

# PE 装置挤压机机电设备安装调试过程中的 质量管理与控制

杨昆, 杨天宇

桂林市中科石油化工工程有限公司, 广西 桂林 541004

**摘 要 :** 随着全球工业化进程的加速和制造业的发展, 压力设备在化工、石油、能源等行业中的应用日益广泛, PE 装置挤压机作为重要的工业设备, 主要用于塑料加工、橡胶成型等工艺中有着极为广泛的应用。PE 装置挤压机机电设备的安装调试过程涉及复杂的机电系统集成, 其质量直接影响到设备的安全性、可靠性和性能稳定性。本文分析了 PE 装置挤压机机电设备的特点, 并进一步探讨在该过程中的关键步骤和最佳实践, 以确保设备安装和调试的质量达到预期标准。

**关 键 词 :** PE 装置; 挤压机; 机电设备; 安装调试; 质量管理; 控制措施

## Quality management and control during the installation and commissioning of mechanical and electrical equipment for PE extrusion machines

Yang Kun, Yang Tianyu

Guilin Zhongke Petrochemical Engineering Co., Ltd. Guilin, Guangxi 541004

**Abstract :** With the acceleration of global industrialization and the development of manufacturing, the application of pressure equipment in industries such as chemical, petroleum, and energy is becoming increasingly widespread. As an important industrial equipment, PE extrusion machines are mainly used in plastic processing, rubber molding, and other processes with extremely wide applications. The installation and debugging process of the mechanical and electrical equipment of the PE extrusion machine involves complex integration of mechanical and electrical systems, and its quality directly affects the safety, reliability, and performance stability of the equipment. This article analyzes the characteristics of the mechanical and electrical equipment of the PE extrusion machine, and further explores the key steps and best practices in this process to ensure that the quality of equipment installation and debugging meets the expected standards.

**Keywords :** PE device; an extruder; mechanical and electrical equipment; installation and debugging; quality assurance; control measures

### 前言:

PE 装置挤压机作为塑料加工领域中一种常用且关键的设备, 其性能和稳定性直接影响到产品的质量和生产效率<sup>[1]</sup>。因此, 在其机电设备安装调试过程中, 质量管理与控制尤为重要。PE 装置挤压机机电设备的安装调试, 涉及到多个专业领域的协同作业, 如机械结构、电气连接、液压系统等, 各个方面的精准操作和无缝衔接是确保设备正常运行的关键<sup>[2]</sup>。通过有效的质量管理控制, 可以及时发现并解决安装过程中可能存在的机械偏差、电气接线问题或者液压传动异常, 从而确保设备在调试完成后能够稳定运行, 达到设计要求的生产能力和效率。

### 一、PE 装置挤压机的机电设备

PE 装置挤压机中的机电设备通常包括多种组成部分, 这些设备共同作用以确保挤压机的正常运行和高效生产。以下是 PE 装置挤压机中所包含的机电设备: 1) 电动机和传动系统: 电动机是驱动挤压机的核心部件, 通常选用高功率、高效能的电动机, 电动

机连接到传动系统, 传动机则将电动机的转动转换并传递到挤压机的工作部件, 包括齿轮箱、皮带传动或直接驱动系统。2) 控制系统: PLC 用于自动化控制和监控挤压机操作的关键部件, 为了实现数据的控制以及自动化改善, PLC 用于实时检测和反馈挤压机各个工作参数, 确保其在设定的工作范围内稳定运行<sup>[3]</sup>。3) 液压系统: 液压泵和执行器提供液压动力以实现挤压机工作的主要

\* 姓名杨昆, 出生年月 19981104, 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 陕西省宝鸡市凤翔县(省、县级名), 学历或者职称: 大学本科 助理级工程师, 从事的研究方向或工作领域 石油化工设备安装调试。

动力源，液压系统的附属设备则为各类油路，不同的油路用于存储和传输液压油，保证系统的正常运行和润滑。4) 加热和冷却系统：加热元件在挤压过程中需要加热原料或工作区域，以调节温度以适应生产需求，冷却系统用于对设备或工作环境进行冷却，以防止过热和确保设备长时间高效运行。5) 辅助设备和附件：喂料系统负责将原料输送到挤压机工作区域，而自动化控制和监测设备用于提高生产效率和控制质量。上述机电设备的协调工作确保了 PE 装置挤压机在生产中的高效运行和产品质量的稳定保证。每种设备都扮演着关键角色，需要在安装、调试和日常运行中得到精心管理和维护。

## 二、PE 装置挤压机机电设备安装调试过程中的风险点

### （一）安全误差与不当操作

在 PE 装置挤压机机电设备的安装调试过程中，安全误差和不当操作是导致严重事故和设备损坏的主要风险因素，安全误差以及不当的操作因素主要由操作人员的疏忽、缺乏经验或不当培训引起<sup>[4]</sup>。其中，PE 装置挤压机通常涉及复杂的机械和电气设备，操作人员在不正确操作或忽视安全规程的情况下导致严重后果。例如，未正确安装保护罩或未按规定使用个人防护装备导致人员伤害。此外，操作人员如果没有适当的操作培训或指导，会误操作控制面板或启动设备时未完全检查周围环境的安全性，从而增加意外发生的风险。除此之外，在设备安装阶段，由于操作阶段涉及重型设备的搬运和安装，如果操作不慎会导致设备倾倒或损坏其他结构，安装过程中需要使用吊装设备或高空作业，如果未能遵守安全操作规程，导致设备掉落或其他事故，造成人员伤害或设备损坏。

### （二）调试与测试的系统集成度不足

PE 装置挤压机通常由多个复杂的系统组成，包括机械、电气和控制系统等。这些系统需要在安装调试过程中进行有效的集成和协调，以确保各个部件能够协同工作，实现设备设计要求的功能和性能。由于不同系统和组件之间的接口兼容性问题导致数据传输不畅或功能集成不完整，机械部件的运动控制与电气系统的反馈信号不匹配，导致设备无法精确控制或调节，且对应的传感器和反馈装置在设备运行中的准确性和可靠性至关重要，实际调试过程中未能正确校准或调整这些装置，导致系统误判或操作不稳定<sup>[5]</sup>。除此之外，控制系统的逻辑设计和程序编程必须与设备的实际工作需求相匹配。若程序逻辑存在漏洞或错误，导致设备无法按预期运行或无法响应变化的工作条件。

### （三）安全与环境影响

在 PE 装置挤压机机电设备的安装调试过程中，安全与环境问题是需要严格控制和管理的重要方面，实际在设备安装和调试过程中，涉及到高空作业、重型设备操作以及电气和机械设备接触，这些都是潜在的安全风险源。另外，实际安装与调试阶段往往存在未正确执行安全操作规程和使用个人防护装备的情况，导致操作人员受伤或事故发生<sup>[6]</sup>。在安装和调试过程中，实际操作

人员没有完全确保设备的稳定性和结构安全性，导致设备倾倒、部件脱落或其他机械故障，对设备自身造成损坏或损失。为了确保安装与调试的效果，建立有效的应急响应计划和应急措施尤为重要。但是大部分情况下，实际安装与调试效率较低，往往会导致紧急情况无法及时处理，进而造成严重后果。

## 三、PE 装置挤压机机电设备安装调试过程中质量控制策略

### （一）制定详细的质量管理计划

在 PE 装置挤压机机电设备的安装调试过程中，制定详细的质量管理计划（QMP）是确保设备安装质量和性能的关键所在，切实有效的质量管理计划不仅可以帮助预防和减少错误，还能确保设备在安装完成后能够达到设计要求和客户期望。具体而言，质量管理计划应明确设备安装和调试阶段的质量目标和标准。这些标准应与设计规范、行业标准和客户要求一致，实际机械安装过程中还需要确保所有机械部件的正确安装和固定，包括传动系统、结构支架等，并进一步确保电气连接符合安全要求和电气规范，避免短路、电气火灾等安全隐患<sup>[7]</sup>。

安装的规范文件与步骤中，还应该保证液压系统的管路连接牢固、密封良好，并进行必要的压力测试和泄漏检查，且后续的质量管理计划中，还应该明确定义质量控制点（QCP），即在安装调试过程中需要进行检查和验证的关键节点。所涉及的关键节点涉及领域较为广泛。具体而言，需要检查每个机械部件的安装位置、对齐和固定方式，确保符合设计要求和技术规范，在此基础上验证电气连接的正确性和接地情况，确保符合电气安全标准和设备操作需求，并且应该进行液压系统的压力测试和泄漏检查，确保系统工作稳定和安全。

除此之外，质量管理计划还应包括资源分配的规划，确保有足够的人力、物资和设备支持质量控制活动的顺利执行<sup>[8]</sup>。此外，为参与安装调试工作的人员提供必要的培训和技能提升机会，使其能够熟悉质量标准和操作流程，减少人为误差和不良操作的发生，并且有效的文件管理和记录对于质量控制至关重要。

### （二）构建预安装检查体系

在 PE 装置挤压机机电设备的安装调试过程中，构建有效的预安装检查体系是确保设备安装质量和减少后续问题的关键，实际的预安装检查体系旨在正式安装之前，通过系统的检查和评估，发现和解决潜在的问题和隐患。

第一，前期阶段需要确定预安装检查的内容和标准，确保覆盖所有关键的安装准备工作和前期检查，并进一步检查所有设备、零部件和材料的完整性和符合性，确保没有损坏或缺陷<sup>[9]</sup>。第二，安装人员应该评估安装区域的准备情况，包括清理、平整和必要的安全措施的实施，并确认安装所需的人员和资源是否齐备，包括技术人员、工具和设备。其三，在预安装检查体系中，需要制定详细的检查程序和流程，确保每个检查环节都能够系统、全面地执行。

需要注意的是，在实施预安装检查时，确保按照制定的检查

程序和流程进行操作，可以确保每项检查都严格按照要求和标准执行，不留死角，并在此基础上及时发现并解决检查中发现问题和异常情况，避免其影响到正式安装的进行，从而准确记录每项检查的结果和处理情况，向相关部门和人员反馈，确保问题得到及时处理和跟踪。与此同时，建立预安装检查体系后，应定期进行评估和审查，从实际操作中获取经验教训，并不断优化和改进检查程序和流程，提升其有效性和实用性。

（三）加强系统的集成化调试

PE 装置挤压机机电设备的集成化调试是确保设备各系统协调运行和性能达标的关键环节，系统集成化调试阶段不仅要验证各系统的功能，还要确保它们在联合操作中的稳定性和可靠性。在确定系统模块的安装与调试要求的基础上，可以进一步分析系统集成测试的范围和目标，涉及的系统组件和功能要求，需要与设备设计文件和客户要求对比，确保测试覆盖所有必要的功能和性能指标。后续在进行集成化调试前，可以定义系统集成的测试顺序和步骤，确保每个系统组件和功能模块都能按照设计要求进行测试。在此基础上进行系统级联合测试，验证各个系统之间的协调性和互操作性，并对设备在预期工作负荷下的性能进行测试，确保系统能够稳定运行并满足生产需求。

在集成化调试过程中，应使用先进的测试工具和技术，例如仿真软件、数据采集系统和远程监控设备，以提高测试的准确性和效率<sup>[10]</sup>。特别是对于复杂的控制系统和自动化设备，这些技术

可以帮助快速发现问题并进行调整，后续在集成化调试过程中，可以分析和识别系统中出现的问题和异常情况，并根据测试结果和实际需求调整系统的参数和设定，优化系统性能和稳定性。

在集成化调试结束后，必须对整个调试过程进行详细的文件记录和最终验证。这些记录包括调试步骤、测试数据、问题解决过程和最终确认报告，为后续的设备交付和售后服务提供重要依据，通过加强系统的集成化调试，可以确保 PE 装置挤压机机电设备在安装调试完成后，各系统能够协调运行、性能达标，从而提高设备的稳定性和可靠性，满足客户的生产需求和预期效果。

结语：

综上所述，PE 装置挤压机机电设备的安装调试过程中，有效的质量管理计划是确保设备安全运行和性能稳定的基础。制定详细的质量管理计划和质量控制策略，包括预安装检查体系和系统集成化调试的实施，能够有效减少安全风险、优化资源利用，并最大化设备的生产效率和可靠性。加强供应商评估与选择、精细化的质量控制点设置、先进的检测和测试技术的应用以及持续改进和培训，都是确保质量管理成功的关键因素。通过上述策略的全面实施和监控，可以有效降低安装调试过程中的质量风险，确保设备达到设计要求，同时满足客户的技术和经济期望，进而提升企业在市场竞争中的地位和声誉。

参考文献：

[1]何照荣,孙志伟,宣征南,等. 基于油液分析技术的石化挤压机减速箱故障诊断应用[J]. 石油化工设备技术, 2016, 37(1):4.  
[2]蒋攀. 挤压机液压系统建模仿真与能耗分析研究[D]. 广东工业大学, 2015.  
[3]杨海东,江海昌,方华,等. 基于 GA-SVR 的挤压机能耗异常检测模型研究[J]. 机床与液压, 2019, 47(5):6.  
[4]曾利云. 铝型材挤压机能耗异常检测及定位的研究与应用[D]. 广东工业大学, 2018.  
[5]吴熙. 铝挤压机数据采集及其呈现方法[J]. 机电工程技术, 2021, 050(006):204-207.  
[6]路凯华,耿斌斌,何立东,等. 基于 ISFD 的滑动轴承转子系统不平衡振动抑制研究[J]. 机电工程, 2023, 40(11):1768-1775.  
[7]陈育明. 基于 SolidWorks 与西门子 PLC 控制器的自动化茶叶揉捻机设计与试验研究[J]. 福建茶叶, 2023, 45(1):14-16.  
[8]安维峥,运飞宏,侯广信,等. 水下设备密封胶筒截面形状的响应面优化[J]. 润滑与密封, 2023, 48(7):146-152.  
[9]霍鲁斌,曹增强,张帆,等. TC4-DT 钛合金结构二次冷挤压强化数值模拟与实验研究[J]. 西北工业大学学报, 2018, 36(4):701-708.  
[10]王晓明,黄永华,沈铁宏,等. 5HYL-35 塔式谷物烘干机气力循环输送系统设计[J]. 中国农机化学报, 2020, 41(7):81-86.