南京信息职业技术学院

毕业设计(论文)

作者 时鑫鑫

学号 71642P03

系部 中认新能源学院

专业 光伏发电技术与应用

题目 光伏组件全过程质量控制

指导教师 高恭娴

评阅教师 程超

完成时间： 2019 年 4 月 30 日

毕业设计(论文)中文摘要

题目：光伏组件全过程质量控制

摘要：本文阐述了太阳能光伏组件的工作原理、结构组成和特性，列举组件在实验室检测的项目，对光伏组件做一个系统的介绍。本文重点研究了质量控制过程的具体实施步骤，生产时的关键元器件及关键工艺点，总结了光伏组件监造异常情况,并进行分析，提出合理化建议，来把控产品质量，延长寿命及安全性的提高。

关键词：光伏组件　质量控制　监造

毕业设计(论文)外文摘要

Title： Whole process quality control of photovoltaic modules

Abstract: This paper expounds the working principle, structure composition and characteristics of solar photovoltaic modules, enumerates the projects of components in laboratory testing, and makes a systematic introduction to photovoltaic modules. This paper focuses on the concrete implementation steps of the quality control process, the key components and key process points in the production, summarizes the abnormal situation of the monitoring of the photovoltaic module, and analyzes, and puts forward the rationalization proposal to control the product quality, prolong the life span and improve the safety.

Keywords : photovoltaic modules quality control supervision

目录

1 引言.....1
1.1 光伏组件的优势及应用.....1
1.2 生产组件产品质量问题概述.....1
1.3 光伏组件全过程质量控制的目的与意义.....1
2 理论基础.....2
2.1 光伏组件工作原理.....2
2.2 电池的种类.....2
2.3 组成结构.....2
3. 光伏发电系统监造项目实验室检测项目介绍.....2
3.1 抽样方式.....2
3.2 检测标准.....3
3.3 检测项目.....3
4 开展组件全过程质量控制好头的方式.....5
4.1 召开三方首次会议.....5
4.2 全要素的工厂检查解析.....6
4.3 关键元器件/部件.....7
4.4 关键生产工艺监控方式.....10
4.5 成品控制.....13
4.6 监造方评价.....14
4.7 撰写首次监造日志.....14
4.8 光伏组件监造异常情况及分析处理.....14
结论.....17
致谢.....18
参考文献.....19

1 引言

1.1 光伏组件的优势及应用

太阳能资源分布广泛且取之不尽用之不竭。不必长距离输送，避免了电能损耗。不受地域、海拔等因素的限制，只要有光照的地方就可以。甚至还可以与建筑物结合，构成光伏建筑一体化发电系统，不需要单独占地，节省宝贵的土地资源。

太阳能电池组件结构简单，体积小、重量轻，便于运输和安装。可根据用户需求，安装容量可大可小，方便灵活。

光伏发电的能量转换比较 简单，是直接从光能转化为电能，没有机械运动，操作运行简单可靠。，维护成本低；不使用燃料，不排放二氧化碳和其他废气在内的任何物质，对环境友好。

由此看来，具有永久性、灵活性、清洁性三大优点的太阳能光伏技术，是相比于火力发电、核能发电更为具有可持续发展理想特征的可再生绿色能源。

1.2 生产组件产品质量问题概述

目前，光伏市场需求的快速增长，使得很多组件生产厂家并没有做好充足的准备就扩产或者投产。使得国光伏制造企业所生产的组件许多都存在或多或少的质量问题或者质量隐患。光伏组件的质量问题会严重影响着终端客户的人身安全和使用，同时也造成了国内整个光伏行业秩序混乱和恶性循环，国内的光伏制造行业也面临着严重的质量问题和信任危机，所以对光伏组件全过程质量控制是光伏行业现阶段的首要工作。

1.3 光伏组件全过程质量控制的目的与意义

针对组件在使用中常出现的不良问题（如隐裂、功率混档、接线盒烧坏、组件脱层可靠性及安全性故障等一些质量上的不良问题），通过 组件生产全过程的控制和标准测试分析研究，减少不良品，积极主动地的预防和避免设备制造质量问题的发生，使得产品质量能得到极大程度的提升的同时，还可以节约成本，有着巨大的积极影响。

另外将组件全过程的监控的评价和组件标准测试的结果进行综合评估，并将测试结果和评估分析作为批量组价的质量检查依据和评判指标参考，也作为组件生产商生产能力和技术等级的评定参考。

2 理论基础

2.1 光伏组件工作原理

光伏电池实质上是一个大面积的平面 PN 结，当太阳光照射到光伏电池表面时，由于光生伏特效应，光伏电池的正面电极和背面电极之间产生光生电压，如果用金属导线接上电灯、电器等负载，就可以为这些负载提供电流。

2.2 电池的种类

单晶硅（常见尺寸 125*125mm,156*156mm） 、多晶硅(常见尺寸 156*156mm)、类晶硅等。

2.3 组成结构

组件由太阳能电池片或由激光切割机或钢线切割机割开的不同规格的太阳能电池组合在一起构成。由于单片太阳能片的电流和电压都比较小，然后我们吧它们先进行串联得到高电压，庵后在进行并联获得高电流，通过防反二极管然后输出。并且把它们封装在一个不锈钢、或其他非金属边框上，安装正面的玻璃以及背面的背板，充入氮气，密封。

3. 光伏发电系统监造项目实验室检测项目介绍

3.1 抽样方式

在线随机抽检；

典型组件；

分批次抽检；

技术材料变更加抽。

3.2 检测标准

IEC61215-性能检测标准；

IEC61730-1-安全结构鉴定标准；

IEC61730-2-安全测试标准；

其他专项测试标准（PID,动态机械载荷，盐雾，环境应用等级）；

检测项目。

3.3 检测项目

3.3.1 外观检查

在不低于 1000lx 的照度下，对每一个组件仔细检查下列情况：

—开裂、弯曲、不规整或损伤的外表面；

—破碎的太阳电池；

—互联线或接头有缺陷；

—太阳电池互相接触或与边框接触；

—粘合连接失败；

—在组件的边框和电池之间形成连续通道的气泡或脱层；

—在塑料材料表面有沾污物；

—引出端失效，带电部件外露；

—可能影响组件性能的其他任何情况。

对任何裂纹、起泡或脱层等状态和位置应作记录和照相记录。这些缺陷在后续的试验中可能会加剧并对组件的性能产生不良影响。

3.3.2 最大功率确定

目的：

确定组件在各种环境试验前后的最大功率。试验的重复性是最重要的因素。

3.3.3 绝缘试验

目的：

测试组件中载流部分与组件边框外部之间的绝缘是否良好。

3.3.4 **湿态漏电流试验**

考察组件在潮湿的环境下的绝缘性能。

室外暴晒试验

初步评价组件经受室外暴晒条件的能力。

紫外预处理试验

检验组件及相关材料抗紫外（UV）辐照能力。

温度循环试验（50 次）

紫外预处理试验后。

组件在 85℃-40℃交替环境下，承受 50 次的温度循环冲击，检验组件承受由于温度重复变化后的情况。

3.3.5 **湿冻试验**

温度循环试验（50 次）后。

检验组件承受高温、高湿、温度骤变的情况。

3.3.6 **湿热试验**

检验组件承受长期高温的能力。

组件在温度为：85℃，湿度为 85%环境下测试 1000 小时。

3.3.7 **热斑耐久测试**

模拟组件生产热斑效应后的情况。

热斑效应是较为常见现象之一，引起热斑效应的条件比较简单：光伏陈列中电流的失配，组件中部分电池片的老化，组件表面不干净，落叶、灰尘、云层都有可能引起热斑效应。

热斑产生后，会造成组件局部加热，严重会出现电池片烧穿等现象。

热斑测试步骤：

选择发热最大电池片；选择最佳遮挡面积；进行遮挡测试。

3.3.8 **机械载荷**

确定组件经受风、雪或覆冰等静态载荷的能力。

测试分为 2400Pa 是应对 130km·h^(-1)风速的压力，5400Pa 测试对冰雪覆盖压力的考验。考虑到我国现有大多数光伏电站分布在西北地区，可以考虑对组件

要求能承受 5400Pa 的压力，对个别地区，有比较大的风雪覆盖可以考虑适当增加组件的抗载荷能力。

3.3.9 **冰雹测试**

验证组件能经受住冰雹的撞击。

根据 IEC61215 的要求对组件表面的 11 个点用冰球撞击，测试时间约为：1-2 小时。

3.3.10 **引线端强度试验**

确定引出端及其与组件体的附着是否能承受正常安装和操作过程中所受的力。

根据不同类型的引线端施以不同的力，以确定引线段是否能承受相应的力度测试时间约为：1-2 小时。

3.3.11 **光老炼测试**

光老练测试是针对薄膜组件的测试项目。

相对于晶硅组件，薄膜组件的功率在出厂前期阶段不稳定，为了确定薄膜组件在功率稳定后最终输出功率，有必要进行光老练测试。

组件在接受光照累积量不小于 43KW/h 为一个测试循环，不同的材料的电池片技术有不同的测试循环次数，一般认为连续两次功率衰减在小于 2%时，即可认为组件输出稳定。

所有测试结束后，实验室根据测试结果出具检测报告。

对不符合测试结果对其进行失效分析和损失评估，并提出整改建议，对符合要求规范的组件根据测试结果做出相应的品质评估。

4 开展组件全过程质量控制好头的方式

4.1 召开三方首次会议

三方首次会议，建立相互信任的关系。

介绍工作背景，监造目的，保密原则，工作程序和方式

确认生产计划，直接 项目联系人及相关驻厂监造事项，

与业主单位及生产厂家确定技术协议及相关条款。

4.1.1 **资料准备**

三方合同(或二方合同)；

技术协议；

组件检测标准；

相关的变更协议。

4.1.2 **首次会议**

确认产品信息；

确认联络人以及工厂信息来源；

确认监造产线；

查看相关生产文件是否具备；

确认产线是否符合技术要求；

确认工厂生产计划、是否做好生产准备工作；

对监造目的和流程进行说明。

4.2 全要素的工厂检查解析

4.2.1 监造产品的基本信息

检查监造光伏组件的名称、型号、规格、商标、第三方认证证书、第三方检测报告（IEC61215 性能认证、IEC61730 安全认证、抗 PID 测试、盐雾测试等其他协议要求的测试）、CDF 等。

4.2.2 生产商质量保证能力

光伏组件供应商质量保证能力要求

工厂质量保证能力是指工厂保证批量生产的认证产品符合认证要求并与型式试验合格样品保持一致的能力。为确保认证产品的质量持续稳定地符合认证的能力。为确保认证的质量保证能力作支撑。认监委发布的产品认证实施规则和认证机构发布的自愿性产品认证实施规则中，通常都包括“工厂质量保证能力要求”（简称“质保能力要求”）。它既是认证机构对工厂质量保证能力实施检查的主要

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

https://d.book118.com/905301143014011224