|  |  |
| --- | --- |
| ICS |  |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png |   点击此处添加CCS号 |

中国煤炭学会团体标准

T/CCS 2021003—2022

煤矿防爆锂电池车辆动力电源充电安全技术规范

Safety Technical Specification of Charging Power Source Use of Explosion-proof Lithium Battery Electric Vehicles (BEVs) in Underground Mining

（本草案完成时间：2022.04.26

2022 - XX - XX发布

2022 - XX - XX实施

中 国 煤 炭 学 会  发布

目次

[前言](#_Toc88659232) Ⅱ

[1 范围 1](#_Toc88659233)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc88659234)

[3 术语和定义 1](#_Toc88659235)

[4 充电硐室要求 2](#_Toc88659238)

[4.1 充电硐室设计要求](#_Toc88659239) 2

[4.2 充电硐室选址 2](#_Toc88659240)

[4.3 充电硐室设计 2](#_Toc88659241)

[5 设备要求 3](#_Toc88659242)

[5.1 供电设备 3](#_Toc88659243)

[5.2 充电设备 3](#_Toc88659244)

[5.3 防爆锂电池动力电源 4](#_Toc88659245)

[6 监控通信要求 4](#_Toc88659246)

[7 安全消防措施 4](#_Toc88659251)

[8 其他 4](#_Toc88659257)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由煤矿智能化创新联盟提出。

本文件由中国煤炭学会归口。

本文件起草单位：安标国家矿用产品安全标志中心有限公司、国家能源集团神东煤炭集团、山西天地煤机装备有限公司、航天重型工程装备有限公司、深圳市德塔工业智能电动汽车有限公司、石家庄煤矿机械有限责任公司、常州科研试制中心有限公司、八达电气有限公司。

本文件主要起草人：张勇、赵英、高文才、张胜达、赵远、钟诚、张伟、李英娜、钱军、王刚。

——本文件首次发布。

煤矿防爆锂电池车辆动力电源充电安全技术规范

* 1. 范围

本文件规定了煤矿防爆锂电池车辆动力电源井下充电涉及到的充电硐室、设备、监测通信、安全消防措施等方面要求。

本文件适用于煤矿防爆锂电池车辆动力电源井下充电，其他类型锂电池动力电源井下充电可参照执行。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB/T 3836.3 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的设备

GB/T 3836.4 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备

GB/T 20234.1 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求

GB/T 20234.3 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口

GB/T 27930 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议

GB 50070 矿山电力设计标准

GB 50215 煤炭工业矿井设计规范

GB 50416 煤矿井下车场及硐室设计规范

GB/T 50417 煤矿井下供配电设计规范

GB 50581 煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准

GB 51024 煤矿安全生产智能监控系统设计规范

GB/T 51272 煤炭工业智能化矿井设计标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



充电硐室 charging chamber

煤矿井下进行防爆锂电池车辆动力电源充电操作的场所。



供电硐室 power supply chamber

为充电硐室提供电源的专用硐室。

* 1. 充电硐室要求
     1. 基本规定

井下可设置集中充电区域，充电区域内掘出不同数量的充电硐室，数量不应超过8个。充电硐室宜采用单进单出的方式，每个充电硐室仅允许单台车辆进行充电。

充电硐室设计应符合《煤矿安全规程》、GB 50070、GB 50215、GB 50416、GB/T 50417、GB 50581、GB 51024和GB/T 51272相关要求。

* + 1. 充电硐室选址
       1. 充电硐室应布置在具有独立通风系统的进风风流中，选址应优先选择比较稳定的岩层，并避开断层、破碎带、含水层、采空区和有煤与瓦斯突出的危险层位。当充电硐室的选址位于煤层中时，应考虑顶板的含水及顶板压力的变化，采用砌碹或锚网喷等联合支护，做好防水处理，硐室施工与装饰须采用阻燃材料。当围岩条件差、地压大时，不应设置充电硐室。
       2. 充电硐室不宜设在倾斜巷道中，宜选在坡度较小、平缓的区域。
       3. 充电硐室断面形状应根据围岩条件、矿压特点等因素选择，并符合下列规定：

a）岩石巷道可根据围岩特性选用有利于巷道稳定和空间利用的断面，如采用拱形、矩形等断面。

b）煤巷、煤岩巷宜采用矩形断面。

* + 1. 充电硐室设计
       1. 硐室应有足够的空间保证安全充电，车辆所占空间不超过硐室的50%。硐室内各种设备与墙壁之间应留出0.5m以上的通道，各种设备之间应留出0.8m以上的通道，便于通风散热和日常检修。防爆充电机与充电车位边界线应保持足够的距离，该尺寸不宜小于0.4 m。
       2. 硐室应具备防止充电受潮的措施，地平面宜高于辅助运输巷道0.5m以上。
       3. 硐室应具备独立的通风系统，应布置在新鲜风流中，回风风流应引入总回风巷。
       4. 硐室内应设甲烷、氧气、一氧化碳、氢气、烟雾、温湿度等传感器。
       5. 硐室室内温度不宜超过26℃。当硐室室温超过30℃时，应停止作业，并对硐室进行降温处置。
       6. 硐室内电气设备应设置保护接地，并形成等电位连接。保护接地装置应与主接地极连接成一总接地网, 硐室内任一保护接地点的接地电阻值，应不大于2Ω。
       7. 硐室内应具有足够照明，照度不低于30Lux。
       8. 硐室100米附近不应布置水仓、沉淀池。
       9. 充电硐室应做好防水、防潮措施，根据实际需要留有排水沟。进出口位置应避免水流进入充电硐室。
       10. 充电硐室口应设置硐室编号、指示牌。充电硐室宜设置充电状态信号灯，黄色表示空置状态，红色表示正在充电，绿色表示充电已完成。
       11. 硐室入口处应悬挂“非工作人员禁止入内”字样的警示牌。
  1. 设备要求
     1. 供配电要求
        1. 充电硐室供配电设计应符合GB/T 50417，硐室内必须悬挂与实际相符的供电系统图。
        2. 供电设备宜放置在专用的供电硐室，并包含配电装置、变压器、低压馈电开关等设备。
        3. 供电系统应有“二专二闭锁”功能，即专用线路、专用开关，并具有瓦斯断电闭锁、温度异常（火情）断电闭锁。
     2. 充电设备
        1. 防爆充电机应符合GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.3、GB/T 3836.4、GB/T 20234.1、GB/T 20234.3、GB/T 27930等标准要求，应具备过流、过压、欠压、短路、漏电、超温、过充、绝缘检测等保护功能，具备通信中断、充电握手电压判断、信息上传等功能，并设置充电启停开关和急停按钮。
        2. 防爆充电机不得并联，应分别采用独立进线和控制开关。
        3. 防爆充电机的外接地应同硐室接地极可靠连接，硐室接地电阻不大于2Ω。
        4. 防爆充电机的内接地应同防爆充电连接器的内接地可靠连接。
        5. 防爆充电机应设立相应的机械闭锁结构和零电流断电功能。
        6. 防爆充电机的连接系统应采用屏蔽软电缆，屏蔽层应可靠接地。
        7. 防爆锂电池车辆应有可靠的等电位连接。
        8. 防爆锂电池车辆应设置外接地连接链（或接地带），在充电时同硐室接地可靠连接。车辆宜设置外壳不接地、外壳接地极断开监测保护。
        9. 防爆充电连接器应设置隔爆面保护套，避免隔爆面损伤。
        10. 插销连接器应满足充电机与矿用防爆锂离子蓄电池之间的接口要求。
        11. 插销连接器应具有防松脱措施，接通时施加外力不应松脱、断裂。
        12. 插销连接器应具有防止误插拔措施，在插拔插销连接器时，应可靠断开充电机的输出，断电动作时间应不大于100 ms。
        13. 插销连接器应保证在无负荷情况下进行插拔，或在外壳醒目处设置“断负荷后插拔”字样的警示牌。
        14. 插销连接器拔脱后，充电头、插座不允许有裸露的带电部分，入口处须设置保护盖。
     3. 防爆锂电池动力电源
        1. 防爆锂电池动力电源应符合GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.3、GB/T 3836.4、GB/T 27930。
        2. 防爆锂电池动力电源应设有手动隔离开关和机械连锁机构，保障充电过程中不发生带电插拔。手动开关应设三个位置，分别为工作位、停止位、充电位。
        3. 防爆锂电池动力电源应设置明显的外接地挂接点，以保证在充电前车辆金属外壳没有静电。
        4. 锂电池电源最大充电倍率不超过0.5C。
        5. 单体电池充电截止电压不超过3.5V。
  2. 监控通信要求
     1. 充电硐室内、出入口宜设置高清晰度、低照度红外摄像仪，能够实时监控硐室状态。
     2. 充电硐室内应有温度测试仪检测相关位置温度，宜设置温度监控装置监视车辆及硐室温度，并具有异常报警功能。
     3. 防爆锂电池动力电源的管理系统应设置数据储存功能，记录电源充电周期间隔电池的运行数据。
     4. 防爆充电设备应设置数据交换单元，在充电过程中将电池的运行数据及时传输数据管理中心。充电协议应满足GB/T 27930的要求。
     5. 防爆锂离子车辆宜设置数据无线传输单元，可将电池及车辆相关数据实时上传数据管理中心。
     6. 充电硐室内应配备有线调度电话。
     7. 监控系统应配置备用电源，并保证备用工作时间不低于2h。
  3. 安全消防措施
     1. 充电硐室应使用阻燃材料。
     2. 充电硐室应配备异常高温探测报警、自动降温、防火装置系统。
     3. 充电硐室应设有专用消防水路，保证水路畅通，并定期检查消防用水水压。
     4. 充电硐室应配置有效灭火器、消防沙箱（池）等消防器材和设施。
     5. 进出口应安设从内向外打开的防爆门或防火铁门，在保证安全的条件下，可装设防火栅栏门。
     6. 硐室内消防用电设备应采用单独的供电回路，当发生火灾切断生产用电时，仍应保证消防用电，其配电设备应设置明显标志；应急照明的备用电源连续供电时间不应少于30min。
  4. 其他
     1. 充电过程中，车辆严禁起动，严禁充电状态下进行人员操作。
     2. 煤矿应编制充电操作规程、充电作业指导书、充电作业流程、事故应急处置预案等方面的作业文件，明确相关责任，落实人员日常培训与规范性操作。

