

110kV 及以下变电安装技术难点及解决对策探讨

卫 华 (山西汾西矿业集团供用电分公司, 山西 介休 032000)

摘要: 本文对 110kV 及以下变电安装技术相关情况实行概述, 对 110kV 及以下变电安装技术方面难点加以分析, 主要涉及隔离开关安装、基础墩施工、电缆敷设、变电站接地等方面难点。最后对 110kV 及以下变电安装的解决对策进行探讨, 可联系具体技术难点出发以对应的对策解决问题。

关键词: 110kV; 变电安装技术; 难点; 解决对策

技术安全、设备安全基础上, 构建电力系统非常必要, 当前电力系统需投入大量资金支持, 而且技术难度比较大, 直接关系到施工人员的生命安全、财产安全, 需对 110kV 及以下变电安装技术难点加以深入分析, 然后以不同路径出发处理技术难点问题, 比如: 隔离开关安装、基础墩施工、电缆敷设和接地施工、变电器安装、支架架安装、调试电气设备等方面路径。

1 110kV 及以下变电安装技术相关情况

变电站技术, 为电力输送技术工程修建工作中常应用的技术, 不仅工作量非常大且技术含量较高, 涉及工作流程较多需投入大量的资金支持。变电站运行是否稳定, 直接关系到整个电力企业运转状况及经济效益^[1]。和以往变电安装技术相对比处理, 110kV 及以下变电安装技术在安装作业中应用有一定挑战性, 技术要求较多, 需要变电站组装技术工作人员进行 110kV 及以下变电站电器设备组装工作期间, 认真处理电压、设备元件、重量等方面问。

2 110kV 及以下变电安装技术方面难点分析

2.1 隔离开关安装难点

隔离开关安装为施工过程难度较高的环节, 这个过程涉及无空隙安装、安装力度及接触点等方面内容, 其中无空隙安装为安装隔离开关时, 遵循精准、安全为主的原则安装隔离开关, 及时排除隔离开关连杆组转动结构、把手间的空隙, 如果存在空隙会对隔离开关应用构成不利影响, 严重情况下还无法提高隔离开关的性能。一般安装时工作人员会使用锥度销方法链接, 能达到安装作业相关标准、认真执行施工图纸施工^[2]。安装隔离开关时对安装力度有较高要求, 触头表面光滑及整洁程度直接关系到电弧状况, 可经防腐蚀、打磨, 或是涂抹适量润滑剂等方法, 满足实际需要。

2.2 基础墩施工难点

变电站施工时重视基础墩施工作业, 究其原因和基础墩作为变电站运行的核心部分有关, 其牢固性、稳定性直接关系到变电站变电情况。通过研究发现, 对基础墩构成影响的因素较多, 如: 变电器质量、体积相关因素, 这个过程需明确审美及力学方面的相关要求, 以便降低对基础墩体积、抗压能力的不良影响。我国地质地形差异较大, 各地理位置架设变电站、修剪基础墩有一定差异, 要考虑到变电器质量、体积, 以及力学结构和地质等相关因素。

2.3 电缆敷设难点

电缆敷设技术, 直接关系到工程整体施工质量、施工安全性, 经研究发现电缆敷设效果受到影响和多方面因素

联系紧密, 比如: 电缆质量、电缆等级、电缆走向、施工企业是否遵循流程敷设等因素, 在上述因素影响下易于引发电缆敷设效果受到影响的问题。同一规格电缆平面敷设是否可行、电缆绝缘程度有无达到质量标准, 会对敷设的整体效果构成不良的影响^[3]。施工人员应不断提高自身综合素质、秉持严谨态度对待工作。

2.4 变电站接地难点

变电站接地为变电安装中技术难点之一, 施工时设备接地线、构架接地线接触不良, 施工企业施工时不能遵循设计图纸施工, 所以使得设计数量、安装数量不符, 这也是造成接地点显示接地标识不准确的主要原因。

3 110kV 及以下变电安装的解决对策探讨

3.1 隔离开关安装对策

选择适合的对策处理, 确保隔离开关连接杆转动结构、把手联系起来, 防止发生空隙问题, 可通过锥度销链接方法处理, 遵循安装流程施工、实行隔离安装作业。与此同时, 进行 110kV 及以下变电安装时严格控制力度, 降低隔离孔壁齿轮偏差, 达到对接、供电稳定安全要求, 准确了解接触点接触难点, 使变电设备运行安全得到保障。建议在设备触头位置涂抹适量润滑剂, 安装设备阶段严格观察触头表面是否为整洁、光滑的状态, 若是观察到触头腐蚀/严重磨损问题, 则需要第一时间作以打磨处理, 防止后期产生电弧意外问题, 构成不必要的影响。

3.2 基础墩施工对策

进行基础墩施工时, 考虑到施工图纸设计、变电站所环境、自然条件等因素, 这个过程还需正视自然条件、确定基础墩大小、基础墩强度等因素影响, 如果处于变压器防护罩条件下应联系具体状况, 适当增加金属支座、达到确定防护罩和变压器接地目的。为提高安装质量需要将施工企业、建设企业、供货厂家等方面联系起来, 参照设计图纸、安装流程, 进行所有装置、设备的检查。这样设备和其配件规格、质量均得以有效保障, 可以对变电器安装中变压器箱密封度进行检查, 密切观察是否存在绝缘瓷器裂痕、绝缘度问题。

3.3 电缆敷设、接地施工对策

施工企业应提前做好相关准备工作, 结合设计图纸准备好变电器支架配件, 对电缆型号、电缆规格、绝缘程度等加以检查, 电缆为三芯/四芯。安装时保证相同型号电缆处于同一平面、电缆走向满足要求, 并根据相关标准严格控制过载流量, 建议在干支线预留部分载流, 主要目的为防止产生流量超载问题^[4]。此外, 确保(下转第 171 页)

得出以下观点：在设备安装前，应依据规范 GB 50461-2008《石油化工静设备安装施工质量验收规范》4.1 基础复测及处理的相关要求，对交付的基础进行标高和位置等项目的检查。针对上述情况①所出现的情况，经联系设计等相关参建单位进行讨论后，将已安装好的设备拆下，对地脚螺栓的抗拔力重新进行测试，并对基础重新进行评估，测试及评估合格后再进行设备安装。虽对工期造成一定的影响，但保证了工程质量。滑动端，顾名思义，应具有在一定范围内产生位移的功能，滑动端支座与滑板应在一定范围内自由滑动。如果底板用几块钢板块焊接而成，表面存在焊缝不平整，且滑动端底板上未涂润滑剂，会导致滑动端位移阻力增大，阻碍设备移动端正常的位移。而施工时未在滑动端基础上设置底板，用灌浆层将滑动底板覆盖；以及滑动端地脚螺栓安装在了长圆孔的端部位置；均会导致设备无法在一定范围内进行正常的移动。

依据 GB 50461-2008《石油化工静设备安装施工质量验收规范》4.4.4 卧式设备滑动端地脚螺栓宜处于支座长圆孔的中间，位置偏差应偏向补偿温度变化所引起的伸缩方向；支座滑动表面清理干净，并涂润滑剂。因此，在设备安装施工前，应按相关的要求对基础进行复测，卧式设备滑动端底板安装及脚螺栓安装应按相关的要求规范施工。

（上接第 169 页）电缆处于干燥、清洁的状态非常必要，能够避免发生受潮问题，对敷设顺序、流程、敷设工艺等加以检查，有效防范电缆、其他设备线路产生摩擦情况，从根本上提高电缆敷设的整体效率。对接施工时遵循设计图纸进行接地干线作用，将接地电缆、接地体间的距离控制在 $> 5\text{m}$ ，接地体、避雷设备、地面建筑物间的距离控制在 $> 3\text{m}$ ，接地干线、引线间的距离控制在 $> 12\text{m}$ 。

3.4 变电器安装对策

实行变电器油箱密闭性测试，主要对变压器油测试，测试后再到下一环节，建议静态放置变压器油时间控制 $\geq 24\text{h}$ 。之后安装支架配件，进行变压器组装工作并对变压器散热性能、胶囊受损情况加以检查，实行变压器安装作业。认真遵循设计工艺流程、在良好环境下安装，达到变压器安装的相关标准。

3.5 支配架安装对策

支配架质量、支配架规格，关系到变电安装质量，要求施工企业对原料质量、原料规格严格控制，然后进行配件验收。进行配件安装时按工序、工艺要求操作。同时，需要注意的是螺栓松紧度对工程的整体施工质量会构成直接影响，建议通过力矩扳手对螺栓安装加以处理。拧紧螺栓后尽可能避免使用一次性拧紧方法处理，可选择多次拧紧方法处理，以便有效防范偏移、气体渗漏情况的发生，并提高设备的绝缘性能。

3.6 调试电气设备对策

变电器绝缘程度关系到输配电工程，所以定期需对变电器绝缘程度加以检查，为电气设备调试奠定坚实的基础。合理使用继电器利于促使设备安全、运行得到有效保障，

3 结论

本文主要对石油化工建设工程中土建施工及静设备安装施工中一些细节质量控制要点进行探讨，通过施工中所遇到的实际案例进行回顾与展现，分析其根源及影响，并依据相应的标准规范要求，提出一些自己的看法。希望能帮助相关的施工人员，进一步掌握对土建施工及静设备安装施工中一些细节质量的把控，在今后的工程施工时，能够采取有效的防范措施，事前预控，避免此类问题的发生。

参考文献：

- [1] 何正明, 孟翔宇. 石油化工装置静置设备安装质量控制要求 [J]. 山东: 化工管理, 2019:144.
- [2] 姚晓波. 石油化工装置土建施工质量预控措施研究 [J]. 浙江: 石化技术, 2017:264.
- [3] SH/T 3510-2017. 石油化工设备混凝土基础工程施工质量验收规范 [S]. 北京: 中华人民共和国工业和信息化部, 2017.
- [4] GB 50461-2008. 石油化工静设备安装施工质量验收规范 [S]. 北京: 中国住房和城乡建设部, 2009.
- [5] DBJ/T 15-60-2019. 建筑地基基础检测规范 [S]. 广东: 广东省住房和城乡建设厅, 2019.

在调试期间重视继电器是否稳定，针对变电器问题可使用继电器差动保护机制，以断电方法处理、加强对变电器的保护。此外，差动测试也很必要，能够使变电器运行更加稳定，重视电缆载流量、散热量，为调试工作提供良好支持。严格观察滚齿电缆有无受潮，考虑到敷设状况达到既定设计标准，电缆敷设时遵照程序、工艺相关标准，按照上下敷设顺序处理，完成敷设工作以便降低对电缆构成的不利影响。

综上，110kV 及以下变电安装技术施工难度及技术含量均非常高，为使得电力系统运行更加稳定、安全，建议在安装时遵循设计流程、工艺进行安装，及时处理隔离开关安装技术难点、基础墩施工技术难点、电缆敷设技术难点、变电站接地技术难点方面问题，通过相关对策处理技术难点，有效保障电力系统运行的效率和安全，维护电力企业的经济效益。

参考文献：

- [1] 陈卫国, 戴俊. 110kV 及以下预装式变电站设计 [J]. 电气技术, 2019, 20(4):118-120.
- [2] 陈勇. 110kV 及以下变电安装技术难点及解决对策探讨 [J]. 华东科技 (综合), 2020(1):1.
- [3] 林思然. 110kV 及以下变电检修质量提高策略 [J]. 中国战略新兴产业, 2019(42):71,73.
- [4] 侯治华, 王伟鹏, 赵雨. 110kV 变电检修技术问题分析 [J]. 轻松学电脑, 2019(08):1.

作者简介：

卫华 (1981-), 女, 本科, 高级工程师, 主要从事机电方面的研究。