

石油化工储罐大修工程安全管理探究

张 波

中国石化长城能源化工(宁夏)有限公司 宁夏 银川 751000

摘 要: 石油化工储罐因建设施工质量问题,经常存在钢板焊缝不饱满、除锈不彻底、防腐层涂刷不均匀,牺牲阳极块更换不合格等原因,使得储罐产生腐蚀穿孔等问题;同时针对储罐呼吸阀排放VOCs超标造成等环境问题,各企业也在陆续对储罐实施环保改造项目。为有效削减储罐大修安全风险,保障储罐安全平稳运行,应加强储罐大修期间安全管控,制定具有可操作性的安全管理办法,严格落实特殊作业管理要求,避免大修期间发生安全事故,确保大修质量合格,延长储罐安全运行寿命。

关键词: 石油化工储罐;大修项目;安全管控;作业安全

引言:储罐是石油、化工等行业中重要的储存设备,其安全运行对于企业的生产和发展具有重要意义。然而,由于储罐的使用环境和工作条件的特殊性,其在使用过程中可能会出现各种问题,需要进行储罐大修工程。储罐大修工程的安全管理是保证储罐安全运行的重要环节,也是企业安全生产的重要组成部分。本文将从专业角度对储罐大修工程的安全管理进行探究。

1 储罐大修工程安全管理的重要性

1.1 保障工作人员生命安全

储罐大修工程涉及复杂的工艺交出操作和高风险作业,如不进行有效的安全管理,可能导致工作人员受伤或死亡。因此,实施严格的安全管理措施是保障工作人员生命安全的关键。首先,储罐大修工程中存在各种潜在的安全风险,大型罐区的储罐大修工程如分批进行其施工阶段还是高风险双边作业(边生产边施工),存在着火爆炸、机械伤害、高空坠落、电气事故、车辆伤害、其中伤害等安全风险。这些风险一旦发生,将对工作人员的生命安全造成严重威胁或发生重大安全生产事故。因此,实施严格的安全管理措施,可以有效地减少这些风险的发生,保障工作人员的生命安全。其次,储罐大修工程中涉及的操作复杂、技术要求高,需要工作人员具备较高的技能水平和安全意识。实施严格的安全管理措施,可以加强对工作人员的培训和考核,提高他们的技能水平和安全意识,从而减少因操作失误或违规行为导致的安全事故^[1]。最后,储罐大修工程中存在一定的应急处理要求。实施严格的安全管理措施,可以建立完善的应急处理机制,包括应急预案、应急队伍和应急物资等,确保在突发事故发生时能够及时、有效地进行处理,最大程度地减少人员伤亡和财产损失。

1.2 保障企业正常运转

储罐是石油化工企业的重要设施,其大修工程的顺利进行对于企业的正常运转至关重要。有效的安全管理可以确保大修工程的顺利进行,避免因安全事故导致的生产中断和经济损失。首先,储罐大修工程是石油化工企业的重要工作之一,其进度和质量直接影响到企业的生产和效益。实施严格的安全管理措施,可以确保大修工程的顺利进行,避免因安全事故导致的生产中断和经济损失。其次,储罐大修工程中涉及的设备和材料较多,需要严格的质量控制和安全管控。实施严格的安全管理措施,可以加强对设备和材料的质量控制和安全管控,确保大修工程的质量和安全性。最后,储罐大修工程中存在一定的环境保护要求。实施严格的安全管理措施,可以建立完善的环保管理制度和应急处理机制,确保在施工过程中减少对周边环境的影响和污染。

1.3 保障周边环境的和谐

储罐大修工程中,如不进行有效的安全管理,可能导致环境污染和事故,对周边环境造成不良影响。因此,实施安全管理也是保障周边环境和谐的重要手段。首先,储罐大修工程中涉及的设备和材料较多,如果管理不善或操作不当,可能导致环境污染和事故。实施严格的安全管理措施,可以加强对设备和材料的管理和操作控制,减少对周边环境的影响和污染。其次,储罐大修工程中存在一定的噪音和扬尘污染^[2]。实施严格的安全管理措施,可以建立完善的环保管理制度和应急处理机制,确保在施工过程中减少噪音和扬尘的排放和扩散。最后,储罐大修工程中存在一定的危险品使用和管理要求。实施严格的安全管理措施,可以建立完善的的安全管理制度和应急处理机制,确保在施工过程中减少危险品的使用和管理风险。

2 储罐大修工程的特点

2.1 工程量大

储罐大修工程涉及对储罐的内外壁、底部、顶部、浮盘等多个部分进行检修和维修，工程量较大。这需要投入大量的人力、物力和财力，确保大修工程的顺利进行。

2.2 工作环境复杂

储罐大修工程通常在高温、高压、有毒有害气体等复杂环境下进行，工作环境恶劣。这给工作人员带来了很大的挑战，需要采取有效的安全措施和防护手段，保障工作人员的生命安全和身体健康。

2.3 工作风险高

储罐大修工程涉及到高空作业、电气作业、焊接作业、受限空间作业等多种高风险作业，工作风险高。在储罐内部进行维修时，工作人员需要面对缺氧、高温、高压等危险因素，同时还需要注意避免因操作不当或设备故障导致的意外事故。

2.4 工作周期长

储罐大修工程通常需要较长的时间才能完成，工作周期长。这需要工作人员具备较高的技能水平和专业素养，同时还需要采取有效的管理措施和安全措施，确保大修工程的顺利进行和质量要求的达成。

2.5 对技术要求严格

储罐大修工程对技术要求非常严格，需要工作人员具备丰富的专

业知识和技能，能够准确地进行检修和维修。同时还需要采用先进的检测设备和维修工具，确保大修工程的质量和效果达到最佳水平。

3 储罐大修工程的安全管理措施

3.1 制定详细的施工方案

在储罐大修工程开始之前，进行全面的检查和评估是不可或缺的环节。企业应组织一支由专业人员组成的团队，对储罐的内外壁、底部、顶部、浮盘等各个部分进行详细的检查，了解其实际状况，并根据检查结果制定相应的施工方案。施工方案中应明确工艺交出的要求、施工的具体步骤、所采用的施工方法、参与施工的人员和施工所需的设备等内容。同时，施工方案还应结合储罐的实际情况，明确各项工作的安全要求和措施，从而为施工过程的安全提供有力保障。

3.2 建立安全管理制度

安全管理制度是确保储罐大修工程安全进行的重要保障。企业应建立一套完善的安全管理制度，其中应包括各级管理人员和工作人员的安全职责和权限，确保安全管理的有序进行。同时，制度中还应明确包括安全责任制、安全教育培训制度、安全检查制度和安全事故报告制度等内容。通过这些制度的约束和引导，使每一位

工作人员都能充分认识到安全的重要性，并自觉遵守各项安全规章制度，从而有效提高整体的安全意识和安全技能。

3.3 加强安全教育培训

参与储罐大修工程的施工人员是直接面临安全风险的人员，因此他们的安全意识和安全技能将直接影响到工程的安全进行。企业应定期对这些施工人员进行全面的安全教育培训，培训内容应涵盖安全规章制度、安全操作规程和应急救援措施等方面。通过培训，使施工人员能够熟练掌握各种安全操作技能，并能够在遇到紧急情况时迅速作出正确的反应，从而确保施工过程的顺利进行。

3.4 严格施工现场管理

施工现场的管理是储罐大修工程安全管理中不可忽视的一环。企业应加强对储罐大修工程施工现场的监管，确保施工现场的整洁、有序。这包括对设备的定期维护、工具的妥善保管以及材料的合理堆放等方面。同时，企业还应建立施工现场的日常检查和监督机制，及时发现并纠正施工过程中存在的不安全行为和不安全因素，从而消除潜在的安全隐患。

3.5 加强安全检查

安全检查是预防和发现安全隐患的重要手段。企业应定期对储罐大修工程进行全面的安全检查，检查范围应涵盖施工现场、施工设备和施工人员等各个方面。检查过程中应坚持全面、细致、严格的原则，对发现的安全隐患应及时进行整改，确保施工过程的安全。同时，企业还应建立完善的安全事故报告和处理机制，确保在发生安全事故时能够迅速启动应急响应程序，及时进行处理和救援，防止事故的扩大和蔓延。

3.6 强化应急救援措施

针对储罐大修工程中可能出现的各种突发情况，企业应建立完善的应急救援机制。这包括制定详细的应急预案、组建专业的应急队伍以及储备必要的应急物资等。同时，企业应定期组织应急演练和培训活动，提高工作人员的应急处置能力和水平。通过这些措施的实施，确保在突发情况下能够及时、有效地进行应急处理，最大限度地减少事故造成的损失和影响。

4 储罐大修工程的安全管理难点及对策

4.1 高空作业安全管理

高空作业是储罐大修工程中常见的环节之一，但同时也是一个极具挑战性的工作。（1）在储罐大修工程中，高空作业的安全管理难点主要包括以下几个方面：

1) 高度危险性：高空作业涉及到高处作业，工作人员需

要面对高空坠落、物体打击等风险。一旦发生事故，后果往往非常严重。2) 作业环境复杂：储罐大修工程中，高空作业环境可能非常复杂，如储罐高度较高、平台狭窄等，给工作人员的作业带来很大的困难。3) 人员素质要求高：高空作业需要工作人员具备较高的身体素质和技能水平，如平衡能力、攀爬能力等。同时，还需要工作人员具备高度的安全意识和责任心。(2) 针对这些难点，可以采取以下对策：1) 制定详细的安全操作规程：在储罐大修工程中，应制定详细的高空作业安全操作规程，明确作业流程、安全措施和应急处置措施等。同时，应加强对工作人员的培训和考核，确保其熟练掌握安全操作规程。2) 加强现场监管和管理：在储罐大修工程中，应加强对高空作业现场的监管和管理，确保工作人员严格按照规定进行高空作业。同时，应设置明显的警示标志和安全隔离措施，防止意外事故的发生。3) 配备专业的设备和工具：在储罐大修工程中，应配备专业的设备和工具，如安全带、安全网、脚手架等，确保工作人员的安全。同时，应定期检查这些设备是否完好无损，以保证其有效性。

4.2 电气作业安全管理

电气作业是储罐大修工程中的重要环节之一，但同时也是一个非常危险的工作。(1) 在储罐大修工程中，电气作业的安全管理难点主要包括以下几个方面：1) 触电风险：电气作业涉及到高电压、大电流等危险因素，一旦发生触电事故，后果往往非常严重。2) 电气火灾风险：电气线路老化、短路等原因可能导致电气火灾事故的发生。(2) 针对这些难点，可以采取以下对策：1) 使用专业设备和工具。在储罐大修工程中，应使用专业的电气设备和工具，如绝缘工具、电气保护装置等，确保工作人员的安全。同时，应定期检查这些设备是否完好无损，以保证其有效性。2) 加强工作人员的培训和考核。在储罐大修工程中，应确保工作人员具备相应的技能和知识。对于新员工或转岗员工，应进行严格的岗前培训和考核，确保其具备从事电气作业的能力。3) 做好现场监管和管理。在储罐大修工程中，应加强对现场的监管和管理，确保工作人员严格按照规定进行电气作业。同时，应设置明显的警示标志和安全隔离措施，防止意外事故的发生。4) 制定应急预案。针对可能发生的电气事故，应制定相应的应急预案。在预案中应明确应急处置措施、人员职责和联系方式等，以便在事故发生时能够迅速响应并采取有效的处置措施。

4.3 焊接作业安全管理

焊接作业是储罐大修工程中的重要环节之一，但同时也是一个非常危险的工作。(1) 在储罐大修工程中，焊接作业的安全管理难点主要包括以下几个方面：1) 烧伤风险：焊接过程中会产生高温的熔融金属和火花等危险因素，一旦发生烧伤事故，后果往往非常严重。2) 中毒风险：焊接过程中会产生有害气体和烟尘等危险因素，长期接触会对工作人员的健康造成影响。(2) 针对这些难点，可以采取以下对策：1) 制定详细的焊接安全操作规程：在储罐大修工程中，应制定详细的焊接安全操作规程，明确作业流程、安全措施和应急处置措施等。同时，应加强对工作人员的培训和考核，确保其熟练掌握安全操作规程。2) 使用防护装备：在储罐大修工程中，应配备专业的防护装备，如焊接面罩、防护眼镜、手套等，确保工作人员的安全。同时，应定期检查这些装备是否完好无损，以保证其有效性。3) 通风措施：在储罐大修工程中，应采取有效的通风措施，如安装通风设备或打开窗户等，以减少有害气体和烟尘的浓度，保障工作人员的健康。4) 加强现场监管和管理：在储罐大修工程中，应加强对焊接作业现场的监管和管理，确保工作人员严格按照规定进行焊接作业。同时，应设置明显的警示标志和安全隔离措施，防止意外事故的发生。5) 定期检查身体状况：长期从事焊接作业的工作人员应定期进行身体检查，以了解自己的健康状况，及时发现并处理因长期接触有害因素而引起的健康问题。

结语：储罐大修工程的安全管理是保证储罐安全运行的重要环节，也是企业安全生产的重要组成部分。企业应从制定详细的工艺交出方案和施工方案、建立安全管理制度、加强安全教育培训、严格施工现场管理、加强安全检查等方面进行安全管理，同时，针对高空作业、电气作业、焊接作业、进入受限空间作业等难点，采取有效的对策，确保储罐大修工程的安全。

参考文献

- [1]王连君, 王志斌, 耿慧晶等.石油储罐火灾状态下临近储罐冷却技术研究[J].石油和化工设备, 2023, 26(04): 122-124.
- [2]贺三, 唐凯, 周艾妍等.大型石油储罐CO₂消防管道流动特性研究[J].消防科学与技术, 2023, 42(03): 360-366.