

# 特高压GIS配电装置安装调试质量控制与安全保障

杨 硕

中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘 要：**随着电力行业向特高压、大容量方向迅猛发展。本文聚焦特高压GIS配电装置安装调试过程，深入探讨质量控制与安全保障。首先阐述其质量控制的重要性，涵盖对电力系统安全稳定运行、供电企业经济效益与社会形象以及用户用电质量的影响。接着详细分析安装调试过程中的质量控制要点，包括基础检查、环境控制等多方面。同时，提出一系列安全保障措施，如人员安全培训、设备吊装安全等。旨在为特高压GIS配电装置安装调试提供全面指导，确保工程高质量、安全推进。

**关键词：**特高压GIS配电装置；安装调试；质量控制；安全保障

引言：随着我国电力行业的飞速发展，特高压电网建设规模不断扩大。特高压GIS配电装置作为特高压电网的关键设备，其安装调试质量与安全至关重要。它不仅关乎电力系统能否安全稳定运行，还直接影响供电企业的经济效益和社会形象，更与用户的用电质量紧密相连。然而，特高压GIS配电装置安装调试过程复杂，涉及众多环节和潜在风险。因此，深入研究安装调试过程中的质量控制与安全保障措施，对于保障特高压电网的可靠运行、推动电力行业健康发展具有极其重要的现实意义。

## 1 特高压 GIS 配电装置安装调试质量控制的重要性

### 1.1 对电力系统安全稳定运行的影响

特高压GIS配电装置安装调试质量关乎电力系统安全稳定大局。精准的安装调试可保证设备电气性能和机械性能达标，使各部件协调工作，有效防止过电压、短路等故障。若安装位置偏差、对接不紧密，会改变电气参数，引发局部过热、电弧放电等问题，威胁设备安全。调试环节若不严谨，无法及时发现并消除隐患，会降低系统稳定性。

### 1.2 对供电企业经济效益和社会形象的影响

对于供电企业而言，特高压GIS配电装置安装调试质量影响经济效益与社会形象。高质量安装调试能减少设备故障维修成本，延长设备使用寿命，降低停电损失，提高供电可靠性，增加售电量，提升经济效益。同时，稳定可靠的供电能赢得用户信任，树立良好社会形象。反之，质量问题导致频繁停电和设备损坏，不仅增加运营成本，还会引发用户投诉，损害企业声誉，影响企业在市场中的竞争力，所以质量控制是企业可持续发展的必要条件。

### 1.3 对用户用电质量的影响

特高压GIS配电装置安装调试质量与用户用电质量紧

密相连。优质的安装调试可确保电压稳定、频率准确，减少电压波动和闪变，为用户提供优质电能。若安装调试存在瑕疵，如接触不良、绝缘损坏等，会导致电压异常，影响电器设备正常运行，缩短其使用寿命。此外，质量问题可能引发停电事故，给用户生产生活带来极大不便。因此，严格控制安装调试质量，是保障用户获得稳定、优质电能，提升用户用电体验的重要举措<sup>[1]</sup>。

## 2 特高压 GIS 配电装置安装调试过程中的质量控制要点

### 2.1 基础检查与验收

基础检查与验收是特高压GIS配电装置安装工程的首要且关键步骤，其质量直接关乎整个配电装置后续运行的稳定性与安全性。在基础尺寸检查上，需采用高精度测量工具，对基础的长度、宽度、高度以及预留孔洞的尺寸进行精确测量。严格比对设计图纸要求，确保各项尺寸偏差在极小允许范围内，防止因尺寸不符导致设备安装困难或运行中产生额外应力。基础的平整度检查至关重要。借助专业水准仪等设备，仔细检测基础表面各点的高低差。不平整的基础会使设备安装后出现倾斜，影响电气连接的紧密性和机械结构的稳定性，甚至可能引发设备故障。同时，要深入审查基础的强度和刚度。通过查看混凝土强度检测报告、钢筋布置图等资料，确认基础能够承受设备运行过程中产生的巨大荷载和振动，避免基础出现沉降、开裂等影响设备安全的情况。

### 2.2 安装环境控制

安装环境控制对特高压GIS配电装置的安装质量起着至关重要的作用，良好的环境是保障安装工作顺利推进与设备稳定运行的基石。温度方面，安装现场温度需控制在适宜范围。温度过高，可能使密封材料加速老化，影响设备的密封性能；温度过低，则会导致一些材料变

脆,增加安装过程中部件损坏的风险。因此,要实时监控环境温度,必要时采取加热或降温措施。湿度控制也不容忽视。过高的湿度容易使设备内部受潮,引发绝缘性能下降、金属部件生锈等问题。在安装过程中,应配备除湿设备,保持环境干燥,同时对进入现场的人员和物品进行防潮处理。洁净度同样关键。特高压GIS配电装置对灰尘、杂质极为敏感,微小的颗粒可能影响设备的电气性能和机械精度。安装现场要设置防尘围挡,采用空气净化设备,确保安装区域的洁净度达到高标准。

### 2.3 部件安装与对接

部件安装与对接是特高压GIS配电装置安装的核心环节,其精准度与可靠性直接影响设备整体性能和运行安全。在部件安装前,需对每个部件进行全面细致检查,包括外观有无损伤、尺寸是否符合要求、电气性能是否达标等,确保部件质量合格。安装过程中,要严格按照设计图纸和安装工艺要求进行操作,遵循规定的安装顺序,保证各部件安装位置准确无误。对接环节尤为关键。对接时,要使用专用的对接工具和测量仪器,精确控制对接间隙和角度,确保对接面紧密贴合,防止出现间隙过大导致漏水或接触不良等问题。同时,要注意对接过程中的清洁,避免杂质进入对接部位影响密封性能。安装与对接完成后,还需进行全面的检查和测试,包括外观检查、尺寸复核、密封性检测等。一旦发现问题,要及时调整和处理,确保每个部件安装牢固、对接可靠,为特高压GIS配电装置的安全稳定运行奠定坚实基础。

### 2.4 密封性检测与SF<sub>6</sub>气体管理

密封性检测与SF<sub>6</sub>气体管理在特高压GIS配电装置安装调试中至关重要,关乎设备能否长期稳定运行。密封性检测是防止气体泄漏的关键。安装完成后,需采用专业的检漏仪器,如高灵敏度的卤素检漏仪,对设备各密封部位进行细致检测。不仅要检测法兰连接处、焊接部位等明显位置,还要对一些隐蔽的密封点进行排查。一旦发现泄漏点,要准确标记位置,分析泄漏原因,及时进行紧固、补焊或更换密封件等处理,确保密封性能达到设计要求。SF<sub>6</sub>气体管理也不容忽视。要严格控制气体的充入量,按照设备规定的压力和容积准确充气。同时,保证气体质量,使用符合标准的SF<sub>6</sub>气体,在充气前对气体进行纯度、湿度等检测。运行过程中,要定期监测气体压力和微水含量,若压力异常下降或微水超标,需及时查明原因并处理,如进行补气、干燥处理等,以维持设备良好的绝缘和灭弧性能。

### 2.5 电气交接试验与局放测试

电气交接试验与局放测试是特高压GIS配电装置安装

调试后期的重要环节,对保障设备安全投运意义重大。电气交接试验涵盖多项内容,通过绝缘电阻测试,可判断设备绝缘是否受潮或存在劣化情况;进行耐压试验,能检验设备绝缘在规定电压下的耐受能力,及时发现潜在的绝缘缺陷;开展回路电阻测量,可评估导电回路的连接状况,确保接触良好,降低运行时的发热风险。各项试验需严格按照相关标准和规程操作,准确记录试验数据,并与标准值进行对比分析。局放测试则聚焦于检测设备内部的局部放电现象。局部放电虽不一定会立即导致设备故障,但却是绝缘劣化的早期征兆。采用先进的局放检测仪器,如特高频局放检测仪、超声波局放检测仪等,对设备进行全面扫描。通过分析局放信号的特征参数,如放电量、放电频率等,精准定位局放源,判断绝缘缺陷的类型和严重程度,为后续的处理和维护提供可靠依据<sup>[2]</sup>。

## 3 特高压GIS配电装置安装调试过程中的安全保障措施

### 3.1 人员安全培训与防护

在特高压GIS配电装置安装调试过程中,人员安全培训与防护是筑牢安全防线的关键。安全培训需全面且深入。不仅要组织安装调试人员学习特高压作业的安全规程、操作规范,还要结合实际案例分析事故原因与防范方法,让安全意识深入人心。培训内容涵盖电气安全知识,如如何正确使用绝缘工具、避免触电危险;机械安全知识,包括设备操作中的防护要点;以及消防安全知识,如火灾的预防与应急处理等。同时,定期开展考核,确保人员熟练掌握安全技能。在防护方面,要为工作人员配备齐全且合格的防护用品。安全帽能有效防止头部受到撞击;绝缘手套和绝缘鞋可避免触电事故;防护眼镜能保护眼睛免受异物伤害。此外,针对特高压环境,还需配备专门的防电弧服等特殊防护装备。在作业现场设置明显的安全警示标识,提醒人员注意危险区域。通过系统的安全培训与完善的防护措施,为安装调试人员的人身安全提供坚实保障。

### 3.2 设备吊装与搬运安全

特高压GIS配电装置设备体积大、重量重且结构精密,其吊装与搬运过程中的安全保障至关重要,关乎人员生命安全和设备完好。吊装前,要对吊装设备进行全面检查,确保起重机的制动装置、钢丝绳、吊钩等部件性能良好,符合安全起吊要求。根据设备重量和尺寸,合理选择吊点和吊具,确保吊点受力均匀,防止设备倾斜或滑落。同时,划定安全作业区域,设置警示标识,禁止无关人员进入。搬运过程中,要使用专用的运输工具和固定装置,

确保设备在运输途中稳固不晃动。安排专人指挥,统一协调搬运人员的动作,保持步伐一致,避免因操作不当导致设备碰撞或损坏。在吊装和搬运现场,工作人员必须佩戴好个人防护用品,如安全帽、安全带等。严格遵守操作规程,不得违规作业。若遇到恶劣天气或其他影响安全的情况,应立即停止作业,待条件允许后再继续进行,全方位保障设备吊装与搬运的安全。

### 3.3 防火防爆措施

特高压GIS配电装置安装调试现场存在诸多易引发火灾和爆炸的隐患,做好防火防爆措施是保障施工安全的重要环节。在电气设备安装区域,要严格控制火源。严禁在现场吸烟、使用明火作业,若必须进行动火作业,需提前办理动火审批手续,配备灭火器材,并安排专人监护。同时,对电气焊等易产生火花的作业,要做好隔离和防护措施,防止火花飞溅到易燃物上。对于SF<sub>6</sub>气体,它是GIS设备中的重要绝缘介质,但若发生泄漏并在电弧作用下分解,可能产生有毒和易燃气体。因此,要确保气体回收装置和检测设备正常运行,及时监测气体压力和纯度,一旦发现泄漏立即处理。现场应配备充足的消防器材,如灭火器、消防沙等,并定期进行检查和维护,确保其处于良好状态。

### 3.4 应急预案与事故处理

在特高压GIS配电装置安装调试过程中,制定完善的应急预案并做好事故处理准备,是保障人员安全、减少财产损失的关键。应急预案需全面且具有针对性。针对可能发生的各类事故,如触电、火灾、设备故障引发的事故等,制定详细的应对流程。明确各岗位人员在事故发生时的职责,包括报警、疏散、救援等,确保应急响应迅速有序。同时,要定期组织应急演练,让所有人员熟悉应急流程,提高应对突发事件的能力。一旦发生事故,要立即启动应急预案。现场人员应迅速采取自救措施,如切断电源、使用灭火器灭火等。同时,及时向上级报告事故情况,通知相关部门和救援力量。在救援过程中,要遵循“先救人、后救物”的原则,确保人员生命安全。事故处理完毕后,要对事故原因进行深入调查和分析,总结经验教训,完善应急预案和安全管理制

度,防止类似事故再次发生,为后续的安装调试工作提供可靠的安全保障。

### 3.5 现场监督与质量验收

现场监督与质量验收是特高压GIS配电装置安装调试安全与质量的重要保障环节,贯穿于整个施工过程。现场监督需安排专业且经验丰富的人员,对安装调试的各个环节进行实时把控。监督人员要严格检查施工人员是否按照操作规程和设计要求进行作业,对违规行为及时制止并纠正。同时,监督施工进度,确保各阶段工作按时完成,避免因赶工期而忽视质量与安全。质量验收要依据相关标准和规范,制定详细的验收方案。在安装过程中,进行分阶段验收,对部件安装、对接密封、电气连接等关键工序严格检查,确保每一道工序都符合质量要求。安装调试完成后,进行全面的最终验收,包括电气性能测试、机械功能检查、密封性检测等。验收过程中,要认真记录各项数据和检查结果,对发现的问题及时要求整改,直至达到合格标准。通过严格的现场监督与质量验收,确保特高压GIS配电装置的安装调试质量,为设备的长期稳定运行奠定坚实基础<sup>[1]</sup>。

### 结束语

特高压GIS配电装置安装调试,质量控制与安全保障如鸟之双翼、车之两轮,缺一不可。在质量控制上,从部件安装的精准对接,到电气试验的严格把关,每一环节都凝聚着对卓越品质的不懈追求。安全保障方面,人员培训筑牢思想防线,吊装搬运严守操作规范,防火防爆消除潜在隐患,应急预案与现场监督时刻待命。二者相辅相成,共同为特高压GIS配电装置的稳定运行保驾护航。未来,我们将持续优化质控与安保体系,以更高标准、更严要求,推动电力事业迈向新高度。

### 参考文献

- [1]杨乾熙.特高压GIS配电装置安装调试过程中质量控制[J].内燃机与配件,2021(21):191-192.
- [2]付建.特高压GIS配电装置安装调试过程中质量控制[J].科技创新与应用,2021(23):195-196.
- [3]许炎午.特高压GIS配电装置安装调试过程中质量控制[J].中国科技信息,2021(15):37-38.