

高层换流站变电站-安科瑞蓄电池在线监测系统功能与应用

产品名称	高层换流站变电站- 安科瑞蓄电池在线监测系统功能与应用
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:蓄电池在线监测系统 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

产品详情

摘要：蓄电池作为换流站及变电站低压直流系统的重要组成部分，对其进行在线监测具有重要意义;本文主要介绍蓄电池在线监测装置的基本结构、基本原理，传统结构的不足，同时提出蓄电池在线监测系统结构的改进方案并对相关通信协议和数据算法进行了简要说明。

关键词：蓄电池；在线监测；通讯协议

0引言

蓄电池是换流站(变电站)低压直流系统的重要组成部分，其在运行过程中，容易出现极板短路或开路、蓄电池极柱、螺丝、连接条爬酸或腐蚀、浮充电压不均衡等异常现象。如果以上现象无法及时发现，极有可能造成蓄电池电压降低，供电时间显著下降，严重时，可能导致蓄电池发生火灾、引起保护拒动或设备跳闸。而蓄电池的故障往往伴随着蓄电池电压、温度、内阻、容量等参数的变化，因此，研究一种能够有效监视蓄电池参数的在线监测装置具有重要意义。

1蓄电池在线监测系统的传统结构

目前，在换流站及变电站通常采用电池巡检仪和集中监控装置相结合的方式对蓄电池参数进行测量。单只电池巡检装置可独立测量蓄电池组中单体电池的端电压、温度等状态量，

实时监视整组蓄电池的运行状况，同时将数据上传集中监控器，方便运维人员查看。蓄电池巡检模块采用串行总线方式，通过RS232通讯接口与集中监控器相连接。但是，由于单个蓄电池巡检模块对应多个蓄电池，因此导致蓄电池巡检仪接线复杂，容易出现导线松动或连接不到位导致误报警等情况;同时由于RS 232通信标准传输距离的局限性，使蓄电池参数仅能就地查看，无法传送至远方。

2蓄电池在线监测系统的改进结构

2.1技术要求

针对传统蓄电池巡检仪存在的不足，改进结构应满足以下技术要求:

- (1) 提高蓄电池的接线可靠性和测量准确性，减少误报警的发生，同时具备接线简单，安装方便等优点；
- (2) 通过改进通信传输方式，实现蓄电池参数远距离传输。

2.2基本构造及原理

蓄电池在线监测系统主要由以下三部分组成，拓扑结构如下图所示。

蓄电池在线监测系统示意图

2.2.1蓄电池传感器

安装于每一节蓄电池本体，用来测量蓄电池的电压、内阻、温度、容量等参数，传感器均连接与S-BUS总线上。

2.2.2通讯转换模块

实现S-BUS与RS485之间的通信转换，并将数据经网线或光纤传送至蓄电池监测工作站。鉴于RS232通信标准的理论传输距离仅为15米，为实现远距离传输，用RS485通信标准作为替代，可使传输距离提升至几百米至上千米，能够满足换流站(变电站)应用范围的要求。

2.2.3蓄电池监测工作站

位于远方控制楼内，能够实时接收显示管理终端上传的蓄电池参数信息，方便运行人员远程监控蓄电池运行状态。当蓄电池出现故障时，蓄电池监测工作站将发出告警信号，提醒运行人员及时进行检查处理。该工作站亦可放置于设备室现场，亦可将蓄电池参数通过网线或光线传送至远方工控机处。

2.3创新点

- (1) 每台蓄电池配置单独的传感器，简化了接线，解决了接线复杂而导致的测量不准及误报警的情况
- (2) 用RS485通信标准取代RS232可使传输距离由十几米增加至几百米上千米，同时进一步提升了抗干扰能力
- (3) 运用RS232/485转换器，将RS485信号转换成RS232信号，实现与工控机或PC的通信连接，通过蓄电池监测工作站中的软件实时读取传输信息并对异常参数发出告警信号
- (4) 对于远距离传输(大于100米)，单用网线已无法满足要求时，可利用光猫实现网线与光纤之间的通信转换，进一步延长传输距离。

2.4蓄电池传感器通讯协议

2.4.1通讯接口

通信接口波特率的典型值为9600b/s，表征数据传输速率;包含8位数据位，1位停止位，无校验位，其中停

止位用以标志数据传送的结束;传感器地址可在0-254取值，一般而言默认地址为1。

2.4.2命令格式

当需要测量电压等参数时，蓄电池监测工作站将发送给传感器相应的命令。其中，字节1表示传感器的地址，字节2表示蓄电池监测工作站发送给传感器的指令，字节3表示校验和。常用指令主要包括:测量电压、温度、阻抗值并存储测量值，传送存储的电压、温度、阻抗值，指派ID、软重启等。总线上*多可连接254个模块，对应254节蓄电池。对于110V蓄电池组，以每节蓄电池2.25V计算，则仅需取其中的52个模块进行连接即可。

2.4.3返回数据格式

蓄电池传感器模块接收到正确指令后，将返回给请求端相应的数据。每一个传感器单元传送的任何响应均包含4个字节，其中，字节1代表传感器的地址，字节4代表对字节1和字节2进行‘逐位XOR’生成校验和;数据A采用big-endian格式;数据B采用格式little-endian格式。数据格式为IEEE754无符号半浮点型，取值范围为0-255.9375。

表1传感器返回数据格式

2.4.4蓄电池参数的数据算法

IEEE754无符号半浮点型如表2所示。其中，Flag为整体标志，取0表示数据包包含测量信息;取1表示数据包包含状态信息;Exp表示4个指数位;Man表示11个尾数位。

表2无符号半浮点型数据格式

设指数为Exp，蓄电池电压为U，则当 $1 < \text{Exp} < 14$ 时，有算法公式: $U=2^{(\text{Exp} - 7)} * (1 + \text{Man}/211)$ 若指数超出该范围，数据将溢出或报错。例如，设数据A为0x42(十六进制)，数据B为0x02(十六进制)，将数据A和B转化为二进制得:标志位为0，说明数据包包含测量信息，指数为1000，尾数为00100000010。代入公式得: $U=2^{(8 - 7)} * [1 + (1 * 2^9 + 1 * 2^1) / 211] = 2.50\text{V}$ 即传感器测得的电压值为2.50V，并将该值返回给蓄电池监测工作站。

2.5蓄电池监测工作站的工作原理

传感器传送过来的数据经过RS232/485转换器转换成工控机或者PC能够读取的数据，并通过预装在蓄电池监测工作站的应用程序对蓄电池参数进行存储和分析，如果该数据超出正常范围，则工作站将发出告警，提醒运行人员到现场检查。

2.6现场应用情况

2.6.1应用实例

目前，该蓄电池在线监测系统已在部分换流站和变电站得到了应用，从应用效果看，该系统在参数测量准确性上有明显提升，装置误报警的情况明显下降;受限于施工条件，蓄电池数据的远距离传输效果仍有待进一步验证。

2.6.2经济效益

该装置应用于换流站(变电站)的蓄电池系统中，一方面提升了蓄电池的运维水平，另一方面，也避免了

蓄电池故障甚至烧毁而引发事故，避免了由此而带来的巨大经济损失，从长期看，该装置可为电力生产提供较好的经济效益。

3安科瑞AcrelEMS-IDC数据中心综合能效管理系统

3.1平台组成

安科瑞电气紧跟数据中心能效、资源利用率和可用性，提高运维效率并降低运维成本。

AcrelEMS数据中心的能源管理提供全方位的监测和控制，主要分为电力监控、动环监控、能耗统计分析（能源管理）、蓄电池监控、精密配电监控、智能母线监控、智能照明、消防相关的子系统。

3.2平台拓扑图

3.3蓄电池监测系统

3.3.1蓄电池组

蓄电池组通常作为UPS电源的补充，用于提供更长时间的应急电源，以便在柴油发电机组无法提供电力时，为数据中心提供电力支持。

3.3.2蓄电池组分类

数据中心的应用已经逐渐被锂电池所取代。在选择蓄电池组时，需要根据应用场景的要求和预算来选择适合的蓄电池类型。

3.3.3蓄电池组一次接线图

数据中心中的蓄电池通常采用一定数量的电池串联组成电池组，并通过电线连接到UPS电源系统中。接线应遵循安全可靠的原则，以确保电池组的正常运行和使用寿命。当主电源发生故障或停电时，UPS电源系统将自动切换到蓄电池备用电源状态，以确保系统的持续运行。蓄电池组一次系统图如图所示。

图蓄电池组一次接线图

3.3.4蓄电池组监控需求及主要设备选型

蓄电池组在数据中心UPS电源系统中发挥着重要作用，因此需要对其进行监控，以确保其正常工作和延长使用寿命。以下是蓄电池组监控的一些常见需求：

电池组状态监测：包括电压、电流、温度、容量等参数的监测，以实时了解电池组的运行状况。

电池组剩余寿命预测：通过监测电池组的工作状态和寿命指标，预测电池组的剩余寿命，提前进行维护和更换，避免电池组失效导致UPS电源系统失效。

自动测试和巡检：定期对电池组进行自动测试和巡检，以发现潜在的故障和异常情况，及时处理。

报警和预警功能：当电池组发生异常或出现故障时，通过报警和预警的方式通知运维人员及时处理，避免事故的发生。

数据分析和记录：通过对电池组数据进行分析和记录，可以了解电池组的历史运行情况，为优化管理和维护提供数据支持。

蓄电池监测主要由S模块、C模块及HS采集器组成。

4产品选型

名称	图片	型号	功能
数据采集器		ABAT100-HS	可管理六组电池,总数360节,带显示与按键。
单体电池监测模块		ABAT100-S-12	监测一节12V电池，监测电池电压、内阻与负极温度。
单体电池监测模块		ABAT100-S-06	监测一节6V电池，监测电池电压、内阻与负极温度。
单体电池监测模块		ABAT100-S-02	监测一节2V电池，监测电池电压、内阻与负极温度。
单组电池监测模块		ABAT100-C	监测一个充放电电流与一个环境温度。
触摸显示屏		ATP007KT	7英寸触控屏，本地显控拓展。

5小结

随着换流站(变电站)自动化水平的不断提高，对蓄电池设备监视的要求也越来越高，通过改进和优化蓄电池在线监测系统的结构，有效提升了参数测量准确性，解决了数据远距离传输及监视的问题，为换流站(变电站)的安全稳定运行提供了有力保障。