

特种设备定期检验常见问题分析及防控对策

朱佳乐 白雪 王超宇

内蒙古自治区特种设备检验研究院包头分院 内蒙古 包头 014030

摘 要：特种设备定期检验是设备安全管控的核心举措，当前检验工作普遍存在设备隐性隐患堆积、检验流程管控疏漏、从业人员专业素养参差不齐等现实问题，制约了设备安全管理质效。立足特种设备运行与检验工作实际，从设备运维、流程管控、队伍建设、隐患闭环及技术升级多维度优化防控举措，可有效破解检验工作痛点，筑牢特种设备安全运行防线。

关键词：特种设备；定期检验；隐患排查；质量管控；风险防控

引言：特种设备广泛应用于各类生产场景，其安全稳定运行直接关乎生产安全与公共利益。定期检验作为把控设备运行状态、排查安全隐患的关键手段，在设备全生命周期管理中占据重要地位。受工况环境、管理模式、技术水平等多重因素影响，现阶段定期检验工作仍存在诸多短板，各类安全风险隐患难以彻底根除，亟需系统梳理现存问题并制定针对性防控方案。

1 特种设备定期检验工作概述

特种设备定期检验是依托专业检测技术、标准化检验流程，对锅炉、压力容器、起重机械、电梯等各类特种设备的结构性能、运行参数、部件状态、防护装置等进行全面检测核查的技术性工作，是设备全生命周期管理的核心组成部分。相较于常规设备检测，特种设备定期检验具备专业性强、检测标准严苛、隐患隐蔽性高、风险关联性强的显著特征，检验结果直接决定设备能否持续稳定运行。常态化定期检验工作的核心目标，在于精准识别设备长期运行产生的磨损、老化、变形、性能衰减等各类缺陷，预判设备后续运行风险，通过技术判定明确设备运行状态，为设备运维、检修、停用更换提供精准技术依据。在设备规模化应用的当下，定期检验工作的规范化、精细化落实，能够从源头规避设备失效、故障失控等安全隐患，破解设备超期服役、带病运行等行业常见问题，持续强化特种设备运行的稳定性与可靠性，是设备安全管控体系中不可替代的关键环节^[1]。

2 特种设备定期检验常见问题分析

2.1 设备本体隐性缺陷多，前期隐患积累突出

各类特种设备一般都会长期处在高温、高压、重载以及频繁启停的工况当中，设备构件会随着运行时长出现持续性损耗，设备产生的各类缺陷大多具备隐蔽、累

积、滞后的特点，日常巡检很难有效排查，定期检验也就成为缺陷识别的主要方式。目前多数在用特种设备，都会逐步积累各类隐性隐患，常见问题包含金属构件疲劳损伤、内壁腐蚀、焊缝细微裂纹、密封结构老化失效、传动部件过度磨损等；粉尘、潮湿、腐蚀性的作业环境，会持续破坏设备表层防护结构，内部构件的受损程度也会逐步加重。部分设备存在私自改造、更换非标准配件的情况，改造后的设备结构受力会偏离原有设计标准，运行过程中容易形成应力集中，催生隐蔽性结构缺陷。这类缺陷初期不会影响设备正常运转，却会缓慢降低设备整体结构稳定性，隐患长期堆积便会引发设备故障，也是检验工作中重大安全隐患多发的主要原因。

2.2 检验流程落实不规范，检验质量管控薄弱

标准化的操作流程，是保障特种设备检验数据可靠、结果有效的基础条件，基层检验作业当中，流程简化、步骤缺失、标准落实不严的问题依旧普遍存在。部分检验人员会为了节省作业时间，简化设备前期状态核查与工况预处理步骤，设备运行参数、周边环境及附属装置的检查工作不够全面，直接开展检测的操作，会让采集的数据受到外界干扰，进而出现数据偏差。检测作业期间，检验点位覆盖不全、关键部位检测频次不足、部分专项项目漏检等问题较为常见，设备隐蔽位置的缺陷排查不够彻底；检验工作缺少完善的过程管控机制，单人或小组独立作业的模式，缺少监督、复核与校验环节，数据记录随意、核对不严，部分数据存在后期补填、估算填报的情况。隐患判定的统一标准有所缺失，疑似缺陷缺少二次复核，容易出现漏判、误判的情况，整体检验工作的实际价值会被大幅削弱^[2]。

2.3 检验人员专业能力不均，技术适配性不足

特种设备检验属于专业性较强的技术工作,检验人员的专业基础、实操能力与隐患识别经验,能够直接决定整体检验工作的质量,行业内从业人员的综合素养目前存在较大差异。部分基层检验人员的专业基础相对薄弱,对各类设备的结构原理、运行参数以及缺陷发展规律认知不够全面,仅可完成简单的流程化操作,很难结合设备工况与使用年限预判隐性隐患,对新型设备、改造设备的检测适配能力相对不足。当下行业检测技术与设备更新速度较快,智能化检测方式逐步普及,部分检验人员依旧沿用传统作业模式,缺少常态化的技能学习,新型设备操作与数据处理能力偏弱,难以适配精细化的检验工作需求。同时,部分人员岗位态度不够严谨,对细微偏差与小型缺陷重视不足,未严格按照技术标准完成作业,人为造成各类检验质量问题,是检验工作出错的重要人为因素。

3 特种设备定期检验风险防控优化对策

3.1 强化设备常态化运维,从源头减少隐患积累

设备自身的隐患堆积,是特种设备检验过程中各类隐患反复出现的主要原因,精细化的日常运维保养,能够在一定程度上减缓设备性能老化的速度,抑制各类隐性缺陷的产生,也可以为后续定期检验工作的平稳推进打下基础。设备使用单位可以落实分类运维的管理方式,依据设备品类、运行工况、使用年限以及作业环境,制定适配的日常巡检与保养方案,明确具体的巡检频次、养护内容与技术标准;工作人员需要重点对设备焊缝、承压构件、传动系统、密封结构及防护部件开展常态化检查养护,及时清理设备表面的腐蚀物质,修复轻微磨损和表层破损,以此遏制设备缺陷的持续发展。设备改造与配件更换的流程,也需要进行标准化管控,杜绝私自改装、更换非标配件的情况,所有设备结构调整都需要契合原始设计参数,改造结束后需开展专项性能核验,减少结构性隐性缺陷的产生。同时,设备运行动态监测机制的搭建,能够依托巡检数据与工况记录,实时把控设备性能变化趋势,提前开展预防性检修养护,避免细小缺陷持续累积为重大安全隐患,有效降低设备检验和隐患整改的整体压力^[3]。

3.2 规范检验实施流程,构建全流程质量管控体系

流程不规范、管控不严格是导致检验质量偏低、漏检误检的核心诱因,需以标准化、精细化、闭环化为核心,全面优化定期检验实施流程,搭建全流程质量管控体系。首先,细化检验前期准备标准,检验实施前需全面核查设备运行状态、停机工况、周边作业环境,核查设备附属装置、安全防护部件的完好性,清理设备检

测点位的遮挡、杂质,确保检测环境达标、设备状态稳定,规避外界因素对检测数据的干扰。同时,结合设备类型、运行年限、历史检验隐患,定制专项检验方案,明确重点检测点位、核心检测项目、数据精度标准,杜绝随意删减检验项目、简化检验流程的行为。其次,规范检验现场实施流程,严格按照技术标准开展点位检测、数据采集、状态核查,对设备隐蔽部位、高负荷运行部件、历史隐患部位进行重点复核检测,实现检验点位全覆盖、隐患排查无死角。搭建检验过程监督机制,设置专项质控人员,对现场检验操作、数据采集、项目落实情况全程核查,及时纠正不规范操作行为。最后,完善后期核验流程,建立“检测采集、初步研判、二次复核、结果汇总”的四级核验机制,对异常数据、疑似缺陷进行反复校验,统一隐患判定标准,杜绝人为误判、漏判问题,全面保障检验结果的真实性、精准性与权威性。

3.3 搭建常态化培训体系,全面提升检验人员综合素养

检验人员的专业技能、技术水平与岗位责任心,会直接影响特种设备定期检验的整体作业质量,行业内部需要搭建一套常态化、系统化的人员培养与考核模式,以此打造专业性更强、综合素质更稳定的检验团队。行业可以搭建分层分类的培训模式,针对新晋工作人员、基层实操人员、技术骨干划分不同的培训内容与学习重点;基础培训内容主要围绕设备结构原理、常规检验标准、仪器操作方式、缺陷判定要点等基础知识点展开,能够稳步提升基层人员的实操水平,进阶培训则侧重新式设备应用、智能检测手段、隐蔽缺陷识别、复杂工况检验难点等内容,可以有效增强检验人员的现场适应能力与隐患研判精度。行业技术设备会持续更新迭代,检验标准也会随之优化,相关单位可以定期组织技术交流、实操训练和内容研讨,帮助检验人员持续更新知识储备,熟练掌握新式检验技术,打破传统固化的作业思维,适配现阶段精细化的检验工作要求。岗位素养的培育工作也需要同步推进,端正检验人员的作业态度,养成严谨规范的工作习惯,减少敷衍随意的作业行为。配套考核机制的落地,可以将检验精准度、数据规范性、隐患检出质量等内容纳入考核范围,倒逼检验人员主动提升个人专业能力,从人员层面稳固整体检验工作的质量底线^[4]。

3.4 完善隐患闭环管理机制,彻底化解设备安全风险

特种设备定期检验的核心作用,在于落实隐患整改与安全风险消解,设备使用单位需要转变重视检验、

轻视整改的固有作业思维,搭建起集隐患排查、等级划分、针对性整改、复核验收、台账追溯于一体的闭环管理模式。隐患分级分类管理模式的建立,能够依据检验检出缺陷的危害程度与风险等级,将设备问题划分为一般缺陷、临界缺陷与重大隐患三类,对应制定差异化的整改方案,明确各项整改工作的技术标准、完成时限与责任归属,可以有效规避整改工作盲目无序的问题。普通轻微缺陷可完成现场即时处理,临界状态的缺陷需要限定整改周期,完成专项检修与参数校准,全程跟进整改进度,重大安全隐患则需要立刻停止设备运行,开展全方位的检修修复工作,设备核验达标后,才可重新投入使用。隐患整改完成过后,专业检验人员需要对修复部位开展二次检测核验,确认设备缺陷完全消除、运行性能回归标准参数,才算完成完整闭环流程,能够有效杜绝表层整改、虚假整改等不良问题。设备全周期台账管理工作也需要同步完善,系统记录设备运行数据、日常养护情况、历次检验结果、隐患整改记录及配件更换信息,形成完整的设备状态追溯档案,依托历年数据对比分析设备性能变化规律,为后续检验重点规划、运维方案优化、设备寿命评估提供可靠的数据支撑,让设备检验与运维工作形成有效联动。

3.5 推进检验技术升级,提升智能化精准防控能力

传统人工检验模式存在检测精度有限、隐蔽隐患排查难度大、工作效率偏低等短板,依托技术升级推进检验工作智能化、精细化转型,是提升风险防控能力的重要路径。首先,加快新型智能化检测设备的普及应用,替代传统人工检测手段,依托无损检测、红外测温、超声波探伤、智能传感监测等先进技术,实现对设备内部隐性裂纹、内部腐蚀、应力异常等人工难以识别的缺陷的精准检测,大幅提升隐患排查的全面性与精准度,有效规避漏检问题。其次,搭建设备动态监测与检验联动体系,依托智能传感设备实时采集设备运行温度、压

力、载荷、振动等核心参数,实现设备运行状态 24 小时动态监测,及时捕捉设备异常运行信号,为定期检验提供靶向指引,让检验工作从传统的常态化普检转向精准化靶向检测,提升检验工作的针对性与高效性。同时,推动检验数据数字化管理,搭建数字化检验管理平台,实现检验数据自动采集、智能分析、分类归档、风险预警,通过大数据分析梳理设备常见缺陷类型、隐患高发部位、故障演化规律,持续优化检验重点与防控方案,形成“技术检测、数据分析、风险预判、精准防控”的智能化工作模式,全面提升特种设备定期检验风险防控的科学化水平^[5]。

结束语:综合来看,特种设备定期检验的各类问题源于设备运维、流程管理、人员技术及管控体系等多方面短板。常态化隐患防控需兼顾源头治理、过程管控与技术革新,通过完善运维机制、规范检验流程、强化队伍建设、落实闭环管理、升级智能检验技术,全方位补齐安全管控漏洞,持续提升特种设备检验与风险防控的专业化、科学化水平。

参考文献

- [1] 王雷,宋寅,冯靖安.企业特种设备安全管理问题思考[J].中国特种设备安全,2023,39(5):49-51+100.
- [2] 高杰.特种设备作业人员考试机构存在问题原因分析与对策研究——以云南省为例[J].中国特种设备安全,2026,42(3):14-17+23.
- [3] 薛德师,许永坤,辛建成.特种设备双重预防控制机制运行存在的问题及对策分析[J].河北企业,2025(1):78-81.
- [4] 廖小琦.电梯特种设备日常检验中的问题及对策[J].天津冶金,2025(1):97-99.
- [5] 庄宜德.浅述压力容器定期检验常见缺陷及处理对策[J].中国设备工程,2026(12):166-168.