

浅谈化工工程设计中存在的安全问题与解决措施

丁敦敦（广东政和工程有限公司湖北分公司，湖北 武汉 430075）

摘要：化工工程设计，对于化工工程的建设和发展具有不可估量的意义和价值。本文以化工工程设计中的安全问题为主要研究对象，针对设计过程中的隐患进行多角度、深层次、多内容的论述和分析，结合笔者多年从事化工工程设计领域的从业经验，提出一系列行之有效安全举措和应用办法，助力相关领域的设计人员给予力所能及地帮助和支持。仅供参考。

关键词：化工工程；安全问题；设计缺陷

0 引言

化工工程领域的建设和发展，离不开化工工程设计的大力支持。一方面，化工工程设计能够从工程中多个领域进行考量和研究，同时对化工工程的安全性和保障性进行改善和优化，另一方面，化工工程设计中的安全问题，是导致工程事故的主要因素，需要进行必要的解决和处理，从而保障工程运行的安全和稳定。

1 化工工程设计工作的主要安全问题

1.1 设计工作未能全面考虑工程的安全性

作为化工工程设计人员，在设计过程中，未能考虑化工工程具体设计问题，特别是关于化工工程安全性领域的内容，导致工程出现无法想象的问题和隐患。一方面，化工工程中涉及到大量的安全隐患，尤其是对于危险气体、液体等相关物质的控制设备，需要在工程中进行有效的应用和体现，而设计人员未能考量整个工程的设计环节，对各个内容的影响因素未能系统化分析，导致在设计过程中，出现部分的隐患和问题，必然影响工程的安全保障等级，另一方面，有毒、有害气体或者液体的化工工程，需要在设计过程中，体现多种的安全保障，尤其是在生产过程中，能够设定多种应急备案，当设计人员未能从化工工程的生产流程进行考量和分析，必然会引发多个环节的疏漏和影响，从而引发一系列生产事故。

1.2 设计人员安全意识淡薄

设计人员在设计过程中，忽视化工工程的安全等级以及对应的风险和隐患。一方面，化工工程大多具有一定的危险性和易燃易爆性，在设计过程中，设计人员需要从项目的建立、施工、生产等多个环节考量项目的安全性质，另一方面，化工工程的污染问题，大多具有一定的覆盖性和传播性，尤其是企业造成的空气污染，会严重影响周边人群的身体健康，从而导致企业的经济效益与社会影响存在严重的失衡，需要设计人员进行安全性的考虑和研究。设计过程中，安全意识未能有效体现，不仅会促使化工工程存在严重的隐患和问题，同时还会加剧工程运行过程中，出现爆炸或者泄漏等事故的发生。我国多个化工工程由于设计不当引发的灾害，对周边环境以及地区安全等相关方面，造成极为恶劣的影响，需

要引发设计人员足够的安全意识。

1.3 设计人员安全设计理念滞后

设计人员的设计理念滞后，是导致化工工程安全等级不足等问题产生的直接影响因素。一方面，作为化工工程的设计人员，不仅需要具备丰富的消防安全知识，同时还要及时掌握具有一定前沿性的设计理念和设计思想，能够从化工工程的未来发展进行考量和布局，另一方面，设计人员的安全设计理念，存在一定的滞后性，导致设计内容与实际需求存在较大的差异。例如，针对化工工程的逃生路线设计，未能考虑现代化工工程安全逃生技术的发展，导致部分设计内容存在一定的程序性和单一性，未能发挥出较大的设计意义和设计价值。以高层化工建筑逃生舱为例，传统安全设计工作，未能考虑对应的设施和功能，导致设计过程中，依照的策略和方法相对落后，无法实现对应的安全作用。因此，化工工程设计理念落后，会引发多种的关联问题，导致安全设计工作存在隐患和问题。

2 化工工程设计工作相关安全问题的解决措施

2.1 构建全面性工程安全设计的基本流程

化工工程，与传统建筑工程存在明显的区别和差异，在设计过程中，设计人员需要结合化工工程安全设计规范以及《消防设计规范》等相关内容进行考虑和分析，同时对工程的安全设计需求以及安全保障功能进行细节化的研究和梳理，既要考虑各个设计环节带来的实质性影响，同时也要针对设计过程中的具体问题进行多种因素分析和探索。以化工工程安全等级的设计工作为例，需要在设计过程中，进行全面性的考量和分析，尤其是对设计环节的检验和纠察，明确设计过程中可能存在隐患和问题，并对设计工作进行必要的梳理和深究。例如，化工工程的安全等级与建筑材料、功能布局以及线路搭建等众多环节存在紧密的联系和影响，需要设计人员对各个安全环节进行多样性的考量和分析，了解各个环节的设计工作带来的影响和联系，并对设计过程中的安全性和影响性进行深层次的探索。制定多种行之有效的工程安全保障设计方案，从细节着手、从环节深入、从内容出发，促进设计工作各个环节的有效实施和开展，保障各个流程的有效性和专业性^[1]。

2.2 强化设计人员的安全意识

设计人员的安全意识，既是化工工程安全稳定运行的基础，也是推动工程创新发展的基本保障。一方面，设计人员需要掌握多方面的设计内容，能够在设计过程中，融合安全生产的基本内容，对工程的管线布置、线路搭建以及功能设定的多个细节问题进行必要的安全考量，另一方面，设计人员需要充分意识到“以人为本”的设计精髓，不断提升设计工作对于从业人员安全方面的考虑和重视，为从业人员的安全保障、安全逃生、安全自救等相关内容进行研究和探索，降低人员的风险和隐患。不仅如此，在生产过程中，还需要进一步强化安全意识，从化工工程的设计思路中，体现安全生产的重要价值，以细节化、专业化、精准化的设计思路，进一步提升化工工程的安全设计等级，保障工程安全设计的有效性和创新性，助力设计工作的有效开展和实施^[2]。

2.3 融合与时俱进的安全设计理念

与时俱进的安全设计理念，是推动化工工程安全设计工作持续创新和改善的重要举措。例如，随着现代社会进入信息化、智能化、自动化的应用领域，在化工工程中，相关设计工作需要进一步提升安全设计理念，融合多种前瞻性的设计思维和设计功能，能够从化工工程的安全领域中，展现新的改变和提升。一方面，设计人员需要从自身认识进行强化和革新，了解当前化工领域市场的变化和升级，了解化工企业的突破和创新，能够从自身的发展过程中进行提升和改善，另一方面，基于当前化工工程设计工作的改变和创新，能够进一步融合相关的安全保障技术，从设计中融合多种安全保障举措，以科技化的设计思维，进一步提升工程的安全保障能力，能够在危险到来时，提供多种的安全保障。例如，随着化工设备集成化技术的发展和应用，不少能够进行动态监控的设备已经投入使用，设计人员需要在工程设计过程中，充分考虑各个设备的关联作用，并将安全保障设备融合到设计工作中，形成一套完善的系统，从而实现设计功能和设计作业的提升和改善。既能够将化工工程安全设计工作有效体现和提升，同时还能够融合现代的设计思想，实现化工工程的安全性和保障性。

3 化工设计安全问题的形成原因

①重视经济发展规模，化工工程装置日渐大型化发展；②建设用地的紧张性，增加了设备布局的设计难度，提升了资产密集性；③为增加化工工程效益，优化环境时，添加了部分设备与技术；④生产持续性，设备尚未获得全面的维修与保养；⑤化工工程人员配置减少，无法保证管理人员的稳定性。

4 化工工程安全设计的关注问题

①中毒。危险品在实际生产期间，将会以多种形式，比如半成品、副产品、生成物等，引起员工发生职业性中毒问题，形成严重的设计安全问题。危险毒性成分，将会通过人体表面顺利攻击人体免疫体系，对人体健康

形成威胁，严重时引起员工死亡问题；②火灾爆炸。部分气体具有可燃性，在浓度处于爆炸临界范围时，将会引发火灾事故，对化工工程形成严重破坏；③高温操作。部分可燃液体，在操作时需加强温度控制。如若温度达到液体燃点，将会成为引燃源，引发火灾事故。

5 化工工程安全设计的具体对策

①尽可能使用不具危险性的物料。在产品生产期间，原材料、其他添加物料不具有使用的唯一性，在选择替代材料时，以安全性物料为首选；②加强过程条件优化。反应条件具有可调整性。比如使用性能优异的催化剂，或者使用气相物料，缓解液相物料使用的不足，降低反应剧烈性，维护化工工程设计安全；③去除冗余流程。化工工程发生安全事故时，取决于反应的干扰条件。比如原有设备运行多项活动，可采取多台设备与活动逐一匹配的形式，以保证化工工程设计的安全性，提升生产平稳性；④减少危险物质使用。危险中间反应物质的使用，将会增加化工事故发生的可能性。例如，使用模式蒸馏时，采取连续反应形式，以闪蒸干燥维护工程安全性，回避蒸馏塔间歇反应的危险性；⑤合计控制生产废料。在化工工程进行期间，充分考量原材料、辅助溶液、催化剂等生产材料使用的必要性，如有优化可能性，可适当控制用量。在此基础上，考量物料循环使用的可能性，加强废气物质的回收利用，集中开展无公害处理，维护化工工程设计的安全性，减少环境污染；⑥加强物料危险性识别。一般危险事故具有闪点、爆炸极限、熔点等特点。在进行化工工程安全设计时，需结合火灾危险类型与危害的具体情况，制定有效的事故应急方案，加强化工工程危险事故的识别能力；⑦加强工艺参数平衡处理。在化工工程设计期间，需加强各项工艺参数的平衡性。如果发生参数失衡，将会引起安全事故问题。因此，加强参数平衡，合理降低事故损失。

6 结束语

综上所述，化工工程设计过程中，需要从安全设计领域的各个环节进行分析和研究，了解当前设计工作存在的主要问题和隐患，并对设计工作的具体内容进行分析和梳理，进一步提升工程的安全保障能力，以现代化、科学化、高效化的设计理念和设计思想，不断提升工程设计的安全升级，促进我国化工企业的有效建设和健康发展。

参考文献：

- [1] 赵海燕.化工工程设计中计算机软件技术的应用[J].当代化工研究,2021(07):101-102.
- [2] 李岩.建筑防腐材料在化工工程设计领域中的应用[J].化工设计通讯,2021,47(01):30-31.

作者简介：

丁敦敦（1985-），女，汉族，湖北咸宁人，硕士，中级工程师，研究方向：精细化工工艺设计。