

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX—XXXX

煤矿掘锚机电控系统技术规范

Technical specification for electric control system of coal mine anchor excavator

征求意见稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国商业企业管理协会 发 布

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。

本文件由陕西广泰领新科技股份有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：陕西广泰领新科技股份有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

煤矿掘锚机电控系统技术规范

1 范围

本文件规定了煤矿掘锚机电控系统（以下简称“电控系统”）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于煤矿掘锚机电控系统的制造与验收。

2 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 1985-2023 高压交流隔离开关和接地开关

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.58 电工电子产品环境试验 第2-80部分：试验方法 试验Fi：振动 混合模式

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3956-2008 电缆的导体

GB/T 4025-2010 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 11022-2020 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.3 低压开关设备和控制设备 第3部分：开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器

GB/T 14776 人类工效学 工作岗位尺寸 设计原则及其数值

GB/T 18380.31 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第31部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置

GB/T 19216.21 在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第21部分：试验步骤和要求 额定电压0.6/1.0 kV及以下电缆

GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆或光缆通则

GB/T 24337 电能质量 公用电网间谐波

GB/T 26802.1 工业控制计算机系统 通用规范 第1部分：通用要求

GB/T 34354-2017 全断面隧道掘进机 术语和商业规格

GB 50168-2018 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准

3 术语和定义

GB/T 34354-2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矿掘锚机电控系统 **anchor machine electrical control system of coal mine roadheader**

用于控制煤矿掘锚机运行的电气控制系统，它整合了电源供应、控制单元、传感器、执行器等组件，实现对掘锚机的各种动作和功能的精确控制。

3.2

控制单元 **Control Unit**

电控系统中负责处理输入信号、执行控制算法，并输出控制指令的核心部件，通常由微处理器、可编程逻辑控制器（PLC）或专用控制芯片等组成。

4 技术要求

4.1 通用要求

- 4.1.1 电控系统中动力电缆及控制电缆应符合 GB/T 3956 中第 5 种和第 6 种的规定。
- 4.1.2 系统应具备完善的安全防护措施，如过载保护、短路保护、漏电保护等，以保障操作人员和设备的安全。外壳防护等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IP55，防止粉尘和水进入系统内部。
- 4.1.3 系统的带电部分与外壳之间的绝缘电阻应不小于 $50\text{ M}\Omega$ 。在潮湿环境下，绝缘电阻应不小于 $1\text{ M}\Omega$ 。
- 4.1.4 电线电缆的阻燃和耐火性能应符合 GB/T 19666 的规定。
- 4.1.5 电线电缆的敷设及验收应符合 GB/T 50168 的规定。
- 4.1.6 高压开关设备指示灯和按钮的颜色应符合 GB/T 4025-2010 中表 2 的规定。

4.2 环境适应性

4.2.1 温度

电控系统应能在煤矿井下 5°C 至 40°C 的温度范围内正常工作。在极端温度条件下，系统的性能不应受到明显影响。

4.2.2 湿度

系统应能在相对湿度不大于 95% ($+25^{\circ}\text{C}$) 的环境中可靠运行，且在高湿度环境下应具备良好的防潮措施，防止电气元件受潮损坏。

4.2.3 抗振与抗冲击

掘锚机电控系统在规定的振动和冲击条件下，系统的结构和性能完好无损。

4.2.4 防尘与防水

电控系统应具备良好的防尘和防水性能。系统的外壳、接口等部位应采取有效的密封措施，防止粉尘和水进入系统内部。

4.3 电气性能

4.3.1 电源适应性

电控系统应能适应煤矿井下的供电电源，在额定电压的 $\pm 10\%$ 范围内正常工作。当电源电压波动较大时，系统应能自动调整工作状态，确保设备的稳定运行。

4.3.2 介电强度

系统的带电部分与外壳之间应能承受规定的介电强度试验，试验电压应符合相关标准要求，且在试验过程中不应出现击穿或闪络现象。

4.3.3 电磁兼容性

4.3.3.1 抗干扰能力

电控系统应具备良好的抗干扰能力，能在煤矿井下复杂的电磁环境中正常工作。系统应能抵抗来自电网、其他设备的电磁干扰，确保控制信号的准确性和稳定性。

4.3.3.2 辐射发射限值

系统的电磁辐射应符合国家和行业相关标准的限值要求，不得对周围设备和人员造成电磁干扰。

4.4 控制功能

- 4.4.1 计算机控制系统应符合 GB/T 26802.1 的规定。
- 4.4.2 计算机控制系统的操作、指示器的布置应符合 GB/T 14776 的规定。
- 4.4.3 应配备清晰、直观的人机交互界面，并显示设备的运行状态、参数设置、故障报警等信息。操

作按钮和指示灯应布局合理，易于操作和识别

4.4.4 功能超过 30 kW 以上的电动机，宜采用软启动、变频启动或其他降压启动方式。

4.4.5 电控系统应能实现掘锚机的平稳启动和停止，启动和停止过程中不应出现冲击和异常振动。系统应具备多种启动方式，如直接启动、软启动等，以满足不同工况的需求。

4.4.6 系统应能实现掘锚机的调速功能，调速范围应满足设备的工作要求。调速过程应平稳、精确，且在不同速度下设备的运行性能应稳定可靠。

4.4.7 当掘锚机的工作负载超过额定值时，电控系统应及时检测到过载信号，并采取相应的保护措施，如切断电源或降低运行速度。过载保护的動作值和動作时间应符合相关标准要求。

4.4.8 在电路发生短路故障时，电控系统应能迅速切断电源，保护电气设备不受损坏。短路保护装置应具有足够的短路分断能力。

4.4.9 系统应具备完善的故障诊断与报警功能，能实时监测设备的运行状态，及时发现并诊断故障。当发生故障时，系统应能发出声光报警信号，并显示故障类型、位置等信息，以便操作人员及时采取措施进行维修。

4.5 供电系统

4.5.1 电控系统开关装置应符合 GB/T 1985-2023 第 12 章以及 GB/T 14048.3 的规定。

4.5.2 低压配电系统的谐波应符合 GB/T 24337 的规定。

4.5.3 接地系统应符合 GB 50169-2016k 4.1~4.4 的规定。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验环境温度 5℃~40℃，相对湿度 40%~70%。

5.2 通用要求

5.2.1 动力电缆、控制电缆的质量以及高压开关设备指示灯和按钮的颜色采用目测的方式检验。

5.2.2 外壳防护按 GB/T 4208-2017 第 11 章规定的方法检验防水、防尘性能。

5.2.3 电线电缆敷设的验收按 GB/T 50168-2018 第 9 章的规定执行。

5.2.4 电线电缆的阻燃性能按 GB/T 18380.3 规定的方法检验。

5.2.5 电线电缆的耐火性能按 GB/T 19216.21 规定的方法检验。

5.3 环境适应性

5.3.1 温度

按 GB/T 2423.2 规定的方法检验，试验温度 5℃~40℃。

5.3.2 湿度

按 GB/T 2423.3 规定的方法检验，试验湿度 40%~70%。

5.3.3 抗振与抗冲击

5.3.3.1 按 GB/T 2423.5 规定的方法检验冲击性能。

5.3.3.2 按 GB/T 2423.5 规定的方法检验抗振动性能

5.3.4 防尘与防水

5.3.4.1 按 GB/T 2423.37 规定的方法检验防尘性能。

5.3.4.2 按 GB/T 2423.38 规定的方法防水性能。

5.4 电气性能

5.4.1 电源适应性

接入电压为额定电压的 $\pm 10\%$ 时，连续空运转时间2 h后，将预置功能输入并持续运行1 h，检查压控制系统的运行状态。

5.4.2 介电强度

按GB/T 11022-2020中7.2规定的方法检验。

5.4.3 电磁兼容性

按GB/T 11022-2020中7.9规定的方法检验。

5.5 控制功能

按GB/T 41056-2021中6.7.2规定的方法检验。

5.6 供电系统

按GB/T 41056-2021中6.7.1规定的方法检验。

6 检验规则

检验为出厂检验和型式检验。

6.1 抽样

按GB/T 2828.1进行，逐批检验的抽样项目、批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造厂质量检验部门自行决定。

6.2 出厂检验

6.2.1 电控系统应经生产厂质检部门检验合格后，并附合格证方可出厂。

6.2.2 出厂检验项目为4.1、4.3。

6.3 型式检验

6.3.1 具有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 正式生产后，如结构、原材料、生产工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 停产一年后，恢复生产时；
- 正常生产后，应每两年进行一次；
- 国家质量监督部门提出要求时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3.2 型式检验项目为本文件第4章规定的全部项目。

6.4 判定规则

如有一项及一项以上检验项目不合格，应自出厂待销合格产品中双倍抽样后复检，如仍不合格，则判该批产品不合格。否则，判为合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 标志

设备在显著位置应设有铭牌，铭牌内容及位置应符合GB/T 11022-2020中6.11的规定。

7.1.2 使用说明书

7.1.2.1 制造厂应向用户提供说明书。

7.1.2.2 使用说明书的内容一般应包括GB/T 11022-2020里10.3的内容。

7.2 包装

7.2.1 为防止产品在保管、储存、运输过程中损伤，需在包装时采取适当的防撞措施，如客户有特殊

要求按照用户的要求实施。包装箱宜采用木质包装箱，包装方式应方便产品装卸货。

7.2.2 包装方法应符合 GB/T 13384 的规定。

7.3 运输和贮存

应符合GB/T 11022-2020中11.2条的规定。
