

# 特种设备安全监管中的双重预防机制建设

彭小涛

武汉扬光实业有限公司资源循环科技分公司 湖北武汉 430085

**摘要:** 特种设备是国民经济和社会发展的重要基础设施。近年来,随着特种设备数量的激增和服役环境的日益复杂,传统的“事后处置”式的监管模式已经很难适应风险防控的需要。以“风险分级管控和隐患排查治理”为核心的特种设备安全治理系统,从源头识别风险,系统控制隐患,实现安全监管由“被动应对”到“主动防控”。本文以特种设备“双重预防”机制构建为切入点,通过典型案例分析,阐明“双重预防机制”的核心内容、实现路径和优化策略,为提高特种设备安全监督效能提供理论支持和实践借鉴。

**关键词:** 特种设备; 安全监管; 双重预防机制建设

特种设备包括锅炉、压力容器、电梯等,在工业生产和生活中得到广泛的应用。随着设备老化程度的不断提高和使用场景的多样化(如老旧小区电梯、化工园区压力容器等),安全风险呈现叠加和隐蔽的特点。特种设备一旦发生事故,往往会造成严重的人身伤亡和财产损失,因而特种设备的安全运行对于保障人民群众的生命财产安全至关重要。但是,在实际工作中,仍然存在着危险等级划分标准不统一、隐患排查流于形式、部门间协作不够等问题。所以,应在对双重预防机制的构建逻辑进行系统性梳理,并提出针对性的优化建议,为监管部门和使用者提供可操作的实施框架。

## 一、双重预防机制的核心内涵与理论基础

### 1. 机制的核心内涵

双重防范机制由两个互相联系的子系统组成,分别是风险分级管控和隐患排查治理<sup>[1]</sup>。风险分级管控以“源头预防”为核心,在设备生命周期内(设计、生产、使用和检验)中,识别和评价危险因素,并根据风险等级实施差别化管控。隐患排查治理以“过程控制”为重点,建立常态化的排查机制,对发现的隐患实行闭环管理,防止隐患演变成事故。二者之间存在着“风险是隐患生成的前提,隐患是风险失控的体现”的逻辑关系,通过“风险分级管控—隐患精准治理”的递进式防控,达到双减事故发生概率和损失的目的。

### 2. 理论支撑

该机制的建立基于“海因里希法则”和“蝴蝶结模型”。海因里希法则指出,在每一起死亡事故中,有29个轻伤,300个未遂,1000个隐患,这说明危险累积与

事故之间存在着必然的关系,这就为进行隐患排查提供了必要的依据<sup>[2]</sup>。蝴蝶结模型在“危险源—顶部事件”因果链分析的基础上,左侧识别危险因素(设备缺陷、操作失误),右侧制定防护措施(如安全附件、应急处置),双重预防机制是该模型在实际应用中的应用:风险等级管控对应左侧危险源管控,隐患排查治理对应右侧防护有效性维护<sup>[3]</sup>。

## 二、特种设备双重预防机制的建设要素

### 1. 风险分级管控体系的构建要素

特种设备双重预防机制的核心内容之一是风险分级管控系统,包括风险辨识、评估和分级,并制定相应的管控措施。要以风险辨识为基础,全面排查特种设备在设计、制造、安装、使用、检验、维修、改造等各个环节可能出现的各种风险点,包括设备本体缺陷、操作失误、环境因素等。这就需要企业建立一个系统的风险检查程序,确保没有任何疏漏。重点对风险进行评价和分级,根据风险发生的可能性及后果的严重程度,将其分为重大风险、较大风险、一般风险、低风险等不同的风险等级<sup>[4]</sup>。在评估过程中,需要综合考虑特种设备的特点、使用环境和操作习惯等多种因素,运用风险矩阵等科学、合理的评价方法。根据不同级别的风险,制定不同的管控措施,对重大风险要进行重点监控和定期检查,对较大风险要采取具体的防范措施,对一般风险和低风险也要采取相应的管理措施,以保证一切风险都在可控范围内。

### 2. 隐患排查治理体系的完善要素

特种设备“双重预防”机制的另一个重要组成部分

就是隐患排查治理制度的建立，隐患整改的闭环管理，隐患排查治理的信息化建设，是特种设备双重预防机制的另一个重要组成部分。应建立隐患排查制度，明确排查对象、排查范围、排查内容、排查频率，确保排查工作有序进行。企业应当针对特种设备的种类和使用状况，制订一份详细的隐患排查表，包括设备本体、安全附件、安全保护装置、操作环境等方面，并规定定期排查的时间间隔，如每日巡检、周检查、月度全面检查等<sup>[5]</sup>。要对隐患整改实行闭环管理，一旦发现隐患，立即采取整改措施，确定整改责任人、整改时限、整改标准，整改结束后还要对隐患进行复查验收，确保隐患完全消除，形成隐患排查、整改和验收的闭环管理过程。对隐患排查进行信息化建设，是一种提高管理效率的一种有效方法，用信息化技术来构建隐患排查治理系统，可以对隐患信息进行实时录入、动态追踪和统计分析。这样，就可以让企业对隐患的排查治理状况有一个全面的了解，从而为决策提供数据支撑。

### 3. 全员参与机制的落实要素

特种设备双重预防机制的有效运作需要全社会的参与，其实施要素包括：培养安全意识，明确责任，建立激励机制。首先，以培养安全意识为基础，开展安全教育和培训活动，让所有员工都认识到特种设备安全的重要性，让他们认识到特种设备事故的危害与后果，从而提高他们积极参与双重预防机制建设的积极性与自觉性。培训内容应包括特种设备的基本知识，安全操作规程，危险辨识和隐患排查方法，采取集中授课、现场示范、案例分析等多种形式，以保证培训效果。其次，要明确责任，建立健全特种设备安全管理责任制，落实到每一个岗位、每一名员工，明确各级管理人员、操作人员、检验人员等在双重预防机制中的具体职责，做到责任到人，任务到岗<sup>[6]</sup>。

### 4. 持续改进机制的保障要素

为保证“双重预防”机制长期有效地运行，需要建立“定期考核”、“问题反馈”和“经验总结”三个方面的保障机制。定期评估是发现问题、完善工作的前提，企业需要定期对双预防机制的运行情况进行全面评估，包括风险分级管控措施的有效性、隐患排查治理的及时性、全员参与的积极性等，评价周期可以根据企业的实际情况来确定，比如季度或者半年一次。评价过程要客观、公正，真实地反映出机制运行中的问题与缺陷。其次，持续改善的核心是“问题反馈”和“整改”，对评估

中发现的问题要及时向有关部门和人员反馈，确定整改的要求和时限，并督促他们采取切实有效的整改措施，保证问题得到解决。在整改工作中，要注意举一反三，找出同类问题，防止同类问题再次发生。最后通过经验的总结和推广，来提高机制的运行水平。

## 三、机制建设的实践路径与案例分析

### 1. 实施路径

机制建设需依托“制度—技术—协同”三位一体框架推进。在制度层面上，需要完善配套的制度和标准体系；例如，某地制定了《特种设备双重预防机制建设规范》，明确了企业的主体责任（每月进行一次风险评估）、监管部门的责任（如每季度抽查一次）和第三方机构的责任（如出具客观风险评价报告等），并在此基础上提出了相应的要求。同时，将机制建设与企业信用评估相结合，对不符合机制要求的企业实行联合惩戒。

在技术方面，利用数字技术提高效率。利用物联网技术，在高风险设备上增加传感器（如电梯振动监测、压力容器压力预警等），实现对设备运行状态的实时监测；以大数据分析为基础，对10万台电梯运行数据进行分析，发现“服务年限>15年、维修间隔超过3个月”的电梯失效概率较普通电梯高8倍，为风险等级划分提供数据支撑。

在协同层面上，要建立“政府—企业—社会”的多元共治模式；法规的制定和监督执行是政府部门的职责，企业是主体责任的体现，行业协会是技术培训的主体，社会公众可以使用“特种设备安全码”进行监督（如扫码查询电梯检测信息、报告隐患）。以此模式为例，某市公众隐患举报数量以年均40%的速度递增，已初步形成“全民参与”的防控环境。

### 2. 案例分析

以某省会城市电梯“双重预防机制”建设为例，全市共有12万部电梯（超过15年），占23%，2023年因电梯故障引发的投诉达3200件。从2024年开始，该市采取了下列措施：

#### （1）风险分级管控

以「服务年限+维修品质+投诉率」为标准，将升降机分成四个等级，红色（高风险）为5%，主要为旧住宅区未进行改造的电梯；

红色（高风险）实行“每月一次专项检查”，橙色（中高风险）每季一次；黄色（中风险）半年一次；蓝色（低风险）一年一次。

### (2) 安全隐患排查和治理

研究并应用《电梯安全管理系统》，由维保单位将每日的检查数据上传，监管人员可以实时查看。针对“超过2小时”、“冲顶/蹶底”等重大隐患，系统自动启动督办程序，2024年度重大隐患整改周期由原来的15天缩短为3天。

### (3) 实施效果

2024年该市电梯事故起数同比下降62%，投诉量下降58%，红色级电梯数量减少40%，验证了机制的有效性。表1为该案例中风险分级与管控措施的对应关系。

表1 风险分级与管控措施

风险等级	风险分级与管控措施	管控措施
红色	使用超15年+ 3个月内投诉≥2次	风险分级与管控措施
橙色	使用10-15年+ 维护记录不全	每季度检查+维保单位约谈
黄色	使用5-10年+ 无重大投诉	半年检查+企业自查公示
蓝色	使用≤5年+维保合规	年度检查+正常维保

## 四、机制建设的现存问题与优化策略

### 1. 主要问题

目前在机制建设中，存在着三个突出的问题：

1) 风险等级的划分缺乏统一的标准；同一类型设备在不同地区和行业中的风险评价指标存在较大差异，如某省份将起重设备“限位器故障”列为橙色风险，周边省份列为红色风险，这给企业跨区域运营带来了困难。

2) 企业没有履行主体责任。部分企业“重形式轻实效”，风险评估报告照抄模板，隐患排查“拍照留痕”，2024年度某专项督查发现，有30%的企业隐患整改没有实现闭环管理。

3) 科技支持力度不够；基层监管机构缺乏专业的风险评估人才，中小企业又无力承担数字化改造的成本，有调查显示，县域内有风险管理能力的企业只有15%。

### 2. 优化策略

为解决以上问题，提出如下的改进建议：

1) 统一风险等级标准：由国家市场监督管理总局牵头制定《特种设备风险分级通则》，对每一种设备进行核心风险评估，并确定相应的风险等级阈值；同时，根据地区特点（如化工园区、山区等）增加补充标准，实现“国家标准+地方细则”的兼容性。

2) 强化责任激励约束机制：将机制建设纳入特种设备使用单位的“安全信用等级”评定，并与招投标和保险费率挂钩；对落实到位的企业，给予减免检测费用的奖励，对弄虚作假的企业实行“黑名单”管理。

3) 加强科技支撑能力建设：成立省级风险评估中心，对基层进行技术支撑；以“政府补助+企业分担”的方式，将中小企业纳入省级监管平台；实施“数字工匠”培养计划，培养既懂设备又懂风险的复合型人才。

## 结束语

综上，双预防机制是对特种设备安全监督的一种系统性变革，其核心价值在于“风险前置管控，隐患动态治理”，实现安全监管的精准化和高效化。理论分析和实证研究表明，要打破传统监督“被动救火”的困境，必须坚持“制度是基础，技术是翅膀，协同是关键”。未来，随着人工智能、数字孪生等技术的发展，“双防”机制将升级为“智能预警”，即利用“设备数字孪生”模型对风险演变过程进行模拟，实现隐患提前预警。利用区块链技术，保证隐患数据的不可篡改性，提高治理的公信力。同时，要警惕“科技万能化”倾向，始终坚持“人防+技防”有机结合，构筑更加牢固的特种设备安全防线。

## 参考文献

[1] 邢董明, 黄天洋. 扎实筑牢安全生产屏障江苏南通通州区探索提升特种设备安全监管质效[J]. 中国质量监管, 2024, (11): 40-41.

[2] 刘勇, 丰海. “送考上门”压实主体责任江苏淮安市创新特种设备安全监管方式[J]. 中国质量监管, 2024, (10): 44-45.

[3] 柯春晖, 李文炜, 毛超逸. 源头治理排险除患浙江杭州余杭区全方位保障极端天气特种设备安全[J]. 中国质量监管, 2024, (09): 51.

[4] 娄东风. 基于检验机构水平提升的特种设备安全监管探析[J]. 中国机械, 2024, (22): 145-148.

[5] 市场监管总局: 强化暑期汛期全国特种设备安全监管[J]. 中国设备工程, 2024, (14): 1.

[6] 代玉升, 孙刚明. 提升铁路运输企业特种设备安全监管工作效能的研究[J]. 铁道技术监督, 2024, 52 (07): 12-16.