汝州市蟒川镇二期40MWp太阳能并网光伏电站项目

**质量评估报告**

批准： 公司技术负责人 年 月 日

审核： 公司职能部门 年 月 日

编写： 总监理工程师 年 月 日

常州正衡电力工程监理有限公司

目 录

[一．工程概况](#_Toc323110271) 3

二.工程各参建单位 ............................................. 5

三.工程质量验收情况.................................................6

四.工程质量事故及其处理情况 ....................................... 16

五.竣工资料审查情况.................................................16

六.工程质量评估结论.................................................17

1. 工程概况

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 汝州市蟒川镇二期40MWp太阳能并网光伏电站项目 |
| 建设规模 | 装机容量40MWp |
| 建设地点 | 河南省平顶山市汝州市蟒川镇 |
| **本项目工程位于河南省平顶山市汝州市蟒川镇，汝州市位于河南省中西部**，电站规划总装机容量 40MWp，占地面积约2000亩，电站内共安装275Wp单晶硅电池板145455块，固定式支架安装，每22块电池板串为 1组，共6612组，166组电池板组成 1个 1MWp方阵，全站共有40个1MWp方阵，面板依不同地形改变倾角和方位角。每个1MWp方阵配置10台16路汇流箱，2台10路汇流箱备用，每组电池板最佳输出电压为 735V，电池组串至汇流箱间采用2根1×4㎡光伏电缆连接，汇流箱至逆变器一体机房采用 1kV双芯电力电缆连接，每个1MWp方阵通过 12回电缆分别引至逆变器一体机房。每个1MWp方阵内设一座逆变器一体机房，机房内设 2台 500kW逆变器，交流额定输出电压为三相 AC315V，50Hz。一体化逆变房2回出线经1台双分裂三绕组组合式变压器升压至35kV。每台双分裂组合式变压器以1回 35kV电缆出线，全场35kV集电线路采用电缆直埋方式，引至110KV升压站内的35KV开关柜,再经一台五万KVA主变压器升压至110KV送出线路进入汝州市220KV变电站完成并网。 | |
|  | |
| 工程位于河南省平顶山市汝州市蟒川镇境内，距离汝州市（县）20公里，该工程为山区新域总面积2000亩左右，总人口30万人。全县镇。县域海拔1200—1107米。气候为典型的温带半干旱大陆性季风气候，年平均降雨量516.9毫米，主要集中在7、8、9三个月；蟒川镇地处汝州县城，西沿G36国道5公里处，横贯南北。 | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 承建方式  工程规模 | | 40MWp光伏发电  分段承包方式 | | | |
| 主要单位 | 项目法人 | | | 汝州鑫泰光伏电力科技开发有限公司 | |
| 监理单位 | | | 常州正衡电力工程监理有限公司 | |
| 设计单位 | | | 北方工程设计研究院有限公司（光伏区设计）  平顶山电力设计院有限公司 （升压站设计） | |
| 施工单位 | | | 中国能源建设集团北京电力建设公司  郑州鑫泰工程建设有限公司  河南省金鹰电力勘测设计工程有限公司  湖北湘电建设工程有限公司 | |
| 安装单位 | | | 湖北湘电建设工程有限公司（光伏区安装）  中国能源建设集团北京电力建设公司（升压站安装） | |
| 调试单位 | | | 中国能源建设集团北京电力建设公司（升压站）  湖北湘电建设工程有限公司（光伏区） | |
| 运行单位 | | | 河南森源新能源发电有限公司 | |
| 主要设备 | | | 型 号 | | 制 造 厂 家 |
| 光伏板 | | | SPI500K-B  ZXP6-60-275/P | | 东方日升新能源股份有限公司 |
| 智能直流汇流箱 | | |  | | 河南森源光伏构建有限公司 |
| 一体化逆变器仓 | | |  | | 河南森源光伏构建有限公司 |
| 逆变器 | | | SPI1000K-B(V4.2)1000KW | | 河南森源光伏构建有限公司 |
| 箱 变 | | | ZGSH-Z.F-1000135 | | 河南森源光伏构建有限公司 |
| 主 变 | | | SZ11-50000/110/35 | | 河南森源光伏构建有限公司 |
| 高低压电缆 | | | 全场区各种电缆 | | 湖北航天电缆有限公司 |
| 主要形象进度 | 1、开工时间：2016.02.21  2、土建施工完成：2016.09.30  3、光伏区安装完成：2016.11.04  4、35KV配电系统设备安装完成：2016.10.13  5、质监期间，主变压器未运行 | | | | |

1. **工程各参建单位**

建设单位：汝州鑫泰光伏电力科技开发有限公司

设计单位：北方工程设计研究院有限公司（光伏区设计）

平顶山电力设计院有限公司 （升压站设计）

监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

总包单位：中科恒源（益阳）新能源科技有限公司

郑州鑫泰工程建设有限公司

施工单位：中国能源建设集团北京电力建设公司（升压站）

郑州鑫泰工程建设有限公司

河南省金鹰电力勘测设计工程有限公司

湖北湘电建设工程有限公司（光伏区）

1. 工程执行规范标准及质量验收情况

**1）规范标准**

|  |
| --- |
| **1、光伏组件** |
| 1、 IEC61215多晶硅光伏组件设计鉴定和定型  2、 IEC6173O.l光伏组件的安全性构造要求  3、 IEC6173O.2光伏组件的安全性测试要求  4、 GB/T18479-2001《地面用光伏（PV）发电系统概述和导则》  5、 SJ/T11127-1997《光伏（PV）发电系统过电压保护—导则》  6、 GB/T 19939-2005《光伏系统并网技术要求》  7、 EN 61701-1999光伏组件盐雾腐蚀试验  8、 EN 61829-1998多晶硅光伏方阵I-V特性现场测量  9、 EN 61721-1999光伏组件对意外碰撞的承受能力(抗撞击试验)  10、EN 61345-1998光伏组件紫外试验  11、GB 6495.1-1996光伏器件第 1部分:光伏电流－电压特性的测量  12、GB 6495.2-1996光伏器件第 2部分:标准太阳电池的要求  13、GB 6495.3-1996光伏器件第 3部分:地面用光伏器件的测量原理及标准光谱辐照度数据  14、GB 6495.4-1996多晶硅光伏器件的 I-V实测特性的温度和辐照度修正方法  15、GB 6495.5-1997光伏器件第 5部分:用开路电压法确定光伏(PV)器件的等效电池温度(ECT)  16、GB 6495.7-2006《光伏器件第 7部分：光伏器件测量过程中引起的光谱失配误差的计算》  17、GB 6495.8-2002《光伏器件第 8部分:光伏器件光谱响应的测量》测量  18、GB/T 18210-2000多晶硅光伏（PV）方阵 I-V特性的现场测量  19、GB/T 18912-2002光伏组件盐雾腐蚀试验  20、GB/T 19394-2003光伏（PV）组件紫外试验  21、GB/T 13384—1992机电产品包装通用技术条件  22、GB/T 191-2008包装储运图示标志  23、GB 20047.1-2006《光伏（PV）组件安全鉴定第 1部分：结构要求》  24、GB 20047.2-2006《光伏（PV）组件安全鉴定第 2部分：试验要求》  25、GB6495-86地面用太阳能电池电性能测试方法；  26、GB6497-1986地面用太阳能电池标定的一般规定；  27、GB/T 14007-1992陆地用太阳能电池组件总规范；  28、GB/T 14009-1992太阳能电池组件参数测量方法；  29、GB/T 9535-1998地面用多晶硅太阳电池组件设计鉴定和类型；  30、GB/T 11009-1989太阳电池光谱响应测试方法；  31、GB/T 11010-1989光谱标准太阳电池；  32、GB/T 11012-1989太阳电池电性能测试设备检验方法；  33、IEEE 1262-1995太阳电池组件的测试认证规范；  34、SJ/T 2196-1982地面用硅太阳电池电性能测试方法；  35、SJ/T 9550.29-1993地面用多晶硅太阳电池单体质量分等标准；  36、SJ/T 9550.30-1993地面用多晶硅太阳电池组件质量分等标准；  37、SJ/T 10173-1991 TDA75多晶硅太阳电池；  38、SJ/T 10459-1993太阳电池温度系数测试方法；  39、SJ/T 11209-1999光伏器件第 6部分标准太阳电池组件的要求；  上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据，并未包括实施中所涉及到的所有标准、  规范和规程，并且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。 |
| **2、配电系统设计遵循标准** |
| 1、《地面用多晶硅光伏组件设计鉴定和定型》 GB/T 9535  2、《地面用光伏（PV）发电系统概述和导则》 GB/T18479  3、《低压配电设计规范》 GB50054  4、《低压直流电源设备的特性和安全要求》 GB17478  5、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171《光伏器件》 GB6495  6、《电磁兼容试验和测量技术》 GB/T17626  7、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》 DL/T620  8、《交流电气装置的接地》 DL/T621  9、《电气装置安装工程施工及验收规范》GBJ232－82  10、《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2005版)  11、《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2000  12、《建筑抗震设计规范》 GB50011-2001  13、《钢结构设计规范》GB50017－2003  14、《3~110KV高压配电装置设计规范》 GB50060-92  15、《电力工程电缆设计规范》 GB50217-94 |
| **3、并网接口参考标准** |
| 1、《光伏并网系统技术要求》 GB/T 19939-2005  2、《光伏发电接入电力系统技术规定》 GB/Z 19964-2005  3、《光伏系统电网接口特性》 GB/T 20046-2006  4、《地面用光伏（PV）发电系统》 GB/T 18479-2001  5、《太阳能光伏系统术语》 GB/T 2297-1989  6、《电能质量供电电压允许偏差》 GB/T 12325-2003  7、《安全标志（neqISO 3864:1984）》 GB/T 2894-1996  8、《电能质量公用电网谐波》 GB/T 14549-1993  9、《电能质量三相电压允许不平衡度》 GB/T 15543-1995  10、《电能质量电力系统频率允许偏差》 GB/T 15945-1995  11、《安全标志使用导则》 GB/T 16179-19956  12、《地面光伏系统概述和导则》 GB/T 18479-2001  13、《光伏发电系统的过电压保护—导则》 SJ/T 11127-1997 |
| **4、电气仪表工程** |
| 1、《电气装置安装工程施工及验收规范》 GBJ232-82  2、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168-92  3、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-92  4、《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》 GB50170-92  5、《继电保护和安全自动化装置技术规程》 GB14285-93  6、《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》 GB50256-96  7、《金属穿线管和固定件》 IEC423  8、《根据颜色和数字鉴别导线》 IEC446  9、《低压开关设备和控制设备组件》 IEC439 |
| **5、逆变器** |
| 1、GB 18479-2001地面用光伏(PV)发电系统概述和导则  2、DL/T 527—2002静态继电保护装置逆变电源技术条件  3、GB/T 13384—1992机电产品包装通用技术条件  4、GB/T 191-2008包装储运图示标志  5、GB/T 14537—1993量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验  6、GB 16836—1997量度继电器和保护装置安全设计的一般要求  7、DL/T 478—2001静态继电保护及安全自动装置通用技术条件  8、GB/T 19939-2005光伏系统并网技术要求  9、GB/T 20046-2006光伏（PV）系统电网接口特性（IEC 61727:2004,MOD）  10、GB/Z 19964-2005光伏发电站接入电力系统技术规定  11、GB/T 2423.1-2001电工电子产品基本环境试验规程试验 A：低温试验方法  12、GB/T 2423.2-2001电工电子产品基本环境试验规程试验 B：高温试验方法  13、GB/T 2423.9-2001电工电子产品基本环境试验规程试验  14、Cb：设备用恒定湿热试验方法  15、GB 4208-2008外壳防护等级（IP代码）（IEC 60529:1998）  16、GB 3859.2-1993半导体变流器应用导则  17、GB/T 14549-1993电能质量公用电网谐波  18、GB/T 15543-1995电能质量三相电压允许不平衡度  19、GB/T12325-2003电能质量供电电压允许偏差  20、GB/T15945-1995电能质量电力系统频率允许偏差  21、GB 19939-2005太阳能光伏发电系统并网技术要求  22、SJ 11127-1997光伏（PV）发电系统的过电压保护——导则  23、GB 20513-2006光伏系统性能监测测量、数据交换和分析导则  24、GB 20514-2006光伏系统功率调节器效率测量程序  26、GB 4208-2008外壳防护等级（IP代码）  27、GB/T4942.2-1993低压电器外壳防护等级  28、GB 3859.2-1993半导体变流器应用导则  29、Q/SPS 22-2007并网光伏发电专用逆变器技术要求和试验方法  30、电磁兼容性相关标准：EN50081或同级以上标准  31、EMC相关标准： EN50082或同级以上标准  32、电网干扰相关标准： EN61000或同级以上标准  33、电网监控相关标准： UL1741或同级以上标准  34、电磁干扰相关标准： GB9254或同级以上标准  GB/T14598.9辐射电磁场干扰试验  GB/T14598.14静电放电试验  GB/T17626.8工频磁场抗扰度试验  GB/T14598.3-936.0绝缘试验  JB-T7064-1993半导体逆变器通用技术条件  35、并网逆变器应满足国家电网公司 2009年 7月下发的《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定（试行）》要求。  上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据，并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程，并且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。 |
| **6、性能保证** |
| 系统应满足国家电网公司 2011年 5月下发的《光伏电站接入电网技术规定》要求和北京  鉴衡认证中心 2011年 4月 14日下发的 NCA/CTS004-2010《并网光伏发电系统工程验收基本要求》的要求。 |
| **7、质量检验评定** |
| 1. 《预制混凝土构件质量检验评定标准》 GBJ321-90 2. 《工业金属管道工程质量检验评定标准》 GB50184-93 3. 《工业安装工程质量检验评定标准》 GB50252-94 4. 《自动化仪表安装工程质量检验评定标准》 GBJ131-90 5. 《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》 GB50185-93 6. 《屋面工程质量验收规范》GB50207 —2002 7. 《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212-91 8. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168—92 9. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169—92 10. 《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》GB50170—92 11. 《电气安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171—92 12. 《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》GB50172—92 13. 《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GBJ147—90 14. 《电气装置安装工程变压器、互感器、电抗器施工及验收规范》GBJl48—90《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GBJl49—90 15. 《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》GB50256—96 16. 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257—96   17、《电气装置安装工程电气照明施工及验收规范》GB50259—96  18、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-98  19、《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-97  20、《现场设备工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-1998  21、《电气装置安装工程施工及验收规范》GB50254~GB50259-96 |

**2）质量验收情况：**

**设备性能要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **评估要求** | **核 查 情 况** |
| **1、光伏组件** | |  |
| 1 | 光伏组件通过国际 (CE, ISO)和国内（ CQC、CGC）认证及测试，并且取得金太阳认证，选用的太阳能光伏电池组件具有 IEC/TUV标识，多晶硅组件的转换效率不低于 14.5%，非体硅组件的转换效率不低于 6.49%，每块组件功率误差为正偏差。 | 符合要求 |
| 2 | 给出电池组件的所有材料和配件列表，并提供该材料和配件的生产厂家、规格型号、通过哪些认证、执行标准及其他技术参数（以上资料要求尽量详细）。 | 符合要求 |
| 3 | 光伏组件具有良好的品质，不应出现玻璃破裂现象、具备一定承重能力和防止组件内部短路等问题的措施。 | 符合要求 |
| **2、支架** | |  |
| 1 | 出具支架的安装图纸、有荷载、风压荷重、积雪载荷、地震载荷的计算，并符合相关要求，风压荷重必须计算因从支架前面吹来（顺风）的风压及从支架后面吹来（逆风）的风压引起的材料的弯曲强度和弯曲量。支撑臂的压曲（压缩）以及拉伸强度，安装螺栓的强度符合整体设计要求。 | 符合要求 |
| 2 | 基础稳定性计算，当受到强风时，对于构造物基础要考虑以下问题：  ①受横向风的影响，基础滑动或者跌倒  ②地基下沉（垂直力超过垂直支撑力）  ③基础本身被破坏  ④吹进电池板背面的风使构造物浮起  ⑤吹过电池板下侧的风产生旋涡，引起气压变化，使电池板向地面吸引 | 符合要求 |
| 3 | 所有的支架材料须为高质量的防腐蚀铝合金材料或低碳钢（表面须作防腐处理刷防锈漆两遍底漆两遍面漆或者热镀锌）。需提供支架生产商所用支架材料的强度等认证信息。 | 符合要求 |
| 4 | 提供产品的盐雾测试报告、材料表面防腐处理检验报告；铝合金支架结构须经过静力学计算验证,提供整个系统的静力学报告,报告应该表明该设计能保证防止侧滑,翻倒所需的最小负载或固定力;须提供配重量信息:如为锚栓固定方式,上拔力相关信息。 | 符合要求 |
| **3、电缆材料和接地** | |  |
| 1 | 用光伏直流电缆要求防潮、防紫外线、防暴晒、防酸、阻燃、耐腐、耐高温等。若穿管安装，导管须耐热 90℃以上。 | 符合要求 |
| 2 | 方阵内部和方阵之间的连接，选取的电缆额定电流为计算所得电缆中最大连续电流的1.56倍。 | 符合要求 |
| 3 | 汇流箱逆变器的连接、逆变器至电网的连接，选取的电缆额定电流为计算所得电缆中最大连续电流的1.4倍。 | 符合要求 |
| 4 | 光伏组件至汇流箱电缆,考虑电压降不要超过 1.5％，汇流箱至直流柜或逆变器电缆，考虑电压降不要超过2%。 | 符合要求 |
| 5 | 防雷接地：包括直击雷和感应雷，感应雷：防止雷电感应、雷电波侵入，等电位连接；直击雷：避雷针的投影不能落在太阳电池组件上；防雷应考虑防雷接地应该独立设置，要求R≤30欧姆，且和主接地装置在地下的距离保持在 3m以上。  工作接地：变压器的中性点、电压互感器和电流互感器的二次线圈。  保护接地：光伏电池组件机架、控制器、逆变器、及配电屏外壳。  屏蔽接地：电子设备的金属屏蔽。 | 符合要求 |
| **4、逆变器** | |  |
| 1 | 输出电压变化范围：不应超过额定值的±10%。 | 符合要求 |
| 2 | 输出频率范围：光伏逆变器应与电网同步运行，输出频率偏差不应超过±0.5Hz。 | 符合要求 |
| 3 | 并网运行时，光伏逆变器向电网馈送的直流电流不应大于逆变器输出电流额定值的0.5%。 | 符合要求 |
| 4 | 功率因数要求：当光伏逆变器输出功率大于额定输出功率的50%时，滞后功率因数应不小于0.98。 | 符合要求 |
| 5 | 输入电压为额定值，输出功率为额定值的125%时，光伏逆变器安全工作时间应不低于1min。 | 符合要求 |
| 6 | 输入电压为额定值，输出功率为额定值的150%时，光伏逆变器安全工作时间应不低于2s。 | 符合要求 |
| 7 | 具有最大功率点跟踪（MPPT）及软启动的功能；较宽的MPPT电压范围。 | 符合要求 |
| 8 | 保护性能：光伏逆变器应具有过压/欠压保护、过频/欠频保护、过流保护、短路保护、极性反接保护、恢复并网、反放电保护、孤岛效应保护等。防孤岛效应保护应在2秒内完成，将光伏系统与电网断开。 | 符合要求 |
| 9 | 通讯接口要求：采用RS485通讯接口。 | 符合要求 |
| 10 | 外壳防护等级：IP20 | 符合要求 |
| 11 | 电网监控  电磁兼容性  电网检测 | 有 |
| **5、汇流箱** | |  |
| 1 | 采用智能型汇流箱，符合相关国际标准和国家标准的要求，防护等级为 IP65，满足室内外安装要求。 | 符合要求 |
| 2 | 每路具备在线监测功能，能指示接入的光电池串是否故障，能测量汇流后电池电压。带开关量输入，能采集直流断路器。每一路电流回路正负极均串入熔断器。 | 符合要求 |
| 3 | 具有直流防反接、短路、过载、浪涌及雷击、过电压保护、光伏电池串开路报警等状态检测功能。 | 符合要求 |
| **6、直流柜** | |  |
| 1 | 直流柜质量优质，符合国家相关要求。 | 符合要求 |
| 2 | 防护等级：不低于 IP32，柜内设备自然对流冷却。 | 符合要求 |
| 3 | 直流柜应能承受 20kA的短路电流，柜内母线采用绝缘铜母线。配线的绝缘、耐压等要求符合相应的国标或部标。 | 符合要求 |
| 4 | 所有馈线开关采用优质、知名产品或合资直流塑壳断路器，塑壳断路器报警触点引至系统监控模块，通过通讯和硬接线至监控系统，用于监视其工作状态。 | 符合要求 |
| 5 | 控制回路的导线均选用绝缘电压不小于 900V、截面不小于 1.5mm2的多股铜绞线。导线两端均要标以编号，导线任何的连接部份不能焊接，对外引接电缆均通过端子排，出线端子采用压接式连线鼻子。 | 符合要求 |
| 6 | 直流配电柜每一个直流输入回路都具有可分断的直流断路器，输出回路应具有防雷功能。 | 符合要求 |
| 7 | 柜体标有警示标示，如“有电危险或小心有电”标示。 | 符合要求 |
| **7、（0.4kV）配电装置** | |  |
| 1 | 所有配电装置质量和技术要求符合国家相关要求。 | 符合要求 |
| 2 | 400V配电柜为变配电系统,要求所有的电器元器件均采用 国际知名品牌或在中国国内的合资企业产品。外壳防护等级：不低于 IP20。 | 符合要求 |
| 3 | 低压柜为 PEN接线系统应有 PE线和 N线，PE线安装在柜的下部。 | 符合要求 |
| 4 | 框架和外壳应有足够的强度和刚度，应能承受所安装元件及短路所产生的动、热稳定。同时不因成套设备的吊装、运输等情况而影响设备的性能。相邻盘柜和成列柜的水平度、不平度、垂直度应满足电气装置安装验收规范。通风孔的设计和安装应使得当断路器在正常工作时或在短路情况下没有电弧或可熔金属喷出。通风孔的形状、尺寸及安装位置不应使整个外壳的强度有明显的下降或降低外壳的防护等级。外壳顶部的通风孔应有覆板遮盖。 | 符合要求 |
| 5 | 控制回路的导线均应选用绝缘电压不小于 500V，柜内连线截面不小于 1.5mm2多股铜绞线，电流回路不小于2.5mm2 。导线两端均要标以编号，导线任何的连接部分不能焊接。（测量回路至少 4mm2） | 符合要求 |
| 6 | 供方应按有关国家标准对开关柜进行工厂试验并向用户提供完整的试验报告。供方应提供给需方开关柜进行工厂试验的项目、试验标准及试验方法，供需方参考。  开关柜出厂检验项目如下，但不仅限于下列各项：  1．辅助回路通电试验  2．断路器操作及机械特性试验  3．机械及电气联锁操作检查  4．主回路工频耐压试验  5．辅助回路工频耐压试验  6．加工工艺质量检查  7．外观检查  8．接地连续性试验 | 符合要求 |
| 7 | 柜体标有警示标示，如“有电危险”或“小心有电”标示。 | 符合要求 |
| **8、电气微机监控系** | |  |
| 1 | 电站需要设置集中控制室对电站各个独立发电单元进行集中控制，  LCD液晶屏显示。计算机监控系统应自备1个具有两小时及以上的脱网供其操作用电容量的UPS电源。 | 符合要求 |
| 2 | 测量和显示光伏发电各系统的各类参数；逆变器（含工频隔离变压器）、低压开关柜的电压和电流、光伏发电各系统的工作状态、组串直流侧的电压和电流，交流输出电压和电流、功率、功率因数、频率、故障报警信息以及环境参数（如辐照度、环境温度等），二氧化碳减排量，统计和显示日发电量、总发电量等信息，并形成可打印报表。 | 符合要求 |
| 3 | 计算机监控系统应能实现对采集到电能量处理、分时段统计计算，并输出报表。 | 符合要求 |
| 4 | 报表分成正常打印和异常打印，启动方式分为定时启动，人工召唤和事件驱动。  定时启动:定时打印运行人员所需的各种报表，如按时、值、日、月报表打印等。打印时间应可设定。  事件驱动：自动随事件处理结果输出，包括：系统设备运行状态变位；测量值越限。  人工召唤：由运行人员通过人机界面召唤启动打印所需的报表。 | 符合要求 |
| 5 | 系统具有数据存储查询功能，能够记录5年以上数据，可以方便的归档查询。数据库应能进行在线维护，增加、减少、修改数据项。数据库应有极高的安全性，所有经采集的数据不能修改。计算机系统故障消失后，数据库能恢复到故障前的状态。 | 符合要求 |
| 6 | 允许不同程序对数据库内的同一数据集进行并发访问，保证在并发方式下数据库的完整性和一致性。具有良好的可扩性和适当性，满足数据规模的不断扩充及应用程序的修改。系统应对所有工作站上的相关数据同时进行修改，保证数据的一致性。 | 符合要求 |
| 7 | 系统采用卫星时钟信号接收装置实现与全站计算机的时钟同步。整个系统对时精度： ≤1mS。 | 符合要求 |
| 8 | 通过键盘可实现对逆变器、低压开关进行遥控。 | 符合要求 |
| 9 | 报警方式应分为两种:一种为事故报警，一种为预告报警。 | 符合要求 |
| 10 | 屋顶气象参数测量装置，可测量辐射、环境温度、组件温度、风速、风向等指标并通过通讯电缆将数据传输到集控室的微机监控系统。 | 符合要求 |

**工程安装**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序 号** | **评估要求** | **核 查 情 况** |
| **1、光伏组件及支架** | |  |
| 1 | 构件倾角、方位角偏差、构件直线度和紧固件安装方式符合设计要求。 | 符合要求 |
| 2 | 紧固用螺丝无松动，牢固可靠。防腐措施符合国家相关要求。 | 符合要求 |
| 3 | 支架开口处需密封处理。刷防锈漆防腐的，需刷两遍底漆、两遍面漆。 | 符合要求 |
| 4 | 组件安装位置和排列方式、平面度、直线度、相邻组件标高偏移和相对位移偏差在允许范围内。 | 符合要求 |
| 5 | 布线方式合理，便于后期维护维修，充分考虑外部环境影响，避免发生短路及接地故障。组件有防雷措施，接地引线可靠。 | 符合要求 |
| 6 | 所有的电线连接牢固可靠，连接电缆外皮无破损.用专用的连接头连接。 | 符合要求 |
| 7 | 所有组件正确连接,都处于导通状态。 | 符合要求 |
| 8 | 光伏组件表面清洁，无杂物或遮挡，无破损。 | 符合要求 |
| 9 | 为了提高发电效率每一组串的电池组件来自同一个批次。 | 符合要求 |
| 10 | 接入同一个直流汇流箱的，各个光伏组件串的输入电流，其偏差应不超过5%。 | 符合要求 |
| 11 | 安装造成光伏组件破损在合同规定范围之内。 | 符合要求 |
| **2、直流汇流箱** | |  |
| 1 | 安装方式可靠、牢固度高。布置便于接线、运行操作及维护。接地可靠、安装高度符合设计要求。 | 符合要求 |
| 2 | 所有线缆接线端压接线端子后可靠连接，有防松动措施并有松动标记。 | 符合要求 |
| 3 | 汇流箱全部合闸状态,箱门关闭可靠。 | 符合要求 |
| 4 | 箱体及线缆标示清晰正确美观并与图纸一致，箱内无杂物。 | 符合要求 |
| **3、直流配电柜** | |  |
| 1 | 安装方式可靠、防护及通风措施到位，接地措施完善，布置便于接线、运行操作及维护。 | 符合要求 |
| 2 | 直流配电柜内各个接线端子连接可靠，有防松动措施并有松动标记。 | 符合要求 |
| 3 | 接地连接牢固可靠，电阻不得大于4欧姆并有明显的接地标识。 | 符合要求 |
| **4、逆变器** | |  |
| 1 | 安装方式可靠、防护及通风措施到位，接地措施完善。布置便于接线、运行操作及维护。 | 符合要求 |
| 2 | 交直流侧两侧接线正确，连接牢固可靠，有防松动措施并有松动标记，线色使用正确。 | 符合要求 |
| 3 | 接地连接牢固可靠，电阻不得大于4欧姆 ，并有明显的接地标识。 | 符合要求 |
| **5、交流配电设备** | |  |
| 1 | 安装方式可靠、牢固度高，防护及通风措施到位，接地措施完善。布置便于接线、运行操作及维护。 | 符合要求 |
| 2 | 各接线端连接可靠，有防松措施及松动标记。 | 符合要求 |
| 3 | 各支路电源绝缘良好，无过热现象。 | 符合要求 |
| 4 | 接地连接牢固可靠，电阻不得大于4欧姆并有明显的接地标识 | 符合要求 |
| **6、配电室** | |  |
| 1 | 内墙表面均应抹灰刷白。地（楼）面宜采用高标号水泥抹面压光或用水磨石地面。 | 符合要求 |
| 2 | 当配电装置室设在楼上时，应设吊装设备的吊装孔或吊装平台。吊装平台、门或吊装孔的尺寸，应能满足吊装最大设备的需要，吊钩与吊装孔的垂直距离应满足吊装最高设备的需要。 | 符合要求 |
| 3 | 配电所各房间经常开启的门、窗，不宜直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。 | 符合要求 |
| 4 | 应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。 | 符合要求 |
| 5 | 消防设施的设置：一类建筑的配变电所宜设火灾自动报警及固定式灭火装置；二类建筑的配变电所可设火灾自动报警及手提式灭火装置。 | 符合要求 |
| 6 | 长度大于7m的配电室应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。长度大于60m时，宜增加一个出口。当变电所采用双层布置时，位于楼上的配电室应至少设一个通向室外的平台或通道的出口。 | 符合要求 |
| 7 | 安装照明设施,在配电装置室内裸导体上空布置灯具时，灯具的水平投影与裸导体的净距应大于1m。灯具不应采用软线吊装或链吊装。 | 符合要求 |
| 8 | 位于炎热区域的配变电所，屋面应有隔热措施。且考虑通风，也可装空调。 | 符合要求 |
| 9 | 室内人员操作电器设备处,地面铺设绝缘垫，地面清洁。 | 符合要求 |
| 10 | 除以上所述外，其他不符合国家相关规定处。 | 无 |

**并网实验项目**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **检查项目名称** | **核查情况** |
| 1 | 并网试验合格,逆变器并网时应与电网同步运行，相序正确。 | 符合要求 |
| 2 | 逆变器交流输出端频率的允许偏差为±0.5Hz，电网额定频率为50Hz。 | 符合要求 |
| 3 | 逆变器交流输出端单相电压的允许偏差为额定电压的+10%、-15%，三相电压的允许偏差为额定电压的±10%。 | 符合要求 |
| 4 | 孤岛效应试验正确若逆变器并入的电网供电中断，逆变器应在2s内停止向电网供电，同时发出警示信号。 | 符合要求 |
| 5 | 逆变器自动启停机试验正确。 | 符合要求 |
| 6 | 各电器柜绝缘电阻大于2兆欧。 | 符合要求 |
| 7 | 所有光伏组串串联连接，而且导通。所有汇流箱全部合闸。接入同一个直流汇流箱的，各个光伏组件串的输入电流，其偏差应不超过5% | 符合要求 |
| 8 | 交直流配电柜运行正常，电表计量正确。 | 符合要求 |
| 9 | 电气设备的接地电阻 R≤4欧姆，全光伏电站总的接地电阻 R≤1欧姆，中性点直接接地的系统中，重复接地，R≤10欧姆 | 符合要求 |

1. 工程质量事故及其处理情况

在施工全过程中没有发生质量事故。

五、竣工资料审查情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **评估要求(完整)** | **核查情况** |
| 1 | 系统图 | 完整 |
| 2 | 所有设备基础图 | 完整 |
| 3 | 所有与土建基础相关的埋件、开孔等基础设计图 | 完整 |
| 4 | 电池支架钢结构基础图 | 完整 |
| 5 | 电站电气原理图 | 完整 |
| 6 | 电站电气接线图 | 完整 |
| 7 | 竣工图 | 完整 |
| 8 | 项目设备清单 | 完整 |
| 9 | 设备合格证书 | 完整 |
| 10 | 安装工程自检报告（项目经理） | 完整 |
| 11 | 分系统调试报告  （调试工程师） | 完整 |
| 12 | 整套调试报告（调试工程师） | 完整 |
| 13 | 运行规程规范 | 完整 |
| 14 | 检修规程规范 | 完整 |
| 15 | 劳动安全管理制度 | 完整 |

六、工程质量评估结论：

综上所述，各分项、分部工程的质量符合设计要求和施工验收规范的规定;质保资料基本齐全；工程观感质量良好；本工程满足验评标准合格等级，评估为合格工程。

工程质量评估结论：

项目监理部根据分项、分部（子分部）、单位工程的质量验收情况认为本工程实物质量满足设计图纸和相关规范、标准的要求。观感质量良好，质量控制资料完整，主要项目的安全和功能检测资料齐全，因此，项目监理部认为本工程质量达到优良等级。

监 理 单 位 ：盖章

项目总监理工程师：

常州正衡电力工程监理有限公司

2016年11月03日