

# 承压类特种设备安全管理

姜 杉

内蒙古自治区特种设备检验研究院通辽分院 内蒙古 通辽 028000

**摘要：**承压类特种设备安全管理是一个复杂而重要的领域，它直接关系到人民生命财产的安全以及社会经济的稳定发展。本文先是概述了设备的特性与重要性，接着从设计制造、检验检测、使用维护、风险评估与应急管理等方面阐述了安全管理的内容与要点。同时提出了优化安全管理的策略，包括建立健全体系、加强设计与制造管理、强化安装与调试、以及引进新技术等，旨在提升承压类特种设备的安全性和可靠性。

**关键词：**承压；特种设备；安全管理

## 引言

承压类特种设备作为现代工业生产的重要支撑，其安全性和可靠性直接关系到生产流程的高效运行与人员安全。随着工业技术的快速发展和设备的日益复杂化，对承压类特种设备的安全管理提出了更为严格的要求。以下深入剖析承压类特种设备当前安全管理，并在此基础上提出优化策略，希望助力企业强化安全管理，为推动承压类特种设备安全水平的持续提升。

### 1 承压类特种设备概述

承压类特种设备，如压力容器、压力管道和锅炉等，广泛应用于石油、化工、能源、制药、食品加工及居民日常生活等多个领域，是支撑社会经济发展的重要基础设施。它们不仅承载着高温、高压等极端工作环境下的生产任务，还常常处理着易燃、易爆、有毒等高风险介质，其安全性和稳定性直接关系到生产过程的顺利进行以及人员和环境的安全。压力容器作为存储和运输压力气体的关键设备，其密封性和承压能力至关重要；压力管道则如同工业生产的“血管”，将各种介质安全、高效地输送到目的地；而锅炉则是能源转换的核心，通过加热产生蒸汽或热水，为工业生产提供动力。这些设备的正常运行，是保障生产连续性和效率的关键因素。正是由于其工作条件的特殊性和介质的危险性，一旦设备发生泄漏、爆炸等事故，不仅会造成巨大的经济损失，还可能引发火灾、中毒等次生灾害，严重威胁人民生命财产安全和社会稳定。因此，加强承压类特种设备的安全管理，不仅是企业自身发展的需要，更是履行社会责任、保障公共安全的必然要求。在承压类特种设备的安全管理中，需要综合考虑设备的设计、制造、安装、使用、检验检测、维护保养以及应急管理各个环节，通过建立健全的安全管理体系和制度，采取科学有效的管理措施和手段，确保设备的安全可靠运行<sup>[1]</sup>。

## 2 承压类特种设备的安全管理

### 2.1 设计制造阶段的质量管理

设计质量控制作为起点，设计师们需深入研读并遵循国家及行业的相关标准和规范，将设备的使用环境、介质特性、操作条件等关键因素融入设计考量之中，以确保设计方案的严谨性、合理性和科学性。这一过程不仅要求设计者对设备结构有深入的理解，还需对材料的选择、工艺的安排进行全方位的评估与优化，从而在源头上为设备的安全性、可靠性奠定坚实基础。进入制造阶段，制造企业应建立健全的质量保证体系，以ISO9000等国际质量管理标准为指导，强化内部质量管理流程。在生产过程中，严格遵循设计图纸和工艺要求，对原材料、外协件、外购件等关键物料实施严格的入厂检验，确保每一块材料、每一个部件都符合设计要求。还要针对关键部件和关键工序，采取更为严格的控制措施，如采用高精度加工设备、实施在线监测等，以确保设备制造的精度和质量达到设计要求。此外，制造企业还应注重技术创新和工艺改进，不断引入先进的制造工艺和技术手段，提升产品的整体性能和市场竞争力。

### 2.2 检验检测与监督管理

在承压类特种设备的安全管理中，检验检测与监督管理共同构成了保障设备安全运行的重要防线。首先，设备在投入使用前，必须依据国家及行业规定的验收标准，进行全面而细致的检验检测，以验证其技术状态和工作性能是否满足设计要求和条件。这一过程中，不仅包括对设备主体结构检查，还涵盖了对安全附件、控制系统等关键部件的功能性测试。在设备的装配和调试阶段，同样需要进行必要的检验检测，确保所有技术文件和正式记录的完整性和准确性，为后续的安全运行奠定坚实基础。其次，监督管理机制的构建则体现了对承压类特种设备安全管理的全面性和系统性，这一

机制由国家层面、行业层面以及企业层面共同组成，形成了多层次、多维度的监管网络。国家授权的检验检测机构或具有相应资质的生产企业，作为技术支撑，负责对设备检验检测工作的监督和认证，确保检验检测结果的客观性和公正性<sup>[2]</sup>。且质量监督部门等政府部门，则依据各自职责，对设备使用单位进行安全生产监督和管理，督促其建立健全安全管理制度，落实安全生产责任，确保设备的安全运行。此外，行业协会、专业组织等社会力量也积极参与其中，通过提供技术咨询、开展培训交流等方式，为承压类特种设备的安全管理提供有力支持。

### 2.3 使用管理与维护保养管理

承压类特种设备的使用管理与维护保养是确保其长期、稳定、安全运行的关键所在。设备使用单位作为设备运行的直接管理者，承担着至关重要的责任。使用单位必须高度重视设备使用人员的安全教育和培训工作，通过定期组织安全知识讲座、技能培训及应急演练等活动，增强使用人员的安全意识、职业道德和责任感。这不仅有助于提升他们应对突发情况的能力，更能从根本上减少因操作不当导致的事故风险。在日常使用过程中，使用单位应建立一套科学、完善的维护保养制度，将设备的日常维护保养工作制度化、规范化。这包括但不限于定期对设备进行清洗、润滑、紧固等常规维护工作，以及对安全附件（如安全阀、压力表、温度计等）的定期检查与校验。通过这些措施，可以及时发现并消除设备潜在的故障隐患，确保设备始终处于良好的运行状态。同时，使用单位还应建立健全的设备档案管理制度，对设备的维护保养记录、检修记录、故障处理记录等进行详细记录并妥善保存，以便为日后的设备管理和故障排查提供有力支持。最后，设备使用单位还应定期组织设备的年检工作，通过年检可以全面了解设备的运行状况和安全性能，及时发现并处理重大隐患。使用单位应积极配合相关检验检测机构的工作，确保年检工作的顺利进行，并依据年检结果采取相应的整改措施，确保设备能够合法、有效地运行。

### 2.4 安全风险评估与应急管理

安全风险评估作为预防事故发生的先手棋，制造、设计、改造、安装、维修等各个环节的参与单位，均需对承压类特种设备进行全面、系统的风险评估。这一过程不仅涉及到对设备本身结构、材料、制造工艺等方面的深入分析，还需考虑设备运行环境、使用条件、人员操作水平等外部因素。通过风险评估，可以识别出设备在运行过程中可能面临的各种风险源，并据此制定针对

性的风险控制措施，以确保设备的安全性、稳定性、可靠性和操作便捷性。而应急管理，则是应对突发事件和事故的最后一道防线，承压类特种设备使用单位必须建立健全应急预案体系，明确应急组织机构、应急响应程序、应急处置措施等内容。预案的制定应紧密结合设备特性和实际运行情况，确保在事故发生时能够迅速、有效地启动应急响应机制。而且使用单位还应定期组织应急演练，通过模拟真实场景下的应急处置过程，检验预案的可行性和有效性，提高应急响应的速度和效率。此外，加强与相关部门的沟通协调和联动机制建设也是应急管理中的重要一环。在事故发生时，使用单位应迅速与安全生产监察机构、消防部门、医疗机构等相关部门建立联系，共享事故信息，协调救援资源，形成合力共同应对事故挑战。通过构建全方位、多层次的应急管理体系，可以最大限度地减少事故造成的损失和影响，保障人民生命财产安全和社会稳定<sup>[3]</sup>。

## 3 优化承压类特种设备安全管理的策略

### 3.1 建立健全安全管理体系

在承压类特种设备的安全管理领域，建立健全安全管理体系是提升整体管理水平、确保设备安全运行的首要策略。企业作为安全管理的主体，应深刻认识到安全管理体系的重要性，并致力于构建一套科学、系统、高效的管理体系。（1）企业应明确各级管理职责和权限，从高层管理者到基层操作人员，每个人都应清晰了解自己的职责范围和安全责任，形成上下联动、齐抓共管的安全管理格局。（2）制定详细的安全管理制度和操作规程，这些制度和规程应涵盖设备的选型、采购、安装、调试、运行、维护、检修、报废等全生命周期的各个环节，确保每个环节都有章可循、有据可查。制度和规程的制定应紧密结合设备特性和实际运行情况，具有针对性和可操作性。（3）建立安全责任制和考核机制，明确各级管理人员和操作人员的安全生产责任，并将其纳入绩效考核体系，通过定期的安全检查、隐患排查和事故分析等活动，对安全管理工作的执行情况进行监督和评估，对表现突出的个人和集体给予表彰奖励，对存在问题的部门和人员进行问责处理，从而激发全体员工积极性和责任感，推动安全管理工作不断向前发展。

### 3.2 加强设备设计与制造管理

第一，在设备设计阶段，设计团队应深入研究国家相关标准和规范，确保设计方案的合理性和科学性。设计过程中，应充分考虑设备的使用环境、介质特性、操作条件等因素，对设备的结构、材料、工艺等进行全面评估和优化。还要加强与用户单位的沟通与交流，了

解用户需求和反馈,使设计方案更加贴近实际、符合需求。第二,进入制造阶段后,企业应严格遵循质量控制体系要求,对原材料、外协件、外购件等进行严格把关,确保材料质量符合设计要求。在生产过程中,对关键部件和关键工序实施重点控制,采用先进的制造工艺和技术手段,确保设备制造的精度和质量。另外,加强生产现场的监督和管理,严格执行工艺纪律和操作规程,防止因人为因素导致的质量问题。通过加强设备设计与制造管理,企业可以显著提升承压类特种设备的安全性和可靠性,降低设备在运行过程中发生故障和事故的风险。这也有助于提升企业的品牌形象和市场竞争能力,为企业的可持续发展奠定坚实基础。

### 3.3 强化安装与调试管理

承压类特种设备的安装与调试阶段,是设备从生产到实际运行的关键过渡,其管理质量直接关系到设备后续的运行稳定性和安全性。在安装过程中,施工单位应严格按照设计图纸、施工方案及国家相关规范进行施工。这包括设备基础的准备、设备的吊装与就位、各部件的连接与固定等环节,均需细致入微,确保安装精度和质量。加强施工现场的安全管理,确保施工人员的人身安全,防止因安装不当导致的设备损坏或安全事故。进入调试阶段后,调试团队应对设备进行全面的性能测试和安全检查。这包括但不限于设备的启动与停止、运行参数的调整、安全附件的校验与测试等。通过模拟实际工况下的运行条件,对设备的各项功能进行逐一验证,确保设备能够正常、稳定、安全地投入运行<sup>[4]</sup>。而且调试过程中还应注重数据的记录与分析,为后续的设备维护与管理提供有力支持。通过强化安装与调试管理,可以及时发现并纠正设备安装与调试过程中存在的问题和隐患,确保设备在投入运行前达到最佳状态。这不仅有助于提升设备的安全性和可靠性,还能有效延长设备的使用寿命,降低企业的运行成本。

### 3.4 引进新技术

在承压类特种设备的安全管理中,积极引进新技术是提升管理效能、保障设备安全运行,随着科技的飞速

发展,新技术层出不穷,为特种设备的安全管理提供了更加先进、高效的手段。首先,可以引入智能化监控技术,如物联网、大数据、云计算等,实现对承压类特种设备的远程监控和实时数据分析。通过安装在设备上的传感器和监测设备,可以实时采集设备的运行参数、工作状态等信息,并传输至云端服务器进行集中处理和分析。这样,管理人员可以随时随地掌握设备的运行情况,及时发现并处理潜在的安全隐患。其次,利用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,进行设备的虚拟仿真和故障模拟。通过构建设备的三维模型,模拟不同工况下的运行状态和故障情况,为操作人员提供直观的培训 and 演练平台。这不仅可以提高操作人员的技能水平和应对能力,还能降低实际操作中的风险。此外,还可以探索人工智能(AI)在安全管理中的应用。利用AI算法对设备运行数据进行深度挖掘和分析,预测设备的故障趋势和寿命周期,为设备的预防性维护和检修提供科学依据。

### 结语

综上,承压类特种设备的安全管理是一个系统工程,需要从设计制造到使用维护的全生命周期进行严格控制。通过建立健全安全管理体系、加强设计与制造管理、强化安装与调试管理以及引进新技术等策略,可以显著提升承压类特种设备的安全性和可靠性。未来随着科技的不断发展,我们有理由相信承压类特种设备的安全管理水平将迈上新的台阶。

### 参考文献

- [1]吴薛冬.承压类特种设备安装工程的监督管理分析[J].装备维修技术,2020(1):197-198.
- [2]杨薇,卢强,田家乐.浅谈承压类特种设备的无损检测[J].建材与装饰,2020(1):215-216.
- [3]房伟峰,薛永盛,马江,等.TOFD检测技术应用于承压类特种设备检验[J].设备管理与维修,2019(8):168-170.
- [4]陈星斌,周叶平,毛锦荣,等.AHP风险评估技术在特种设备安全管理中的应用[J].工业技术创新,2020,05(4):74-78.