

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM XXXX—2026

滑坡地表形变监测系统供电技术规范

Technical Specification for Power Supply of Landslide Surface Deformation
Monitoring System

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中关村绿色矿山产业联盟 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 供电设备选型 1

5 电源接口与连接要求 2

6 供电质量要求 2

7 环境适应性 2

8 维护 3

附 录 A （资料性） 航空插头针脚定义表 4

附 录 B （资料性） 电源系统巡检记录表 5

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。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：湖北省地质局第三地质大队、中国地质大学（武汉）、重庆大学、河南省地质研究院、中国地质调查局长沙自然资源综合调查中心、武汉鑫华兴建设工程有限公司、武汉大势智慧科技有限公司、湖北高通空间技术有限责任公司。

本文件主要起草人：邹浩、吴川、毛帅、陈兵、蔡恒昊、张永权、张俊荣、吴斐、王虎、葛明峰、文龙、甘金强、袁青松、吕笑、曹斌。

本文件为首次发布。

滑坡地表形变监测系统供电技术规范

1 范围

本规范规定了滑坡地表形变监测系统供电的技术要求、设备选型、接口标准、环境适应性及维护规则。

本规范适用于滑坡灾害监测站、GNSS基准站、裂缝计等监测设备的供电系统设计、安装与维护。

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/Z 41390-2022 工业自动化仪表用电源电压

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

AC/DC 变换器 AC/DC converter

将交流市电转换为直流电，为监测设备供电或为蓄电池充电的电源转换装置。

3.2

DC/DC 变换器 DC/DC converter

将输入的直流电压调整为不同幅值输出的直流电压，以满足不同设备供电需求的电源转换装置。

3.3

浪涌电流 inrush current

监测设备启动瞬间，供电系统输出端需承受的短时峰值电流。

3.4

电压容限 voltage tolerance

供电系统在稳态或瞬态工况下，输出电压相对于标称值的允许偏差范围。

3.5

纹波系数 ripple factor

直流电源输出中，交流分量的峰-峰值或有效值与直流分量额定值的比值。

4 供电设备选型

4.1 主电源

4.1.1 市电接入系统在邻近稳定市电时可采用。

4.1.2 太阳能供电系统适用于无市电且太阳能资源可满足能量平衡的区域。

4.1.3 蓄电池组应满足后备时长要求，并具备过充、过流、短路等保护功能。

4.1.4 市电、太阳能供电及蓄电池供电的电压值应符合 GB/Z 41390-2022《工业自动化仪表用电源电压》的规定。

4.2 电源转换设备

4.2.1 AC/DC 变换器的转换效率、输出电压稳定性及纹波抑制能力应符合负载设备要求，户外安装时

应置于防护箱内。

4.2.2 DC/DC 变换器应能在输入电压波动和负载变化时维持输出稳定，输入输出宜电气隔离。

5 电源接口与连接要求

5.1 物理接口

5.1.1 室外可插拔电源接口应采用防护等级不低于 IP67 的防水接头或航空插头，并具备防误插和防松脱设计。

5.1.2 关键设备供电接口宜冗余配置。

5.1.3 航空插头针脚定义应符合附录 A 的规定，电源与信号分区布置，未用针脚须绝缘处理。

5.2 电气接口

5.2.1 供电系统额定输出电压应与设备标称电压一致，稳态电压偏差应在允许范围内。输出额定电流应大于负载最大持续电流，且能承受设备启动浪涌电流。

5.2.2 供电系统输入、输出端须具备防反接保护，各输出支路应独立短路保护。

6 供电质量要求

6.1 电压容限

6.1.1 稳态电压偏差应符合下列规定：

- a) 核心监测设备供电电压偏差宜不超过 $\pm 5\%$ ；
- b) 辅助设备宜不超过 $\pm 10\%$ 。

6.1.2 主备电源切换或负载突变时，瞬时电压波动不应导致设备复位，切换中断时间应满足关键设备不间断运行要求。

6.2 纹波系数

纹波系数应符合下列规定：

- a) 精密设备（GNSS 接收机、数据采集器等）：电压纹波峰-峰值/额定值宜 $\leq 1.0\%$ ；
- b) 通用设备（通信模块、传感器等）：宜 $\leq 3.0\%$ 。

7 环境适应性

7.1 温湿度

7.1.1 供电系统应在野外环境温度、湿度范围内稳定工作。

7.1.2 蓄电池选用需考虑低温容量衰减，必要时应具备温度补偿或加热措施。

7.1.3 设备内部电路板应做三防涂覆，机箱应能防止凝露积聚。

7.2 防护性能

7.2.1 金属部件应根据站址腐蚀环境等级采取热浸镀锌、不锈钢或涂层等防护措施。非金属部件应抗紫外、耐老化。

7.2.2 监测站应设外部接闪器、引下线及接地装置，接地电阻满足规范要求。电源输入端应分级安装浪涌保护器。

7.2.3 户外电缆应采用保护管或金属软管敷设，埋深或架空高度满足防护要求。机箱进出线孔、通风

孔须有效封堵，孔径应防止小动物进入。

8 维护

8.1 巡检

8.1.1 应制定日常巡检计划，巡检内容应符合附录 B 的规定。

8.1.2 异常情况应及时处理并记录。

8.2 定期维护

8.2.1 蓄电池应定期进行容量测试，当容量衰减超限时应更换。

8.2.2 太阳能光伏板应定期清洁，积雪应及时清除。

8.2.3 维护记录应纳入设备档案。

8.3 故障处理

8.3.1 发生供电中断时，应按排查流程逐级检查输入电源、防雷器、电源管理单元、蓄电池、输出电缆及负载设备，直至恢复。

8.3.2 设备更换应记录型号、时间、原因及处理结果，纳入全生命周期管理。

附 录 A
(资料性)
航空插头针脚定义表

针脚 编号	信号名称	信号类 型	功能描述	推荐导线颜色
1	GND	电源	电源负极（0V），与外壳屏蔽层在插头内部分别接地	黑色
2	RS485_A	信号	RS-485 通信接口 A（非反相端）	蓝色
3	VCC	电源	电源正极，标称电压 12 VDC 或 24 VDC（按设备要求）	红色
4	RS485_B	信号	RS-485 通信接口 B（反相端）	白色（或蓝色白条纹）
5	PE	屏蔽/ 保护	插头金属外壳接屏蔽接地，用于电磁屏蔽及等电位连接	黄绿双色（或屏蔽网直接引出）
6	NC	备用	未使用针脚，应在插头内部做绝缘处理，严禁外露	—
7	NC	备用	未使用针脚，应在插头内部做绝缘处理，严禁外露	—

附 录 B
(资料性)
电源系统巡检记录表

站点编号： 巡检人员签字：		巡检日期： 复核人员签字：	
序号	巡检项目	检查内容	检查结果
1	外观检查	机箱外壳有无变形、锈蚀、破损	☐ 正常 ☐ 异常
2	指示灯状态	电源管理单元指示灯显示是否正常	☐ 正常 ☐ 异常
3	电缆及接头	电缆外皮有无破损、老化，接头是否松动	☐ 正常 ☐ 异常
4	蓄电池状态	外观有无鼓包、漏液、极柱腐蚀	☐ 正常 ☐ 异常
5	蓄电池电压	测量蓄电池组端电压	☐ 正常 ☐ 异常
6	太阳能电池板	表面有无积灰、遮挡、破损	☐ 正常 ☐ 异常
7	接地系统	接地线是否松动、锈蚀	☐ 正常 ☐ 异常
8	防雷器状态	状态指示窗口是否正常	☐ 正常 ☐ 异常
9	防动物措施	保护管、防鼠板、封堵是否完好	☐ 正常 ☐ 异常
10	周边环境	设备周边有无杂草、堆积物、动物巢穴	☐ 正常 ☐ 异常