

# 电力机车检修业务技术发展研究

刘本强

国能朔黄铁路发展有限责任公司车辆分公司 河北 沧州 062350

**摘要:**现阶段,我国采用现代化的技术手段对电力机车进行状态监测和故障诊断,从而保障电力机车车辆的运行安全。通过对电力机车进行检修,并可以对机车运行过程中的早期故障进行预报处理,这样工作人员便可以及时地针对早期问题提出具体的对策,从而减少电力机车在运行过程中发生事故的的概率。此外,对电力机车进行检修还有效地促进了电力机车车辆的安全性能、可靠性能、经济性能和运行性能。目前,各国的铁路都在积极开展电力机车的检修业务,同时,随着我国现代测试技术、计算机技术和信号处理技术的迅速发展,通过故障诊断技术在电力机车车辆检修中的应用也更加广泛。

**关键词:**电力机车;检修业务技术;发展

引言:在电力机车检修中融入现代技术能确保及时解决故障和机车安全运行。电力机车的定期检修能预报处理早期故障,以便工作人员根据机车实际运行情况制定相应的处理方案,降低安全事故风险。电力机车的检修还能从根本上提高其安全性、可靠性、运行性能等。目前,电力机车的检修越来越受到各国铁路部门的重视,随着计算机技术和信号处理技术在我国快速发展,为延长电力机车使用寿命,将更完善电力机车检修的一系列故障诊断流程。

## 1 电力机车检修的意义

### 1.1 提高电力机车设备的工作效率

电力机车是供电系统中最重要的部分,其稳定性、可靠性和安全性直接关系到供电系统的正常运转。电力机车工作效率的高低决定了供电系统运行的高低效率。通过定期检修,能够对于电力机车的各个部位进行全面的检查和维护,及时发现并解决机车故障、损坏和老化问题,保证了机车设备长期的稳定运行,进而提高机车的工作效率。同时,检修还能够对电力机车进行升级改造,提升机车技术水平,让机车运行更加顺畅,进一步提升电力机车的工作效率。

### 1.2 增长机车的寿命

电力机车作为供电系统中高价值的设备,其价格昂贵,运营成本也很高。因此,一直以来,电力机车的维护、保养、修复工作都备受重视,维护好机车,提高机车的寿命,是节约成本、提高供电系统稳定性的有效方法。透过检修的一系列维护和保养措施,可以及时发现和解决机车设备的隐患,降低机车设备的损坏率、故障率,延长电力机车的寿命。充分的检修保养工作能够让电力机车的使用寿命得到有效延长,节约投资成本,提

升整个供电系统的运行效率,为电力机车的运行提供了稳定的后盾。在电力机车检修工作中,不仅仅局限于对机车的部件、系统的检查维护、测试和调整,更包括在检修过程中积极推行安全、环保、节能等各项管理的措施,全面提升电力机车检修的管理水平。电力机车检修的意义不仅在于提高了电力机车的使用寿命,保证了供电系统的安全和可靠性,更在多个方面提升整个供电系统的运行效率,为电力机车的运行、维护和升级更新提供了坚实支撑。

## 2 故障分类

故障分类是在分析、诊断和修复系统或设备中所发现的故障时使用的一种方法。这些故障可以按照影响因素,类型、发生频率、严重程度以及其他相关因素进行分类。在水利工程中,故障分类的主要目的是减少故障发生的频率和影响,从而确保系统的稳定和可靠性。

### 2.1 独立变量故障

独立变量故障是一个单独或与其他故障无关的故障。这种故障通常是由组件或设备的单个部分引起的。它们通常只会影响部分或被故障的部件本身。在水利工程中,独立变量故障可能会发生在管道、阀门、水泵等设备中。例如,当管道出现裂缝或者阀门运行不良时,水流动将受到限制,甚至被完全堵塞。这个故障如果不及时修复,可能会造成水利工程中的严重影响。因此,独立变量故障的检测和修复在水利工程中是十分重要的。

### 2.2 伴随性故障

伴随性故障是由于一个故障导致了另一个故障的发生。这种故障通常是由于它们之间的相互作用而发生的。在水利工程中,伴随性故障通常是与水路网络连接的设备之间的相互作用,如管道之间的连接、水泵之间

的协同,以及其他水利工程设备之间的协同等。例如,当一个管道出现故障时,可能会影响另一个管道的正常运行。在这种情况下,管道的条件和连接可能会导致一个管道出现裂缝或损坏,从而影响其他管道。相互作用可以导致链式反应,从而导致系统或设备的停机等问题。

### 2.3 真值表型故障

真值表型故障通常是由于逻辑元件或电子器件的故障引起的。这种故障通常影响系统或设备中的控制逻辑,使其失效或按照错误的方式运行。在水利工程中,真值表型故障通常发生在控制器和逻辑元件中,如自动控制系统等。例如,如果水利工程中的控制器出现故障,可能会导致水泵控制不当,从而使水压和水流受到影响。这时就需要将控制器修复或更换,才能恢复水利工程的正常运行。

## 3 电力机车车辆的检修业务

### 3.1 电力机车车辆的检修制度

制定完善的电力机车检修制度和相应的工作标准是电力机车检修的重要准备工作。检修制度及工作标准的建立,在整个检修业务中担任着关键作用。首先,制度和标准明确了检修业务操作的基本原则、规定和要求,规范了检修作业的全过程,明确了责任和权力划分,加强了整个检修业务管理的科学性和规范性。其次,在制度和标准的指导下,全面落实机车的全周期检修和维护保养工作。周期性的检修科学、规范、高效,实现了对电力机车的多维度、全方位的维护保养,有效延长了机车使用寿命。

### 3.2 创造修复技术的平台

电力机车因其性能规格高、技术领域广,又处于不断更新换代的动态过程中,对检修技术提出了较高的要求。首先应建立起电力机车车辆修复的技术平台,为技术创新打造良好的环境,以推进修复技术的创新,唤起机车整车的活力。指导员与工程师应该将机车电气化技术的开发需求引入到平台内,加快技术研发转化的速度,在提升维修品质的同时,不断推进检修技术的提高,推动制造技术革命和制度变革。

### 3.3 推广使用高精测量技术的应用平台

现代电力机车检修业务越来越需要高精测量技术的支撑,应该建立相关的技术应用平台,提供高精测量技术的应用和服务。高精测量技术可用于检验机车轴组的运行状态,还可以用于检验轨道的位移、形变、缺陷和管道、信号等设施的状态,通过有效的数学分析和计算,提供高精度、可靠的检测数据,为检修业务提供有力的技术支持。同时建立相应的数据平台,以便于对检

修信息、数据和技术进行收集、整理和分析,为更好的维修质量和技术服务提供坚实的支撑。在推广高精测量技术的过程中,应该保障技术的质量和标准化,逐步提升技术的普及程度,建立高品质的检修技术应用服务体系。

### 3.4 打造专业数据综合分析处理平台

随着信息技术的不断发展,机车维修业务的数据也越来越大、复杂和多样化。为了更好地处理和分析这些数据,需要打造一个专业的数据综合分析处理平台。该平台可以整合各种数据源,例如机车维修记录、传感器数据等,进行数据挖掘和分析,从而得出异常情况和故障原因,并根据分析结果制定针对性的维修方案。此外,该平台还可以实现实时监测和预警功能,及时发现和排除故障,减少机车的停工时间。

### 3.5 采用合适的机车维修仪器

机车维修仪器是机车检修工作中不可或缺的工具。采用合适的机车维修仪器可以大大提高机车维修的准确性和效率。例如,在机车动力系统的检修中,可以采用振动分析仪来检测机车动力系统的振动,从而发现问题所在;在发动机系统的检修中,可以采用磨损和分析仪对发动机的机油进行检测和分析,从而判断发动机是否存在问题。此外,根据机车不同的技术特点和运行环境的差异,还可以选择其他不同类型的检修工具和仪器。

### 3.6 做好机车维修记录

机车维修记录是提高机车维修质量的重要保障,也是提高检修效率和运行保障能力的必要手段。机车维修记录并不仅仅是以手工或电子表格形式记录维护工作的简单记录,还涉及维修工作过程和技术标准的规范和应用,更包括了维修工作的过程中,产生的及时记录和处,为机车维修后期的分析和评估奠定了基础。在机车维修过程中,及时而详细地记录维修信息,对于机车的长期维修保养起着积极作用。记录机车历史故障、维修过程中采取的措施,以及维修结果及评价,有助于将来进行保养时实现全面和合理的方案制定。通过维护记录的形式,可以掌握机车维护管理的真实情况,了解设备的运行状况和故障情况。对于值守人员来说,不仅能够提高整体维修效率,还能以此把维护管理效果和方向反馈给上级领导。为了保证机车维修记录的质量,维修人员必须进行规范的培训和操作,理解标准作业流程和记录技巧,并建立健全的记录体系。维护记录应涵盖如下方面:维修工作的时间、地点和内容描述,维修人员与技术主管的签名,机车工作量以及涉及的材料和工具、维护标准、机车安全记录、维修情况的汇总。

### 3.7 定期评价流程化

在电力机车车辆的检修业务中，定期评价流程化是非常重要的环节。定期评价可以帮助机车维修人员了解机车检修流程中的措施是否有效，提供改进方案，降低故障发生率和提高整体效率。机车检修评价不仅可以对维修工作本身进行评估，同时也可以针对机车维修流程中的问题和不足之处，提供有效的改进方案和措施。定期评价流程化的一般步骤如下：（1）确定评价指标和考核标准。评价指标是评估机车检修业务的基础，并且在整个评价过程中是最关键的一步。因此，必须从各方面考虑选择适合的评价指标和考核标准。例如，维修效率、维修工时、故障率等都是非常重要的评价指标。

（2）收集数据。准确的数据是评估机车检修业务的基础。为了获得可靠的数据，需要对现有数据进行整理和分析。对数据进行分类和整理，并确定维修数据记录的标准化，以确保数据正确性和准确性。（3）进行数据分析。数据分析是评估机车检修业务的关键。在数据分析中，可以从各个方面分析数据，确定检修业务的关键缺陷和潜在问题。数据分析可以采用多种方法，如统计分析、数据挖掘和机器学习等。（4）总结评价结果。在完成数据分析后，需要对分析结果进行总结。评价结果可以显示机车检修业务的优点和短处以及值得改进的方面。通过总结评价结果，可以更好地了解机车检修流程中存在的问题，并做出相应的改进措施和方案。（5）提出改进建议。评价结果可以指导机车维修人员制定改进方案和采取相应的改善措施。基于评估结果，应提出明确、可实施的建议和方案，以加强机车检修的改进并提高效率。

#### 4 电力机车检修业务技术发展建议

##### 4.1 提升电力机车的出厂质量

电力机车一旦出现问题，需要进行检修维护，这不仅耗费时间和金钱，也会影响到供电系统的正常运行。提升电力机车的出厂质量是减少检修维护成本的根本措施。建议厂家在生产过程中增加各环节的审核和验证，保证各零部件和整车的质量。在生产过程中应该进行全面的检查，确保每辆机车都达到生产质量标准，减少出现质量问题的可能性。此外，制定并遵守严格的质量控制标准，确保电力机车出厂质量的提升，进而减少检修维护成本。

##### 4.2 打造专业数据综合分析处理平台

电力机车检修业务需要进行大量的数据记录与分析，建议打造专业的数据综合分析处理平台，对检修过程进行数据化管理。平台应能够收集和处理好各种检修数据库中的信息，包括机车检修历史和记录、各个部位的技术参数和维护标准等。建议平台具有智能指引功能，为现场工作人员提供实时建议和解决方案。同时，平台应该与其他检修业务系统相互关联，实现协同工作，提高工作效率。通过对各项数据进行分析，可以快速识别和解决故障，提高电力机车的运行稳定性。

##### 4.3 提升使用者的电力机车检修及保养意识

提升使用者的电力机车检修及保养意识是提高电力机车检修效率的重要措施。建议在培训过程中注重使用者的技术培训，提高他们的基本技能和应用技能，提高检修工作质量和效率。同时，在故障排查过程中，班组人员应该掌握机车检修知识，快速且准确地确定故障源，以提高机车检修效率。勤洗机车，注意机车保养，可以减少机车故障。对于使用者而言，再小的保养细节都不能忽视，比如每日检查电力机车的各部位要不要加润滑油和清洁。同时，使用者应该学会注意安全问题，坚守安全意识，确保自己和他人的安全。

#### 结语

随着我国近几十年来的改革开放，我国经济得到了突飞猛进的发展，与此同时，这也给我国铁路的发展带来了全新的机遇。目前，我国在电力机车研制过程中的产品，有高档双壳旅游电力客运机车、多用途电力双层客运机车、轻轨电力机车、有轨电力机车等，各种类型的电力汽车在市场上的投入使用，已经成为我国运输行业中不可替代的组成部分之一。因此，现阶段对电力机车的检修业务进行研究和探讨，必然可以更好地促进我国电力汽车行业的发展。

#### 参考文献

- [1]陈敏, 迟洪.电力机车检修中的信息管理探讨[J].现代工业经济和信息化, 2019, 9(12):108-109.
- [2]徐靖, 杨铭.电力机车检修及保养措施[J].内燃机与配件, 2018(4): 151-152.
- [3]贾晋军.电力机车检修业务和技术发展展望[J].电力机车与城轨车辆, 2019, 42(S1):1-4.