

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50518 – 2020

矿井通风安全装备配置标准

Standard for the equipment of ventilative
safety of coal mine

2020 – 01 – 16 发布

2020 – 07 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 联合发布
国家市场监督管理总局

中华人民共和国国家标准

矿井通风安全装备配置标准

Standard for the equipment of ventilative
safety of coal mine

GB/T 50518 - 2020

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：2020年7月1日

中国计划出版社

2020 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2020 年 第 27 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《矿井通风安全装备配置标准》的公告

现批准《矿井通风安全装备配置标准》为国家标准,编号为 GB/T 50518—2020,自 2020 年 7 月 1 日起实施。原《矿井通风安全装备标准》GB/T 50518—2010 同时废止。

本标准在住房和城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)公开,并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2020 年 1 月 16 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2016年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2015〕274号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本标准。

本标准的主要技术内容是:总则,通风、气体检测、瓦斯防治和安全防护装备,火灾检测和防灭火装备,粉尘检测和防尘装备,矿山压力监测和地质测量装备,探放水装备等。

本标准修订的主要技术内容是:

- 1.增加了“矿山压力监测和地质测量装备”“探放水装备”两章及其附录内容;
- 2.对其他章节内容做了相应调整;
- 3.更新了附录中陈旧和淘汰装备的相关内容。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由中国煤炭建设协会负责日常管理工作,由中煤科工集团重庆设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中煤科工集团重庆设计研究院有限公司(地址:重庆市渝中区长江二路179号,邮编:400016)。

本标准主编单位:中煤科工集团重庆设计研究院有限公司

本标准参编单位:中煤科工集团重庆研究院有限公司

煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司

中煤邯郸设计工程有限责任公司

煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

本标准主要起草人员:卢溢洪 万祥富 肖代兵 蒲毅

张刚 邱林彬 朱海苍 沈龙

李旭霞 武丙信 刘超生 杜子健

周厚权 王 勇 吴如喜 陈 云

李 坤 樊秀志

本标准主要审查人员：冯冠学 于为芹 张纯如 张安林

付小敏 刘庆礼 郑纪顺 李 明

目 次

| | | |
|------|---------------------------|--------|
| 1 | 总 则 | (1) |
| 2 | 通风、气体检测、瓦斯防治和安全防护装备 | (2) |
| 2.1 | 通风检测装备 | (2) |
| 2.2 | 气体检测装备 | (2) |
| 2.3 | 瓦斯检测和防治装备 | (3) |
| 2.4 | 安全防护装备 | (4) |
| 3 | 火灾检测和防灭火装备 | (5) |
| 3.1 | 火灾检测装备 | (5) |
| 3.2 | 防灭火装备 | (5) |
| 4 | 粉尘检测和防尘装备 | (7) |
| 4.1 | 粉尘检测装备 | (7) |
| 4.2 | 防尘装备 | (7) |
| 4.3 | 煤层注水装备 | (7) |
| 5 | 矿山压力监测和地质测量装备 | (9) |
| 5.1 | 矿山压力监测装备 | (9) |
| 5.2 | 地质测量装备 | (10) |
| 6 | 探放水装备 | (12) |
| 附录 A | 通风、气体检测和安全防护装备配备 | (13) |
| 附录 B | 瓦斯基本参数测定装备配备 | (17) |
| 附录 C | 煤与瓦斯突出矿井突出检测及防突装备配备 | (18) |
| 附录 D | 火灾检测和防灭火装备配备 | (19) |
| 附录 E | 粉尘检测和防尘装备配备 | (21) |
| 附录 F | 煤层注水装备配备 | (22) |
| 附录 G | 矿山压力监测和地质测量装备配备 | (25) |

| | |
|--------------------|--------|
| 附录 H 探放水装备配备 | (29) |
| 本标准用词说明 | (30) |
| 引用标准名录 | (31) |
| 附:条文说明 | (33) |

Contents

| | | |
|------------|---|--------|
| 1 | General provisions | (1) |
| 2 | Mine ventilation, gas detection, gas control and safety protection equipment | (2) |
| 2.1 | Ventilation detection equipment | (2) |
| 2.2 | Gas detection equipment | (2) |
| 2.3 | Gas detection and control equipment | (3) |
| 2.4 | Safety protection equipment | (4) |
| 3 | Fire detection, fire prevention and extinguishing equipment | (5) |
| 3.1 | Fire detection | (5) |
| 3.2 | Fire prevention and extinguishing equipment | (5) |
| 4 | Dust detection and proof equipment | (7) |
| 4.1 | Dust detection of mine | (7) |
| 4.2 | Dust proof of mine | (7) |
| 4.3 | Coal seam water infusion | (7) |
| 5 | Mine pressure observation and geological survey equipment | (9) |
| 5.1 | Mine pressure observation | (9) |
| 5.2 | Geological survey | (10) |
| 6 | Survey water equipment | (12) |
| Appendix A | Ventilation detection, gas detection or basic equipment of mine self rescue of low gas mine | (13) |
| Appendix B | Equipment to be added in high gas mine | (17) |

| | | |
|------------|---|--------|
| Appendix C | Equipment to be added in coal and gas outburst mine | (18) |
| Appendix D | Basic equipment of fire detection or fire prevention and extinguishing | (19) |
| Appendix E | Basic equipment of dust detection of mine | (21) |
| Appendix F | Auxiliary equipment of coal seam water infusion | (22) |
| Appendix G | Mine pressure observation and geological survey equipment | (25) |
| Appendix H | Survey water equipment | (29) |
| | Explanation of wording in this standard | (30) |
| | List of quoted standards | (31) |
| | Addition; Explanation of provisions | (33) |

1 总 则

1.0.1 为统一煤炭矿井通风安全装备配置标准,做到技术先进、经济合理、安全可靠,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建的煤炭矿井通风安全装备配备。

1.0.3 通风安全装备应从矿井具体条件出发,因地制宜采用新设备、新材料,淘汰落后设备。

1.0.4 矿井通风安全装备配备除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 通风、气体检测、瓦斯防治和安全防护装备

2.1 通风检测装备

2.1.1 大中型矿井主要通风机应装备在线监控系统。

2.1.2 矿井应配备风速、气压、温度、干湿度、压差、总压和静压等通风检测仪器仪表,数量应按矿井井型和回采面数量配备,并应符合矿井通风日常测定、瓦斯等级鉴定、反风演习和通风阻力测定要求。

2.1.3 通风检测装备配备应符合本标准附录 A 的规定。

2.2 气体检测装备

2.2.1 矿井应配备足够数量的气体检测仪表,甲烷、二氧化碳和其他有害气体检测仪表配备应符合下列规定:

1 高低浓度便携式光学甲烷检测仪、便携式甲烷检测报警仪应按井型和采掘工作面数量配备,并应保证采掘工作面、硐室等检查地点和甲烷检查次数要求;

2 氧气检测仪或甲烷氧气测定器数量,小型矿井应配备 3 台~5 台,中型矿井应配备 5 台~10 台,大型矿井应配备 10 台~15 台;

3 一氧化碳检定器数量,小型矿井应配备 1 台,中型矿井应配备 2 台,大型矿井应配备 3 台;

4 二氧化碳检测仪数量除应符合采掘工作面、采区回风巷、矿井总回风巷或一翼回风巷风流中二氧化碳浓度检查要求外,还应符合修复旧井巷时、停风区域局部通风机恢复正常通风时二氧化碳浓度检查要求;二氧化碳检测仪数量,小型矿井应配备 3 台~4 台,中型矿井应配备 5 台~8 台,大型矿井应配备 9 台~12 台;

5 硫化氢检测仪、二氧化硫检测仪、氧化氮检测仪和氨气检测仪数量,小型矿井应配备 1 台,中型矿井应配备 2 台,大型矿井应配备 3 台。

2.2.2 矿井应配备甲烷检测仪校正仪和气体检测仪器仪表校正装置等,配备数量应符合下列规定:

1 甲烷检测仪校正仪数量应根据配备光干涉甲烷检测仪数量确定,宜配备 1 台~3 台;

2 甲烷、氧气、一氧化碳等气体检测仪器仪表校正装置数量应根据井型或校正仪表数量配备,中小型矿井宜配备 1 套,大型矿井宜配备 1 套~2 套。

2.2.3 气体检测装备配备应符合本标准附录 A 的规定。

2.3 瓦斯检测和防治装备

2.3.1 高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井瓦斯基本参数测定装备配备应符合下列规定:

- 1 每个采区应配备风动钻机 1 台~2 台;
- 2 每个采区应配备钻孔瓦斯流量测定装置 1 台~2 台;
- 3 每个采区应配备瓦斯抽放管道气体参数测定仪 2 台~3 台;
- 4 应配备煤层瓦斯压力测定装置 1 台~2 台;
- 5 应配备便携式煤层瓦斯含量测定仪 1 套;
- 6 大中型矿井应配备煤层瓦斯含量测定装置 1 套;
- 7 大中型矿井应配备抽采钻孔封孔质量检测仪 1 套;
- 8 大中型矿井每个采区应配备煤层深孔定点取样装置 1 套~2 套。

2.3.2 低瓦斯矿井瓦斯基本参数测定装备可根据实际需要选配。

2.3.3 煤与瓦斯突出矿井的突出检测和防突装备应符合下列规定:

- 1 每个有突出危险的采、掘工作面应配备防突电动钻机、钻

具 1 套~2 套；

2 每个有突出危险的采、掘工作面应配备瓦斯突出参数仪 1 套；

3 每个有突出危险的采、掘工作面应配备瓦斯突出危险预报仪 1 台；

4 每个采区应配备瓦斯放散初速度指标测定仪、煤坚固性系数测定仪、煤钻屑瓦斯解吸仪和钻孔瓦斯涌出初速度测定仪及配套胶囊封孔器各 1 台套~2 台套；

5 大中型矿井可配备煤与瓦斯突出实时诊断预警系统、声发射煤岩瓦斯动力灾害监测预报系统各 1 套。

2.3.4 瓦斯基本参数测定装备配备应符合本标准附录 B 的规定。

2.3.5 煤与瓦斯突出矿井突出检测和防突装备配备应符合本标准附录 C 的规定。

2.4 安全防护装备

2.4.1 矿井应配备隔绝式自救器，额定防护时间不应低于 45min。自救器数量除应按矿井下井人数配备外，还应包括井下避难场所和避灾路线上自救器补给站等处自救器配备数量，备用量应按总量的 10%~20% 计。

2.4.2 隔绝式自救器应配备自救器气密检查仪，数量宜为每 200 个自救器配 1 台。

2.4.3 救护队救护装备应符合现行行业标准《矿山救护规程》AQ 1008 的规定。

2.4.4 矿井应设置井下通信联络系统和应急广播系统。

2.4.5 煤与瓦斯突出矿井和冲击地压矿井应设置压风自救装置。

2.4.6 矿井安全防护装备配备应符合本标准附录 A 的规定。

3 火灾检测和防灭火装备

3.1 火灾检测装备

3.1.1 开采容易自燃和自燃煤层的矿井,应建立自燃发火监测系统。

3.1.2 开采容易自燃和自燃煤层的矿井,除应符合本标准第 2.2 节的规定外,还应增配一氧化碳、温度及其他有害气体浓度等检测仪器仪表。增配数量除应符合定期检测回风流中一氧化碳和其他有害气体浓度、气体温度等变化外,还应符合抢救人员和灭火过程中、封闭火区时和确认火区熄灭时以及启封火区时检查一氧化碳和其他有害气体浓度的要求。

3.1.3 开采容易自燃和自燃煤层的矿井应配备矿用本安型红外测温仪。

3.1.4 主要带式输送机、供电系统及其他重点火灾监控区域宜设置具有实时温度监测功能的分布式光纤测温系统。开采容易自燃煤层的矿井针对回采工作面采空区煤自燃现象宜设置光纤测温监测预警系统。

3.1.5 矿井火灾检测装备配备应符合本标准附录 D 的规定。

3.2 防灭火装备

3.2.1 开采容易自燃和自燃煤层的矿井,应选用灌浆、注惰性气体或喷施阻化剂等两种及以上的综合防灭火措施。

3.2.2 矿井井上、井下应设置消防材料库,消防材料库主要器材宜按现行国家标准《煤炭矿井设计防火规范》GB 51078 附录 A 配置。

3.2.3 井下爆炸物品库、机电设备硐室、检修硐室、材料库、井底

车场、使用带式输送机或液力耦合器的巷道以及采掘工作面附近巷道,应配备足够的灭火器材,数量、规格应符合现行国家标准《煤炭矿井设计防火规范》GB 51078 的规定。

3.2.4 矿井防灭火装备配备应符合本标准附录 D 的规定。

4 粉尘检测和防尘装备

4.1 粉尘检测装备

4.1.1 粉尘采样和检测仪器仪表配备应符合下列规定：

1 矿井应配备矿用粉尘、呼吸性粉尘和个体呼吸性粉尘采样器，数量应根据粉尘监测采样点数量确定；

2 每个矿井应配备直读式粉尘测定仪 1 台~2 台；

3 大中型矿井应配备游离二氧化硅测定仪 1 台~2 台；

4 大中型矿井应配备粉尘分散度测定仪 1 套；

5 大型矿井应配备电光分析天平、电热恒温干燥器及其他配套仪表各 1 套。

4.1.2 矿井粉尘检测装备配备应符合本标准附录 E 的规定。

4.2 防尘装备

4.2.1 每个锚喷工作面应配备混凝土喷射机除尘器和捕尘装置各 1 台，距离喷浆作业点下风侧 100m 巷道内应设置风流净化水幕。

4.2.2 每个综合机械化岩巷掘进工作面应配备矿用湿式过滤除尘器 1 台。

4.2.3 矿井应配备滤尘送风式防尘口(面)罩等个体防尘用具，粉尘危害较严重地点的接尘人员应每人 1 套。

4.2.4 矿井防尘装备配备应符合本标准附录 E 的规定。

4.3 煤层注水装备

4.3.1 煤层注水防尘的回采工作面应配备煤层注水钻机，每个工作面应配备 1 台。采用动压注水方式的工作面还应根据日注水量

和注水压力配备煤层注水泵 1 台~2 台。

4.3.2 每个注水工作面应配备注水配套器材。

4.3.3 煤层注水孔宜采用机械封孔,每台钻机应配备 1 个封孔器。采用人工封孔时,每个注水工作面应配备矿用注浆封孔泵 2 台,1 台工作、1 台备用。

4.3.4 注水工作面应配备便携式快速水分测定仪,宜按每个工作面 1 台配备。

4.3.5 煤层注水装备配备应符合本标准附录 F 的规定。

5 矿山压力监测和地质测量装备

5.1 矿山压力监测装备

5.1.1 大中型矿井综合机械化矿井应配备矿用顶板压力监测系统,传感器等仪器仪表配备应符合下列规定:

1 液压支架工作阻力传感器和矿用本安型声光报警器数量应根据矿压监测方案配备;或每 10 架液压支架可设 1 个矿压监测点,配备液压支架工作阻力传感器和声光报警器各 1 台;

2 液压支架压力下缩自记仪和顶板下沉速度报警仪数量应根据矿压监测方案配备;或每 10 架~15 架液压支架可设 1 个观测点,配备液压支架压力下缩自记仪和顶板下沉速度报警仪各 1 台;

3 单体支柱压力检测仪数量应根据工作面两端运输巷和回风巷加强支护段长度确定,宜每 5m 设 1 个观测点,配备单体支柱压力检测仪 1 台;

4 巷道采用锚杆(索)、锚喷、锚网喷等支护方式时,根据矿压监测方案可配备顶板位移传感器、锚杆(索)支护应力传感器、钻孔应力传感器等一种或几种。

5.1.2 其他矿井矿山压力监测仪器仪表配备应符合下列规定:

1 综采工作面矿用数字压力计数量应根据矿压观测方案配备;或每 10 架~15 架液压支架可设 1 个矿压观测点,配备数字压力计 1 台;

2 综采工作面液压支架压力下缩自记仪和顶板下沉速度报警仪数量应根据矿压监测方案配备;或每 15 架~20 架液压支架可设 1 个观测点,配备液压支架压力下缩自记仪和顶板下沉速度报警仪各 1 台;

3 高档普采工作面每 20m~25m 可设 1 个观测点,配备单体液压支柱检测仪 1 台;工作面两端运输巷和回风巷加强支护段每 10m 可设 1 个观测点,配备单体支柱压力检测仪 1 台;

4 巷道采用锚杆(索)、锚喷、锚网喷等支护方式时,根据矿压监测方案,可配备锚杆锚索测力计、顶板离层仪,并应符合下列规定:

- 1) 锚杆锚索测力计可根据井型并结合矿井锚喷支护巷道数量,按中、小型矿井 1 台~3 台,大型矿井 3 台~4 台配备。
- 2) 顶板离层仪数量应根据监测巷道数量、长度确定,宜每 50m 配备 1 台。

5.1.3 冲击地压矿井应装备矿用冲击地压地音监测系统或微震监测定位系统。

5.1.4 矿山压力监测装备配备应符合本标准附录 G 的规定。

5.2 地质测量装备

5.2.1 物探装备配备应根据井田地质构造复杂程度和井下探测工作需要确定,并应符合下列规定:

1 探测回采工作面运输巷、回风巷之间煤层中地质构造时,应配备槽波、无线电波透视等物探装备;近距离精确探测回采工作面内部小构造、底板邻近层煤厚和岩性时,应配备地质雷达;

2 探测掘进工作面前方、两侧煤层中和顶底板岩层中是否存在地质构造时,应配备瑞利波、地震波、地质雷达等物探装备。

5.2.2 钻孔测斜仪宜按每台钻机配 1 台或钻孔月进尺每 5000m 配 1 台。

5.2.3 地质罗盘应根据地质专业人员数量,或按中小型矿井 2 个~4 个、大型矿井 3 个~5 个配备。

5.2.4 配备地质测量设备仪器的品种和数量应符合矿井日常测量工作要求,并应符合下列规定:

1 经纬仪、水准仪或全站仪应根据测量工作内容和精度要求

配备,大型矿井的测量仪器应与矿井的机械化程度相适应;

2 每个掘进工作面应配备激光指向仪 1 台;

3 大型矿井宜装备陀螺经纬仪 1 台。

5.2.5 矿山地质测量装备配备应符合本标准附录 G 的规定。

6 探放水装备

- 6.0.1 矿井应建立具备文字资料收集、数据采集、图件绘制、计算评价和矿井防治水预测预报等功能的水文地质信息管理系统。
- 6.0.2 水文地质类型复杂、极复杂的矿井应配备煤矿水文动态监测系统。
- 6.0.3 矿井应配备专用探放水钻机，全矿井配备数量不应少于 2 台。水文地质类型复杂、极复杂的矿井应按采、掘工作面数量配备。
- 6.0.4 矿井应至少配 1 套物探探水装备。
- 6.0.5 矿井探放水装备配备应符合本标准附录 H 的规定。

附录 A 通风、气体检测和安全防护装备配备

表 A 通风、气体检测和安全防护装备配备

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 各类矿井设备器材配备数量 | | | | | | | | | | | | 备注 |
|----|----------|----------------|--------------|---|---|--------|---|---|------|---|---|------|----|------|----|
| | | | 单位 | | | 小型矿井 | | | 中型矿井 | | | 大型矿井 | | | |
| | | | | | | 采面数(个) | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | | |
| 一 | 通风检测装备 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 高速风表 | DFA-4,EY11 | 只 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | — |
| 2 | 高中速风表 | CFJD25,AFC-121 | 只 | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | — | |
| 3 | 微速风表 | DFA-3 | 只 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | — | |
| 4 | 矿用电子风速表 | CFD15 | 只 | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | — | |
| 5 | 秒表 | — | 只 | 2 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | — | | |
| 6 | 本安型矿用气压表 | CPD120 | 只 | 3 | 3 | 5 | 5 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | — | | |
| 7 | 空盒气压计 | DYM3 | 只 | 3 | 3 | 5 | 5 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | — | | |
| 8 | 通风干湿表 | DHM2 | 只 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 自动记录 | |

续表 A

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 各类矿井设备器材配备数量 | | | | | | | | | | 备注 |
|----------|----------------------|------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|---|-------|----|----|----|-----------------------------|----------------------------|
| | | | 单位 | | 采面数(个) | | | | | | | | |
| | | | 小型矿井 | 中型矿井 | 大型矿井 | | | | | | | | |
| 9 | 双管水银气压表 | DYB3 | 只 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| 10 | U型压差计 | U型 | 只 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | — |
| 11 | 补偿式微压计 | YJB-2500 | 只 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | — |
| 12 | 皮托管 | AFP | 只 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 12 | 12 | — |
| 二 气体检测装备 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 光学甲烷检测仪 | AQG-1、CJG10 | 台 | 4 | 6 | 6 | 8 | 12 | 16 | 20 | 20 | 20 | 测定范围:0~10% CH ₄ |
| | | CJG100 | 台 | 2 | 3~4 | | | ≥6 | | | | 测定范围:0~100% CH ₄ | |
| 2 | 便携式甲烷检测报警仪 | JCB-C55、 AZJ-2000、 CJB100(A) | 台 | 10~30 | | 20~40 | | 30~60 | | | | — | |
| 3 | 氧气检测仪或甲烷氧气 两参数测定器 | CZ4/25(A)、 CZ4/25(B) | 台 | 3~5 | | 5~10 | | 10~15 | | | | — | |
| 4 | 一氧化碳测定器 | CTH1000、MYJ-1、 CTH600 | 台 | 1 | 2 | | 3 | | | | — | | |

续表 A

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 各类矿井设备器材配备数量 | | | | | | | 备注 | | |
|----|---------------|------------------------------|--------------|-----|-----|------|---|---|------|----|---|------------------------|
| | | | 小型矿井 | | | 中型矿井 | | | 大型矿井 | | | |
| | | | 采面数(个) | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| 5 | 二氧化碳检测仪 | GT-903-CO ₂ | 台 | 3~4 | 5~8 | 9~12 | | | | | | 可单独配备二氧化碳检测仪或利用甲烷检测仪检测 |
| 6 | 硫化氢测定器 | CLH100 | 台 | 1 | 2 | 3 | | | | | | — |
| 7 | 二氧化硫检测仪 | CELH20 CELH50 | 台 | 1 | 2 | 3 | | | | | | — |
| 8 | 氧化氮检测仪 | CNH50/500 | 台 | 1 | 2 | 3 | | | | | | — |
| 9 | 氨气检测仪 | DR-650-NH ₃ | 台 | 1 | 2 | 3 | | | | | | — |
| 10 | 甲烷检测仪校正仪 | AWJ-2A,GJX-2, JZG-1,JZG-2 | 台 | 1~2 | 2 | 2~3 | | | | | | — |
| 11 | 气体检测仪仪器仪表校正装置 | QJY-II BGQ-1 | 套 | 1 | 1 | 1~2 | | | | | | 含甲烷、氧气、一氧化碳检测仪和传感器校验 |

续表 A

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 各类矿井设备器材配备数量 | | | | | | 备注 | |
|----|----------|------------------------|--------------|---|------|---|------|---|---|---|
| | | | 小型矿井 | | 中型矿井 | | 大型矿井 | | | |
| | | | 单位 | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| 三 | 安全防护装备 | | | | | | | | | |
| 1 | 隔绝式自救器 | ZH45、ZY45 | 台 | | | | | | 除下井人员每人 1 台外, 并包括井下避难场所和避灾路线上自救器补给站等处自救器配备数量, 备用量按总量的 10%~20% 计 | — |
| 2 | 自救器气密检查仪 | ZJ-2、L、TQM-1 ZJQM-2 | 台 | | | | | | 每 200 个化学氧自救器配 1 台 | — |
| 3 | 自救器检验仪 | ZJ10B | 台 | | | | | | 每 200 个压缩氧自救器配 1 台 | — |

附录 B 瓦斯基本参数测定装备配备

表 B 瓦斯基本参数测定装备配备

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 装备数量及要求 | 备注 |
|----|---------------|---------------|----------------------|----|
| 1 | 风动钻机 | QHFZ-25 | 每个采区配备 1 台~2 台 | — |
| 2 | 钻孔瓦斯流量测定装置 | DMF、ZKLB-200 | 每个采区配备 1 台~2 台 | — |
| 3 | 瓦斯抽放管道气体参数测定仪 | WGC-II | 每个采区配备 2 台~3 台 | — |
| 4 | 煤层瓦斯压力测定仪 | MWYZ-HV、FWY-1 | 每个矿井配备 1 台~2 台 | — |
| 5 | 便携式煤层瓦斯含量测定仪 | WP-1、CHP50M | 每个矿井配备 1 套 | — |
| 6 | 煤层瓦斯含量测定装置 | DGC | 大中型矿井配备 1 套 | — |
| 7 | 抽放钻孔封孔质量检测仪 | HYZ20 | 大中型矿井配备 1 套 | — |
| 8 | 煤层深孔定点取样装置 | SDQ | 大中型矿井每个采区应配备 1 套~2 套 | — |

附录 C 煤与瓦斯突出矿井突出检测及防突装备配备

表 C 煤与瓦斯突出矿井突出检测及防突装备配备

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 装备数量及要求 | 备注 |
|----|----------------------|------------------------------|----------------------|-------|
| 1 | 电动钻机 | ZJ40/2.2、MKF-2、 ZDJ-41/30 | 采、掘工作面配备 1 套~2 套 | 矿用架柱式 |
| 2 | 瓦斯突出参数仪 | WTC | 每个有突出危险的采、掘工作面配备 1 套 | 二选一 |
| 3 | 突出危险预报仪 | TWY | 每个有突出危险的采、掘工作面配备 1 台 | |
| 4 | 瓦斯放散初速度指标测定仪 | WFC-2、WT-1、ZWC-2 | 每个采区配备 1 台~2 台 | — |
| 5 | 煤坚固性系数测定仪 | FMJ-1、MJC | 每个采区配备 1 台~2 台 | — |
| 6 | 煤钻屑瓦斯解吸仪 | MD-2 | 每个采区配备 1 台~2 台 | — |
| 7 | 钻孔瓦斯涌出初速度测定仪及配套胶囊封孔器 | ZLD-2、JN-2、ZWC-2 | 每个采区配备 1 套~2 套 | — |
| 8 | 煤与瓦斯突出实时诊断预警系统 | KJ306、KJA | 大中型矿井配备 1 套 | — |

附录 D 火灾检测和防灭火装备配备

表 D 火灾检测和防灭火装备配备

| 顺序 | 名称 | 型号举例 | 装备数量及要求 | | 备注 |
|----|------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------------|----|
| | | | 不易自燃矿井 | 容易自燃和自燃矿井 | |
| — | 火灾检测装备 | | | | |
| 1 | 束管监测系统 | JSG-5、JSG-8、KSS-200 | — | 1套 | — |
| 2 | 煤矿专用气相色谱仪 | SP-3430、GC-4008B | — | ≤1.8Mt/a 矿井配 1 套； >1.8Mt/a 矿井配 2 套 | — |
| 3 | 一氧化碳测定器 | CTH1000、MYJ-1、CTH600 | — | 3 只~5 只 | — |
| 4 | 矿用本安型红外测温仪 | WD-1、CWH600、CWG60 | — | 2 只~3 只 | — |
| 5 | 光纤测温预警系统 | KJ190、KJ711、KJ829 | 主带式输送机、供电系统及其他重点火灾监控区域宜配备 | | — |
| | | | — | 容易自燃煤层的工作面采空区宜配备 | — |

续表 D

| 顺序 | 名称 | 型号举例 | 装备数量及要求 | | 备注 |
|----|----------|-----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| | | | 不易自燃矿井 | 容易自燃和自燃矿井 | |
| 二 | 防火装备 | | | | |
| 1 | 预防性注浆系统 | MDZ-60 型 | — | | — |
| 2 | 惰性气体防火装置 | PSA 系列、KG(Y)ZD 系列、DM 系列(地面) | — | | — |
| 3 | 阻化剂喷射泵 | WJ-24、BH-40/2.5、BZ 系列 | — | 开采容易自燃和自燃煤层的矿井,可选用其中两种及以上 | 每个采煤工作面配 1 台 |
| 4 | 自动报警灭火装置 | DMH、SAG ZFM、ZQM、SAG | 装有带式输送机的井筒配备 | | — |

附录 E 粉尘检测和防尘装备配备

表 E 粉尘检测和防尘装备配备

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 装备数量及要求 | 备注 |
|--------|------------|---------------------------------|-----------------------|----|
| 粉尘检测装备 | | | | |
| 1 | 矿用粉尘采样器 | AKFC-92A, CCZ-20A | 根据粉尘监测采样点数量确定 | — |
| 2 | 呼吸性粉尘采样器 | AZF-01, CCZ-20 | 根据粉尘监测采样点数量确定 | — |
| 3 | 个体呼吸性粉尘采样器 | CCX2.0(A) | 根据粉尘监测采样点或人员数量确定 | — |
| 4 | 直读式粉尘测定仪 | CCGZ-1000/2, HY-CCHG, CCHG-1000 | 每个矿井配备 1 台~2 台 | — |
| 5 | 游离二氧化硅测定仪 | TJ270-30A, TFD-4000 | 大中型矿井配备 1 台~2 台 | — |
| 6 | 粉尘分散度测定仪 | MD-1 | 大中型矿井配备 1 套 | — |
| 7 | 光电分析天平 | TG-328A | 大型矿井配备 1 台 | — |
| 8 | 电热恒温干燥器 | QZ77-104 | 大型矿井配备 1 台 | — |
| 防尘装备 | | | | |
| 1 | 混凝土喷射机除尘器 | ZCS-7/11, MPC-1 | 每个锚喷掘进面配 1 台, 备用量 50% | — |
| 2 | 矿用湿式过滤除尘器 | KCS 系列 | 岩巷综掘工作面配 1 台, 备用量 50% | — |
| 3 | 个体防尘用具 | KLS120 | 井下接尘人员每人 1 套 | — |

附录 F 煤层注水装备配备

F.0.1 煤层动压注水装备配备见表 F.0.1。

表 F.0.1 煤层动压注水装备配备

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 装备数量及要求 | 备注 |
|----|----------|--|--|---------------------------------------|
| 1 | 煤层注水钻机 | MYZ-100、MYZ-150、 ZY-100、ZY-650、ZY-750 | 每个工作面配 1 台 | — |
| 2 | 煤层注水泵 | BP75/12.5D-2/150、 7BG-4.5/160 | 每个工作面配 1 台~2 台，综采面 可采用 KBZ-100/150 注水喷雾泵 站，中压注水时用 SBZ-1.5/80 型 | 根据工作面注水量和压力 确定型号及台数，每个采区 备用 1 台 |
| 3 | 夹布压力胶管 | (与泵配套) | 每台泵配 20m | — |
| 4 | 冷拔无缝钢管 | (与泵配套) | 每台泵配 120m | — |
| 5 | 高压钢丝编织胶管 | (与泵配套) | 每台泵配 100m | 长度有 3m、5m 两种 |
| 6 | 快速接头 | K 型 | 每 100m 配 20 个 | 与高压钢丝编织胶管配套 |

续表 F.0.1

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 装备数量及要求 | 备注 |
|----|------------|-----------------------------------|--|--------------|
| 7 | 安全阀 | (单向阀) | 每台泵配 1 个 | — |
| 8 | 内螺纹升降止回阀 | H ₄ H-160 | 每台泵配 1 个 | — |
| 9 | 弹簧式压力表 | — | 若注水泵自带压力表, 每台泵配 4 个~5 个; 否则, 每台泵需配 5 个~6 个 | — |
| 10 | 叶轮湿式水表 | — | 每台泵配 1 个 | 安设于注水泵进水口低压侧 |
| 11 | 高压注水水表 | DC-4.5/200 | 每台泵配 2 个 | — |
| 12 | 等量分流器 | DF-3 | 每个钻孔 1 个, 每台泵 4 个~5 个 | — |
| 13 | 高压闸阀 | J13H-160Ⅲ | 每个钻孔 1 个, 每台泵 4 个~5 个 | — |
| 14 | 封孔器 | YPA-120 | 每个钻孔 1 个, 每台泵 4 个~5 个 | 机械封孔配备 |
| 15 | 矿用注浆封孔泵 | BFZ-10/1.2(2.4) | 每个工作面配 1 台 | 人工封孔配备 |
| 16 | 钢制三通 | K 型 | 每台泵 4 个~5 个 | — |
| 17 | 便携式快速水分测定仪 | WM-A、WM-B | 每个工作面配 1 台 | — |
| 18 | 水池 | 5m ³ ~10m ³ | 每个分阶段设 1 个(或每个工作面配 2 个矿车) | — |

F.0.2 煤层静压注水装备配备见表 F.0.2。

表 F.0.2 煤层静压注水装备配备

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 装备数量及要求 | 备注 |
|----|------------|----------------------------------|-------------|--|
| 1 | 煤层注水钻机 | MYZ-150、ZY-100、 ZY-650、ZY-750 | 每个工作面配 1 台 | 可与探水钻机共用 |
| 2 | 冷拔无缝钢管 | — | 每个工作面配 120m | 根据水量和压力配 |
| 3 | 中压钢丝编织胶管 | — | 每个钻孔配 30m | 根据水量和压力配,长度有 3m、5m 两种规格 |
| 4 | 注水表 | SGS DC-4.5/200 | 每个工作面配 2 只 | 注水压力一般为中压、低压,均大于 10kgf/cm ² |
| 5 | 快速接头 | CDU | 每个钻孔配 6 只 | 与中压钢丝胶管配套 |
| 6 | 钢制三通 | CDU | 每个钻孔配 1 只 | — |
| 7 | 等量分流器 | ZF-III | 每个钻孔配 1 只 | — |
| 8 | 中压闸阀 | Z80X-2.5Q | 每个钻孔配 1 只 | — |
| 9 | 弹簧式压力表 | Y-150 | 每个工作面配 2 只 | — |
| 10 | 封孔器 | YDA-25、YPA-120 | 每个钻孔配 1 只 | 机械封孔时配备 |
| 11 | 矿用注浆封孔泵 | BFZ-10/1.2(2.4) | 每个工作面配 1 台 | 人工封孔时配备 |
| 12 | 便携式快速水分测定仪 | WM-A、WM-B | 每个工作面配 1 台 | — |

附录 G 矿山压力监测和地质测量装备配备

表 G 矿山压力监测和地质测量装备配备

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 矿井设备器材配备数量 | | | 备注 | |
|----|--------------|----------------|------------|-------------------------------|------|----|---|
| | | | 小型矿井 | 中型矿井 | 大型矿井 | | |
| — | 矿山压力监测装备 | | | | | | |
| 1 | 矿用顶板压力监测系统 | KJ765、KJ693 | — | 采用综合机械化开采的矿井配备 | | | — |
| 2 | 综采支架工作阻力传感器 | GPD50A、GPD200A | — | 依据矿压监测方案确定,一般每10架液压支架配备1台 | | | — |
| 3 | 矿用本安型声光报警器 | KXB18A | — | 依据矿压监测方案确定,一般每10架液压支架配备1台 | | | — |
| 4 | 液压支架压力下缩自记录仪 | YSZ-1 | — | 依据矿压监测方案确定,一般每10架~15架液压支架配备1台 | | | — |
| 5 | 顶板下沉速度报警仪 | DSB-1 | — | 配备数量与液压支架压力下缩自记录仪相同 | | | — |

续表 G

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 矿井设备器材配备数量 | | | 备注 |
|----|--------------|------------------|--|------------------------|------|------|
| | | | 小型矿井 | 中型矿井 | 大型矿井 | |
| 6 | 单体支柱压力检测仪 | DZ-CL-2、SY-60 | — | 综采工作面两巷超前支护每 5m 配备 1 台 | | — |
| 7 | 顶板位移传感器 | GUZ300 | 巷道采用锚杆、锚索、锚喷、锚网喷等支护方式时,根据矿压监测方案配备其中一种或几种,除回采工作面两巷超前支护每 25m 设 1 个监测点外,其余巷道每 50m 设 1 个监测点,每个监测点配备相应传感器 1 台 | | | — |
| 8 | 锚杆锚索支护应力传感器 | GMY300/24 | | | | |
| 9 | 钻孔应力传感器 | GZY50 | | | | |
| 10 | 综采支架矿用数字压力计 | YHY60(A)、KBJ-60Ⅲ | 根据矿压监测方案确定,或每 10 架~15 架液压支架配备 1 台 | | | 其余矿井 |
| 11 | 液压支架压力下缩自记录仪 | YSZ-1 | 依据矿压监测方案确定,一般每 15 架~20 架液压支架配备 1 台 | | | |
| 12 | 顶板下沉速度报警仪 | DSB-1 | 配备数量与液压支架压力下缩自记录仪相同 | | | |
| 13 | 单体支柱压力检测仪 | DZ-CL-2、SY-60 | 高档面每 20m~25m、综采面两巷超前支护段每 10m 配备 1 台 | | | — |
| 14 | 锚杆锚索测力计 | MCZ-300 | 中、小型矿井配备 1 台~3 台,大型矿井配备 3 台~4 台 | | | |

续表 G

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 矿井设备器材配备数量 | | | 备注 |
|----|-----------|------------------|---|------|------|--------------------|
| | | | 小型矿井 | 中型矿井 | 大型矿井 | |
| 15 | 顶板离层仪 | LBY-3 | 依据需要监测巷道数量、长度确定,一般每50m配备顶板离层仪1台 | | | |
| 16 | 测杆或测枪 | BHS-10 | 中、小型矿井配备1台~3台,大型矿井配备3台~5台 | | | |
| 17 | 地音监测系统 | KJ623,SAK | | | | 冲击地压 矿井配备 |
| 18 | 微震监测定位系统 | ARAMIS,M/E,SYLOK | 根据矿井冲击地压的严重程度,配备其中1种或2种 | | | |
| 19 | 槽波地震仪 | KDZ-3114 | 探测回采工作面两巷之间地质构造时,应配备其中1台 | | | 地质构造 复杂矿井 配备 |
| 20 | 无线电波透视仪 | WKT | | | | |
| 21 | 矿井地质雷达仪 | KJH-D | 近距离精确探测掘进巷前方地质构造、巷道侧帮及回采工作面内部小构造、底板邻近层煤厚和岩性时应配备1台 | | | 地质构造 复杂矿井 配备 |
| 22 | 防爆地质超前探测仪 | DTC-150 | 远距离探测掘进巷前方地质构造时,应配备地质超前探测仪1台 | | | |
| 23 | 矿用瑞利波探测仪 | YTR(D) | 探测掘进巷前方、巷道侧帮及回采工作面内部小构造、底板邻近层煤厚和岩性时应配备1台 | | | |

续表 G

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 矿井设备器材配备数量 | | | 备注 |
|----|-----------|--------------|------------------------|-------|-------|---------------|
| | | | 小型矿井 | 中型矿井 | 大型矿井 | |
| 24 | 钻孔测斜仪 | YHQ-X(c) | 每台钻机配1台或钻孔月进尺每5000m配1台 | | | — |
| 二 | 地质测量装备 | | | | | |
| 1 | 地质罗盘 | CKX-1 | 2个~4个 | 2个~4个 | 3个~5个 | — |
| 2 | 组合式防爆测速仪 | REDmini2+DJ2 | 大、中型矿井配1套~2套 | | | — |
| 3 | 激光经纬仪 | J2-JD | 大、中型矿井配1台~2台 | | | — |
| 4 | 光学经纬仪 | J2 | 1台 | 2台 | — | 全站仪 可替代功能 |
| 5 | 光学经纬仪 | DJK-6 | 1台 | 2台 | — | |
| 6 | 水准仪 | DS1 | 1台 | 2台 | — | — |
| 7 | 水准仪 | DS3-2 | 1台 | 2台 | — | |
| 8 | 全站仪 | TS60 | — | 1台 | 2台 | — |
| 9 | 防爆光电测距仪 | REDmini2 | 大、中型矿井配1套~2套 | | | 井下用 |
| 10 | 中短程红外线测距仪 | DCH-2 | 大、中型矿井配1套 | | | |
| 11 | 激光指向仪 | JTY-3 | 每个掘进工作面配1台 | | | 可选择其中 一种配备 |
| 12 | 激光指向仪 | JZB-1 | | | | |
| 13 | 陀螺经纬仪 | JT15 | — | — | 1台 | — |
| 14 | 激光扫平仪 | JP300 | 有特殊需要的矿井可配备 | | | — |
| 15 | 激光垂线仪 | DZJ200 | | | | — |

附录 H 探放水装备配备

表 H 探放水装备配备

| 序号 | 名称 | 型号举例 | 矿井设备器材配备数量 | | | 备注 |
|----|------------|-------------------|------------|------|-----------------------|----|
| | | | 矿井水文地质类型 | | | |
| | | | 简单 | 中等 | 复杂 极复杂 | |
| 1 | 水文地质信息管理系統 | — | 1套 | | | — |
| 2 | 煤矿水文动态监测系统 | KJ420、KJ514 | — | 应配1套 | | — |
| 3 | 探放水钻机 | ZDY、ZYJ | 不少于2台 | | 按照采、掘工作面个数配备,全矿井不少于2台 | — |
| 4 | 电法仪 | YDG64、YDZ32、FDG—A | 可配1套 | | 至少配1套 | — |
| | 瞬变电磁仪 | YCS、CUGTEM、TEMHZ | | | | — |

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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

《煤炭矿井设计防火规范》GB 51078

《矿山救护规程》AQ 1008

中华人民共和国国家标准

矿井通风安全装备配置标准

GB/T 50518 - 2020

条文说明

编制说明

《矿井通风安全装备配置标准》GB/T 50518—2020,经住房和城乡建设部 2020 年 1 月 16 日以第 27 号公告批准、发布。

本标准是在《矿井通风安全装备标准》GB/T 50518—2010 的基础上修订而成,上一版的主编单位是原中煤国际工程集团重庆设计研究院,参编单位是原煤炭科学研究总院重庆分院、原煤炭科学研究总院抚顺分院,主要起草人员是卢溢洪、卿恩东、张刚、王学太、李秀琴、龙伍见、万祥富、胡仕俸、肖代兵、刘林、杜子健、何大忠、罗海珠、王魁军。

本标准修订过程中,编制组广泛收集了国内主要煤炭企业的通风安全仪器仪表及装置的配备情况,广泛征求了设计院、矿业公司、科研院校和设备制造厂家的意见,对反馈的意见和建议进行分析、整理,以现行的《煤矿安全规程》和《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215—2015 等规程规范为依据。本标准重点内容的确定具有针对性、广泛性和成熟性,符合我国国情和煤矿井下安全生产的实际情况,体现了确保安全、技术先进、经济合理的特点。

为便于广大施工、监理、设计、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《矿井通风安全装备配置标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,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 | (39) |
| 2 | 通风、气体检测、瓦斯防治和安全防护装备 | (40) |
| 2.1 | 通风检测装备 | (40) |
| 2.2 | 气体检测装备 | (41) |
| 2.3 | 瓦斯检测和防治装备 | (43) |
| 2.4 | 安全防护装备 | (45) |
| 3 | 火灾检测和防灭火装备 | (47) |
| 3.1 | 火灾检测装备 | (47) |
| 3.2 | 防灭火装备 | (49) |
| 4 | 粉尘检测和防尘装备 | (50) |
| 4.1 | 粉尘检测装备 | (50) |
| 4.2 | 防尘装备 | (51) |
| 4.3 | 煤层注水装备 | (52) |
| 5 | 矿山压力监测和地质测量装备 | (53) |
| 5.1 | 矿山压力监测装备 | (53) |
| 5.2 | 地质测量装备 | (56) |
| 6 | 探放水装备 | (60) |

1 总 则

1.0.2 本条适用范围只规定新建、改建、扩建的煤炭矿井,生产矿井可参照本标准执行。本标准要求的配备装备为基本配置,矿井可按照实际需要提高要求。

2 通风、气体检测、瓦斯防治和安全防护装备

2.1 通风检测装备

2.1.1 本条是关于矿井主要通风机在线监控系统装备的有关内容。矿井通风机在线监控系统不仅可实现对主通风机的在线实时监控、及时掌握主通风机运行的各项参数及运行状态,还可按需求实现对主通风机的远程控制,提高主通风机的自动化管理水平,有力地保障主通风机经济、可靠、安全地运行,同时为设备的管理和维护提供了可靠的科学依据。在线监控系统主要由监控主机、通风机监控柜、温度巡检仪、综合电量传感器、风门开闭传感器、静压传感器、差压传感器、水平振动传感器、垂直振动传感器等组成。通风机在线监控系统的功能主要有:

(1)监测电机电量参数:电压、电流,有功功率、无功功率、功率因数、运行频率,监测电机定子绕组温度,轴承温度;

(2)监测风机的水平和垂直振动、风机静压、全压、静压效率、全压效率、风速、流量,实时显示风机运行工况曲线,同时监测风机开停信号、正反风信号、风门状态信号;

(3)控制转速调节(变频电控):在监控界面手动输入频率,调节变频频率来改变风机转速,配合变频器控制,实现通风机的启动、停止;

(4)自动记录通风机运行时的监测参数值,并自动生成表格,提供历史数据的查询,显示有关信号的图谱、曲线图以及数据、实时语音报警,并提供历史报警信息的查询、打印;

(5)完备的故障保护功能,可按矿方的应急预案,设置通风机自动倒机、故障停机报警功能;

(6)与综合自动化控制网络连接,实现在矿调度中心在线

监控。

2.1.2 本条是关于矿井日常通风检测仪器仪表配备的有关规定，根据现行《煤矿安全规程》第 141 条结合对矿井实际调查结果制定。煤矿开采是在地下进行的一种条件较为特殊、复杂、危险性较大的生产活动，有很多因素如瓦斯、煤尘、煤层自燃、其他有害气体以及空气的质量等，直接关系甚至决定着矿井和作业人员的安全。为了能随时检测、了解和掌握这些因素的存在现状及其变化趋势，采取针对性措施妥善处理，保证矿井和人员安全，每个矿井都必须配备足够数量的通风安全检测仪器仪表。种类不全、数量不足，就难以满足现行《煤矿安全规程》的规定和要求。

矿井使用的通风检测仪器仪表的种类较多，如风速表、干湿温度计、气压计、干湿表、压差计、皮托管等。这些仪表在出厂前，每台仪表的性能指标都必须进行严格检验，并符合该类仪表的质量标准。由于井下的环境条件较为恶劣，仪表使用一段时间之后，其性能和精度将会受到影响，对其进行定期检验是十分必要的。对通风检测仪器仪表的检验，是有着一套严格的检验方法和标准的，只有具备精密的检验设备、正确的检验手段和素质良好的检验人员，而且必须是国家授权的安全仪表计量检验单位，才能承担检验工作。

由于各矿井灾害程度差异较大，各矿井所需要通风检测仪器仪表数量配备除应考虑井型和回采工作面数量外，还应考虑矿井主要灾害类型及灾害严重程度酌情配备。

2.2 气体检测装备

2.2.1 本条是关于矿井安全检测仪器仪表的规定，根据现行《煤矿安全规程》第 141 条和第 180 条的要求制定。

1 本款是关于便携式光学甲烷检测仪、便携式甲烷检测报警仪配备的有关内容。根据现行《煤矿安全规程》第 182 条第 1 款“矿长、矿总工程师、爆破工、采掘区队长、通风区队长、工程技术人

员、班长、流动电钳工等下井时,必须携带便携式甲烷检测报警仪。瓦斯检查工必须携带便携式光学甲烷检测仪和便携式甲烷检测报警仪。安全监测工必须携带便携式甲烷检测报警仪”制定。配备数量根据纳入检查范围的检测点数量和甲烷检查次数确定,所有采掘工作面、硐室、使用中的机电设备的设置地点、有人员作业的地点都应当纳入检查范围。甲烷检查次数应符合现行《煤矿安全规程》的规定。

2 本款是关于氧气检测仪配备的有关内容,根据现行《煤矿安全规程》第 135 条第 1 款“采掘工作面的进风流中,氧气浓度不低于 20%”的要求制定。

可配备甲烷氧气两参数测定器,也可单独配备氧气检测仪,或利用光学甲烷检测仪和复合式气体检测仪检测氧气浓度。

3 本款是关于一氧化碳测定器配备的有关内容。根据现行《煤矿安全规程》第 135 条“一氧化碳最高允许浓度 0.0024%”和第 661 条“一氧化碳至少每 3 个月监测 1 次”等要求制定。配备数量应满足测定地点数量和测定频率的需要,也可按小型矿井 1 台、中型矿井 2 台、大型矿井 3 台的标准配备。

4 本条是关于二氧化碳检测仪配备的有关内容。根据现行《煤矿安全规程》第 135 条“二氧化碳浓度不超过 0.5%”、第 171 条“矿井总回风巷或者一翼回风巷中二氧化碳浓度超过 0.75%时,必须立即查明原因,进行处理”、第 172 条“采区回风巷、采掘工作面回风巷风流中二氧化碳浓度超过 1.5%时,必须停止工作,撤出人员,采取措施,进行处理”和第 174 条“采掘工作面风流中二氧化碳浓度达到 1.5%时,必须停止工作,撤出人员,查明原因,制定措施,进行处理”、第 127 条“修复旧井巷时,只有在回风流中二氧化碳浓度不超过 1.5%时,才能作业”、第 167 条“局部通风机因故停止运转,在恢复通风前,只有停风区中最高二氧化碳浓度不超过 1.5%,方可人工开启局部通风机,恢复正常通风”等规定制定。

可单独配备二氧化碳检测仪,也可利用光学甲烷检测仪检测

二氧化碳浓度。

5 本款是关于硫化氢、二氧化硫、氧化氮和氨气等检测仪器仪表配备的有关内容。根据现行《煤矿安全规程》第 135 条“氧化氮最高允许浓度不超过 0.00025%、二氧化硫最高允许浓度不超过 0.0005%、硫化氢最高允许浓度不超过 0.00066%、氨最高允许浓度不超过 0.004%”和第 661 条“氧化氮、氨、二氧化硫至少每 3 个月监测 1 次,硫化氢至少每月监测 1 次”的要求制定。

可单独配备各种气体检测仪,也可配备多参数气体检测仪。

2.2.2 本条是关于甲烷检测仪校正仪和其他气体检测仪器仪表校正装置配备的有关要求。

1 本款是关于甲烷检测仪校正仪配备的有关内容。该设备适用于使用中和修理后的光干涉甲烷测定器的基本误差和气密性能检验。

2 本款是关于气体检测仪器仪表校正装置配备的有关内容。气体检测仪器仪表是一种专为提高便携式甲烷检测报警仪、氧气测定仪等仪器仪表和甲烷、一氧化碳等传感器检定、检验工作效率的配套装置,通过面板上多个气路推拉开关和气路分配器,以及背面板上的多个进出气接口,再配备必要的四通接口。一次最多可同时检定 20 台传感器或 20 台便携式报警仪,同时本装置还配有空气清洗泵,每种气体检定完毕,可开启空气泵对气路和被检仪表气室余气进行清洗。以便很快进行下一气样通气检定,大大地提高工作效率,节约了标气,同时面板还可循环或选择显示传感器不同浓度下的输出信号值,使用非常方便。

2.3 瓦斯检测和防治装备

2.3.1 本条是关于高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井瓦斯基本参数测定装备配备的有关内容,依据现行《煤矿安全规程》第 170 条“高瓦斯矿井应当测定可采煤层的瓦斯含量、瓦斯压力和抽采半径等参数”的要求制定。

1 本款是依据现行《煤矿安全规程》第 173 条的有关规定制定的。按规定在采掘工作面及其他作业地点风流中瓦斯浓度达到 1% 时,应停止用电钻打眼,在此情况下,使用轻型风动钻机(重仅 15kg)打排放钻孔、抽放孔、采样孔、浅注水孔等最为适合。根据调查,每个采区配备 1 台~2 台较为合适。

第 2 款~第 8 款根据现行《煤矿安全规程》第 170 条“高瓦斯矿井应当测定可采煤层的瓦斯含量、瓦斯压力和抽采半径等参数”的要求制定。因此本标准要求高瓦斯矿井配备煤层瓦斯压力测定仪、瓦斯含量测定仪及钻孔瓦斯流量仪和瓦斯抽放管道气体参数测定仪。

2.3.2 本条是关于低瓦斯矿井瓦斯参数测定装备配备的有关内容。低瓦斯矿井需要配备瓦斯参数测定装备有以下几种情形:一是少量低瓦斯矿井建立有瓦斯抽采系统时;二是低瓦斯矿井中存在高瓦斯区域时,可能需要测定煤层瓦斯压力、瓦斯含量和抽采半径等参数,此时可根据矿井实际情况和需要有选择性配备瓦斯基本参数测定装备,或委托其他科研机构现场测定。

2.3.3 本条是关于煤与瓦斯突出矿井防突装备配备的有关内容。

1 煤与瓦斯突出矿井在进行日常的预测预报工作时需施工预测钻孔、防治煤与瓦斯突出措施钻孔、防突措施效果检验钻孔和区域验证钻孔,因此必须配备专用防突的电动钻机,俗称防突钻机。

2 WTC 型瓦斯突出参数仪是矿用本质安全型智能测量仪器,具有功能强、体积小、重量轻、操作简便、可靠性高、防潮防尘性能好等优点,是煤矿防止瓦斯灾害不可缺少的一种先进装备。WTC 型瓦斯突出参数仪用于测定煤与瓦斯突出预测预报参数,主要测量钻屑瓦斯解吸指标 K_1 、综合指标 K 。

3 TWY 突出危险预报仪主要用于测量钻孔瓦斯涌出初速度、钻孔瓦斯涌出衰减系数及解吸瓦斯压力的仪器,具有快速、准确、智能化等特点。

5 根据国家安全监管总局、国家煤矿安监局《关于加强煤与瓦斯突出事故监测和报警工作的通知》(安监总煤装〔2013〕28号)的要求制定。该通知要求积极推广应用先进适用的煤与瓦斯突出预测预报技术,建立和完善煤与瓦斯突出监控预警系统,实现灾前突出危险性预警和灾时事故自动报警、应急管理等功能。根据调查,很多煤与瓦斯矿井已装备煤与瓦斯灾害综合预警系统,取得了很好的效果。

2.4 安全防护装备

2.4.1 本条是关于自救器配备的有关内容。自救器按其作用原理分为过滤式自救器和隔绝式自救器,隔绝式自救器又分为压缩氧自救器和化学氧自救器。原标准依据现行《煤矿安全规程》和《煤矿自救器使用管理办法》(煤安字〔1996〕266号)的有关规定制定,要求高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井配备隔离式自救器。现行《煤矿安全规程》第686条明确入井人员必须随身携带额定防护时间不低于30min的隔绝式自救器,而《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》明确配备的自救器应为隔绝式,有效防护时间不应低于45min。故本标准明确所有矿井均应配备隔绝式自救器,不再涉及过滤式自救器,有效防护时间统一为不应低于45min。自救器数量除按下井人数配备外,依据现行《煤矿安全规程》第686条和第689条,还需要考虑避灾路线自救器补给站和井下避难场所等处自救器配备数量。

2.4.2 本条是关于自救器气密检查仪配备的有关内容。自救器应定期检查气密性是否良好,气密性不良的自救器严禁使用。根据《煤矿自救器使用管理办法》规定,将被测自救器放入气密检查仪腔体内,扣合封压盖,使压力达到5kPa~6kPa,15s时间内压力下降值不超过300Pa为合格。随身携带的自救器一般1个至2个月检查1次,受到剧烈撞击有漏气可能的自救器应随时进行气密检查。

自救器气密检查仪的配备数量,应与自救器的数量相适应。依据《煤矿安全仪器产品技术数据简明手册》,每 200 个自救器配备 1 台检查仪为宜,本标准予以采纳。

2.4.4 本条是关于井下通信联络系统及应急广播系统的有关内容。依据现行《煤矿安全规程》第 70 条、第 673 条、第 685 条制定。

2.4.5 本条是关于压风自救装置设置的有关内容,依据现行《煤矿安全规程》第 691 条制定。

3 火灾检测和防灭火装备

3.1 火灾检测装备

3.1.1 本条是关于设置自燃发火监测系统的有关内容,根据现行《煤矿安全规程》第 261 条制定。

煤的自燃过程可分为三个的阶段:即潜伏期、自热期和燃烧期。潜伏期一般无明显征兆;自热期煤的氧化速度加快,空气中的氧含量减少而一氧化碳、二氧化碳含量增加,空气温度升高并出现雾气,煤壁或支架上出现水珠等,这是进行早期预报和采取预防性措施的良好机会;而燃烧期氧化速度加快,空气和煤温显著增高,产生大量可燃气体。因此开采容易自燃和自燃煤层时,必须开展自燃发火监测工作,并建立自燃发火监测系统,通过对井下空气成分、温度及其他火灾征兆的连续监测,可以达到预测预报井下火灾的可能性和危险性,从而达到预防和消除火灾的目的。

3.1.2 本条是关于开采容易自燃和自燃煤层的矿井火灾人工检测设备配备的有关内容。根据现行《煤矿安全规程》第 180 条第 6 款“在有自燃发火危险的矿井,必须定期检查一氧化碳浓度、气体温度等变化情况”,第 275 条“抢救人员和灭火过程中,必须指定专人检查甲烷、一氧化碳、煤尘、其他有害气体浓度和风向、风量的变化,并采取防止瓦斯、煤尘爆炸和人员中毒的安全措施”,第 276 条“封闭火区时,应当合理确定封闭范围,必须指定专人检查甲烷、氧气、一氧化碳、煤尘以及其他有害气体浓度和风向、风量的变化,并采取防止瓦斯、煤尘爆炸和人员中毒的安全措施”,第 279 条“封闭的火区,只有经取样化验证实火已熄灭后,方可启封或者注销。火区熄灭条件之一为:火区内空气中不含有乙烯、乙炔,一氧化碳浓度在封闭期间内逐渐下降,并稳定在 0.001% 以下”,第 280 条“启

封火区时,应当逐段恢复通风,同时测定回风流中一氧化碳、甲烷浓度和风流温度”。故开采容易自燃和自燃煤层的矿井,需要增加一氧化碳、温度及其他有害气体浓度等检测仪器仪表配备数量。

3.1.3 本条是关于本安型红外测温仪配备的有关内容。矿用本安型红外测温仪使用方便,只需对准目标,扣动扳机,不到 1s 即可读取物体表面温度。无须接触,即可安全快速测量热的、危险的或难以接触的物体表面温度。可以无接触式连续测量井下巷道、进风面和回风面实时温度。

3.1.4 本条是关于光纤测温系统的设置有关内容。根据现行国家标准《煤炭矿井设计防火规范》GB 51078 制定。分布式光纤温度传感系统是一种实时、在线、连续的温度在线监测系统。具有实时在线、测温精度高、本质安全和不受电磁干扰等优点。对生产过程中的温度和火灾情况进行实时在线监测,将故障和事故消除在萌芽状态,真正做到防患于未然。该产品也是国际上最先进性的线型光纤感温火灾探测器,集光电、机械、计算机和微弱信号检测等高新技术为一体,可实现大范围空间温度分布式实时测量,具有测量距离长、无监测盲区、实时监测、可精确定位等优点。适用于易燃、易爆或有强电磁干扰的场所。光纤测温系统具有以下特点:

(1)既是温度传感器,又是信号传输的通道,感温光纤纤芯材料为二氧化硅,具有耐高压、耐腐蚀、抗电磁干扰、防雷击等特点,属本质安全型;

(2)本身轻柔纤细、体积小、重量轻,便于布设安装,可维护性强;

(3)灵敏度高,可靠性好,使用寿命长。

近年来,线型光纤感温火灾探测器开始涉足煤炭行业,越来越多的光纤系统应用在煤矿,实现对胶带机、采空区、供电系统及其他重点火灾监控区域的温度、烟雾、一氧化碳和煤尘状况进行实时监测、超标报警及报警位置的准确定位。一般认为,易发生外因火灾的场所宜选择线型光纤感温火灾探测器,可根据矿井实际情况

酌情选择。

3.2 防灭火装备

3.2.1 本条是关于煤矿综合预防煤层自燃发火的措施及装备的有关内容。依据《煤矿安全规程》第 260 条制定。

3.2.2 本条是关于井上、井下应设置消防材料库和主要器材配备的有关内容。依据现行《煤矿安全规程》第 256 条和现行国家标准《煤炭矿井设计防火规范》GB 51078 制定。

3.2.3 本条是关于井下主要硐室灭火器材及数量配备的有关内容。依据现行《煤矿安全规程》第 257 条和现行国家标准《煤炭矿井设计防火规范》GB 51078 制定。

4 粉尘检测和防尘装备

4.1 粉尘检测装备

4.1.1 本条是关于粉尘采样和检测仪器配备的有关内容。根据现行《煤矿安全规程》第 642 条、国家现行标准《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》AQ 1020 和《煤矿作业场所职业病危害防治规定》(国家安全生产监督管理总局第 73 号令)的规定:矿井总粉尘浓度每月测定 2 次,粉尘分散度每 6 个月测定 1 次,呼吸性粉尘浓度每月测定 1 次,粉尘中游离二氧化硅含量每 6 个月测定 1 次。根据《煤矿作业场所职业病危害防治规定》(国家安全生产监督管理总局第 73 号令)第 37 条要求,煤矿应当使用粉尘采样器、直读式粉尘浓度测定仪等仪器设备进行粉尘浓度的测定。因此,为满足粉尘检测的要求,需要配备相应数量的粉尘采样、检测仪器和配套设备。

1 本款是关于矿用粉尘和呼吸性粉尘采样器配备的有关要求。矿用粉尘采样器工作原理是采样工作时通过仪器内抽气泵的吸气,使空气中的浮游粉尘被捕集在滤膜上,再根据滤膜上粉尘的质量和采样时间计算出粉尘的浓度。矿用粉尘采样器配有两种预捕集器,其中用于测定总粉尘浓度的为全尘预捕集器;另一种用于测定呼吸性粉尘浓度的冲击式预捕集器,这种预捕集器能对危害人体的呼吸性粉尘和非呼吸性粉尘进行分离,能一次采集可兼得呼吸性和非呼吸性两种粉尘样本。

呼吸性粉尘采样器主要用于煤矿及其他粉尘环境中,定点检测一个工班时间内的呼吸性粉尘平均浓度。主要特点包括:分离效能准确,呼吸性粉尘分离效能完全符合要求;采样时间长,可连续检测 8h 以上的呼吸性粉尘平均浓度;抽气系统稳定,采用薄膜

泵采样,气流稳定、负载能力强。

2 本款是关于直读式粉尘测定仪配备的有关要求。直读式粉尘测定仪用于煤矿等作业场所呼吸性粉尘和总粉尘浓度的快速测定,并直接读数。主要特点包括:现场直接快速测得粉尘浓度,省去滤膜称重等烦琐环节;采用独创的流量控制技术和流量积分控制算法,使采样流量更加稳定、测尘数据更加准确。

3 本款是关于游离二氧化硅测定仪配备的有关要求。作业环境中的粉尘种类较多,主要有矽尘、煤尘、锅炉尘、石棉尘、水泥尘、电焊烟尘等。其特点是粉尘中游离二氧化硅含量较高,粉尘的分散度也比较高,即多为呼吸性粉尘,因此对接触人员的危害较大,根据生产性粉尘的理化性质、空气中浓度、进入人体的量和作用部位,产生的危害也有不同,主要包括鼻炎、咽炎、气管炎、支气管炎等呼吸系统疾病。我国政府和煤炭行业部门对防尘工作高度重视,因此,加强对粉尘中游离二氧化硅含量的检测是一件非常重要和紧迫的工作。以往检测粉尘中游离二氧化硅含量均采用现行国家标准《作业场所空气中粉尘测定方法》GB 5748 规定的“焦磷酸重量法”,该方法存在操作步骤复杂、使用试剂种类繁多、检测周期长、准确性差、实验室条件要求苛刻等一系列问题,难以满足现场批量检测的要求,为了提高检测的准确性,实现批量检测的目的,因此在本标准中制定应配备游离二氧化硅测定仪。

4 本款是关于粉尘分散度测定仪配备的有关要求。粉尘分散度测定仪主要用于实验室测定粉尘粒度分布,主要特点包括:采用斯托克斯原理和比尔定律进行分析检测,能准确测定粉尘粒度分布;读数直观,测定结果自动储存,也可由用户根据需要选择,把结果通过显示屏或打印机输出。

4.2 防尘装备

4.2.1 本条是关于锚喷工作面混凝土喷射机除尘器和捕尘装置配备的有关内容,根据现行行业标准《煤矿井下粉尘综合防治技术

规范》AQ 1020 的要求制定。

4.2.2 本条是关于矿用湿式过滤除尘器配备的有关内容,根据《煤矿安全规程》第 651 条制定。

4.2.3 本条是个体防尘用具配备的有关内容,根据现行《煤矿安全规程》第 639 条和现行行业标准《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》AQ 1020 的有关要求制定。

4.3 煤层注水装备

4.3.3 封孔方式分机械封孔和人工封孔两类。封孔器封孔具有操作简便、工艺简单、可以重复使用、省工省料等优点,但当煤质较软时容易跑水,注水压力高时封孔器有时被抛出,在煤层较软易碎的煤层中,封孔器有从钻孔中取不出来的情况。人工封孔操作困难,劳动强度大,适用于封孔长度较短、倾角不太大的煤层注水。

4.3.5 本标准附录 F 煤层注水配套装备表中所推荐的注水配套器材数量,是根据多个矿井实际调查所得,可供参照选用。

5 矿山压力监测和地质测量装备

5.1 矿山压力监测装备

5.1.1 本条是关于矿压显现明显的综合机械化矿井有关矿压监测系统、传感器等仪器仪表配备的有关内容。现行《煤矿安全规程》第114条明确：采用综合机械化采煤时，采煤工作面必须进行矿压监测。《煤炭工业技术政策》要求各矿区要对采煤工作面和井巷进行矿压观测，逐步摸清本矿区的矿压规律，总结顶板管理的经验作为采区设计、巷道布置、设备选型、支护设计和顶板管理的依据。

综采液压支架的压力监测和顶板的动态监测以前都是采用机械仪表进行监测，不能连续监测，没有数据储存功能。依赖技术人员手工记录数据，需要人工分析总结矿压显现规律，不仅不方便，还费时费力。由于个人观测经验的不同、数据采集方式的制约和个人习惯等原因的影响，使支架压力、顶板离层等数据资料记录的不够准确、不够及时，还有可能出现重要数据的丢失现象，导致不能正确地采取有效的措施来预防生产中出现的矿压安全隐患，给矿压安全管理带来很大难度。随着科学技术的进步，使用数字式压力观测仪表连续观测矿压，该技术是利用数据转换、储存功能，把液压信号转化为数字信号，连续地记录支架矿压的变化情况。为了完善矿压数据观测制度，能够在线监控工作面支架的工作状况和两顺槽的顶板离层情况，精准地预测顶板的周期来压。近年来发展起来一系列矿山压力监测系统，在煤矿灾害防治方面起到了很好的作用。因此通过调研分析后，本标准提出矿压显现明显的综合机械化矿井应配备矿用顶板压力监测系统。综采工作面矿山压力监测内容主要有综采支架工作阻力、液压支架活柱下缩量、

两巷加强支护段范围内单体液压支柱阻力、巷道顶底板位移量以及巷道围岩变形等。

1 本款是关于综采支架工作阻力传感器和矿用本安型声光报警器配备的有关要求,支架压力的监测目标是立柱或者前探梁内部乳化液的压强,通过监测的乳化液压强,根据立柱数、缸径等支架参数对综采支架的工作阻力进行换算。传感器数目应依据设计矿山压力监测方案确定,如暂无矿山压力监测方案,也可按每10架液压支架配备工作阻力传感器和声光报警器各1台考虑。矿山压力监测方案应依据工作面长度、采高、综采液压支架类型等实际情况具体设计。根据调研,综采工作面矿压观测有两种方案,一是沿工作面设若干个测区或测站,每个测区或测站连续监测若干液压支架的工作阻力;二是不设测区或测站,每间隔若干支架监测1架~2架液压支架的工作阻力。监测数据要求联网并纳入监测监控系统。

如:某矿20307综采工作面煤层倾角 $2^{\circ}\sim 4^{\circ}$,煤层平均厚度3.5m。煤层为一复合煤层,含1层~4层夹矸,工作面液压支架型号为ZY9000/22/45D,过渡架支型号:ZYG9000/22/45D,端头架型号为ZYT9000/22/45D。工作面共布置160台支架,其中有7台端头支架,机头3台,机尾4台;2台过渡架,机头机尾各1台;其余支架151台。矿压观测方案为工作面设5个测区,18#~22#架为1测区,48#~52#架为2测区,78#~82#架为3测区,108#~122#架为4测区,138#~142#架为5测区。

又如:某矿二煤属厚煤层,煤层结构单一,煤层厚8.044m~8.14m,煤层厚度变化小,平均真厚度8.09m,12205综采工作面使用支撑掩护式液压支架ZF7800-17/35型共172架,放顶煤开采,冒落法管理顶板。在工作面沿倾斜方向布置10个测点,分别监测5#、6#、45#、46#、85#、86#、125#、126#、165#、166#支架的工作阻力。

2 本款是关于综采支架液压支架压力下缩自记仪和顶板下

沉速度报警仪配备的有关要求,配备数量同样也是依据设计矿山压力监测方案确定。如暂无矿山压力监测方案,也可按每 10 架~15 架液压支架配备下缩自记仪和顶板下沉速度报警仪各 1 台考虑。监测数据要求联网并纳入监测监控系统。

3 本款是关于综采工作面两端运输巷和回风巷加强支护段单体支柱工作压力观测仪配备的有关要求。

4 本款是关于采用锚杆(索)、锚喷、锚网喷等支护方式的巷道监测传感器配备的有关要求。应根据矿压监测方案,选择配备顶板位移传感器、锚杆锚索支护应力传感器、钻孔应力传感器等。监测数据要求联网并纳入监测监控系统。

5.1.2 本条是关于未建立矿用顶板压力监测系统的矿井矿压观测和有关仪器仪表配备的有关内容,与在线监测不同:

1 本款是关于综采支架工作阻力观测仪器仪表配备的有关内容。配备的数字压力计同样能连续地记录支架矿压的变化情况,但不具备在线监测功能。数字压力计数量同样应依据设计矿山压力监测方案确定,如暂无矿山压力监测方案,可按每 10 架~15 架液压支架配备数字压力计 1 台考虑。

2 本款与第 5.1.1 条第 2 款内容基本相同,不同之处在于矿压显现不明显,综采支架液压支架压力下缩自记仪和顶板下沉速度报警仪配备的数量较少,具体数目应依据设计矿山压力监测方案确定。如暂无矿山压力监测方案,也可按每 15 架~20 架液压支架配备下缩自记仪和顶板下沉速度报警仪各 1 台考虑。

3 本款是关于高档普采工作面和工作面两端运输巷和回风巷加强支护段单体支柱工作压力观测仪配备的有关要求。

4 本款是关于采用锚杆(索)、锚喷、锚网喷等支护方式的巷道观测仪器仪表配备的有关要求。可根据巷道支护方式、围岩稳定的实际情况,选择配备锚杆锚索测力计、顶板离层仪。

1)本项是关于锚杆锚索测力计配备的有关要求。锚杆锚索测力计主要用来测量煤矿井巷锚杆锚索支护承受的外载荷,即锚杆

锚索所承受的应力,可长期观测锚杆锚索的应力变化情况,为锚杆锚索支护强度提供可靠的数据。配备的数量可根据已施工锚杆锚索数量确定,也可按井型大小配备。

2) 本项是关于顶板离层仪配备的有关要求。根据现行《煤矿安全规程》第 102 条规定:煤巷、半煤岩巷支护必须进行顶板离层监测。顶板离层仪是一种检测顶板岩层移动的专用监测仪器,它可以分别显示锚杆长度范围内和锚杆同范围外的顶板岩层的离层情况。为煤矿工程技术人员和监测工作人员提供确定锚杆的长度、抗拉强度,了解所使用锚杆的合理性、经济性而需要的科学依据。配备的数量应根据需要监测巷道总长度来确定,一般每 50m 配备顶板离层仪 1 台。

5.1.3 本条是关于开采有冲击地压的矿井预测预报系统配备的有关要求。根据现行《煤矿安全规程》第 228 条制定。开采冲击地压煤层时,必须采取冲击危险性预测、监测预警、防范治理、效果检验、安全防护等综合性防治措施。

5.2 地质测量装备

5.2.1 本条是关于井下探测地质构造的物探设备配备的有关要求。根据现行《煤矿安全规程》第 22 条的有关要求制定。为满足矿井生产过程中井下采掘工作面探测地质构造及地质异常工作的需要而配备相应的物探装备,不包括地面地球物理勘探的有关装备。目前物探装备技术种类较多,主要探测技术种类有地震波、槽波、瑞利波、坑透和地质雷达等。物探装备种类根据探测地点和用途配备。

1 探测回采工作面运输巷、回风巷之间煤层中是否存在地质构造时,具备地震波透射或无线电波透视条件,探测波可从一侧穿透煤层或岩层到达另一侧,因此应配备槽波或无线电波透视等技术类物探装备。需要近距离精确探测回采工作面内部小构造、底板邻近层煤厚和岩性时,应配备地质雷达。

槽波也属于地震波,是利用在煤层中激发和传播的导波,探查煤层不连续性。地震波在煤槽顶底板之间来回反射,相互干涉而形成槽波,也称为煤层波。当槽波遇到断层等异常体时能量会减小,通过研究这种变化性质来探测地质构造。槽波技术可探查煤层中小断层、陷落柱、煤层分叉与变薄带及度弃巷道等地质异常。优点是探测距离长、精度高、抗干扰能力强、波形特征较易于识别以及最终成果直观,尤其在探测精度和距离上优于其他煤矿井下探测方法。探测距离理论上可达煤层厚度的 300 倍,是目前最有效的探测技术之一。缺点是设备笨重、施工过于复杂,矿方不乐于应用,软件和技术发展滞后,近几年才又兴起。探测方法有槽波透射法和槽波反射法。

槽波透射法指施震点与检波点分别布置在工作面运输巷和回风巷内或采区其他任意两条巷道内,根据槽波的有无和强弱判断构造的异常,最常用、精度高,但槽波透射法仅可探查穿过煤层中的地质构造。

坑透技术原理是利用断层、陷落柱等地质体与周围介质对无线电透射波的吸收差异(衰减系数差异)来探测目标。发射源发射的电磁波在煤层中传播,当遇到断层、陷落柱、富含水带、顶板垮塌、采空区、冲刷、煤层产状变化带、煤层厚度变化和煤层破坏软分层带等地质异常体时,接收到的电磁波能量就会明显减弱,这就形成透视阴影(异常区)。无线电波透视仪简称坑透仪,主要应用于煤矿回采工作面两巷之间及两钻孔之间的含水或导水构造、顶底板破碎带、陷落柱、断层、火成岩、煤层厚度变化、瓦斯富集区等方面的探测工作,探测距离可达 300m~500m。无线电波透视仪可探查穿过煤层和岩层中的地质构造。

地质雷达同样是利用无线电波的反射原理来探测巷道前方未掘进区域不同介质分布及位置,与坑透仪不同之处是工作频率高,探测精度高。地质雷达可超前近距离精确探测回采工作面前方小构造、底板邻近层煤厚和岩性等。

2 探测掘进工作面前方、两侧煤层中和顶底板岩层中是否存在地质构造时,不具备地震波透射或无线电波透视条件,仅能通过反射法来探测,因此应配备瑞利波、地震波、地质雷达等物探装备。同样也可使用该类物探装备探测回采工作面前方煤层中是否存在地质构造。

矿用瑞利波探测仪采用瞬态法工作方式,也叫面波频谱分析法,它是由震源产生一定带宽的脉冲,利用井下煤层与围岩的波阻抗差异来识别分层界面和断层位置,实现对迎头前方以及巷道侧帮、煤层顶底板等方向的异常构造探测。主要用于:①掘进前方小构造探测:可探测掘进头前方 80m 范围内的断层、破碎带、老窑、采空区等地质异常区;②巷道侧帮及工作面内部小构造探测:可探测工作面内部 80m 范围内的断层、破碎带、无煤带、老窑采空区等地质异常,利用巷道的走向长度可追踪断层的走向,确定其他地质异常体的范围;③底板下组煤和残余煤厚探测:可探测底板下 80m 范围内的煤层、岩层的厚度以及煤及围岩内的断层、空洞、老窑、岩溶等地质小构造。

地震波探测原理是根据地震波的回波原理,人工制造一系列有规则排列的轻微震源,这些震源所发出地震波沿介质前方及四周区域传播,在遭遇不良地质体(如地层层面、节理面、岩溶面,特别是断层破碎带界面等)时会发生反射,通过高精度地震波接收器在主机的监控下采集这些返回的地震波数据;这些回波信号的传播速度、延迟时间、波形、强度和方向是与相应的不良地质体的性质和分布状况紧密相关的,通过分析可以得到前方地层的地质力学参数及构造分布情况。防爆地质超前探测仪采用地震波探测原理,主要用于巷道掘进头前方、侧帮、底板前方地质构造,如断层、破碎带、陷落柱、采空区、溶洞及岩性变化等探测。超前探测距离可达 150m~200m。

地质雷达可全方位超前探测掘进巷道前方、巷道侧帮和顶底板 30m~50m 范围内的断层、陷落柱、采空区、含水带等地质构造

异常体。

5.2.2 本条是关于钻孔测斜仪配备的有关要求。钻孔测斜仪适用于对垂直孔、水平孔、倾斜孔特别是仰角孔的测量,地质勘探孔、瓦斯抽放孔、探放水孔、注浆加固孔等钻孔轨迹的测量,定向、保直钻进的方向测量,定向钻进的造斜精度检测,对接掘进巷道导向钻轨迹精确测量等。

5.2.4 本条根据现行《煤矿安全规程》第 22 条“煤矿企业应当设立地质测量(简称地测)部门,配备所需的相关专业技术人员和仪器设备,及时编绘反映煤矿实际的地质资料和图件,建立健全煤矿地测工作规章制度”制定。

根据调查,随着全站仪在防爆、一体化、智能化等方面的发展,价格方面的下降,在矿井地质测量中已有代替经纬仪、水准仪的趋势。

6 探放水装备

6.0.1 本条是关于建立水文地质信息管理系统的有关内容。依据现行《煤矿防治水细则》第 19 条制定。

6.0.2 本条是关于配置煤矿水文动态监测系统的内容,现行《煤矿安全规程》第 286 条要求“矿井应当对主要含水层进行长期水位、水质动态观测,设置矿井和各出水点涌水量观测点,建立涌水量观测成果等防治水基础台账,并开展水位动态预测分析工作”。目前,煤矿水文监测系统技术比较成熟,产品较多,因此对水文地质条件复杂、极复杂提出应配置的要求。

6.0.3 本条是关于专用探放水钻机配备的有关内容。现行《煤矿安全规程》第 318 条要求“井下探放水应当采用专用钻机,由专业人员和专职探放水队伍施工”,现行《煤矿防治水细则》第 39 条要求“严格执行井下探放水‘三专’要求。由专业技术人员编制探放水设计,采用专用钻机进行探放水,由专职探放水队伍施工。严禁使用非专用钻机探放水”,本条依据上述内容制定。专用探放水钻机是指具备反压功能和防喷装置的钻机,当预计钻孔内水压大于 1.5MPa 时,采用反压和有防喷装置的方法钻进,以确保安全。

探放水钻机配备数量与需要探放水的掘进工作面数量有关,水文地质条件简单、中等的矿井水患灾害较轻,应坚持有疑必探的原则,仅需对部分掘进工作面进行探放水,生产矿井应按实际需要配备,设计新建矿井应配备不少于 2 台。而水文地质条件复杂、极复杂的矿井水患灾害较重,应坚持有掘必探的原则,需对所有掘进工作面、采煤工作面进行探放水,应按实际采、掘工作面个数配备。

6.0.4 本条是关于矿井物探探水设备配备的内容。现行《煤矿安全规程》第 317 条要求“在地面无法查明水文地质条件时,应当在

采掘前采用物探、钻探或者化探等方法查清采掘工作面及其周围的水文地质条件”；第 318 条要求“采掘工作面超前探放水应当采用钻探方法，同时配合物探、化探等其他方法查清采掘工作面及周边老空水、含水层富水性以及地质构造等情况”；现行《煤矿防治水细则》第 39 条要求“严格执行井下探放水‘两探’要求。采掘工作面超前探放水应当同时采用钻探、物探两种方法，做到相互验证，查清采掘工作面及周边老空水、含水层富水性以及地质构造等情况”。因此，本条提出水文地质条件复杂、极复杂的矿井应至少配 1 套物探探水装备。

目前，物探探水装备主要采用电法类和瞬变电磁类。

电法类设备又分为直流电法仪和高密度电法仪。直流电法探测技术是以煤层、岩层及其富水带的导电性差异为基础，通过人工向地质体导入稳定的直流电流，观测其电流场的分布状况，从而确定岩矿体特性、富水性分布规律和地质构造特征。直流电法仪主要用于探测井下巷道掘进前方含水体，包括含水构造、导水构造、断层破碎带、老窑积水等。高密度电法仪工作原理与直流电法仪基本相同。它是以岩土体的电性差异为基础的一种电探方法，根据在施加电场作用下地质体传导电流的分布规律，推断地下具有不同电阻率的地质体的赋存情况。高密度电阻率法的物理前提是地下介质间的导电性差异，经过计算、分析，便可获得地下地层中的电阻率分布情况，从而可以划分地层，判定异常等。高密度电法仪主要用于探测井下巷道底板下方、侧帮前方含水体，包括含水构造、导水构造、断层破碎带、老窑积水等，也可进行井下水文地质勘探和铁路、公路隧道巷道底板下方、侧帮前方含水体探测。

瞬变电磁仪工作原理是通过发射线圈向地下发射一次磁场，在一次磁场间歇期间利用接收线圈接收由地下水体和大地激发的二次磁场，通过二次磁场计算出大地视电阻率，判断是否含有水体。瞬变电磁仪具有对低电阻充水构造反应特别灵敏，体积效应

小,无高阻屏蔽效应,横向分辨率高,施工方便、快捷、效率高等优点,既可以用于煤矿掘进头前方,也可以用于巷道侧帮、煤层顶、底板等探测。探测距离可达 100m。