

山东齐河和乐门业光伏发电工程

监 理 预 验 收 方 案

常州正衡电力工程监理有限公司

山东齐河和乐门业光伏发电工程

监理部

2018年06月21日

批准： 苗 守 明 2018 年 06 月 21 日

审核： 李 维 军 2018 年 06 月 21 日

编写： 韩 火 明 2018 年 06 月 21 日

目 次

1	工程概述	1
1.1	工程规模及建设情况	1
1.2	工程参建单位	1
2	验收依据	1
3	验收范围及条件	1
3.1	验收范围	1
3.2	验收条件	1
4	验收组织机构及人员职责	1
4.1	验收组织机构设置	1
4.2	验收人员职责	2
4.3	验收资源配置	2
5	验收时间安排	2
6	验收要求	2
6.1	验收总体要求	2
6.2	各分部（单位）工程验收要求	3
7	质量验评及竣工初检验收报告	4
8	安全措施	4
9	附表	4

1 工程概述

1.1 工程规模及建设情况

本工程建设地点位于山东省德州市齐河县和乐门业有限公司厂内，为屋顶分布式光伏发电工程，总装机容量为 9.5MW，其中 3.55MW 为自发自用，5.95MW 全额上网，设计使用 25 年。

1.2 工程参建单位

设计单位：湖南动力源电力勘测设计有限公司

建设单位：浙江正泰新能源开发有限公司

监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

施工单位：西北电力建设第一工程有限公司

2 验收依据

- 2.1 《中华人民共和国建筑法》2011
- 2.2 《中华人民共和国合同法》2017
- 2.3 《中华人民共和国招标投标法》2017
- 2.4 《建设工程质量管理条例》国务院 2001
- 2.5 《建设工程安全生产管理条例》国务院 2015
- 2.6 《建设工程监理规范》GB50319-2013
- 2.7 《光伏发电工程施工规范》GB50794-2014
- 2.8 《光伏发电工程验收规范》GB50796-2012
- 2.9 《工程测量规范》GB 50026-2016
- 2.10 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015
- 2.11 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016
- 2.12 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB50168-2006
- 2.13 本工程勘察、设计文件
- 2.14 本工程承包合同、监理合同
- 2.15 与本工程有关的其它文件

3 验收范围及条件

3.1 验收范围

- 3.1.1 开关站土建、开关站设备基础和设备安装调试
- 3.1.2 SVG、箱变基础施工。支架和组件安装，逆变器、汇流箱安装，屋顶光伏区内电缆敷设。
- 3.1.3 逆变器及汇流箱单体调试、联合调试。

3.2 验收条件

- 3.2.1 施工单位（施工、安装、调试）按设计和规范要求完成相应施工、安装、调试工程，无明显缺陷和

遗留项目。

3.2.2已完工程经过承包商三级自检合格，具备申报验收条件。

3.2.3工程各专业应提交的竣工资料基本整理完毕，齐全有效，能够满足验收条件。

3.2.4监理单位收到施工承包商填报的《工程竣工报验单》及相关自检记录。

4 验收组织机构及人员职责

4.1 验收组织机构设置

成立“山东齐河和乐门业9.5MW光伏发电工程监理初检验收组”。

4.1.1验收领导小组：

组 长：苗守明

副组长：韩火明

4.1.2土建验收组：

组 长：苗守明

组 员：韩火明、任善善

配 合：施工单位若干人

4.1.3电气验收组：

组 长：苗守明

组 员：韩火明、任善善

配 合：施工单位若干人

4.1.4资料验收组：

组 长：苗守明

组 员：韩火明、任善善

4.2 验收人员职责

4.2.1验收领导小组组长：负责统筹安排初验收工作，协调处理施工、运行、监理、设计、厂家等各方关系及验收中出现的重大事宜、争议，负责组织召开每日的验收汇总会，听取各验收小组的工作汇报，总结每日验收工作，对验收中发现的缺陷提出整改指导意见，督促消缺，审核确认验收记录及验收报告。

4.2.2各专业验收组长职责：组织本小组人员按验收范围及要求进行各专业工程验收，搜集、汇总验收缺陷及问题，消缺完成后，组织人员复查确认，填写验收记录及验收报告。

4.2.3验收小组组员职责：在小组组长的领导下，具体负责各自范围的验收工作及消缺复查工作。

4.2.4各验收小组配合人员职责：对各小组验收工作进行全面配合，包括资料提供、工器具提供、后勤保障、配合具体的作业工作等。

4.3 验收资源配置

4.3.1

4.3.2

4.3.3检测、测量设备中的万用表、角度尺、卡尺、卷尺由项目监理部自备。力矩扳手、接地电阻测试仪、水准仪、水平尺、摇表由施工单位提供。

4.3.4规程、规范由项目监理部提供。设计技术文件由建设单位提供。

5 验收时间安排

验收时间定于 年 月 日 时至 时，消缺及复检时间 年 月 日结束。

6 验收要求

6.1 验收总体要求

6.1.1初验收坚持现场检查与资料核查相结合，全面检查与重点抽查相结合的原则，既要检查现场实体质量，也要核查相关资料情况，既要重点抽查一些项目，对验收范围内的项目不漏项。

6.1.2各验收小组要根据分工和工程施工完成情况，合理安排工作进度，保证验收工作安全、有序进行。

6.1.3各验收人员要充分熟悉设计图纸、技术规范书和相关专业的有关标准、规范，熟悉材料/设备性能、参数和设备装置的原理。

6.1.4验收用仪器仪表使用前应核查符合相关要求，保证完好、有效。

6.1.5验收人员必须严格执行验收规范，按照设计图纸认真验收，严格把关，确保验收质量。要认真填写质量检查验收记录，发现问题先与施工配合人员充分沟通，然后及时填写“工程质量检查及缺陷处理记录”。此记录表每天汇总一次，交施工单位及时进行消缺。

6.1.6验收前，施工单位应向验收组提供下列主要资料及文件：

- 1) 主要施工技术资料。
- 2) 主要施工技术记录。
- 3) 质量检验，调试记录。
- 4) 出厂资料、试验资料。
- 5) 材料/构配件/设备开箱记录。
- 6) 制造厂提供的出厂原始资料，即各设备的产品说明书、出厂试验记录、合格证及出厂图纸等。

6.1.7单位工程验收合格标准：

- 1) 质量控制资料齐全完整。
- 2) 单位工程所含分部工程有关功能和安全的检测的资料应齐全完整。
- 3) 主要功能项目工程的抽查结果应符合相应技术要求的规定。
- 4) 观感质量验收应符合要求。

6.2 各分部（单位）工程验收要求

6.2.1 电气验收重点及要求

(1) 总的要求。电气设备安装固定牢固、可靠；垂直度、水平度、安装尺寸偏差符合规范要求；设备各部件完好无损；电气连接可靠，接触良好，密封良好及各项技术指标符合要求；设备无锈蚀，油漆层或外镀层完整，相色标志正确，设备接地良好，各种电气距离满足要求，标识清晰正确。

(2) 组件检查

- 1) 组件的规格和型号符合设计要求，组件固定螺栓的力矩符合产品规定或设计要求。
- 2) 组件安装倾角允许误差为 $\pm 1^\circ$ 。相邻组件边缘高差为 $\leq 2\text{mm}$ ，同组组件边缘高差为 $\leq 5\text{mm}$ 。
- 3) 组件间接插件应连接牢固。

(3) 汇流箱检查

1) 箱内元器件应完好，连接线无松动。所有开关和熔断器应处于断开状态。进出线端和箱体接地端绝缘电阻 $\leq 20\text{M}\Omega$ 。

2) 安装位置符合设计要求，螺栓应为防腐件并无锈蚀。箱体垂直偏差 $< 1.5\text{mm}$ 。

3) 箱内电缆接引前，组串侧和逆变器侧均应有明显的断开点。

4) 箱体标识正确齐全。

(4) 逆变器检查

1) 安装和调试资料齐全正确。设备外观、标识和零部件齐全完好，无受潮、松动和缺少。开关位置指示正确。

2) 逆变器接地和内部设备接地良好可靠。内部设备操作灵活可靠，无卡阻现象。

3) 加热器或散热风扇工作正常通风孔通风良好。

4) 悬挂式逆变器和支架固定可靠，安装高度和水平度符合要求。

5) 内部盘柜及二次回路排列整齐，相邻盘柜高差 $< 2\text{mm}$ 、盘面偏差 $< 1\text{mm}$ 、缝隙 $< 2\text{mm}$ 。接线正确美观，牢固可靠。

(5) 箱变检查

1) 箱变内高低压接线是否紧固符合要求、声音是否异无常等。

2) 指示仪表齐全，指示正确。箱体和变压器接地测量良好。

(6) 电缆检查

1) 组件间连接线可利用支架固定，应整齐美观。进入悬挂式逆变器和汇流箱的电缆弯曲尺寸一致。电力电缆接地可靠，高压电缆屏蔽接地和铠装接地应分开，并有明显的区分。

2) 高压电缆的连接，应符合《YBB-40.5型预装式变电站电缆头制作要求》中的规定。

3) 高低压侧电缆相序和标识正确，固定牢固。接线端子已涂电力复合脂，螺栓紧固。

(6) 接地检查

- 1) 接地导线规格应符合设计要求。接地连接美观可靠。
- 2) 悬挂式逆变器和汇流箱接地，可直接焊接接地或本体通过接地线接地。
- 3) 箱变和集中式逆变器本体与接地带接地时，应接触良好牢固，接地带应涂以8cm宽的黄绿相间接地标识漆。
- 4) 接地材料符合设计要求。连接点焊接为接地带的4倍。接地电阻不大于3Ω。
- 5) 电缆沟回填土是否有明显的沉降。

6.2.2 土建验收重点及要求

(1) 配重块桩基检查

- 1) 桩位允许偏差不>30mm，桩顶标高允许偏差(0; -10) mm，全长倾斜度≤10mm。

(2) 支架安装检查

- 1) 支架外观和防腐层完好无损，无弯曲变形现象，拉筋紧固。
- 2) 支架螺栓紧固满足力矩满足下列要求。

螺栓规格	力矩值 (N. m)
M8	8.8-10.8
M10	17.7-22.6
M12	31.4-39.2
M16	78.5-98.1

- 3) 支架倾斜角±1°。

(3) 设备检查

- 1) 设备基础表面防水防腐漆涂刷均匀，无遗漏。基础预埋件已做防腐处理。基础内部杂物清理干净，不积水。爬梯安装牢固并已做防腐处理。
- 2) 设备与基础之间的缝隙已用混凝土密封，散水坡无裂纹、基础表面无掉脚掉边等不良现象。
- 3) 基础回填应有10-30cm的沉降层，并已分层夯实。

6.2.3 验收方法

- (1) 支架、组件、1×2.5²跨接电缆、悬挂式(固定式)逆变器、悬挂式(固定式)汇流箱按照东西方向每隔4排检查一行。
- (2) 集中式逆变器和箱变每隔2组检查1组。
- (3) 接地电阻检查1#、3#、4#、5#、6#屋顶各测量一点，汇集站测量4点。

7 质量验评及竣工初检验收报告

- (1) 本次初检工作与工程质量验评工作结合进行。按照已审批的《工程质量验评范围划分表》进行验评。初检中重点抽检的分项工程个数要求≥20%。

(2) 初检工作结束，消缺完成并经验收小组复查确认后，监理根据初检数据和带电投运试运情况核实线路、土建、电气分项工程、分部工程、单位工程的质量等级，并形成验评报告。

(3) 初检工作完成后，各验收小组提出书面初检意见，最后形成初检报告，并上报业主。

8 安全措施

(1) 验收前，验收组要向验收人员交代安全注意事项，同时施工单位应向验收人员进行交底，说明哪些设备、回路已带电，哪些操作需在验收配合人员的指导下进行，防止人员触电和设备、元器件的损坏。

(2) 各验收人员应加强沟通、协调，交叉验收工作（如：高压试验）验收人员须协商一致后进行，避免出现意外。

(3) 全体验收人员要正确佩戴安全帽，着装规范，登高验收须正确使用靠梯、安全带、高空作业车等用具，并设人员协助和监护。

(4) 传动试验中如须跳合断路器，验收人员与施工单位须协商一致，在保证验收质量的前提下，尽量减少跳合次数，防止开关机械寿命的减少和元器件的损坏。

(5) 一次设备操作须在验收配合人员的指导和同意下进行，二次保护传动及监控遥控操作双方共同协商进行。

(6) 验收中所动的一、二次回路接线头要及时正确恢复，机构箱门、端子箱门、盘柜门、盖板等要及时关闭，验收后不需继续通电的回路、装置、设备等施工单位要及时断电。

(7) 全体验收人员验收中要注意成品保护。

9 附表

支架安装检查表

检查部位编号：SDHLMY-001

工 序	检 验 指 标	性 质	质 量 标 准	质量检验结果	检 查 结 论
材 料 检 查	规格型号	主要	符合设计		
	外观检查	主要	无损伤、变形、锈蚀		
	外形尺寸		符合设计要求		
	零配件		齐全，符合设计要求		
支 架 安 装	安装位置和角度	主要	方阵机架的方位和倾角及位置应符合设计要求其偏差不应大于 $\pm 1^\circ$		
	支架平整度	主要	固定组件的机架表面应平整		
安 装 检 查	螺栓检查		安装组件前机架上所有连接螺栓应加防松垫片并拧紧		
	防腐检查		机架安装完毕后对安装过程中受到损坏的漆膜应进行补涂		
存在问题：					
检查人				年 月 日	

组件安装检查表

检查部位编号：SDHLMY-002

工 序	检 验 指 标	性 质	质 量 标 准	质量检验结果	检 查 结 论
设 备 检 查	型 号		符合设计		
	外观检查	主要	无损伤、变形		
	外形尺寸		符合设计要求		
	零部件数量		符合设计要求		
	引线连接	主要	良好		
组 件 安 装	安装位置	主要	符合图纸设计要求		
	安装的形式	主要	符合设计文件的规定		
	安装标高		与图纸设计一致		
	安装角度		方向正确，且偏差 $\leq 1^\circ$		
	螺栓紧固		符合厂家技术要求		
组 件 质 量	电池片破碎				
	背板变形、划伤				
	接线盒脱落				
	边框变形				
安 装 检 查	组件边缘高差		相邻组件间 ≤ 1 ；东西向全长 (相同标高) ≤ 10		
	组件平整度		相邻组件间 ≤ 2 ；东西向全长 (相同轴线及标高) ≤ 5 (与 设计值比较)		
	接地安装		符合图纸设计要求		
存在问题：					
检查人				年 月 日	

交直流汇流箱检查表

检查部位编号：SDHLMY-003

工 序	检 验 指 标	性 质	质 量 标 准	质量检验结果	检 查 结 论
外 观 和 接 地 检 查	型 号		符合设计		
	出厂编号				
	安装位置		符合图纸设计		
	防护等级		符合设计、合同要求		
	外形尺寸		符合图纸		
	元器件		完好、无松动		
	开关和熔断器	主 要	断开灵活、可靠		
	二次接线		正确、整齐、美观、牢固		
	避雷器		无缺陷		
	支架和固定螺栓		镀锌件		
	垂直度		允许偏差应小于1.5mm		
	接地		应牢固、可靠		
	接地线的截面		符合设计要求		
	汇流箱进线端 与接地端绝缘 电阻	主 要	绝缘电阻不小于2MΩ		
	汇流箱进线端 与接地端 绝缘电阻	主 要	绝缘电阻不小于2MΩ		
存在问题：					
检查人				年 月 日	

逆变器安装检查表

检查部位编号：SDHLMY-004

工 序	检 验 指 标	性 质	质 量 标 准	质量检验结果	检 查 结 论
基 础 检 查	型 号		符合设计		
	出厂编号				
	不直度		<1 mm/m; <3 mm/全长		
	外形尺寸		符合图纸		
	水平度		<1 mm/m; <3 mm/全长		
	位置误差及不平 行度		<3 mm/全长		
	顶部宜高出抹平 地面		10mm		
逆 变 器 安 装	位置、方向		符合图纸设计		
	场所震动		按设计要求采取防震措施		
	与基础型钢之间 固定		牢固可靠		
	接地(100kW及以 上的逆变器应保 证两点接地)		应牢固、可靠		
	接地线的截面		符合设计要求		
绝 缘 电 阻 测 试	交流侧电缆接 线前电缆绝缘	主 要	绝缘电阻不小于2M Ω , 校对电缆相序		
	直流侧电缆接 线前电缆绝缘	主 要	绝缘电阻不小于2M Ω , 校对极性正确		
存在问题;					
检查人				年 月 日	

箱变安装检查表

检查部位编号：SDHLMY-005

工 序	检 验 指 标	性 质	质 量 标 准	质量检验结果	检查 结论
变 压 器 检 查	规格型号		符合设计要求		
	铭 牌 及 接 线 图标志		齐全清晰		
	附件清点		齐全		
	外观检查		无碰伤变形		
	表面检查		无放电痕迹及裂纹		
	绝缘电阻		绝缘良好		
	裸露导体外观		无毛刺尖角		
	裸 导 体 相 间 及对地距离		按GBJ 149—1990规定		
	防松件		齐全、完好		
	引线支架		固定牢固、无损伤		
	本体固定		牢固、可靠		
附 属 设 备 检 查	温控装置		动作可靠，指示正确		
	风机系统		牢固，转向正确		
	相色标志		齐全、正确		
	外壳接地		用软导线可靠接地，牢固，导通良 好		
	本体接地				
	温控器接地		用软导线可靠接地，且导通良好		
	风机接地				
开启门接地					
存在问题：					
检查人				年 月 日	

区接地电阻测试记录

检查部位编号：SDHLMY-006

名称工程	山东齐河和乐门业 9.5MW 光伏发电工程			建设单位	浙江正泰新能源开发有限公司		
仪表型号				施工单位	西北电力建设第一工程有限公司		
天气情况		气温(°C)		测试日期	年 月 日		
检查部位编号				设计要求 ($\leq \Omega$)	实测电阻 (Ω)	季节系数	测试结果
测绘平面布置、测试点位简图							
检查人							

低压电缆绝缘电阻测试记录

检查部位编号：SDHLMY-007

工程名称	山东齐河和乐门业 9.5MW 光伏发电工程				建设单位	浙江正泰新能源开发有限公司					
仪表型号					施工单位	西北电力建设第一工程有限公司					
天气情况		气温(°C)			测试日期	年 月 日					
绝 缘 电 阻 (MΩ)											
起点	终点	相 间			相对零			相对地			零对地
		A-B	B-C	C-A	A-N	B-N	C-N	A-E	B-E	C-E	N-E
检查人											