

# 低压工业用电检查错误接线及预防措施

穆乐轩

国网银川供电公司西夏区供电公司

**摘要：**低压工业用电系统在现代工业中占据着至关重要的地位。然而，错误的接线可能导致严重的电气问题，威胁到设备的安全和稳定运行。为了保证工业用电的安全性和稳定性，促进经济稳定发展，文章分析了低压工业用电检查错误接线原因以及常见类型，并提出了低压工业用电检查错误接线预防措施，旨在为相关工作人员提供借鉴参考。

**关键词：**低压工业用电；错误接线；预防措施；电力系统

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.11.077

## 引言

低压工业用电是现代工业生产中不可或缺的重要组成部分，它为各种生产设备提供稳定的电力供应。据统计，仅在中国，每年因低压工业用电错误接线引发的火灾事故就超过100起，造成的直接经济损失高达数亿元。这些事故不仅给企业带来巨大的经济损失，还对员工的生命安全构成了威胁。然而，由于低压工业用电系统的复杂性和操作人员的技术水平参差不齐，错误接线问题时有发生，给电力系统的安全运行带来了潜在的风险。因此，对低压工业用电进行检查和整改，及时发现和纠正错误接线问题，对于保障电力系统的安全运行具有重要意义。

## 一、低压工业用电检查错误接线原因

### （一）电能计量装置安装出现错误

在低压工业用电系统中，电能计量装置的正确安装至关重要。然而，错误的安装可能是由于多方面原因造成的。首先，安装工作人员在实际操作时可能没有严格按照相关的要求对电能计量装置进行前期设计。这可能涉及对电表的位置、固定方式、接线等方面的设计不当，导致后续的错误接线问题。其次，如果安装工作人员的技术能力不足，可能无法正确理解和执行安装流程，从而导致接线错误或设备损坏。

### （二）电表安装上的问题

一方面，计量所工作人员的疏忽可能导致电表安装上的问题。例如，户名、标签、资产号等信息贴错，可能引发电表串户问题，使计量数据混乱，难以准确反映实际用电情况。这种情况需要在安装前后进行仔细核对，确保信息的准确性。另一方面，开发商在施工技术方面可能存在问题，特别是电表的接线错误可能导致电表错误接线及计量串户问题。在复杂的工业用电系统中，电表的接线非常重要，一旦出现错误可能导致不正常的电流回路，影响计量的准确性。因此，开发商需要

保证施工人员接受充分的培训，并在施工过程中加强监管，防范接线错误的发生。

### （三）用电检查人员的原因

除了电表安装上的错误，还有用电检查人员工作马虎导致的电表串户问题，这其中又包括两种检查方式：

（1）传统的人员到户的检查方式：在使用传统的人员到户检查方式时，用电检查人员的工作马虎可能成为电表串户问题的一个主要原因。这可能源于检查人员在户内工作时的疏忽，例如未正确核对户名、标签、资产号等信息，导致记录错误或混乱。此外，如果检查人员在检查过程中未仔细审查电表接线情况，可能错过了一些潜在的接线问题，从而导致计量数据不准确。（2）利用万用表短路法的检查方式：如果用电检查人员对仪器的使用不熟练，可能在操作中犯下错误，导致不正确的测试结果。此外，对于复杂的电气系统，如果检查人员对系统结构和接线不了解，可能无法正确判断测试结果的合理性，从而误判电表接线情况。

### （四）计量管理体系的问题

首先，由于计量涉及的资产范围广泛，数量庞大，管理工作变得非常繁琐。这需要管理人员具备高效的组织和分配能力，以确保所有的计量点都能得到妥善的管理和维护。然而，如果管理人员无法有效地完成这些工作，可能会导致一些计量点被遗漏或者管理不善，进而引发计量问题。其次，不同层级的管理人员对计量工作的理解和关注程度可能存在差异。高层管理人员可能更关注全局性的计量管理策略，例如制定和实施计量政策、规定和程序，以及监督和评估计量管理体系的运行效果。而基层管理人员可能更关心具体的实施和操作，例如进行计量设备的校准和维护，以及处理日常的计量问题。这种差异可能导致在执行层面出现问题，例如计量点的核查和维护工作不到位。此外，计量管理体系的问题还可能源于管理人员的专业能力和经验。如果管理

人员缺乏必要的专业知识和技能，或者没有足够的实践经验，可能无法准确地理解和执行计量管理的要求，从而影响计量工作的质量。

## 二、低压工业用电检查错误接线常见类型

### （一）电表错接

电表错接是一种常见的错误接线类型，通常由电力企业的电能计量装置安装人员在实际安装过程中造成。其主要原因在于安装人员的专业技术水平不足，导致他们难以分清负荷设备及相关的标签设置。这样的混淆可能导致电表在安装时出现错误，进而影响计量的准确性。电表错接可能涉及多种问题。首先，相线接错是其中一种常见的情况。在三相电表中，应正确连接A、B、C三相电源线，但有时由于操作人员的疏忽或技术不熟练，可能会将其中一相接反，导致电流回路异常，影响电能计量的准确性。其次，零线和地线混淆也是电表错接的一种情况。在一些低压工业用电系统中，零线和地线可能被错误地连接在一起，或者没有正确接地。这会导致电流回流不畅，增加了电路的电阻，进而影响电能计量的准确性。此外，电表错接还可能涉及其他问题，如电压接线错误、电流互感器极性接反等。这些问题都会导致电能计量产生误差，给电力系统的运行带来潜在的风险。

### （二）互感器接线错误

互感器接线错误是另一种常见的错误接线类型，发生在互感器的极性连接不正确或者互感器的二次侧接线错误的情况下。首先，互感器的极性连接不正确可能导致正负极性混淆，进而影响电流和电压的测量。这种错误可能是由于安装人员对互感器的正负极性标识理解不清晰所致。其次，互感器的二次侧接线错误可能导致测量信号的失真，影响计量装置对电能的准确计量。这可能是因为在互感器的二次侧接线时，连接错误或混淆了相应的导线，使得计量装置无法正常采集和处理电流电压信号。

### （三）电流、电压接线错误

电流、电压接线错误是低压工业用电系统中常见的问题之一，源于不正确的接线方式或者接线位置的错误。首先，电流、电压线缆的接线方式不正确可能导致电能系统中的电流、电压测量出现偏差。这可能是由于操作人员在接线时未正确理解接线图，或者混淆了电流、电压线的颜色代码，从而产生接线错误。其次，接线位置的错误可能导致电流、电压信号的传输路径异常，影响电能系统的正常运行。这可能涉及连接到错误

的相位、极性连接不当等问题，使得电流、电压测量结果不准确，甚至可能损坏相关的设备。

### （四）熔断器接线错误

熔断器接线错误是另一种常见的错误接线类型，会对低压工业用电系统的安全性和稳定性造成威胁。首先，熔断器的极性连接不正确可能导致电流无法正常回路，熔断器的保护功能失效。这可能是由于操作人员在接线时未仔细阅读熔断器的连接说明，或者混淆了正负极性。其次，熔断器的二次侧接线错误可能引发过载或短路，对电能系统产生严重影响。这种错误可能是由于在二次侧接线时混淆了导线的位置或连接方式，使得熔断器无法正确响应电流异常，从而导致电气设备的损坏或系统的不稳定。

## 三、低压工业用电检查错误接线预防措施

### （一）提高操作人员技术水平

首先，定期组织专业培训是必不可少的。通过培训，操作人员可以深入了解电能系统的各个组成部分，掌握设备的接线方式、标准颜色代码等基本知识。培训内容可以包括实际案例分析、模拟操作等，以提升操作人员的实际操作能力。其次，培训过程中要注重对接线图的理解。操作人员应该学会如何正确解读接线图，理解不同符号和线路的含义，以确保在实际操作中能够准确地按照设计要求进行接线。这将帮助他们更全面地认识电气系统的结构和连接关系。为了追踪和评估培训效果，建立培训档案是一项有效的管理措施。记录操作人员参与的培训情况、学习成绩和培训后的实际操作表现。这样的档案可以作为操作人员专业水平的参考，同时也有助于及时发现培训不足之处，进行进一步的补充培训。

### （二）制定详细的接线图和标识规范

为确保低压工业用电系统的设备能够正确接线，制定清晰、详细的接线图和标识规范显得尤为关键。接线图应该以简洁明了的方式呈现电气系统的各个组成部分，避免过于复杂的图示，以降低操作人员在实际操作中的疏漏概率。在制定接线图时，应注重标识的准确性。标识规范应包括设备的名称、型号、电缆颜色代码等重要信息，以确保在实际操作中能够迅速准确地辨认设备。此外，对于特殊设备或关键连接点，可以采用突出标示的方式，提醒操作人员需特别注意。不同类型的设备可能涉及不同的接线标准，因此，要制定相应的标识规范。这有助于使操作人员在不同设备之间切换时能够迅速适应，减少混淆的可能性。此外，标识规范的更

新和维护也是一项重要的工作，随着设备的更替和系统的升级，及时更新标识规范可以确保其始终保持有效性。

### （三）引入自动化辅助工具

为了提高低压工业用电系统中接线工作的准确性和效率，现代技术的引入变得至关重要。采用自动化辅助工具，如计算机辅助设计（CAD）软件，能够在接线图的绘制和理解方面提供显著的帮助。通过使用CAD软件，可以生成清晰、规范的接线图。这种图形化界面直观地展示了设备之间的连接关系，减少了对复杂电气系统的理解难度。操作人员可以更直观地查看每个连接点的具体信息，从而降低了出现错误接线的风险。自动化工具的一个显著优势在于提高了准确性。CAD软件能够根据设计要求自动生成接线图，减少了手工绘制可能引入的错误。此外，这些工具通常具有自动校验功能，能够及时发现潜在的接线问题，从而确保系统的稳定性和可靠性。在引入自动化辅助工具的同时，还需对操作人员进行相应的培训，使其熟练掌握这些工具的操作和使用方法。这有助于充分发挥自动化工具的优势，提高操作人员的工作效率，确保接线工作的质量和准确性。

### （四）定期检查和维护

建立科学合理的定期检查和维修制度，能够在源头上降低错误接线的风险，保障低压工业用电系统设备的正常运行，从而提高系统的可靠性和安全性。定期检查的范围应包括电表、熔断器等关键设备的连接状态。详细的检查能够发现潜在的接线问题，例如松动的接线、腐蚀等情况。这些问题可能在日常运行中逐渐积累，通过定期检查能够及时发现并采取措施进行修复，确保电气系统的正常运行。及时纠正发现的问题是定期检查的关键环节。一旦发现设备连接存在异常，必须立即进行修复，以避免问题进一步恶化。这需要操作人员具备快速判断和处理问题的能力，因此培训操作人员的紧急处理意识也是十分重要的。除了连接状态的检查外，还需要对设备进行定期的清洁和维护。尤其是连接部分，清除灰尘、腐蚀物等杂质，保持设备表面的清洁。这有助于提高连接的可靠性，减少由于污染引起的接触不良问题。

### （五）实施标准化管理

标准化管理能够降低系统接线操作的随意性，提高操作的一致性和规范性。明确的操作规范是标准化管理体系的基础。为此，需要制定相关管理细则，明确每个操作步骤的具体要求，确保操作人员能够按照标准流程

进行接线。这有助于规范操作行为，减少因个体差异而引发的错误。为了确保接线操作符合标准要求，需要设立专门的验收制度。在每次接线完成后，进行验收，核查是否符合规范要求。这种制度能够对操作结果进行及时而全面的评估，帮助发现并纠正潜在问题，确保系统接线的质量和安全性。标准化管理体系的建立不仅包括操作规范，还应涉及培训、考核等多个方面。定期对操作人员进行培训，使其深入理解和掌握标准操作流程。同时，建立考核制度，对操作人员的接线技能进行评估，激励其提高专业水平。通过培训和考核，我们可以确保操作人员具备足够的技能和知识，从而更好地执行标准化管理。此外，还应该加强对标准化管理的监督和检查。定期对各个环节进行检查，确保标准化管理的有效实施。对于发现的问题和不足，要及时进行整改，持续优化管理体系。同时，还可以借鉴其他企业的成功经验，不断改进和完善标准化管理体系。

### 结束语

综上所述，低压工业用电系统中错误接线问题对电力系统的安全运行和设备的稳定运行带来了潜在的风险。为了预防和减少错误接线问题的发生，需要从提高操作人员的技术水平、制定详细的接线图和标识规范、引入自动化辅助工具、定期检查和维修以及实施标准化管理等方面入手。只有通过加强预防措施，不断提高操作人员的技术水平和专业素养，才能有效降低错误接线的风险，确保低压工业用电系统的安全性和稳定性。

### 参考文献

- [1] 马绍杰. 低压工业用电检查错误接线及预防措施[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(10): 279-280.
- [2] 蒋世界. 工业用电检查与供电营销稽查探析[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(06): 207-208.
- [3] 杨宇坤. 供电企业用电检查面临的问题及对策分析[J]. 中国新技术新产品, 2019, (04): 77-78.
- [4] 赵晨, 尹玉芬. 电力体制改革下工业用电客户差异化管理策略[J]. 电力与能源, 2018, 3(05): 708-713.
- [5] 柳涵, 缪继东. 电力营销中远程用电检查技术的应用分析[J]. 中国新技术新产品, 2018, (20): 46-47.
- [6] 董晓续. 电力企业远程用电检查技术的关键问题[J]. 中国新技术新产品, 2018, (19): 35-36.