

盛旺汽车零部件(昆山)有限公司 5.99MW 分布式
光伏电站项目

工程建设强制性条文执行
监理检查记录

(调试部分)

常州正衡电力工程监理有限公司

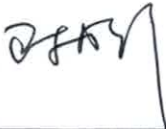
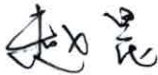
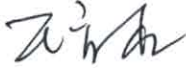
2023 年 12 月



电气设备调试强制性条文执行检查表

工程名称	盛旺汽车零部件（昆山）有限公司 5.99MW 分布式光伏发电项目		
分部工程名称	电气设备试验	检查项目	电气试验及试运
施工单位	苏州亚睿光伏科技有限公司	项目经理	邹小琴
强制性条文规定		执行情况	相关资料
《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-2016			
31.3.1 高压试验设备（如试验 变压器及其控制台、西林电桥、试油机等）的外壳必须接地。接地线应使用截面积不小于 4mm ² 的多股软铜线，接地必须 良好可靠，严禁接在自来水管、暖气管、易燃气体管道及铁轨 等非正规的接地体上。	已执行	《电力建设安全工作规程 第 1 部分：火力发电厂》 DL5009. 1-2014	
31.3.2 被试设备的金属外壳 应可靠接地。高压引线的接线 应牢固 并应尽量缩短，高压引 线必须使用绝缘子支持固定。	已执行		
31.3.3 现场高压试验区域及 被试系统的危险部位及端头应 设临时遮栏或拉绳，向外悬挂 “止步，高压危险！”的标示 牌，并设专人警戒。	已执行		
31.3.4 合闸前必须先检查接 线，将调压器调至零位，并通 知现场人员离开高压试验区 域。	已执行		
31.3.5 高压试验必须有监护 人监视操作。升压加压过程中， 作业人员应精神集中，监护人 应大声呼唱，传达口令应清楚 准确。	已执行		
31.3.6 试验用电源应有断路 明显的双刀开关和电源指示 灯。更改接线或试验结束时， 应先断开试验电源，进行放电 （指有电 容的设备），并将升 压设备的高压部分短路接地。	已执行		
31.3.7 电气设备在进行耐压 试验前，应先测定绝缘电阻。用摇 表测定绝缘电阻时，被试 设备应确定与电源断开。试验 中应防 止带电部分与人体接 触，试验后被试设备必须放电。	已执行		

31.3.8 高压试验设备的高压电极，除试验时外均应用接地棒接地，被试设备做完耐压试验后应接地放电。	已执行	《电力建设安全工作规程 第1部分：火力发电厂》 DL5009.1-2014
31.3.9 进行直流高压试验后的高压电机、电容器、电缆等应先 用带电阻的接地棒或临时代用的放电电阻放电，然后再直接接 地或短路放电。	已执行	
31.3.10 在使用中的高压设备，其接地线或短路线拆除后即应 认为已有电压，严禁接近。	已执行	
31.3.11 遇雷雨和六级以上大风时应停止高压试验。	已执行	
31.3.12 试验中如发生异常情况，应立即断开电源，并经放 电接地后方可进行检查。	已执行	
31.3.13 试验工作结束后，必须将被试设备上的工具和导线等 其他物件清理干净，拆除临时遮栏或拉绳，并将被试设备恢 复原状。	已执行	
31.4.1 对电压互感器二次回路做通电试验时，高压侧隔离开 关必须断开，二次回路必须与电压互感器断开。严禁将电 压互 感器二次侧短路。	已执行	
31.4.2 电流互感器二次回路严禁开路，经检查确无开路时， 方可在一次侧进行通电试验。	已执行	
31.4.3 进行与已运行系统有关的继电保护或自动装置调试时， 必须将有关部分断开或申请退出运行，必要时应有运行人 员配 合工作，严防误操作。	已执行	

31.4.4 做开关远方传动试验 时，开关处设专人监视，并有 通信 联络和就地可停的措施。		
31.5.5 在配电设备及母线送 电以前，应先将该段母线的所 有回 路断开，然后再接通所需 回路。		
项目总工： 	总监理工程师： 	
2023 年 9 月 29 日	2023 年 9 月 29 日	

电气设备调试强制性条文执行检查表

编号: ZHJL-QT-DQ-

工程名称	盛旺汽车零部件（昆山）有限公司 5.99MW 分布式光伏发电项目		
分部工程名称	电气设备调试	检查项目	并网调试
施工单位	苏州亚睿光伏科技有限公司	项目经理	邹小琴
强制性条文规定		执行情况	相关资料
《继电保护和安全自动装置基本实验方法》GB/T-7261-2016			
现场检验 6.1 电流、电压互感器的检验 6.1.1 新安装电流、电压互感器及其回路的验收检验。 检查电流、电压互感器的铭牌参数是否完整，出厂合格证及试验资料是否齐全。如缺乏上述数据时，应由有关制造厂或基建、生产单位的试验部门提供下列试验资料： a) 所有绕组的极性； b) 所有绕组及其抽头的变比； c) 电压互感器在各使用容量下的准确级； d) 电流互感器各绕组的准确级(级别)、容量及内部安装位置；e) 二次绕组的直流电阻(各抽头)； f) 电流互感器各绕组的伏安特性。 6.1.2 电流、电压互感器安装竣工后，继电保护检验人员应进行下列检查： 6.1.2.1 电流、电压互感器的变比、容量、准确级必须符合设计要求。			试验报告

6.1.2.2 测试互感器各绕组间的极性关系,核对铭牌上的极性标识是否正确。检查互感器各次绕组 Blue of dreams_: 的连接方式及其极性关系是否与设计符合,相别标识是否正确。 6.1.2.3 有条件时,自电流互感器的一次分相通入电流,检查工作抽头的变比及回路是否正确(发、变组保护所使用的外附互感器、变压器套管互感器的极性与变比检验可在发电机做短路试验时进行)。 6.1.2.4 自电流互感器的二次端子箱处向负载端通入交流电流,测定回路的压降,计算电流回路每相与中性线及相间的阻抗(二次回路负担)。将所测得的阻抗值按保护的具体工作条件和制造厂家提供的出厂资料来验算是否符合互感器 10%误差的要求。 6.2 二次回路检验 6.2.1 在被保护设备的断路器、电流互感器以及电压回路与其他单元设备的回路完全断开后方可进行。 6.2.2 电流互感器二次回路检查。 a) 检查电流互感器二次绕组所有二次接线的正确性及端子排引线螺钉压接的可靠性。 b) 检查电流二次回路的接地点与接地状况,电流互感器的二次回路必须分别且只能有一点接地;由几组电流互感器二次组合的电流回路,应在有直接电气连接处一点接地。 6.2.3 电压互感器二次回路检查。 6.2.3.1 检查电压互感器二次、三次绕组的所有二次回路接线的正确性及端子排引线螺钉压接的可靠性。 6.2.3.2 经控制室中性线小母线(N600)连通的几组电压互感器二次回路,只应在控制室将 N600 一点接地,各电压互感器二次中性点在开关场的接地点应断开;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熔断器(自动开关)或接触器等。独立的、与其他互感器二次回路没有直接电气联系的二次回路,可以在控制室也可以在开关场实现一点接地。来自电压互感器二次回路的 4 根开关场引入线和互感器三次回路的 2(3)根开关场引入线必须分开,不得共用。 6.2.3.3 检查电压互感器二次中性点在开关场的金属氧化物避雷器的安装是否符合规定。 6.2.3.4 检查电压互感器二次回路中所有熔断器(自动开关)的装设地点、熔断(脱扣)电流是否合适(自动开关的脱扣电流需通过试验确定)、质量是否良好,能否保证选择性,自动开关线圈阻抗值是否合适。 6.2.3.5 检查串联在电压回路中的熔断器(自动开关)、隔离开关及切换设备触点接触的可靠性。 6.2.3.6 测量电压回路自互感器引出端子到配电屏电压母线的每相直流电阻,并计算电压互感器在额定容量下的压降,其值不应超过额定电压的 3%。 6.2.4 二次回路绝缘检查。 在对二次回路进行绝缘检查前,必须确认被保护设备的断路器、电流互感器全部停电,交流电压回路已在电压切换把手或分线箱处与其他回路断开,并与其他回路隔离完好后,才允许进行。 在进行绝缘测试时,应注意: a) 试验线连接要紧固:		试验报告
---	---	-------------

6.2.4.1 进行新安装装置验收试验时,从保护屏柜的端子排处将所有外部引入的回路及电缆全部断开,分别将电流、电压、直流控制、信号回路的所有端子各自连接在一起,用1000V兆欧表测量绝缘电阻,其阻值均应大于10M的回路如下: a)各回路对地; b)各回路相互间。 6.2.4.2 定期检验时,在保护屏柜的端子排处将所有电流、电压、直流控制回路的端子的外部接线拆开,并将电压、电流回路的接地点拆开,用1000V兆欧表测量回路对地的绝缘电阻,其绝缘电阻应大于1M。 6.2.4.3 对使用触点输出的信号回路,用1000V兆欧表测量电缆每芯对地及对其他各芯间的绝缘电阻,其绝缘电阻应不小于1M。定期检验只测量芯线对地的绝缘电阻。 6.2.4.4 对采用金属氧化物避雷器接地的电压互感器的二次回路,需检查其接线的正确性及金属氧化物避雷器的工频放电电压。定期检查时可用兆欧表检验金属氧化物避雷器的工作状态是否正常。一般当用1000V兆欧表时,金属氧化物避雷器不应击穿;而用2500V兆欧表时,则应可靠击穿。 6.2.5 新安装二次回路的验收检验。 a)对回路的所有部件进行观察、清扫与必要的检修及调整。所述部件包括:与装置有关的操作把手、按钮、插头、灯座、位置指示继电器、中央信号装置及这些部件回路中端子排、电缆、熔断器等。 b)利用导通法依次经过所有中间接线端子,检查由互感器引出端子箱到操作屏柜、保护屏柜、自动装置屏柜或至分线箱的电缆回路及电缆芯的标号,并检查电缆簿的填写是否正确。 c)当设备新投入或接入新回路时,核对熔断器(和自动开关)的额定电流是否与设计相符或与所接入的负荷相适应,并满足上下级之间的配合。 d)检查屏柜上的设备及端子排上内部、外部连线的接线应正确,接触应牢靠,标号应完整准确,月应与图纸和运行规程相符合。检查电缆终端和沿电缆敷设路线上的电缆标牌是否正确完整,并应与设计相符。 e)检验直流回路确实没有寄生回路存在。检验时应根据回路设计的具体情况,用分别断开回路的一些可能在运行中断开(如熔断器、指示灯等)的设备及使回路中某些触点闭合的方法来检验。每一套独立的装置,均应有专用于直接到直流熔断器正负极电源的专用端子对,这一套保护的全部直流回路包括跳闸出口继电器的线圈回路,都必须且只能从这一对专用端子取得直流的正、负电源。f)信号回路及设备可不进行单独的检验。 6.2.6 断路器、隔离开关及二次回路的检验: a)断路器及隔离开关中的一切与装置二次回路有关的调整试验工作,均由管辖断路器、隔离开关的有关人员负责进行。继电保护检验人员应了解掌握有关设备的技术性能及其调试结果,并负责检验自保护屏柜引至断路器(包括隔离开关)二次回路端子排处有关电缆线连接的正确性及螺钉压接的可靠性。 b)继电保护人员还应了解以下内容:		试验报告
--	---	-------------

2) 与保护回路有关的辅助触点的开、闭情况, 切换时间, 构成方式及触点容量; 3) 断路器二次操作回路中的气压、液压及弹簧压力等监视回路的工作方式; 4) 断路器二次回路接线图; 5) 断路器跳闸及合闸线圈的电阻值及在额定电压下的跳、合闸电流 断路器跳闸电压及合闸电压, 其值应满足相关规程的规定; 7) 断路器的跳闸时间、合闸时间以及合闸时三相触头不同时闭合的最大时间差, 应不大于规定值。 6.2.7 新安装或经更改的电流、电压回路, 应直接利用工作电压检查电压二次回路, 利用负荷电流检查电流二次回路接线的正确性		试验报告
6.3 屏柜及装置检验 6.3.1 检验时须注意如下问题以避免装置内部元器件损坏: a) 断开保护装置的电源后才允许插、拔插件, 且必须有防止因静电损坏插件的措施。 b) 调试过程中发现有问题的要先找原因, 不要频繁更换芯片。必须更换芯片时, 要用专用起拔器。应注意芯片插入的方向, 插入芯片后需经第二人检查无误后, 方可通电检验或使用。 c) 检验中尽量不使用烙铁, 如元件损坏等必须在现场进行焊接时, 要用内热式带接地线烙铁或烙铁断电后再焊接。所替换的元件必须使用制造厂确认的合格产品。 d) 用具有交流电源的电子仪器(如示波器、频率计等)测量电路参数时, 电子仪器测量端子与电源侧绝缘必须良好, 仪器外壳应与保护装置在同一点接地。 6.3.2 装置外部检查。 a) 装置的实际构成情况如: 装置的配置、装置的型号、额定参数(直流电源额定电压、交流额定电流、电压等)是否与设计相符合。 b) 主要设备、辅助设备的工艺质量, 以及导线与端子采用材料的质量。 装置内部的所有焊接点、插件接触的牢靠性等属于制造工艺质量的问题, 主要依靠制造厂负责保证产品质量。进行新安装装置的检验时, 试验人员只作抽查。 c) 屏柜上的标志应正确完整清晰, 并与图纸和运行规程相符。 d) 检查安装在装置输入回路和电源回路的减缓电磁干扰器件和措施应符合相关标准和制造厂的技术要求。在装置检验的全过程应保持这些减缓电磁干扰器件和措施处于良好状态。 e) 应将保护屏柜上不参与正常运行的连接片取下, 或采取其他防止误投的措施。 f) 定期检验的主要检查项目: 1) 检查装置内、外部是否清洁无积尘; 清扫电路板及屏柜内端子排上的灰尘。 2) 检查装置的小开关、拨轮及按钮是否良好; 显示屏是否清晰, 文字清楚。 3) 检查各插件印刷电路板是否有损伤或变形, 连线是否连接好。 4) 检查各插件上元件是否焊接良好, 芯片是否插紧。 5) 检查各插件上变换器、继电器是否固定好, 有无松动。 6) 检查装置横端子排螺丝是否拧紧, 后板配线连接是否良好。 7) 按照装置技术说明书描述的方法, 根据实际需要, 检查、设定并记录装置插件内的选择跳线和拨动开关的位置。		试验报告

6.3.3 绝缘试验:a) 仅在新安装装置的验收检验时进行绝缘试验。 6) 按照装置技术说明书的要求拔出插件。 c) 在保护屏柜端子排内侧分别短接交流电压回路端子、交流电流回路端子、直流电源回路端子、跳闸和合闸回路端子、开关量输入回路端子、厂站自动化系统接口回路端子及信号回路端子。 d) 断开与其他保护的弱电联系回路。 e) 将打印机与装置连接断开。 f) 装置内所有互感器的屏层应可靠接地。在测量某一组回路对地绝缘电阻时, 应将其他各组回路都接地。 g) 用 500V 兆欧表测量绝缘电阻值, 要求阻值均大于 20MΩ。测试后, 应将各回路对地放电。 6.3.4 上电检查: a) 打开装置电源, 装置应能正常工作。 b) 按照装置技术说明书描述的方法, 检查并记录装置的硬件和软件版本号、校验码等信息。 c) 校对时钟。 6.3.5 逆变电源检查: 63.5.1 对于微机型装置, 要求插入全部插件。 6.3.5.2 有检测条件时, 应测量逆变电源的各级输出电压值, 测量结果应符合:DL/T527-2002。定期检验时只测量额定电压下的各级输出电压的数值, 必要时测量外部直流电源在最高和最低电压下的保护电源各级输出电压的数值。 63.5.3 直流电源缓慢上升时的自启动性能检验建议采用以下方法: 合上装置逆变电源插件上的电源开关, 试验直流电源由零缓慢上升至 80%额定电压值, 此时逆变电源插件面板上的电源指示灯应亮。固定试验直流电源为 80%额定电压值, 拉合直流开关, 逆变电源应可靠启动。63.5.4 定期检验时还应检查逆变电源是否达到 DL/T527-2002 所规定的使用年限。 6.3.6 开关量输入回路检验。 a) 新安装装置的验收检验时: 1) 在保护屏柜端子排处, 按照装置技术说明书规定的试验方法, 对所有引入端子排的开关量输入回路依次加入激励量, 观察装置的行为。 2) 按照装置技术说明书所规定的试验方法, 分别接通、断开连接片及转动把手, 观察装置的行为。 b) 全部检验时, 仅对已投入使用的开关量输入回路依次加入激励量, 观察装置的行为。 c) 部分检验时, 可随装置的整组试验一并进行。 6.3.7 输出触点及输出信号检查。 a) 新安装装置的验收检验时:在装置屏柜端子排处, 按照装置技术说明书规定的试验方法, 依次观察装置所有输出触点及输出信号的通断状态。 b) 全部检验时, 在装置屏柜端子排处, 按照装置技术说明书规定的试验方法, 依次观察装置已投入使用的输出触点及输出信号的通断状态。 c) 部分检验时, 可随装置的整组试验一并进行。		试验报告
--	---	-------------

6.3.8 在 63663.7 检验项目中,如果几种保护共用一组出口连接片或共用同一告警信号时,应将几种保护分别传动到出口连接片和保护屏柜端子排。如果几种保护共用同一开入量,应将此开入量分别传动至各种保护。 6.3.9 模数变换系统检验。 a) 检验零点漂移; 进行本项目检验时,要求装置不输入交流电流、电压量。观察装置在一段时间内的零漂值满足装置技术条件的规定。 b) 各电流、电压输入的幅值和相位精度检验; 1) 新安装装置的验收检验时,按照装置技术说明书规定的试验方法,分别输入不同幅值和相位的电流、电压量,观察装置的采样值满足装置技术条件的规定。 2) 全部检验时,可仅分别输入不同幅值的电流、电压量。部分检验时,可仅分别输入额定电流、电压量。 3) 部分检验时,可仅分别输入额定电流、电压量。		试验报告
项目总工:  2023 年 9 月 9 日	总监理工程师:  2023 年 9 月 29 日	