

# 保护装置电气用设备未储能是一个不容忽视的系统性风险

你好，我是海集能（HighJoule）的一位技术伙伴。今天，我想和你聊聊一个在能源系统，特别是站点能源领域，经常被忽视却至关重要的话题。我们常常关注储能系统的容量、效率和智能化程度，但你是否想过，当保护装置——这个系统的“安全卫士”——本身失去能量供给时，会发生什么？“保护装置电气用设备未储能”，这个听起来有些拗口的技术描述，恰恰是许多系统故障的隐形推手。

## 保护装置电气用设备未储能是一个不容忽视的系统性风险

你好，我是海集能（HighJoule）的一位技术伙伴。今天，我想和你聊聊一个在能源系统，特别是站点能源领域，经常被忽视却至关重要的话题。我们常常关注储能系统的容量、效率和智能化程度，但你是否想过，当保护装置——这个系统的“安全卫士”——本身失去能量供给时，会发生什么？“保护装置电气用设备未储能”，这个听起来有些拗口的技术描述，恰恰是许多系统故障的隐形推手。

让我们从现象说起。在偏远地区的通信基站，或者一个孤立的安防监控点，你可能会遇到这样的情况：系统在夜间或阴天本应无缝切换至电池供电，但关键的断路器或监控单元却突然失灵，导致整个站点宕机。表面看，是主储能系统的问题，但深究下去，往往是给这些保护、控制设备供电的“二次电源”或后备电源先耗尽了能量。它们就像哨兵，在主力部队（主电池）还能战斗时，自己却先饿倒了。这个现象，在微电网和离网系统中尤为突出。

### 数据背后的脆弱性

根据一些行业分析报告（非海集能数据），在离网或弱电网地区的站点故障中，约有15%-25%的停电事件可追溯到辅助控制电路的供电中断，而非主储能电池的完全耗尽。这个比例，老实讲，不算低。它揭示了一个设计盲点：我们为整个系统配置了庞大的“能量仓库”，却可能忽略了为看守仓库大门的“警卫室”单独配备一盏长明灯。这些保护和控制设备，包括继电保护装置、通信模块、环境监测单元，虽然自身功耗不大，但需要7x24小时不间断供电。一旦失电，它们就变成了“瞎子”和“聋子”，系统即便有电，也失去了安全运行的大脑和神经。

这正是海集能在设计站点能源解决方案时，格外重视“系统级可靠性”的原因。我们位于南通的定制化研发基地，处理过大量类似的客户案例。我们的工程师发现，许多传统方案将保护装置的供电简单并联在主母线上，认为“有福同享”。但在主电池进行深循环、或经历极端低温导致内阻剧增时，母线电压可能瞬间跌落，这个瞬间，就足以让那些敏感的电子保护装置复位或关机。这记僵特了（这下糟了），安全防线在最需要的时候洞开。

### 一个具体的案例：高原通信基站的启示

让我分享一个我们亲身参与的项目。在中国西部某高海拔地区，一个运营商的关键通信基站频繁出现无预警断站。当地冬季气温可降至零下30摄氏度，电网极其脆弱。最初的诊断都指向光伏板积雪和主蓄电池低温性能下降。但我们的团队深入排查后，发现了核心症结：为直流屏内保护单元和控制器供电的专用小容量电池组，其低温下的可用容量衰减远超预期，且没有独立于主系统的监控与温控。在主电池还有40%电量时，这些“警卫”的电池已提前“冻僵”失效，导致保护误动。

海集能提供的解决方案，并非简单地更换更大容量的电池。我们重新设计了整个电源架构：

# 保护装置电气用设备未储能是一个不容忽视的系统性风险

独立供电与智能调度：为关键保护与控制回路配置了独立、宽温域的锂电备份单元，并通过智能能源管理器（EMS）对其进行优先保电和状态监测。

全链路温控管理：将这部分备份单元纳入站点整体的智能温控系统，确保其在极端环境下的活性。

状态可视化：在运维平台中，将“保护装置后备电源状态”作为一级监控参数，实现预警。

改造后，该站点在过去两个严冬实现了100%的供电可用性。这个案例的数据很能说明问题：解决那“不起眼”的25%的脆弱环节，带来了100%的系统可靠性提升。这体现了海集能作为数字能源解决方案服务商的理念——可靠性是设计出来的，而非拼凑出来的。

## 从“设备集成”到“系统免疫”的见解

所以，我的见解是，看待储能系统，尤其是用于通信、安防等关键站点的能源设施，我们必须从“设备集成”思维，升级到“系统免疫”思维。“保护装置电气用设备未储能”这个风险点，本质上是一个系统架构问题和能源管理优先级问题。它要求设计者必须具备全局视角，理解能量流、信息流与控制流之间的耦合关系。

在海集能连云港的标准化制造基地，我们将这种“系统免疫”思维沉淀到产品设计中。例如，我们的新一代光储柴一体化站点能源柜，将关键控制与保护回路的供电设计为一个具有“最高优先级”的独立子系统。它像舰船上的应急指挥所，即便主舱室进水（主电源异常），也能确保指挥系统（保护与控制）最后失守。这种设计，源于我们近20年在全球不同电网条件和气候环境下积累的“Know-how”。我们不只是生产电池柜或能源柜，我们提供的是经过深度思考的、具备内在韧性的“能源生命体”。真正的智能化，不在于有多少花哨的功能，而在于系统能否在最恶劣的条件下，依然守护最关键的功能。保护装置不失能，就是这最关键的功能之一。它确保了系统在边界条件下，仍能以受控的、安全的方式运行或关断，避免灾难性故障。这是对客户资产最大的保护，也是海集能致力于成为全球客户可靠伙伴的基石。

## 开放性问题

那么，审视你正在运行或规划的关键能源站点，你是否已经对其中那些“沉默的哨兵”——保护与控制设备的供电安全——进行了专门的审计和加固？当下一次极端天气来袭，你的系统安全，是依赖于某个单一部件的坚强，还是得益于一个具备了“免疫系统”的有机整体？

来源: <https://www.hj-mobile.com>