附件

高压电力设备检验标准汇总表

| **序号** | **检验项目** | **检验要求** | **标准依据** |
| --- | --- | --- | --- |
| **一、高压开关柜** | | | |
| 1 | 安装摆放及接地检验 | 1.高压柜的布置摆放应与设计一致，柜体与基础连接应牢固，地脚螺栓、接地引下线连接无松动。 | GB 50171-2012《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》 |
| 2.柜体接地、柜内地排应保证与主地网连接，开启屏门的接地应用软铜线可靠接地。 | GB 50171 - 2012《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》 |
| 2 | 电气及机械联锁检验 | 1.开关柜的电气和机械联锁逻辑正确，强度可靠。 | GB 3906-2020《3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》 |
| 2.电气联锁触点，动作可靠，导通良好。 | GB 3906-2020《3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》 |
| 3 | 柜内附属设施检验 | 1.断路器车安装牢固且行进、退出应平稳无卡涩，小车触臂绝缘无损伤。 | GB 3906-2020《3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》 |
| 2.开关柜内信号及测量仪表完整，指示正确，动作正常。 | GB 50171-2012《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》 |
| 3.孔洞封堵使用防火阻燃材料。 | GB 50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》 |
| 4 | 断路器、电压互感器、电流互感器检验 | 1.高压开关柜断路器验收要点：  （1）断路器外观无破损、无异常。  （2）断路器与操动机构联动应正常、无卡阻；分、合闸指示应正确；辅助开关动作应准确、可靠。  （3） 断路器的触头应接触紧密，合闸时接触行程应符合产品技术规定。 | GB 50147-2010《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》 |
| 2.设备及器材应符合国家现行技术标准的规定，具有合格证书和铭牌。设备外观应无损伤，瓷件应无裂纹、破损。引线、接点和金具应完整，连接牢固无锈蚀。 | GB 50147-2010《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》 |
| 5 | 高压避雷器检验 | 1.避雷器外部应完整无缺损，封口处密封应良好，伞裙应无破损或变形。 | GB 50147-2010《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》 |
| 2.安装应牢固，各连接部位应牢固可靠，柜内避雷器接地线应独立引出接地。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 6 | 高压母排检验 | 1.母线表面应光洁平整，不应有裂纹、折皱、夹杂物及变形和扭曲现象。 | GB 50149-2010《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》 |
| 2.母线搭接面应平整，其镀层应均匀，不应有麻面、起皮及未覆盖部分。 | GB 50149-2010《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》 |
| 3.母线配置及安装架设应符合设计要求，且连接应正确；螺栓应紧固，接触应可靠；相间及对地电气距离应符合规定。 | GB 50149-2010《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》 |
| 4.柜内裸导体母排最小相间距离300mm，到柜体外门安全距离100mm。（35kV及以上）；柜内裸导体母排最小相间距离125mm，到柜体外门安全距离40mm。（10kV及以下） | GB 50149-2010《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》 |
| 7 | 安全距离检验 | 1.配电装置的长度大于6m时，其柜（屏）后通道应设两个出口，当低压配电装置两个出口间的距离超过15m时应增加出口。 | GB 50303-2015《建筑电气工程施工质量验收规范》 |
| 2.配电装置室内各种通道的净宽不应小于如下规定：单排布置、双排面对面布置、双排背对背布置的开关柜柜后维护通道最小宽度为1000mm、1000mm、1200mm，固定式开关柜柜前操作通道为2000mm、2500mm、2000mm。移开式开关柜柜前操作通道为单手车长度+1200mm、双手车长度+900mm、单手车长度+1200mm。 | GB 51348-2019《民用建筑电气设计标准》 |
| 3.采用柜后免维护可靠墙安装的开关柜靠墙布置时，柜后与墙净距应大于 100mm，侧面与墙净距宜大于 300mm。 | GB 51348-2019《民用建筑电气设计标准》 |
| **二、变压器** | | | |
| 8 | 变电所布置检验 | 1.变电所宜单层布置。当采用双层布置时，变压器应设在底层。35kV及以上变电所宜单层布置。 | GB 50059-2011《35～110kV变电所设计规范》 |
| 2.油浸变压器室、高压配电装置室的门应采用甲级防火门。 | GB 50016-2014《建筑设计防火规范》 |
| 9 | 干式变压器检验 | 1、干式变压器安装及接地验收要点：  （1）中性点接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。  （2）预埋件、外壳、本体、温控器、风机、电缆支架、电缆头、可开启门与主接地网可靠连接。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 2、干式变压器安全距离验收要点：  （1）设置在变电所内的非封闭式干式变压器，应装设高度不低于1. 8m的固定围栏，围栏网孔不应大于40mm。  （2）变压器的外廓与围栏的净距不宜小于0.6m，变压器之间的净距不应小于1.0m。  （3）当配电屏与干式变压器靠近布置时，干式变压器通道的最小宽度应为800mm。 | GB 50053-2013《20kV及以下变电所设计规范》 |
| 10 | 油浸变压器本体检验 | 1.铭牌清晰，与申请容量和变压器出厂合格证信息一致。 | GB 50148-2010《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 |
| 2.本体及所有附件应无缺陷且表面应光滑、无裂纹和受潮现象，油漆应完整，相色标志应正确。 | GB 50148-2010《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 |
| 3.本体密封良好，表面整洁无渗油、漏油现象。 | GB 50148-2010《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 |
| 4.检查绝缘油试验报告合格，油位正常。 | GB 50148-2010《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 |
| 5.铁芯紧固件紧固、无松动，铁芯及夹件一点接地，且牢固可靠。 | GB 50148-2010《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 |
| 6.绕组接线牢固正确，接线组别应符合要求。 | GB 50148-2010《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 |
| 11 | 油浸变压器安装及接地检验 | 1.中性点接地应单独与主地网连接，截面不小于120mm²。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 2.预埋件、外壳、本体、电缆支架、电缆头、可开启门与主接地网可靠连接。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 |
| **三、GIS设备** | | | |
| 12 | 外观及安装检验 | 1.GIS设备外观无损伤、变形，表面漆层完好。 | GB 50147-2022《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》 |
| 2.各气室SF6气体压力正常，年泄漏率小于0.5%。 | GB 50147-2022《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》 |
| 3.设备基础牢固，水平度符合要求。 | GB 50147-2022《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》 |
| 13 | 电气性能检验 | 1.主回路电阻测量值不大于出厂值的120%。 | GB 50150-2016《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》 |
| 2.绝缘电阻测试合格。 | GB 50150-2016《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》 |
| 3.交流耐压试验通过。 | GB 50150-2016《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》 |
| 14 | 接地检验 | 1.GIS外壳应多点接地，接地线截面不小于240mm²。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 2.各段外壳之间应采用铜排可靠连接。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| **四、电缆及电缆附件** | | | |
| 15 | 电缆外观检验 | 1.电缆应从盘的上端引出，不应使电缆在支架上及地面摩擦拖拉。电缆上不得有铠装压扁、电缆绞拧、护层折裂等未消除的机械损伤。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 2.电缆终端的相色应正确，电缆支架等的金属部件防腐层应完好。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 3.三芯电力电缆在电缆中间接头处，其电缆铠装、金属屏蔽层应各自有良好的电气连接并相互绝缘；在电缆终端头处，电缆铠装、金属屏蔽层应用接地线分别引出，并应接地良好。交流系统单芯电力电缆金属层接地方式和回流线的选择应符合设计要求。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 16 | 直埋电缆敷设检验 | 1.电缆线路路径上有可能使电缆受到机械性损伤、化学作用、地下电流、振动、热影响、腐蚀物质、虫鼠等危害的地段，应采取保护措施。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 2.电缆埋置深度应符合下列规定  （1）电缆表面距地面的距离不应小于0.7m，穿越农田或在车行道下敷设时不应小于1m，在引入建筑物、与地下建筑物交叉及绕过地下建筑物处可浅埋.但应采取保护措施  （2）电缆应埋设于冻土层以下，当受条件限制时，应采取防止电缆受到损伤的措施。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 3.直埋电缆上下部应铺不小于100mm厚的软土砂层，并应加盖保护板，其覆盖宽度应超过电缆两侧各50mm，保护板可采用混凝土盖板或砖块。软土或砂子中不应有石块或其他硬质杂物。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 4.直埋电缆在直线段每隔50m～100m处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标桩。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 5.直埋电缆回填前，应经隐蔽工程验收合格，回填料应分层夯实。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 6.电缆与铁路、公路、城市街道、厂区道路交叉时，应敷设于坚固的保护管或隧道内。电缆管的两端宜伸出道路路基两边0.5m以上，伸出排水沟0.5m，在城市街道应伸出车道路面。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 7.直埋敷设的电缆，不得平行敷设于管道的正上方或正下方；高电压等级的电缆宜敷设在低电压等级电缆的下面。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 17 | 电缆构筑物检验 | 1.电力电缆和控制电缆不宜配置在同一层支架上 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 2.高低压电力电缆，强电、弱电控制电缆应按顺序分层配置，宜由上而下配置；但在含有35kV以上高压电缆引入盘柜时，可由下而上配置。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 3.同一重要回路的工作与备用电缆实行耐火分隔时，应配置在不同侧或不同层的支架上。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 4.电缆敷设完毕后，应及时清除杂物、盖好盖板。当盖板上方需回填土时，宜将盖板缝隙密封。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 18 | 电缆排管检验 | 1.电缆管的埋设深度不宜小于0.5m；在排水沟下方通过时，距排水沟底不宜小于0.3m；电缆管宜有不小于0.2％的排水坡度。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 2.电缆管相连接两电缆管的材质、规格宜一致。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 3.利用电缆保护钢管做接地线时，应先安装好接地线，再敷设电缆；有螺纹连接的电缆管，管接头处，应焊接跳线，跳线截面应不小于30mm²。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 4. 钢制保护管应可靠接地；钢管与金属软管、金属软管与设备间宜使用金属管接头连接，并保证可靠电气连接。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 19 | 防火检验 | 1.应在下列孔洞处采用防火封堵材料密实封堵：  （1）在电缆贯穿墙壁、楼板的孔洞处。  （2）在电缆进入盘、柜、箱、盒的孔洞处。  （3）在电缆进出电缆竖井的出入口处。  （4）在电缆桥架穿过墙壁、楼板的孔洞处。  （5）在电缆导管进入电缆桥架、电缆竖井、电缆沟和电缆隧道的端口处。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 2.缠绕防火包带或涂刷防火涂料施工应符合产品技术文件要求。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| 3.电缆孔洞封堵应严实可靠，不应有明显的裂缝和可见的孔隙，堵体表面平整，孔洞较大者应加耐火衬板后再进行封堵。有机防火堵料封堵不应有透光、漏风、龟裂、脱落、硬化现象；无机防火堵料封堵不应有粉化、开裂等缺陷。防火包的堆砌应密实牢固，外观应整齐，不应透光。 | GB 50168-2018《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 |
| **五、继电保护及自动化设备** | | | |
| 20 | 保护装置检验 | 1.按规范进行继电保护和安全自动装置的定值整定、运行管理、维护检修，以保证其正确发挥作用 | GB/T 14285-2023《继电保护和安全自动装置技术规程》 |
| 2.保护装置传动试验合格。 | GB/T 14285-2023《继电保护和安全自动装置技术规程》 |
| 3.能反映电力系统的各种故障及异常情况，并动作于跳闸或给出控制、告警信号，满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求 | GB/T 14285-2023《继电保护和安全自动装置技术规程》 |
| **六、防雷及接地系统** | | | |
| 21 | 焊接工艺检验 | 1.扁钢应为其宽度的2倍且不得少于3个棱边焊接 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 2.圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 3.圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 4.扁钢与钢管、扁钢与角钢焊接时，除应在其接触部位两侧进行焊接外，还应由钢带或钢带弯成的卡子与钢管或角钢焊接。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
|
| 22 | 接地网检验 | 接地网的埋设深度与间距应符合设计要求。当无具体规定时，接地极顶面埋设深度不宜小于0.8m；水平接地极的间距不宜小于5m，垂直接地极的间距不宜小于其长度的2倍 | GB 50169-2006 《电气装置安装工程接地装置施工及验收标准》 |
| 23 | 接地线与接地极连接检验 | 1. 接地极的连接应采用焊接，接地线与接地极的连接应采用焊接。异种金属接地极之间连接时接头处应采取防止电化学腐蚀的措施。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 2. 电气设备上的接地线，应采用热镀锌螺栓连接；有色金属接地线不能采用焊接时，可用螺栓连接。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 3.热镀锌钢材焊接时，在焊痕外最小100mm范围内应采取可靠的防腐处理。在做防腐处理前，表面应除锈并去掉焊接处残留的焊药。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 4.被连接的导体截面应完全包裹在接头内、接头的表面应平滑、被连接的导体接头表面应完全熔合、接头应无贯穿性的气孔。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 24 | 设备接地检验 | 1.变压器本体应两点接地。中性点接地引出后，应有两根接地引线与主接地网的不同干线连接，其规格应满足设计要求。 | GB 50148-2022《电力变压器施工及验收规范》 |
| 2.GIS设备接地：  （1）GIS基座上的每一根接地母线，应采用分设其两端且不少于4根的接地线与发电厂或变电站的接地装置连接。接地线应与GIS区域环形接地母线连接。接地母线较长时，其中部应另设接地线，并连接至接地网  （2）接地线与GIS接地母线应采用螺栓连接方式  （3）GIS室内应敷设环形接地母线，室内各种设备需接地的部位应以最短路径与环形接地母线连接。GIS置于室内楼板上时，其基座下的钢筋混凝土地板中的钢筋应焊接成网，并和环形接地母线连接。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 3.开关柜接地：柜体与基础槽钢双重接地。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 4.电缆相关接地： 交流系统中三芯电缆的金属护层，应在电缆线路两终端接地；线路中有中间接头时，接头处应直接接地。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 25 | 防雷设施检验 | 发电厂和变电站有爆炸危险且爆炸后可能波及发电厂和变电站内主设备或严重影响发供电的建(构)筑物，应采用独立避雷针保护，并应采取防止雷电感应的措施 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 1.露天贮罐周围应设置闭合环形接地装置，接地电阻不应超过30Ω；无独立避雷针保护的露天贮罐不应超过10Ω，接地点不应少于2处，接地点间距不应大于30m。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 2.架空管道每隔20m～25m应接地1次，接地电阻不应超过30Ω。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 3.易燃油贮罐的呼吸阀、易燃油和天然气贮罐的热工测量装置，应用金属导体与相应贮罐的接地装置连接。不能保持良好电气接触的阀门、法兰、弯头等管道连接处应跨接。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| 4.避雷针、避雷线、避雷带及避雷网的安装位置及高度应符合设计要求。 | GB 50169-2016《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 |
| **七、绝缘工器具及规章制度** | | | |
| 26 | 绝缘工器具、变电室安全规程检验 | 1.绝缘工器具验收要点：  （1）数量及种类齐全。  （2）具备出厂合格证及试验报告。  （3）绝缘工器具包括但不限于绝缘鞋、绝缘手套、安全帽、验电器、接地线、安全围栏、标识牌、警示牌等。 | GB 26860-2011《电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分》 |
| 2.变电室安全规程、操作流程验收要点：安全规程及操作流程齐全，挂在明显可见位置。 | GB 26860-2011《电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分》 |
| **八、土建及辅助设施** | | | |
| 27 | 建筑物检验 | 1.主控楼、配电装置室抗震设防烈度符合当地要求。 | GB 50260-2013《电力设施抗震设计规范》 |
| 2.建筑物防水、排水设施完善。 | GB 50015-2019《建筑给水排水设计标准》 |
| 3.电缆沟的纵向排水坡度不应小于0.5%。 | GB 50217-2018《电力工程电缆设计标准》 |
| 28 | 消防设施检验 | 1.主变压器应设置水喷雾或其他灭火系统。 | GB 50229-2019《火力发电厂与变电站设计防火规范》 |
| 2.消防器材配置齐全，放置位置合理。 | GB 50974-2014《消防给水及消火栓系统技术规范》 |
| **九、分布式电源** | | | |
| 29 | 并网专用断路器检验 | 1.现场安装的光伏专用断路器规格型号应与产品合格证、出厂检测报告一致，数量应与设计图纸一致。外观无破损、接线正确，具有明显开断指示或明显断开点，易操作。 | 参考标准： GB/T 19939-2005 光伏系统并网技术要求 GB/T 29319-2012 光伏发电系统接入配电网技术规定 GB/T 33592-2017 分布式电源并网运行控制规范 GB/T 33593-2017 分布式电源并网技术要求 GB/T 37408-2019 光伏发电并网逆变器技术要求 GB/T 37409-2019 光伏发电并网逆变器检测技术规范 GB/T 33342-2016 户用分布式光伏发电并网接口技术规范 NB/T 32015-2013 分布式电源接入配电网技术规定 NB/T 32004-2018 光伏并网逆变器技术规范 |
| 2.对于用电户一次主接线为较为复杂，存在低压联络运行方式，或用电户已有自备发电机组的低压并网项目，现场验收注意核查并网点与母联开关、自备发电机组等设备的五防闭锁应可靠有效，且与分布式项目同时投运。 |
| 30 | 其他检验 | 其他应重点检验的事项：  （1）由于分布式电源接入引起的涉网保护变化同步纳入检验范围。  （2）公共连接点电能质量应满足相关国家标准，否则应及时配合电力企业限制出力或解列。  （3）逆变器、光伏组件等装置的选型与安装应符合相关国家及行业标准要求。 |