

丰宁满族自治县 2017 年第一批村级光伏扶贫电站项目

监 理 预 验 收 方 案

批准: 焦彦抗

2018年12月19日

审核: 张元彬

2018年12月29日

编写: 张元彬

2018年12月29日

常州正衡电力工程监理有限公司

丰宁满族自治县 2017 年第一批村级光伏扶贫电站项目监理部

2018 年 12 月 29 日

目 录

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

丰宁满族自治县 2017 年第一批村级光伏扶贫电站项目总承包第一标段：建设地点：河北省 承德市 丰宁满族自治县，工程规模：35.5MW 光伏发电系统及并网设备。丰宁满族自治县 2017 年第一批村级光伏扶贫电站 35.5MWp 项目，包括 71 个村级电站，每个不大于 500kW，分布在 9 个乡镇，71 个村庄建设点，其中 3 个联建点，2 个 2mW，1 个 1mW（分 500kW 独立并网），项目建设用地主要为山地，其中包括个别河滩地与平地。项目采用 10KV 电压等级接入。

1.2.1 建设单位：丰宁满族自治县扶贫和农业开发办公室

丰宁满族自治县鼎元光伏科技有限公司

1.2.2 施工单位：常州天合光伏发电系统有限公司

1.2.3 监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

2 验收依据

2.1 《中华人民共和国建筑法》

2.2 《中华人民共和国合同法》

2.3 《中华人民共和国招标投标法》

2.4 《建设工程质量管理条例》国务院（2000）第 279 号令

2.5 《建设工程安全生产管理条例》国务院（2003）第 393 号令

2.6 《建设工程监理规范》GB/T50319-2013

2.7 《光伏发电工程施工规范》GB50794-2012

2.8 《光伏发电工程验收规范》GB50796-2012

2.9 《工程测量规范》GB 50026-2007

2.10 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2011

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》GB50168-2016

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 逆变器和箱变基础施工、钢筋混凝土预制桩施工。

3.1.2 支架和组件安装，逆变器、箱变、汇流箱安装，光伏区内电缆敷设。

3.1.3 逆变器和箱变及汇流箱单体调试、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“丰宁满族自治县2017年第一批村级光伏扶贫电站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：王国富、严卫忠、陈付祥

4.1.2 土建验收组：

组 长： 王国富

组 员：王洪伟、段光林

配 合：施工单位若干人

4.1.3 电气验收组：

组 长：严卫忠

组 员：陈付祥、秦福章、段光林

配 合：施工单位若干人

4.1.4 资料验收组：

组 长：严卫忠

组 员：刘瑞杰、庞和平

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、接地摇表、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2019年01月05日～01月15日，消缺及复检时间2019年03月05日～07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, 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 $\leq 20\text{M}\Omega$ 。

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) 变压器应无漏渗油, 油位符合要求, 呼吸器或膨胀器无异常。

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, 应符合森源公司《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) 接地沟回填土没有明显的沉降。

6.2.2 土建验收重点及要求

(1) 混凝土管桩检查

1) 桩位允许偏差不 $\geq 30\text{mm}$ ，桩顶标高允许偏差 $(0; -10)\text{mm}$ ，全长倾斜度 $\leq 10\text{mm}$ 。

(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 $\geq \pm 1^\circ$ 。

(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 $10-30\text{cm}$ 的沉降层，并已分层夯实。

6.2.3 验收方法

(1) 支架、组件、 1×4^2 电缆、悬挂式逆变器、悬挂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区~4区在北侧和南侧，每区各测试4点。5区~7区在北侧，每区测试3点。8区~10区在南侧，每区测试3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		
	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±1°		
	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：

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≤1°		
	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：

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:

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2MΩ, 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2MΩ, 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：

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	

光伏区接地电阻测试记录

名称工程				建设单位			
仪表型号				施工单位			
天气情况		气温(℃)		测试日期	年 月 日		
检查部位编号				设计要求 (≤ Ω)	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

工程名称					建设单位						
仪表型号					施工单位						
天气情况		气温(℃)			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											

开路电压测试记录表

工程名称										施工单位							
组件型号		组串 极性		天气 情况		组串 温度		环境 温服		测试 日期		测试 部位					
汇流箱编号	开路电压（V）																
	第 1 回路	第 2 回路	第 3 回路	第 4 回路	第 5 回路	第 6 回路	第 7 回路	第 8 回 路	第 9 回路	第 10 回路	第 11 回路	第 12 回路	第 13 回路	第 14 回路	第 15 回路	第 16 回路	测试时间
施工单位（章）：					监理单位（章）：							总包单位（章）：					
项目经理：					专业监理工程师：							项目负责人：					
日 期：					日 期：							日 期：					