

浙江天能动力能源有限公司屋顶分布式光伏发电项目
(一期)

监理预验收报告

批准:

审核:

编写:

常州正衡电力工程监理有限公司

浙江天能动力能源有限公司屋顶分布式光伏发电项目监理部

2022 年 4 月

一、检验概况	
工程名称：浙江天能动力能源有限公司屋顶分布式光伏发电项目（21MW）（一期）	
验收标准	1. 《工程建设标准强制性条文（电力工程部分）》 2. 《国家电网公司输变电工程施工安全监督管理办法（试行）》 3. 《电力建设安全工作规程《变电所部分》 4. 《电力装置安装工程质量检验及评定规程》 5. 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准 6. 《电气装置安装工程高压电气施工及验收规范》 7. 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》 8. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 9. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 10. 《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》 11. 《国家电网公司十八项电网重大反事故措施（施行）》 12. 《国家电网公司电力建设工程施工安全监督管理办法》 13. 《电力建设安全健康与环境管理工作规定》 14. 《国家电网公司输变电工程施工危险点辨识及预控措施》 15. 《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》 16. 《输变电工程安全文明施工标准》 17. 《关于印发（国家电网公司电力建设工程施工质量监督管理办法）的通知》 18. 《关于印发（国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施）的通知》 19. 《电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》 20. 设计院提供的施工图纸、施工图会审文件、设计变更通知 制造厂家提供的设备安装说明书。

二、工程概况			
项目法人	长兴智旺新能源科技有限公司	施工单位	海宁科茂微电网技术有限公司
设计单位	九州能源有限公司	监理单位	常州正衡电力工程监理有限公司
1. 工程规模 1) 工程名称：浙江天能动力能源有限公司屋顶分布式光伏发电项目（21MW）（一期） 2) 工程性质：新建 3) 建设地点：浙江省湖州市长兴县和平镇天能经济产业园浙江天能动力能源有限公司 4) 建设单位：长兴智旺新能源科技有限公司 5) 建设规模：本工程容量为总容量约为 21MWp，分四期。本期共布置 10992 块 505W、595W 两种规格太阳能组件，每串组件 16~18 块太阳能组件，经 51 台 110kW 交流逆变后送至厂区配电房内 13 台低压并网柜，接入厂区配电房低 380V 压母排。 1.1 监控系统： 为便于项目管理及运行维护，本项目设置分布式光伏发电后台监控系统，主要监控逆变器、并网柜等智能设备的运行情况，采集各智能设备运行参数，将系统实时运行情况反应在显示屏幕上。 1.2 计量 本工程计量装置安装于低压并网柜内。 1.3 同期 本工程选用的组串型逆变器根据电网侧频率、相位自动捕捉同期。 1.4 设备安装 1.4.1 屋顶组件采用导轨固定安装，瓦屋面采用顺沿屋面坡度安装，组件安装必须配合土建及结构相关专业支架图施工。 1.4.2 组串式逆变器等电气设备安装及配套设计的支架上，并安装遮阳罩。			

1.4.3 屋顶电缆桥架在阵列附近敷设时，固定在由夹具与导轨组成的支架上。

1.5 电力电缆敷设

1.5.1 本工程组件连接电缆采用 PV1-F/1x4mm² 光伏专用电缆，由 8~9 串组串（每串 20 块太阳能组件组成的直流发电系统汇集到交流逆变器，每台由逆变器输出的 400V 交流低压系统采用 ZC-YJV-0.6/1kV-3×95+1×50mm²、ZC-YJV-0.6/1kV-3×70+1×35mm² 等电缆。部分并网点与厂区配电房采用单拼/双拼母排连接，部分并网点与厂区配电房采用 2×ZRC-YJV22-0.6/1kV-3×185+1×95mm² 连接。

1.5.2 屋顶光伏组件与组串式逆变器连接的直、交流电缆采用电缆桥架和金属不锈钢波纹管敷设。

1.6 防雷

1.6.1 瓦屋面上所有金属固定支架、电缆桥架之间均通过螺栓连接或采用热镀锌扁钢 40x4 通过屋顶避雷带组成独立接地环网。

1.6.2 组串式逆变器和并网柜内均安装一套二级过电压保护器。

1.6.3 所有用作防雷接地系统的金属物体均可靠焊接。

1.6.4 所有建筑物的电缆金属外皮与接地系统已可靠连接。

1.7 接地

1.7.1 本工程屋顶光伏支架采用热镀锌扁钢-40x4 通过屋顶避雷带构成独立接地环网。每段干线电缆桥架至少 2 处可靠接地（厂房屋顶电缆桥架与接地网）。

1.7.2 屋面其它外露金属外皮或支架基础需至少 2 处接地，保证与接地网电气贯通。

4 施工工期

开工时间：2021 年 10 月 15 日

并网日期：2022 年 01 月 30 日（一期）

工程名称	开工日期	完工日期	备注
支架安装工程	2021. 10. 15	2021. 11. 20	合格
组件安装工程	2021. 11. 02	2021. 12. 10	合格
逆变器安装工程	2021. 12. 04	2021. 12. 20	合格
电缆敷设	2021. 12. 09	2021. 12. 20	合格
防雷接地工程	2021. 11. 10	2022. 01. 10	合格
并网柜设备安装及接线	2021. 12. 22	2022. 01. 10	合格
并网发电	2021. 12. 30	2022. 01. 30	合格

三、综合评价

质量 体系 及 实 施 情 况	1) 对施工项目部报审资料进行现场检查，主要检查现场实际情况是否与报审资料基本一致，是否满足工程实际需要。 2) 监理项目部应结合工地例会，定期对工程质量状况进行分析，提出改进质量的意见，对存在的质量薄弱环节和问题，提出整改要求。并落实上一次会议提出质量问题的整改结果。 3) 根据需要及组织项目各方定期对现场质量检查，解决施工过程中出现的各种质量问题。 4) 检查现场质量管理人员持证上岗的情况，对资质不符合要求的人员，通知施工项目部予以调整。 5) 检查用于工程的主要测量器具、计量器具、施工机具的实际状况，确保检验有效、状态完好、满足要求。 6) 运用工序检查、见证、旁站、巡视、平行检验等质量控制手段。对工程施工质量进行检查、控制。按照本工程各专业监理实施细则中的监理旁站内容对重点部位、关键工序进行旁站监理，及时填写《旁站监理记录表》。根据施工进度，
-----------------------------------	--

	对施工现场进行巡视，重点检查施工质量管理是否到位、施工作业是否满足规范和设计要求，发现问题及时整改。监理人员按照有关规定做好平行检验工作。工程开工、工序交接及隐蔽工程隐蔽前，监理项目部进行检查、确认。 7) 对施工过程中出现的质量缺陷，及时下达《监理工作联系单》或《监理工程师通知单》，要求责任单位限期整改，完成整改后监理项目部复验。 8) 督促施工项目部落实质量通病预防措施。 综上：参建单位的现场组织机构健全，质量目标明确，管理制度完善，管理人员资质证书合格，质保体系运作基本正常。材料供应商、工程实验室资质，以及特殊作业人员的技术证书符合要求。测量、计量器具均在检验合格的有效期限内。工程实体质量均经过施工单位的三级自检。
主要技术资料检查情况	1) 工程开工前，审查施工项目部施工组织设计、项目管理实施规划、管理体系文件，并报业主项目部审批；审批《施工管理人员资格报审表》，并备案。 2) 审查施工项目部报送的《一般施工（调试）方案报审表》，主要审查内容的完整性、工艺的合理性、方法的先进性、保证措施的针对性。 3) 审查施工项目部《安全文明施工实施细则》、《安全文明施工设施配置申请表》、《安全文明施工措施实施申请表》、《特殊（专项）施工技术（措施）方案》、《施工管理应急预案》、关键项目或关键工序、危险、特殊作业安全施工措施/作业指导书及危险源辨识评价和预控措施，报业主项目部审批。 4) 审核施工项目部编报的重要作业、重点部位、关键工序的《特殊（专项）施工技术方案（措施）报审表》、特殊试验方案，主要审查内容的完整性、工艺的合理性、方法的先进性、保证措施的针对性。并向业主项目部报审。参见专题会审并监督实施，落实《变电站工程建设标准强制性条文执行检查及汇总表》。 5) 审查试验（检测）单位的资质，主要审查试验单位资质是否符合要求。

	6) 审核施工项目部报审的《施工质量验收及评定项目划分表》，主要审查划分内容是否准确合理、是否有利于控制工程施工质量等内容，符合要求后向业主项目部报审。 7) 审核施工项目部报审的《主要测量计量器具/试验设备检验报审表》，主要审查机械/器具规格型号、数量是否满足施工需要、证明文件是否合格等内容。 8) 审查施工项目部提交的《工程质量通病预防措施报审表》，主要审查质量通病防治措施是否全面、措施是否具体、有效、有针对性，提出具体要求和监理防止控制措施，并列入监理实施细则。 9) 重要施工设施（大型其中机械、施工用电、危险品库房等）投入使用前，依据《安全监理实施细则》对其进行安全检查。 10) 重大工序（工程项目开工、安装交付调试及整套启动）转接前，依据《安全监理实施细则》进行安全检查。
工 程 重 点 抽 查 情 况	1) 督促检查施工项目部管理体系的运行情况，对于现场发生的问题及时签发《监理工程师通知单》、《监理工作联系单》要求施工项目部整改，并跟踪整改落实情况。根据业主的项目进度实施计划，督促施工项目部按业主的项目进度实施计划编制工程进度计划，审查合格后报业主项目部备案；对施工报审的物资供货计划进行审查，并报业主项目部备案。 2) 检查工程开工条件，签署施工项目部《工程开工报审表》，报业主项目部审批；审查《分部（单位）工程开工报审》，确认单位工程开工条件。 3) 依据《输变电工程安全文明施工标准》，督查施工项目部开展“安全管理制度化，安全设施标准化，现场布置条理化，机料摆放定置化，作业行为规范化，黄静影响最小化”工作情况，对存在的问题督促施工项目部闭环整改。 4) 定期组织安全文明施工检查并召开安全工作例会，针对所存在的安全文明施工薄弱环节和问题，督促施工项目部闭环整改。 5) 审批施工项目部提出的《主要设备（材料/构配件）开箱申请表》，组织施工项目部、供应商、业主项目部参加开箱检验，签署《设备开箱检查记录表》。检

	查进场使用的材料、构配件、半成品质量状况及保管条件，不符合要求时，要求施工项目部立即将不合格产品清出施工现场。 6) 运用工序检查、见证、旁站、巡视、平行检验等质量控制手段，对工程施工质量进行检查、控制。按照《旁站监理细则》对重点部位、关键工序进行旁站监理，及时填写《旁站监理记录表》。根据施工进度，对施工现场进行巡视。 7) 重点检查施工质量管理是否到位、施工作业是否满足规范和设计要求，发现问题及时纠正。 8) 施工项目部在工程施工过程中由于某种原因造成工程进度滞后，及时督促进行纠偏。需要对原进度计划进行调整时，监理项目部组织审查施工项目部填报的《施工进度计划调整报审表》，并报业主项目部备案。利用审签工程进度款来催促、推动工程进度按计划进行。 9) 根据施工合同中的工程量，进度款支付的要求，审核施工项目部报送的工程量清单、进度款支付申请，报送业主项目部。 10) 核实施工项目部的安全、质量、进度、造价和各项目目标的实现情况，对施工单位作出综合评价。 11) 检查项目：电气设备安装固定牢固、可靠；垂直度、水平度、安装尺寸偏差符合光伏安装要求；设备各部件完好无损；电气连接可靠，接触良好，；设备无锈蚀，油漆层或外镀层完整，相色标志准确，设备接地良好，各种电气距离满足要求。 综上：工程开工报告齐全，施工方案等满足工程质量要求。 施工组织设计中施工综合进度、施工总平面图布置、人力及资源供应、主要施工方案、工程质量管理、安全与文明施工及环境等符合工程要求。 主要材料以及供应商资质，试验室资质符合工程要求。 主要测量工器具校验有效，管理人员、特殊工种作业人员上岗证书齐全。 检验批、分项工程、分部工程报审资料齐全、完整。 现场实测数据与过程中资料基本吻合，真实可信。 主要施工技术资料、强条执行记录、质量验评记录、出厂证明以及试验资料基
--	--

	本齐全、完整、规范、公正，数据真实可靠，具有可追溯性。但现场仍有尾项未完成以及需要整改项，详见附件（现场检查待整改项清单）
--	---

四、主要改进建议

1) 与施工方技术负责人和质量管理等主要人员紧密联系。监理工程师积极参与施工管理，对每道工序做到事前控制，杜绝和减少质量事故，尽量做到少返工或不返工。

2) 监理工程师应对每道工序的重要部位做到心中有数，对此应严格控制，现场监理必须到位检查验收。

3) 采取主动控制，以预防为主。

4) 建立健全质量保证体系，做到开工有报告，施工有措施，技术有交底，定位有复查，材料、设备有试验。隐蔽工程有记录，质量有质检、专监，交工有资料。

5) 始终把握“安全可靠，方便施工，经济合理”的原则，严格审批施工单位提出的各种变更，既要保证施工的顺利进行，又要使费用增加额控制在最低限度。

6) 严格按照规范程序对土建工程进行检查验收，以此保证安装工程质量。尽量避免土建、安装工程交叉施工。

五、结论

浙江天能动力能源有限公司屋顶分布式光伏发电项目（21MW）（一期）自 2021 年 10 月 15 日开工，在各参建单位的共同努力下，于 2021 年 12 月 30 日完成全容量并网。

本次检查验收，主要对本项目施工方技术资料、现场工程质量进行了监理初步检查验收，通过检查发现了一些现场问题，要求施工项目部对存在问题进行积极的整改。总体而言，本次检查项目部技术资料、工程质量较好，工程符合现行法律、规范要求；符合现行工程建设标准；符合设计文件要求；符合施工合同要求；单位工程合格，主体工

程达到设计要求，工程整体质量合格。

经初步评定（除待整改项）各分部分项质量合格，工程质量总体良好。

附件：现场检查清单汇总

验收负责人：

日期： 年 月 日

浙江天能动力能源屋顶分布式光伏发电项目

现场检查清单汇总

检查时间：2021 年 3 月 25 日 08:00

检查人：李大超、贝振飞、闫金东

检查内容汇总：

1、现场需整改项：

- 1、室外并网柜底部电缆露天放置、未架空
- 2、并网柜接地排未引下至主接地网上、接地引上线电缆过细、两柜之间未接地跨接，并网柜接地线太细
- 3、并网柜门卡涩，无法正常开合；并网柜门未接地；并网柜门未上锁
- 4、并网柜基础生锈防腐不到位，柜体未与基础焊接固定
- 5、并网柜底部电缆弯曲半径电缆弯曲半径过小，受外力作用致电缆受损
- 6、并网柜外柜无命名、无一次系统运行图、无警示标识
- 7、桥架跨越处未接地跨接，桥架未接地和接地不规范、支架变形
- 8、底部电缆未合理布施，较乱
- 9、电缆未安装桥架、穿越楼板处未封堵
- 10、并网室门未上锁、无窗户、内部温度过高，无降温通风设备

- 11、断路器、隔离开关及逆变器低压开关无命名
- 12、电缆随地放置、无防护措施、电缆弯曲半径过小，扭区变形严重
- 13、桥架入口处、进行配电房处未防火封堵，桥架未接地
- 14、接地极引上或引下部分未刷黄绿漆
- 15、逆变器无安全标识，管口未封堵
- 16、防雷接地扁铁与屋面接触
- 17、组件阵列未与防雷接地网环网连接，防雷接地搭接处跨接线断开
- 18、多处组件底部接地连接线未固定
- 19、组件方阵未环网接地
- 20、组件表面污秽
- 21、少量组件 MC4 插头暴露在组件接缝处
- 22、逆变器支架未接地
- 23、检修通道固定不牢、底部下陷、与女儿墙较近，无安全防护。

2、现场需整改项照片：

详见附件

监理项目部（章）：

施工单位项目部（章）：

检查人：李大超

检查人：

2022 年 04 月 30 日

年 月 日