

机械设备安装工程中机电设备安装调试研究

焦加伟 冉佳伟

河北建设集团股份有限公司，河北保定，071100；

摘要：机电设备安装调试为机械设备安装工程中的主要部分，其作用明显。给予准确、有效的安装调试技术能维护安装工程机电设备性能，对工程的稳定运行、高运行效率提升以及设备的长期应用有效。本文阐述泵站机械设备安装工程中机电设备安装调试的有关要点，从相关案例作为依托，按照实际情况给出有关措施。

关键词：机械设备；安装工程；机电设备；安装；调试

DOI：10.69979/3029-2727.25.04.028

在科技水平逐渐发展的今天，工业化发展开始要求高质量建设。随着各个行业内大量机械设备使用，机械设备安装与调试工作的要求逐渐提高，作为工程中的关键部分，要确保机械设备安装与调试工作精细度提升。所以，为机械设备安装与调试工作的实施提出一定执行要点非常重要，需做出具体措施分析。

1 案例分析

本次研究将某化工企业作为案例。该企业新建生产线上需要增加一套多级离心泵组，以实现高温高压介质输送作用。要设备应用参数为：额定流量每小时 85m^3 ，扬程 480m、电机功率 160kW、转速 2980rpm。在工程调试中，按照我国提出的《GB/T 29531-2013 标准》内容，发现振动超标明显，与标准要求 (4.5mm/s) 严重不符，实际振动速度达到 7.5mm/s ；且效率每小时测定流量为 72m^3 ，与额定值比较偏低；而轴承温面临异常升温情况，观察到轴承温度经 40 分钟运行后，温度达到 85°C ，与限定值 ($\leq 70^\circ\text{C}$) 不符。经分析：（1）振动超标问题，是因为轴不对中或者基础松动导致的，基础检测地脚螺栓预紧力存在明显偏差，混凝土的局部位置空鼓。该问题解决需应用灌浆法消除空鼓现象，对泵到电机对中度有效调整，降低误差。（2）流量效率不足问题，是因为管路实际阻力损伤较大，且机械密封泄漏量增加以及叶轮出口宽度发生一定磨损导致的，该情况处理需要对管路重新布局、优化以及更换叶轮、完成各项螺栓调整工作。（3）轴承温度异常升高，该情况是轴承腔油脂填充量较高、非驱动端轴承外圈温差增加

导致，处理需要将过量的润滑脂有效清除，保证每小时的加装变频流量提升。经有效调试，以下完成调试前和调试后的结果对比。

表 1 调试前和调试后对比结果

指标	调试前	调试后	标准要求
振动速度 (mm/s)	7.5	3.5	≤ 4.5
系统流量 (m^3/h)	72	85	≥ 85
轴承温度 ($^\circ\text{C}$)	85	63	≤ 70
能耗 ($\text{kW} \cdot \text{h}/\text{吨介质}$)	2.15	1.56	≤ 2.0

从以上案例分析中发现，该工程调试中面临三个问题：振动超标、流量效率不足、轴承温度异常升高。经问题调查分析，是因为工程对设备安装调试前缺乏准备工作、调试中未明确具体的技术标准和要求等，发生问题多是因为该企业对人员技术培训不重视，未构建完善的质量管理体系，且在设备维修和保养方面存在明显制约。为了彰显调试后的良好效果，需要对机械设备安装工程中机电设备安装调试内容做出具体分析，并提出针对性的解决措施。

2 机械设备安装工程中机电设备安装调试内容

2.1 前期准备工作

对机械设备安装工程安装调试前，做足准备明显重要，有利于安装调试工作的顺利完成，对设备的稳定开展也非常有效^[1]。前期工作需要有关人员对机械设备性能、参数详细设定，测定设备的功率、转速、扭矩、额定电压、电流等，以确保获得更高应用效率；同时，前期工作还需对

机械设备的使用特征、具体范围做出调查，前期对安装调试的说明书仔细阅读，掌握安装调试的尺寸、设备称重能力等内容，使机械设备安装调试工作与提出的标准符合，以免因为安装调试不合理造成机械设备损伤等。

为了使机械设备得到稳定运行，增加对机械设备的长期应用，前期准备工作需做好机械设备温度、湿度、振动、电磁干扰情况等评估，使设备在环境内运行符合条件，及时给出防护措施，以免因为环境恶劣影响机械设备运行。对机械设备安装前，先检查设备是否存在损伤、锈蚀、变形等，分析内部构件是否完整、损坏、缺失等，观察电缆、管道或者连接件等是否完整，以免影响整个安装。安装调试人员按照需安装的设备类型、要求配备有关工具，其中的应用工具均要经严格测试、校准等，以获得更高可靠性。安装调试中需制定严格计划，确保计划中体现多个内容，如：参数、安装要求、应用环境、安装步骤、安装顺序等，明确各个人员分工，调查是否存在潜在风险，提前给出预防措施^[2]。

2.2 安装中技术内容

机电设备安装调试过程的各个环节、各个步骤均需专业技术、详细操作要求，该操作与机械设备安装质量有关，对机械设备的实际使用造成较大制约，甚至导致应用寿命减少。还需调查机械设备的特征、周围环境、具备的安全等，综合实际制定一定标准等，安装调试人员在期间按照该要求操作，防止对安装步骤更换。比如：对某个设备安装期间，设备对温度、湿度有特殊要求，安装调试人员需明确该要求并严格完成，防止给设备运行带来不良影响。安装调试人员还需按照机械设备的基本信息(尺寸、需求)选择适合安装位置，以使机械设备运行有效。若机械设备需固定，安装调试还需为其选择适合的固件、支撑等，保证设备得到安全、稳定运行。与机械设备有效运行的关键因素还包括设备水平度、垂直度，该情况会使用到有关的测量工具、测量方法等，其目的是使机械设备的水平、垂直位置均保持在一个水平线上。针对体积较大以及精密度

较高的机械设备，要确保机械设备的应用专业性提升，如：激光测距仪。做好机械设备水平、垂直情况、垫块、支撑结构调整等，以促使机械设备可靠应用。

对机械设备安装中要有效控制质量，对连接线、密封性也需提出一定要求。比如：接线需注意分析线缆的颜色、长度等，防止出现错误接线、接线相反等情况，保证总体具备较高牢固性。如果是密封位置，密封材料的选择需给予重视，预防因为灰尘、水汽等影响密封位置，以保证整个机械设备运行良好，促使机械设备应用有效。机械设备安装后，总体性能还需详细检查，如：明确各项部件、连接位置是否完整、功能是否正常等。安装调试人员也要明确有关注意要点，防止外观发生损伤，特别是碰撞、刮擦等情况，若发现潜在隐患，要按照实际情况及时处理，以保证机械设备安装后得到有效应用^[3]。

2.3 调试中技术内容

对机械设备安装中，调试为其中的重点，与设备安全稳定运行有关。调试主要保证设备的各个参数符合设计要求，需要完成各项性能检验，明确设备运行中存在的安全问题，通过全方位评估给予有效处理。实际调试期间，调试人员需遵照制造商给的步骤、操作指南完成，记录好调试结果，使调试后的设备性能良好，也方便对机械设备后期维修和管理。调试前，人员对急停按钮、安全门是否完好进行检查，对所有的调试人员进行培训，增加安全防护措施等。若调试为高电压、高温或者具备高风险位置，调试人员需配备按照防具、应用绝缘工具等，以使其安全性提升。机械设备的使用性能、使用寿命都会影响其安全性，工作人员对设备需加强调试、监测等，及时排查问题、及时调整，如：控制系统、传感器等关键构件，均需要完成测试、检查、校准工作等。调试中人员保持较高警惕，全范围检查构件紧固情况、电气连接情况、润滑情况等，针对隐患能按照设备运行性能等再次调整参数，以促使机械设备得到高效率运行^[4]。

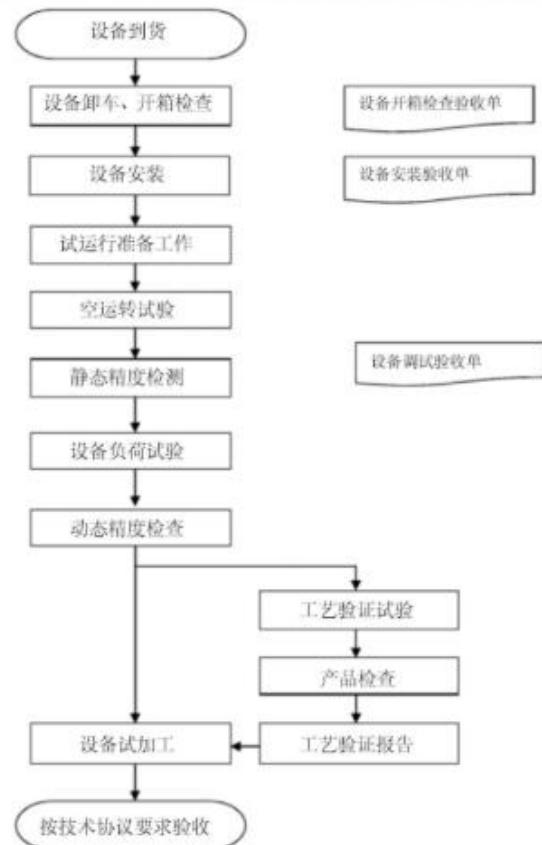


图1 泵站机电安装调试流程

3 机械设备安装工程中机电设备安装调试措施

3.1 对人员技术能力加强培训

机械设备安装工程建设中，人员的培训工作作为其中关键部分，人员的专业水平和技能与机械设备安装工程顺利实施、设备的有效运行存在明显关系。加大力度培训人员，能壮大整个安装调试队伍综合能力，使安装调试队伍加强机械设备执行原理、应用结构、具体流程详细研究，且工作人员对机械设备使用熟练，各项问题评估等，所以说，人员的应急处理能力、创新能力增强具有重要作用。不仅针对个人培训，还要求整个队伍具备团队协作精神，增强每个人的职责义务能力，确保在强大的人才队伍支持下顺利完成机械设备安装工程建设。为了对机械设备安装工程中面临的技术难度充分解决，增加技术支持必要性显著。具体操作过程中，人员难免都会遇到难度高、无法解决的技术问题，期间给予技术支持的必要性得以凸显。经高专业技术队伍支持，机械设备安装调试人员能熟练找到问题所在，并综合实际给出处理方案，这在很大程度上不

仅能节约大量时间、人力，也能防止因为技术问题影响设备应用性能^[5]。为了给机械设备安装工程提供技术支持，加强人才技能培训，要在几方面给予干预：（1）设立培训体系，为人员制定培训计划。如：为人员提供线上课程学习、现场实践操作或者对培训内容合理设置等，在该条件下完成人员技术能力考核，通过定期考核提升人员的学习积极性，保证总体培训效果良好实现。（2）提供技术支持，打造专业化水平高技术队伍，通过增加技术平台、技术热线，增进与制造商之间沟通等方式获取技术支持，使机械设备安装工程的安装调试人员能随时获得技术知识，针对技术问题也能获得帮助，确保解决方案完善。



图2 泵站机电安装调试人员培训

3.2 设立完善的质量管理体系

完善的质量管理体系能为机械设备的调试和安装提供充分条件，将其作为标准有利于各项流程完成^[6]。第一，质量管理体系包括常见质量标准，确保机械设备安装和调试专业性提升，尤其是安装位置、安装方式以及调试参数等均设定严格标准，确保各个环节执行均与质量要求符合。第二，安装调试中加强监督，该工作由专业部门、团队负责。监控以及管理整个安装调试过程的工作人员需在专业知识、经验方面、管理方面具备较高水平，能及时发现其中问题并及时解决隐患。同时，也要增加反馈制度，主动收集各项信息，对员工反馈信息综合评估，以确保质量管理体系逐渐完善。第三，机械设备安装调试中，确保工作人员都能按照提出的质量管理体系严格实施，使每个环节质量符合要求。机械设备安装调试过程中，各个情况需准确记录、详细分析，及时纠正差错，使发生的问题获得有效处理。也要设立有关档案、记录问题等，方便在后期质量管理工作巾将其作为参考意见，也适合质量情况得到详

细随访，为机械设备安装调试质量提供强大保障。第四，开展阶段性评估、审核计划，明确质量管理体系的应用情况，调查质量管理体系的实际应用是否存在不足，能及时优化不足，确保为工程质量建设提供保障^[7]。

3.3 加强设备的维护和保养

为了实现有效的维护和保养设备，需调查设备的使用类型、使用环境、运行性能等，增进设备供应商、技术人员之间的沟通，并给出符合策略、策略的制定内容包括维护和保养周期，明确设备的不同应用情况等。期间需调查机械设备的负荷、频率、维护和保养次数等。维护和保养操作方法也需具体，不仅包括设备的清洁、润滑和更换流程，也要确定具体责任人。要确保机械设备的维护和保养效率更高、专业性更强，需确保设备维修和保养队伍专业能力更强。该队伍不仅需专业水平提升，自身技能也需得到增强，能充分评估设备运行情况，明确潜在风险。同时，队伍人员仍需参与到定期培训中，主动学习专业知识，保证自身能力与专业水平提升，定期更新新知识、新技术，以充分应对设备维护和保养中的各项问题。设备的维护和保养也要关注其中细节、关键点，特别是精密高仪器，需注意到温度、湿度、灰尘等因素，以免因为环境对其带来损伤^[8]。针对其中风险，需给出有效措施严格控制，防止因为小问题发展为大问题，也能使设备的运行寿命得到保证。设备的维护和保养需做好记录，记录内容包括维护和保养过程、次数、结果等，将其作为依据方便后期参考，也能通过对设备运行情况、性能、故障诊断等获得数据方面支持。



图3 泵站机电设备维修



图4 泵站机电设备保养

4 总结

综上一系列研究和分析，机械设备安装工程中的机电设备安装调试工作比较复杂，需要掌握先进的安装调试技术，对机械设备运行中的异常情况有效处理等，以使整个机械设备运行更可靠、稳定性更高，对设备的高效率运行均有效。为此，安装调试人员需掌握较高技能和水平，渗透先进的安装调试技术，也要制定完善的质量管理体系、维修和保养计划等、确保在各项措施应用下实现机械设备安装工程的顺利完成。

参考文献

- [1] 赵洪全,王祥专. 机械设备安装工程中机电设备安装调试研究[J]. 造纸装备及材料,2024,53(9):99-101.
- [2] 邢学聪. 建筑机械设备安装工程中机电设备安装调试研究[J]. 世界家苑,2022(14):28-30.
- [3] 李勇. 工程机械中机电设备安装与调试工作存在的技术问题研究[J]. 中国设备工程,2024(14):218-220.
- [4] 陈恩. 工程机械中机电设备安装与调试工作存在的技术问题研究[J]. 百科论坛电子杂志,2025(3):304-306.
- [5] 解国庆. 建筑机械设备安装工程中机电设备安装调试[J]. 石材,2022(10):82-85,93.
- [6] 林克任. 试论工程机械中机电设备安装及调试技术[J]. 工程建设与设计,2022(6):110-112.
- [7] 骆富荣. 工程机械中机电设备安装与调试常见的技术问题研究[J]. 国际援助,2020(13):162-163.
- [8] 丁剑军. 工程机械中机电设备安装与调试的问题研究[J]. 文渊(中学版),2021(2):2257.