

中航工业陕西飞机工业(集团)有限公司 3.45MW
分布式光伏发电项目

监 理 初 检 报 告

常州正衡电力工程监理有限公司

中航工业陕西飞机工业（集团）有限公司 3.45MW 分布式光伏发

电项目监理部

2017 年 2 月

一、检验概况

工程名称： 内蒙古金鼎光伏股份有限公司乌拉特前旗小余太镇沉陷区综合治理 20 兆瓦光伏发电项目

验收标准

1. 《工程建设标准强制性条文（电力工程部分）（2015 版）》
2. 《110kV 及以上送变电工程启动及竣工验收规程》 DL/T782-2001
3. 《国家电网公司输变电工程施工安全监理管理办法（试行） 》
4. 《电力建设安全工作规程《变电所部分》 DL5009. 3-2013
5. 《电力装置安装工程质量检验及评定规程》 DL/T5161.1~5161.1717-2015
6. 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 GB50150-2006
7. 《电气装置安装工程高压电气施工及验收规范》 CBJ117-2010
8. 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》 GBJ149-2010
9. 《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工盐验收规范》 GBJ149-2010
10. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168-2006
11. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2006
12. 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》 GB50171-2012
13. 《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》 GB50172-2012
14. 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》 GB5054-2014
15. 《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》 GB50255-2014
16. 《国家电网公司十八项电网重大反事故措施（施行）》 国家电网计[2012]400 号
17. 《国家电网公司电力建设工程施工安全监理管理办法》 国家电网基建[2012]302 号
18. 《电力建设安全健康与环境管理工作规定》 国家电网工[2003]168 号
19. 《国家电网公司输变电工程施工危险点辨识及预控措施》 基建安全[2005]50 号
20. 《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》 国家电网科[2009]642 号

	21. 《输变电工程安全文明施工标准》 Q/GDW250-2009 22. 《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》 国家电网基建[2010]166 号 23. 《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》 国家电网基建[2010] 166 号 24. 《国家电网公司电力安全工作规程（变电部分）》 国家电网安监[2009]644 号 25. 《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》（GB50173—1992）； 26. 《工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）（2013 版）》 27. 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300-2013 28. 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202-2016 29. 《砌体工程施工质量验收规范》 GB 50203-2015 30. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204-2015 31. 《屋面工程质量验收规范》（GB 50207-2012 32. 《建筑地面工程施工质量验收规范》 GB 50209-2010 33. 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 GB50210-2013 34. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242-2013 35. 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268-2008 36. 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205-2001 37. 国家电力公司相关规定 38. 设计院提供的施工图纸、施工图会审文件、设计变更通知 39. 制造厂家提供的设备安装说明书
--	---

	二、工程概况		
项目法人	陕西中航工业建投能源科技有限公司	项目管理单位	陕西中航工业建投能源科技有限公司
设计单位	东南大学建筑设计研究院有限公司	监理单位	常州正衡电力工程监理有限公司
总包单位	江阴市富仁电力设备安装有限公司	运行单位	内蒙古金鼎光伏有限责任公司
施工单位	江阴市富仁电力设备安装有限公司		
1. 工程规模及建筑情况 工程名称：中航工业陕西飞机工业（集团）有限公司 3.45MW 分布式光伏发电项目项目 1) 工程性质：新建 2) 工程建设地点：陕西省汉中市城固县崔家山陕飞集团 3) 建设单位：陕西中航工业建投能源科技有限公司 4) 建设规模：本工程设计光伏装机容量为 3450kW，利用陕西飞机工业（集团）有限公司的屋面装设太阳能电池组件来发电，共包括 4 个光伏安装区域，9 个并网点。本工程每个光伏并网发电单元的电池组件采用串并联的方式组成多个太阳能电池阵列，5-7 个太阳能电池阵列输入 1 台组串式并网逆变器，4-7 个并网逆变器接入 1 台交流汇流箱，1-2 个交流汇流箱接入 1 个光伏并网计量柜。整个光伏系统分成 4 个光伏安装区域，9 个并网点： 2. 电气部分 2.1 电气直流部分 903 号厂房屋面安装 260Wp 光伏组件 1540 块，总计 400.40kW。共一个并网点，采用 10 台 40kW 逆变器，经汇流箱汇流后连接至新增的交流并网柜，再经过电缆连接至 903 厂房变电所现有低压配电柜。逆变器、汇流箱安装在 903 号厂房屋顶，交流并网柜安装在 903 厂房变电所。 918 号厂房屋面安装 260Wp 光伏组件 2926 块，总计 760.76kW。共两个并网点，采用 19 台 40kW			

逆变器，经汇流箱汇流后连接至新增的交流并网柜，再经过电缆连接至 918 厂房变电所现有低压配电柜。逆变器、汇流箱安装在 918 号厂房屋顶，交流并网柜安装在 918 厂房变电所。

919 号厂房屋面安装 260Wp 光伏组件 6658 块，总计 1731.08kW。共四个并网点，采用 42 台 40kW，2 台 30kW 逆变器，经汇流箱汇流后连接至新增的交流并网柜，再经过电缆连接至 919 厂房变电所现有低压配电柜。逆变器、汇流箱安装在 919 号厂房屋顶，交流并网柜安装在 919 厂房变电所。

929 号厂房屋面安装 260Wp 光伏组件 2156 块，总计 560.56kW。共两个并网点，采用 14 台 40kW 逆变器，经汇流箱汇流后连接至新增的交流并网柜，再经过电缆连接至 929 厂房变电所现有低压配电柜。逆变器、汇流箱安装在 929 号厂房屋顶，交流并网柜安装在 929 厂房变电所。

2.2 电气交流部分：

2.2.1 工程采用“分块发电、集中并网”的技术方案。

2.2.2 太阳能通过光伏组件转化为直流电力，通过光伏线汇入汇流箱由汇流箱通过直流电缆汇入逆变器转换为交流电，子系统升压变将逆变器输出的交流 0.315/0.36/0.418kV 电源升至 35KV 设备，采用箱式变压器室外布置。高低压配电间内布置有进线柜、出线柜、站用电柜、电能质量检测柜、SVG 装置等。继电保护控制室内设有操作员站、电子设备屏、直流屏、保护屏、计量柜等。

2.3 保护部分：

2.3.1 35KV 出线保护采用光纤电流差动保护装置；35KV 高压开关柜上装设测控保护装置。设过电流保护、零序过电流保护、方向保护；测控保护装置将所有信息上传至监控系统；低压开关柜上所有信息上传至监控系统；低压进线开关具备过流脱扣功能。逆变器具备极性反接保护、短路保护、孤岛效应保护、过热保护、过载保护、接地保护等；装置异常时自动脱离系统。

2.3.2 全站设计算机监控系统，其监控范围有：电池组件和逆变器、汇流箱、35KV 箱式变

电站、站用电和直流系统等。

2.4 计量

站内计量装置设置在电气二次设备室电度表柜，35KV 光伏进线多功能电表安装在配电装置的开关柜上。

3.7 防雷及接地

3.7.1 电源系统中性点接地方式。

3.7.2 本工程电气配电装置采用全户内布置，为使光伏电池组件和电气建筑在受到直击雷和感应雷的雷击时能有可靠地保护，在光伏电池组件支架的非导电体的屋顶上装设了避雷带或避雷针作为防雷保护，并且避雷带设有数个独立引下线。

3.7.3 为保证人身安全，所有电气设备都设接地装置，并将电气设备外壳接地。本发电项目采用以水平接地体为主，以垂直接地体为支撑的接地网。接地电阻值按光伏阵列区小于 4Ω 考虑，电气控制室小于 1Ω 考虑。

3.8 站用电

本项目站用电源两回路进线，配有失压自切装置，以保证站用电源的可靠性。站用电源一路为市电，一路为光伏区电源。站用配电装置采用抽出式开关柜型式。

3.9 火灾报警

在本项目设计范围内的配电室、继电保护室均设置火灾报警探测器，一旦房间内发生火灾，该区域内的火灾报警探测器能辨别火灾并发出信号至监控后台，进行相关动作。

4 施工工期

开工时间：2016 年 6 月 26 日

竣工日期：2017 年 2 月 23 日

工程名称	开工日期	完工日期	备注
光伏组件安装	2016.08.22	2016.09.30	合格

光伏区防雷接地	2016. 09. 20.	2016. 12. 20	合格
全站电缆敷设	2016. 09. 12	2017. 01. 15	合格
箱变安装工程	2016. 08. 20	2016. 09. 30	合格
开关站设备安装	2016. 09. 02	2017. 01. 16	合格
设备调试	2017. 02. 15	2017. 02. 22	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) 根据需要及组织召开质量专题会议，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》。根据施工进展，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 and 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) 配合质量监督机构完成各阶段质检工作和有关质量问题的整改闭环。 9) 配合工程设计变更工作，复核现场实际变更工程量。 10) 应用基建管控模块，做好质量信息管理工作。 11) 督促施工项目部落实质量通病预防措施。 12) 督促施工项目部落实强制性条文执行计划，对强制性条文执行情况检查确认。
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》、《项目管理实施计划》、《变电站工程施工强制性条文执行计划》、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》，并上报业主项目部备案。 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《变电站工程专业监理实施细则》、 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、土建交付安装。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《分布（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。由于建设工程中存在的各种制约因素，致使工程施工进度无法完成合同工期目标要求时，监理项目部审查施工项目部《变更工期的报审表》，并报业主项目部审批。
- 9) 利用审签工程进度款来催促、推动工程进度按计划进行。
- 10) 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。
- 11) 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。
- 12) 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呀；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，油气技术指标符合要求；设备无锈蚀，油漆层或外镀层完整，相色标志准确，设备接地良好，各种电气距离满足要求。 13) 二次回路、设备检查项目：电缆固定应牢固，装置及与之相连的二次回路的接线应整齐美观、紧固可靠，电缆牌及回路编号标示清晰、正确、无褪色；所有二次电缆都应采用阻燃铠装屏蔽电缆，屏蔽层在开关场、控制室同时接地；电流电压回路电缆芯截面$\geq 4\text{mm}^2$；控制电缆或绝缘导线芯截面、强电回路电缆芯截面$\geq 1.5\text{mm}^2$；弱点回路电缆芯截面$\geq 0.5\text{mm}^2$；屏柜内导线的芯线截面不小于$\geq 1.0\text{mm}^2$；所有端子排接线稳固，不同截面的电缆芯不允许接入同一端子，同一端子接线不宜超过两根；所有保护屏地面下应用截面不小于 100mm^2 的接地铜排直接连接构成等电位接地母线，接地母线应首尾可靠连接形成环网；交流和直流回路不应何用同一电缆；强点和弱点回路不应合用同一电缆；所有电流互感器、点要求互感器的二次绕组必须且只能有一个接地点；有电气直接连接的电流互感器的二次回路，其接地钱应在控制室一点接地；屏/柜、箱的接地应牢固良好。可开启的门，应以裸铜软线与接地的金属构架可靠连接。
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。监理工程师应参与他们的管理，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，监理工作要主动进行，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

中航工业陕西飞机工业（集团）有限公司 3.45MW 分布式光伏发电项目设项目自 2016 年 6 月 26 日开工，在各参建单位的共同努力下，于 2017 年 02 月 22，设备安装调试完成，具备并网条件。

工程验收，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，主体工程符合设计要求，工程整体质量合格。

验收负责人：

日期：