

动力系统检修工艺优化实践研究

赵 炜

华电忻州广宇煤电有限公司 山西 忻州 034000

【摘要】：本文研究动力系统检修工艺优化实践，阐述动力系统检修工艺优化的意义，分析动力系统检修工艺存在的问题，对动力系统检修工艺优化进行了探讨，提出了优化动力系统检修工艺的策略，优化后的动力系统检修工艺可以提高动力系统的可靠性，降低动力系统检修成本，延长动力系统设备的使用寿命，为动力系统检修工艺的进一步发展提供理论和实践参考。

【关键词】：动力系统；检修工艺；优化实践；可靠性

DOI:10.12417/2705-0998.25.23.078

引言

动力系统是很多行业的重要支撑，它能否稳定运行很重要，科技不断向前发展，设备越来越复杂，老的动力系统检修工艺就有点跟不上趟了，要想让动力系统运行得好，又可靠，还要降低成本，就要赶紧优化检修工艺，本文经由深入研究和实践动力系统检修工艺，想找出好的优化办法，从而跟上现代动力系统发展的步伐。

1 动力系统检修工艺现状分析

1.1 检修流程繁琐

当前动力系统检修流程涵盖多个环节，且各环节衔接存在明显不畅问题。从设备停机、拆卸、检测、维修到重新组装调试，全流程需投入大量人力成本，同时耗费较长时间。在设备拆卸阶段，由于缺乏统一的操作标准与规范，不同操作人员采用的作业方法存在差异，不仅直接导致拆卸效率偏低，还可能因操作不当对设备造成额外损伤。检测环节同样存在显著短板，检测项目设置繁杂，且所采用的检测方法较为老旧，既进一步延长了检测耗时，也可能影响检测结果的准确性与可靠性。

1.2 技术手段落后

目前部分动力系统检修仍依赖人工巡检、简单仪器检测等传统方式，已难以满足现代动力系统对检测精确性与可靠性的核心要求。人工巡检受限于人员观察范围与专业感知能力，对设备隐蔽部位的故障难以及时发现；传统检测仪器仅能获取有限的设备参数信息，无法全面、真实地反映设备整体运行状况。此外，先进故障诊断技术的缺失，使得故障排查工作需要耗费大量时间，直接制约了维修工作的推进效率，影响设备恢复正常运行的进度。

1.3 人员素质参差不齐

检修人员的专业素质与技术水平，直接决定了动力系统检

修工艺的实施效果。当前检修人员队伍素质参差不齐的问题较为突出，部分人员未接受过系统的专业培训，对新型设备的结构原理、核心技术认知不够深入，在实际检修工作中，难以准确判断故障产生的根本原因，也无法采取有效的维修措施解决问题。另有部分人员缺乏责任意识，在检修作业中存在敷衍了事、流程简化等情况，不仅影响单次检修工作的质量，还可能留下设备运行安全隐患，对整个动力系统的稳定运行造成不利影响。

2 动力系统检修工艺优化的必要性

2.1 提高系统可靠性

动力系统是工业生产运行的核心支撑载体，其稳定可靠的运行状态直接决定着生产流程的连续性与稳定性，一旦出现故障停机，将引发连锁反应，对生产造成显著影响。因此，检修工艺的优化升级成为提升系统可靠性的关键路径。通过引入先进的无损检测技术、智能传感监测手段与科学的检修流程规范，可有效突破传统定期检修模式的局限性，精准捕捉设备运行过程中不易察觉的细微异常信号，全面、实时掌握设备的运行状态与健康趋势，提前排查潜在的故障隐患并及时采取处置措施。这种从被动响应维修向主动预防维护的转型，能大幅降低设备突发故障的发生概率，为动力系统的持续稳定运行筑牢保障。例如，对发电机组、输电线路等关键设备实施常态化状态监测与智能故障预警，可在故障萌芽阶段精准介入，通过针对性的维护措施规避非计划停机风险，最大限度降低对生产进度的干扰，确保生产流程始终平稳有序推进。

2.2 降低检修成本

传统检修模式存在工艺流程繁杂、技术手段陈旧等突出问题，过度依赖检修人员的经验判断，不仅导致检修效率低下，还需投入大量人力、物力与财力资源，直接推高了整体检修成本。

为破解这一困境,需从工艺优化、技术升级、计划管控多维度发力,全面提升检修经济性。通过精简冗余检修环节、更新老旧技术装备,实现检修资源的精准匹配与高效利用;依托先进的故障诊断技术,可快速定位故障核心部位,彻底取代传统粗放式的盲目拆卸与全面排查方式,大幅减少不必要的维修操作,降低维修过程中的物料损耗与人工成本。同时,通过系统梳理设备运行数据、总结运行规律,制定贴合设备实际工况与需求的差异化检修计划,能有效规避过度检修现象,避免资源浪费。此外,优化后的检修流程明确了各环节操作标准与人员分工,可进一步提升检修效率、缩短停机检修时长,间接减少因检修导致的生产停滞损失,从多个关键维度实现检修成本的有效降低^[1]。

2.3 延长设备使用寿命

科学合理的检修工艺能给动力系统设备做全生命周期精细化养护,从根本上减缓设备老化速度,延长使用寿命,设备运行时部件会磨损,参数会偏移,这些问题不能避免,没有针对性养护的话,这些小问题就会慢慢积累,最后影响设备性能,甚至提前报废,优化检修工艺后,它会定期做全面检测排查,及时找出设备运行中隐藏的损耗,对磨损部件精准更换,对偏移参数及时校准,保证设备一直保持最佳运行状态。对于设备润滑系统进行系统维护,定期检查润滑状况,及时添加或更换合适的润滑剂等精细化操作,从而降低运动部件之间的摩擦损耗,减缓部件磨损速度,保持设备运行效率,全方位、常态化的科学养护,充分挖掘设备使用潜能,避免因养护不当导致设备过早损坏,延长设备使用寿命^[2]。

3 动力系统检修工艺优化策略

3.1 优化检修流程

以标准化建设为核心来优化检修流程,就要制定涵盖全流程的统一检修标准和操作规范,把各环节的操作要点,质量准则和责任主体说清楚,比如在设备拆卸环节,要针对不同设备类型制定细致的拆卸流程,讲明部件拆解顺序,工具选用规范和防护要求,引导操作人员按规操作,既保证拆卸质量,又提高拆卸效率,还要关注流程衔接效能,整理各环节衔接节点,精简多余审批程序,缩减跨环节等待时间,创建起高效协同的作业链条。搭建检修信息管理系统,对检修全流程进行实时监督与动态记录,准确把握各环节的进展状况,质量达标程度以及资源配置动态,借助信息化方式去除信息阻碍,促使检修计划,作业数据,质量检验等信息在各个部门之间流通共享,改善各个岗位之间的配合程度,优化检修流程的整体运作效率。

3.2 引入先进技术手段

积极采用前沿检测诊断和运维技术,给动力系统检修给予技术支撑,着重推广无损检测技术,智能传感器技术和大数据分析技术的融合应用,无损检测技术可以在不损害设备结构,

不影响设备性能的情况下,准确探测设备内部的裂纹,腐蚀,磨损等隐形缺陷,很大程度上改进缺陷检测的准确性和可靠性,减小漏检和误检的风险,智能传感器技术可以做到对设备运行时的温度,压力,振动,转速等关键参数的及时采集,结合大数据分析技术对采集的大量运行数据展开深入挖掘和趋势研判,准确识别设备运行异常信号,做到故障的早期预示和精准定位。而且展开远程监控及诊断系统,通过网络传输技术即时获知远端动力系统的运行数据,技术人员可远端实施设备现状评判,故障研判,还可针对现场检修给予确切的技术支援,从而缩短故障应对耗时,增进维修作业的精准度和效率,削减跨区域运维花费^[3]。

3.3 加强人员培训

增强检修人员队伍建设,经由系统化培训来提升从业人员的专业技术水平和综合素养,建构长期的培训机制,定时举办专门的培训课程,邀请业内资深专家和技术骨干担任讲师,传授最新的检修技术,设备运维方法以及安全操作规范,而且还应传授实际操作技能和典型故障处理案例,促使检修人员主动投身于行业技术交流,学术探讨等各类活动当中,从而更好地知晓行业技术进步走向和前沿动向,拓展技术眼界,打造完备的考核评定体系,把培训学习的成果与平日工作表现,故障处理能力等诸多因素一同包含进来予以考量,依靠技能比武,动手实践考核等形式考察学习成果,设立奖励惩罚制度,激发检修人员积极学习提升的积极性。同时注重检修人员团队协作培养,通过小组作业实训,跨岗位轮岗实训等方式,强化检修人员检修作业中的团队协作,提升团队作业协同效率和检修应急处置能力,从而为检修工艺优化顺利推进提供人员保障^[4]。

4 动力系统检修工艺优化的保障措施

4.1 建立完善的管理制度

管理制度是保证动力系统检修工艺优化推进的关键支撑,需建立全面覆盖、权责明晰的管理体系,要进一步健全和完善动力系统检修全流程管理制度,明确各参与部门、岗位人员的职责边界和权限,防止出现责任推诿、流程衔接断档等问题,在此基础上制定科学严谨的检修计划和质量管控标准,从检修前的准备工作、检修过程的操作规范、检修后的验收环节进行全周期闭环管理,使每一项检修任务都有据可依。同时加大对检修过程的动态监督考核力度,将检修质量、流程合规、安全管控等指标纳入考核范围,通过常态化监督、量化考核的方式促使检修工作严格按照规定标准开展,另外健全设备全生命周期档案管理制度,详细记录设备检修历次检修记录、故障处理情况、运行参数变化、维护保养信息等重要内容,建立完整设备信息台账,为后续检修方案制定、工艺改进调整、设备状态预判提供准确、全面的数据支撑。

4.2 加强与供应商的合作

供应商是动力系统设备技术与资源的重要提供者，深化与供应商的合作是提升检修工艺水平的重要保证，要积极与动力系统设备核心供应商建立长期稳定、互利共赢的战略合作伙伴关系，打通技术支持与维修服务的快速响应通道，确保在检修工作中遇到技术难题或设备故障时，能够及时获得供应商的专业技术支持与高效维修服务。供应商凭借自身技术优势，为企业提供最 in 的设备维修手册、专项技术资料、原厂零部件等核心资源，助力检修人员准确掌握设备结构特性与维修要点，提高检修操作的规范性和精准性，避免因配件不匹配、技术信息滞后而造成的检修质量问题。借助供应商的研发能力，与供应商可开展检修研发技术合作，一起攻关在检修工作中的共性困难问题、复杂故障问题和工艺瓶颈问题等，探索更科学、更高效、更便捷、更经济的检修技术和工艺方法，推动检修工艺不断创新升级，带动企业提升动力系统检修工艺水平^[5]。

4.3 持续改进和创新

动力系统检修工艺优化并非一劳永逸的阶段性工作，而是与设备技术发展、生产运行需求相适应的持续改进过程，要始终秉持改进与创新并重的理念。建立定期检修工艺评估与总结机制，定期组织专业技术团队对检修工艺实施效果进行复盘，分析工艺执行过程中的不足、潜在问题以及与实际运行需求的差距，结合设备运行状态变化、新技术应用趋势，及时制定针对性改进措施并落地实施。构建全员参与的创新激励机制，鼓

励一线检修人员、技术骨干立足实际工作经验提出工艺优化建议，积极开展技术创新、方法改进等实践活动，挖掘内部创新潜力。通过搭建技术交流平台、开展创新成果推广等方式，促使全员自发探寻新的检修技术、新的操作方法以及新的管控模式，持续打破传统检修工艺的局限性，使得检修工艺始终保持先进性与适用性，不断适配动力系统持续升级迭代的发展需求，为动力系统安全稳定运行提供坚实的技术支撑。

5 结论与展望

通过对动力系统检修工艺的优化实践研究，本文得出以下结论：目前动力系统检修工艺流程复杂、技术落后、检修人员素质参差不齐等问题需要优化，优化动力系统检修工艺具有提高系统可靠性、降低检修成本、延长设备使用寿命等重要意义，通过优化动力系统检修工艺流程、引入先进检修技术、加强检修人员培训等措施，可以优化动力系统检修工艺，实践证明优化动力系统检修工艺能够取得良好的效果，为动力系统的稳定运行提供保障。

未来随着科技不断的发展和动力系统的不断发展，动力系统的检修工艺也会面临新的挑战 and 机遇，一方面要加强对新技术的研究和应用，如人工智能、物联网等，实现动力系统检修的智能化和自动化，另一方面要加强对检修人才的培养，提高整个行业的检修水平，加强国际间的交流与合作，学习国外先进的检修技术和经验，推动动力系统检修工艺不断发展。

参考文献：

- [1] 唐艳.基于双元制的汽车动力系统电气设备检修课程的研究与实践[D].天津职业技术师范大学,2021.
- [2] 张利.新能源混合动力汽车电控系统电磁干扰故障分析与检修方法[J].时代汽车,2021,(10):165-166.
- [3] 弋国鹏,魏建平.电动汽车控制系统及检修[M].机械工业出版社:202004:420.
- [4] 刘春辉.冶金动力系统汽轮机的检修维护与设备点检[J].冶金管理,2019,(17):62+64.
- [5] 朱俊亚,王鸿博,张增礼.高铁接触网检修车动力传动系统设计[J].机械管理开发,2013,(03):94-95.