 及以下的采区,可选用两台水泵,其中 1 台工作,1 台备用。

2 工作水泵的能力应在 20h 内排出采区 24h 的正常涌水量。

8.3.3 排水系统的综合特性应处于高效工况区。排水泵吸上真空高度不宜小于 5m;并宜采用无底阀排水。

8.3.4 井筒井底水窝排水设备选择,应符合下列规定:

1 应设 2 台水泵,其中 1 台工作,1 台备用。

2 水泵的能力应在 20h 内排出 24h 水窝积水量。

3 宜选用矿用潜水泵。

8.3.5 主排水管的选择应符合下列规定:

1 主排水管应设工作和备用水管,其工作水管的能力,应在 20h 内排出 24h 的正常涌水量。

2 全部管路的总能力,应在 20h 内排出矿井 24h 的最大涌水量。

3 水文地质条件复杂、有突水危险的矿井,视情况在井筒及管子道预留排水管位置。

8.3.6 正常涌水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 及以下,且最大涌水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 及以下的采区,可敷设一条管路,其能力应在 20h 内排出 24h 的最大涌水量。

8.3.7 选择水泵扬程时,应计入排水管淤积所增加的阻力,其阻力系数宜取 1.7,并应验算水泵在初期运行时工况点的电动机容量。

8.3.8 矿井水质 pH 值小于 5 时,排水设备应采取防酸设施。

8.3.9 地质地形条件允许,经技术经济比较,可通过钻孔设排水管排水,其管材应采用无缝钢管。

8.3.10 沿进风立井井筒敷设的钢管,可采用焊接连接并应满足 1.5 倍工作压力的水压试验。

8.3.11 在立井井筒宜每隔 100~150m 装设中间直管座。井筒中排水管路较长时,宜分段选择管壁厚度。

8.3.12 水泵电动机容量大于 100kW 时,主水泵房应设起重梁,并敷设轨道与车场巷道相通。

8.4 压缩空气设备

8.4.1 压缩空气站宜靠近用风集中点,当条件适宜时通过技术经济比较可在井下设置压缩空气站或移动式空气压缩机,并应符合下列规定:

1 低瓦斯矿井,当送风距离较远时,可在井下主要运输巷道附近有新鲜风流通过处,设置压缩空气站。

2 井下压缩空气站的固定式空气压缩机和储气罐,必须分别

装设在 2 个硐室内。

3 压缩空气站宜设 1 台备用空气压缩机。

4 井下应优先选择移动式空气压缩机。

8.4.2 压缩空气站设备能力计算,应符合下列规定:

1 矿井达到设计生产能力时的风动工具用气量,风钻、风镐使用台数 ≤ 5 台时,同时使用系数取 1.0~0.85;使用台数 6~10 台时,取 0.85~0.75。混凝土喷射机使用台数 ≤ 2 时,同时使用台数取 1 台;使用台数为 3 台时,同时使用台数取 2 台;

2 管路漏风系数,取 1.1~1.2。

3 机械磨损耗气量增加系数,取 1.10~1.15。

4 海拔高度修正系数,当海拔高度不大于 1000m 时取 1;当海拔高度大于 1000m 时,每增高 100m,系数增加 1%。

8.4.3 压缩空气管道的设计应符合下列规定:

1 压缩空气管道宜采用钢管。确定管径时,应保证工作点的压力比风动工具的额定压力大 0.1MPa。

2 干管的管径,应按照服务年限内最远采区供气距离确定。采区管道管径可按达到设计生产能力时采区内供气最远距离确定。

3 压缩空气管道在井上和进风井筒部分,除与设备、阀门或附件的连接外,宜采用焊接连接,但必须符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。其余巷道和采区应采用管接头或法兰盘连接。

4 井上的非直埋管道,当直线长度超过 100m 时,应装设曲管式伸缩器。在立井井筒中,宜每隔 100~150m 装设中间直管座和伸缩器。在井下锚喷巷道中,管道可根据混凝土喷射机的实际工作需要,设置异径三通和阀门。

5 在井口、井下管道的最低部分,上山或厂房的入口处,均应设油水分分离装置,供气集中处应设置储气罐。

6 在储气罐的出口管路上应加释压阀。

8.4.4 单机容量为 $20\text{m}^3/\text{min}$ 及以上,且总容量不小于 $60\text{m}^3/$

min 的压缩空气站,宜设手动单梁起重机;小于以上规模的压缩空气站,宜设起重梁。

8.4.5 压缩空气站内的噪声不得超过 85dB,值班室应隔音。空气压缩机应设有吸气消音装置。

9 地面生产系统

9.1 一般规定

9.1.1 地面生产系统设计,应努力实现机械化作业,力求环节少、紧凑,布置简单,合理利用地形地物。

9.1.2 地面生产系统的年工作制度和工作时间,应符合本规范第2.2.3条的规定。地面生产系统设备的生产能力不均衡系数,可采用1.2~1.5,并应满足主提升设备最大小时提升能力的要求。

9.2 井口布置

9.2.1 矿车提升的斜井,井口布置应符合下列规定:

1 井口车场形式应根据提升任务量、地形及地面运输方式等条件,选择平车场或甩车场。

2 采用600mm轨距1t矿车的甩车场,平曲线半径采用12~15m,竖曲线半径采用12~20m。空、重车线的高差不宜大于1m。

3 矿车提升斜井的安全设施必须符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。

9.2.2 罐笼立井井口房布置应符合下列规定:

1 立井井口房布置应便于人员、材料上下井和更换罐笼;井口房宜设长材料、大型设备、器材下井和罐笼安装用的起重设备。

2 当井口房需要密闭时,进、出车两端风门的启闭应机械化。

3 井口操车设备应根据矿井设计生产能力进行选择。150~300kt/a矿井应实现联动和集中操纵。

4 有条件的井口,矿车可采用自动滑行。当运输距离不大时,滑行道走廊可与井口房联成一体。

9.2.3 箕斗立井,备用箕斗存放处可布置在井口房内,并应设更换箕斗的起重设施。

9.2.4 立井提升系统井口以上及井底必须按现行《煤矿安全规程》的规定设置缓冲装置、托罐装置和防撞梁。

9.3 受 煤

9.3.1 箕斗受煤仓的布置应符合下列规定:

1 箕斗立井和箕斗斜井的受煤仓有效容量宜为箕斗容量的3~7倍。

2 受煤仓应设煤位信号,在信号装置以上应另留一个箕斗的容量。

3 密闭井筒的受煤仓应留密闭段,密闭段高度应根据块煤含量和井筒负压等因素确定,一般采用2.5~3.5m,其容量不计入有效容量内;密闭段应设密闭信号。

9.3.2 矿井翻车机受煤仓的有效容量,应符合下列规定:

1 当矿车逐个来煤时,为5~10辆矿车容量。

2 当矿车成列来煤时,为0.5~1.0列矿车容量。

9.3.3 在箕斗和矿车翻车机的受煤仓上,应有处理300mm以上大块的设施,并应设排除杂物、铁器、坑木等的通道。

9.4 选煤与加工

9.4.1 煤炭宜在矿内进行拣矸。当群矿煤炭集中外运集中拣矸有利时,宜集中拣矸。

9.4.2 在带式输送机上进行捡矸(杂物)时,带速不应大于0.3m/s。输送机宜水平布置,当必须倾斜布置时,倾角不宜大于10°。应设杂物输出通道和存放场地。

9.4.3 煤的分级粒度应根据煤炭用途、用户要求和经济效益经分

析确定。群矿可建集中筛选厂。

9.4.4 对适于选煤的煤种,经选煤后经济效益显著时,群矿宜合建选煤厂。150~300kt/a 矿井,可单建坑口选煤厂。

9.5 储存与装车

9.5.1 矿井的储煤装车系统的储存及装车方式,可根据外运方式、生产能力、煤的品种及地形等条件,通过技术经济比较确定。

9.5.2 当采用窄轨铁路装车外运时,装车仓有效容量可为 1.2~1.5 倍列车的载重量,其储煤场容量宜为矿井 3~7d 的设计产量。当通过准轨铁路装车外运时,装车仓有效容量可参照窄轨铁路外运的规定确定。

9.5.3 采用汽车外运的矿井储煤场,当用移动式装煤机进行装车时,储煤容量宜为矿井 3~7d 的设计产量;当用装车煤仓进行装车时,装车煤仓容量可为矿井 0.5~1d 的设计产量,其储煤场地的容量可为矿井 3~7d 的设计产量。

9.5.4 采用滑坡煤仓、半地下煤仓等储装合一形式的煤仓,其容量可为矿井 2~7d 的设计产量,并根据需要可设置堆煤场地。

9.6 矸石处理

9.6.1 设计应对矸石的利用价值和利用条件进行分析论证,确定矸石的运输、堆放、综合利用或排弃的方式、工艺和设备选型。

9.6.2 排矸设备生产能力不均衡系数宜采用 1.5。

9.7 煤质检查

9.7.1 矿井宜设煤样室。群矿可合建化验室。210~300kt/a 的矿井也可单独设化验室。化验室应能测定灰分、水分、挥发分和发热量。高硫煤的矿井,化验室应增设测定硫分的项目。150kt/a 及以下矿井可由相关部门进行制样和化验。

9.7.2 外运煤炭应设计量装置,群矿可设集中计量装置。

9.8 矿井修理车间

9.8.1 矿井修理车间,应能承担本矿机电设备的日常检修和维护,并承担矿车及拱形支架的修理。

9.8.2 矿井机修车间主要设备配备和厂房建筑面积可参照表 9.8.2 配置。

表 9.8.2 矿井机修车间主要设备配备和厂房建筑面积

名称规格		单位	矿井设计生产能力(kt/a)				
			30~60	90	150	210	300
金属切削机床		台	3	3	3	3~4	4~5
锻压机床		台	1	1~2	2~3	2~3	3
电焊机		台	2	2	2	2~3	3
矿车修理专用设备		台	—	—	—	0~2	2
厂房建筑面积	无选煤厂	m ²	140~170	170	210	360	420
	有选煤厂	m ²	—	—	350	510	650
	有机采工作面时另增	m ²	—	—	—	—	200

注:1 边远地区或邻近有机修能力的矿井,表中设备可酌情增减。

2 厂区要留有露天作业和材料、设备堆放场地。

矿井机修车间的起重设备,可根据矿井设计生产能力及设备的重量确定。并可采用 1~3t 手动或电动单梁起重机。

9.9 矿井坑木加工

9.9.1 矿井坑木加工房,应能承担本矿坑木材料的加工。可配备木工圆锯机及相应的刃磨设备等主要设备。300kt/a 矿井可配备小型带锯机及相应的刃磨设备。90kt/a 及以下矿井可根据实际需要确定,也可不设坑木加工房。

9.9.2 矿井坑木加工房主要设备配备和厂房建筑面积可参照表

9.9.2配置。

表 9.9.2 矿井坑木加工房主要设备配备和厂房建筑面积

名称及规格	单位	矿井设计生产能力(kt/a)				
		30~60	90	150	210	300
木材加工机床	台	1	1	1	1	1~2
修磨设备	台	1	1	1	1	1~2
厂房建筑面积	m ²	60	60	90	90	120

10 总平面布置及地面运输

10.1 工业场地总平面布置

10.1.1 工业场地总平面布置应有近期实测的地形图和工程地质、水文及气象资料。地形图的比例应根据地形条件、企业规模和工程性质确定,可行性研究阶段可采用 1:1000 或 1:2000,初步设计和施工图设计阶段可采用 1:500 或 1:1000。

10.1.2 工业场地的平面布置应结合地形、地物、工程地质、水文、气象等自然条件和工业场地竖向布置,协调井下开拓部署、地面生产系统、地面运输等主要生产环节进行布置,做到有利生产,方便运输,节约用地、减少压煤,并应符合下列规定:

- 1 根据建(构)筑物的功能特点,因地制宜地分区布置。
- 2 建(构)筑物、道路及各种工程管线的布置,在满足使用要求的前提下,应紧凑合理,线路短捷,相互协调,整齐美观。
- 3 主要建(构)筑物应布置在工程地质条件稳定的地段。
- 4 充分利用地形,处理好建(构)筑物位置与风向、朝向的关系。
- 5 符合环保要求,搞好绿化美化设计,改善场地环境,总绿地率不应小于 15%。
- 6 应与当地规划或矿区地面总布置相协调。
- 7 改建、扩建矿井,应充分利用已有场地、建(构)筑物和设施。

10.1.3 场前区各种建筑物、道路、广场、绿化设施等应统一布置,相互协调。矿办公室应布置在场前区内外联系方便的位置。矿灯房、自救器房、浴室、任务交代室等建筑物应按人流路线布置,靠近升降人员的井口,组成联合建筑;分散布置时,井口房、下井等候室、矿灯房、浴室之间应设人行地道或走廊。

10.1.4 进风井口应布置在不受粉尘、煤尘、灰尘、有害及高温气体侵入的地方。

10.1.5 通风机房的布置应符合下列规定：

1 通风机房周围 20m 以内不得布置有烟火作业的建筑物和设施，并应考虑噪声和排风对周围的影响。

2 与进风井口、压缩空气站的距离，低瓦斯矿井不应小于 30m，高瓦斯矿井不应小于 50m。

3 与提升机房、变电所、矿办公室的距离不宜小于 30m。

10.1.6 压缩空气站应按全年风向频率，布置在空气清洁，受粉尘、废气及可燃性气体污染最小的地点；吸气口与翻车机房、装车仓、受煤坑、储煤场等粉尘源的距离不宜小于 30m，在不利风向位置时，不宜小于 50m。

10.1.7 储煤场应按全年风向频率布置在对工业场地污染最小的地点，与进风井口、提升机房、矿井修理车间、矿办公室等建筑物的距离不宜小于 30m；在不利风向位置时，不宜小于 50m。

10.1.8 锅炉房的位置应靠近热负荷中心，便于供煤、排灰和回水，并按全年风向频率，布置在对进风井口、压缩空气站、变电所、矿办公室等建筑污染最小的地点，其距离不宜小于 30m。

10.1.9 变电所的位置应便于进出高压输电线路和靠近用电负荷中心，并按全年风向频率布置在受粉尘污染最小的地点。室外变配电装置与翻车机房、装车仓、受煤坑、储煤场等粉尘源的距离不宜小于 30m，在不利风向位置时，不宜小于 50m。

10.1.10 矿井修理车间、器材库(棚)应位于与副井联系方便的地方，矿井修理车间、器材库(棚)的前面应有装卸、临时堆存、检验或维修操作等场地。

10.1.11 支护材料场的布置应符合下列规定：

1 支护材料场应位于工业场地的一端，并便于来料运输和入井方便；木料场距进风井口的距离不得小于 80m。

2 坑木储存量，当矿区有总坑木场时，宜按 10~15d 坑木消

耗量计算;当无总坑木场时,根据坑木供应情况确定,可按 45~60d 计算;占地面积综合指标,可按每立方米木材占地面积 5~8m² 计算。

3 支护材料场内应有消防通路;当受地形条件限制,设置消防通路确有困难时,应设置消防管路和消火栓等设施。

10.1.12 当设置临时排矸场时,排矸场应符合下列规定:

1 不得选在煤层露头或煤层赋存深度小于 10m 的地方;不得排弃在采空区上方有漏风的范围内。

2 应选在便于运输、运距短和有利于今后进行综合利用的地点。

3 不得污染水源。

4 不占良田,不影响农田水利设施,当沿山坡沟谷排弃矸石时,应考虑地形地质条件,防止发生滑坡或矸石滑落,冲毁农田、沟渠和道路。

5 矸石不应排弃于河中。当利用河滩弃置矸石时,应采取防止淤塞河道措施,并征得有关部门同意。

6 排矸场的位置,应按全年风向频率布置在对工业场地、居民区污染最小的地点,与村、镇居民区的距离不宜小于 500m,与标准轨距铁路、公路、道路的距离不宜小于 40m,与进风井口距离不得小于 80m。

10.1.13 工业场地围墙内用地面积,应按《煤炭工业工程项目建设用地指标》的有关规定执行。

10.2 工业场地竖向布置及排水

10.2.1 工业场地竖向布置应在保证防洪排涝要求的前提下,充分利用地形,满足建(构)筑物之间生产联系对高程的要求,为场内外运输、排水和装卸作业等创造良好条件。

竖向设计应减少挖填方量,利用建井时期不燃矸石及场地建设基槽余土作为填方,达到挖填方平衡。

10.2.2 当改变场地的自然地形时,应符合下列规定:

1 使土石方和建(构)筑物基础、挡墙、护坡等工程量最少。

2 应分析论证对工程地质和水文地质产生的影响,防止滑坡、塌方、地下水位上升使场地的地基条件变坏。

10.2.3 自然地形坡度大于4%,或受洪水危害的高填方工业场地,宜按台阶式布置,局部地段可采用重点式布置。

10.2.4 台阶式布置应结合地形、工程地质条件,在满足运输、地面工艺布置、管线敷设及建(构)筑物布置等要求的情况下,应减少台阶的数量。台阶高度不应低于1m,一般宜采用3~6m。当安全需要时应有防坠设施。

10.2.5 取土与弃土,在可能条件下,应与改地造田及当地的水利规划相结合。

10.2.6 场地整平坡度不宜小于5‰,条件困难时不应小于3‰。最大整平坡度应根据场地的土质、植被或铺砌条件确定,并以不产生冲刷为限。

10.2.7 场内地面雨水的排泄,宜采用管道或明沟、局部地段明沟加盖板为主的排水系统。排水明沟应进行铺砌,沟底纵坡不宜小于3‰,起点深度不得小于0.2m。

10.2.8 场内排水管沟的布置应与铁路、道路相结合,使雨水以较短的途径排至场外的排水系统。

10.3 工业场地防洪与排涝

10.3.1 矿井不应受洪水威胁。井口及工业场地的防洪标准应符合表10.3.1的规定。

表 10.3.1 井口及工业场地的防洪标准

名称	防洪标准[重现期(a)]	
	设计	校核
矿井井口	100	300
工业场地	100	—

10.3.2 在山坡地带建矿时,应在场地上方设置截水沟。截水沟

的防洪设计标准,应根据汇水面积大小、地形特点及溢流时的影响确定,重现期宜为 10~25a。

10.3.3 防洪设计高程应按重现期的计算水位(包括壅水和风浪袭击高度)加安全高度计算。井口及工业场地安全高度,平原地区应为 0.5m,山区应为 1.0m。截水沟安全高度不宜小于 0.3m。井口的设计高程应以校核标准检验,按二者的大值确定。

10.3.4 防洪设计的洪水流量及相应的最高洪水位,应符合下列规定:

- 1 应采用当地水利部门或地质报告的实测资料。
- 2 当缺乏上述资料时,应与有关部门配合深入实际调查。
- 3 流域情况已有改变或有水利、交通、城镇等规划时,应考虑其影响。

10.3.5 水库地区的防洪设计,应符合下列规定:

- 1 矿井场地应按水库修建后对河道水文要素、岸坡稳定及河道泥沙冲刷的影响采取相应措施。
- 2 矿井位于水库下游,当水库防洪标准低于矿井井口及场地防洪设计标准时,应与有关部门协商,采取必要的措施。

10.4 场内运输

10.4.1 矿井工业场地内采用窄轨铁路运输时,其轨距应与井下一致。

10.4.2 场内窄轨铁路的坡度应符合下列规定:

- 1 机车牵引时不宜大于 20‰,受地形限制时,可按牵引计算确定。
- 2 停车线不宜大于 5‰。

10.4.3 场内窄轨铁路的曲线半径,应按通行车辆固定轴距和运行速度选定,并应符合下列规定:

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

2 当运行速度在 $1.5 \sim 3.5\text{m/s}$ 时,不得小于通行车辆的最大固定轴距的 10 倍。

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

4 道岔的型号,应按最小曲线半径选定。

10.4.4 场内窄轨铁路行驶 10t 以下电机车、80 马力以下内燃机车,钢轨型号宜采用 $15 \sim 22\text{kg/m}$,轨枕根数宜采用 1500 根/km,道床厚度宜采用 $15 \sim 20\text{cm}$ 。

10.4.5 场内窄轨铁路车辆最突出部分至建(构)筑物、道路及相邻车辆最突出部分的净距离,应符合表 10.4.5 的规定。

表 10.4.5 车辆最突出部分至建(构)筑物等的最小净距(m)

名 称		最小净距
行车线上相邻两车辆最突出部分(无电柱时)		0.50
车场内相邻两车辆最突出部分(无电柱时)		1.00
列车最突出部分距 建(构)筑物之间 的净距离	无出入口时	1.00
	有出入口而无车辆出入时	3.00
	有出入口并有车辆出入时	7.00
	列车最突出部分距门洞、柱的边缘	0.80
	车辆最突出部分距道路路面边缘	2.40

10.4.6 场内道路应根据矿井设计生产能力、建筑物功能和运量大小设置,并宜符合下列规定:

1 合理分散人流和货流,符合行车安全和行人方便的要求,避免与铁路交叉。

2 采用汽车运煤或汽车排矸的道路宜设单独出入口。

10.4.7 场内道路的其他技术标准应按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的规定执行。

10.5 地面运输

10.5.1 地面运输应遵照批准的矿区总体规划确定的原则,运输

方式的确定应从全局出发,统筹兼顾,根据运量、运向、服务年限,结合地形、地质条件和河流的利用情况,经综合技术经济比较后确定。可选用准轨铁路、窄轨铁路、公路、水运或架空索道等运输方式。

10.5.2 地面运输设施布置应符合下列规定:

1 运输线路与站场应布置在无煤地带或矿井留设的煤柱范围内,不压煤或少压煤;应避开初期开采范围及尚未稳定的采空区上方,不可避免时,应采取安全措施。

2 选线与站场布置要节约用地,少占良田,不搬迁或少搬迁村庄。

3 应结合城乡交通、防洪、排灌等问题综合确定。

10.5.3 地面运输设计应符合国家现行标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12、《煤矿地面窄轨铁路设计规范》MTJ 2、《厂矿道路设计规范》GBJ 22、《架空索道工程技术规范》GBJ 127 和港口工程有关标准的规定。

10.5.4 地面运输设计应与铁路、交通、城市规划等有关部门密切联系,互相配合,并取得有关问题的协议。

10.5.5 矿井对外运输的年运量按矿井设计年生产能力计算;日运量按年运量除以年设计工作日计算,并按不同运输方式,乘以下列不均衡系数:

标准轨距铁路	1.10~1.20;
窄轨铁路	1.15~1.25;
公 路	1.15~1.25;
架空索道	1.10~1.20。

11 供配电系统

11.1 电源和负荷

11.1.1 供、配电系统设计,应根据矿井具体情况综合考虑。对变电所主接线方式、主变压器容量及台数、下井回路短路容量、单相接地电容电流限制、高次谐波电流抑制等应统筹兼顾。供配电系统应简单可靠。

11.1.2 矿井变电所电源应取自矿区变电所或地区变电所,并由两回电源线路供电。当任一回电源线路发生故障停止供电时,另一回电源线路应能担负矿井全部负荷。 $30\sim 60\text{kt/a}$ 矿井,当采用单回路供电时,必须有备用电源,备用电源的容量必须满足通风、排水、提升等的要求。

11.1.3 矿井应设地面变电所。当矿井工业场地设有矿区变电所时,可不另设矿井地面变电所。设计能力为 $30\sim 90\text{kt/a}$ 的矿井,可在适当的生产厂房附设低压配电室。

11.1.4 矿井电力负荷等级,应符合下列规定:

1 一级负荷:

主要通风机;

井下主排水设备及下山开采的采区排水设备;

升降人员的立井提升机;

抽放瓦斯设备。

注:以上负荷均包括主机运行时必须的控制回路和辅助设备。

2 二级负荷:

主提升机(包括主提升带式输送机);

升降人员的斜井提升设备;

主要空气压缩机;

配有备用泵的消防泵；
副井(或混合井)井口及井底设备；
地面生产系统；
铁路装车设备；
井下主要电机车运输设备；
瓦斯喷出区域、高瓦斯矿井、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井的掘进工作面局部通风机；
矿灯充电设备；
井下电机车信号系统；
井筒保温及其供热设备；
矿井通信设备；
单台蒸发量为 4t/h 以上的锅炉；
无事故排出口的矿井污水泵；
监控系统设备；
井底水窝水泵；
主井装卸载设备；
运煤索道的驱动机。

注：以上均包括主机运转时所必需的控制回路和辅助设备。

3 三级负荷：

不属于一级、二级负荷的均为三级负荷。

11.1.5 矿井地面变电所应按以下原则设计：

1 变电所的位置应接近负荷中心，并便于进出线。周围环境宜无明显粉尘污染，如果无法远离粉尘污染源，应设在受污染源影响最小处。

2 变电所主变压器不应少于 2 台。当 1 台变压器停止运行时，其余变压器应能保证矿井一、二级负荷用电。

3 由两回电源线路供电的 10kV 或 6kV 变电所的高压及低压母线宜采用分段单母线。

4 变电所主变压器的总设计负荷率不宜大于 85%。

5 变电所负荷的同时系数可取 0.85~0.9。

6 高、低压配电装置的安装,应预留不少于总安装数的 25% 备用位置。低压配电室的配电回路宜预留设计回路数的 10%~15% 的备用量,且不少于 2 回。

11.1.6 供电、配电电压应按下列原则确定:

1 矿井地面变电所电源可采用 6kV、10kV、35kV 及以上电压。

2 矿井高压配电电压宜采用 6kV、10kV。

3 矿井地面低压配电电压可采用 380V/220V、660V。

4 矿井井下低压配电电压可采用 1140V、660V、380V、127V。

11.1.7 各级负荷的供、配电应符合下列规定:

1 一级负荷应由两回路电源线路供电,并应引自地面变电所的不同母线段,线路上不应分接任何负荷。当任一回路停止供电时,另一回路应能担负全部负荷。当发生故障时,两回线路应不致同时受到损坏;当发生故障且主保护装置失灵,致使两回路中断供电时,应能在人员值班处进行操作,并能在 10min 内恢复一回电源线路供电。

2 二级负荷宜由两回电源线路供电且接于不同的母线段上。当条件受限制时,也可采用一回专用电源线路供电。

3 三级负荷可采用一回电源线路供电。

11.1.8 井下局部通风机的配电设计必须符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。

11.1.9 供、配电线路的导线和电缆截面,应按允许载流量和允许电压降要求选择,6kV 及以上固定敷设且年最大负荷利用小时数在 3000h 以上的线路,其导线和电缆截面宜按经济电流密度选择,电缆的短路热稳定性应进行校验。

11.1.10 矿井有非线性用电设备时,应采取措施将谐波电流限制在允许的范围内。设计滤波电路时,宜结合无功补偿及控制由大容量谐波源所引起的电压闪变等因素确定。

11.2 地面供配电

11.2.1 地面生产系统的配电设备,宜集中设在配电室内。配电变压器的容量等级应尽量减少,其负荷率不宜大于85%,配出回路宜留10%~15%的备用量,并预留不少于1台盘(箱)的位置。

11.2.2 抽放瓦斯泵房应选用防爆型电气设备。

11.2.3 半地下式煤仓、原煤干燥车间等有沼气和煤尘聚集地点的电气设备,当采取有效的除尘、防爆措施后,应选用防尘型或封闭型电气设备。当除尘、防爆措施有效性达不到要求时,应选用防爆型电气设备。

11.2.4 提升机传动及电控设备应按下列原则确定:

- 1 提升机传动系统宜选用具有电力调速功能的传动装置。
- 2 提升设备必须有完善可靠的控制、监测、保护及信号等装置。

11.2.5 索道设备的传动系统,宜经技术经济比较后择优确定。

11.3 井下供配电

11.3.1 井下主变电所应有两回及以上电缆供电,并应引自地面变电所的不同母线段。电缆的截面选择,应在任何一回停止供电时,其余电缆仍能保证全部负荷用电。

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

11.3.3 有两回路电源线路进线的井下主变电所,高、低压母线宜用单母线分段。高压母线分段数,应与下井电缆回路数相协调。

11.3.4 井下变电所进出线断路器应按下列规定设置:

- 1 主变电所应设置进线断路器。双电源进线的采区变电所,单电源进线高压用电设备超过2台时,宜设置进线断路器或进线开关。

- 2 主变电所、采区变电所的高压馈出线,应设置带断路器的

专用开关柜。

11.3.5 井下每个开采水平宜设置一个主变电所。主变电所应留有高、低压配电装置的备用安装位置,其数量不宜少于各自安装总数的 20%。

11.3.6 井下固定敷设的高压电缆的选用应符合下列规定:

1 在立井井筒、钻孔、倾斜角 45° 及以上的井巷中,应采用聚氯乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆。

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

3 在进风斜井、井底车场及其附近、主变电所至采区变电所之间,可采用铝芯电缆,其余均应采用铜芯电缆。

11.3.7 井下低压电缆不应采用铝芯电缆。

11.3.8 井下总回风巷和专用回风巷中不应敷设电缆。

11.4 电力牵引及供电

11.4.1 在有瓦斯的矿井中使用电机车运输时,电机车的类型必须符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。

11.4.2 电机车最大作业班的工作时间可按 7.5h 计算,有运人任务时,可按 8h 计算。运煤、运矸的不均衡系数可取 1.20。

11.4.3 列车的组成,应按列车主要启动、运行、制动条件计算,并按不同条件进行校验。

11.4.4 电机车的制动距离应符合下列规定:

1 井下运物料时,不大于 40m。

2 运送人员时,不大于 20m。

3 在地面,不大于 100m。

11.4.5 电机车粘着系数可按下列规定选取:

1 井下和地面撒砂启动时取 0.24。

2 井下和地面撒砂制动时取 0.17。

3 井下不撒砂制动时取 0.09；地面不撒砂制动时取 0.12。

11.4.6 地面和井下的工作电机车台数应分别计算，并应分别设置备用、检修台数。备用及检修台数应符合下列规定：

1 地面备用及检修电机车台数可为工作电机车台数的 20%。

2 井下备用及检修电机车台数可为工作电机车台数的 25%。

3 平硐开拓的矿井，当平硐内、外电机车类型一致时，备用及检修电机车台数可为平硐内、外工作电机车总台数的 20%。

11.4.7 直流架线式电机车，额定电压宜采用 550V；工作电机车台数较少、运距较短时，额定电压可采用 250V。

11.4.8 电机车的工作电压，在正常运行条件下，不应低于额定电压的 90%；在短时最大负荷情况下，不应低于额定电压的 70%。

11.4.9 井下平巷运输牵引用整流装置，应选用井下矿用一般型设备；地面运输牵引用整流装置，可选用普通型设备。其设备容量和台数应保证当任一台停止运行时，该系统内电机车照常工作，当仅用于地面辅助运输时可只设 1 台。

11.4.10 牵引网络的接触导线，宜选用铜电车线或铝合金电车线。

11.4.11 蓄电池式电机车所需工作蓄电池组数，应根据工作电机车台数和充放电时间计算确定，备用组数可为工作数组的 10%。充电台应包括工作、备用、转换和检修台，其数量应符合下列规定：

1 工作台数等于正常充电蓄电池组数。

2 备用台数等于备用蓄电池组数。

3 转换台数可为工作电机车台数的 15%。

4 检修台数可为正常充电蓄电池组数的 10%。

11.4.12 蓄电池组的充电，可采用硅整流设备或晶闸管整流设备。充电设备台数应符合下列规定：

1 每一个工作充电台,应设 1 台整流设备。

2 每两个备用、转换和检修充电台,可设 1 台整流设备。

11.4.13 电力牵引及供电应符合现行国家标准《矿山电力设计规范》GB 50070 的有关规定。

11.5 照 明

11.5.1 工业场地内的照明和动力可由同一台变压器供电。照明线路不宜与动力线路合用,距离较远的分散用户可不受此限制。

11.5.2 下列场所必须设置应急照明:

- 1 矿井变电所。
- 2 通信站和网络中心。
- 3 提升机房。
- 4 通风机房。
- 5 压风机房。
- 6 副井井口房。
- 7 地面生产系统的控制室。
- 8 矿井监控室。
- 9 矿井铁路站场信号楼。
- 10 单台锅炉的额定蒸发量为 4t/h 及以上的锅炉房。
- 11 生产调度室。

11.5.3 井下应设置固定照明和移动照明。照明设备的供电额定电压不得超过 127V。固定照明宜选用防爆荧光灯,照明地点的照度可参照表 11.5.3 的参考值选取。移动照明可采用矿灯,配备的矿灯数,可按井下工人在籍人数与 50%管理人员数总和的 125%计算。

表 11.5.3 井下固定照明照度参考值

照明地点	照度值(lx)	单位面积照明器容量(W/m ²)	
		白炽灯	荧光灯
主变电所	30	7~10	3~4
主水泵房	15	4~5	1.5~2

续表 11.5.3

照明地点		照度值(lx)	单位面积照明器容量(W/m ²)	
			白炽灯	荧光灯
机电硐室		20	5~6	2~2.5
电机车库		15	4~5	1.5~2
爆炸材料库	发放室	30	7~10	3~4
	存放室	15	4~5	1.5~2
翻车机硐室		15	4~5	1.5~2
信号站、调度室		50	12~16	5~7
候车室		20	5~6	2~2.5
保健站		75	18~25	7~10
井底车场及其附近		15	4~5	1.5~2
运输巷道		5	1	0.5
巷道交叉点		10	2~3	1~1.5
专用人行道		5	1~2	1

11.5.4 工业场地内及工业场地邻近的道路,宜设路灯照明。路灯宜由定时或光电控制器控制并集中管理。每座路灯应单独安装熔断器。

11.6 防雷电保护

11.6.1 矿井建(构)筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定。煤矿地面防雷建(构)筑物的等级应符合下列规定:

第一类:地面爆炸材料库;

第二类:瓦斯抽放站、汽油库;

第三类:预计雷击次数大于或等于 0.06 次/a 的建筑物、高度在 15m 及以上的井架、烟囱、水塔等孤立高耸建(构)筑物。

11.6.2 电力设备的防雷电保护或过电压保护,应按国家现行标准《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620 及《交流

电气装置的接地》DL/T 621 的规定执行。

11.6.3 微波通信系统、共用天线电视系统的防雷电保护应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 要求进行设计。

11.6.4 地面牵引网络装设直流阀型避雷器或角型放电间隙的地点,应符合下列规定:

- 1 牵引变电所架空馈电线出口及线路上每个独立区段内。
- 2 接触线与馈电线连接处。
- 3 地面电机车接触线终端。
- 4 平硐硐口。

11.6.5 地面牵引网的防雷装置应设单独的接地装置,接地线应与钢轨连接,接地电阻不宜大于 10Ω 。

11.6.6 井上、井下必须装设防雷装置,并应遵守下列规定:

1 地面架空线路引入井下的供电线路和电机车架线必须在入井处装设防雷电装置。

2 由地面直接入井的轨道及露天架设的金属管路、架空电缆的金属外皮等,在井口附近应设防雷接地,接地电阻应不大于 10Ω 。

3 通信线路必须在入井处装设熔断器和防雷装置。

12 监控、通信及计算机管理

12.1 一般规定

12.1.1 矿井监控、通信及计算机管理系统的设计标准,应根据矿井设计生产能力、开采技术条件、机械化装备水平及工业控制、通信、计算机等技术发展水平,经综合分析确定。

12.1.2 矿井监控系统设计,应结合矿井的具体条件,采用行之有效的技术和设备,确保人身安全和生产安全,改善劳动条件,提高生产效率和经济效益。

12.2 安全、生产监控系统

12.2.1 设计应对矿井安全和生产监控系统统筹考虑。生产监控系统宜与安全监控系统统一设置,并与上级系统联网。

12.2.2 矿井生产监控系统设备的选型,应符合下列规定:

1 应选用技术先进、运行可靠、操作简单、经济适用的设备。

2 系统的设备容量应留有 10%~20% 的备用量;井筒电缆芯线对数应留有 50%~100% 的备用量;传感器应有备用量。

3 生产监控系统,应配备适当数量的检测、维修仪器仪表。

12.2.3 矿井安全监控装备标准和监控范围,应符合本规范第 7.4 节的规定。

12.3 通信

12.3.1 矿井行政电话和生产调度电话宜分别设置交换设备,并应选用数字程控交换设备。若选用矿用程控数字交换机时,行政

电话和生产调度电话可共用一台交换机。行政电话用户较少时,可直接配置市话用户线,不设矿井行政交换设备。

12.3.2 矿井行政电话交换设备的容量,应按矿井生产、行政办公室(包括辅助办公用房)面积和单身宿舍房间数综合考虑。生产办公室宜每 $10\sim 20\text{m}^2$ 设 1 部电话。

12.3.3 矿井对矿区的行政电话中继线,宜按矿井行政交换机容量的 $5\%\sim 10\%$ 配置。

12.3.4 矿井电话站的位置,应接近用户中心。当矿井对矿区的中继线为微波、载波或光缆线路时,电话站内应有其相应设备的位置,并考虑设备增容和发展的可能性。

12.3.5 矿山救护队必须设有与调度室直通的电话,并应配有无线电话机。

12.3.6 架空索道应设专用通信线路。

12.3.7 下列地点之间应设直通电话:

- 1 采掘工作面与其有直接联系的环节间。
- 2 防火灌浆站与灌浆地点间。
- 3 副井或混合井的井底——井口——提升机房间。
- 4 主井的装载点——卸载点——提升机房间。
- 5 矿调度室与井下主要水泵房、井下中央变电所、矿井地面变电所及地面通风机房间。

6 升降人员的斜井或斜巷的车场与提升机房间。

12.3.8 井筒电话电缆应不少于 2 条,并应同时使用,电话电缆宜设于不同的井筒中。有困难时,可设在同一井筒的不同间隔内,相互之间应有联络电缆。当任一条电缆出现故障时,可迅速转接,保证井下主要电话用户的通信。

12.3.9 电话电缆芯线对数的备用量,宜采用下列数值:

- 1 地面或井下干线为 $10\%\sim 20\%$ 。
- 2 立井井筒为 $50\%\sim 100\%$ 。
- 3 斜井井筒和平硐不少于 20% 。

12.4 信 号

12.4.1 矿井的下列生产环节应设信号装置：

- 1 主、副井提升。
- 2 采区上、下山提升。
- 3 井下大巷运输。
- 4 采区中巷运输。
- 5 地面窄轨机车运输。
- 6 采用多台设备连续运输的地面生产系统。
- 7 排矸场。

12.4.2 提升信号系统,应符合下列规定：

- 1 提升信号应包括工作信号、检修信号、紧急停车信号。
- 2 提升系统的所有信号装置,必须由配电点引出的专用电源或专用电源变压器供电,并设电源指示灯。井下信号装置的额定电压不得大于 127V。
- 3 电气信号应能同时发声发光,发信号地点,应采用带保留的复式信号装置。
- 4 立井的提升信号,除常用的信号装置外,还必须有备用的信号装置;紧急停车信号应直发提升机房。
- 5 兼作升降人员和物料的罐笼提升井,应有区分升降人员和物料的保留信号。
- 6 箕斗提升信号,应采用定重装载的自动信号,并应能手动发送。信号应直发提升机房,并能在装卸载点发出停车信号。装卸载各部分的执行元件与信号装置间应设闭锁。
- 7 提升井口信号装置,应与提升机的控制回路闭锁。
- 8 斜井串车提升的工作信号应为转发式。当升降人员时,应设有在运行途中任何地点能向提升机房发出紧急停车信号的装置。
- 9 不提人的采区上、下山及临时排矸场的信号可适当简化。

10 临时排矸场及采区上、下山的信号,宜采用直发式信号装置。当双钩提升、工艺系统复杂时,应采用转发式信号。

12.4.3 地面提升机房及临时排矸场的信号设备可选用普通型。井口附近的信号设备宜选用矿用一般型。井下信号设备应根据瓦斯等级及使用地点选用矿用防爆型、矿用增安型或矿用一般型设备。卸载点及煤尘较多的地方,如无有效的除尘措施,应采用防爆型信号设备。

12.4.4 设有信号装置较多、经常有信号工值班的地点,应设信号房或信号硐室。

12.4.5 矿井地面生产系统,集中控制装置应设启动预告信号及主要设备的状态监视信号。

12.4.6 新建或扩建的矿井井底车场和运输大巷,当在同一水平同时有 3 台及以上电机车行驶时,应设有信号连锁装置。

12.5 计算机管理

12.5.1 有条件的矿井宜建立矿井计算机局域网,并设置计算机管理系统,配置适当数量的计算机终端和相应的计算机网络设备,实现与矿区计算机网络联网。

12.5.2 计算机的机型和规模,应根据本矿和上级的信息需求及统一组网的具体要求确定。系统的基本功能应有数据收集、分类、计算、存储、更新、检索、制表、打字、信息传输等。

12.5.3 矿井与矿区的计算机数据通信,可充分利用通信线路。

13 地面建筑、给水排水与供热通风

13.1 地面建筑

13.1.1 地面建筑设计应符合下列原则：

1 建筑结构设计应具备建筑场地近期实测地形图、地震、气象、工程地质、水文地质等资料。

2 建筑物的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，《建筑设计防火规范》未包括的建(构)筑物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。

3 建筑标准应按其在生产上的重要性和使用要求区别对待，并应符合国家及所在省、直辖市、自治区的有关规定。

4 建筑设计应全面贯彻安全、适用、经济、美观的方针。

5 建筑结构形式应根据服务年限、使用要求、工程地质条件、地震烈度、建筑材料来源、施工条件等因素合理确定。

6 建筑设计应贯彻节约用地的原则，发展以主、副井为中心的联合建筑体系。

7 建筑设计应在建筑体型、平面、立面及材料选择方面有利于节能和抗震。

8 工业建筑的楼面活荷载及其组合值、频遇值和准永久值系数可参照现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 有关规定执行。

9 主要建(构)筑物设计使用年限应与矿井的设计服务年限相适应。

13.1.2 矿井井颈设计应符合下列规定：

1 井颈宜采用混凝土或钢筋混凝土结构。施工阶段的临时

锁口宜与永久井颈相结合。

2 井颈的埋置深度应满足风道、安全出口、各种下井管道孔口及罐道梁布置的要求,壁座宜置于岩石或坚硬土层上。各种孔洞不得穿越壁座,也不应布置在立架支承梁支座的下方。

3 井颈断面应进行强度计算。当井颈支承井架时,计算时除考虑井颈周围岩土의侧压力外,尚应考虑井架传来的各种荷载作用。井颈设计时还应考虑附近建筑物对井颈的不利影响。

4 风道口应避免正对罐笼进出车方向。

13.1.3 井架设计应符合下列规定:

1 立井单绳缠绕式提升机井架宜采用钢结构或钢筋混凝土结构。

2 单绳缠绕式提升机井架天轮上方应设起重梁。

3 通往天轮平台、防撞梁平台的梯子,其斜度不宜超过 60° ,净宽不应小于 600mm,踏步及平台应采用花纹钢板,两侧均应设置高 1.2m 钢栏杆。

4 井口房要求密闭时,井架也应在防撞梁平台之下密闭。

5 斜井天轮架宜采用钢筋混凝土结构。

13.1.4 井口房设计应符合下列规定:

1 井口房宜采用砌体结构或钢筋混凝土结构。

2 井口房不应与井架直接相连,之间应设伸缩缝;井口房基础与井颈之间应设沉降缝。

3 当立井采用压入式通风或箕斗井回风时,井口房应有密闭措施。

4 运送人员的井口房应设置井口等候室。

13.1.5 提升机房设计应符合下列规定:

1 提升机房宜采用砌体结构或钢筋混凝土结构。

2 提升机基础宜采用混凝土整体基础,并应进行抗倾覆、滑移和上拔稳定性验算;提升机基础应与建筑物基础分开,其间距不应小于 100mm。

3 室内应有良好的采光,窗户不应正对提升机司机,并应设置纱窗、纱门。

4 出绳孔应有防护措施,出绳孔下部的墙面应便于清洗,出绳孔下部宜设验绳平台。

5 地面应采用不易起尘的材料。

13.1.6 通风机房设计应符合下列规定:

1 通风机房宜采用砌体结构或钢筋混凝土结构。

2 通风机房应符合通风散热要求,轴流式通风机房应采取有效的消音措施。

3 风道宜采用钢筋混凝土结构,风道与井筒连接处必须设置1.2m高的防坠栏杆,风道地面应向井筒有不小于0.5%的坡度。

13.1.7 压缩空气站设计应符合下列规定:

1 压缩空气站宜采用砌体结构或钢筋混凝土结构。

2 当机房内噪声超过标准时,应采取有效的消音措施。

3 压风机设备基础应与建筑物基础分开,其间距不应小于100mm。

4 储气罐宜置于机器间北面,必要时设遮阳,机器间与储气罐之间的墙体应不设窗或仅设高窗。

13.1.8 本规范未规定部分可参照现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215的有关规定执行。

13.2 矿井水源

13.2.1 矿井水源设计,当采用地下水作为水源时,应有经过审批的水源勘查资料;当采用地表水作为水源时,应有可靠的水文资料。

13.2.2 选择水源应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013的规定。采用地下水作为供水水源,应考虑矿体开采对水源的影响。煤矿井下排水,经处理后的水质和水量能满足设计要求时,可作为供水水源。

13.2.3 水源的日供水能力,宜为最高日用水量的 1.2 倍。

13.2.4 根据用户对水质、水量的不同要求,可分区、分质供水,应提高水的循环利用率。

13.3 室外给水排水

13.3.1 矿井工业场地的各项用水指标应符合下列规定:

1 职工生活用水:15~25L/(人·班),小时变化系数取 3.0,用水时间为每班 8h。

2 食堂用水:10~20L/(人·餐),小时变化系数取 2.0,用水时间为 20h,日用水量应按全日出勤总人数每人两餐计。

3 浴室用水:最大班的淋浴用水量,可按每个淋浴器的流量为 540L/h 计算。淋浴的日用水量,应按量大班淋浴用水量的 2.5 倍计算。淋浴延续时间应为每班 1h。池浴用水量可按每班使用的浴池面积乘水深 0.7m 计算,日用水量可按 2.5 倍计,浴池的充水时间可按每班 2h 计算。

4 洗衣房用水:按每千克重工作服用水 60L 计,用水时间为 12h,小时变化系数取 1.5。

5 生产用水应按工艺要求确定。当缺乏资料时,空气压缩机冷却水应循环使用,其补充水量可按循环水量的 10% 计算;锅炉补充水量,当集中采暖时,蒸汽锅炉可按锅炉总蒸发量的 20%~40% 计算,热水锅炉可按系统总循环水量的 2%~4% 计算;当无集中采暖时,可按锅炉总蒸发量的 60%~80% 计算,锅炉房用水时间 16h。

6 消防用水,应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和其他专门规定执行。

7 其他用水,可按总日用水量的 15%~25% 计算。

13.3.2 室外消防给水,应根据地区消防条件确定采用低压、临时高压或高压消防供水系统。附近有消防站,当消防车能从接警起在规定时间内(5min)内到达失火地点时,可采用低压消防供水

系统。

13.3.3 生产、生活及消防给水宜设计为合用的管道系统。

13.3.4 日用水泵必须有备用泵。工作水泵为 1 台时,备用泵的能力应相当于工作泵的能力;工作水泵为 2 台以上时,备用泵的能力不应小于工作泵中最大 1 台的能力。

13.3.5 矿井外排水应按环境保护的要求进行处理。

13.3.6 给水排水系统设计,本规范未明确的条文,可参照国家现行标准《煤炭工业给水排水设计规范》MT/T 5014 的规定执行。

13.4 室内给水排水

13.4.1 建筑物内的给水排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

13.4.2 筛分、转载、装卸等产生粉尘的生产环节,应设有喷雾防尘设施,并应设置冲洗地板用的给水栓及相应的排水设施。

13.4.3 当给水管网不能满足个别用水点所需水压时,应采取局部增压措施。

13.4.4 建筑物室内消防给水的设置范围,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和其他防火规范的要求。

13.4.5 翻车机房、受煤坑、半地下煤仓和其他建(构)筑物的地下部分有积水时,应设排水设施。

13.4.6 井口浴室的淋浴设施,宜采用单管热水供水系统。

13.5 井下消防和洒水

13.5.1 井下消防和防尘洒水用水,采用地面水源、井下水源或同时采用 2 种水源,应经技术经济比较后确定。

13.5.2 井下煤仓、溜煤眼、翻车机、输送机、装载机和其他转载地点,应设置喷雾防尘装置。

13.5.3 在主、副井井底与车场连接处,采区上、下山口,机电硐室,材料库,爆炸器材库等处附近,应设置消火栓。

13.5.4 井下消防和洒水应设置合用的给水管道系统。

13.5.5 消防洒水的主干管的管径应满足矿井最边远采区用水的需要。

13.5.6 井下宜采用静压供水,当采用动压供水时应设备用泵。

13.5.7 井下洒水水质应符合下列标准:

悬浮物含量,不得超过 30mg/L;

悬浮物粒度不得大于 0.3mm;

pH 值 6~9;

大肠菌群不超过 3 个/L。

滚筒采煤机、掘进机等喷雾用水的水质除符合上述标准外,其碳酸盐硬度应不超过 3mmol/L(相当于 16.8 德国度)。

13.5.8 井下消防每个消火栓的计算流量可为 2.5L/s,消防流量可为 5L/s。当有其他消防用水设施时,应计入相应的用水量。

13.5.9 洒水器和凿岩机的计算流量和供水水压应根据设备型号确定。当缺乏设备资料时,洒水器的流量可按 0.05~0.1L/s 计,水压不应低于 0.3MPa;凿岩机的流量可按 0.05L/s 计,水压不应低于 0.2MPa。

计算洒水设备的用水量,应考虑同类设备的同时使用系数。

13.5.10 采掘设备的用水量及供水压力,应根据设备确定。当采掘设备用水量由工作面加压泵供给时,接至加压泵入口处的管路水压不应低于 0.1MPa。

13.5.11 矿井必须有设置于地面的蓄水池与井下消防、洒水系统相连。水池的容量不得小于 200m³。

13.5.12 井下消防及洒水设计,本规范未明确的条文,可参照现行国家标准《煤矿井下消防、洒水设计规范》GB 50383 的规定执行。

13.6 采暖、供热及通风

13.6.1 采暖地区的建筑物,凡经常有人员工作或休息以及工艺

要求需保持一定的室内温度时,宜设置集中采暖。

13.6.2 采暖过渡地区卫生要求较高的冷机加工厂房、湿作业厂房、灯房浴室、食堂、办公室、单身宿舍等建筑物及非采暖地区的浴室、井口等候室等建筑物,可设置集中采暖。

13.6.3 集中采暖设计的室内外空气计算参数,应按现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 和《采暖通风与空气调节气象资料集》的规定采用。

13.6.4 集中采暖系统的热媒,宜采用 110°C 高温水或 95°C 热水,也可采用 0.3MPa 饱和蒸汽。

13.6.5 产生大量热、水汽、灰尘以及有害气体的设备,应对设备进行密闭,建筑设计应充分利用自然通风。当自然通风达不到卫生要求或工艺要求时,应采用机械通风。

13.6.6 浴室的洗浴热水制备参数应符合下列规定:

- 1 池浴水温 40°C ,加热时间 2h。
- 2 淋浴水温:单管系统 40°C 、双管系统 65°C ,加热时间 3~4h。
- 3 池浴水用蒸汽加热时,其蒸汽管径按加热时间 1h 计算。

13.6.7 食堂的主食加工,可采用电热蒸箱。食堂应设置冷藏设备,其能力可按最大班用餐人数每人 $0.03\sim 0.05\text{m}^3$ 计算,但不应小于 3m^3 。

13.7 矿井井筒防冻

13.7.1 矿井所在地区,采暖室外计算温度低于或等于 -4°C 的进风立井、低于或等于 -5°C 的进风斜井和低于或等于 -6°C 的进风平硐,当有淋帮水、排水管或排水沟时,应设置空气加热设备。

13.7.2 井筒空气加热的室外计算温度应符合下列规定:

- 1 立井与斜井:取当地最近 20 年内的室外极端最低温度平均值。
- 2 平硐:取当地最近 20 年内的室外极端最低温度平均值与

采暖室外计算温度二者的平均值。

13.7.3 通过空气加热器后的热风计算温度,应符合下列规定:

1 当冷热风在井筒内混合时,立井可取 $60\sim 70^{\circ}\text{C}$,斜井及平硐可取 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

2 当冷热风在井口房混合时,热风压入式可取 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$,热风吸入式可取 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

3 热风与冷风混合温度应按 2°C 计。

13.7.4 空气加热设备的布置应符合下列规定:

1 热风利用负压进入井筒或井口房时:

- 1)井口房应有可靠的密闭措施,门的开闭应自动;
- 2)空气加热系统的通风阻力不宜大于 50Pa ;
- 3)空气加热器的冷风侧应防止倒风,热风侧应防止热风上浮。

2 热风需通过通风机进入井筒或井口房时:

- 1)应在井口旁建空气加热室;
- 2)对空气加热室的通风机电动机的能力应进行校核。

13.7.5 空气加热系统热媒,宜采用 110°C 高温水,也可采用 0.3MPa 饱和蒸汽。蒸汽凝结水应充分回收利用。

13.7.6 空气加热机组不宜少于 2 组,不设备用机组。空气加热器散热面积的富余系数,应符合下列规定:

1 绕片式取 $1.15\sim 1.25$ 。

2 串片式取 $1.25\sim 1.35$ 。

13.7.7 当矿井的进风井所在地区缺水时,经技术经济比较,可采用热风炉加热入井空气,但应符合现行《煤矿安全规程》的有关规定。热风炉不宜少于 2 台,其排烟温度不宜小于 160°C 。

13.8 锅炉房设备及室外供热管道

13.8.1 锅炉房设备选型及布置,应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB 50041 的规定。

13.8.2 矿井锅炉宜燃用本矿生产的低热值煤。所选锅炉应与供应的煤种相适合,锅炉台数一般不应少于 2 台。

13.8.3 锅炉的水质应满足现行国家标准《工业锅炉水质》GB 1576 的要求。

13.8.4 锅炉房耗煤量,应按运行锅炉的额定出力和运行时间计算。锅炉每天运行时间可按下列规定计算:

1 采暖期间,可按 16h 计算,对采暖室外空气计算温度低于 -20°C 的地区,可按 20h 计算。

2 非采暖期间,当一班工作时可按 6h 计算,二班或三班工作时可按 12h 计算。

13.8.5 室外供热管道宜采用直埋或地沟敷设,若采用架空敷设应尽量沿建筑物、构筑物外墙架设。

14 环 境 保 护

14.1 一 般 规 定

14.1.1 矿井环境保护设计,必须贯彻执行国家和省、直辖市、自治区地方政府颁发的法令、法规、政策和规定。

14.1.2 矿井环境保护设计应按国家规定的程序进行。

14.1.3 矿井环境保护设计应贯彻污染防治与资源综合利用相结合的方针。

14.2 污 染 防 治 与 生 态 保 护

14.2.1 矿井井下排水的处理、利用和排放应符合下列规定:

1 井下排水应根据其水量、水质和环保排放标准的要求,通过技术经济比选后确定处理工艺。对处理后的井下排水应合理利用。

2 对于需要排到外部排水系统的井下排水,经处理达标后方可排放。

14.2.2 选煤厂洗煤废水经处理后应供洗煤生产循环使用。

14.2.3 工业场地生产、生活污水经处理达到规定标准后,可供场区绿化、道路洒水或排入排水系统排放。

14.2.4 锅炉排烟系统应设置烟气净化设施,烟气排放应符合国家或地方规定的标准。

14.2.5 在煤炭、矸石等物料加工、储、运、排工艺设计中应采用产尘量较少的工艺,对主要产尘部位应采取除尘和洒水抑尘等措施。

14.2.6 矿井矸石应加以综合利用。建设期矸石宜铺路、填垫工业场地;生产期矸石可作建材、筑路、充填塌陷区覆土造田等。

14.2.7 新建、改扩建矿井一般不应设永久排矸场。当需设置临

时排矸场时,除应符合本规范第 10.1.12 条规定外,尚应符合下列规定:

- 1 有条件时,应利用塌陷区、沟谷、洼地等作为矸石排弃场。
- 2 排矸场应设置拦渣、排水、防扬尘设施。
- 3 排矸场周围应种植树木,形成隔尘绿化带。

14.2.8 锅炉灰渣应加以利用,暂不能利用的可同矸石一并处置。

14.2.9 矿井通风机、空气压缩机、提升机、筛分和破碎等设备,在设备选型时应选择节能型低噪声设备,平面布置时应远离居民区、办公区。当不能满足环境噪声标准时,应采取隔声、消声和减振等噪声防治措施。

14.2.10 因井下采煤造成的土地变形与破坏,应采取综合整治措施。

14.2.11 工业场地应进行绿化,绿化布置应结合场地分区,选择适合当地自然条件的树种和草种。

14.3 环境机构设置及专项投资

14.3.1 矿井宜设置环境保护管理机构或与其他机构联合设置,但应配备 1~2 名专职管理和监测人员,负责组织、落实、监督监测本矿井环境保护工作。

14.3.2 矿井应配备环境监测设备进行日常性监测。

14.3.3 凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、工程设施等投资均属于环境保护投资。凡矿井移交生产所必须具备的各项环境保护投资,均应列入矿井建设投资。

15 技术经济

15.1 一般规定

15.1.1 矿井预可行性和可行性研究应包括劳动定员、投资估算、经济评价和技术经济评价,并附预可行性研究或可行性研究投资估算书。初步设计应包括按生产环节和岗位配备的劳动定员汇总表和基础表、概算编制依据、投资汇总表及投资合理性分析,并附初步设计概算书。

15.1.2 矿井预可行性和可行性研究的国内贷款项目或由地方财政扶持的基础工业项目应做财务评价,国家直接投资和扶贫项目可根据要求做国民经济评价。

15.1.3 矿井技术经济除应符合本规范规定外,尚应执行国家、地方或行业现行的工程造价管理和经济评价等相关规定。

15.2 劳动定员及劳动生产率

15.2.1 矿井劳动定员应包括达到设计生产能力时所需的全部生产工人、管理人员。生产工人应包括井下工人和地面工人。管理人员应包括行政人员和技术人员。生产工人和管理人员均属原煤生产人员。

15.2.2 矿井劳动定员应根据矿井设计生产能力、开拓开采条件、采区和工作面布置、机械化装备水平、井上下各系统和环节、管理方式及机构设置、矿井工作制度等因素,同时应充分考虑小型矿井的特点,经综合分析类比和定岗定员计算确定,并应符合下列要求:

1 预可行性研究,矿井劳动定员可参照原煤生产人员效率不低于本地区或国内平均先进水平的同类矿井,结合本矿井具体条

件类比分析计算。

2 可行性研究,矿井劳动定员应按可行性研究深度确定的系统环节排列计算,一般不应较预可行性研究阶段矿井劳动定员多15%。

3 初步设计,矿井劳动定员必须按系统环节定岗定员计算,并不应较可行性研究阶段矿井劳动定员多10%。

4 矿井管理人员应控制在原煤生产出勤人员的7%~9%。

15.2.3 矿井劳动定员的在籍人数,应按各类人员的出勤人数乘以各类人员的在籍系数确定。确定在籍系数应考虑病假、事假、轮休、节假日等因素,宜采用下列系数:

1 管理人员在籍系数可取1.0。

2 井下工人在籍系数可取1.4~1.5。

3 地面工人在籍系数可取1.3~1.4。

15.2.4 矿井预可行性研究、可行性研究和初步设计,均应按下式计算矿井设计原煤生产人员效率,简称矿井全员效率。

$$\text{矿井全员效率} = \frac{\text{矿井设计年原煤产量(t)}}{\text{全部原煤生产人员出勤人数} \times \text{设计年工作日(工日)}} \quad (15.2.4)$$

15.3 投资估算及概算

15.3.1 矿井预可行性研究估算的总投资应基本控制可行性研究估算的总投资。其投资估算应按生产系统或环节作出投资估算汇总表,并对投资的可靠性作出分析。

15.3.2 矿井可行性研究估算的总投资,一般不应较预可行性研究估算总投资多15%,并应控制住初步设计概算总投资。投资估算应按生产系统和环节作出单位工程投资估算表,对投资构成及合理性进行分析,并附投资估算书。

15.3.3 矿井初步设计概算的编制应严格按照设计工程量和概算单价计算投资。概算静态总投资一般不应超过可行性研究静态估

算总投资,如条件变化或有特殊情况,其静态总投资不宜较估算静态总投资多 10%。初步设计概算应控制住施工图预算。概算书中应附指标换算表及主要价格依据,并应对投资进行对比分析。凡有引进设备的项目应附外汇额度汇总表。

15.3.4 矿井建设过程中,如因工程建设条件变化需要进行概算调整,已完工程应按实际结算计列,未完工程按概算要求编制,并进行投资对比分析。

15.4 经济评价

15.4.1 矿井投资分配应按设计建设工期、资金筹措方案确定。

15.4.2 矿井项目资本金总额的确定应遵循经过批准的筹资方案比例计列,若无具体要求,应执行国家规定。

15.4.3 矿井预可行性研究应附相关银行的贷款意向书和贷款利率文件,可行性研究应附相关银行的贷款和贷款利率的承诺文件。

15.4.4 矿井流动资金估算应符合下列要求:

1 老矿区的新建矿井可参照邻近矿井或本矿区的平均先进水平估算。

2 新矿区可根据国家有关规定计算。

15.4.5 矿井生产成本估算,预可行性研究应附设计生产成本估算表,在经营成本中与设计有关的科目应列出明细,其他经营成本科目可参照邻近矿井或矿区的统计资料进行估算;可行性研究应对生产成本估算表中主要科目进行详细计算。

15.4.6 矿井煤炭销售价格,坑口煤价的确定应与邻近矿井或矿区的实际价格相符,不得采用最高价;凡设有坑口选煤厂(含选煤车间)的项目应根据设计产品方案中的产品平衡表计算出产品综合售价。产品的销售价格应附当期或用户的价格依据。

15.4.7 矿井经济评价采用的方法与参数应按国家现行规定执行,主要经济指标应准确齐全。

15.4.8 矿井预可行性研究和可行性研究应进行敏感性分析、盈

亏平衡分析、抗风险性分析。

15.5 综合评价

15.5.1 矿井预可行性研究应根据矿井资源和外部建设条件、市场调查与分析、矿井接替和企业的发展、矿井开发主要技术方案、资金筹措及投资效果等,对项目立项的必要性和可行性进行综合评价。

15.5.2 矿井可行性研究应根据资源条件、落实的外部建设条件和有关协议、可靠的煤炭产品市场状况、详细的设计方案、投资效果的进一步分析等,对矿井建设的可行性和合理性进行综合评价。

附录 A 固体矿产资源/储量分类

表 A 固体矿产资源/储量分类

地质可靠程度 分类 类型 经济意义	查明矿产资源			潜在矿产资源
	探明的	控制的	推断的	预测的
经济的	可采储量 (111)			
	基础储量 (111b)			
	预可采储量 (121)	预可采储量 (122)		
	基础储量 (121b)	基础储量 (122b)		
边际经济的	基础储量 (2M11)			
	基础储量 (2M21)			
次边际经济的	资源量 (2S11)			
	资源量 (2S21)			
内蕴经济的	资源量 (331)	资源量 (332)	资源量 (333)	资源量 (334)?

注：表中所用编码(111~334)：

第 1 位数表示经济意义，即 1=经济的，2M=边际经济的，2S=次边际经济的，3=内蕴经济的，?=经济意义未定的；

第 2 位数表示可行性评价阶段，即 1=可行性研究，2=预可行性研究，3=概略研究；

第 3 位数表示地质可靠程度，即 1=探明的，2=控制的，3=推断的，4=预测的，b=未扣除设计、采矿损失的可采储量。

附录 B 煤炭资源/储量估算指标

表 B 煤炭资源/储量估算指标

项 目 \ 指 标 \ 煤 类				炼焦用煤	长焰煤、 不粘煤、 弱粘煤、 贫 煤	无烟煤	褐 煤
煤层 厚度 (m)	井采	倾斜角	<25°	≥0.7	≥0.8		≥1.5
			25°~45°	≥0.6	≥0.7		≥1.4
			>45°	≥0.5	≥0.6		≥1.3
	露天开采			≥1.0		≥1.5	
	最高灰分 A _d (%)				40		
最高硫分 S _{t,d} (%)				3			
最低发热量 Q _{net,d} (MJ/kg)					17.0	22.1	15.7

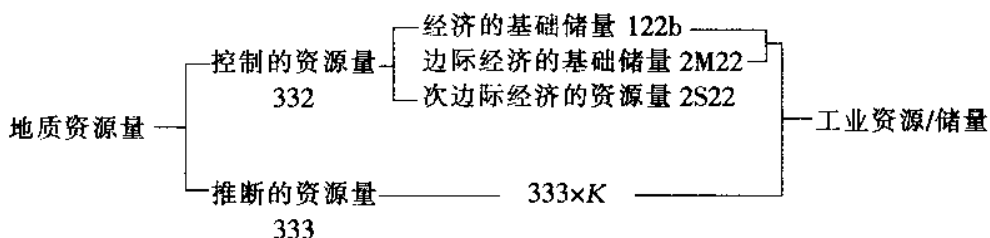
附录 C 矿井预可行性研究、可行性研究和初步设计资源/储量类型及计算

C.1 矿井预可行性研究资源/储量类型及计算 (详查地质报告为基础)

C.1.1 矿井地质资源量:详查地质报告提供的查明煤炭资源的全部。包括控制的内蕴经济的资源量 332、推断的内蕴经济的资源量 333。

C.1.2 矿井工业资源/储量:地质资源量中控制的资源量 332,经分类得出的经济的基础储量 122b、边际经济的基础储量 2M22,连同地质资源量中推断的资源量 333 的大部,归类为矿井工业资源/储量。

矿井工业资源/储量应依据本规范附录 A 和附录 B 的分类原则和指标,对控制的资源量进行预可行性综合评价和经济意义分类;对推断的资源量作资源可靠性评价后乘以可信度系数,矿井工业资源/储量的归类框架:



注:K——可信度系数,取 0.7~0.9。地质构造简单、煤层赋存稳定的矿井,K 值取 0.9;地质构造复杂、煤层赋存不稳定的矿井,K 值取 0.7。

矿井工业资源/储量按下式计算:

$$\text{矿井工业资源/储量} = 122b + 2M22 + 333 \times K \quad (\text{C.1.2})$$

C.1.3 矿井设计资源/储量:矿井工业资源/储量减去设计计算的断层煤柱、防水煤柱、井田境界煤柱、地面建(构)筑物煤柱等永

久煤柱损失量后的资源/储量,称矿井设计资源/储量。

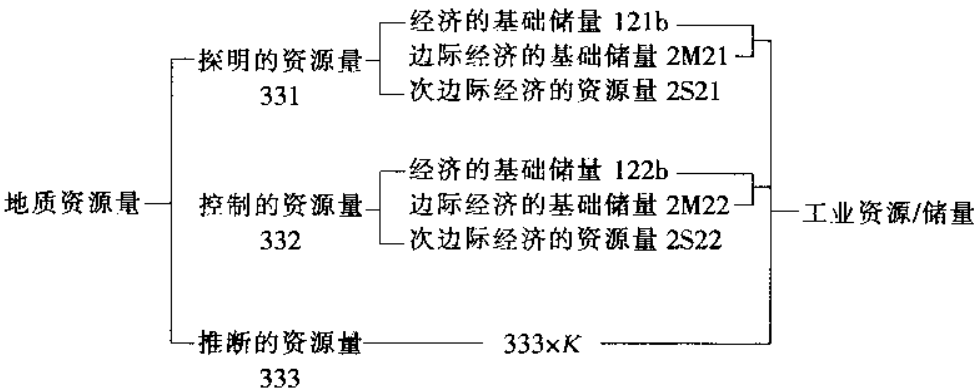
C.1.4 矿井设计可采储量:矿井设计资源/储量减去工业场地和主要井巷煤柱的煤量后乘以采区回采率,为矿井设计可采储量。

C.2 矿井预可行性研究资源/储量类型及计算
(勘探地质报告为基础)

C.2.1 矿井地质资源量:勘探地质报告提供的查明煤炭资源的全部。包括探明的内蕴经济的资源量 331、控制的内蕴经济的资源量 332、推断的内蕴经济的资源量 333。

C.2.2 矿井工业资源/储量:地质资源量中探明的资源量 331 和控制的资源量 332,经分类得出的经济的基础储量 121b 和 122b、边际经济的基础储量 2M21 和 2M22,连同地质资源量中推断的资源量 333 的大部,归类为矿井工业资源/储量。

矿井工业资源/储量应依据本规范附录 A 和附录 B 的分类原则和指标,对探明和控制的资源量进行预可行性综合评价和经济意义分类;对推断的资源量作资源可靠性评价后乘以可信度系数。矿井工业资源/储量的归类框架:



矿井工业资源/储量按下式计算:

$$\text{矿井工业资源/储量} = 121b + 122b + 2M21 + 2M22 + 333 \times K \quad (\text{C.2.2})$$

C.2.3 矿井设计资源/储量:计算原则按本附录 C.1.3 执行。

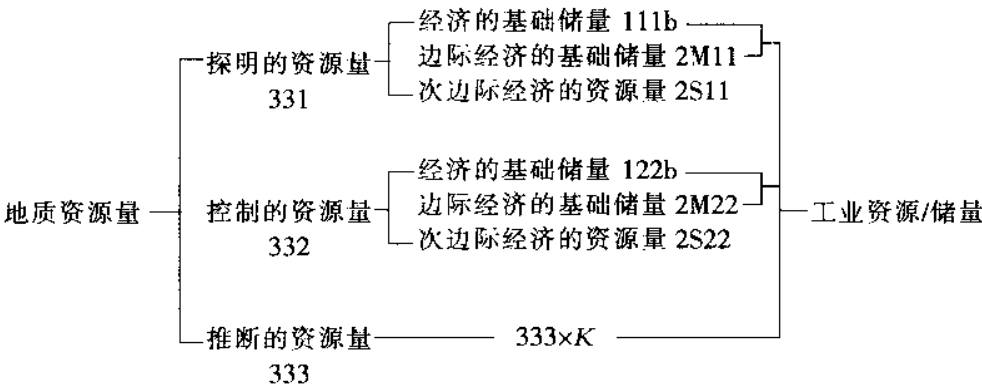
C.2.4 矿井设计可采储量:计算原则按本附录 C.1.4 执行。

C.3 矿井可行性和初步设计资源/储量类型及计算
(勘探地质报告为基础)

C.3.1 矿井地质资源量:归类和计算原则按本附录 C.2.1 执行。

C.3.2 矿井工业资源/储量:地质资源量中探明的资源量 331 和控制的资源量 332,经分类得出的经济的基础储量 111b 和 122b、边际经济的基础储量 2M11 和 2M22,连同地质资源量中推断的资源量 333 的大部,归类为矿井工业资源/储量。

矿井工业资源/储量应依据本规范附录 A 和附录 B 的分类原则和指标,对探明和控制的资源量进行可行性综合评价和经济意义分类;对推断的资源量作资源可靠性评价后乘以可信度系数。矿井工业资源/储量的归类框架:



矿井工业资源/储量按下式计算:

$$\text{矿井工业资源/储量} = 111b + 122b + 2M11 + 2M22 + 333 \times K$$

(C.3.2)

C.3.3 矿井设计资源/储量:计算原则按本附录 C.1.3 执行。

C.3.4 矿井设计可采储量:计算原则按本附录 C.1.4 执行。

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,非这样做不可的用词:

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用词:

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用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

煤炭工业小型矿井设计规范

GB 50399 - 2006

条文说明

前 言

《煤炭工业小型矿井设计规范》GB 50399—2006,经建设部2006年11月29日以建设部第526号公告批准、发布。

为便于各单位和有关人员在使用本规定时能正确理解和执行本规范,特按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明。供使用者参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处,请将意见函告中国煤炭建设协会勘察设计委员会。

本规范主要审查人:

毕孔耜	何国纬	吴文彬	戴少康	李庚午	郭均生
孟 融	鲍巍超	曾 涛	冯景涛	王荣相	郭大同
倪 斌	焦奉平	陈建平	陶绍斌	段锡章	黄祖业

目 次

1	总 则	(87)
2	矿井资源/储量、设计生产能力和服务年限	(89)
2.1	矿井资源/储量	(89)
2.2	矿井设计生产能力和服务年限	(90)
3	井田开拓	(92)
3.1	井田开拓方式	(92)
3.2	井口、主要大巷位置及水平划分	(92)
3.3	采区划分、开采顺序和采区巷道布置	(93)
4	井筒、井底车场及硐室	(95)
4.1	立井井筒	(95)
4.2	平硐和斜井	(96)
4.3	井底车场	(96)
5	采煤方法、工艺和采掘机械化	(97)
5.1	采煤方法、工艺和采煤机械化	(97)
5.2	巷道掘进与掘进机械化	(97)
6	井下运输	(98)
6.1	一般规定	(98)
6.2	井下煤炭运输	(98)
6.3	井下辅助运输	(98)
6.4	矿井车辆配备及井巷铺轨	(99)
7	通风与安全	(100)
7.1	通风	(100)
7.2	防水、防尘、防火、防煤与瓦斯突出	(100)
7.3	抽放瓦斯	(101)

7.4	安全监控、监测	(102)
8	提升、通风、排水和压缩空气设备	(103)
8.1	提升设备	(103)
8.2	通风设备	(105)
8.3	排水设备	(105)
8.4	压缩空气设备	(106)
9	地面生产系统	(108)
9.1	一般规定	(108)
9.2	井口布置	(108)
9.3	受煤	(109)
9.4	选煤与加工	(109)
9.5	储存与装车	(109)
9.6	矸石处理	(110)
9.7	煤质检查	(110)
9.8	矿井修理车间	(110)
9.9	矿井坑木加工	(111)
10	总平面布置及地面运输	(112)
10.1	工业场地总平面布置	(112)
10.2	工业场地竖向布置及排水	(113)
10.3	工业场地防洪与排涝	(113)
10.4	场内运输	(114)
10.5	地面运输	(114)
11	供配电系统	(116)
11.1	电源和负荷	(116)
11.2	地面供配电	(119)
11.3	井下供配电	(119)
11.4	电力牵引及供电	(119)
11.5	照明	(120)
11.6	防雷电保护	(120)

12	监控、通信及计算机管理	(121)
12.2	安全、生产监控系统	(121)
12.3	通信	(121)
12.4	信号	(122)
12.5	计算机管理	(123)
13	地面建筑、给水排水与供热通风	(124)
13.1	地面建筑	(124)
13.2	矿井水源	(125)
13.3	室外给水排水	(126)
13.4	室内给水排水	(126)
13.5	井下消防和洒水	(127)
13.6	采暖、供热及通风	(127)
13.7	矿井井筒防冻	(128)
13.8	锅炉房设备及室外供热管道	(129)
14	环境保护	(130)
14.1	一般规定	(130)
14.2	污染防治与生态保护	(130)
14.3	环境机构设置及专项投资	(131)
15	技术经济	(132)
15.1	一般规定	(132)
15.2	劳动定员及劳动生产率	(132)
15.3	投资估算及概算	(133)
15.4	经济评价	(134)
15.5	综合评价	(134)

1 总 则

1.0.1 本条阐明了制定《煤炭工业小型矿井设计规范》的依据及目的。

1 近 20 年来,国家颁发了《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国煤炭法》、《中华人民共和国土地法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国安全生产法》、《煤炭生产许可证管理办法》、《矿山安全条例》、《煤矿安全规程》、《煤矿安全生产基本条件规定》、《小煤矿安全生产基本条件》等一系列与煤炭工业有关的法律、法规,是制定本规范基本的原则和依据,必须认真贯彻执行。

2 1988 年和 1987 年原煤炭工业部分别颁发的《小型煤矿设计若干规定》和《乡镇煤矿设计若干暂行规定》是针对当时小型煤矿和乡镇煤矿设计的实际情况制定的。1992 年原能源部颁发了《小型矿井设计规定》。随着改革开放的进展,小型煤矿的技术面貌有了较大的变化,推广应用了煤矿生产行之有效的新技术、新工艺、新设备和新材料,提高了小型煤矿的生产机械化水平、回采工效和经济效益。所有这些在本规范中都应体现。

1.0.2 规定了本规范的适用范围为设计生产能力为 30~300kt/a 的小型矿井。

1.0.3 本条规定了小型矿井建设要规范化。小型矿井必须按国家批准的矿区总体规划,并持有国土资源主管部门颁发的采矿许可证进行设计。小型矿井不论规模大小,都要按正规化、规范化的要求进行设计、建设和生产。

1.0.4 小型矿井设计必须坚持下列基本建设程序:

1 应根据批准的矿区总体规划进行设计。

2 应根据国土资源部门批准的井田范围进行设计。

3 应根据批准的井田地质勘查报告进行设计。

1.0.5 小型矿井设计必须贯彻执行国家关于煤矿安全生产的各项规定。多年来小型矿井由于安全设施不完善,井下瓦斯爆炸、突水等事故时有发生。为此,小型矿井设计必须增强安全意识,结合矿井的开采技术条件,建立和设置完善的安全设施和防护手段,为消除安全隐患、改善作业环境、减少职业病发生创造条件。

1.0.6 小型矿井设计应贯彻集中化、正规化、机械化和技术经济合理化的原则。

1 集中化系指采煤工作面、采区和矿井合理集中。采煤工作面合理集中,提高工作面单产,才能减少人员,提高劳动生产率。通过合理选择采煤方法,提高采煤机械化装备水平,适当加大工作面长度和加快工作面推进度来获得。

采区合理集中,就是提高采区的生产能力,加大采区开采强度。通过改革采区巷道布置,合理加大采区尺寸来获得。

矿井合理集中,通过资源整合,提高矿井设计生产能力,减少矿井数目。

2 正规化系指井下实行正规的采煤工作面开采,正规化开采旨在提高煤炭资源的回收率。设计可根据矿井的设计生产能力,因地制宜地选择长壁工作面、短壁工作面进行开采。

3 机械化主要是指采掘机械化。采掘机械化程度是矿井技术进步的集中体现,小型矿井要根据地质条件,因地制宜地配备普通机械化采煤设备和掘进机械化设备。

2 矿井资源/储量、设计生产能力和 服务年限

2.1 矿井资源/储量

2.1.1 地质报告的直接用户是设计单位,因此设计时首先应对地质报告进行认真地分析研究、作出全面评价。

评价应着重三个方面:一是勘查程度和资源可靠性是否达到地质勘查规范要求和工程咨询文件编制的需要;二是开采条件(包括构造、水文、煤层、煤质、开采技术条件等)是否满足工程咨询要求的深度和广度;三是探明的、控制的、推断的资源量划分是否准确,能否满足工程咨询从经济意义上对矿井资源/储量类型划分和估算的要求。当这三个方面的某些内容不能满足矿井预可研、可研和初步设计文件编制要求时,应提出补充地质勘查的意见。

2.1.2 本条文关于矿井储量类型及计算是根据现行国家标准《固体矿产资源/储量分类》及现行行业标准《煤、泥炭地质勘查规范》的规定制定的。内容主要有三个方面:

1 以新的资源/储量分类标准替代旧的储量分类标准(即 A、B、C、D 级分类标准),作为计算小型矿井资源/储量的原则和依据。

2 预可研、可研和初步设计阶段,必须根据现行国家标准《固体矿产资源/储量分类》,对相应地质勘查阶段提出的煤炭资源量(333、332、331),进行可行性评价和按经济意义分类及计算。

3 为便于使用,把经过可行性评价和按经济意义分类的小型矿井资源/储量,归并为小型矿井“地质资源量”、“工业资源/储量”、“设计资源/储量”、“设计可采储量”四类。其归并原则和计算方法详见本规范附录 C。

关于推断的资源量 333 应如何计算矿井资源/储量问题:推断

的资源量 333,其地质构造、煤层赋存条件、可采技术条件等尚未基本查明,如果不乘以可信度系数,直接参与矿井工业资源/储量、设计可采储量计算,则矿井工业资源/储量、设计可采储量计算偏大,经多次专家论证认为 333 乘以可信度系数是必要的,可信度系数宜为 0.9~0.7。

2.1.3 在留设永久煤柱中,强调了“因法律、社会、环保等因素不得开采的煤量”。这是因为我国法律、法规逐步健全,环境保护观念不断加强,故强调了这方面的内容。

2.1.4 小型矿井采区回采率差异较大,南方缺煤地区的许多小型矿井的采区回采率高于规范规定,但富煤地区普遍低于规范规定。小型矿井应实行正规化开采,采区回采率应达到条文规定。

2.2 矿井设计生产能力和服务年限

2.2.1 在确定矿井设计生产能力时,要对矿井的资源条件(资源/储量、煤层赋存条件、开采技术条件、地质构造和水文地质等)、外部条件(地理位置、交通运输、水源、电源等)、技术装备条件等进行综合分析;设计可采储量是矿井生产能力的基础,但不是唯一的因素,还要看主要开采煤层的厚度。薄煤层工作面单产低,矿井设计生产能力应小些;地质构造复杂或有煤与瓦斯突出等问题时,矿井设计生产能力也应小些。

2.2.2 小型矿井设计生产能力,经综合考虑各方面的因素,划分为 300、210、150、90、60、30kt/a。今后新建、改建、扩建矿井,设计不应出现介于两种设计生产能力的中间井型。

2.2.3 矿井设计工作制度,以往按年工作日 300d,每天净提升时间为 14h 计算,与实际生产的工作日数和日提升时数不符,造成设计的生产系统能力偏大、固定设备投资增加。有的矿井由于系统能力偏大,增大了矿井产量,导致矿井服务年限缩短。综合以上因素,确定矿井设计工作制度按年工作日 330d,每天净提升时间为 16h。

2.2.4 在论证矿井设计生产能力时,应考虑合理的矿井服务年限,从矿井的衔接关系考虑,每一对矿井都要有一定的均衡生产时间,以稳定地向市场供应煤炭,而且矿井地面建筑设施也应有合理的服务年限,根据上述因素并结合小型矿井设计生产能力的不同,确定设计服务年限。

2.2.5 实践证明,矿井设计可采储量受下列因素影响:

1 由于局部地段地质构造复杂实际的回采率较低,而减少了可采储量。

2 灾害性事故造成可采储量减少,如煤层自燃、瓦斯突出等造成煤炭损失。

3 由于矿井生产能力提高,使服务年限缩短。

基于上述因素,考虑到我国矿井分布面广,条件各异,为适应各种条件矿井的需要,将矿井储量备用系数定为 1.3~1.5。地质构造复杂、开采条件差的取大值,地质构造简单、开采技术条件好的取小值。

3 井田开拓

3.1 井田开拓方式

3.1.2 平硐开拓具有施工简单、建井工期短、投资省、综合经济效益好的优点。平硐上山部分的服务年限可适当放宽些。

3.1.5 综合开拓方式是指采用平硐、斜井、立井等任何两种方式作为主、副井的开拓方式。

3.1.6 每一个矿井必须至少有 2 个井筒,其作用在于矿井通风形成一入一回的通风系统。同时也符合《煤矿安全规程》关于每个生产矿井必须至少有 2 个能行人的通达地面的安全出口的规定。

3.2 井口、主要大巷位置及水平划分

3.2.1 总结多年来小型矿井设计和生产实践经验,规定了选择井口和工业场地位置时应考虑的因素,特别强调了以下两点:

1 为保证井筒和矿井生产安全,第 3 款规定井筒不应穿过采空区,对井田内有小煤矿开采过的矿井,其井位选择尤其要十分重视。

2 第 5 款强调工业场地的选择,一是必须安全可靠;二是必须避开法定文物古迹、风景区。本规定是强制性条文,必须执行。

3.2.4 根据改革开拓部署的精神,总结多年来设计和生产实践的经验,当条件适宜时,主要运输大巷和回风大巷布置在煤层中有以下优点:

1 煤巷施工速度快,对缩短建井工期,使矿井提前建成投产有利。

2 大巷布置在煤层中,简化了大巷与采区巷道的联络巷道,简化了巷道系统,还减少了运输和辅助运输环节,减少了辅助生产

人员,提高了矿井劳动生产率。

3 掘进煤巷可提前出煤,提高矿井的综合经济效益。

4 矿井建设少出矸石,减少井下矸石的运输费用,也减少地面矸石占地及对环境的污染。

3.2.5 小型矿井一般井田面积较小,开采缓倾斜煤层时,以一个水平上、下山相结合的开采方式,具有如下优点:

1 生产系统简化,为集中生产创造了条件。

2 减少井巷工程开拓量,设备及人员占用较少。

3 减少下山部分煤炭的反向运输。

开采近水平多煤层,当煤层间距较大时,可分煤层多水平开采。

3.3 采区划分、开采顺序和采区巷道布置

3.3.2 小型矿井设计确定同时生产的采区和工作面个数时,应以集中生产为原则:

1 根据近年来小型矿井生产的实际情况,普通机械化采煤工作面产量在 300kt/a 左右;炮采工作面(不同的煤厚)产量在 150~200kt/a 左右,所以确定同时生产采区和工作面数时一般不宜超过 2 个。

2 小型矿井设计应体现集中化、正规化、机械化和技术经济合理化的原则,同时开采的采区和工作面个数宜为 1~2 个,有条件的应实行一井一面集中生产。

3.3.3 采区开采顺序应遵循下列原则:

1 采区开采顺序应先近后远,前进式开采。首采区应布置在构造简单、资源/储量可靠、开采条件好的块段,并宜靠近工业场地保护煤柱边界线。当用斜井开拓,主井装备带式输送机,且条件适宜时,可利用主、副斜井作中央采区上、下山。

2 开采煤层群时,采区宜集中或分组布置。对有煤和瓦斯突出危险的煤层、有突水威胁的煤层或层间距大的煤层,应单独布置

采区。

3 开采多种煤类的煤层,应合理搭配开采,一般情况下不搞分采分运。

3.3.5 根据采区尽可能不掘或少掘岩巷的精神,采区巷道布置应遵循下列原则:

1 煤层无煤与瓦斯突出危险、倾角适宜的中厚煤层及薄煤层,采区上、下山应布置在煤层中。厚煤层分层开采时,应根据煤层分层层数、巷道维护状况等因素确定上、下山位置。

2 采区上、下山不应布置在有煤与瓦斯突出危险的煤层中。

4 井筒、井底车场及硐室

4.1 立井井筒

4.1.1 圆形断面立井井筒具有承受地压性能好、通风阻力小、便于施工等优点,立井井筒应采用圆形断面。

4.1.2 在含水丰富的厚表土层地区的立井井筒,应考虑由于表土沉降、地压突变等因素产生的纵向附加力对井壁的影响。根据井壁破坏的教训,本条规定了在含水丰富的厚表土层地区,用冻结法施工的井筒,表土段井壁及表土与基岩结合处的井壁结构应加强。

4.1.4 悬臂梁构件小,搬运、安装方便,节省钢材,井筒通风阻力小,在相同条件下可相应缩小井筒断面。根据国内外现有生产矿井经验,悬臂梁长度控制在 700mm 以内为宜。

罐道梁的层间距应根据具体罐道类型和长度,提升容器终端荷载和提升速度,罐道梁截面形状及所承受水平力等因素计算确定。国内 20 世纪 70 年代以来设计的大型矿井采用组合钢罐道,罐道梁层间距多采用 4m,也有部分大型矿井提升井筒采用了 6m 层间距。

4.1.5 为保证矿井生产安全和提升系统的安全运行,故规定井筒装备中所有金属构件及连接件必须防腐蚀处理。本条文为强制性规定,必须执行。我国井筒装备腐蚀防护,常采用金属覆盖层及非金属涂料覆盖层的方法。而非金属涂料覆盖层由于其经济、易行、适用范围广,已成为一种主要的防腐蚀手段。

防腐覆盖层应满足下列基本要求:

1 覆盖层必须与基底材料有很强的黏结力,并且要有与基底金属材料相同的物理化学机械性质。

2 结构紧密,完整无孔,不会透过介质。

3 均匀分布在整個保护面。

为了更好地解决井筒装备腐蚀问题,我国一些新设计的大型矿井已在井筒梯子间采用了耐腐蚀材料,如阻燃、抗静电的钢与玻璃钢复合材料。

4.2 平硐和斜井

4.2.2 带式输送机提升的斜井井筒一侧,一般铺设单轨检修道,以便于安装及运送托辊、输送带等检修材料。当有其他的检修运输措施,如单轨吊车或与邻近轨道运输巷有较多联络巷相通时,也可不设单轨检修道。

4.3 井底车场

4.3.2 由于井底车场内巷道和硐室较密,施工时其围岩会受到不同程度的破坏,为保持巷道及硐室的良好状态,井底车场巷道应布置在坚硬岩层中,避开构造区及强含水层,尤其不得布置在有煤、瓦斯突出和冲击地压的煤层中。当煤层较硬,顶、底板岩层稳定,条件适宜时,方可布置在煤层中。

4.3.4 提升牵引角是矿车上提时,钩头车的运行方向与提升钢丝绳的牵引方向的夹角。

4.3.6 井底车场设计通过能力比矿井设计生产能力大 30%的主要原因:一是井底车场设计通过能力是按进入车场煤、矸及混合列车的数量比例列表计算确定的,但实际生产时,进入车场的列车数量和比例是有变化的;二是矿井日产量是不均衡的;三是列车在车场内调度运行时间,设计计算与实际运行是有差距的。为保证矿井的正常生产,故井底车场设计通过能力应比矿井设计生产能力大 30%。

5 采煤方法、工艺和采掘机械化

5.1 采煤方法、工艺和采煤机械化

5.1.1 采煤是矿井生产的核心,采煤方法选择适当与否,直接影响到矿井的效率、效益、安全和资源的回收。为此,设计应结合矿井的具体条件,经过充分技术经济比较后选择适合矿井实际情况的采煤方法。

5.1.2 小型矿井应根据煤层赋存条件采用行之有效的采煤方法。为了降低工人的劳动强度、提高回采工作面的单产,条件适宜时,产量 210kt/a 及以上矿井,宜采用普通机械化开采。

5.1.3 缓倾斜、倾斜煤层采煤方法和工艺的选择,强调了壁式采煤法后退式开采和沿空留巷及沿空掘巷工艺:

1 壁式采煤法是保证矿井采区回采率的有效方法,故强调缓倾斜和倾斜薄及中厚煤层,应采用壁式采煤法后退式开采。

2 沿空留巷、沿空掘巷无煤柱护巷工艺具有如下优点:有利于提高煤炭回收率,减少自燃发火的几率;有利于降低巷道掘进率,改善巷道维护;有利于改善矿井技术经济指标。

5.2 巷道掘进与掘进机械化

5.2.2 各类巷道掘进速度指标,可为设计考虑采掘关系、计算配备掘进组数和设计编制矿井井巷工程施工工期的参考。

6 井下运输

6.1 一般规定

6.1.1 井下煤炭运输系统由储煤仓及运输设备组成。煤仓容量与运输设备的选择,环节间设备配套,除受回采工作面开采工艺、单位时间产量、向同一运输设备给煤点数、给煤量、运输距离、提升设备能力等因素的制约外,还有随机因素的影响。因此,对运输系统应进行优化设计,使煤仓容量、运输设备能力以及相关的设施和设备配置合理。

6.2 井下煤炭运输

6.2.2 采区上、下山运输设备的选择,应根据上、下山倾角、采区运量、服务年限等经综合分析比较后确定。对上、下山运输设备能力的选择,当采区内有一条以上顺槽输送机向上、下山输送机输煤,而顺槽与上、下山之间又无缓冲煤仓时,应根据回采工作面同时采煤的概率计算上、下山输送机的能力。

6.2.3 由于带式输送机运输能力大、电耗小、效率高、事故少,便于进行监测、监控,因此,倾斜、缓倾斜和近水平煤层长(短)壁回采工作面顺槽,广泛采用带式输送机运输。

6.3 井下辅助运输

6.3.1 随着采掘机械化、生产集中化程度的提高,井下运输设备单重增大。对开拓、开采、运输和辅助运输系统的设计应统筹考虑,并选择合理的辅助运输系统,使辅助运输系统环节少、效率高。对于装备普通机械化开采的矿井,辅助运输(提升)系统设计应考虑采、掘设备的不可拆卸最大部件外形尺寸和重量的运输(提升)

问题。

6.4 矿井车辆配备及井巷铺轨

6.4.3 设计可根据不同的运输设备类型及使用地点,按规范表 6.4.3 选择钢轨型号。从提高运输(提升)的安全性和稳定性考虑,可采用稍大的钢轨轨型。

7 通风与安全

7.1 通 风

7.1.1 通风系统应具有抗灾害能力,当井下发生灾害性事故时,能将灾害控制在最小的范围,且风流易于控制、方便人员撤离灾害区。井下环境与安全监控系统是掌握井下作业环境、安全状态,预测瓦斯、煤尘、煤层自燃等有关数据,实施矿井通风安全管理的手段。为确保矿井安全生产、矿工的生命安全和良好的工作环境,矿井设计应建立井下环境和安全监控系统。

7.1.3 生产实践证明,矿井按采煤、掘进、硐室及其他地点实际需要风量的总和作为矿井设计的通风风量,能较好地适应各类生产能力、各种瓦斯矿井的通风要求。考虑到矿井的通风管理、内部漏风和配风不均匀等因素,矿井通风的风量系数宜取 1.15~1.25。

7.2 防水、防尘、防火、防煤与瓦斯突出

7.2.2 矿井设计应对防水煤(岩)柱的留设地点和尺寸作出明确规定。防水煤(岩)柱尺寸和留设方法可参照国家现行标准《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的有关规定计算。

7.2.3 采掘工作面是矿井的主要尘源,为保障矿井安全生产和矿工的身体健康,必须采取以预防为主的综合防尘措施。设计应根据矿井的具体情况选择相适应的综合防尘措施,以取得良好的防尘效果。对有煤尘爆炸危险的矿井,除有综合防尘措施外,还必须设置完善的隔爆设施,如水槽棚、水袋和岩粉棚等常用的隔爆设施。

7.2.4 开采容易自燃的煤层,应采用回采速度快、丢煤少、采空区

漏风小的采煤方法。同时,应根据煤层自燃发火期的长短、回采速度快慢、采取的防火措施等因素,综合确定采区和回采工作面的尺寸。在自燃煤层中的巷道应采用不燃性材料支护。

1 开采自燃煤层的矿井宜选用对角式通风,风门、风窗等通风设施应按防灭火的要求设置在正确的位置,避免增加采空区、煤柱裂隙等处的漏风压差,回采工作面和采区巷道应有足够的通风断面,减小进、回风两端的压差。

2 灌浆系统应配置完善,有足够的灌浆能力,并根据矿井煤层自燃情况辅以阻化剂、惰性气体、均压通风等综合防灭火措施。

7.2.5 有煤与瓦斯突出的矿井,开采煤层群时,应首先开采解放层。选择解放层时应符合安全、经济、有利于开采和瓦斯抽放工程的实施。开采单一煤层或无解放层可采的突出危险煤层,应预抽煤层的瓦斯。

7.3 抽放瓦斯

7.3.1 瓦斯抽放分全矿井抽放和局部抽放。建立全矿井抽放瓦斯系统应技术经济合理,一般具备4个条件:一个采煤工作面的瓦斯涌出量大于 $5\text{m}^3/\text{min}$ 或一个掘进工作面的瓦斯涌出量大于 $3\text{m}^3/\text{min}$;矿井绝对瓦斯涌出量大于 $15\text{m}^3/\text{min}$;每一个瓦斯抽放系统的抽放量预定可保持在 $2\text{m}^3/\text{min}$ 以上;瓦斯抽放系统的服务年限在10a以上。

井下个别区域瓦斯涌出量大于 $3\text{m}^3/\text{min}$ 时,应采取局部抽放措施。

7.3.3 煤层赋存情况是影响抽放瓦斯方法、方式选择的重要因素,开采多煤层的矿井有条件时应采用开采层、邻近层和采空区相结合的综合抽放方法。综合抽放方法是提高矿井瓦斯抽放率的重要技术途径。

7.3.4 抽放瓦斯的矿井,无论采用本层抽放、邻近层抽放或其他方法抽放,掘进、抽放和回采三者之间在空间上、时间上应有着超

前与滞后的关系。掘、抽、采三者之间具有合理的超前关系,才能保证抽放瓦斯和生产的正常进行,达到抽放保安全的目的。

7.3.6 抽放瓦斯设备参数计算应有一定的富余能力,以适应矿井生产能力的发展或发生变化的需要。

7.3.7 站房应设在工程地质条件好,不受滑坡威胁,不受采动影响等稳定的地带,以免瓦斯泵房受到破坏,影响生产安全及用户的正常用气。

7.4 安全监控、监测

7.4.2 根据现行标准《煤矿安全规程》的有关规定,高瓦斯、煤(岩)与瓦斯突出矿井,必须装备矿井安全监控系统。集中监控、监测系统的监测点的位置和数量可根据矿井采、掘工作面及通风系统重要部位设置,按现行《矿井通风安全监测装置使用管理规定》进行设计。目前安全监控系统,投资不高,是确保矿井安全生产的有效手段。因此,强调低瓦斯矿井亦应装备矿井安全监控系统。

7.4.4 粉尘是矿井重要的灾害之一,为能迅速直接地掌握井下各场所的粉尘变化情况,以便及时采取有效的防尘措施,应在井下主要产尘场所设置粉尘监测装置。

7.4.6 为确保矿井通风系统正常运转,应对各采区、回风巷、总回风巷及主通风机风硐等处风速进行连续监测。局部通风机运行状态直接影响矿井的安全生产,对局部通风机应设置开、停状态传感器,并接入矿井监控系统。

7.4.7 抽放瓦斯监测系统,包括抽放站内对抽放站输入管道中瓦斯浓度、流量、负压、一氧化碳含量、抽放站内泄漏瓦斯浓度进行连续监测的固定式监测仪。在抽放站当泄漏瓦斯浓度超限时,能报警并切断抽放站内全部火花电源。对于井下抽放瓦斯管道、抽放钻孔中瓦斯浓度、流量、负压、一氧化碳含量的监测,可采用便携式监测仪。

8 提升、通风、排水和压缩空气设备

8.1 提升设备

8.1.1 小型矿井提升设备是指单绳缠绕式提升机,不包括多绳提升或带式输送机提升,如果采用多绳提升或带式输送机提升应按有关规程、规范设计。

提升系统是矿井安全生产的重要环节,选择提升设备时应从安全、生产、技术、经济等方面进行综合分析,多方案比较确定。

小型矿井的特点是条件复杂,开采方式及提升系统配置不尽相同。国内小型矿井较集中地区,设计能力 150kt/a 及以下矿井,主、副井以 1 套提升设备混合提升居多;150kt/a 以上矿井以 2 套提升设备居多。根据生产经验,提升系统一般均有一定的富余能力。因此,以矿井井型进行大致分界用以确定提升机套数,目的是使小型矿井提升系统设计更加趋向经济合理。在特殊情况下,对 150kt/a 及以下矿井,根据需要可通过经济比较采用 2 套提升设备。

按最终水平选择提升机,是考虑矿井提升系统一旦确定,就难以更换,更换提升机不仅耗费人力、财力,还要影响生产。对于主电动机,若一水平与最终水平功率相差 40% 以上时,可考虑换电动机,并且需对其更换难易程度,提升系统、控制系统、供电系统匹配问题作出综合评价确定。

立井单容器提升宜采用带平衡锤提升方式是从节约能耗角度考虑的,一般平衡锤重量是容器自重加一半物料重量,可以平衡容器侧大部分重量,减小提升机最大静张力差,从而大大降低电动机功率,达到节约电耗的目的。前苏联有些矿井不但采用这种提升方式进行多水平提升,而且还悬挂尾绳进一步平衡提升系统,以减

少能耗,提高设备效率。

8.1.2 斜井矿车装满系数,条文中按井筒倾角推荐的装满系数值均为参考值,一般井筒倾角大取小值,倾角小取大值。当矿井采用两段或两段以上提升时(斜—斜、斜—立、采区提升矿车出井筒),应按倾斜井巷最大倾角取值。

8.1.3 国内小型矿井主井采用箕斗提升较少,而且都以单箕斗为主,根据使用情况并参考中型矿井的实际生产情况,休止时间采用8~10s。对单箕斗或双箕斗提升,由于信号、操作机构联动性、装卸载同步性等问题,单箕斗休止时间可取小值,双箕斗休止时间可取大值。

关于提升净休止时间,本规范主要参考《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的规定,原因是矿车提升的净休止时间与井型大小无太大的差别。另外,斜井人车升降人员或物料的休止时间,单钩提升取小值,双钩提升取大值,并可根据提升系统车场布置、信号闭锁关系等因素进行调整。

8.1.5 副井提升能力,规定最大班设计作业时间不宜超过 6h,比原规定提高 1h,主要是考虑到小型矿井每天工作制度一般为三班作业,每班八小时工作制,提升设备较小,单钩提升方式较多,提升频繁。通过现场调查,一般副井提升能力都能满足要求。若最大班采用 5h 工作,设计中有可能使设备升级或系统发生变化,增加建设投资,因此,确定最大班提升采用 6h 工作。

8.1.6 混合提升能力最大班作业时间不宜超过 7.5h,是考虑混合提升一般全矿为一套提升设备,每天净提升时间为 16h,设计工作制度是采用三班生产,综合考虑检修和提升时间平衡,最大班作业时间确定不宜超过 7.5h,对提升设备选型有利。

8.1.8 主井提升电动机功率储备系数,立井提升取小值,斜井提升取大值。

8.1.10 采区提升能力计算要求,是根据小型矿井实际生产及部分设计院长期设计经验制定的。有些小矿井采用分段提升,采区

提升往往是主要提升系统的下部提升,因此,设计中要注意采区提升与主要提升系统的匹配。

8.2 通风设备

8.2.1 本条遵照现行《煤矿安全规程》有关规定制定。

8.2.2 目前国内许多通风机生产厂家生产小型对旋式轴流通风机,其特点是装置效率高、安装方便、调节容易、反转反风、可以单级使用,与普通离心式通风机相比具有投资少、反风操作顺序简单,现已被越来越多的中、小矿井采用,是较好的低耗能风机。设计应优先选用轴流式通风机,不得选用局部通风机。

小型矿井一般所需风量小,负压低。为避免通风机在效率偏低的工况点工作,造成高效风机低效运行的不合理状态,设计应根据不同时期的风量要求,采用更换电动机,改变转数等方式,使矿井通风机运行效率长期保持在70%以上。

由于有的轴流式通风机处于反风状态时,效率较低,为防止电动机容量不足,对反风电动机容量应进行校验。

8.2.5 根据现行《煤矿安全规程》规定,小型矿井通风机反风量不应小于正常风量40%。

8.2.6 通风机房内噪声不得超过85dB,是根据现行《煤矿安全规程》规定确定的;对附近居民区、办公区噪声不得超过55dB,是按照国家标准《工业企业厂界噪声标准》制定的。

8.3 排水设备

8.3.1 矿井排水系统是保证矿山安全生产的重要环节,为了安全生产,必须执行现行《煤矿安全规程》的规定。

8.3.3 当矿井涌水量较大时应考虑排水系统经济运行,这对节能具有重要意义。排水系统效率是由水泵、电动机和管路效率组成,设计应在阀门全开状态下使水泵工况点在高效率工况区,并使电机功率、富余扬程较小。通过比较,也可采用调速装置运行。

有的矿井由于水泵吸上真空高度低,水仓的水排不净,实际降低了水仓有效容积,本规定强调水泵吸上真空高度不宜小于 5m。

无底阀排水在煤矿已应用多年,特别是中、小矿井由于排水高度较低,取消水泵底阀后,节能效果比较显著,因此,当涌水量较大、排水时间较长宜采用无底阀排水。

8.3.4 现国内生产矿用潜水泵厂家较多,规格品种齐全,机电成套性强,安装方便,可自动化控制,对水窝排水推荐使用潜水泵。

8.3.5 排水管路设置按现行《煤矿安全规程》规定执行。

8.3.7 因矿井投产初期,管路无淤积,管路损失可不计 1.7 的阻力系数,但此时水泵在阀门全开状态下,流量、功率将增大,因而需对初期电动机功率进行验算。

8.3.9 钻孔排水是一种较好的管路敷设方式,特别是斜井提升,可以减少管路损失,降低能耗,避免井筒敷设管路带来各种不方便因素。如辽宁八道壕煤矿采用钻孔排水取得了较好的经济效益。但这种办法投资稍大,对地质地形条件有一定要求,因此,应经过技术经济比较确认合理时采用钻孔排水。

8.3.10 由于焊接连接钢管节省投资,施工方便,目前国内已有很多矿井井筒管路采用焊接连接。当井筒垂深小于 150m 时宜采用管端打坡口对焊,大于 150m 时宜采用套管箍焊接。

8.3.11 在井筒内设置中间直管座,对管路受力、检修、拆装均有利,且可使井底托管梁断面减小,施工方便。

8.4 压缩空气设备

8.4.1 近些年,根据矿井开拓部署,一般煤巷较多,岩巷较少,矿山风动工具数量有逐步减少趋势。另外,随着空气压缩机制造技术的发展,各种形式、规格的压缩空气设备已大量应用于矿山的地面或井下;从结构、规格方面可以满足不同风量、压力的要求。本规范不强调集中建站,设计应根据矿井具体情况,通过技术经济比较确定空气压缩机布置方式。

8.4.2 风动工具同时使用系数,当井下采用移动式空气压缩机时,一般取大值,集中建站布置取小值;对漏风系数、磨损系数,井下移动式空气压缩机布置取小值,集中布置取大值。

8.4.3 对于集中建站的矿井,压缩空气管路的干管、支管选择,应考虑矿井服务年限内服务范围不同。移动式布置只根据当前掘进工作面用风确定管径,并宜采用夹布压力胶管。

井下管路连接,应视不同地点,确定其连接方式,并宜采用管接头连接。

8.4.5 本条是根据现行《煤矿安全规程》有关规定制定的。

9 地面生产系统

9.1 一般规定

9.1.1 地面生产系统设计,应根据矿井具体情况,力求紧凑,合理利用地形,减少投资。在保证矿井连续生产和满足产品品种和质量要求的前提下,系统布置应尽量减少生产环节,提高机械化水平,减少人员,提高效率,以取得较好的经济效益。

9.1.2 地面生产系统设备生产能力计算,随着我国管理水平及设备可靠性的提高,原年工作 300d,每天 14h 的工作制度已不适应矿山的发展,本规范改为 330d,每天 16h 的工作制度。

地面生产系统设备生产能力的不均衡系数,本规范考虑到小井的特点,对煤流系统的不均衡系数,取 1.2,对矸石系统可取 1.5。但生产系统设备生产能力应与主提升能力相适应,按主提升最大小时提升能力进行校核。

9.2 井口布置

9.2.2 罐笼立井井口房布置和起重设备,应满足长材料、大型设备、器材的下井要求和罐笼更换需要。对罐笼的存放不做具体要求,可根据情况存放在井口房或其他的房间。

9.2.3 箕斗立井的备用箕斗存放和吊装方式,根据现场情况确定,但应采取措施防止箕斗变形和便于吊装。存放地点可设在井口房内。

9.2.4 根据《煤矿安全规程》的规定,立井提升系统的罐笼和箕斗等提升容器,在过卷高度或过放距离内应安设性能可靠的缓冲装置,并应保证将全速过卷(过放)的容器或平衡锤平稳的停住。对于提升速度大于 3m/s 的提升系统,必须设防撞梁和托罐装置。

防撞梁必须能挡住过卷后上升的容器或平衡锤;托罐装置必须能够将撞击防撞梁后再下落的容器或配重托住,并保证其下落距离不超过 0.5m。

9.3 受 煤

9.3.1 箕斗受煤仓的主要作用是缓冲箕斗能力与地面生产系统设备生产能力的不平衡。受煤仓的总容量包括煤量缓冲作用的有效容量、在煤仓信号装置以上预留的安全容量及密闭井筒所需的受煤仓密闭段,共 3 部分组成。受煤仓有效容量,根据井底煤仓连续供料情况、箕斗的容量等情况确定,一般为箕斗容量的 3~7 倍。

9.3.3 在井下采煤中不可避免的混入铁器、坑木等杂物,给带式输送机的运输带来安全隐患,特别是炮采工艺。因此,在箕斗和矿车翻车机的受煤仓上应有处理 300mm 以上大块的设施和排除杂物的通道。

9.4 选煤与加工

9.4.1 为了保证煤质,矿井的原煤宜进行拣矸。根据情况可分散或集中拣矸。

9.4.2 在带式输送机上进行拣矸(杂物)时,为了便于拣矸人员工作,保证工作效率,带式输送机宜水平布置,当条件不允许,需倾斜布置时,倾角也不宜大于 10° 。带式输送机速度也应控制在 0.3m/s 以内。

9.5 储存与装车

9.5.2 采用窄轨铁路装车外运的矿井,装车仓有效容量应满足外运列车组的载重要求,一般可按 1.2~1.5 倍列车组的净载重确定。对多品种外运的装车仓,应根据外运的具体要求确定装车仓容量。其储煤场容量应根据外运系统的可靠性进行确定。

9.5.3 采用汽车外运的储煤场,其储煤场容量可根据汽车的规格

和外运的可靠性确定。由于汽车具有较大的灵活性,储煤场容量由原5~10d的矿井设计产量调整为3~7d。当用装车煤仓进行装车时,由于另有储煤场地,原规定的装车煤仓容量为矿井1.0~1.5d的设计产量偏大,本规范改为0.5~1.0d。

9.5.4 当有地形可利用时,滑坡煤仓、半地下煤仓是较适用的储装合一形式,煤仓容量可根据地形和矿井生产能力等情况确定,一般可取2~3d的设计产量,条件不好时可取2~7d,并根据市场和需要可另设置备用的堆煤场地。

9.6 矸石处理

9.6.1 设计应对矿井矸石的利用价值和利用条件进行论证,有条件时应尽量利用;当无利用价值或暂时条件不具备时可建临时排矸场。

9.7 煤质检查

9.7.1 为控制和保证矿井的煤炭生产质量,矿井宜有煤的采制样装置和煤样室。根据矿井规模和工艺布置,可采用人工采样或机械化采样。煤样化验室群矿可合建,210~300kt/a的矿井可单设。150kt/a及以下矿井可委托其他部门进行制样和化验。

9.7.2 外运煤应进行计量,矿井应根据外运车辆的类型设置计量装置,计量装置的类型可采用衡器或其他符合计量标准要求的装置。

9.8 矿井修理车间

9.8.1 矿井设备的修理应社会化,简化维修设施,提高效率和保证设备维修质量。矿井只建承担本矿机电设备的日常检修和维护的修理车间。设备的大、中修,可委托制造厂或其他部门修理。

9.8.2 矿井修理车间的设备配备和厂房面积,应根据矿井设备的规格、配套厂提供的服务范围及社会化等具体情况确定,规范表

9.8.2 的建议可供参考。

9.9 矿井坑木加工

9.9.1、9.9.2 随着矿井装备水平和机械化水平的提高,坑木的用量逐步减少。矿井坑木加工房的设备配备,主要承担本矿坑木材料的加工。主要设备为常规的木工圆锯机及相应的刃磨设备。90kt/a 及以下矿井可根据本矿的工艺需要确定设备的数量或外委加工。

10 总平面布置及地面运输

10.1 工业场地总平面布置

10.1.1 许多矿区远期的地形图和水文、气象资料,因为自然因素和人为活动因素的影响,变化较大,已经不是现时的真实地形、地貌和水文、气象条件,为使工业场地总平面布置有可靠的依据,强调应有近期实测的地形图和必要的工程地质、水文及气象资料。

10.1.2 为全面理解和应用本条的规定,着重说明两点:

1 井下开拓部署、地面生产系统,地面运输是制约总平面布置的关键环节,故强调提出了“协调井下开拓部署、地面生产系统、地面运输等主要生产环节”的要求。

2 中央和地方各级政府对绿化越来越重视,工业场地在不增加用地面积的条件下,设计应尽可能提高绿地率,本规范只对工业场地绿地率作了低限规定,当矿井所在地对绿地率的规定高于本规范规定时,应执行当地标准。

10.1.3 场前区是集中体现一座矿井风貌的区域,因此,特别提出了“应统一布置,相互协调”,场前区的布置要能体现美观、大方、经济、适用。为使职工上下井方便,节约用地,强调了“矿灯房、自救器房、浴室、任务交代室等建筑应按人流路线布置,靠近升降人员的井口,组成联合建筑”。当分散布置时,为避免职工上下井受冻、日晒和雨淋,规定了“应设人行地道或走廊”。

10.1.4 本条系根据现行标准《煤矿安全规程》的要求制定的。

10.1.5 本条系根据现行标准《煤矿安全规程》和环境保护要求制定的。

10.1.12 排矸场是对环境的一大污染源,一般情况矿井不应设排矸场,矿井的矸石应综合利用,充填工业场地低洼区、采煤沉陷区,

覆土造田,铺路等。在采煤沉陷区未形成前或暂不具备综合利用条件时,可设临时排矸场,并作了具体规定。

10.2 工业场地竖向布置及排水

10.2.1 本条的核心是在满足防洪排涝和生产的前提下,充分利用地形,只有充分利用地形才能减少挖填方量,降低投资。

10.2.2 当必须改变工业场地的自然地形、地貌时,除应使工程量最少外,还应防止由于自然地形、地貌的改变,建(构)筑物的建设使工业场地工程地质、水文地质变坏的问题发生。当工程地质、水文地质变坏的问题不可避免时,应采取行之有效的技术措施,不使工业场地发生滑坡和不使建(构)筑物受到损坏。例如不合适的挖方,当下层土比上层土弱时,会使地基承载力降低;在湿陷性大孔土地区,由于平整场地使自然地形、地貌发生变化,以及建(筑)物的建设,尤其是洗煤厂等带水作业厂房的建设,会导致地下水位上升,地基承载力下降,建(构)物受到损坏,甚至还会发生工业场地滑坡。

10.2.3 当工业场地自然坡度大,采用坡式布置技术经济不合理时,才采用台阶式布置。在采用台阶式布置时,工业场地局部地形复杂地段,也可采用重点式布置。

10.2.6 场地整平坡度不宜小于 5‰,条件困难时不应小于 3‰的规定,是因为场地整平坡度小于上述规定,则径流不通畅,雨水或其他水的排泄时间过长。最大整平坡度以工业场地不受冲刷为限。

10.2.7 不经铺砌的排水明沟,许多矿井出现排水沟淤塞、冲毁的问题,因此强调排水明沟应进行铺砌;为了场前区的整洁,在场前区宜采用明沟加盖板的排水沟。

10.3 工业场地防洪与排涝

10.3.1 小型矿井虽井型小,服务年限短,为确保安全生产,防洪

设计标准不应降低。

10.3.5 许多地区建设了不少中、小型水库,标准低,还有不少是土质坝,对其下游的矿井工业场地选址及安全影响很大,应引起高度重视。水库对矿井安全的影响有两种情况:

1 水库溃坝的问题时有发生,当矿井设计防洪标准高于水库,井口高程必须按溃坝考虑。

2 矿井设计防洪标准低于水库,防洪设计仍不容忽视。应特别注意已建成水库水坝的水工构筑物的质量,若质量未达到标准,应与有关单位协商,落实有效措施,否则亦应按溃坝设计。

10.4 场内运输

10.4.1 本条只对场内窄轨铁路运输作了规定,当无瓦斯矿井,井下采用无轨运输时,场地内也应采用无轨运输。当采用窄轨铁路运输时,为避免井上下运输环节中的换装,提高运行效率,特别强调了“其轨距应与井下一致”。

10.4.3 窄轨铁路运输曲线半径主要与机车、车辆最大固定轴距和运行速度有关,因此,设计应根据通行车辆的固定轴距和运行速度选定。

10.4.5 窄轨铁路车辆最突出部分与建(构)筑物、道路路面边缘的净距离的规定是参照国家标准《煤炭工业矿井设计规范》制定的。

10.5 地面运输

10.5.1 本条是在总结多年设计、实践经验的基础上,对运输方式作了规定。根据不同条件可选择下列运输方式:

1 地形复杂且无水运条件时,可采用公路运输或架空索道运输。

2 当有水运条件且经技术经济比较水运合理时,可采用水运方式。

3 在平原或丘陵地区的小型矿井,可采用窄轨铁路运输。

4 矿井设计能力较大或小井群煤炭集中外运时,经技术经济比较准轨铁路外运合理时,宜采用准轨铁路运输方式。

11 供配电系统

11.1 电源和负荷

11.1.1 供电系统的设计应结合矿井的特点,以三流一偏(短路电流、电容电流、谐波电流、电压偏移)为主要矛盾,在网络结构中统筹考虑,优化组合方式。

矿井地面供电系统的网络结构可按下列两种方式区分:

1 限制电容电流的方式:低压双分裂绕组变压器、多台变压器、隔离变压器;消弧线圈接地系统。

2 限制短路电流容量的方式:电抗器、隔离变压器、多台变压器、分裂绕组变压器。

电抗器的特点只能限流,不能限制电容电流。电压偏移值较大,不利于井下边远采区负荷用电质量,同时还有一定的电能损耗。

隔离变压器既限制短路电流,又限制电容电流,但出现重复容量,增加了电能损耗,一般在有条件时使用。

多台变压器能限制短路电流及电容电流,且对电压偏移有利,但投资较大。

分裂绕组变压器是2台1/2容量的双绕组变压器的集合体,减少了主变压器台数和相应的一次设备。但二臂不等时,有少量环流。

上述供电网络结构,在我国矿井中均已采用。

11.1.2 矿井变电所电源应取自矿区变电所,或经与当地电力部门协商同意,取自地区变电所,或其他形式的电源。

两回电源线路的导线截面应符合本规范第11.1.9条的规定,两回电源线路承担矿井全部负荷,导线截面按经济电流密度选取,

当一回电源线路停止运行时,另一回电源线路应能在满足允许载流量和允许电压降的条件下,承担矿井全部用电负荷的供电。

11.1.3 矿井工业场地设有矿区变电所时,可不设矿井地面变电所,可由矿区变电所对矿井设备供电。设计能力为 30~90kt/a 的矿井,一般没有高压设备,可在适当的生产厂房附近设低压配电室。

11.1.4 本规定系根据停电对安全生产的危害程度及经济损失大小,对电力负荷进行的分级,并参照现行《煤炭企业电力负荷分级及供电标准》的规定制定的。

11.1.5 矿井地面变电所是矿井重要的设施,设计应符合下列规定:

1 变电所靠近负荷中心,有利于提高供电电压质量,减少输电线路投资和电能损耗。变电所设在受污染影响最小处,可减少故障,有利于设备安全运行。

2 变电所设两台主变压器具有较大的灵活性,变电所接线较简单。对一、二级负荷的变电所是基本要求。

3 目前我国矿井 10kV 及以下变、配电所母线绝大部分都采用单母线或单母线分段接线方式。对小型矿井 10kV 及以下变电所采用单母线分段接线,可满足供电要求。

4 变电所主变压器总负荷率不宜大于 85%,以保证变压器在经济状态下运行。

5 矿井用电负荷的计算,一般采用需用系数法确定。需用系数法是采用平均系数,未考虑用电设备台数的影响和设备容量的变化,故在用电设备较多时,应乘以最大负荷同时系数。

11.1.6 矿井地面变电所电源电压应根据当地电力网络结构,电压等级及矿井负荷情况,经技术经济比较确定。小型矿井一般负荷较小,供电距离不长,可取 6kV 或 10kV 电压等级。

根据原能源部关于《煤矿节能的若干规定》及能源技[1990]26号文件规定,新建选煤厂及矿井地面生产系统应采用 660V 电压

供电。考虑到目前我国实际情况,小型矿井暂时难以全部采用 660V 电压。为此,地面低压配电仍保留了 380/220V 电压等级。有条件时应采用 660V 电压。

11.1.7 一级负荷采用两回电源线路供电,两回电源线路不能同时损坏,应保证其中一回电源线路继续供电。考虑到继电保护或断路器可能发生不正常动作,有可能出现暂时两回电源线路同时中断供电,此时值班人员应能短时倒闸操作恢复供电。

对二级负荷的供电方式,停电影响相对较大,根据《矿山电力设计规范》的规定,宜采用两回电源线路供电。供电变压器亦应有 2 台(2 台变压器可不在同一变电所)。只有当负荷较小或地区供电条件困难时,才允许由一回 6kV 及以上专用线路供电。

11.1.10 煤矿电力系统高次谐波发生源主要有:提升机晶闸管整流、同步机晶闸管励磁、绕线型异步电动机晶闸管串级调速、因电源电压过高而导致主变压器励磁饱和及非线性运行、三相不平衡负载等。其中晶闸管整流装置产生的高次谐波对系统的污染最甚。为把电压畸变率和谐波电流值限制在规定的范围内,可采取下列措施:

1 改善晶闸管整流装置的交流波形,例如采用 Δ/Y 或 Y/Δ 接线的整流变压器,尽量采用多相换流,增加脉冲数,使谐波最低次数提高,以消除影响较大的低次谐波。

2 增大系统的短路容量,降低系统的阻抗,使晶闸管整流容量与系统短路容量的比值尽量减小、使在比较低次的谐波频率下运行,不形成并联谐振。

3 对容量较大的换流装置,可设专用变压器,与系统隔离,并增大谐波的感抗。

4 利用系统中原有电容量,加装串联电抗器,形成单通或双通滤波线路进行滤波。

无功补偿宜与滤波器结合考虑,当谐波源容量很大,无功冲击引起的电压波动频繁,经常超过 5%时,应考虑滤波装置的类型。

“电压闪变”系指电压波动大且频繁。

11.2 地面供配电

11.2.4 由于电子变流技术和计算机技术的快速发展,促进了大功率电子变流装置的性能得到极大的提升,装置的价格也有了很大的下降,电子变流装置在中、小功率提升机中得到了广泛的应用。因此,在投资允许时,提升机调速系统宜优先选择电子变流器调整装置。

11.3 井下供配电

11.3.3 当多回井下电缆集中在一段母线上时,由于井下主变电所电缆进线断路器只装设简单保护或不设保护,因此当一回电缆故障时,将会导致完好回路的断路器跳闸。为此,可采用纵差保护等或增加分段数来解决。母线适当分段,方法简单,易于实现。故主变电所母线分段数与井下电缆回路数相协调,以减少一回电缆故障对其他回路的影响。

11.3.4 矿井井下用户为重要的用电设备,每回高压出线必须有专用的开关柜。通常一个开关柜不得带 2 台变压器或 2 台电动机。

单电源进线的采区变电所,无高压出线,变压器台数不超过 2 台时,可不设电源进线断路器;有高压出线的采区变电所,为便于操作,宜设断路器或进线开关。双电源进线的采区变电所,应设断路器,也可设置进线开关。

11.4 电力牵引及供电

11.4.1 矿井选用的电机车,必须按现行《煤矿安全规程》的规定。架线式电机车运行费用低,事故较少,维修简单、方便。可在规程允许范围内采用。

11.4.2 多数矿井的井下运输大巷,在交接班时很少有煤炭运输

任务,当电机车有运人任务时,可将作业班的工作时间由 7.5h 增为 8h。

11.4.6 因地面和井下不同水平的电机车工作台数是分别计算的,而且两者使用的电机车类型可能不同,故备用、检修台数应分别计算。

井下运输条件比地面差,电机车上灯光射程有限,巷道弯道较多,多为重车下坡,因而操作、刹车较多,机电磨损较大,井下维修条件比地面差。因此,井下的备用、检修台数应略多于地面。

11.4.10 根据矿山多年生产实践,钢铝架空线容易损坏,且压降大,暂不应用钢铝架空线。

11.5 照 明

11.5.1 照明线路与动力线路分开敷设,主要考虑照明负荷的供电质量、计量和安全等因素。

11.6 防雷电保护

11.6.4 根据煤矿曾多次出现的平硐牵引网将雷电引至井下、地面牵引网设备数次被雷电击毁的雷电事故,本规范规定,在相应地点应装设直流阀型避雷器或其他类型的避雷器。

12 监控、通信及计算机管理

12.2 安全、生产监控系统

12.2.1 根据使用经验,过去使用的各自独立的监视、监测系统,存在许多弊端。统一设置监控系统,具有安全、生产合一的功能,应推广使用。

12.2.2 “系统的设备容量”指系统允许接入的各种控制量、开关量和模拟量的最大值。

目前国内生产的监测、监控系统设备,其信息传输方式一般分为时分制、频分制和“一对一”实线制。考虑到矿井达产后难以预测的因素,系统的设备容量和井筒电缆芯线对数的备用量、装备容量的备用量,主要针对“一对一”实线制的系统而言。而时分制和频分制系统的容量较大,且所需井筒电缆芯数不多,一般均能满足所需备用量的要求。

传感器的备用量是为了更换失灵的传感器,保证传感器及时维修和系统的正常运行。

装设生产监控系统的矿井应有能承担系统设备维护和检修校验的仪器仪表。

12.3 通 信

12.3.1 矿井调度电话系统是生产的指挥中心,需及时处理井上、井下各种生产技术问题。调度员与井上、井下有关部门的联络要求可靠、快速、准确。所以矿井行政电话和生产调度电话宜分别设置交换设备。程控交换机技术先进、功能齐全,可以实现数据传输,设计应选用程控交换设备。小型矿井,行政电话和生产调度电话可共用一台程控交换机。

12.3.2 小型矿井行政电话交换设备容量,按生产、办公室有效面积配置比按矿井的在籍人数配置符合实际,由于矿井的全员效率不同,矿井的职工人数也不同,大矿井效率高、人员少,中、小矿井效率相对低。因此对小型矿井而言,本规范规定按矿井生产、办公室有效面积确定行政交换设备容量。

12.3.3 对近距离可采用模拟中继设置,对远距离(一般在 10km 及以上)需采用数字中继配置。

12.3.8 为避免井筒通信电缆同时损坏,保证井下用户的通信,井筒的电缆应不少于 2 条,而且相互之间应有联络电缆,当某条通信电缆出现故障时,另一条电缆可承担井下主要用户或全部用户的通信,以保证重要用户通信畅通。

12.4 信 号

12.4.2 现行标准《煤矿安全规程》规定,升降人员和主要井口绞车的信号装置的直接供电线路上,严禁分接其他负荷。信号电源和井下照明电源混接在一起,对提升不安全。因此,信号电源应设专用电源或设专用电源变压器,以保证提升的安全性。

对不提人的上、下山及临时排矸场信号,根据具体情况,对第 12.4.2 条的第 1、2 款可适当简化。

主井一般采用双箕斗提升,自动装卸载,提升信号应自动发送。当自动装卸载装置出现故障时,应能用手动发送,并能直发提升机房。为确保提升安全,装载点应有定量装置及必要的闭锁(指井上下煤仓的煤位信号、定量斗门的限位、气动扇形闸门的闭锁等)。

斜井串车提升,多为人工操作摘挂钩,故提升信号为手动操纵。为确保提升安全,信号应经井口转发。

斜井人车在运行途中应在任何地点都能发出事故紧急信号,保证及时停车,有效地防止事故扩大,确保人员安全。

临时排矸场多位于工业场地外,一般提升距离短,工艺流程简

单。采区上、下山提升机一般作为提升矸石和物料,提升量不大,一般采用单钩提升,可采用直发式信号,但应按设定的音响或其他措施区别信号种类。当双钩提升及工艺复杂时,应根据需要采用转发式信号。

12.4.3 地面提升机房及临时排矸场,没有瓦斯且通风良好,可选用普通型设备,井口附近宜选用矿用一般型,其他地点按现行《煤矿安全规程》的有关规定执行。

12.4.4 地面及井下设置独立的信号房及信号硐室,有利于信号设备的维护、信号工的操作和休息。

12.4.5 地面生产系统是矿井的主要生产环节,为确保生产安全便于生产调度指挥,集中控制装置应设有启动预告信号及主要设备运行状态的监视信号。

12.4.6 为保证矿井运输安全,提高运输效率,根据井底车场和运输大巷同时行驶的机车台数,规定信号装备标准。

12.5 计算机管理

12.5.1 为适应现代化管理的需要,有条件的矿井应建立计算机管理信息系统。

12.5.2 为使计算机管理信息系统由单项开发应用转变为系统开发和综合应用,计算机可选用开放式的多用户系统,以满足煤炭系统统一组网的要求。

13 地面建筑、给水排水与供热通风

13.1 地面建筑

13.1.1 地面建筑设计应遵守国家和行业的现行建筑结构设计规范。由于现行的建筑结构设计规范已将建筑物的可靠度与使用年限挂钩,并要求将建筑物的设计使用年限明确标注在设计文件上,所以本规范规定了小型矿井地面建筑设计使用年限确定原则,它不能按一般建筑物取 50 年,而应与矿井的设计服务年限一致。

13.1.2 井颈又称锁口盘,指立井井壁最上面靠近地面的一段。这段井壁往往布置有风道、通往井下的通信电缆、动力电缆、排水管道、压风管道孔洞、井下安全出口等,对提升井,它又兼做提升井架基础。所以,设计时要全面考虑各方面的关系,并应保证满足井架承载力的要求。

临时锁口指凿井时用开挖法在井筒顶部先施工的一段井壁,它一般为吊挂法施工井壁的支座,因它的位置与井颈重合,所以二者宜结合,以减少建设工程量。

13.1.3 小型矿井一般都采用单绳缠绕式提升机,所以这里的条文中未涉及多绳摩擦式提升机井架,如采用多绳摩擦式提升机井架时,可参照《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 中有关规定执行。

井架设计应遵守现行《矿山井架设计规范》的有关规定,本规范仅规定了井架设计应遵循的主要原则。

小型矿井立井提升井架宜优先采用钢结构,因为钢结构受力性能较好,施工方便,当前价格也不太高。斜井井架可以采用钢筋混凝土结构。

一般井架可以只在顶部设防雨棚,而密闭井口的井架则应在

防撞梁之下全部密闭,如果井口房已密闭,则井架可密闭至井口房屋面以下,但此时尚应将井口房与井架间的伸缩缝也予以密闭。密闭结构应考虑通风负压的作用。

平台及钢梯栏杆的高度应按现行《矿山井架设计规范》的规定执行,高度不低于 1.2m。

13.1.4 井口房指位于井口上方的建筑物。由于井架在提升过程中不断振动,所以要求将二者用伸缩缝分开。要求井口房基础与井颈分开是因为考虑二者可能会产生不均匀沉降。

13.1.5 提升机房窗户如果正对司机则窗户光线会影响司机操作。

当井筒淋水量大时,提升机的钢丝绳会从井筒带上来很多泥水,提升机运转时会将这些泥水溅在出绳孔周围的墙壁上,所以要求出绳孔附近,特别是出绳孔下部墙面一定要采用易于清洗的面层,如:贴面砖、涂油漆等。

13.1.6 轴流式通风机噪声较大,机房必须采取消声措施。风道中也应采取消声措施,以减少噪声通过风道口影响周围环境。

13.1.7 压风机基础与建筑物基础要求分开,是防止设备基础振动时影响建筑物。

13.2 矿井水源

13.2.1 本条规定水源选择应有可靠的水文资料,以保证水源的水量及水质符合设计要求。

13.2.2 当采用地下水作水源时,应考虑矿体开采对水源的影响,水源为第四系浅层潜水含水层,随采掘范围的扩大,浅层潜水可能被疏干,造成水源报废。煤矿井下排水应使其资源化,对于干旱缺水地区的矿井尤为重要,当水量、水质满足设计要求时,经处理可作为供水水源。

13.2.3 水源日供水能力系指取水设备每日工作 16~20h,满足 24h 的设计日用水量,水源日供水能力为最高日用水量的 1.2 倍,

是为了满足矿井扩建和辅助、附属企业用水量增加而考虑的富余水量。

13.3 室外给水排水

13.3.1 工业场地职工生活用水、食堂、浴室、洗衣房用水及生产用水参考了《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 的规定。其中食堂用水提高到 10~20L/人·餐,池浴与淋浴日用水量,按最大班的 2.5 倍计。其他用水为未预见水量和管道漏失量,参照了现行《室外给水设计规范》GB 50013 的规定,按日总用水量的 15%~25%计算。

13.3.2 室外消防给水系统,按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定,依据地区消防条件采用低压制、临时高压制或高压制的给水系统。

关于消防车到达失火地点的时间规定,系根据 1982 年 10 月公安部、原城乡环境保护部颁发的《城镇消防站布局与技术装备配备标准》的规定制定的,根据小井的实际情况,适当放宽了消防车到达失火地点的时间,只要求 5min 到达失火地点,没有强调到达责任区最远点。

13.3.3 生产、生活及消防管道设计为合用的管道系统,系考虑小井用水量较小,各项用水水质相近,设计合用管道管理方便,节省投资。

13.3.5 矿井的外排水,包括矿井井下排水和工业场地生产、生活污水废水的排放。这两部分水是否需要处理,取决于当地环保部门对排出水的水质控制和原水水质情况。当进行复用时取决于用水单位对水质的要求。

13.4 室内给水排水

13.4.3 对给水管网系统的个别用水点,如煤仓在工业场地用水地点较高处,且用水量小,工业场地按此设计水压,使多数用水点

超压,漏失量大、浪费能量、影响使用。对达不到所需水压的个别用水点,应采取局部加压措施解决。

13.4.6 单独为井下工人服务的井口浴室,因采掘运输工人劳动强度大,工作环境差,采用单管热水供水系统,淋浴简单、方便,避免调节水温浪费时间和浪费水,方便洗浴。

13.5 井下消防和洒水

13.5.4 井下消防和洒水的管道系统,多数设计为合用管道系统,投资省,水质有保证。20 世纪 80 年代原煤炭工业部颁发的《煤矿安全装备基本要求(试行)》的通知要求,所有矿井防灭火都应建立独立的消防管路系统,实践证明,投资高,必要性不大。现行《煤矿安全规程》规定,矿井必须设地面消防水池和井下消防管路系统,不强调设独立的消防系统,所以小井井下消防、洒水可设计合用系统。

13.5.7 井下洒水水质标准,按现行国家标准《煤矿井下消防、洒水设计规范》的规定;为防止对滚筒采煤机、掘进机腐蚀,要求滚筒采煤机、掘进机喷雾用水的碳酸盐硬度不超过 $6\text{mg} \cdot \text{e}/\text{L}$ 。

13.5.11 当矿井采用立井或斜井开拓、采掘工作面及运输大巷较深,供水水压超过用水设备要求的水压时,需在适当位置设减压设施。地面水池可直接与井下消防洒水系统相连,即静压供水。当矿井较浅或为平硐开拓,水压不能满足用水要求时,应采取加压措施,即动压供水。地面水池容量不小于 200m^3 ,主要考虑井下消防流量 $5\text{L}/\text{s}$ 及火灾延续时间 3h ,再加上其他灭火用水量。

13.6 采暖、供热及通风

13.6.1 “采暖地区”指当地历年日平均气温等于或低于 5°C ,天数等于或多于 90d 的地区。

13.6.2 “采暖过渡地区”指当地历年日平均气温等于或低于 5°C ,天数为 $60\sim 89\text{d}$,或小于 60d 但日平均气温稳定等于或低于

8℃,天数等于或多于 75d 的地区。

“非采暖地区”指既不是采暖地区也不是采暖过渡地区的地区。

13.6.3 室外空气计算参数,在《采暖通风与空气调节气象资料集》中未列出的,可参照与其地理条件相近的城镇或当地气象台(站)提供的资料确定。

13.6.4 热水采暖同蒸汽采暖比较,热水采暖具有节能、使用年限长等优点,采暖设计宜采用高温水热媒。

13.6.5 为避免灰尘或有害气体自由扩散,应在工艺设备上采用密闭或机械局部排除措施。如果受工艺或操作等条件限制,为达到排放标准,应采用全面机械通风并做净化处理。

13.6.7 当采暖的热媒为热水时,食堂可不设专用锅炉。主食加工采用电加热蒸箱比较方便。

13.7 矿井井筒防冻

13.7.1 井筒冬季结冰不但给生产带来安全隐患,而且除冰工作也很不安全,设井口空气加热设备十分必要,但应注意井筒存在淋帮水是设井口空气加热设备的必要条件。

13.7.2 进风的加热量是设备选型的基本参数。根据井筒结冰的危害程度,一般将立井和斜井的空气加热前的温度取低值,平硐取高值。

13.7.3 根据热风与人体接触时间长短确定热风温度。由于冷热风在井筒混合,人体接触热风时间短,故热风温度可取高些。

13.7.4 对空气加热设备布置的要求是根据多年来的运行经验制定的。

采用将热风通过通风机进行压入式通风时,应对通风机电动机的能力进行核算,是因实际输送的空气状态与通风机样本给出的空气状态有差别。如通风机输送冷空气比输送标准状态的空气所需电动机功率大,其计算可参考现行《采暖通风与空气调节设计

规范》条文说明。

13.7.7 热风炉用于井筒防冻,已在黑龙江省、山西省、内蒙古自治区许多矿井使用,使用情况良好。采用热风炉应符合现行《煤矿安全规程》的要求,热风炉房距井口不得少于 20m。

13.8 锅炉房设备及室外供热管道

13.8.2 应根据煤质选择锅炉,以充分利用所供煤种。一般情况下,宜选用链条炉排锅炉。如果矿井生产焦煤时,可由外部购进锅炉用煤。

13.8.5 室外供热管道的敷设方式,一般宜采用直埋或地沟敷设。如果场地为岩石或地下水位高,应采用架空敷设。

14 环 境 保 护

14.1 一 般 规 定

14.1.1 本条是依据《中华人民共和国环境保护法》规定制定的。

14.1.2 矿井环境保护设计应按国家规定的程序进行,即可行性研究应编制环境保护专篇,初步设计应根据批准的环境影响报告书编制环境保护专篇,执行防治污染及其他公害工程设施与主体工程同时设计,同时施工,同时投产的“三同时”制度。

14.1.3 本条是依据《中华人民共和国清洁生产促进法》制定的。

14.2 污染防治与生态保护

14.2.1 水处理及利用应充分提高水资源利用率,统一规划,合理布局,经技术经济和环境综合分析后,确定水处理及利用方案。经处理后的地下水可分别用于井下消防用水、洒水抑尘和选煤厂生产补充用水等。

依据《中华人民共和国水污染防治法》,污、废水处理后若达不到排放标准,建设项目不准投入生产或使用。

14.2.2 考虑选煤厂洗煤废水经处理后即使达到排放标准也不宜排放,因为直接排放不利于水资源综合利用,因此经处理后的洗煤水应循环使用。

14.2.4 本条是依据《中华人民共和国大气污染防治法》规定制定的。

14.2.6~14.2.8 依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定,减量化和资源化是处置固体废物的主要原则,排放时应优先选用废弃的采矿坑、沉陷区。对固体废弃物排放堆存,应采取防扬散、防流失或者其他防止污染环境的措施。

14.2.9 在生产设备选型时不得选择淘汰落后的机械设备,应选择节能型低噪声设备。厂界噪声应符合现行《工业企业厂界噪声标准》等要求。

14.2.10 依据《土地复垦规定》,土地复垦,实行“谁破坏、谁复垦”的原则,应对破坏的土地进行回填复垦等综合整治措施。

14.2.11 绿化植物的选择除适合当地生长条件外,同时应考虑在吸附污染物、隔声等方面起到保护环境的效果。

14.3 环境机构设置及专项投资

14.3.1 小型矿井应尽量简化管理机构和减少管理人员,因此环境保护管理机构可以和其他机构联合设置,但应配备专职管理和监测人员,负责组织、落实和监督监测本矿井的环境保护工作。

15 技术经济

15.1 一般规定

15.1.1 矿井建设项目预可行性和可行性研究阶段,可参照《煤炭工业矿井初步可行性研究编制内容》和《煤炭工业矿井可行性研究编制内容》的要求编写技术经济篇章。矿井初步设计阶段,应做定岗定员、投资规模以及达到设计生产能力时生产成本的合理性分析。工程概算书中应包括:工程总投资汇总表、矿建工程、土建工程、设备及工器具购置、安装工程、其他基本建设费用等投资概算计算明细表、概算指标换算表、初步设计主要机电设备及器材目录。

15.1.2 根据原煤炭部发布的《煤炭工业矿井项目经济评价方法与参数》的有关规定,矿井预可行性和可行性研究的国内贷款项目应做财务评价,国家直接投资和扶贫项目还应结合项目的特点作出国民经济评价。

15.1.3 目前国家和行业技术经济的政策较多,但缺乏矿井各设计阶段的制约条件,从而造成下阶段设计的投资突破上阶段的投资,因此,本规范着重规定了除应符合本规范规定外,尚应参照执行国家、行业或地方现行的工程造价管理和经济评价等相关规定。

15.2 劳动定员及劳动生产率

15.2.1 本条规定了矿井达到设计生产能力时所需的全部生产工人和管理人构成。生产工人应包括井下工人和地面工人,管理人员应包括行政人员和技术人员,生产工人和管理人员均属原煤生产人员。

15.2.2 本条规定了小型矿井劳动定员确定的原则,对不同的设

计阶段提出了相应的要求。

1 预可行性研究阶段,由于设计深度所限,按排岗确定劳动定员有难度,因此,提出可参照类似生产规模、生产工艺的矿井原煤生产人员效率类比分析确定劳动定员。

2 可行性研究阶段,提出了应按可行性研究确定的系统环节排列计算的要求,并留有 15% 的余地。

3 初步设计阶段,提出了必须按系统环节定岗定员计算的要求。

4 矿井管理人员,是按近年来小型矿井设计经验确定的。设计可根据各矿具体情况进行调整。

15.2.3 矿井劳动定员的在籍系数与矿井年工作制度、劳动者法定节假日及出勤率有关。矿井设计年工作制度为 330d;根据国家劳动法的规定;劳动者年法定工作日为 251d;出勤率与劳动者病、事假因素有关,通常井下生产工人出勤率为 90%,井上生产工人出勤率为 95%。考虑以上各种因素影响并参考国内生产小型矿井的实际统计资料,规定矿井主要生产环节为三班工作制,生产工人的在籍系数和非生产环节在籍系数取值范围,可在此范围内选定。

15.3 投资估算及概算

15.3.2 本条对矿井可行性研究估算的总投资深度作出了规定。可行性研究估算的总投资,一般不应较预可行性研究估算总投资多 15%。提出了对投资构成及合理性进行分析。

15.3.3 本条对矿井初步设计概算的编制和计价作出了规定。提出了静态总投资一般不应较可行性研究阶段估算静态总投资多 10% 的要求。概算书中应附指标换算表及主要价格依据、对投资进行对比分析。

15.4 经济评价

15.4.1 矿井投资分配不允许按比例分摊,应按设计建设工期、资

金筹措方案确定年度投资,以便于项目的投资计划安排与实施。

15.4.2 矿井项目资本金总额的确定应不低于国家规定的比例,否则,项目不能立项。

15.4.4 矿井流动资金估算,对新矿区由于无可借鉴的资料,可根据国家有关规定计算。

15.4.5 矿井生产成本计算,无论处在何种设计阶段,均应结合设计项目的井型、工艺特点,在广泛占有类似矿井实际成本资料的基础上进行。其计算方法、参数选择、项目组成应正确可靠,应全面反映生产成本的各类费用要素组成,符合现行财务制度的各项规定。

15.4.6 在经济评价中煤炭销售价格是最敏感的因素,应根据项目所在地区煤炭市场行情经综合分析后确定,为增加项目的抗风险性,不得采用最高价。

15.4.7 针对矿井设计中存在项目企业财务评价主要经济指标不齐全的现象,对经济评价指标作了规定。

15.5 综合评价

15.5.1、15.5.2 对矿井预可行性研究和可行性研究技术经济综合评价的内容作了规定,即把矿井资源和外部建设条件、市场调查分析、矿井开发主要技术方案、资金筹措及投资效果等项研究结果加以综合分析,对项目立项和建设的必要性、可行性及合理性进行综合评价。