

新能源技术监督检查大纲（光伏版）

国家能源局江苏监管办公室

江苏方天电力技术有限公司

2024-04

目录

| | | |
|----|------------|----|
| 一、 | 绝缘 | 3 |
| 二、 | 继电保护 | 12 |
| 三、 | 电能质量 | 22 |
| 四、 | 测量 | 26 |
| 五、 | 热控 | 30 |
| 六、 | 金属 | 36 |
| 七、 | 环保 | 39 |
| 八、 | 化学 | 42 |
| 九、 | 信息安全 | 45 |

一、 绝缘

| 序号 | 监督内容 | 检查方式 | 参考依据 |
|-------|--|-------------------|--------------------------------------|
| 1 | 绝缘专业 | | |
| 1.1 | 监督机构和职责 | | |
| 1.1.1 | 建立以分管领导、绝缘技术监督专责工程师、风电场绝缘专责人组成的绝缘三级监督网络，并能根据人员变化及时完善。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | NB/T 10113-2018 《光伏发电场技术监督导则》第 5.1 条 |
| 1.1.2 | 建立各级绝缘技术监督专责人的责任制，各级专责人职责明确、落实责任。按规定及时编写（上报）绝缘技术工作计划、措施、实施细则、报表和总结等。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | NB/T 10113-2018 《光伏发电场技术监督导则》第 5.1 条 |
| 1.1.3 | 对本单位电气设备的重大事故和缺陷组织分析原因、制定对策。每年至少开展一次技术监督动态检查，及时参加绝缘技术监督会、互查等活动。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | NB/T 10113-2018 《光伏发电场技术监督导则》第 5.2 条 |
| 1.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 1.2.1 | 各新能源公司（光伏电站）应结合本场站的实际情况，制定光伏电站有关电气设备性能监督的规章制度、技术措施与实施细则。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | NB/T 10113-2018 《光伏发电场技术监督导则》第 5.3 条 |
| 1.2.2 | 严格贯彻执行国家及行业有关技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。 依据国家和行业有关标准和规范，编制并执行运行规程、检修规程、检验作业指导书、预试计划等相关支持性文件，并及时修订完善。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | NB/T 10113-2018 《光伏发电场技术监督导则》第 5.4 条 |
| 1.2.3 | 是否按要求完成管理资料、技术资料如年度预试计划、电气设备交接试验报告、事故应急技术措施，相关记录如查阅监督单位提供的管理、体系资料等监督材料的档案管理。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | NB/T 10113-2018 《光伏发电场技术监督导则》第 5.6 条 |
| 1.3 | 技术监督要求 | | |

| | | | |
|-------|--|----------------------------------|---|
| 1.3.1 | 新建厂站的电气一次设备交接试验项目是否齐全，试验数据是否符合设备标准要求。 | 查阅投产设备出厂试验报告，现场交接试验报告。 | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第3.3条 |
| 1.3.2 | 按现场规程定期巡视、检查电气一次设备的运行情况，定期分析设备绝缘状况。对运行中的一次设备是否按规程要求定期开展红外成像测温工作，且有详实测试记录。红外测温设备是否定期校验。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第3.4条 第3.6条 |
| 1.3.3 | 按检修规程和检修计划进行电气设备的检修工作，做到应修必修，修必修好。超期未修，应报上级领导和电气设备性能监督专人负责备案。主变等重要设备大修修前有方案，修后有总结。 | 查阅检修记录、计划及预案资料等。 | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第3.5条 |
| 1.3.4 | 发现设备异常情况，按规程采取措施，必要时上报有关领导和电气设备性能监督负责人。对于重大设备绝缘事故或缺陷，应进行解体检查，分析原因、制定对策、防止重复性事故发生。 | 现场勘察、查阅事故分析报告及反措文件等。 | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第3.5条 |
| 1.4 | 电力电缆线路及架空线路线路及母线 | | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第3.2条 |
| 1.4.1 | 线路定期巡线和检修，应有缺陷记录和缺陷处理情况记录。 | 现场勘察、查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第14.2条 第15.2条；DL/T 393-2021《输变电设备状态检修试验规程》第11.1条 第11.2条 |
| 1.4.2 | 杆塔接地电阻是否按照规程要求进行测试，测试方法是否正确，不合格的是否进行了改造。 | 现场勘察、查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DL/T 393-2021《输变电设备状态检修试验规程》第11.1.1.6条；DL/T 596-2021《电力设备预防性试验规程》第19条 |

| | | | |
|-------|---|----------------------------------|---|
| 1.4.3 | 电缆线路需要每周对设备接地连接部位增加接地电流和红外测温检测，特殊材质中压电缆的终端、接头部位需要完成定期红外热成像检测或采取必要措施保证运行中能够正确指示该部位的运行温度。 | 现场勘察、查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DL/T 393-2021《输变电设备状态检修试验规程》第11.2条 |
| 1.5 | 变压器 | | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第3.2条 |
| 1.5.1 | 变压器交接及预防性试验项目齐全，试验数据是否符合规程要求。 | 查阅投产设备出厂试验报告，现场交接试验报告。 | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第6.1条、第6.3条 |
| 1.5.2 | 干式变压器停电期间应有防止绝缘受潮的措施；对于干式电抗器，其表面是否有明显裂纹出现，有严重积污，是否用红外测温对连接处进行过测量，是否有明显的声音异常现象。 | | DLT 572-2021《电力变压器运行规程》第6.2.9条 |
| 1.5.3 | 油浸式变压器是否有事故泄油措施如油坑等，是否定期清理；喷淋系统是否定期校验，变压器的压力释放阀喷油管有无用管道引至地面。 | 现场勘察、查阅监督单位提供的设备的消防报告。 | DLT 572-2021《电力变压器运行规程》第4.2条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第12.7.6条 |
| 1.5.4 | 大型变压器的铁芯及夹件应采取措施从顶端引出至地面，变压器的铁心接地电流应小于100mA，1个月测试1次并记录数据，如存在多点接地现象，是否采取措施。 | 现场勘察 | DL/T 393-2021《输变电设备状态检修试验规程》6.1.2.3条 |
| 1.5.5 | 变压器运行中是否遭受特殊工况，如过电压、出口或近区突发短路等，事故中保护是否正常动作，是否有电压、电流波形的完整记录，是否按规程要求开展绕组变形试验。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第12.1.1条 第12.2.9条；DLT 573-2021《电力变压器检修导则》第6.6条 |

| | | | |
|--------|--|----------------------------------|--|
| 1.5.6 | 220kV 及以上电压等级或 120MVA 及以上容量的变压器在新安装时必须进行现场局部放电试验，110kV 电压等级的变压器在新安装时，宜进行现场局部放电试验，220kV 及以上电压等级变压器进行涉及变压器绝缘部件或线圈的大修后，应进行现场局部放电试验。 | 查阅设备的出厂、交接试验报告。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 12.2.7 条 |
| 1.5.7 | 开展有载分接开关测试、有载分接开关按期检修工作；切换油室是否进行油样微水分析。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DLT 574-2021《电力变压器分接开关运行维修导则》第 6.1.4 条 |
| 1.5.8 | 变压器瓦斯继电器、温度计应进行定期校验，当变压器的上层油温两支温度计读数相差 5℃ 以上，应作为缺陷处理。 | 现场勘察、查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DLT 572-2021《电力变压器运行规程》第 6.3.4 条 |
| 1.5.9 | 变压器储油柜油位、套管油位、呼吸器油位应正常；变压器套管无破损裂纹、无严重油污、无放电痕迹及其它异常现象。 | 现场勘察 | DLT 572-2021《电力变压器运行规程》第 4.2.4 条 第 6.1.4 条 |
| 1.5.10 | 运行中分接开关油室内绝缘油，每 1 年或切换 5000 次，应至少采样 1 次，并按规定的周期和次数进行换油。分接开关非电量保护动作后，应取样对气体和绝缘油进行色谱分析，根据分析结果确定恢复调压操作或进行检修。无励磁分接开关在改变分接位置后，必须测量使用分接的直流电阻和变比。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DLT 574-2021《电力变压器分接开关运行维修导则》第 7.2.1.4 条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 12.4 条 |
| 1.5.11 | 变压器储油柜如有渗漏应及时处理，并结合变压器大修对储油柜胶囊、隔膜及波纹管进行密封性试验，如存在缺陷应进行更换；按周期进行变压器油的色谱分析，定期报送变压器色谱报表。 | 现场勘察、查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 国家电网设备〔2018〕979 号 国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施 第 9.2.3.1 条；DL/T 393-2021《输变电设备状态检修试验规程》第 6.1.2.1 条 |

| | | | |
|--------|--|-----------------------------|--|
| 1.5.12 | 强油循环的冷却系统必须有两个相互独立的电源，定期进行切换试验。潜油泵启动应逐台启用，延时间隔应在 30 秒以上，以防止气体继电器误动。变压器内部故障跳闸后，潜油泵应同时退出运行。 | 查阅检修期间的过程检查记录。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 12.6 条；DL/T 572-2021《电力变压器运行规程》第 4.1.3 条 |
| 1.6 | GIS、断路器及开关柜 | | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第 3.2 条 |
| 1.6.1 | 断路器的容量和性能应满足实际安装地点的短路容量要求，不满足要求的应及时进行更换。 | 查阅设计院提供的资料 | 国家电网设备〔2018〕979 号 国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施 第 2.2.1.2 条 |
| 1.6.2 | 是否按照规程及反措对断路器本体和操作机构进行定期检查，并按标准要求开展相关特性试验，防止留有隐患造成事故或扩大事故，3 年内未动作过的 72.5kV 及以上断路器，应进行分/合闸操作。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 13.1.2 条；国家电网设备〔2018〕979 号 国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施 第 12.1.3.3 条 |
| 1.6.3 | 预试项目（包括油、SF6 气体等）是否有不合格项目，SF6 气体管理是否正规，即新气是否纳入统一管理，是否按周期进行检漏、微水测试；密度继电器是否满足不拆卸校验的要求，是否按周期进行检查校验。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 13.1.11 条 第 13.1.12 条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 13.1.3 条 |

| | | | |
|-------|---|----------------------------------|---|
| 1.6.4 | 断路器出厂试验、交接试验及例行试验中，应进行中间继电器、时间继电器、电压继电器动作特性校验；运行中是否监视开关机构的液压和气压值。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第13.1.2条；DL/T 393-2021《输变电设备状态检修试验规程》第6.4.1.5条 |
| 1.6.5 | 采用双跳闸线圈机构的断路器，两只跳闸线圈不应共用衔铁，且线圈不应叠装布置，252kV及以上断路器应具备双跳闸线圈机构；断路器交接试验及例行试验中，应进行行程曲线测试，并同时测量分/合闸线圈电流波形。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 国家电网设备〔2018〕979号 国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施 第15.1.4条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第13.1.2条；国家电网设备〔2018〕979号 国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施 第12.1.2.6条 |
| 1.6.6 | 变电站内端子箱、机构箱、智能控制柜、汇控柜等屏柜、开关柜是否具备完善的防止受潮、凝露措施。 | 现场勘察 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第22.2.6.19条 第13.3.10条 |
| 1.6.7 | GIS、开关柜是否按规程要求开展带电局放检测工作。 | 现场勘察，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第13.1.38条 第13.3.17条 |
| 1.8 | 互感器、避雷器、接地装置及配电系统 | | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第3.2条 |

| | | | |
|-------|--|----------------------------------|--|
| 1.7.1 | 根据地区短路容量的变化，校核接地装置（包括接地引下线）的热稳定容量，不满足要求的及时提出改造方案；变压器中性点及重要设备有双根接地线（且每根均符合热稳定容量要求）；按规程要求进行接地电阻测量，对不符合要求的应进行改造。 | 查阅设计院提供的资料。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第12.6条；DL/T 572-2021《电力变压器运行规程》第14.1.2条、第14.1.7条；DL T 596-2021《电力设备预防性试验规程》第20条 |
| 1.7.2 | 全厂接地电阻是否满足规程要求： $R \leq 2000 / I_G \Omega$ （ I_G 为系统单相短路接地电流，由调度部门提供），或 $R < 0.5 \Omega$ 。 | 查阅基建记录、交接试验报告。 | GB / T 50065-2011 《交流电气装置的接地设计规范》第3.1.2条 第4.2.1条 |
| 1.7.3 | 对土壤酸碱度较高的地区，定期(时间间隔应不大于5年)通过开挖抽查等手段确定接地网的腐蚀情况，铜质材料接地体的接地网不必定期开挖检查。若接地网接地阻抗或接触电压和跨步电压测量不符合设计要求，怀疑接地网被严重腐蚀时，应进行开挖检查；如发现接地网腐蚀较为严重，应及时进行处理。 | 现场勘察，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DL/ T 596-2021 《电力设备预防性试验规程》第20条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第14.1.13条 |
| 1.7.4 | 雷雨季节前后是否开展避雷器交流泄漏全电流和阻性电流测量，避雷器泄漏电流表动作是否正确，应定期进行巡检记录数据，并对异常数据进行分析。 | 现场勘察，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DL/ T 596-2021 《电力设备预防性试验规程》第16.1.1条；NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第13.2条 |
| 1.7.5 | 电磁式干式电压互感器是否测量空载电流，测试电压是否符合在 $1.9U_n/$ 电压下，铁芯磁通不饱和，干式电磁式电压互感器是否空载电流试验正常，且三相在0.2、0.5、0.8、1.0、1.2倍额定电压下的励磁电流偏差不超过30%，单相互感器的一次绕组直流电阻与初值无明显变化。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第14.4.2条；DL/ T 596-2021 《电力设备预防性试验规程》第8.2条 |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| 1.7.6 | 对 CT、PT、耦合电容器等按要求开展预试，对油色谱检测工作，试验结果是否正常。 | 现场勘察，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 12.8.1.11 条；DL/T 596-2021《电力设备预防性试验规程》第 7.1 条 第 8 条 |
| 1.7.7 | 高压配电系统防止过电压措施是否完善，是否定期开展电容电流测试，消弧线圈配置是否合适。 | 现场勘察，查阅设计资料，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第 10.3 条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 14.4.2 条 |
| 1.8 | 绝缘子及套管 | | NB/T 10114-2018《光伏电站绝缘监督技术规程》第 3.2 条 |
| 1.8.1 | 电气设备外绝缘（包括变压器套管、断路器断口及均压电容）配置是否符合所在地区污秽等级要求，不满足要求的是否采取增爬措施；对硅橡胶和加装硅橡胶伞裙的瓷套，应经常检查硅橡胶表面有无放电现象，如有放电现象应及时处理。 | 现场勘察，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 16 条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 16 条 |
| 1.8.2 | 定期进行盐密、灰密测试工作，并记录完整，测试方法、测点分布和测量时间是否符合要求；瓷及玻璃绝缘开展定期清扫工作，清扫周期根据地区污秽程度确定，污秽程度逐渐严重的地区，清扫周期应相应缩短。 | 现场勘察，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DL T 393-2021《输变电设备状态检修试验规程》第 10.3.1 条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22 号）第 16 条 |

| | | | |
|-------|--|----------------------------------|--|
| 1.8.3 | 套管设备的取油分析工作是否按规程正常完成，检修工作完成后是否对末屏、屏蔽结构的接地状况进行检查。 | 查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 国家电网设备〔2018〕979号 国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施 第9.5.7条 |
| 1.8.4 | 新安装设备的防污闪涂料喷涂是否采用工厂喷涂，使用中是否按标准要求定期进行憎水性检测。寿命到期的涂层复喷前是否提供防污闪涂料合格检测证明。 | 现场勘察，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能发安全〔2023〕22号）第16条 |
| 1.8.5 | 是否定期进行支柱绝缘子裂纹检测及悬式瓷绝缘子零值绝缘子红外检测工作；是否开展了套管设备的红外、紫外成像测量并记录图像。 | 现场勘察，查阅试验报告和现场检查运行数据及检测记录、缺陷记录等。 | DL/T 393-2021《输变电设备状态检修试验规程》第10.1条 第10.2条 第10.3条；DL/T 2390-2021《盘形悬式瓷绝缘子零值红外检测方法》；DL/T 345-2019《带电设备紫外诊断技术应用导则》、DL/T664-2018《带电设备红外诊断应用规范》 |

二、继电保护

| 序号 | 检查项目 | 检查方式 | 参考依据 |
|------------|--|---|--|
| 2 | 继电保护专业 | | |
| 2.1 | 监督机构和职责 | | |
| 2.1.1 | 各新能源公司（光伏电站）建立以分管领导、继电保护技术监督专责工程师、光伏电站继电保护专责人组成的继电保护三级监督网络。 | 查阅有关资料，有关技术监督规程、制度、标准是否齐全，并检查执行情况；查阅是否建立、制定有关制度，是否设立继电保护监督岗位。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.3 条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1～5.8 条 |
| 2.1.2 | 各新能源公司（光伏电站）建立各级继电保护技术监督专责人的责任制，各级专责人职责明确、落实责任。按规定及时编写（上报）继电保护技术工作计划、措施、实施细则、报表和总结等。 | 查阅有关资料，相关资料是否齐全。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 5.2 条 |
| 2.1.3 | 各新能源公司（光伏电站）按照国家和行业标准开展技术监督工作，参加技术监督服务单位组织的监督工作会、专题培训等活动，配合技术监督服务单位完成技术监督动态检查工作。 | 查阅有关资料和记录。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.5 条 |
| 2.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 2.2.1 | 各新能源公司（光伏电站）应结合本场站的实际情况，制定光伏电站继电保护及安全自动装置技术监督管理制度、技术监督岗位责任制以及继电保护技术监督专业应具备的相关制度。 | 查阅有关资料，有关技术监督规程、制度、标准是否齐全。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.4 条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1～5.8 条 |

| | | | |
|-------|---|------------------------------|---|
| 2.2.2 | 严格贯彻执行国家及行业有关技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。 依据国家和行业有关标准和规范，编制并执行运行规程、检修规程、检验作业指导书等相关支持性文件，并及时修订完善。 | 查阅有关资料，是否执行相关规程、标准。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.2 条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1～5.8 条；DL/T2253-2021《发电厂继电保护及安全自动装置技术监督导则》第 3.4 条 |
| 2.2.3 | 建立和健全继电保护设备质量全过程监督和签字验收制度。认真贯彻执行技术监督的报告、签字验收和责任处理制度。继电保护及安全自动装置的改造和更换应由专人负责，按规定格式和时间如实上报继电保护技术指标完成情况，重要问题应及时上报。 | 查阅有关资料，是否执行相关规程、标准。 | |
| 2.3 | 装置本体及反措检查 | | |
| 2.3.1 | 光伏电站继电保护、安全自动装置以及二次回路的设计、安装应满足电力系统有关规定和反事故措施的要求。 | 现场检查或查阅有关资料，所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《光伏电站接入电力系统技术规定》（GB/T 19964-2012）第 12.3.1 条 |
| 2.3.2 | 220kV 及以上电压等级线路、变压器、母线、高压电抗器、串联电容器补偿装置等交流输变电设备的保护及安全自动控制装置满足双重化配置要求。 | 现场检查或查阅有关资料，所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》（国能发安全〔2023〕22 号）第 18.1.5 条 |
| 2.3.3 | 光伏电站继电保护规划设计、设备选型及配置还应征求调度机构意见，并满足调度机构相关技术规定及电网反事故措施的有关要求。 | 现场检查或查阅有关资料，所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《电网运行准则》（GB/T 31464-2022）第 18.1.5 条；《电力二次系统安全管理若干规定》（国能发安全规〔2022〕92 号）第十四条 |
| 2.3.4 | 同一条 220kV 及以上线路的两套继电保护和同一系统的主/备关系的两套安全自动装置通道应由两套独立的通信传输设备分别提供，并分别由两套独立的通信电源供电，重要线路保护及安全自动装置通道应具备两条独立的路由，满足“双设备、双路由、双电源”的要求。 | 现场检查或查阅有关资料，所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》（国能发安全〔2023〕22 号）第 19.3.8 条和第 22.2.6.2 条 |

| | | | |
|--------|--|------------------------------|---|
| 2.3.5 | 光伏电站应根据电网安全稳定需求配置相应的安全稳定控制装置。 | 现场检查或查阅有关资料,所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第5.2.9条 |
| 2.3.6 | 光伏电站应配置独立的防孤岛保护装置,动作时间应不大于2s。防孤岛保护还与电网侧线路保护相配合。 | 现场检查或查阅有关资料,所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《光伏电站接入电力系统技术规定》(GB/T 19964-2012)第12.3.3条 |
| 2.3.7 | 光伏电站汇集线系统的单相故障应快速切除。汇集线保护快速段定值应对线路末端故障有灵敏度,汇集线系统中的母线应配置母差保护。 | 现场检查或查阅有关资料,所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《光伏电站接入电力系统技术规定》(GB/T 19964-2012)第12.3.4条 |
| 2.3.8 | 110(66)kV及以上电压等级接入电网的光伏电站应配置故障录波装置,启动判据应至少包括电压越限和电压突变量,记录升压站内设备在故障前10s至故障后60s的电气量数据,波形记录应满足相关技术标准。 | 现场检查或查阅有关资料,所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《光伏电站接入电力系统技术规定》(GB/T 19964-2012)第13.2.5条 |
| 2.3.9 | 接入220kV及以上电压等级的光伏电站的单元变压器高压侧宜采用断路器隔离故障。 | 现场检查或查阅有关资料,所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第5.2.15条 |
| 2.3.10 | 光伏电站应配备全站统一的卫星时钟(北斗和GPS),并具备双网络授时功能,对场站内各种系统和设备的时钟进行统一校正。 | 现场检查或查阅有关资料,所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第5.2.21条 |
| 2.3.11 | 对于可能存在次同步振荡、超同步振荡风险的光伏电站,应在场站投运前开展次/超同步振荡风险研究,向电力调度机构提供研究结论和相关技术资料,并根据评估研究结果采取抑制、保护和监测措施。 | 现场检查或查阅有关资料,所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第5.2.24条 |
| 2.3.12 | 继电保护及安全自动装置软件版本与正式发布内容一致,满足入网要求。当逆变器各部件软件版本信息、涉网保护定值及关键控制技术参数更改后,需提供故障穿越能力等涉网性能一致性技术分析说明资料。 | 现场检查或查阅有关资料,所列装置和设备是否能够规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第5.2.22条和第18.4.1条 |

| | | | |
|--------|--|---|--|
| 2.3.13 | 光伏电站应有防“三误”，即防“误接线、误碰、误整定”的措施。 | 查阅有关文件和运行记录，是否制定了防止“三误”的措施。是否发生过因“三误”引起的继电保护误动事故 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023版）》(国能发安全〔2023〕22号)第18.1.11条 |
| 2.3.14 | 保护室应有防尘、防火和防小动物的措施和严禁无线电通讯标识；应配备空调设备。空调的管理要列入规程。 | 现场检查，保护室是否有相关措施及标识，空调的管理是否列入规程。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023版）》(国能发安全〔2023〕22号)第2.12.8条；《继电保护和自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第3.6条 |
| 2.3.15 | 保护盘柜及柜上的继电器、压板、试验端子、熔断器、端子排等应符合安全要求，名称、标志应齐全、清晰，室外保护端子箱应整洁，密封严密。 | 现场检查保护盘柜上的压板、熔断器标志、名称是否清晰，室外端子箱是否整洁、严密，端子排的接线是否符合安全要求 | 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》(DL/T995-2016)第5.3.3.2条 |
| 2.3.16 | 检查PT二次回路，保证3U0极性正确性，并保证PT二次仅一点接地。星形及开口三角接线的“N”必须分开。为保证接地可靠，各电压互感器的中性线不得接有可能断开的开关或熔断器等。 | 查阅图纸和现场检查确认PT二次回路是否满足要求 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023版）》(国能发安全〔2023〕22号)第18.6.2条 |
| 2.3.17 | 检查电流互感器二次绕组接地，电流回路只能有且仅有一点接地，有电气联系的CT在连接处一点接地 | 查阅图纸和现场检查确认PT二次回路是否满足要求 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023版）》(国能发安全〔2023〕22号)第18.6.2条 |
| 2.3.18 | 在保护室屏柜下层的电缆室（或电缆沟道）内，沿屏柜布置的方向逐排敷设截面积不小于100mm ² 的铜排（缆），将铜排（缆）的首端、末端分别连接，形成保护室内的等电位地网。该等电位地网应与变电站主地网一点相连，连接点设置在保护室的电缆沟道入口处。为保证连接可靠，等电位地网与主地网的连接应使用4根及以上，每根截面积不小于50mm ² 的铜排（缆）。 | 接地铜排及与地网的连接是否满足要求，是否与开关场端子箱连接。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023版）》(国能发安全〔2023〕22号)第18.6.14条 |

| | | | |
|--------|--|---|---|
| 2.3.19 | 防跳继电器动作时间应与断路器动作时间配合，断路器三相位置不一致保护的動作时间应与相关保护、重合闸时间相配合。 | 现场检查或查阅有关资料，防跳回路是否能够满足规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第18.2.14条 |
| 2.3.20 | 屏柜内部的尾纤应留有一定裕度，并有防止外力上海的措施，避免屏柜内的其他部件的碰撞或摩擦。尾纤不得直接塞入线槽或用力拉扯，尾纤应采用圆弧形弯曲，弯曲直径应不小于100mm。 | 现场检查所列设备是否能够满足规范要求。 | 《继电保护及二次回路安装及验收规范》(GB/T 50976-2014)第4.3.16条 |
| 2.3.21 | 双重化配置的两套保护装置的跳闸回路应与断路器的两个跳闸线圈、压力闭锁继电器分别一一对应；220kV及以上电压等级变压器、电抗器单套配置的非电量保护以及单套配置的断路器失灵保护应同时作用于断路器的两个跳闸线圈。 | 现场检查或查阅有关资料，跳闸回路是否能够满足反措要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第18.2.2.3条和第18.2.4条 |
| 2.3.22 | 继电保护所使用的二次电缆应采用屏蔽电缆，屏蔽电缆的屏蔽层应在双端接地。所有二次回路的对地绝缘应符合有关要求。 | 现场检查继电保护是否采用屏蔽电缆，两端是否均接地，查阅检验报告，二次回路绝缘是否符合有关要求 | 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》(DL/T995-2016)第5.3.2条 |
| 2.3.23 | 继电保护用直流电源、信号电源和控制电源应分别由专用的直流空气开关供电。 | 查阅图纸，并检查保护屏、室外端子箱内保护、信号、控制的直流电源是否分开 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第18.6.15条 |
| 2.3.24 | 变压器、电抗器等瓦斯继电器、油流速动继电器、压力释放阀等非电量保护装置及表计应加装防雨罩，并采取措施防止带电运行中防雨罩损伤电缆。 | 现场检查，瓦斯继电器、油流速动继电器、压力释放阀等非电量保护装置及表计是否加装防雨罩 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023版)》(国能发安全(2023)22号)第21.2.5条 |
| 2.4 | 运行维护管理 | | |
| 2.4.1 | 现场运行规程应齐全，内容规范，并符合实际，具可操作性；相关描述应采用规范术语及调度命名。 | 检查班组是否有经过正式审批的运行规程，规程内容是否采用了规范术语及调度命名并符合实际、具有可操作性 | 《继电保护和电网安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第5.5条和第5.6条 |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| 2.4.2 | 继电保护主管部门应有一次系统、厂用系统的运行方式图及方式变化说明，继电保护班组及网控室应备有符合实际、齐全的并网继电保护原理接线图、展开图和端子排图 | 查阅图纸、资料是否完整、齐全，是否与实际设备相符 | 《继电保护和安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第 6.3 条 |
| 2.4.3 | 涉网的继电保护的变更、改进应有设计图、审批文件。 | 查阅设备变更的审批文件，图纸、资料，是否与新设备相符 | 《继电保护和安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第 6.4 条 |
| 2.4.4 | 仪器仪表配置应符合《继电保护和电网安全自动装置检验规程》的要求。加强继电保护试验仪器、仪表的管理工作，每 1-2 年应对继电保护试验装置进行一次全面检测，防止因试验仪器、仪表存在问题而造成继电保护误整定、误试验。 | 检查设备台帐并进行实际检查，了解仪器仪表的配置情况；查阅检测报告，是否定期进行检验 | 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》 (DL/T995-2016)第 4.4 条； 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023 版)》(国能发安全〔2023〕22 号)第 18.4.4 条 |
| 2.4.5 | 涉网保护装置发生缺陷后应及时进行处理；不应因缺陷导致并网保护装置长期退出运行。 | 查阅缺陷管理制度、运行记录、缺陷处理记录，检查保护装置发生缺陷后是否及时处理，是否存在因未及时处理，导致并网保护长期退出运行的现象 | 《继电保护和安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第 5.20.5 条和第 5.21 条 |
| 2.4.6 | 应按时填报继电保护动作统计分析报表、日常缺陷处理报表和继电保护校验完成情况报表。 | 查阅有关报表，检查报表填报情况，运行记录应与报表填报情况相符 | 《电力系统继电保护及安全自动装置运行评价规程》 (DL/T 623-2010)第 12.2 条 |
| 2.4.7 | 继电保护设备应有标准化检验作业指导书或实施方案，其内容符合规范要求，按规程要求进行定期校验，校验项目齐全，校验报告完整。 | 查阅各保护检验规程，是否规范、齐全，是否制定年度校验计划。试验报告是否完整，项目是否齐全。 | 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》 (DL/T995-2016)第 4.3 条； 《继电保护和安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第 4.3.3 条 |

| | | | |
|--------|---|---|--|
| 2.4.8 | 现场涉网继电保护定值本（卡片）、继电保护设备异常、投入和退出以及动作情况有关记录应齐全，内容应完整。 | 查阅继电保护定值本及班组管理文件，所有保护定值是否齐全，保护异常、压板投退及动作记录是否完整、齐全 | 《继电保护和安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第 6.4 条和第 6.5 条 |
| 2.4.9 | 继电保护及安全自动装置开展定期检验，检验的项目内容和周期满足规程要求。 | 查阅有关资料和报告是否齐全。 | 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》（DL/T995-2016）第 5.1 条； |
| 2.4.10 | 需定期测试技术参数（如纵联保护通道检验）的保护应按规定测试；保护装置检验记录应完整、正确。 | 查阅保护定期测试记录，是否定期测试，测试记录是否齐全，数据是否准确 | 《继电保护和安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第 7.7 条；《继电保护和电网安全自动装置检验规程》（DL/T995-2016）第 5.3.5 条 |
| 2.4.11 | 新建或改造的升压站的直流电源系统，设计资料中应提供全站直流电源系统上下级差配置图和各级断路器（熔断器）级差配合参数。投运前，应进行直流断路器的级差配合试验。蓄电池应定期进行充放电试验。 | 现场检查或查阅有关资料，升压站是否能够满足反措要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》(国能发安全〔2023〕22 号)第 22.2.6.14 条，第 9.1.3 条 |
| 2.4.12 | 新投入或经更改的电压、电流回路应按规定检查二次回路接线的正确性；电压互感器应进行定相；各保护盘电压回路应已定相。 | 查阅试验报告，电流互感器极性测试记录是否完整、正确，电压回路定相测试记录是否完整、正确 | 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》（DL/T 995-2016）第 5.3.1 条和第 5.3.2 条 |
| 2.4.13 | 新投入或更改二次回路后，差动保护应在投运前测向量、差电压或差电流，带方向的保护、距离保护在投运前测量动作保护区；所有差动保护（母线、变压器、纵差、横差等）在投运前，除测定相回路及差回路电流外，还应测试各中性线的不平衡电流。 | 查阅试验报告，各保护向量测试数据是否完整、正确。差动保护的差流是否满足要求，带方向的保护动作区是否正确。报告中是否有各中性线的平衡电流 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》(国能发安全〔2023〕22 号)第 18.3.5 条 |

| | | | |
|--------|---|---|---|
| 2.4.14 | 电流互感器和电压互感器测量精度应满足保护要求，并进行 10%误差曲线校核。 | 查阅设备台帐、测试记录或厂家测试报告，检查是否进行了 10%误差曲线的校核，校核结果是否满足运行要求 | 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》 (DL/T995-2016) 第 5.3.1.2 条 |
| 2.4.15 | 接入 220kV 及以上电压等级变压器的电气量保护应起动断路器失灵保护，失灵保护动作和返回时间均不宜大于 20ms，其返回系数也不应低于 0.9。 | 查阅图纸，是否设计了变压器电气量保护起动断路器失灵保护。检查动作返回时间及返回系数是否满足要求 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023 版)》(国能发安全〔2023〕22 号)第 18.2.15 条 |
| 2.4.16 | 运行工况不良以及运行超过 12 年的 110kV 及以上保护装置，经评估存在保护拒动、误动或无法及时消缺等运行风险，应立项改造。 | 查阅设备台帐，了解继电保护及自动装置的配置情况及使用年限，是否满足电网运行的要求；现场检查，在实际运行的继电保护设备中，是否存在已超过使用年限，且经评估存在运行风险的继电保护及自动装置。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023 版)》(国能发安全〔2023〕22 号)第 18.4.12 条 |
| 2.4.17 | 发生故障后，光伏电站应及时向电力调度机构报告故障及相关保护动作情况，及时收集、整理、保存相关资料，积极配合调查。 | 查阅运行记录并向主管调度部门了解，是否存在未及时上报的情况 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023 版)》(国能发安全〔2023〕22 号)第 5.2.19 条 |
| 2.4.18 | 光伏电站的关键信号应接入 PMU 装置或其他监测装置，接受电网调度机构实时监测。关键信号包括但不限于：功率预测曲线、有功功率、无功功率、一次调频投入/退出信号、电压/无功控制模式，并网点无功补偿设备投入/退出信号、功率及控制模式。 | 现场检查或查阅有关资料，所列装置和设备是否能够满足规范要求。 | 《电力系统网源协调技术规范》(DL/T 1870-2018)第 6.6.3 条 |
| 2.4.19 | 强迫油循环变压器内部故障跳闸后，潜油泵应同时退出运行。 | 现场检查或查阅有关资料，所列装置和设备是否能够满足规范要求。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求(2023 版)》(国能发安全〔2023〕22 号)第 12.6.3 条 |

| | | | |
|--------|--|--|---|
| 2.4.20 | 光伏电站应储备必要的继电保护及安全自动装置备品备件，以缩短继电保护缺陷处理时间，并满足存放环境的要求。 | 现场检查，是否重要保护板卡的备品备件。 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023版）》(国能发安全〔2023〕22号)第18.4.3条；《继电保护和安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第6.14条； |
| 2.4.21 | 光伏电站应服从调度机构的指挥，准确执行调度指令，不得以任何借口拒绝或者拖延执行，不应发生调度管辖范围内误操作事故。 | 查阅相关运行记录。 | 《江苏电力并网运行管理实施细则》第十一条 |
| 2.4.22 | 光伏电站继电保护和安全自动装置配置及运行维护应执行国家和调度机构有关规程、标准以及相关规定的规定，不应发生保护和安全自动装置误动作。 | 查阅相关运行记录。 | 《江苏电力并网运行管理实施细则》第十二条 |
| 2.5 | 定值整定及管理 | | |
| 2.5.1 | 故障录波及保信设备与主站之间通讯正常，功能正确；故障录波设备接入各电气量、开关量数据正确、通道命名正确，启动定值设置正确。 | 现场检查，所列装置和设备是否能够正常投入运行。查阅有关资料，检查故障录波器录波量是否满足运行要求 | 电调〔2017〕34号《江苏电力调度控制中心关于印发江苏电网故障录波器联网系统运行管理工作规范》第1.3条，电调〔2017〕79号《江苏电力调度控制中心关于规范江苏电网220千伏故障录波器整定工作的通知》第三条 |
| 2.5.2 | 光伏电站内保护定值应按照相关标准要求整定并经电站审核，继电保护及安全自动装置定值及时报相关调度机构备案。 | 查阅整定计算资料和继电保护定值单以及备案记录 | 《电力二次系统安全管理若干规定》(国能发安全规〔2022〕92号)第三十四条；《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023版）》(国能发安全〔2023〕22号)第5.2.17条 |

| | | | |
|-------|---|------------------------|---|
| 2.5.3 | 光伏电站结合系统参数或厂用系统结构的变化，每年对所辖设备的整定值进行全面复算和校核，防止保护不正确动作，扩大事故范围。遇有运行方式较大变化和重要设备变更时应及时修改整定方案。 | 查阅整定计算资料和继电保护定值单以及工作记录 | 《继电保护和安全自动装置运行管理规程》(DL/T 587-2016)第 11.3 条，《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》(国能发安全〔2023〕22 号)第 18.5.2 条 |
| 2.5.4 | 装置定值及参数设置与定值单保持一致，相关软硬压板投退状态与现场运行规程相符；光伏逆变器控制系统参数和变流器参数设置与电压、频率等保护协调一致；光伏逆变器的电压、频率保护与安全自动装置、防孤岛装置的电压、频率等保护协调一致，场站定期开展保护定值与压板核查工作。 | 查阅整定计算资料和继电保护定值单以及工作记录 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》(国能发安全〔2023〕22 号)第 5.2.16 条 |

三、 电能质量

| 序号 | 监督内容 | 检查方式 | 参考依据 |
|-------|---|----------------|---|
| 3 | 电能质量专业 | | |
| 3.1 | 监督组织机构 | | |
| 3.1.1 | 建立以分管领导、电能质量技术监督专责工程师、光伏电站电能质量专责人组成的三级监督网络。 | 技术监督体系文件检查 | 《光伏电站技术监督导则》(NB/T 10113-2018)第 5.1.1 条款 |
| 3.2.2 | 按规定及时编写（上报）电能质量技术监督报表、由本厂原因造成的事故或异常的调查与分析、全年总结。 | 技术监督台账检查 | 《光伏电站技术监督导则》(NB/T 10113-2018)第 5.3 条款 |
| 3.2.3 | 按规定每年至少开展一次技术监督动态检查，及时参加电能质量技术监督会、互查等活动。 | 技术监督台账检查 | 《光伏电站技术监督导则》(NB/T 10113-2018)第 5.3 条款 |
| 3.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 3.2.1 | 各新能源公司（光伏电站）应结合本场站的实际情况，制定技术监督工作条例、电能质量技术监督工作实施细则，技术监督岗位责任制以及电能质量技术监督专业应具备的相关制度。 | 技术监督管理文件检查 | 《光伏电站技术监督导则》(NB/T 10113-2018)第 3.4 条款 |
| 3.2.2 | 严格贯彻执行国家及行业有关技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。 | 技术监督台账检查 | 《光伏电站技术监督导则》(NB/T 10113-2018)第 5.3 条款 |
| 3.2.3 | AGC/AVC、电能质量等涉网试验报告、动态无功补偿设备性能检测报告、电能质量监测与统计数据档案 | 技术监督台账检查 | 《光伏电站技术监督导则》(NB/T 10113-2018)第 5.6 条款 |
| 3.2.4 | 反措文件的贯彻落实：1、是否建立反措项目的管理台账，2、是否已制订贯彻落实反措的长期规划和年度实施计划，3、年度反措计划是否按期完成，4、上级通报文件下达并限期完成的补充反措项目是否按时完成。 | 技术监督台账检查 | 《光伏电站技术监督导则》(NB/T 10113-2018)第 5.3 条款 |
| 3.3 | 专业技术工作 | | |
| 3.3.1 | 光伏电站中短期功率预测上报率应达到 100%，次日预测合格率应不小于 90%、第十日预测合格率应不小于 70%；光伏电站超短期功率预测上报率应达到 100%，第 15min 预测合格率应不小于 97%、第 4h 预测合格率应不小于 87% | 查看“两个细则”月度考核数据 | 苏监能市场（2022）53 号 《江苏电力并网运行管理实施细则》第四十四条 |

| | | | |
|------------|---|----------------|---|
| 3.3.2 | 光伏电站 AGC 投运率必须达到 98%，AGC 功能应满足 20%至 100% 额定容量内连续可调，调节速率必须达到 10%额定容量每分钟，AGC 调节精度必须控制在 $\min\{1.5\% \text{额定容量}, 0.5 \text{万千瓦}\}$ 以内。 | 查看“两个细则”月度考核数据 | 苏监能市场（2022）53 号《江苏电力并网运行管理实施细则》第四十六条、四十七、四十八、五十条。 |
| 3.3.3 | 光伏电站一次调频投运率必须达到 98%，一次调频响应指数必须达到 0.7%。 | 查看“两个细则”月度考核数据 | 苏监能市场（2022）53 号《江苏电力并网运行管理实施细则》第五十一、五十二条 |
| 3.3.4 | 已经与调度 AVC 主站完成闭环联调的光伏电站 AVC 投运率必须达到 98%，AVC 调节合格率必须达到 100%。 | 查看“两个细则”月度考核数据 | 苏监能市场（2022）53 号《江苏电力并网运行管理实施细则》第五十三条 |
| 3.3.5 | 光伏电站考核点电压日波动率不应超过 4%，月电压合格率应达到 100%。 | 查看“两个细则”月度考核数据 | 苏监能市场（2022）53 号《江苏电力并网运行管理实施细则》第五十三条 |
| 3.4 | 频率技术监督 | | |
| 3.4.1 | 光伏电站应配置有功功率控制系统（AGC），具备有功功率调节能力，应能够接收并自动执行电力系统调度机构下达的有功功率控制指令，并通过有资质单位的性能检测。AGC 系统上送的有功可调上限应准确，有功可调下限原则上不应高于所有逆变器额定出力总和的 10%，并做好对于有功可调下限 AGC 调节指令的安全防护措施。 | 检查设备台账、运行记录 | 《光伏电站接入电力系统技术规定》（GB 19964-2012）第 4.1.2、4.1.3 条款；《江苏电力调度控制中心关于印发新能源发电厂有功功率和无功电压自动控制技术及试验要求的通知》（电调〔2017〕164 号）第六中第 7、8 条款 |
| 3.4.2 | 光伏电站应配置光功率预测系统，并满足网络安全要求。系统应具有 0~240h 中期光伏功率预测、0~72h 短期光伏功率预测以及 15min~10h 超短期光伏功率预测功能，预测时间分辨率应不低于 15min。 | 就地功率预测系统文件查看 | DL/T 2334《电力监控网络安全防护技术导则》、苏监能市场（2022）53 号《江苏电力并网运行管理实施细则》第 44 条 |
| 3.4.3 | 光伏电站配置的功率预测系统至少应采集数值天气预报数据、太阳辐照度、实时数据、光伏电站实时功率数据、机组状态数据和计划开机容量数据。 | 就地功率预测系统查看 | NB/T 32031《光伏发电功率预测系统功能规范》第 5.1 条、GB/T 40607《调度侧风电或光伏功率预测系统技术要求》第 4.1 条。 |

| | | | |
|------------|---|-------------|---|
| 3.4.4 | 光伏电站正常或故障恢复后的启动过程、正常停机过程，功率控制系统应对有功功率变化率进行限制，满足 GB/T 19964 要求，并通过有资质单位的性能检测。 | 检查测试报告、运行记录 | 《光伏电站接入电力系统技术规定》（GB 19964-2012）第 4.2 条款 |
| 3.4.5 | 功率控制系统的控制模式至少应包含有功功率限值控制、有功功率定值控制、有功功率差值控制和调频响应，控制模式应根据电网调度机构下发的自动化信号及调度指令投入或退出。 | 检查测试报告、运行记录 | 《光伏电站有功及无功控制系统的控制策略导则》（GB_T 38993-2020）第 5.1 条款 |
| 3.5 | 电压技术监督 | | |
| 3.5.1 | 并网点电压及合格率（或功率因数）、日电压波动率是否满足电网公司要求，汇集系统电压是否在国标允许范围内。 | 检查测试报告、运行记录 | 光伏电站接入电力系统技术规定》（GB 19964-2012）第 7.1、7.2 条款；《江苏电力并网运行管理实施细则》第五十三条 2、3、4 |
| 3.5.2 | 以 110kV 及以上电压等级并网且装机总容量 10 万千瓦及以上机组的发电企业均应装设厂站端自动电压控制装置（AVC），满足江苏省调 AVC 子站技术规范，AVC 子站应通过入网检测，不满足的应结合技改大修进行改造；已运行 AVC 装置应定期校验。 | 检查测试报告、运行记录 | 《江苏电力并网运行管理实施细则》第四十条；《华东电网调管发电厂 AVC 子站技术规范》（调分中心（2018）171 号）第 9.2、9.4、9.5；江苏统调电厂 AVC 子站技术规范》（电调〔2021〕15 号）第 10.2.1、10.2.2、10.2.3、10.2.4 |
| 3.5.3 | 光伏电站无功电压控制系统应冗余配置，根据电力系统调度机构指令，光伏电站自动调节其发出（或吸收）的无功功率，实现对光伏电站并网点电压或无功功率的控制，并具备安全约束和闭锁功能，其调节速度和控制精度应能满足电力系统电压、无功调节的要求，通过有资质单位的性能检测。 | 检查测试报告、运行记录 | 《电网自动电压控制运行技术导则》（DL/T 1707-2017）第 4.4 条款；江苏统调电厂 AVC 子站技术规范》（电调〔2021〕15 号）第 10.2.4 |
| 3.5.4 | 无功电压控制系统的控制模式至少应包括定无功功率控制、定功率因数控制、定电压控制和无功电压下垂控制等，控制模式应根据电网调度机构下发的自动化信号及调度指令投入或退出。 | 检查测试报告、运行记录 | 《光伏电站有功及无功控制系统的控制策略导则》（GB_T 38993-2020）第 6.1 条款 |
| 3.6 | 无功补偿设备技术监督 | | |

| | | | |
|-------|---|-------------------------|---|
| 3.6.1 | 动态无功补偿设备配置和性能是否满足相关要求，动态无功补偿设备应通过有资质单位的性能检测。动态无功补偿装置的低电压、高电压穿越能力应不低于光伏逆变器的穿越能力，支撑光伏逆变器满足低电压、高电压穿越要求。 | 动态无功补偿设备型式试验报告、现场试验报告检查 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》(2023版)中5.2.5条款 |
| 3.6.2 | 装设的电容器、电抗器、SVC、SVG等无功补偿设备，除事故和危及设备安全情况外，都应按调度命令运行，不得随意停运。 | 检查运行记录 | 《江苏电力并网运行管理实施细则》第四十二条5 |
| 3.6.3 | 新投运SVG装置应采用全封闭空调制冷或全封闭水冷散热方式。对采用外循环直通风方式的装置，应每半年进行滤网及功率模块的清扫和散热轴流风机例行维护检查，环境恶劣时应缩短周期。功率柜滤网应采用可不停电更换型，SVG室或箱体风道与墙体/箱体、门窗与墙体/箱体应采取密封措施。 | 检查运行维护记录、设备台账 | 《国家电网有限公司十八项电网重大反事故措施（修订版）》第10.4.1.12、10.4.3.3条款 |
| 3.6.4 | 动态无功补偿装置投运后，应在运行一至两年内，进行一次光纤和驱动板卡的光口功率检查，对比调试、投运验收时的光功率损耗检查表，对下降趋势较明显的光纤进行更换。 | 检查运行维护记录、设备 | 《国家电网有限公司十八项电网重大反事故措施（修订版）》第10.4.3.2条款 |
| 3.7 | 其它电能质量指标（谐波、间谐波、闪变、三相电压不平衡）技术监督 | | |
| 3.7.1 | 光伏电站是否配备电能质量监测设备 配有符合国家标准要求能够测试所有电能质量指标的在线监测设备，测试点应包含并网点（光伏电站高压侧母线）），并且监测设备正确配置，定期开展统计分析。 | 检查运行维护记录、设备台账 | 光伏电站接入电力系统技术规定》(GB 19964-2012)第10.5条款、《光伏电站电能质量技术监督》(NB/T 10900-2021)第4.5条款 |
| 3.7.2 | 电能质量技术指标是否在国标允许范围内。 | 检查测试报告 | 《光伏电站接入电力系统技术规定》(GB 19964-2012)第10条款 |

四、 测量

| 序号 | 监督内容 | 检查方式 | 参考依据 |
|-------|--|---|---|
| 4 | 测量专业 | | |
| 4.1 | 监督机构和职责 | | |
| 4.1.1 | 各新能源公司（光伏电站）建立以分管领导、测量技术监督专责工程师、光伏电站测量专业专责人组成的测量专业三级监督网络。 | 查阅有关资料，有关技术监督规程、制度、标准是否齐全，并检查执行情况；查阅是否建立、制定有关制度，是否设立测量监督岗位。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.3 条； 《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1~5.8 条 |
| 4.1.2 | 各新能源公司（光伏电站）建立各级测量技术监督专责人的责任制，各级专责人职责明确、落实责任。按规定及时编写（上报）测量专业技术工作计划、措施、实施细则、报表和总结等。 | 查阅有关资料，相关资料是否齐全。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 5.2 条 |
| 4.1.3 | 各新能源公司（光伏电站）按照国家和行业标准开展技术监督工作，参加技术监督服务单位组织的监督工作会、专题培训等活动，配合技术监督服务单位完成技术监督动态检查工作。 | 查阅有关资料和记录。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.5 条 |
| 4.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 4.2.1 | 严格贯彻执行国家及行业有关技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。 | 查阅资料 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.2 条； 《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1~5.8 条； |
| 4.2.2 | 光伏电站应结合本场站的实际情况，制定光伏电站有关测量设备性能监督的规章制度、技术措施与实施细则。 | 查阅资料 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.4 条； 《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1~5.8 条 |

| | | | |
|------------|---|-----------------------------|---|
| 4.2.3 | 光伏电站应具有检测仪表及测量装置系统图、原理图、实际安装接线图，以及完整的设备操作规程等。 | 查阅资料 | NB/T 10113-2018 《光伏发电场技术监督导则》第 5.6 条、DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 13.1、13.2 条款 |
| 4.3 | 主要技术要求 | | |
| 4.3.1 | 互感器二次回路连接导线是否采用铜质单芯绝缘线，导线截面是否大于 4mm ² | 检查互感器二次回路连接导线 | DB32/991-2022 电能计量装置配置规范中 6.3.7 条款 |
| 4.3.2 | 测量仪表（携带型电气仪表、现场变送器/交流采样器/RTU、电能表、重要盘表等）“三率”（检验率、合格率、损坏率）是否按期进行统计 | 检查电测仪表检验率、合格率、损坏率等情况 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 13.18 条款 |
| 4.3.3 | 互感器实际二次负荷是否运行在 25~100%额定二次负荷范围之内，电流互感器一次电流是否运行在 30~120%In 以内 | 检查互感器实际二次负荷 | DB32/991-2022 电能计量装置配置规范中 6.2.2、6.2.3 条款 |
| 4.4 | 测量仪表外包单位检测资质要求 | | |
| 4.4.1 | 应建立外包单位测量资质文件集，检查测量仪表的外包校验单位是否有对应仪表校验项目的计量考核授权，且授权是否在有效期内。 | 现场检查外包单位测量资质文件集 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 4.7 条款 |
| 4.4.2 | 测量仪表外包校验单位测量人员是否取得授权机构颁发的资质证书 | 现场检查外包校验单位测量人员资质证书 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 13.4 条款 |
| 4.4.3 | 测量仪表外包校验单位的计量标准是否在计量有效期内，计量标准的溯源证书是否能涵盖本次计量传递的测量范围。 | 测量仪表外包校验单位计量标准证书 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 13.20 条款 |
| 4.5 | 设备监督 | | |
| 4.5.1 | 计量器具是否具备完整的符合实际情况的技术档案、图纸资料和仪器仪表设备等相关台账的计算机电子档案，且配合计量器具的相关标准。是否具有正式发文的周检计划，各类仪表是否按期受检 | 现场检查计量器具计算机电子档案及仪表溯源计划和执行情况 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 13.9、13.10 条款 |

| | | | |
|--------|--|-------------------------------------|--|
| 4.5.2 | 计量柜、电能表、计量用电压互感器、电流互感器、互感器端子箱等计量装置配置是否符合 DB32/991-2022《电能计量装置配置规范》的要求 | 检查计量柜、电能表、计量用电压互感器、电流互感器、互感器端子箱配置情况 | DB32/991-2022 电能计量装置配置规范中 6.1、6.2、6.3、6.4 条款 |
| 4.5.3 | 关口电能计量装置的准确性、可靠性（关口电能表、PT 二次压降、计量用互感器误差和电流误差是否按周期检验，是否符合 DLT448-2016《电能计量装置技术管理规程》的要求 | 检查关口电能计量装置周期校验报告 | DLT448-2016 电能计量装置技术管理规程 6.1、6.2、6.3、6.4 条款 |
| 4.5.4 | 关口计量屏柜型号命名、标志信息、使用条件、功能要求、电气性能、试验等技术要求，是否符合 DL/T2235-2021《电厂上网关口电能计量屏柜技术规范》的要求 | 检查关口计量屏柜配置情况 | DL/T2235-2021 电厂上网关口电能计量屏柜技术规范中第 7、8、9 条款 |
| 4.5.5 | 关口电能计量回路是否有用于电能表之外的其他设备工作电源 | 检查关口电能计量回路 | DL/T2235-2021 电厂上网关口电能计量屏柜技术规范中第 7.1.2 条款 |
| 4.5.6 | 电测量指示仪表、直流仪器、数字仪表、变送器、绝缘电阻测试仪、变比测试仪的校验周期是否符合要求；变压器绕温表和氧化锌避雷器泄漏电流表等在线监测仪表校验周期是否符合要求。计量仪表是否粘贴有效的状态标识 | 检查电测量指示仪表的校验报告、检查标准装置、计量仪表粘贴的状态标识 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 6.3、7.4、8.3、9.9、13.12 条款 |
| 4.5.7 | 交流采样装置是否具备完整的技术资料（原理图、出厂图纸、说明书、出厂检验记录、安装接线图、外部回路接线图），是否做到图纸、设备相互一致。 | 检查交流采样装置技术资料 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 10.3 条款 |
| 4.5.8 | PT 二次压降、电压互感器误差和电流互感器误差是否按周期检验 | 检查 PT 二次压降、电压互感器、电流互感器校验报告 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 11.3、11.6 条款 |
| 4.5.9 | 厂内所有电能表是否经授权电能计量技术机构进行周期检定 | 检查电能表周期校验报告 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 12.7 条款 |
| 4.5.10 | 交流采样装置是否定期巡视、检查和核对遥测值并留有记录，校验周期是否符合要求 | 检查交流采样装置巡视、检查记录，周期校验报告 | DLT 1199-2013 电测技术监督规程中 10.8、10.9 条款 |

| | | | |
|--------|--|--|--|
| 4.5.11 | 功率变送器辅助电源是否为双电源供电；供电电源是否为两路独立电源 | 现场检查功率变送器供电电源接线 | 防止电力生产事故的二十五项重点要求 19.1.3 条款 |
| 4.5.12 | 综保装置是否依据电力行业标准 DL/T1694.7-2020《高压测试仪器及设备校准规范 第7部分：综合保护测控装置电测量部分》定期开展校验 | 检查综合保护测控装置电测量校验报告 | DL/T1694.7-2020《高压测试仪器及设备校准规范 第7部分：综合保护测控装置电测量部分》 |
| 4.5.13 | 各类非电量参数（辐照度、风速、风向、气压、湿度、温度）仪表及装置是否定期经过校验合格 | 检查各类非电量参数仪表的校验报告 | NB/T10113-2018 光伏电站技术监督导则 4.9 条、JJG105-2019 转速表、JJG 52-2013 弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表、JJG882-2019 压力变送器、JJF 1183-2007 温度变送器校准规范 |
| 4.5.14 | 上网关口电能计量屏柜接地系统连接是否正确、可靠、有效 | 现场检查上网关口电能计量屏柜是否通过裸铜编织软线与柜体相连，接地连接是否正确、可靠、有效，所有导电体与 PE 铜排连接导通电阻是否小于 0.1 Ω。 | DL/T2235-2021 电厂上网关口电能计量屏柜技术规范中第 9.1.5 条款 |

五、 热控

| 序号 | 监督内容 | 检查方式 | 参考依据 |
|--------|--|--------|---|
| 5 | 热控专业 | | |
| 5.1 | 监督机构和职责 | | |
| 5.1.1. | 建立以分管领导、热控技术监督专责工程师、光伏电站热控专责人组成的热控三级监督网络，并能根据人员变化及时完善。 | 查阅发文信息 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.3 条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1~5.8 条 |
| 5.1.2 | 建立各级热控技术监督专责人的责任制，各级专责人职责明确、落实责任。按规定及时编写（上报）热控技术工作计划、措施、实施细则、报表和总结等。 | 查阅发文信息 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 5.2 条 |
| 5.1.3 | 对本单位热控设备的重大事故和缺陷组织分析原因、制定对策。 | 查阅资料 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.5 条 |
| 5.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 5.2.1 | 光伏电站应结合本场站的实际情况，制定光伏电站有关热控设备性能监督的规章制度、技术措施与实施细则。 | 查阅资料 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.4 条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1~5.8 条 |
| 5.2.2 | 严格贯彻执行国家及行业有关技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。 | 查阅资料 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第 3.2 条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1~5.8 条； |

| | | | |
|------------|--|---------------------------------|---|
| 5.2.3 | 光伏电站应具有控制系统检测仪表及控制装置系统图、原理图、实际安装接线图和电源系统图。控制系统硬件配置清册, 计算机系统软件和应用软件备份, 风机控制系统检测仪表及控制装置检修、检定和试验记录, 风机调试报告。 | 查阅资料 | NB/T 10113-2018 《光伏发电场技术监督导则》第 5.6 条 |
| 5.3 | 主要技术要求 | | |
| 5.3.1 | 监控系统数据采集测点投入率应 $\geq 99\%$ 。合格率 $\geq 98\%$ 。主要检测参数数据显示正确, 历史记录数据正确。 | 查阅校验记录, 现场检查 LCD 及越限一览表, 查阅校验记录 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015 第 6.1.1 条款 |
| 5.3.2 | 程序控制功能。系统应能在设备、系统投入运行时正常投入使用; 不能跳步使用; 不能短接信号。主要自动控制系统包括: 机组启停程控、事故停机流程、同期控制流程、开关操作控制流程、辅助设备程控; 控制方式切换正常、应无扰; 系统设计功能全部实现。自动控制系统投入率不低于 100%。 | 现场检查程控设备投入情况, 观看 LCD 显示, 查阅运行日志 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015 第 6.1.3 条款 |
| 5.3.3 | 预测准确度要求: 单个光伏电站短期预测月均方根误差应小于 17%, 平均绝对误差应小于 14%; 超短期预测第 4 小时预测值月均方根误差应小于 12%, 平均绝对误差应小于 10%; 限电时段不参与统计; 月平均光功率预测准确率大于等于 80%, 月平均光功率预测合格率应大于等于 80%。 | 现场检查记录 | 《调度侧风电或光伏功率预测系统技术要求》GB/T 40607-2021 第 7.4 条款 |
| 5.3.4 | 一次调频控制功能 | | |
| 5.3.4.1 | 35kV 及以上电压等级并网光伏电站应具备一次调频功能 | 检查一次调频装置 | 《新能源发电厂一次调频技术及试验指导(试行)》第二条: 一次调频功能及技术要求 |
| 5.3.4.2 | 一次调频死区、不等率、限幅值及性能指标应满足要求 | 检查一次调频装置中参数 | 《新能源发电厂一次调频技术及试验指导(试行)》第六条: 新能源发电厂一次调频控制参数及性能要求 |

| | | | |
|------------|--|-------------|---|
| 5.3.4.3 | 35kV 及以上电压等级并网光伏电站应具备一次调频在线监测功能 | 检查一次调频装置 | 《新能源发电厂一次调频技术及试验指导（试行）》第二条：一次调频功能及技术要求 |
| 5.3.4.4 | 一次调频在线增、减、特性参数测试、AGC 协调控制测试功能应正常 | 检查一次调频装置中参数 | 《新能源发电厂一次调频技术及试验指导（试行）》第四条：新能源发电厂一次调频功能投退机制 |
| 5.3.4.5 | 应具备一次调频功能联调试验报告 | 检查试验报告 | 《新能源发电厂一次调频技术及试验指导（试行）》第七条：一次调频动态联调试验 |
| 5.3.4.6 | 一次调频装置应具有型式检验报告 | 检查试验报告 | 《新能源发电厂一次调频技术及试验指导（试行）》第三条：一次调频实时信息交互 |
| 5.3.4.7 | 一次调频装置应具有定版管理测试（安全、功能）报告 | 检查试验报告 | 《新能源发电厂一次调频技术及试验指导（试行）》第三条：一次调频实时信息交互 |
| 5.4 | 监控系统安全要求 | | |
| 5.4.1 | 系统电源应设计有可靠的后备手段（如 UPS），备用电源的切换时间应保证控制器不被初始化（应保证可编程控制器（PLC）及上位机等不能重启、初始化或信号采集错误甚至装置误动）；不间断电源在交流消失后应能维持 120min 以上；上位机电源系统故障时应有独立的报警至中控室，应定期开展系统测试。 | 查阅试验记录，现场检查 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》第 9.1.1 条款 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015 第 8.3.2 条款 |
| 5.4.2 | 计算机监控系统、远程集控及通信系统应针对不同职责的运行维护人员，设置有不同安全等级操作权限。 | 现场检查设备设置情况 | 电力二次系统安全防护规定（国家电力监管委员会 5 号令，2005） |

| | | | |
|------------|---|------------------------|--|
| 5.4.3 | 必须建立有针对性的系统防病毒保护措施,并定期对防护设备进行系统升级。 | 现场检查设备设置情况 | 电力二次系统安全防护规定(国家电力监管委员会5号令,2005) |
| 5.4.4 | 系统投电或掉电过程中,控制系统不应发送出错误指令信号。 | 查阅试验记录,现场检查 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015第6.1.10.2条款 |
| 5.4.5 | 系统重要设备(服务器、通信网络设备等)应考虑采用冗余配置,并处于热备用状态,并定期开展冗余切换试验。 | 检查系统设备布置图,连接图,冗余切换试验记录 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015第5.1.1条款 |
| 5.4.6 | 场地环境。计算机室应保持室温18~28℃,湿度为35%~75%;现地控制单元的场地环境温度应保持为0~40℃,施工期间应对其采取专门防尘措施。 | 检查现场记录 没有温度、湿度记录 | 参照《水电厂计算机监控系统基本技术条件》DL/T 578-2008第4.1条款 |
| 5.4.7 | 接地。信号和电缆屏蔽层的接地应考虑相应传感器或其它连接设备的接地点,避免两点接地,并且应选择本系统接收设备端一点接地。应定期进行接地情况检查和接地电阻测试工作。 | 现场检查,查阅记录 | 《光伏电站监控及自动化技术监督规程》NB/T 10637-2021第6.4条款 |
| 5.4.8 | 电缆和屏蔽。模拟量输入应采用对绞屏蔽加总屏蔽电缆,屏蔽层应在计算机侧接地。对绞的组合应是同一设备的两条信号线。不同电压等级、不同电源类型的回路不能在同一根电缆内。 | 现场检查 | 《光伏电站监控及自动化技术监督规程》NB/T 10637-2021第6.4条款 |
| 5.1.9 | 系统应有完善的自诊断功能,及时发现自身故障,并指出故障部位。系统还应具备自恢复功能,即当监控系统出现程序死锁或失控时,能自动恢复到原来运行状态。 | 现场检查,查阅记录 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015第6.1.10条款 |
| 5.5 | 监视功能 | | |
| 5.5.1 | 各越、复限报警功能正常,变、复位功能正常,历史记录数据功能正常。 | 现场检查,观看LCD及越复限一览表 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015第6.1.5条款 |

| | | | |
|------------|---|--------------------------|--|
| 5.5.2 | 数字量显示正确，状变量、故障、事故记录一览表显示正常，历史记录正确。 | 现场检查 LCD 及状变量、故障、事故记录一览表 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015 第 6.1.1 条款 |
| 5.6 | 系统的防止电气误操作误动作功能 | | |
| 5.6.1 | 计算机监控系统的远方、现地操作均应具备电气闭锁功能，且闭锁联动试验正确。 | 检查控制回路图、控制流程图和联动试验记录 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015 第 6.1.3.7 条款 |
| 5.6.2 | 具有系统防误操作管理制度，并严格执行；相关记录完善合理。 | 查阅文件记录 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015 第 6.1.3.7 条款 |
| 5.7 | 软件及数据备份 | | |
| 5.7.1 | 具有软件及数据备份管理规定并定期进行备份。 | 查看文件及软件备份文档记录 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》第 9.4.6 条款 |
| 5.8 | 计算机监控系统现地控制单元 | | |
| 5.8.1 | 现地控制单元应有人机接口设备。在其上可以进行现场控制操作，还能显示相应的操作画面、操作提示、相关数据及事故、故障指示信号。 | 现场检查 | 参照《水电厂计算机监控系统基本技术条件》DL/T 578-2008 第 4.2.5 条款 |
| 5.8.2 | 对任何现地的自动或手动操作应设计有误操作闭锁功能，误操作能被自动禁止并报警。 | 现场检查 | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015 第 6.1.3.2 条款 |
| 5.8.3 | 现地控制单元与上位机的通讯应为双通道配置，应考虑在恶劣环境下的电磁防护。 | 现场检查 | 参照《防止电力生产事故的二十五项重点要求》第 9.9.1（9）条款 |
| 5.9 | 光功率预测系统 | | |
| 5.9.1 | 系统应具有光伏电站的工作环境下独立进行光功率预测的能力，与监控系统连接的数据通道完好，测试光资源分析软件的所有命令和功能正常。 | 现场检查 | 《调度侧风电或光伏功率预测系统技术要求》GB/T 40607-2021 第 5.6 条款 |

| | | | |
|-------------|---|--------|--|
| | | | 《光伏电站监控系统技术要求》GB/T 31366-2015 第 5.2.3 条款 |
| 5.9.2 | 预测系统性能要求：光功率预测系统服务器应在任意 10s 内，CPU 平均负荷率小于 70%；在任何情况下，在任意 5 分钟内，光功率预测系统网络平均负载率小于 50%；单次光功率预测时间小于 5 分钟。 | 现场检查记录 | 《调度侧风电或光伏功率预测系统技术要求》GB/T 40607-2021 第 5.3 条款 |
| 5.10 | 控制及检测设备标识与防护 | | |
| 5.10.1 | 设备应有挂牌和明显标志。操作开关、按钮、操作器及执行器应有明显的开关方向标志，操作灵活可靠。控制盘台内外应有良好的照明，盘内电缆入口要封堵严密、干净整洁。主要的仪表及保护装置应有必要的防雨防冻措施。 | 现场检查 | 《光伏电站监控及自动化技术监督规程》NB / T 10637-2021 第 6.3 条款 |

六、金属

| 序号 | 检查项目 | 检查方式 | 参考依据 |
|-------|---|---|---|
| 6 | 金属专业 | | |
| 6.1 | 监督机构和职责 | | |
| 6.1.1 | 各新能源公司（光伏电站）建立以分管领导、金属技术监督专责工程师、光伏电站金属专责人组成的金属三级监督网络。 | 查阅有关资料，有关技术监督规程、制度、标准是否齐全，并检查执行情况；查阅是否建立、制定有关制度，是否设立继电保护监督岗位。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第3.3条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第5.1~5.8条 |
| 6.1.2 | 各新能源公司（光伏电站）建立各级金属技术监督专责人的责任制，各级专责人职责明确、落实责任。按规定及时编写（上报）金属技术工作计划、措施、实施细则、报表和总结等。 | 查阅有关资料，相关资料是否齐全。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第5.2条 |
| 6.1.3 | 各新能源公司（光伏电站）按照国家和行业标准开展技术监督工作，参加技术监督服务单位组织的监督工作会、专题培训等活动，配合技术监督服务单位完成技术监督动态检查工作。 | 查阅有关资料和记录。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第3.5条 |
| 6.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 6.2.1 | 各新能源公司（光伏电站）应结合本场站的实际情况，制定光伏电站继电保护及安全自动装置技术监督管理制度、技术监督岗位责任制以及继电保护技术监督专业应具备的相关制度。 | 查阅有关资料，有关技术监督规程、制度、标准是否齐全。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第3.4条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第5.1~5.8条 |
| 6.2.2 | 严格贯彻执行国家及行业有关技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。 依据国家和行业有关标准和规范，编制并执行运行规程、检修规程、检验作业指导书等相关支持性文件，并及时修订完善。 | 查阅有关资料，是否执行相关规程、标准。 | 《光伏电站技术监督导则》（NB/T 10113-2018）第3.2条；《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第5.1~5.8条； |

| | | | |
|-------|---|------------------------|--|
| | | | DL/T2253-2021《发电厂继电保护及安全自动装置技术监督导则》第 3.4 条 |
| 6.2.3 | 主要制度：1、岗位责任制度；2、备品、备件采购验收及仓储管理制度；3、设备缺陷和事故统计管理制度。 | 查阅有关资料，有关技术监督制度是否齐全。 | 《电力技术监督导则》(DL/T 1051-2019) 第 5.1~5.8 条 |
| 6.2.4 | 技术资料：1、主要金属零部件材质规格一览表；2、重要设备或组件装配图；3、重要组件的制造质量证明文件；4、安装鉴证记录；5、受监金属部件定期检查检验报告；6、受监金属部件失效分析报告。 | 查阅有关资料，有关技术监督技术资料是否齐全。 | 《电力技术监督导则》(DL/T 1051-2019) 第 5.1~5.8 条 |
| 6.2.5 | 有关记录：1. 光伏电站光伏组件及其支架的安装调试、运行维护及检修应有工作计划、过程记录、故障消除记录；2. 受监金属部件检验检查记录台账；3. 受监金属部件检修更换记录；4. 事故通报学习及其他监督网络活动记录。 | 查阅有关资料，有关技术监督记录是否齐全。 | 《电力技术监督导则》(DL/T 1051-2019) 第 5.1~5.8 条 |
| 6.3 | 安装监督 | | |
| 6.3.1 | 光伏组件的安装质量应符合 GB 50794 和 GB/T 50796 的要求。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021 《光伏电站光伏组件技术监督规程》中 6.1.4 条 |
| 6.3.2 | 光伏组件安装完成后，应进行外观检查，结果应符合 GB/T9535 及 GB/T18911 的要求。对存在的问题应及时分析原因，反馈情况，并提出处理措施。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021 《光伏电站光伏组件技术监督规程》中 6.1.5 条 |
| 6.4 | 运行监督 | | |
| 6.4.1 | 光伏组件的运行、巡视检查与日常维护应符合 GB/T38335 的要求。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021 《光伏电站光伏组件技术监督规程》中 7.1 条 |
| 6.4.2 | 每 3 个月宜对光伏阵列的基础、支架及接地网进行一次全面检查。 | 现场检查，查阅有关资料 | GB/T35694-2017 《光伏电站安全规程》中 5.2.4 条 |

| | | | |
|--------|---|-------------|---|
| 6.4.3 | 每个月宜对单轴、双轴跟踪式光伏支架的方位角转动机构和高度角转动机构进行检查。 | 现场检查，查阅有关资料 | GB/T35694-2017《光伏电站安全规程》中5.2.5条 |
| 6.4.4 | 雷暴、台风、大雪、冰雹、高温等恶劣气象条件频发季节前，应开展光伏组件的预防性检查，对存在异常的光伏组件应及时处理。恶劣天气过后，应开展光伏组件的外观抽样检查、电致发光抽样检测和红外热成像抽样检测，存在异常时应及时反馈并提出处理措施。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021《光伏电站光伏组件技术监督规程》中7.3条 |
| 6.4.5 | 在大风、冰雹、大雨及雷电天气过后应对光伏组件及其支撑结构进行一次外观全面检查。 | 查阅有关资料 | GB/T35694-2017《光伏电站安全规程》中5.2.3条 |
| 6.4.6 | 光伏组件存在与支架连接松动、支撑结构存在变形或损坏等异常情况时，应及时分析原因并提出处理措施。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021《光伏电站光伏组件技术监督规程》中7.5条 |
| 6.4.7 | 光伏组件的检修项目、方法和周期应符合GB/T36567的要求，检修工作涉及的现场检测应符合NB/T32034的要求。本专业应重点检查光伏组件与支架的卡件固定是否牢固、卡件有无脱落，检查光伏卡件是否有锈蚀，一般每2年开展一次，可根据光伏发电系统的运行环境和年限适当调整检修周期。支架有松动现象时应紧固支架，卡件锈蚀时应更换卡件。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021《光伏电站光伏组件技术监督规程》中8.3条；GB/T36567-2018《光伏组件检修规程》中5.3.2、5.3.3条 |
| 6.4.8 | 光伏组件的故障处理、更换、修复和回收应符合GB/T36567和GB/T38335的要求。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021《光伏电站光伏组件技术监督规程》中8.4条 |
| 6.4.9 | 光伏组件的外观检查宜结合光伏组件状态每年开展一次，存在异常时应进行原因分析并及时修复或更换。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021《光伏电站光伏组件技术监督规程》中8.6条 |
| 6.4.10 | 光伏组件新投运及大规模更换后、光伏组件经检修改造或长期停用后重新投入系统运行时应提高巡检频次，发现故障或性能异常应及时处理。 | 查阅有关资料 | NB/T10635-2021《光伏电站光伏组件技术监督规程》中8.12条 |

七、 环保

| 序号 | 监督内容 | 检查方式 | 参考依据 |
|------------|---|-----------|---|
| 7 | 环保专业 | | |
| 7.1 | 监督机构和职责 | | |
| 7.1.1 | 建立以总工（或分管领导）、环保监督管理专责工程师、环保设施责任部门组成的三级监督网络。 | 现场文件检查 | 《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.5；《光伏电站技术监督导则》(NB/T10113)5.1、5.2 |
| 7.1.2 | 按规定及时编写（上报）环保技术监督报表、环保事故调查分析、全年总结。 | 现场文件、报告检查 | |
| 7.1.3 | 按规定每年至少开展一次技术监督动态检查，参加环保技术监督会、互查等活动。 | 现场文件、记录检查 | |
| 7.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 7.2.1 | 制定环保技术监督实施细则，技术监督岗位责任制及技术监督专业应具备的相关制度。 | 现场文件检查 | 《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.3.1、5.2.5；《光伏电站技术监督导则》(NB/T10113)5.3、5.4 |
| 7.2.2 | 严格贯彻执行国家及行业有关技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。 | 现场文件检查 | |
| 7.3 | 主要技术指标 | | |
| 7.3.1 | 废水排放达标率：100 %。 | 现场记录检查 | 《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》25.3；《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.3.5、5.2.4.2；《光伏电站技术监督导则》(NB/T10113)4.12 |
| 7.3.2 | 厂界及敏感点噪声达标率：100%。 | 现场记录检查 | 《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.3.7、5.2.4.3；《光伏电站技术监督导则》(NB/T10113)4.12 |
| 7.3.3 | 环保设施投运率：100%。 | 现场记录检查 | 《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.3；《光伏电站技术监督导则》(NB/T10113)4.12 |

| | | | |
|------------|-------------------------------------|-----------|--|
| 7.3.4 | 环境监测完成率：100%。 | 现场记录检查 | 《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.4；《光伏电站技术监督导则》(NB/T10113)4.12 |
| 7.4 | 环保监督监测 | | |
| 7.4.1 | 外委环保监测单位满足环境监测的资质要求。 | 现场文件、记录检查 | 《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.2、5.2.5；《科学技术报告编写规则》(GB/T 7713.3) |
| 7.4.2 | 技术报告规范。 | 现场报告检查 | |
| 7.4.3 | 环保设施的第三方运营满足环保设施运行维护检修的单位资质及人员资格要求。 | 现场文件检查 | |
| 7.5 | 排放口规范化 | | |
| 7.5.1 | 取得排污许可证，按照排污许可证的要求排放污染物。 | 现场文件、记录检查 | 《中华人民共和国长江保护法》；《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.3.5；《江苏省水污染防治条例》；《江苏省重点流域(长江、淮河流域)水生态环境保护“十四五”规划》(苏环办[2022]48号)；《大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法》(苏政发[2021]20号)；《江苏省2023年水生态环境保护工作计划》(苏水治办[2023]1号) |
| 7.5.2 | 废水排放口设置规范，符合雨污分流、清污分流要求。 | 现场文件、记录检查 | |
| 7.6 | 运行维护管理 | | |
| 7.6.1 | 环保设施的运行维护检修计划合理。 | 现场文件检查 | 《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.3；《光伏电站技术监督导则》(NB/T10113)4.12、5.4 |
| 7.6.2 | 环保设施的运行维护检修规程、设备技术台帐齐全。 | 现场文件检查 | |
| 7.6.3 | 环保设施的维护检修质量满足设计、生产要求。 | 现场报告、记录检查 | |
| 7.7 | 固体废物处置 | | |
| 7.7.1 | 制定固体废物处置管理条例，健全固体废物污染防治责任制度。 | 现场文件检查 | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)；《危险废物识别标志设置 |

| | | | |
|-------|-------------------------------|-----------|--|
| 7.7.2 | 编制固体废物处置管理计划，固体废物处置管理台账齐全。 | 现场文件、记录检查 | 技术规范》(HJ1276)；《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259)；《电力环境保护技术监督导则》(DL/T1050)5.2.4.7；《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》；《危险废物转移管理办法》 |
| 7.7.3 | 对固体废物处置全过程管理，固体废物处置委托资质合格的单位。 | 现场文件、记录检查 | |
| 7.7.4 | 危险废物的管理处置规范。 | 现场文件、记录检查 | |

八、化学

| 序号 | 监督内容 | 检查方式 | 参考依据 |
|-------|---|-------------------|---|
| 8 | 化学专业 | | |
| 8.1 | 监督机构与职责 | | |
| 8.1.1 | 各新能源公司（光伏电站）建立以分管领导、化学技术监督专责工程师、光伏电站化学专责人组成的化学三级监督网络。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | 《光伏电站技术监督导则》NB/T 10113-2018 中 5.1 条 《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1~5.8 条 |
| 8.1.2 | 各新能源公司（光伏电站）建立各级化学技术监督专责人的责任制，各级专责人职责明确、落实责任。按规定及时编写（上报）化学技术工作计划、措施、实施细则、报表和总结等。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | 《光伏电站技术监督导则》NB/T 10113-2018 中 5.2 条 |
| 8.1.3 | 各新能源公司（光伏电站）按照国家和行业标准开展技术监督工作，参加技术监督服务单位组织的监督工作会、专题培训等活动，配合技术监督服务单位完成技术监督动态检查工作。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | 《光伏电站技术监督导则》NB/T 10113-2018 中 5.2 条 |
| 8.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 8.2.1 | 各新能源公司（光伏电站）应结合本场站的实际情况，制定风电场有关油、液、气体监督的规章制度、技术监督岗位责任制以及化学技术监督专业应具备的相关制度。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | 《光伏电站技术监督导则》NB/T 10113-2018 中 4.7 条 |
| 8.2.2 | 严格贯彻执行国家及行业有关技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。 依据国家和行业有关标准和规范，编制并执行运行规程、检修规程、检验作业指导书等相关支持性文件，并及时修订完善。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | 《光伏电站技术监督导则》NB/T 10113-2018 中 5.2 条， 《电力技术监督导则》（DL/T 1051-2019）第 5.1~5.8 条 |

| | | | |
|--------------|--|-------------------|--------------------------------------|
| 8.2.3 | 应根据《光伏电站技术监督导则》制订企业化学专业技术监督全过程监督和签字验收制度。认真贯彻执行技术监督的报告、签字验收和责任处理制度，以标准为依据、计量为手段，建立完善的技术监督台账和档案管理制度。按规定格式和时间如实上报油液气技术指标完成情况，重要问题应及时上报。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | 《光伏电站技术监督导则》NB/T 10113-2018 中 5.4 条 |
| 8.3 | 主要技术要求 | | |
| 8.3.1 | 绝缘油技术管理 | | |
| 8.3.1.1 | 新油验收时应全部油品进行监督。按照 GB2536 标准或有关国际标准验收 | 查阅检测报告 | 《变压器油维护管理导则》GB/T14542-2017 第 5.1 条 |
| 8.3.1.2 | 绝缘油在注入设备前的净化处理和热油循环后的技术监督符合 GB/T14542 的规定。 | 查阅记录 | 《变压器油维护管理导则》GB/T14542-2017 第 5.3 条 |
| 8.3.1.3 | 运行中变压器油和断路器油的技术监督应符合 GB/T7595 的规定。 | 查阅检测报告 | 《变压器油维护管理导则》GB/T14542-2017 第 6.1.1 条 |
| 8.3.1.4 | 充油电气设备新投运、检修、电气试验后的溶解气体的技术监督应符合 DL/T722 的规定。 | 查阅检测报告和油务管理台账 | 《变压器油维护管理导则》GB/T14542-2017 第 6.1.4 条 |
| 8.3.1.5 | 对于运行中绝缘油检验项目超出质量标准的原因分析及应采取的措施。 | 查阅检测报告和处理报告 | 《变压器油维护管理导则》GB/T14542-2017 第 6.2 条 |
| 8.3.1.6 | 油品需要混合使用时，参与混合的油品应符合各自的质量标准。 | 查阅检测报告和处理报告 | 《变压器油维护管理导则》GB/T14542-2017 第 7.1 条 |
| 8.3.1.7 | 运行中变压器油的劣化措施应符合 GB/T14542 的规定。 | 查阅检测报告和处理报告 | 《变压器油维护管理导则》GB/T14542-2017 第 8.1 条 |
| 8.3.1.8 | 绝缘油再处理和再生处理应符合 GB/T14542 的规定。 | 查阅油处理报告 | 《变压器油维护管理导则》GB/T14542-2017 第 8.2 条 |
| 8.3.2 | 六氟化硫气体技术管理 | | |

| | | | |
|---------|--|-------------------------|--|
| 8.3.2.1 | 在电气设备充气前应确认六氟化硫气体质量合格,每批次具有出厂质量检测报告,每瓶具有出厂合格证。在电气设备充气前应进行抽样复检。 | 查阅六氟化硫气体检测报告和气体管理台账 | 《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》 GB/T8905-2012 第 11.1 条 |
| 8.3.2.2 | 投运前、交接时六氟化硫气体的技术监督应符合 GB/T8905 的规定。 | 查阅六氟化硫气体检测报告和电气设备管理台账 | 《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》 GB/T8905-2012 第 10.2 条 |
| 8.3.2.3 | 运行中六氟化硫气体分析项目及质量指标应符合 GB/T8905 的规定。 | 查阅六氟化硫气体检测报告和电气设备管理台账 | 《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》 GB/T8905-2012 第 10.3 条 |
| 8.3.2.4 | 运行设备压力下降时应分析原因,并缩短湿度的检测周期,必要时对设备进行全面检漏,若发现有漏气点应及时处理。 | 查阅六氟化硫气体检测报告和电气设备异常分析报告 | 《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》 GB/T8905-2012 第 11.2.3 条 |
| 8.3.2.5 | 运行六氟化硫电气设备气体分解产物检测结果的分析与评估应符合 DL/T1359 的规定。 | 查阅六氟化硫气体检测报告 | 《六氟化硫电气设备故障气体分析和判断方法》 DL/T1359-2014 第 5 条 |

九、信息安全

| 序号 | 检查项目 | 检查方法 | 参考依据 |
|-------|--|----------------------------------|-------------------------------------|
| 9 | 信息安全专业 | | |
| 9.1 | 监督机构和职责 | | |
| 9.1.1 | 应成立工作领导机构，明确责任部门；设立专兼职岗位，定义岗位职责，明确人员分工和技能要求；建立健全网络与信息安全责任制。 | 查阅成立机构的相关正式文件。查阅设置岗位、安全责任清单相关文件。 | 国家能源局发布《电力行业网络安全管理办法》第9条款 |
| 9.1.2 | 各新能源公司（光伏电站）建立各级信息安全技术监督专责人的责任制，各级专责人职责明确、落实责任。按规定及时编写（上报）信息安全技术工作计划、措施、实施细则、报表和总结等。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | 《光伏电站技术监督导则》NB/T 10113-2018 中 5.2 条 |
| 9.1.3 | 各新能源公司（光伏电站）按照国家和行业标准开展技术监督工作，参加技术监督服务单位组织的监督工作会、专题培训等活动，配合技术监督服务单位完成技术监督动态检查工作。 | 查阅监督单位提供的管理、体系资料。 | 《光伏电站技术监督导则》NB/T 10113-2018 中 5.2 条 |
| 9.2 | 监督管理制度及规程 | | |
| 9.2.1 | 建立健全网络安全风险评估的自评估和检查评估制度，完善网络安全风险管理机制； | 查阅相关规章制度及清单。查阅相关资料和记录。 | 国家能源局发布《电力行业网络安全管理办法》第17条款 |
| 9.2.2 | 建立健全网络产品安全漏洞信息接收渠道，及时对安全漏洞进行验证并完成修补，建立健全本单位网络安全监测预警和信息通报机制； | 查阅相关规章制度及清单。查阅相关资料和记录。 | 国家能源局发布《电力行业网络安全管理办法》第19、20条款 |
| 9.2.3 | 应当制修订电力监控系统专项网络安全事件应急预案并定期组织演练； | 查阅相关规章制度及清单。查阅相关资料和记录。 | 国家能源局发布《电力行业网络安全管理办法》第21、22、23条款 |

| | | | |
|------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|
| 9.2.4 | 应当建立健全容灾备份制度； | 查阅相关规章制度及清单。查阅相关资料和记录。 | 国家能源局发布《电力行业网络安全管理办法》第24条款 |
| 9.2.5 | 应当加强网络安全从业人员考核和管理； | 查阅相关规章制度及清单。查阅相关资料和记录。 | 国家能源局发布《电力行业网络安全管理办法》第27条款 |
| 9.3 | 主要技术要求 | | |
| 9.3.1 | 应满足“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的安全防护总体原则。 | 查阅有关网络安全工作总体防护方案。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第1.3条款 |
| 9.3.2 | 控制区（安全Ⅰ区）和非控制区（安全Ⅱ区）使用独立的网络设备组网，物理层与其他网络隔离。应当避免形成不同安全区的纵向交叉联接。 | 查阅运行方式、网络拓扑图，核查机房实际设备部署情况。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第2.2条款 |
| 9.3.3 | 通过逻辑隔离的实时子网和非实时子网，分别连接控制区和非控制区。 | 查阅运行方式、网络拓扑图，核查机房实际设备部署情况。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第2.2条款 |
| 9.3.4 | 生产控制大区与管理信息大区之间部署电力专用横向单向安全隔离装置。 | 查阅网络拓扑图，核查机房实际设备部署情况。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第2.3条款 |
| 9.3.5 | 电厂生产控制大区与调度数据网的纵向连接设置电力专用纵向加密认证装置。 | 查阅网络拓扑图，核查机房实际设备部署情况。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第2.4条款 |
| 9.4 | 网络边界安全防护 | | |
| 9.4.1 | 生产控制大区与管理信息大区之间通信应当部署电力专用横向单向安全隔离装置；安全区Ⅰ与安全区Ⅱ之间应当采用具有访问控制功能的网络设备、安全可靠的硬件防火墙或者相当功能的设备，实现逻辑隔离、报文过滤、访问控制等功能；安全Ⅰ区内的各监控系统之间，根据需要可以采取一定强度的逻辑访问控制措施。 | 查阅运行方式、网络拓扑图，核查机房实际设备部署情况，检查边界安防设备配置。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第4.1条款 |

| | | | |
|------------|--|---------------------------------------|---|
| 9.4.2 | 发电厂生产控制大区系统与调度端系统通过电力调度数据网进行远程通信时，应当采用认证、加密、访问控制等技术措施实现数据的远方安全传输以及纵向边界的安全防护。 | 查阅运行方式、网络拓扑图，核查机房实际设备部署情况，检查边界安防设备配置。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第4.2条款 |
| 9.4.3 | 发电厂生产控制大区中的业务系统与政府部门进行数据传输，其边界防护应当采用生产控制大区与管理信息大区之间的安全防护措施；管理信息大区与外部网络之间应采取防火墙、VPN和租用专线等方式，保证边界与数据传输的安全；禁止设备生产厂商或其它外部企业(单位)远程连接发电厂生产控制大区中的业务系统及设备。 | 查阅运行方式、网络拓扑图，核查机房实际设备部署情况，检查边界安防设备配置。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第4.3条款 |
| 9.5 | 综合安全防护 | | |
| 9.5.1 | 生产控制大区可以统一部署一套网络入侵检测系统，合理设置检测规则，检测发现隐藏于流经网络边界正常信息流中的入侵行为，分析潜在威胁并进行安全审计。 | 检查入侵防范设备配置和相关资料。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第5.1条款 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第3.5条款 |
| 9.5.2 | 主机与网络设备加固。应实行安全配置、安全补丁、身份鉴别、访问权限控制、会话控制等加固措施；禁止选用具有无线通信功能的设备。网络设备应采取严格的接入措施，开启访问控制列表，封闭空闲的网络端口。 | 检查主机与网络安全设备配置和相关资料。现场查验。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第5.2条款 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第3.6条款 |
| 9.5.3 | 应用安全控制。应逐步采用用户数字证书技术，对用户登录应用系统、访问系统资源等操作进行身份认证，提供登录失败处理功能，根据身份与权限进行访问控制，并且对操作行为进行安全审计。 | 检查应用配置和相关资料。现场查验。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第5.3条款 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第3.7、3.8条款 |

| | | | |
|-------|---|---------------------------|---|
| 9.5.4 | 安全审计。应当具备安全审计功能，能够对操作系统、数据库、业务应用的重要操作进行记录、分析；采用安全审计功能，对网络运行日志、操作系统运行日志、数据库访问日志、业务应用系统运行日志、安全设施运行日志等进行集中收集、自动分析。 | 检查安全审计设备配置和相关资料。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第 5.4 条款 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第 3.11 条款 |
| 9.5.5 | 应当定期对关键业务的数据进行备份；关键主机设备、网络设备或关键部件应当进行相应的冗余配置。 | 检查备份配置和相关资料，核查机房实际设备部署情况。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第 5.6 条款 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第 3.2 条款 |
| 9.5.6 | 恶意代码防范，应当及时更新特征码，查看查杀记录，禁止生产控制大区与管理信息大区共用一套防恶意代码管理服务器。 | 检查恶意代码防范设备配置和相关资料。 | 国家能源局发布《发电厂监控系统安全防护方案》第 5.7 条款 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第 3.3 条款 |
| 9.5.7 | 横向单向安全隔离装置、纵向加密认证装置、防火墙、入侵检测系统等专用安全产品须经过国家相关部门的认证和测试。访问控制规则应当正确有效。应按照最小化原则，采取白名单方式对安全防护设备的策略进行合理配置。 | 检查网络安全设备清单和相关资料。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第 2.3.1、2.4.1、3.4 条款 国家能源局发布《防止电力生产事故的二十五项重点要求》第 19.2.10 条款 |
| 9.5.8 | 机房所处建筑应当采取有效防水、防潮防火、防静电、防雷击、防盗窃、防破坏措施，应当配置电子门禁系统以加强物理访问控制，必要时应当安排专人值守，应当对关键区域实施电磁屏蔽。 | 现场检查。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第 3.1 条款 |

| | | | |
|------------|--|--|--|
| 9.5.9 | 按标准规范配置时钟装置，启用时钟同步服务，确保主机、网络设备时钟与时钟源同步。 | 现场检查。 | 国家能源局江苏监管办公室发布《江苏电力并网运行管理实施细则》第13条款 国家电力调度控制中心发布《电力监控系统安全防护标准化化管理要求及操作手册》第3.1.2条款 |
| 9.5.10 | 应禁止非必要的服务开启，禁止生产控制大区内部的E-Mail服务，通用的WEB服务。 | 现场检查。 | 国家电力调度控制中心发布《电力监控系统安全防护标准化化管理要求及操作手册》第4.2.2条款 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第2.1.5条款 |
| 9.5.11 | 管理信息大区应当统一部署防火墙、IDS、恶意代码防护系统及桌面终端控制系统等通用安全防护设施。 | 查阅运行方式、网络拓扑图，核查机房实际设备部署情况，（核查终端管理类系统部署情况）。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第2.1.6条款 |
| 9.6 | 网络安全监视 | | |
| 9.6.1 | 生产控制大区应部署网络安全监测技术手段，全面采集网络空间内主机设备、网络设备、数据库以及安防设备运行状态，及时发现非法外联、外部入侵等安全事件。 | 检查网络安全监测装置设备配置和相关资料。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第3.13条款 |
| 9.6.2 | 主机、网络设备及安防设备资产应接入发电厂II型监测装置。发电厂应配置运维网关（堡垒机）、专用安全U盘、专用运维终端等运维装备，在监控后台等重要主机具备U盘监视功能，拆除或禁用不必要的光驱、USB接口、串行口等，严格管控移动介质接入生产控制大区。 | 现场检查相关设备。 | 国家能源局发布《电力监控系统安全总体防护方案》第4.4条款 |
| 9.7 | 网络安全等级保护 | | |

| | | | |
|-------|----------------------------------|---|---------------------------|
| 9.7.1 | 应落实《电力行业网络安全等级保护管理办法》，开展等级保护测评工作 | 查阅相关资料和文件。检查备案证明、变更申请等材料。查阅测评报告，测评机构资质证明、保密协议等资料。 | 国家能源局发布《电力行业网络安全等级保护管理办法》 |
| 9.7.2 | 对在等级保护测评中发现的安全风险隐患开展安全建设整改。 | 查阅整改相关资料。 | 国家能源局发布《电力行业网络安全等级保护管理办法》 |