

编号: ZHJL-THDQ-009

西安天虹电气 1.4MW+0.312MW 屋顶分布式光伏发电项目

# 监 理 预 验 收 方 案

常州正衡电力工程监理有限公司

西安天虹电气 1.4MW+0.312MW 屋顶分布式光伏发电项目

监理部

2018年01月

批准: 苗宇明

2018年01月15日

审核: 李维军

2018年01月15日

编写: 蒋帅森

2018年01月15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 .....	5
8	安全措施 .....	5
9	附表 .....	6

## 1 工程概述

### 1.1 工程规模及建设情况

西安天虹电气 1.4MW+0.312MW 屋顶分布式光伏发电项目是由陕西国力光电能有限公司投资建设的

‘自发自用,余电并网’光伏电站,建设总容量 1.52988MW。

### 1.2 工程参建单位

1.2.1 建设单位: 陕西国力光电能有限公司

设计单位: 中船重工西安天虹电气有限公司工程设计院

监理单位: 常州正衡电力工程监理有限公司

施工单位: 中船重工西安天虹电气有限公司

## 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》GBT50319-2013

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 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016

2.11 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB50168-2006

2.12 本工程勘察、设计文件

2.13 本工程承包合同、监理合同

2.14 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 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。

3.1.2 逆变器、汇流箱及光伏并网柜单体调试、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“西安天虹电气 1.4MW+0.312MW 屋顶分布式光伏发电项目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

组 员：蒋帅焱

##### 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验收交通车辆由施工单位提供。

4.3.2通信工具由建设单位提供。

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、塔尺、水平尺、1000V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

验收时间暂定2018年01月15日。

#### 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规定的规定。

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，不渗油、不漏气，油位技术指标符合要求；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

绝缘电阻不 $<20M\Omega$ 。

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 $<1.5mm$ 。

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 $<2mm$ 、盘面偏差 $<1mm$ 、缝隙 $<2mm$ 。接线正确美观, 牢固可靠。

#### (5) 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 $3\Omega$ 。

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 $\leq 10mm$ 。

#### (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 $\pm 1^\circ$ 。

### 6.2.3 验收方法

(1) 支架、组件、 $1 \times 4^2$  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排检查一列。

(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#、4#、5#屋顶各测量一点。

### 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 $\geq 20\%$ 。

(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:

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	符合要求	合格
	外观检查	主要	无损伤、变形、锈蚀	无	合格
	外形尺寸		符合设计要求	符合要求	合格
	零配件		齐全, 符合设计要求	齐全	合格
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 $\pm 1^\circ$	合格	合格
	支架平整度	主要	固定组件的机架表面应平整	合格	合格
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	个别未拧紧	/
	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	个别未防腐刷漆	/

存在问题:

个别螺栓未紧固 支架防腐刷漆, 见问题清单.

检查人

苗宇明 张世庆 韩炯 蒋仕敏  
吴跃 王楠 卜锐

2018 年 01 月 15 日

## 组件安装检查表

检查部位编号:

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	✓	符合
	外观检查	主要	无损伤、变形	✓	合格
	外形尺寸		符合设计要求	✓	符合
	零部件数量		符合设计要求	/	/
	引线连接	主要	良好	✓	符合
组 件 安 装	安装位置	主要	符合图纸设计要求	✓	符合
	安装的形式	主要	符合设计文件的规定	✓	符合
	安装标高		与图纸设计一致	✓	符合
	安装角度		方向正确, 且偏差 $\leq 1^\circ$	✓	符合
	螺栓紧固		符合厂家技术要求	✓	合格
组 件 质 量	电池片破碎			/	/
	背板变形、划伤			/	/
	接线盒脱落			/	无
	边框变形			/	无
安 装 检 查	组件边缘高差		相邻组件间 $\leq 1$ ; 东西向全长 (相同标高) $\leq 10$		
	组件平整度		相邻组件间 $\leq 2$ ; 东西向全长 (相同轴线及标高) $\leq 5$ (与 设计值比较)		
	接地安装		符合图纸设计要求		
存在问题: <span style="font-size: 1.5em; font-family: cursive;">已问题整改</span>					
检查人	苗明 张斌 韩明 蒋敏 张楠 张			2018	年 0 月 15 日

## 交直流汇流箱检查表

检查部位编号:

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	✓	符合
	出厂编号			✓	符合
	安装位置		符合图纸设计	✓	符合
	防护等级		符合设计、合同要求	✓	合格
	外形尺寸		符合图纸	✓	符合
	元器件		完好、无松动	/	/
	开关和熔断器	主 要	断开灵活、可靠	✓	合格
	二次接线		正确、整齐、美观、牢固	✓	合格
	避雷器		无缺陷	/	/
	支架和固定螺栓		镀锌件	✓	符合
	垂直度		允许偏差应小于1.5mm	✓	合格
	接地		应牢固、可靠	✓	符合
	接地线的截面		符合设计要求	✓	符合
	汇流箱进线端 与接地端绝缘 电阻	主 要	绝缘电阻不小于2MΩ	✓	符合 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	✓	符合 要求

存在问题:

见问题清单

检查人

薛明 张世庆 韩大明 蒋殿斌 王楷卜 锐

2018 年 01 月 15 日

## 逆变器安装检查表

检查部位编号：

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	✓	合格
	出厂编号			✓	合格
	不直度		<1 mm/m; <3 mm/全长	✓	合格
	外形尺寸		符合图纸	✓	合格
	水平度		<1 mm/m; <3 mm/全长	✓	合格
	位置误差及不平 行度		<3 mm/全长	✓	合格
	顶部宜高出抹平 地面		10mm	✓	合格
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	✓	合格
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2MΩ, 校对电缆相序	✓	合格
	直流侧电缆接 线前电缆绝缘	主 要	绝缘电阻不小于2MΩ, 校对极性正确	✓	合格
存在问题： <div style="font-size: 1.5em; margin-left: 20px;">已清单</div>					
检查人	苗宇明 张世庆 韩 翔 蒋 焱 魏 琛 南 小 锐			2018 年 4 月 15 日	