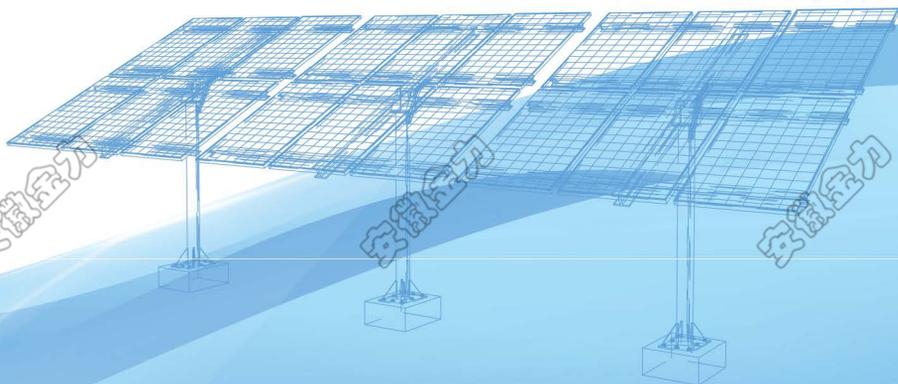


Jinli



光伏专用 智能节电安全柜 选型手册

Smart Energy-Saving Safety Cabinet
Selection Guide
for Photovoltaic Systems



安徽金力电气技术有限公司
Anhui Jinli Electric Tech. CO.,Ltd

目录 CONTENTS

公司简介	01
部分资质	02
01. 概述	03
02. 适用范围	04
03. 工作原理	04
04. 性能特点	04
05. 产品型号及结构	05
06. 光伏专用智能控制器	06
07. 外形图及安装尺寸	07
08. 正常使用条件	08
09. 光伏专用智能节电安全柜应用拓扑图	08
10. 部分业绩展示	09

安徽金力电气技术有限公司（以下简称“金力电气”），位于合肥国家级高新技术产业开发区，园区研发、生产及办公场地达 56000 平方米，现有员工超 500 人，其中技术与研发人员占比超 30%，形成了一支极具创新能力的专业团队。

基于“坚持原创”的企业发展理念，金力电气始终致力于电气系统的用电安全，深耕雷电防护技术，现已成为中国电涌防护领域的领军企业。

为强化技术研发实力，公司已建有5个大型试验室：

- 低压浪涌防护重点试验室；
- 压敏材料试验室；
- 过电压防护研究试验室；
- 电力电子技术研究试验室；
- 单相接地故障动态模拟试验室。

这些试验室大幅提升了研发能力和水平，形成了具有自主知识产权的原创技术，构成了公司发展的核心竞争力。

在新能源快速发展的背景下，金力电气在该领域的客户群体持续扩大，应光伏发电客户需求，依托于集团过电压防护和节能管理技术平台，公司成功研发出光伏专用智能节电安全柜，为用户提供更高效、更智能的能源管理解决方案。

公司简介

COMPANY PROFILE



在全球积极践行可持续发展理念，大力推进能源转型的时代背景下，光伏发电作为一种清洁、可再生的能源形式，正逐渐在能源领域占据重要地位。

传统的光伏发电系统在运行过程中，存在着一些影响能源利用效率和经济效益的问题。光伏系统依赖光照发电，具有明显的昼发夜停特性。在夜间，虽然光伏组件停止发电，但光伏箱变与电网的连接往往处于持续状态，这就导致了即使无电力产出，光伏箱变仍在空载运行，白白消耗电能，增加了发电成本，这无疑浪费了能源，增加了经济成本。

另一方面，目前的光伏电站大量使用固体绝缘电缆，电容量很大，在夜间箱变空载运行的情况下，系统容易发生空载谐振，产生谐振过电压，进而导致现场炸避雷器、爆电缆头、烧毁PT的情况时有发生，不但给企业带来了巨大经济损失，还严重影响了系统的正常发电。

与普通用户的变压器不同，光伏系统在夜间能够脱离电网，以此避免空载损耗和空载谐振。但频繁切合空载变压器时，会引起操作过电压和励磁涌流，对系统断路器和变压器绝缘造成损伤，引起设备故障或降低设备的使用寿命。由于这一问题没能很好解决，目前光伏发电系统的箱变夜间一直处于空载运行状态，不但造成不必要的电能损耗，也时时刻刻威胁着设备的运行安全。

随着光伏产业的迅猛发展，光伏电站规模的不断扩大和数量的日益增多，各类与之相关的配套设备不断涌现，无论是大型集中式光伏电站还是分布在城乡各地的分布式光伏项目，都迫切需要一种能够实现精细化、智能化管理的设备，以提高发电效率、降低运营成本，增强光伏项目的市场竞争力。

光伏专用智能节电安全柜便是其中一款极具创新性和实用性的关键设备，它为提升光伏发电系统的整体效能与经济效益发挥着不可或缺的作用，填补了光伏发电系统节电领域的空白。

光伏专用智能节电安全柜基于对光伏系统运行工况的精准把握和智能控制技术的应用。它利用先进的传感器和智能控制系统，实时监测光照强度、光伏发电电流等关键参数。当夜晚来临，光照强度或发电电流降低至设定阈值，光伏发电停止，节电安全柜迅速做出响应，自动执行关断操作，将光伏箱变与电网之间的连接切断。而当清晨阳光充足，光照强度达到设定的发电启动阈值时，节电柜又会自动合闸，快速、准确地实现光伏箱变与电网的重新连接，确保光伏发电能够及时、顺畅地并入电网，为用户提供清洁电力。整个过程无需人工干预，完全实现自动化、智能化运行，大大提高了光伏发电系统的运行效率和稳定性。

光伏专用智能节电安全柜利用高压分/合闸电阻抑制励磁涌流，并配合高压避雷器限制操作过电压，保证设备可根据需要安全地进行切合操作，有效避免箱变夜间空载损耗和空载谐振的问题，在实现光伏电站经济运行的同时也保证了光伏设备运行的安全性。

光伏专用智能节电安全柜主要用于10kV、35kV电压等级的光伏发电系统。

如图1所示，光伏专用智能节电安全柜位于光伏箱变输出端与电网之间，控制装置检测系统电压、电流及接触器状态信号。启动光伏并网发电时，装置先检测接触器Jz1，确保Jz1为“分”状态，闭合接触器Jz2，此时由于串接在Jz2上的大功率电阻R的作用，抑制投入空载变压器时的励磁涌流和操作过电压，然后安全闭合Jz1，再分断Jz2，完成系统的软启动操作。

夜间光伏系统停止发电，光伏箱变脱离主电网，此时先闭合接触器Jz2，使Jz1上并入Jz2的大功率高压电阻后，安全分开接触器Jz1，再分接触器Jz2，由于电阻的作用，抑制了励磁涌流和操作过电压，完成系统的软停止操作。

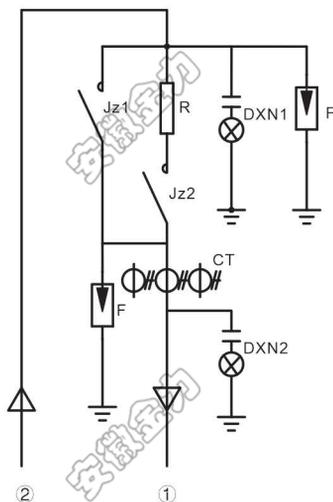


图1 原理示意图

注：

- ① 35kV或10kV光伏箱变输出端
- ② 35kV或10kV电网

1、按照用户设定的阈值完成自动启动与停止，并记录系统分/合闸状态累计时长；同时增设GPS校时功能，以保证分/合闸的准确性。



2、由于分/合闸电阻及避雷器的作用，可有效抑制分/合闸时的励磁涌流及操作过电压，保证系统可安全进行频繁的分/合闸操作。

3、控制器采用先进的微处理器核心，抗干扰能力强，控制大功率接触器，实现光伏系统的软启动控制功能。并自带标准的RS485和以太网接口，可以实现各种状态的远程监控。

4、具有就地应急操作功能。

05 产品型号及结构

1、产品型号定义



装置额定电压 (kV)	12、40.5
装置额定电流 (A)	160、250、400、630、1000
额定频率 (Hz)	50、60
控制器电源电压	DC 220V+10%
通讯接口	RS485和以太网接口

2、光伏专用智能节电安全柜主要部件组成

- 高压真空接触器Jz1，系统主回路开关。
- 高压真空接触器Jz2，配合限流降压大功率电阻实现软开软停功能。
- 光伏智能控制器，是节电安全柜的核心部件，实时采集系统运行数据，系统自动控制、事件记录等功能。
- 避雷器，抑制投切光伏箱变过程中产生的操作过电压。

1、控制器概述

光伏专用智能控制器(以下简称控制器),采用先进的CPU、嵌入式设计,对系统运行情况、软分闸、软合闸均能准确判断,并可靠控制。适用于10kV、35kV电压等级的光伏发电系统中的光伏智能节电安全柜。



2、主要特点

- 控制器通过国家继电器检验检测中心四级抗干扰实验;
- 采用多CPU控制,主CPU采用32位DSP技术;
- 具备GPS无线授时;
- 具备按时区开关投切;
- 具有RS485接口,以太网接口,配有标准MODBUS RTU通讯规约;
- 可以准确记录系统故障状态下的参数,故障录波等便于事故分析。

3、信号指示灯

- 运行:指示灯闪烁,表示当前上位机正常运行;
- 通讯1:指示灯闪烁,表示对时信号正常;
- 通讯2:指示灯闪烁,表示下位机通讯正常;
- 通讯3:指示灯闪烁,后台通讯正常;
- 设备异常:常亮表示控制器内部出现异常;
- 系统故障:常亮表示控制系统出现故障。

4、按键功能

- 【复归】长按清空当前状态;
- 【复位】长按重启控制器。

5、系统默认界面以及按键指示灯,如下图



07

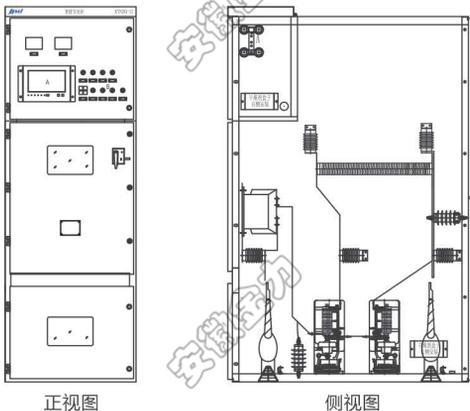
外形图及安装尺寸

1、柜体参考尺寸(宽x深x高)(可根据用户要求定制)

10kV柜体参考尺寸: 800x1500x2300mm

35kV柜体参考尺寸: 1680x2800x2600mm

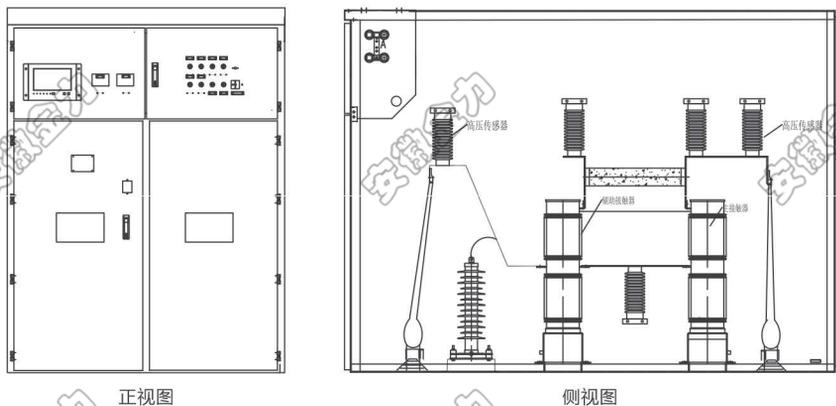
2、外形结构



正视图

侧视图

10kV光伏专用智能节电安全柜

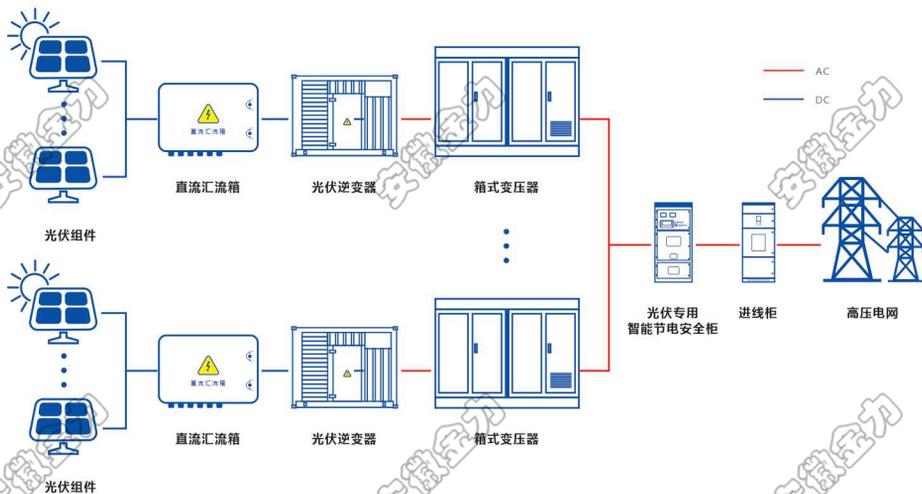


正视图

侧视图

35kV光伏专用智能节电安全柜

- 环境温度：-30℃~+60℃；
 - 海拔高度：≤2000m；
 - 空气相对湿度：90%(25℃)、50%(40℃)；
 - 安装场所：无显著摇动和冲击振动；无腐蚀性气体和导电尘埃；安装倾斜度小于5°；无经常性的剧烈震动；
 - 周围空气应不受腐蚀性气体、可燃性气体及水蒸气等明显的污染。
- 异常使用条件，如海拔高度超过2000m，协商订货。


说明:

1. 光伏专用智能节电安全柜安装在35kV或10kV开关站，作为系统的开关控制设备。
2. 以一座100MW的光伏电站为例，站内设有5条集电线路，配置31台箱式变压器（空载损耗约为0.17%），每日发电时长约11.5小时。经计算，每年仅变压器空载产生的耗电量约775625度，考虑到夜间变压器空载运行导致系统功率因素偏低需向电网支付的调整电费等，折合成本约70万元人民币。而通过加装5台光伏专用智能节电安全柜，每年能够节省成本约70万元，可以显著提升光伏电站的经济效益。



10

部分业绩展示



华能岳阳电厂擂鼓台光伏厂用电节电改造项目



大港油田电力公司团泊洼6MW渔光互补发电项目



华能青海公司共和25MW光伏发电工程



洛阳光隆贵科技有限公司
伊川大禹山50MW太阳能光伏电站项目



格尔木亚硅一期20MW并网光伏发电项目



海南共和亚硅25MW并网光伏发电项目

使 命

让用户免受雷电困扰

愿 景

创世界最佳防雷品牌

价值观

以原创为先导 以客户价值为中心 以奋斗者为本



扫一扫二维码 关注安徽金力

地址：安徽省合肥市高新区永和路99号F楼

Address:F Building,No.99 Yonghe Road,High-tech Zone,HeFei,Anhui

电话 Tel: 0551-65319395 65358370

传真 Fax: 0551-65319396

邮编 Postcode: 230031

网址 Web: www.ahjinli.com