

分布式光伏发电（瑞驰一期）项目

监理工作总结

常州正衡电力工程监理有限公司



一. 工程概况

分布式光伏发电（瑞驰一期）项目工程，该项目由潍坊向日葵光能科技有限公司投资建设，监理单位为常州正衡电力工程监理有限公司，施工单位为镇江港能电力有限公司，设计单位为信息产业第十一设计研究院科技股份有限公司。

本期工程于 2016 年 9 月 10 日开始安装，最后一批组件完成安装是 2016 年 12 月 10 日。本工程 5MWp 项目于 2016 年 12 月 30 日，圆满完成了施工、调试、试运、移交生产的各项工作。

1.工程建设地点

潍坊市滨海区央子街道瑞驰汽车科技园

2.工程规模

分布式光伏发电（瑞驰一期）项目，建于潍坊市滨海区央子街道瑞驰汽车科技园，分东西车棚建设，分别实现并网发电。项目装机容量为 5000kWp，年平均上网电量约 1058.5 万 kWh，与相同发电量的火电厂相比，每年可为电网节约标煤约 3679.77 吨（火电煤耗按 2009 年全国平均值 339g/kWh 计）

工程总预算：约一亿元

一、 工程配置情况

- 1、 项目电池组件采用多晶硅 295W 组件，组件由拓日绿色新能源股份有限公司和尚德电力生产合肥晶澳太阳能组件有限公司，共计 16950 块。
- 2、 项目采用 10KW 并网逆变器共 8 台，360KW 并网逆变器 8 台。

二、 工程主要设备技术参数

1、 光伏组件

产品型号	TPS107S-245W	STP245-20/WD
最大功率	255W	295W
开路电压	44.2V	37.3V
短路电流	7.63A	8.52A
最佳工作电压	35V	30.5V
最佳工作电流	7A	8.04A

最大系统电压	1000V	1000V
电池片额定工作温度	48±2℃	45±2℃
输出变量	±3%	0/+5%
标准测试环境	Irradiance ievei 1000W/m ² Spectrum AM1.5 and cell temperature25℃	Irradiance ievei 1000W/m ² Spectrum AM1.5 and cell temperature25

2、 并网逆变器

295KW 逆变器

电气参数		
直流输入	最大直流输入功率 (kW)	275
	最大方阵开路电压 (V)	1000
	最大方阵输入电流 (A)	635
	直流工作电压范围 (V)	450-1000
	MPPT 工作电压范围 (V)	450-820
交流输出	额定交流输出功率 (kW)	250
	最大交流输出功率 (kW)	275
	工作电压范围 (Vac)	310-450
	额定工作电压 (Vac)	400
	额定输出电流 (A)	380
	工作频率范围 (Hz)	45-55
	最大效率 (%)	97.7
	欧洲效率 (%)	97.3
	功率因数	0.9 (超前)~0.9 (滞后)连续可调
	电流总谐波畸变率 THD (%)	< 3
	输出电流直流分量 (DCI)	<0.5% (额定输出电流)
	夜间自耗电 (W)	<100
通讯接口		标准 RS485 (以太网)
保护功能		
过/欠压保护 (有/无)		有
过/欠频保护 (有/无)		有
防孤岛效应保护 (有/无)		有
过流保护 (有/无)		有
防反放电保护 (有/无)		有
过载保护 (有/无)		有
低电压穿越 (有/无)		有
防雷保护 (有/无)		有

安全要求	
绝缘电阻	>1M Ω
绝缘强度	2500VAC, 一分钟
过电压等级	III
保护等级	I
污染等级	PD3
外壳防护等级	IP20
机械参数	
宽×深×高 (mm)	1600*2100*850
重量 (kg)	1500
冷却	风冷
排风量 (m ³ /h)	2000
环境特性	
环境温度	-40℃~+55℃ (50℃以上需要降额使用)
环境湿度	0~95% (无凝露)
海拔	3000 米以下无需降额使用

20KW 逆变器

电气参数		
直流输入	最大直流输入功率 (W)	20800
	最大方阵开路电压 (V)	1000
	最大方阵输入电流 (A)	26
	直流工作电压范围 (V)	300-1000
	MPPT 工作电压范围 (V)	400-800
交流输出	额定交流输出功率 (kW)	20
	最大交流输出功率 (kW)	20
	工作电压范围 (Vac)	230-400
	额定工作电压 (Vac)	400
	额定输出电流 (A)	26
	最大输出电流 (A)	29
	额定电网频率 (Hz)	50
	工作频率范围 (Hz)	50-6/+5
	最大效率 (%)	98 (外供电方式)
	欧洲效率 (%)	97.5
	功率因数	0.9(超前)~0.9(滞后)连续可调
	电流总谐波畸变率 THD (%)	< 3
	输出电流直流分量 (DCI)	<0.5% (额定输出电流)
	夜间自耗电 (W)	<0.5
	通讯接口	标准 RS485(以太网)
保护功能		
过/欠压保护 (有/无)		有
过/欠频保护 (有/无)		有
防孤岛效应保护 (有/无)		有

过流保护（有/无）	有
防反放电保护（有/无）	有
过载保护（有/无）	有
低电压穿越（有/无）	有
防雷保护（有/无）	有
安全要求	
绝缘电阻	30MΩ
绝缘强度	2500VAC，一分钟
过电压等级	III
保护等级	I
污染等级	PD3
外壳防护等级	IP65
机械参数	
宽×深×高（mm）	740*520*235
重量（kg）	60
冷却方式	智能风冷
排风量（m ³ /h）	
环境特性	
环境温度	-25℃～+60℃（50℃以上需要降额使用）
环境湿度	0～96%（无凝露）
海拔	3000 米以下无需降额使用

三、 监理范围和监理工作开展过程

1、 本工程针对监理委托合同范围内的 5MWp 光伏发电项目安装调试工程的土建部分，机务安装部分，电气部分等三个部分，配合系统调试，整套启动试运，竣工验收。

2、 监理工作目标，通过现场监理人员的工作，在与建设单位和施工单位密切的配合下，使该工程达到合同规定的预期目标和标准，安全、优质、文明、高效的完成光伏电站的建设，保证工程质量、进度和投资符合要求，将光伏电站顺利移交，力争使在建工程达到中国光伏电站优质工程。

安全目标：杜绝人身伤亡和设备事故。

质量目标：贯彻质量第一的方针，工程合格率 100%，工程优良率 95%

进度目标：本期工程于 2016 年 9 月 10 日开始安装，于 2016 年 12 月 30 日圆满完成了施工、调试、试运、移交生产的各项工作。本工程总体进度目标和工期基本在控制范围内。

文明施工目标：结合光伏电站施工实际情况，现场严格要求，文明施工达标一次合格。

3、 监理工作开展过程，安全、优质、文明、高效地完成光伏电站的建设，全部方阵试运发电一次成功，完成各阶段的考核和检查，试运成功并移交生产。

四、 监理依据

- 1、 项目法人提供的建设工地文件
- 2、 关于国家标准《建设工程监理规范》（GB50319-2000）
- 3、 中华人民共和国工程建设安全质量管理条例
- 4、 中华人民共和国安全生产法
- 5、 中华人民共和国工程建设强制性条文
- 6、 《电力建设工程质量监督规定(暂行)》(电建质监[2005] 52 号)
- 7、 《电力建设工程质量监督检查典型大纲》(光伏发电部分)
- 8、 项目法人与监理承包商、设备厂家签订的监理合同、施工合同、设备合同和技术协议。
- 9、 国家及行业的各种规范、标准等
- 10、 主要供货厂家的技术要求

五、 监理职责

- 1、 贯彻国家和上级颁发的各项技术政策法规和技术管理规定，执行有关标准、规定规程、规范以及有半的合同法，对被监理的工程项目进行质量控制、进度控制、安全控制和投资控制。
- 2、 按照《监理合同》的各项要求，有效地完成《监理合同》所规定的监理任务，本工程监理职责以质量安全监理为主。

六、 监理权限

- 1、 审查承包单位及分包单位的资质、信誉及质量保证体系。
- 2、 审查工程有关设计文件和设计图纸，力争在施工前对施工图纸进行确定，参加施工施工图纸会审。
- 3、 审查有关设计变更，设计修改图纸。
- 4、 随时跟踪监督施工、调试质量，重视重点工程和隐蔽工程项目的施工，对影响质量安全进度和投资的问题，负责提出监理意见，审查施工单位提交的施工设计组织、作业指导书、施工方案。
- 5、 监督承建单位履行的承建合同并执行工程施工质量和调试技术标准，复核施工质量，参加阶段性隐蔽工程的质量检查并验收，并在验收报告中签署意见。
- 6、 参加施工、调试单位对重大质量事故的检查、讨论，对调查结果及处理方案提出监理意见和建议。审查、见证有关工程质量缺陷或质量事故的处理报告。
- 7、 参加结合工程进行的科研，新技术方案的讨论与成果鉴定、审核有关应用新技术、新工艺、新材料、新设备的技术鉴定书，审批其应用申请报告。

8、检查施工材料、安装设备的质量，参加工程设备的施工现场验收，坚持其是否满足技术规范 and 设计要求。

9、参加审定调试方案，提出监理意见并予以确认分部及整套试运，对结果签署意见。

10、协助处理工程变更、索赔及违约等事宜。

11、协助处理与工程有关的合同文件及技术档案资料，做好监理资料、信息的收集、整理工作。

12、核查安装的施工质量，对四级验收项目签字验收。

13、参加工程竣工验收，提出监理设施意见。

14、按月拿出本工程监理工作月报。

15、完成公司总部、领导交办的各项任务。

七、 监理权利

监理工程师具有下列权利：

1、对不合格承包商和分包商有权提出否决建议

2、就与工程项目建设有关的事宜向业主提出建议

3、审查施工设计与技术方案并向承包商和业主提出建议和书面报告。

4、审查施工设计和技术方案，并向承包商和业主提出监理建议。

5、审查复核工程正在使用的设备、材料和检查检验施工质量，对于不符合设计规范要求 and 国家质量标准的设备、材料，对不符合规范和质量标准的工序，分部、分项工程 and 不安全的施工作业，有权发表监理意见、监理通知单、联系单，在征得业主同意后发布停工令、复工令。

6、在监理工作范围内，当有违反合同或发生争议时，监理人员要站在公正立场参与处理。

八、 监理内容、方法和手段

工程施工过程中进度、质量 and 安全文明施工是监理工作中的主要内容，我们首先根据业主要求 and 公司质量体系程序文件的规定，编制了本工程监理规划，并经公司审批完成，用以指导和规范现场监理处的各项工作，同时根据现场的具体情况，建立了相关管理制度，随着工程项目的陆续开展，监理处先后编制了各专业监理实施细则，以更好的指导和规范各监理人员的工作。

按照工程施工阶段监理的有关要求，对本工程持械、实行了“四控制、两管理、一协调”。对工程目标控制采取了主动控制为主，主动与被动控制相结合的方法进行管理，通过事前预控、事中检查跟踪、事后严格验评把关三个阶段的有机结合，并根据实际情况，在技术、经济、合同 and 组织等方面采取必要的措施来

保证监理目标的全面实现。

1、事前控制

事前控制是指施工安装前准备阶段进行的质量控制，主要包括

1) 审查施工单位的资质，质保体系，审查施工单位与所承担的任务要求是否符合，质保体系是否已经建立并有效控制。

2) 审查施工单位编写的《施工组织设计》包括工程概况、进度控制、质量控制、施工管理、工程设备材料管理、强制性条文执行检查措施、主要施工方案、施工质量保证措施、施工安全、文明措施、应急预案措施。

《作业指导书》应包括：作业内容概况、编制依据、施工条件、技术要求、质量标准、施工范围及工作量、进度、施工人员安排、责任及相应资质，施工需要的机具及质量检验设施、作业程序及施工工艺方法，作业过程中的见证和停工待检点的设定和控制，施工结果的检查记录等。

3) 监督检查现场施工环境，图纸资料是否齐全，施工条件（水、电、照明、场地、交通、安全等）是否具备，施工机具是否准备好，人员是否齐全。

4) 检查作为施工进场所需要的原材料是否已经报验合格，施工机械设备能否满足施工需要，劳动力是否已经合格，特殊作业人员是否已经报验合格等。对于光伏组件、逆变器等相关主要材料进行现场检验，查看材料的外观质量、复核材料的合格证、质保书和实物是否一致。从而保证工程中使用的材料均为合格产品。

5) 参加施工图纸会审和技术交底。

6) 检查验收到货的设备。

7) 审查开工报告，复核开工条件，开工申请报告是否满足连续工的要求，应包括施工计划、人员及机具装置、设备材料准备情况监理工程师审核，总监批准，业主签发。

2、事中控制

事中控制是指施工过程中进行的所有与施工过程有关各方面的量控制，也包括对施工过程中的中间产品(工序产品或分部、分项的质量控制。主要包括:

1) 监督施工单位的质量管理机构。

2) 检查施工技术记录，
参加隐蔽工程验收。

3) 监督施工过程中的工序质量及工序交接检查。主要采取旁站、监督、测量、试验、发布指令等手段。

4) 参加工程质量事故(包括设备、材料质量问题)的调查，分类处理已发现和已发生的质量问题和质量事故。

5) 检查验收设备安装工作应包括:设备到货复查检验、设备基础检验、设备安装就位、光伏组件安装间距和角度确认，安装工作完成后最终验、发电试运等。

6) 参加单位分部、分项工程项目的检查、验收签证。

7) 组织质量信息反馈

由于整个施工过程中，监理人员认真执行巡视、旁站和平行检制度，在不能满足设计要求的情况出现，及时通知业主联系设计院，共同商量解决安装施工过程中，对重点项目和部位如光伏组件安装、逆变器安装、查验各系统调试等项目均实行见证和旁站，与此同时，监理人员既注重有目的巡视检查，又注重了解掌握施部位的质量情况，发现问题及时提醒纠正，并做好原始记录，对疑难问题共同商量解决，既保证了工程质量又保证了施工进度。

3、事后控制

事后控制是指通过施工过程所完成的具有独立的功能和使用价的最终产品，(单位工程 分部、分项工程项目)极其有关方面的量控制。其中包括对质量验收、签证后的工程中存在的待整改问题行跟踪监督，实行质量管理的闭环控制。施工完成后，对分项工程、部工程、单位工程均进行了事后控制的工作程序，分项工程完成后，时办理验评签证并查验，完成分项的所有工程和工序的完整，分项工程验收率 100%。优良率 100%。工程至今，监理单位对已完成的施工项目参与和组织工竣工验收，审查施工单位提交的竣工技术资料，汇总整理监理资料，写工程监理报告。监理工程师在此环节上主要从事现场验收和竣工料验收两项工作尤其是竣工资料，为业主和工程今后留下真实、靠的原始依据 监理人员在此更突出了资料、数据真实性的把关，力封堵弄虚作假现象的发生。

九、 对安装承包商和调试承包商评价意见

本期工程安装是由广西拓瑞机电科技有限公司承包，在本工程施工中发扬了团结一致、齐心协力精神，基本能满足工程需要。整个施工过程中，施工基本能按照强制性条文规定和《电力建设工程质量监督检查典型大纲》(光伏发电部分)和厂家技术要求进行施工，贯彻安全第一，预防为主的方针，尊重服从监理。所承担的安装项目基本能按照施工前技术交底，结束后基本能按照《电力建设工程质量监督检查典型大纲》(光伏发电部分)进行检查验收，特殊人员能按照国家有关规定做到持证上岗，按照已审定的施工方案进行施工，现场管理尚可，与兄弟单位合作较好，贯彻业主、监理要求较及时。不足之处，今后施工要进一步加强和提高，尤其是项目经理要及时到现场，管理人员从岗位职责做起从项目经理到管工内部的自查、一级做给一级看，一级带着一级干，加强施自检和安全施工，努力使所做工程更上一层楼。

为本期工程调试单位为设备供货厂家及公司人员会同安装及相关单位一起在整个工程中兢兢业业，认真负责。希望调试单位在今后的工作中能够更为严格的按照电力部门的相关要求和现场安装监理的要求进行作业，努力将工程做到更

好，更安全。

十、 本工程体会

1、 分布式光伏发电（瑞驰一期）项目应用示范项目工程，在 3 个月的监理工作中，我们深刻体会到了工程监理工作的重要性和必要性。它是市场经济不断发展的必然产物，搞好本工程监理工作对保证工程质量和工程进度，控制工程投资具有重大意义，这投尤其要进行创造性的工作，为整个工程作好服务。，通过此工程的监理，已经取得了明显的效果，并已经产生了良好的经济效益，建设工程监理的中心任务是控制工程项目目标，也就是控制经过科学规划下所确定的工程项目的进度、安全、和质量目标，完成建设目标并不十分困难，而要使工程目标能够在计划的投资、进度和质量目标内实现则较为困难，正是社会需求监理的要求所在。监理单位通过认真、勤奋废寝忘我、兢兢业业的工作，感触很深，在与业主相处的这段日子里，深圳瑞海新能源有限公司刘小龙经理、吴常飞工程师在工作中高标准严要求，以自己模范的行为感染和影响参与工程建设的每一个人，给我们留下了深刻的印象，起到了整个工程的表率作用。

2、 监理单位在本工程中虽然认真，勤奋，竭诚地进行了服务，协助建设单位实现了预定的目标，但是今后更要按照独立自主的原则开展监理工作。

3、 光伏发电是一个新兴产业、绿色产业、环保产业，正因为如此发展前景较大。但从目前光伏发电施工整体看缺少一套完整的验收标准规范。这在今后的工作中作为工程监理单位将会同业主要进一步探和创新并吸取同行业的先进经验充实和完善我们的工作，使光伏发电这朝阳产业在健康、有序、完善的基础下向前迈进。

常州正衡电力工程监理有限公司

2013 年 12 月 30 日