

试析变电施工中变压器现场安装技术措施

姚伟强

福建省送变电工程有限公司 福建福州 350001

【摘要】在电力行业，变电站施工充当着至关重要的角色。其目标不仅仅是构建和整合电力设备，更是实现电力的稳定寻路和输送。其中，变压器是变电站中核心的设备之一，扮演着电能传输和分配的重要职责。其安装的准确性和安全性直接影响着整个电力系统的稳定运行，因此，变压器的现场安装技术措施显得尤为关键。本文主要探析和详述变电施工中变压器现场安装技术措施的各个环节，旨在提供一套规范化管理和技术操作准则，以期对专业人员和电力行业提供有效的理论支持和实务借鉴。

【关键词】变电施工；变压器；现场安装

引言

变压器现场安装是一个复杂而繁琐的过程，需要充分的准备工作，精密的操作技巧，和整个团队的精密协作。分析和探讨变压器现场安装的技术措施和管理方法，对于提高电力站施工效率，保证工作质量和安全，都有着重要的意义。通过对具体的安装步骤和技术措施进行逐一详述，以期在现场安装人员和管理者提供有用的参考和指导。

1 变电施工中变压器现场安装技术措施

1.1 变压器的分类与特性

在变电施工中，变压器的现场安装涉及多种复杂的技术措施。了解变压器的分类与特性对于指导现场的安装工作具有重要的价值。

变压器作为电力系统的核心设备，根据其功能、结构、用途等不同的特性，可被大致分为几个基本类型：干式变压器、油浸式变压器、电力变压器、分布式变压器、工频变压器、脉冲变压器等。每一种变压器都有其独特的特性。

干式变压器系指在闭气体或疏导通环境中进行冷却的变压器。这类变压器耐高温，不怕火，安全性好，维护方便。而油浸式变压器则使用矿物油作为绝缘和冷却媒介。它的绝缘效果好并且成本低，但是在使用过程中需要注意防火，且更换油时操作麻烦。电力变压器是电力网络中不可或缺的一部分，主要用于升高或降低电压，来满足网络中各种设备的电压要求。分布式变压器主要服务于分布式电力系统，通常安装在用户现场或城市电网等处。工频变压器在工业生产中扮演着重要的角色，大量用于电压降

低，是生产设备的理想电源。脉冲变压器主要用于冲击电源和器件中，能在短时间内提供大电流脉冲。

1.2 现场安装的环境评估与设备准备

在电力系统施工中，变压器的现场安装是一项至关重要的工作，其过程中技术与安全性要求高策略性强。为保证施工质量与效率，需要提前进行全面的环境评估和设备准备。

现场环境评估是变压器安装的前提。在施工前需要全面深入地安装环境进行实地调查和分析。从地理地貌、气候条件、基础设施等多角度进行细致研究。除了考察现场的一些物理条件，还需要对可能存在的因素，比如气候突变、地震等进行风险评估。这种全面详实的环境评估旨在确定安装地点的适宜性，以及预估可能会影响到安装过程中的因素，从而制定出最佳可行的工艺流程。

设备准备也是纷繁复杂的过程中的重要一环，需要核查设备清单，保证变压器以及相应的安装配件齐全无误。设备的选择也需科学合理，因为设备类型、质量会直接影响到施工的效率和工作质量。工具设备前期的准备和后期的维护也相当重要，合理的设备管理可以减少工作中的安全风险，提高安装效率。

1.3 关键的安装步骤与技术要求

在变电施工中，变压器的现场安装是一个可靠性和持续性生产的关键环节。变压器的安装质量直接影响到变电站的运行稳定性和供电质量，每一项的技术活动都需要预计划和预准备。关于变压器的现场安装，专业人员首先需要掌握并熟练理解变压器的工作原理，具备电力系统和设

备知识，熟悉相关的安装标准和规定。预计划阶段包括：现场勘查，了解现场的基本条件和特殊要求，了解设备的基本参数和结构特点，制定现场安装的基本方案和技术措施。接下来是设备的运输和安装准备工作。变压器作为大型设备，运输和操作需要有良好的物流和工具保障。运输中需避免颠簸，保证设备的包装完整。在现场，要按照设计要求，准备好设备的安装位置和固定设施。随后是变压器的现场安装步骤。这里面包括基础铺设与定位、设备安装与校直、连接设备与初步检查、电气连接与设备测试、设备试运行等步骤。

其中，基础铺设与定位阶段，要求的技术精度较高，是后续安全稳定运行的基础；设备的校准和安装需要精确操作，使设备安装在设计的正确位置上。电气连接与设备测试是关键的一步，只有所有电气连接正确，设备才能正常运行，检查与测试环节则能及早发现和解决问题；设备试运行阶段，能够全面检查变压器的运行情况，包括噪声、温升、荷载及绝缘性能等参数，为正式投入运营提供保障。

这些步骤并行且相互关联，每一个步骤都需要专业技术人员严格按照相关指标和标准执行。在此过程中，安全考量也至关重要。现场应严格执行安全规程，做好防护设施，设备电气连接工作要切断电源，确保工作人员安全。同时，对设备的保护也必须考虑周全，尽可能预防设备在安装过程中的潜在损伤。

2 变电施工中变压器现场安装中存在的问题

2.1 设备和人员的安全问题

变压器的现场安装过程中，无疑是个高强度的工作任务，相应地，也带来了一系列的设备和人员的安全问题。我们必须认识到，变压器是一种具有极高电磁能量的设备，其内部通过大量的电流和电压进行电能的转换，而对于施工现场的人员来说，任何不当的操作都可能导致严重的电击、火灾甚至爆炸。从人员安全的角度看，施工人员的安全意识、操作技能、应急处理能力等方面的问题是变压器安装过程中不容忽视的安全隐患。一旦发生安全事故，后果不堪设想。比如，人员在施工过程中应当严格遵守电气安全操作规程，如未按照规程操作，可能会引发触电、火灾等危险事故；再如，人员在操作设备或机械时，如果未严格执行安全操作程序，可能会引发设备损坏、人

员受伤等事故。

2.2 现场环境对安装的影响

在变电施工中，变压器的现场安装过程十分重要，并且其质量直接影响着整个变电站的安全运行和稳定性。然而，在实际的施工过程中，经常会遇到很多的问题。特别是现场环境对安装的影响，这是一个不容忽视的关键因素。庞大的变压器在施工现场进行安装，它会受到各种不同的环境因素的影响，包括天气状况、环境温度、地理位置、地形地貌、场地条件等，这些因素都有可能对变压器的安装效果产生影响。

天气状况是非常重要的因素。风、雨、雪、霜，以及极端的温度等恶劣天气，都可能对变压器的现场安装产生不利的影响。例如，强风可能会给吊装作业带来危险；暴雨可能会使安装场地变得湿滑，导致人员滑倒或者设备移动困难；极端的温度既可能会使安装人员的体力消耗加速，也可能对设备本身产生损伤。

2.3 技术和操作规程的不完善

变压器的安装涉及到很多细节和专业知识，例如吊装、固定、连接等等。如果技术不到位，可能会导致安装过程中出现偏差，从而影响变压器的正常运行。例如，吊装过程中没有正确计算重量和力量，导致设备被损坏；连接过程中没有做好绝缘处理，可能会引起漏电等安全隐患。因此，技术的不完善将直接影响变压器的安装质量。

操作规程的不完善也会给变压器的安装带来困难。在变压器安装过程中，需要遵循一定的操作规程，包括安全操作规定、作业流程、设备使用说明等。如果操作规程不完善或者不合理，安装人员无法正确进行操作，可能会导致设备安装不稳固、连接不牢固等问题。缺乏明确的操作规程也会给安装现场的管理和指导带来一定的困难，影响施工的进度和质量控制。

技术和操作规程的不完善还会增加人员的工作难度和风险。在变压器安装过程中安装人员需要准确地执行各项操作规程并使用相应的工具和设备。如果技术和操作规程不完善，可能会导致安装人员难以正确操作，增加工作的复杂性和风险。例如，缺乏详细的指导说明，安装人员可能需要反复试验和尝试，增加工作时间和劳动强度。同时，操作规程的不完善也会增加施工现场的安全隐患，可能导致人员的伤害和设备的损坏。

3 变电施工中变压器现场安装的问题优化措施

3.1 改进安装设备和提高人员的安全意识

对于变压器的安装过程中的吊装、固定和连接等环节，可以引入先进的安装设备和工具，以提高操作效率和安全性。比如，可以使用专业的吊装机械，配备合适的吊装索具，确保设备的安全、稳定和准确；在连接过程中可以应用优质的绝缘材料和高效的连接工具，确保连接的牢固和绝缘性。通过改进安装设备，可以提高变压器的安装效果和质量，减少操作过程中的错误和风险。工作人员应接受严格的培训和考核，了解变压器安装过程中的风险和安要求，并知道如何正确地操作和设置安全措施。培训的内容可以包括安全操作技能、应急处理方法和事故预防等方面。通过提高人员的安全意识，可以使其在施工现场遇到问题时能够及时识别并采取相应的应对措施，最大限度地减少事故的发生。施工单位应指定专人负责现场的安全管理和监督，确保操作规程的严格执行和安全措施的有效落实。监督人员应定期检查施工现场的安全措施和设备的使用情况，并记录和整理问题，及时与施工人员进行交流和沟通，确保问题得到及时处理和解决。

3.2 对现场环境的改善与对设备性能的优化

变压器的安装过程中需要考虑周围的环境因素，如温度、湿度、灰尘等，这些因素都可能对变压器的运行效果产生不利影响。因此，在现场施工前，可以进行环境评估和调研，了解现场的环境状况，并采取相应的改善措施。比如，可以进行温度和湿度控制，在安装的过程中尽量减少灰尘和杂质的进入，以确保变压器的正常运行和寿命。在变压器的选择和配置上，可以根据实际需求和现场情况，选用性能更好的设备，并进行设计和调试，以确保设备在安装后可以正常运行和发挥更好的性能。在安装过程中，可以加强材料的选择和使用，采用优质的绝缘材料和导线等，以提高变压器的绝缘性能和电流传输能力。通过对设备性能的优化，可以提高变压器的工作效率和可靠性，减少故障和维修次数，延长设备的使用寿命。施工单位应制定详细的施工方案和质量控制措施，明确责任人员和监督检查的内容和要求。同时，应加强现场监督和检查，对施工过程中的关键节点和质量要求进行记录和检查，确保施工质量的合格性和安全性。对于发现的问题和隐患，应及时整改和处理，确保设备安装的质量和效果。

3.3 丰富和完善安装技术和操作规程

这套规程包括了变压器安装的全过程、操作要点、注意事项和安全措施等。各个环节的操作步骤和要求都应该详细、清晰地被规定下来，使得每个参与变压器安装工作的人员都能够按照统一的标准进行操作，避免因操作的偏差而造成安装问题。这套规程还需根据变压器的特点和具体施工现场的条件进行定制，以确保安装过程的适用性和可操作性。培训目标主要是使施工人员掌握与变压器安装相关的专业知识和技能，熟悉操作规程，提高操作水平和安全意识。培训内容可以包括变压器的原理和结构、安装要求和步骤、现场环境和安全措施等方面的知识。培训形式可以采取理论教学与实操操作相结合的方式，让施工人员能够真实地参与到实际操作中，通过实践不断提升技能。应与专业机构和企业建立合作关系，借鉴现有的优秀安装经验和技。可以通过与行业内领先企业的技术交流和合，了解最新的安装技术和方法。对于施工中遇到的技术难题和疑难问题，可以请教专家和技术人员进行指导和解答。通过分享经验和技，可以有效提高变压器安装过程中的工作效率和质量。

4 结束语

变电施工中变压器现场安装的技术措施是确保安装质量和安全性的关键，通过充分了解变压器的技术要求和操作规程，采取合适的设备和工具并按照规定的操作步骤进行搬运、起吊、安装、调试和测试等工作，可以有效提高变压器的安装质量和可靠性。这对于电力系统的正常运行和供电质量的保障具有重要的意义。

参考文献：

- [1]程邦辉. 变电施工变压器现场安装问题及技术要点[J]. 电力设备管理, 2023(18): 167-169.
- [2]王鹏. 500kV变电站变压器运行及继电保护措施深入探讨[J]. 工程技术(引文版), 2022(7).
- [3]李波, 胡依林, 李纠, 等. 基于高压试验的某型35kV站用变压器家族缺陷分析及运维措施[J]. 科学技术创新, 2022(23): 87-90.
- [4]关立新. 试析变电施工中变压器现场安装技术措施[J]. 中国新技术新产品, 2014(24): 95.

作者简介：

姚伟强(1993.5-), 男, 汉族, 福建莆田人, 本科, 助理工程师, 研究方向: 变电站电气安装。