

工程机械中机电设备安装及调试技术探讨

王洪波

上海外高桥造船有限公司 上海 200137

摘要: 由于机电设备会对工程机械的使用产生直接的影响, 要想确保工程机械能够科学合理地使用, 相关技术人员在工程机械机电设备安装与调试过程中需要严格遵循相关规范。本文重点分析机电设备安装及调试。

关键词: 工程机械; 机电设备; 安装; 调试; 技术

引言: 随着我国现代机械制造工业的不断发展, 各类工程机械在各个领域得到了广泛的应用。为了提高机械机电设备的使用效率, 相关人员需要做好关于此类设备的安装以及调试工作。

1 工程机械机电设备概述

工程机械机电设备是指安装在工程机械上用来实现动力、传动、控制和检测的各种机电产品和系统。在工程机械中, 主要有发动机、液压系统、电气系统、机械传动系统、控制系统等机电设备。

1.1 发动机

发动机是工程机械的核心部件, 其主要功能为将化学能转化为机械能, 推动机械进行工作。工程机械的发动机主要分为内燃机和柴油机两种。内燃机包括汽油发动机和天然气发动机, 通常用于小型机械(如小型挖掘机、装载机); 柴油机普遍应用于大型工程机械(如挖掘机、推土机、起重机等), 其特点是功率大、经济性好、可靠性高等优点^[1]。

1.2 液压系统

液压系统是工程机械中极其重要的一个机电系统, 其主要用途是将发动机输出的动力转化为液压功率, 在液压缸上产生线性运动或转动转矩, 实现机械部件的运动, 同时具有一定的缓冲吸震作用, 确保机械的平稳运行。液压系统主要包括液压泵、液压缸、液压阀等核心部件。

1.3 电气系统

电气系统主要用于电力传输、控制信号传输、仪表监测等方面, 其核心部件包括发电机、电动机、电机控制器、传感器等。

1.4 机械传动系统

机械传动系统是将发动机输出的动力通过机械装置进行传递, 并在输出端形成所需的力和运动形式。主要包括变速箱、液力变矩器、离合器、转向器、齿轮、传动轴等部件。

1.5 控制系统

控制系统是指对整个机械进行自动化控制的系统。其主要作用是对机械进行全面控制, 保障机械的安全运行和高效作业。主要包括自动控制系统、遥控控制系统、液压控制系统等。

2 机电设备安装

工程机械机电设备的安装是机械制造的重要环节之一, 其质量直接影响到机械性能的稳定性和使用寿命。机电设备的安装包括安装前的准备、安装流程、安装工艺和注意事项等方面。

2.1 安装前准备

在进行机电设备安装前, 需要做以下准备:

- 明确机械使用环境和使用条件;
- 制定机电设备安装方案;
- 检查各配件是否完整, 有无损坏;
- 准备必要的工具和设备。

2.2 安装流程

机电设备的安装流程一般按照以下步骤进行:

- 搭建机械支架和底座;
- 安装主机及附属设备;
- 接通各设备电气和液压管路;
- 调整设备位置和水平度;
- 进行安全保护措施等。

2.3 安装工艺

机电设备的安装工艺包括以下几个方面:

- 严格按照安装流程进行;
- 仔细阅读设备安装说明书;
- 注意设备的安装方向和位置;
- 严格控制各部件之间的间隔和间隙;
- 整齐、牢固的固定各部件。

2.4 注意事项

机电设备的安装应该注意以下几点:

- 防止机械受损, 特别是涂层、油漆等易受损的部位;

- 避免机械受潮、污染等；
- 注意操作安全，避免在安装过程中发生安全事故；
- 注意员工培训，提高员工的技能水平和安全意识。

3 机电设备调试

工程机械机电设备调试是机电设备安装后的重要环节之一，其目的是对机电设备进行功能检验、性能试验和系统调试，进一步提升机械的性能和精度。机电设备调试一般分为以下几个方面的内容。

3.1 机电系统调试概述

机电系统调试是机电设备调试中的核心部分，主要对机电设备的液压、电气、机械传动、控制系统等方面进行调试。其目的是使设备能够在正常工作条件下，达到设计规范要求，使各系统能够正常协同工作^[2]。

3.2 机电设备调试流程

机电设备调试流程一般包括下面几个步骤：

- 3.2.1 对机械进行检查。确认设备安装是否正确，设备各部件是否完好。
- 3.2.2 对电气系统进行检查。检查电气设备的连通性和接线是否正确。
- 3.2.3 对液压系统进行检查。检查各液压元器件的泄漏，判定液压系统的正常工作。
- 3.2.4 机械传动系统检查。确认机械传动系统的各个齿轮、链条、皮带等部件的位置和清洁度，保证正常工作。
- 3.2.5 进行全系统的动态性能试验。检验机电设备启动、运行、停止和转向等动态性能。

3.3 机电设备调试工艺

正确的机电设备调试工艺是机械性能稳定的保证。对于特定的机械设备，需要有清晰的调试步骤和相应的工具。机电设备调试工艺包括机械结构的调整、电气、液压等系统的分步调试。

3.4 机电设备调试注意事项，机电设备调试需要注意以下几点：

- 3.4.1 遵守机械指南和操作规程，保证操作顺序正确。
- 3.4.2 注意机械装配的位置和质量，确保机械动作正常。
- 3.4.3 避免出现液压系统的泄漏。
- 3.4.4 调试时应注意安全防护，特别是高空作业。
- 3.4.5 机械设备调试时，如果有任何问题和困难，应及时予以沟通和解决，不能强行操作。

4 工程机械机电设备故障处理

工程机械机电设备是生产中常见的设备类型，出现故障情况是不可避免的。以下是常见的工程机械机电设备故障及应对措施：

4.1 轮胎磨损或损坏

轮胎是工程机械中比较常见的易损件之一，容易受大块物料的摩擦和刺穿而造成磨损或损坏。应对措施：

- 4.1.1 定期检查轮胎磨损情况，及时进行磨损部分的更换和修复；
- 4.1.2 严格遵守机械的使用规范和操作指南；
- 4.1.3 在作业前对作业区域进行清理，避免工具杂物或石块等对轮胎的伤害。

4.2 液压系统泄漏及唧毛现象

液压系统泄漏及唧毛是工程机械机电设备中比较常见的问题之一，可能会导致液压系统失效。应对措施：

- 4.2.1 定期检查液压系统中各元器件的工作状态，并定时进行更换和维修；
- 4.2.2 避免操作不当，或超负载使用机械设备；
- 4.2.3 避免在恶劣的作业环境中使用液压系统。

4.3 电路短路或断路

电路短路或断路是工程机械机电设备中较为常见的故障之一，可能会造成机械无法正常工作等问题。应对措施：

- 4.3.1 定期检查电路中电线、插头等元器件；
- 4.3.2 在发现电路问题后，应立即停止机械运转，避免继续使用导致安全事故发生；
- 4.3.3 如果情况严重，应当联系专业的电气技术人员进行检修。

4.4 机械传动部件故障

机械传动部件是工程机械机电设备中比较常见的问题之一，可能造成机械无法正常运转。应对措施：

- 4.4.1 定期检查机械传动部件的工作状态；
- 4.4.2 更换磨损或破损的机械传动部件；
- 4.4.3 机械运转时，应定期对机械传动部件进行润滑和保养，保证其正常运转。

5 安全生产管理

5.1 安全监督管理制度

为确保工程机械中机电设备的安全安装和调试，减少安全事故的发生，需要制定一套完善的机电设备安装及调试安全监督管理制度，以下为部分制度内容：

- 5.1.1 设备安装前应进行现场考察和测量，核实有无危险品、毒气、腐蚀性物质等存在，是否符合安装条件。
- 5.1.2 安装人员应熟悉设备安装图纸和说明书，确保设备安装符合安装规范，特别是设备齿轮、连杆、链条、皮带等部分的动态平衡和几何位置的正确性^[3]。

5.1.3 机电设备安装过程中，严禁超过设备载荷和额定工作限制。

5.1.4 安装期间确保安装环境的整洁和干净,随时清理现场杂物。

5.1.5 机电设备调试应由专业人员进行,并严格遵守设备调试流程和操作规程。

5.1.6 调试前检查电气接线和内部电源系统,检查并确认所有电气设备与地线的连接是否正确。

5.1.7 对液压系统进行泄漏测试,确认堵塞是否正常。

5.1.8 机械传动系统必须进行加载测试、静态和动态勾当检测,并且应明确保养和润滑要求。

5.1.9 调试期间,严禁以外力为驱动力,切勿对正在进行调试的机械设备进行模拟操作。

5.1.10 工作时,需注意设备所处环境的温度、湿度等条件,确保设备能够正常工作。

5.1.11 正在调试的设备,严禁超负荷使用,避免因过度使用而导致设备的磨损和故障。

5.1.12 调试人员必须具备相应的资格证和人员安全保障,同时必须有专业的技术培训。

5.1.13 设备调试过程中,应加强现场安全监督,严格执行全程安全管理、现场警示、防范举报和事故应急等措施。

5.2 安全防范技术措施

5.2.1 设备安装前,对现场情况进行全面评估,规划安全周边及防火、防爆等安全措施并设置安全警示标识。

5.2.2 机电设备的安装应符合现行法规和行业标准的规定,安装人员应该熟悉机电设备的图纸和技术要求,任何不符合规定或有疑问的安装要求必须经过审批核实。

5.2.3 针对不同类型的机电设备,应制定相应的安装和调试方案,并依据方案认真按图纸、图样、操作指南或操作规程进行安装和调试,并做好记录。

5.2.4 安装和调试期间,要严格遵守相关标准和操作规程,同时注重工作人员的安全纪律,严禁接受贿赂和请托,严禁违规行为。

5.2.5 安装人员必须穿着合适的防护服装,佩戴安全帽和安全带,不得脱离安全作业区。

5.2.6 当机电设备安装完成后,必须进行试运行和质量检查,及时处理发现的问题,以便及时消除隐患。

5.2.7 机械设备在调试前需进行严格检查和试验,确保设备无故障现象,所有参数、指标均符合要求。

5.2.8 防止超负荷使用机电设备,在运行中及时发现和消除故障,确保设备在安全运行的状态下工作。

5.2.9 在调试过程中必须加强对涉及设备的安全示范教育,认真开展现场培训,及时发现和纠正存在的安全隐患,并及时处理各类事故。

5.2.10 在机电设备安装和调试过程中,应严格执行有关安全防范措施,制定相应的应急预案,确保人员和机械设备的安全。

5.3 事故应急管理

工程机械中机电设备的安装及调试是一个较为复杂的过程,很可能会引起事故,因此需要制定一套严密的应急预案,以下是其中应急管理的措施:

5.3.1 制定应急预案

建立应急预案,对于机电设备安装及调试可能出现的事故进行分类确定可能发生事故类型,制定事故应急处理流程和应急处置措施。

5.3.2 安全设施

必须安装正确、牢固的安全设施,如安全栏杆、指示标志等。在机电设备周围设置应急照明和应急通信装置。

5.3.3 前期培训

事故预防和处置工作需要培训工作人员,强化应急意识、掌握操作技能和安全知识,提高应急责任心和应急处置能力。

5.3.4 现场组织

在现场组织中,应当根据安装和调试的不同步骤,把握好各部分的进度和协调措施,企业安全专业人员应组织实施现场安全检查,不断强化预防措施。

5.3.5 事故处理

如果发生了事故,安全专业人员应立即采取切实、及时的应急处置措施,视情况采取停工、停电、停气等措施,详细做好隐患调查和记录。同时,应请相关部门参与事故的调查和处理,加强通讯和协作以及应急控制措施的协同标准。

5.3.6 事故调查

针对事故调查需要对事故的基本情况、原因、伤亡情况、损失情况、改善措施和责任追究的情况进行字据记录,评估行业水平以及技术、管理方面的失误。

6 未来工程机械机电设备的技术发展趋势

未来工程机械机电设备的技术发展趋势主要包括以下方面:

6.1 电气化:随着电子技术的发展,工程机械机电设备将越来越电气化,电控系统将更加智能化,操作更便捷,提高了机械设备的可靠性和自动化水平。

6.2 轻量化:未来工程机械机电设备将会越来越轻量化,材料的选择将更加考虑高强度、低密度的新型材料,以便减轻机械设备的重量,提高机械设备的效率。

6.3 模块化:未来机械设备的配件将更加标准化、模块化,方便替换和维修,降低维修成本和时间。

6.4 自动化: 自动化将有望成为未来和工程机械机电设备发展的关键。随着自动化技术的不断发展, 未来工程机械机电设备将更加智能化。

6.5 数字化: 随着物联网技术、云技术和大数据等技术的发展, 未来工程机械机电设备将实现数字化管理, 提高设备的效率、安全性和可靠性。

6.6 环保: 未来工程机械机电设备将越来越环保, 使用更加低能耗、低污染的技术, 减少对环境的污染和破坏。

结束语

工程机械中机电设备的安装及调试是涉及到工程机械整体运行的一个重要环节, 其安装和调试的效果直接影响整个设备的工作效率和安全性。因此, 我们需要从多个方面对机电设备安装及调试进行技术探讨, 以确

保工程机械的机电设备安装及调试的实施质量。在技术探讨中, 我们针对机电设备安装及调试的技术内容、安全防范措施和事故应急管理措施等方面进行了介绍和分析, 并探讨了未来工程机械机电设备的技术发展趋势。我们相信, 随着技术的不断发展, 未来工程机械机电设备的安装和调试将更加先进、智能化和环保化。

参考文献

[1] 韦玉秋, 刘卫军, 赵浙江, 等. 工程机械电气设备调试工艺研究[J]. 机械科学与技术, 2018, 37(9): 1465-1470.

[2] 邓立峰. 工程机械试验台电气控制系统的设计与调试[J]. 科技资讯, 2019, 35(31): 91.

[3] 刘新峰, 刘靖, 程恒伟. 工程机械电气设备调试中的方案分析及优化[J]. 现代制造工程, 2020, 39(6): 29-34.