

水电站综合自动化系统

（高压机组）

产品手册



水电站综合自动化系统

（ 低 压 机 组 ）

产品手册



公司简介
Company Profile

叁仟能源是杭州叁仟智慧城市科技有限公司旗下品牌，公司坐落于素有人间天堂之称的浙江省杭州市，专业从事中小型电站（厂）、泵站微机监控系统、同步发电机励磁产品系列、发电机组综合控制屏系列、厂用电源配电屏系列、电力系统二次微机保护装置系列、水闸远程监控系统、水质在线监测管理系统、配电智能监控系统、工业控制系统等产品的研发、生产、安装和销售。

公司聚集一批长期从事电力电子产品研发、生产、运行方面具有精湛技术、实践经验丰富的高、中级工程技术人员。多年来研发、生产的产品遍及国内 20 多个省市自治区并出口越南、印度、尼泊尔、印尼、斯里兰卡、朝鲜、阿尔及利亚等多个国家。

公司严格执行国家产品行业标准和 ISO9001 质量保证体系，凭借综合实力，采用高新技术和产品，不断对公司产品全面升级设计，使产品质量、性能、指标、可靠性、稳定性得以不断完善和提高。产品投入运行后，其性能、质量和完善的售后服务得到广大用户的肯定和好评。

目 录

概 述	3
一、远程计算机工作站	5
二、机组 LCU 监控屏	6
三、公用 LCU 监控屏	10
四、发电机微机可控硅励磁系统	12
五、发电机微机保护屏	15
六、主变线路微机保护屏	17
七、微机直流电源系统	20
八、厂用交流电源屏	24
九、测温制动屏	25
十、近十年部分典型业绩	27

SQNY-9008-GY高压机组水电站综合自动化监控系统

概 述

SQNY-9008-GY综合自动化监控系统根据中小型水电站高压机组实际状况及运行特点进行设计和系统配置。系统采用全分布开放式结构，由现地控制层（LCU）、远程监控层、互联网终端等组成。该系统产品设计、生产遵循国家及行业标准和规范。

主要技术性能特点

1、按照全站综合系统以**智能化运维为主、远程监控为辅、人工干预为备**的指导思想进行总体设计和系统配置，可实现“**少人值守，智能运维，远程监控**”。微机监控系统为容错设计，任何一台监控设备发生故障不会引起系统误操作而降低系统其它性能。

2、采用成熟的、可靠的、标准化的硬件、软件、网络结构和汉化系统。对水电站的各种运行参数进行实时采集、处理、监视、储存；对水电站各控制对象的控制方式灵活、安全（设有防误操作功能），即可单步人工操作，全流程无需人工干预顺序开机（停机）至机组任一工况位置，人机界面友好可靠，具有事故、故障处理、报警等记录功能。

3、系统高度可靠，高度冗余，对外部开关量信号采集采用AC/DC220V信号经自主设计I/O隔离模块送入PLC，提高信号采集的可靠性和安全性。系统本身的局部故障不会影响现场设备的正常运行，而且系统的MTBF等各项指标均达到部颁DL/T578-95《水电站计算机监控系统基本技术条件》及DL/T5065-1996《水力发电厂

计算机监控系统设计技术规定》的要求。

4、系统配置和设备选型适应计算机发展迅速的特点，具有先进性和向上兼容性；软件采用模块化、结构化设计，保证系统的可扩展性，满足功能增加及规模扩充的需要。

5、全分布开放式系统，既便于功能和硬件的扩充，又能充分保护用户的投资。分布式数据库及软件模块化、结构化的设计，使系统能适应功能的增加和规模的扩充。

6、系统具有远程计算机监控操作、现地 LCU 单元触摸屏操作、纯手动操作等三种操作方式，纯手动操作方式作为系统后备，能确保电站及时并网发电而不产生停机弃水损失。

7、人机接口功能强，操作方便，适应电厂运行人员操作习惯。

8、远程监控系统可与电力调度之间进行通讯（需增配调度设备），实现遥信、遥测、遥调功能。

9、既能实现计算机远程监控，也可实现手机 APP 联网监视、监控机组运行，还可以通过手机短信息方式实时查询、监视机组运行。

一、远程计算机工作站

远程计算机工作站功能包括对水电站计算机监控系统的管理，数据库管理，在线及离线计算功能，各图表、曲线的生成，事件顺序记录（SOE）及查询，事故、故障信号的分析处理等。同时为电站运行值班人员提供：各种画面、图形显示及自动或召唤调画面，实现全站运行实时监视；操作、调节等各种监控指令的下达；设备自动运行的数据定值修改与设定；机组工况转换等指令。监控系统能自动显示相应的机组操作监视画面，实时显示机组工况转换过程中的执行情况，并能提示在工况转换过程受阻的部位及原因等功能。全站所有的操作控制都可以通过鼠标及键盘而实现，通过 LCD 可以对全站的生产、设备运行作实时监视，并取得所需的各种信息。

远程计算机监控系统与其他梯级电站现地机组 LCU 控制单元通过专线光缆组成通信网络，数据传输稳定、可靠、实时。并配有短信收发功能、远程光纤以太网接口及云端服务器通讯接口，**能实现单站远程监控或梯级电站集中联控，也可实现手机 APP 远程监视、监控机组运行。**



二、机组 LCU 监控屏

2.1 机组 LCU 监控屏是将高压机组配置的二次监控自动化系统设备集装在一个柜体。产品按全分布开放式系统设计进行生产，满足高压机组水电站综合自动化系统实现“少人值守，智能运维，远程监控”的运行管理要求。

2.2 机组 LCU 监控屏作为SQNY-9008水电站计算机监控系统的子系统，既可接受站级计算机工作站的各种指令进行运算操作和数据传送，又可以脱离站级计算机工作站独立运行，在机组 LCU 触摸屏上直接对水轮发电机组设备进行各种操作、数据显示和参数设定，并配有完备的手动常规操作及监视设备，作为备用运行。



2.3 智能开停机系统，能根据前池（水库）水位完成自动开（停）机操作，完成开进水闸门、开调速器、起励、断路器储能、投自动准同期及合闸并网等操作，全流程无需人工干预。系统在发电条件不具备情况下，例如前池（水库）水位过低，机组出力小于设定值、定时关机等情况下将自动停机，无需人工干预。

2.4 智能运维系统，根据水情信息，引入多机组间的有序竞争机制，主/从机可适时切换，从而选择最佳运行状态的机组作为主机，并实时调度剩余机组功率，实现智能调度，令机组运行更为合理。系统内置恒功率运行模式、恒功率因数运行模式、水位经济运行模式。机组并网后系统能根据不同类型的水轮机适配不同的效能曲线，并计算最优化运行参数，从而调整发电机出力，增加发电效益。

2.5 智能故障（事故）处理系统，通过指示灯、报文、中文语音播报、手机短信息、微信推送等方式提示前池（水库）水位过高、过低告警、前池拦污栅堵塞报警、励磁故障、水机故障、调速器故障、电气故障等信息，精准定位故障点，提高故障诊断排除效率，防止因弃水而产生的经济损失。

2.6 二次监控系统设备

西门子 PLC 可编程控制器和电阻式触摸屏组成的微机监控系统、数字多功能表、微机准同期装置、同步检查继电器、温度巡检仪、转速监控仪、欧姆龙继电器、高频开关辅助电源等。

2.7 二次常规设备

数字仪表、同期表、操作开关、指示灯等。

2.8 主要功能

2.8.1、数据采集与显示

◇ 电气量采集与显示：机组三相电压、三相电流、频率、有功功率、无功功率、电度量、励磁电压、励磁电流等电气参数，并将数据传送站控计算机。

◇ 非电气量采集与显示：机组断路器位置、隔离刀闸位置、继电保护装置和自动装置的状态量，进水闸阀开关状态、机组温度和水机开度数据，冷却水、剪断销信号开关量等，采集显示并将数据传送站控计算机。

2.8.2 保护系统

机组 LCU 监控屏保护系统，采用发电机微机保护装置作为发电机后备保护及转子接地保护，机组保护由 PLC 可编程控制器采集各监测装置或辅机设备的 I/O 信号进行保护逻辑编程完成。为了提高保护动作的速度和可靠性，微机保护装置的事故输出接点和机组过

速输出接点直接动作于停机对象，PLC 依据采集的事故信号将再次动作于停机对象及音响报警，并将故障、事故信号送至站级计算机工作站。

A、保护系统的功能：

✧ 发电机保护功能：速断、复合电压闭锁过流速断、时限过流、零序过流、过负荷、过电压、低电压、逆功率保护、频率过高保护、频率过低保护、发电机失磁保护、PT 及 CT 断线、转子一点接地保护、转子两点接地保护等。

✧ 机组保护功能：机组超速、机组温度升高及过高、冷却水中断、剪断销剪断、励磁系统故障、调速器故障、油泵回路故障等。

B、保护动作对象

✧ 动作于停机的事故保护：速断、复合电压闭锁过流速断、时限过流、过电压、低电压、逆功率、频率过高保护、频率过低保护、发电机失磁保护、机组超速、机组温度过高。

✧ 动作于音响报警的故障保护：零序过流、过负荷、PT 及 CT 断线、机组温度升高、剪断销剪断、冷却水中断故障、励磁系统故障、调速器故障、调速器油泵回路故障等。

2.9 控制和调节系统

机组 LCU 监控屏能脱离站控计算机独立运行完成，或在接受站控制计算机指令后能执行完成如下控制和调节功能：

✧ 自动顺序开机（一键开机）至机组满负荷流程中的任一工况位置；

✧ 自动顺序减负荷关机（一键关机）至机组停机状态；

✧ 单步或手动完成机组开机、并网、停机；

✧ 按设定值自动调节机组有功；

- ◇ 按设定值自动调节机组无功；
- ◇ 按设定功率因数自动调节机组无功；
- ◇ 按水位控制水轮发电机组的经济运行；
- ◇ 防误操作闭锁及安全运行监视；
- ◇ 对励磁系统的监控；
- ◇ 对机组调速系统的监控；
- ◇ 机组其他辅助设备监视和控制。

2.10 同期系统

机组同期并网方式：发电机出口断路器作为机组的同步点，配置有自动准同期和手动准同期两种机组并网运行方式，并备有同步检查继电器闭锁合闸控制回路，防止非同期合闸。

2.11 励磁系统

机组 LCU 屏通过模拟量或通讯方式采集励磁电压、励磁电流等数据，并能对励磁系统进行灭磁开关分闸、合闸操作，实现远程起励、灭磁、增磁、减磁等控制。

2.12 屏柜结构形式

采用双层式单元布置，强、弱电分开，结构简洁明了、便于维护。屏柜采用钢化玻璃门全封闭结构，具有防尘、抗干扰、防振动、防松动、防锈蚀能力，柜体尺寸：高 2260×宽 800×深 600 mm。

三、公用 LCU 监控屏

高压机组水电站公用 LCU 监控屏，是将升压站及电站公用设备二次监控自动化系统、主变、线路微机保护系统和手动控制回路等设备集装在一个柜体之中。产品按全分布开放式系统设计进行生产，可根据电站具体设计要求进行合理配置。



3.1 数据采集与处理

对升压站及电站公用设备的运行状态，运行参数及测量值进行实时采集、工程量化，上传站级计算机工作站，作为系统实时监视及实时监控计算和处理的依据。

3.1.1、主变、线路电参数：三相电压、三相电流、频率、有功功率、无功功率、电度数据等电气参数，并将数据传送站控计算机。

3.1.2、上下游水位数据采集，技术供排水和气、油压系统等公用设备数据采集。

3.1.3、升压站设备非电参数：主变线路断路器、隔离刀闸、发电机母线 PT、CT、线路母线 PT、CT 的状态量及主变温度。

3.1.4、主变线路保护系统、交直流电源系统的数据采集。

3.2 控制操作功能

◇主变、线路断路器的操作；

◇线路断路器的手/自动准同期并网及自动重合闸；

- ◇ 公用设备运行的手/自动投退操作；
- ◇ 防误操作闭锁及安全运行监视；
- ◇ 其他辅助设备监视和控制。

3.3 主变线路微机保护装置（选配）

- ◇ 主变微机主保护装置；
- ◇ 主变微机后备保护装置；
- ◇ 线路微机保护装置。

3.4 运行操作界面

以站级计算机集控界面进行机组监控运行操作为主，公用 LCU 彩色触摸屏进行机组监控运行操作为辅，并在公用 LCU 监控屏上设有完备的手动常规操作及监视设备，作为升压站及公用设备的备用运行操作界面。

3.5 屏柜结构形式

采用双层式单元布置，强、弱电分开，结构简洁明了、便于维修。屏柜采用钢化玻璃门全封闭结构，具有防尘、抗干扰、防振动、防松动、防锈蚀能力，柜体尺寸：高 2260×宽 800×深 600 mm。

四、发电机微机可控硅励磁系统

4.1 概述

SQNY系列同步发电机可控硅励磁系统符合国家及电力行业有关大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置的各项技术性能指标和规定。SQNY励磁系统属微机励磁调节系统具有恒压调节运行方式（AVR）、恒功率因数调节运行方式、恒控制角调节运行方式。励磁系统主电路采用三相可控硅全控整流桥结构或多桥结构，灭磁方式为正常停机采用逆变灭磁，事故停机采用灭磁开关加灭磁电阻灭磁。该产品适用于同步发电机组的调相、调压和无功自动调节，其各项技术性能指标均达到或优于国标。



4.2 技术性能

4.2.1、励磁系统调节运行方式

- ◇恒发电机电压调节运行方式；
- ◇恒功率因数调节运行方式；
- ◇恒控制角调节运行方式；
- ◇机组空载运行或并网时自动跟踪系统电压；

4.2.2、励磁限制功能：

- ◇发电机空载励磁电流限制；
- ◇发电机电压 / 频率（V / F）限制；
- ◇发电机过励反时限限制；
- ◇按发电机 P/Q 曲线特性的低励限制；

- ◇发电机强励顶值限制；
- ◇励磁系统故障时的励磁电流限制。

4.3 技术特点

4.3.1、采用全分布开放式系统及软、硬件模块化结构的设计，便于励磁系统技术性能升级和功能的扩充。

4.3.2、励磁系统作为发电站计算机监控系统的子系统，即能接受计算机监控系统指令的控制和数据交换，又能独立于监控系统按运行人员的预设参数自动运行和手动操作运行。

4.3.3、过电压无法控制时自动跳灭磁开关，防止发电机过压损坏。

4.3.4、彩色触摸屏作为现地人机界面，实现运行参数在线修改及数据、信息实时显示和运行操作，配有 RS485 接口。

4.3.5、V/F 限制功能。开机时电压自动给定，停机时按频率减压。当频率低于 46HZ 时，“低频”指示灯亮；频率低于 35HZ 时，自动灭磁（“灭磁”灯亮），防止低频过流。

4.3.6、完备的系统软、硬件自检功能及防误操作功能。

4.3.7、采用三相可控硅全控桥或多桥的自并激主接线，保证励磁系统在任何工况下（包括强励）连续可靠运行。

4.3.8、采用残压自励和它励起励的两种起励方式，起励过程中励磁电流、发电机电压连续平滑，无超调，无振荡。当系统电压跟踪功能投入时，机组起励过程中，励磁系统将逐步升压使发电机空载电压与系统电压一致，自动达到机组准同期并网的要求，机组同期并网时或机组断路器合闸后，系统电压跟踪功能将自动解除。

4.3.9、正常停机采用逆变灭磁，事故停机采用磁场断路器及灭磁电阻灭磁。

4.3.10、整流功率单元采用自然风冷，使励磁系统故障率和年强迫停运率大为减少。

4.4 屏柜结构形式

屏柜采用钢化玻璃门全封闭结构，具有防尘、抗干扰、防振动、防松动、防锈蚀能力。柜体尺寸：高 2260×宽 800×深 700 mm。

五、发电机微机保护屏

发电机微机保护屏是将多台发电机配置的微机保护测控装置集装在一个屏柜之中，保护装置 I/O 口直接动作于事故停机对象及连接到机组 LCU 监控屏，并配有标准 MODBUS 串行通讯接口协议与电站计算机监控系统进行数据传送及参数设定。产品按全分布开放式系统设计进行生产，满足高压机组水电站综合自动化系统实现无人值班或少人值守的运行管理要求。



5.1、保护装置配置

发电机微机差动保护装置；

发电机微机后备保护装置；

发电机微机接地保护装置（选配）；

5.2、微机保护功能

5.2.1 发电机差动保护

- 差动速断（跳闸）；
- 比率差动（跳闸）；
- 差流越限（告警）；
- CT 断线（告警，CT 断线时会闭锁比率差动）；
- 热/水工事故（告警/跳闸可选）；
- 励磁事故（告警/跳闸可选）；
- 电气事故（告警/跳闸可选）；

5.2.2 发电机后备保护

- 速断（跳闸，低压闭锁，负压闭锁）
- 限时速断（跳闸，低压闭锁，负压闭锁）

- 过电流 （跳闸，低压闭锁，负压闭锁，记忆过电流）
- 过流反时限 （跳闸，一般/非常/极端可选）
- 过负荷 （告警/跳闸）
- 负序 I 段 （跳闸）
- 负序 II 段 （告警/跳闸）
- 负序 II 段反时限 （跳闸，一般/非常/极端可选）
- 零序过流 （告警/跳闸，零序电流可自产）
- 母线绝缘监测 （告警/跳闸）
- 逆功率保护 （跳闸）
- 失磁保护 （跳闸）
- 频率过高 （跳闸）
- 频率过低 （跳闸）
- 过电压 （跳闸）
- 低电压 （跳闸）
- PT 断线 （告警）
- PT 失压 （告警）
- 系统失电 （告警/跳闸）
- 控制回路断线 （告警）

5.2.3 发电机转子接地保护

- 转子一点接地 （跳闸）；
- 转子两点接地 （告警/跳闸可选）；

5.3 屏柜结构形式

屏柜采用钢化玻璃门全封闭结构，具有防尘、抗干扰、防振动、防松动、防锈蚀能力。柜体尺寸：高 2260×宽 800×深 600（mm）。

六、主变线路微机保护屏

主变线路微机保护屏是将 110KV 以下电压等级的升压站主变、线路配置微机保护测控装置、微机二次消谐装置及多功能电度表集装在一个屏柜之中，保护装置的 I/O 口直接动作于事故停机对象及连接到公用 LCU 监控屏，并设有标准 MODBUS 串行通讯接口协议与电站计算机监控系统进行数据传送及参数设定。产品按全分布开放式系统设计进行生产，满足高压机组水电站综合自动化系统实现无人值班或少人值守的运行管理要求。



6.1 保护装置配置（按电站设计技术要求配置）

主变微机差动保护测控装置；

主变微机后备保护测控装置；

线路微机保护测控装置；

厂用变保护测控装置；

DSSD25-0.2S 多功能电度表。

6.2 微机保护功能

6.2.1 主变差动保护

- 差动速断 （跳闸）；
- 比率差动 （跳闸）；
- 差流越限 （告警）；
- CT 断线 （告警，CT 断线时会闭锁比率差动）；
- 本体轻瓦斯 （告警）；

- 本体重瓦斯（跳闸）；
- 有载轻瓦斯（告警）；
- 有载重瓦斯（跳闸）；
- 温度升高（告警）；
- 温度过高（跳闸）；
- 油位高（告警）；
- 油位低（告警）；
- 压力释放（告警/跳闸可选）；
- 风冷故障（跳闸）；

6.2.2 主变后备保护

- 过流 I、II、III 段（跳闸，复压闭锁）；
- 过流 III 段反时限（跳闸，一般/非常/极端可选）；
- 限时速断（跳闸，复压闭锁）；
- 过负荷（告警/跳闸可选）；
- 启动风冷（跳闸）；
- 闭锁有载调压（跳闸）；
- 间隙过流（跳闸）；
- 零序过流 I、II、III 段（跳闸）；
- 零序 III 段反时限（跳闸，一般/非常/极端可选）；
- 母线绝缘监测（告警/跳闸可选）；
- 过电压（跳闸）；
- 低电压（告警/跳闸可选）；
- 保护 CT 断线（告警）；
- 测量 CT 断线（告警）；
- PT 断线（告警）；
- PT 失压（告警）；
- 系统失电（告警/跳闸可选）；
- SF6 压力异常（告警）；
- 控制回路断线（告警）；

6.2.3 线路保护

- 速断 (跳闸, 低压闭锁、负压闭锁、方向闭锁)
- 限时速断 (跳闸, 低压闭锁、负压闭锁、方向闭锁)
- 过电流 (跳闸, 低压闭锁、负压闭锁、方向闭锁)
- 过流反时限 (跳闸, 一般/非常/极端可选, 低压闭锁、负压闭锁、方向闭锁)
- 加速保护 (前加速/后加速)
- 过负荷 (告警/跳闸可选)
- 零序过流 I 段 (跳闸)
- 零序过流 II 段 (跳闸)
- 零序过流 III 段 (跳闸)
- 零序 III 段反时限 (跳闸, 一般/非常/极端可选)
- 零序过流 (告警/跳闸可选, 零序电压闭锁、方向闭锁, 可选择自产)
- 重合闸 (不检/检无压/检同期 可选, 不对应启动)
- 低频减载 (跳闸, 低压闭锁、滑差闭锁)
- 过电压 (跳闸)
- 低电压 (告警/跳闸可选)
- 母线绝缘监测 (告警/跳闸可选)
- 小电流接地选线 (告警/跳闸可选)
- PT 断线 (告警, 低压、负压、方向闭锁电流保护无效)
- PT 失压 (告警, 低压、负压、方向闭锁电流保护无效)
- 控制回路断线 (告警)
- 同期合闸 (9671A 才有此功能)
- 系统失电 (告警/跳闸可选)

6.3 屏柜结构形式

屏柜采用钢化玻璃门全封闭结构, 具有防尘、抗干扰、防振动、防松动、防锈蚀能力。柜体尺寸: 高 2260×宽 800×深 600 (mm)。

七、微机直流电源系统

7.1 概述

SQNY系列微机直流电源监控系统采用艾默生微机监控模块、电池巡检模块、绝缘监测模块及交直流监测模块等主要单元构成，对直流电源系统进行全方位智能监控和管理，监控高频开关电源充电模块严格按照蓄电池充电及管理曲线，对阀控式密封铅酸蓄电池进行强充电、均充电、



浮充电、避免了对蓄电池过充和欠充现象，延长蓄电池的使用寿命。微机直流电源监控系统采用彩色触摸屏作为人机对话界面，采用动画画面方式将直流电源系统的充、放电工况以及母线电流电压、单体电池电压、各支路绝缘故障检测等资料自动显示出来，从而使整个系统运行状态一目了然。产品性能指标符合及部分优于国家及电力行业标准，具备“四遥”功能，配有标准通讯接口。

7.2 技术性能特点

◇ 设有交流输入 D 级防雷装置。

◇ 采用艾默生智能高频开关电源充电模块及其可并联的模块化设计，容量灵活配置，N+1 冗余备份，并可带电热插拔，使其可靠性、可维护性大大提高。

◇ 充电模块采用了先进的低差自主均流技术，多个模块并机工作时，模块间输出电流差值趋于零，均分负载不平衡度小于 $\pm 3\%$ 。

◇ 充电模块采用先进的移相谐振高频软开关电源技术，模块效率大于 94%，功率因数大于 0.92，输出纹波系数 $\leq 0.05\%$ 。

◇ 充电直流输出采用无级限流方式，可根据负载电流的大小和电池容量，由系统监控模块选择限流点。稳流精度优于 0.5%，模块内设置了短路回缩特性，即使模块处于长期短路状态也不致损坏。

◇ 对三相交流输入电源、充电模块、蓄电池组、直流母线、负载总电流及各支路对地绝缘等工况实施全方位监视、测量、控制。

◇ 自动完成电池状态检测和容量计算，根据检测结果进行均/浮充转换，充电限流以及定时均充等功能，并设有均/浮充电压温度补偿调节功能。

◇ 以充电电流，充电时间为依据，在“手动”方式下均充时间超过其设定值时，自动转入浮充状态。

◇ 具有交流输入过/欠压、缺相；直流输出过/欠压、过流；充电模块过热；蓄电池组过压或单个电池欠压；直流母线或直流输出支路接地等保护报警信息。

◇ 采用液晶显示屏为人机界面，全汉化显示，操作简便，系统的运行状况、信息的显示直观、明了。

◇ 设有标准的 RS-232、RS-485 和以太网通讯界面，具有“遥测、遥信、遥控、遥调”四遥功能，适应“少人值守或无人值班”的系统设计。

7.3 技术性能表

序号	项 目	指 标	备 注
1	充电电压范围	198Vdc~286Vdc	
2	电池组浮充电压	可设置（预设值 243Vdc）	
3	转浮充触发电流	可设置（预设值 $0.02C_{10}$ ）	充电电流小于该值，自动进入浮充。
4	电池组均充电压	可设置（预设值 253Vdc）	
5	转均充触发电流	可设置（预设值 $0.08C_{10}$ ）	充电电流大于该值，自动进入均充。
6	均充时限	可设置（预设值 10 小时）	电池均充时间，到了转入均充延时。
7	延时均充	可设置（预设值 3 小时）	均充延时到了，自动进入浮充。
8	交流过压保护	$456V_{ac} \pm 5V_{ac}$	电压正常，模块可自恢复；
9	充电回路过压保护	300Vdc	故障自锁，须重新开机；
10	电池过充告警		根据电池组容量设定
11	电池过压告警		根据电池组电压设定
12	电池欠压告警		根据电池组电压设定
13	充电回路短路保护	持续短路，保护正常；	故障消除，模块可自恢复；
14	充电模块过热保护	$85^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$	温度恢复正常，模块可自恢复；
15	合母过压告警	可设置（预设值 264Vdc）	
16	合母欠压告警	可设置（预设值 230Vdc）	
17	控母过压告警	可设置（预设值 242Vdc）	
18	控母欠压告警	可设置（预设值 198Vdc）	
19	绝缘接地电阻告警	可设置，范围： $1K\Omega \sim 30K\Omega$	

7.4 技术指标表

序号	项 目	指 标	备 注
1	交流输入电压	$380V \pm 20\%$ ， $50Hz \pm 10\%$ 。	三相四线制
2	直流额定电压	220Vdc	或 110Vdc
3	直流电压范围	198Vdc~286Vdc	
4	稳压精度	$\leq \pm 0.2\%$	输出电压：90%~130%额定值
5	稳流精度	$\leq \pm 0.5\%$	输出电压：90%~130%额定值
6	纹波系数	$\leq \pm 0.1\%$	输出电压：90%~130%额定值
7	均流不平衡度	$\leq \pm 3\%$	
8	效率	$\geq 90\%$ （典型值）	
9	输出限流	$(10\% \sim 110\%) \times \text{额定值}$	输出电压：90%~130%额定值

7.5 型号规格及参数

型号	额定容量 (AH)	正常负荷 (A)	事故负荷 (A)	冲击负荷 (A)	输出支路数量	屏柜配置
SQNY2041	40	6	8	60	16	一屏
SQNY2062	65	10	13	100	24	充馈电、电池共 2 屏
SQNY2102	100	15	20	150	24	充馈电、电池共 2 屏
SQNY2122	120	20	25	200	40	充、馈、电池共 3 屏
SQNY2152	150	22	30	220	40	充、馈、电池共 3 屏

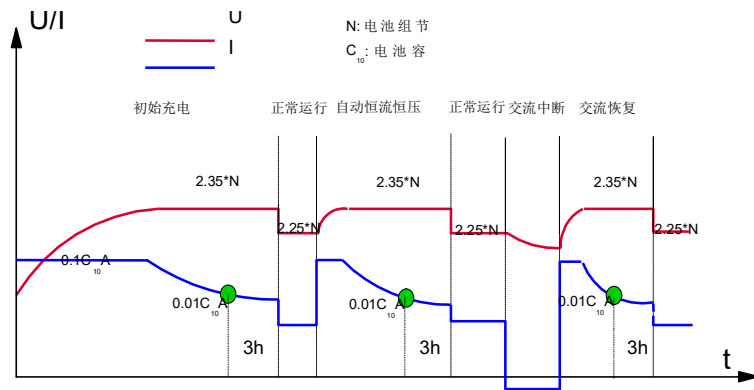


图 2-1-1 电池管理曲线图

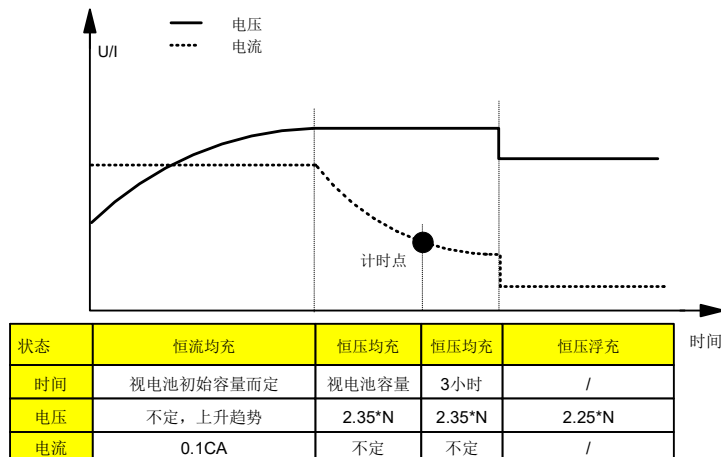


图 2-1-2 正常充电曲线图

7.6 屏柜结构形式

屏柜采用钢化玻璃门全封闭结构，具有防尘、抗干扰、防振动、防松动、防锈蚀能力。柜体尺寸：高 2260×宽 800×深 600 (mm)。

八、厂用交流电源屏

8.1、技术参数（按设计要求配置）

8.1.1 额定容量：100A-200A/380V。

8.1.2 电源进线：双路进线（400V 母线、10KV/35KV 厂用变）自动切换或切换刀闸手动切换。

8.1.3 厂用电测量：电压、电流、功率及数字多功能表。

8.1.4 保护类型：厂用变压器微机保护装置（选配）。

8.1.5 控制电源输出：6A/AC220V 馈电支路，16A/AC220V 馈电支路。

8.1.6 厂用电源输出：16A/220V 单相馈电支路，32A/380V 三相馈电支路，63A/380V 三相馈电支路。

8.2 屏柜结构形式

采用钢化玻璃门全封闭结构，屏柜采用钢化玻璃门全封闭结构，具有防尘、抗干扰、防振动、防松动、防锈蚀的作用，柜体尺寸：高 2260×宽 800×深 700mm。



九、测温制动屏

9.1 概述

SQNY系列测温制动屏产品是中小型水电站综合自动化监控系统配套系列产品之一，既可接受计算机监控系统各种指令的操作和数据传送，又可以脱离监控系统独立运行，对发电机定、转子温度、机组轴瓦及冷却系统温度和机组刹车系统气压（油压）进行测量显示，现地操作机组刹车的功能。



9.2 测温系统的性能特点

9.2.1 仪表标准配置

数字温度控制仪 4 台，用于机组轴瓦及冷却系统温度的监测；
16 点数字温度巡检 1 台，用于发电机定、转子温度巡检监测。（可根据用户需求调整配置）

9.2.2 技术性能

- ◇ 温度信号：Pt100、CU50；（在仪表上选择设置）
- ◇ 测量精度： $\leq \pm 0.5\%$ 、 ± 1 个字；
- ◇ 具有自诊断、测量回路断线报警功能；
- ◇ 配有 4-20mA 模拟量信号输出及 RS485 串口通讯接口。

9.2.3 制动系统的性能特点

采用气或油集成刹车模块，避免了旧式制动系统管路布置杂乱现象，具有安装操作简单，维护方便，运行可靠。

技术性能

◇ 制动气压：0.1~1.2Mpa；（选配）

◇ 制动油压：1.0~5.0Mpa；（选配）

◇ 制动方式：气（油）刹气（油）复位，气（油）刹弹簧复位；
（选配）

◇ 操作方式：电气自动、手动操作阀。

9.2.4 按水电站的设计要求选配项

◇ 剪断销信号装置；

◇ 转速信号装置；

◇ 调速器油泵控制设备；

9.3 屏柜结构形式

屏柜采用钢化玻璃门全封闭结构，具有防尘、抗干扰、防振动、防松动、防锈蚀能力。柜体尺寸：高 2260×宽 800×深 600（mm）。

十、近十年部分典型业绩

2010-2015 年

西藏沙滩电站
 西藏萨嘎县达孜电站
 甘肃曲干沟电站
 河北承德双洞子电站
 衢州常山长风电站
 甘肃甘南上川电站
 龙游盛发电站
 余姚鹿亭电站
 西藏洛扎县电站
 新疆洛浦县恰尔巴格水电站
 西藏吉隆口岸电站
 浙江余姚陆埠水库电站
 阿尔巴尼亚电站（出口）
 余姚大岚电站
 缙云盘溪六级电站
 余姚横泾电站
 兰州谷丰渠电站
 余姚四明山棠溪电站
 临安龙皇桥水电站
 临安甘溪二级电站
 安徽舒城西河三级电站
 陕西安康宁陕铁路坝电站
 陕西安康宁陕李子园电站
 临安英公水库电站
 甘肃夏河蒲黄二级电站
 朝鲜电站（出口）
 陕西商洛博泰能源电站
 湖州筏头电站
 临安白牛电站
 缙云金岭脚电站
 东阳东白山茶厂三级电站
 安徽休宁茗州电站
 天台桐坑溪电站
 甘肃临洮安家咀电站
 江苏运东电站
 西藏嘉黎县措多电站
 西藏嘉黎县乌雪电站
 西藏边坝县拉孜电站
 富阳黄弹电站
 安徽东方红梯级电站
 富阳灵桥观坞电站

西藏边坝 35KV 变电站
 临安桃花溪电站
 嵊州黄百板电站
 浙江诸暨电站
 西藏金岭电站
 临安里畈水库二级站
 衢州常山县芳村电站
 天台扬家岙电站
 天台城东湖水电站
 西藏聂拉县曲乡电站
 西藏纳曲河电站云南永善
 云南苏田电站

2016-2020 年

安徽岳西水电站
 平阳畚族乡青街电站
 临安水涛庄水库电站
 临安沥溪水电站
 安徽石台县东方红水电站
 临安沈家一级电站
 温州文成电站
 海南五指山电站
 浙江武义横山电站
 尼日利亚电站（出口）
 西藏仲巴柴曲电站
 西藏门士电站
 西藏措勤电站
 湖北竹溪电站西
 藏扎达托林电站
 西藏欧果电站
 西藏普兰老电站
 西藏果达电站
 安徽歙县阳泰水电站
 东阳岭下电站
 永康三渡溪水电站
 西藏仲巴柴曲电站
 庆元兰溪桥电站
 富阳银河电站
 庆元兰溪桥电站
 陕西韩城岭底水库电站
 龙游社阳电站
 余姚上庄电站
 衢州板固电站

甘肃两当电站
 西藏列多电站
 西藏达雄电站
 西藏多玛电站
 西藏丁青电站
 西藏普兰一级电站
 西藏普兰二级电站
 西藏新乡电站
 临安沃溪电站
 安徽霍山东河一级电站
 安徽霍山东河二级电站
 安徽黄山仙源兴源电站
 天台茶园二级电站
 临安桃花溪二级电站
 台湾台东关山电站
 临安无他电站
 临安荞麦塘电站
 温州吴坑村电站
 临安千顷塘电站
 临安青山航道电站

2021-2025 年

临安剑门潭电站
 余姚宓家山电站
 临安陶金坪电站
 临安柳溪江电站
 临安龙潭电站
 武义源口三级电站
 武义源口一级电站
 临安双石电站
 烟台金宝矿业
 山东青州东虹光伏
 福建政和新口电站
 安徽石台东方红电站
 安徽歙县妹滩电站
 临安千顷塘电站
 临安桐坑电站
 福建政和章口电站
 浙大中控临安区集控中心
 临安东关电站
 安徽宁国和平二级电站
 安徽霍山东河三级电站
 临安石门潭二级电站

东阳岭下施电站
天台桐坑溪电站
临安汪家坞电站
临安石门潭一级电站
武义俞源一级电站
湖北翊通铸业热电机组
余姚棠溪电站
临安大龙湾泵站
.....

