

工程项目全生命周期安全管理体系构建研究

佛一擎

文昌中石油昆仑燃气有限公司，海南 文昌 571300

摘 要： 工程项目全生命周期安全管理体系构建研究，涵盖从规划决策到运营维护的各个阶段。在规划决策阶段，需注重安全风险评估；设计阶段需确保设计方案安全可靠；施工阶段要强化现场安全管理；运营维护阶段则需关注设施安全性能。为支持该体系，需建立有效的安全监督机制，通过定期检查与不定期抽查确保安全；加强安全文化建设，提升员工安全意识；同时，借助信息化技术和智能化监控设备，提高安全管理效率与精度。这一研究旨在实现工程项目全周期的安全管理，确保项目安全高效运行。

关 键 词： 工程项目；全生命周期；安全管理；体系构建

Research on the Construction of the Whole-Life-Cycle Safety Management System of the Engineering Project

Fo Yiqing

Wenchang CNPC Kunlun Gas Co., LTD. Wenchang, Hainan 571300

Abstract： Research on the construction of safety management system for the whole life cycle of the project, covering all stages from planning decision to operation and maintenance. In the planning and decision stage, the safety and risk assessment; the design stage should ensure the safe design scheme; the construction stage; and the operation and maintenance stage. In order to support the system, it is necessary to ensure the effective safety supervision mechanism through regular inspection and irregular spot check, strengthen the construction of safety culture, enhance the safety awareness of employees, and meanwhile, improve the efficiency and accuracy of safety management with the help of information technology and intelligent monitoring equipment. This research aims to realize the safety management of the whole cycle of the project and ensure the safe and efficient operation of the project.

Keywords： engineering project; full life cycle; safety management; system construction

工程项目全生命周期包括项目的规划决策、设计、施工、运营维护直至报废拆除的各个阶段。在这个过程中，每个阶段都存在着不同的安全风险和管理重点。因此，构建一个覆盖全生命周期的安全管理体系，对于工程项目的顺利进行和可持续发展至关重要。

一、工程项目全生命周期安全管理体系的构建

（一）规划决策阶段的安全管理

在工程项目的规划决策阶段，安全管理的细致考量是确保项目顺利推进和人员安全的基础。这一阶段的工作重心在于全面而深入地评估项目可能面临的各种安全风险，并将其纳入项目决策的核心要素中。

项目选址是一个至关重要的环节，它直接关系到项目后续建设和运营的安全性。因此，在选址过程中，必须充分调研和分析，确保所选地点远离自然灾害频发区域，如地震带、洪水易发区、滑坡和泥石流危险区等。还要避开存在易燃易爆物质或有害气体的场所，以防止因环境因素导致的安全事故。工艺流程设计是另一个需要高度重视的方面，在设计过程中，应充分遵循本质

安全的原则，通过优化工艺流程、减少危险物质的使用、引入安全可靠的替代技术等手段，最大限度地降低生产过程中的安全风险。^[1]同时，还应考虑工艺流程的灵活性和可调整性，以便在出现异常情况时能够迅速采取应对措施，防止事故扩大。设备选型也是规划决策阶段不可忽视的一环，在选型过程中，应优先考虑那些经过严格质量认证、具有良好安全性能的设备。这些设备不仅能够正常操作条件下稳定运行，还能在异常情况下提供有效的安全保障。此外，还应关注设备的维护和保养要求，确保设备在长期运行过程中始终保持最佳状态。除了上述具体的安全管理措施外，规划决策阶段还应制定详细的安全规划和应急预案。这些规划和预案应基于对项目可能面临的各种安全风险的全面评估，明确各级人员的安全职责和应急响应程序。通过定期演练和持续改进，确保在紧急情况下能够迅速、有效地应对，最大限度地减

少人员伤亡和财产损失。

（二）设计阶段的安全管理

在设计阶段，安全管理的重要性尤为突出，因为它直接决定了工程项目后续建设和运营的安全基础。这一阶段，设计人员与安全管理人员之间的紧密协作成为确保安全设计得以有效实施的关键。他们应携手并进，共同为项目制定一套既符合功能需求又兼顾安全性的设计标准。

在设计方案的构思与细化过程中，设计人员需将安全因素作为核心考量之一，确保安全理念贯穿于设计的每一个环节。这包括但不限于对结构安全的严谨计算，确保建筑物或构筑物能够承受预期的荷载和环境影响，避免结构失效导致的安全事故。同时，设备安全也是设计过程中不可忽视的一环，设计人员需对所选用的设备进行详尽的安全性能评估，确保其在实际运行中能够满足安全标准，减少因设备故障引发的事故风险。^[2]另外，消防安全设计同样至关重要。设计人员需根据项目的具体情况，合理规划消防通道、疏散指示标志、消防水源及灭火设施等，确保在火灾等紧急情况下，人员能够迅速撤离，火势得到有效控制。为进一步强化设计的安全性，安全风险评估成为设计阶段不可或缺的一环。这一步骤旨在通过科学的方法，系统地识别项目可能面临的各种安全隐患，包括但不限于自然灾害、人为失误、设备故障等。针对识别出的风险点，设计人员需与设计团队、安全管理人员以及相关专业人士共同商讨，制定出针对性的预防措施，如增设防护设施、优化操作流程、加强人员培训等，力求将潜在的安全风险降至最低。

（三）施工阶段的安全管理

施工阶段，作为将精心策划与设计理念转化为实体工程的实践环节，其复杂性和动态性使得安全管理显得尤为重要。这一阶段不仅涉及到大量人力、物力资源的投入，还伴随着多种潜在的安全风险，因此，构建一个健全且高效的施工安全管理体系是保障工程顺利进行、预防事故发生的关键。^[3]

在这一关键时期，建立并执行一套严格的施工安全管理制度是首要任务。该制度应明确各级管理人员、施工人员以及安全监督人员的职责与权限，确保安全管理责任到人。制度中应包含详尽的安全操作规程、应急预案以及事故处理流程，为应对突发情况提供明确的行动指南。加强施工人员的安全教育培训同样不可或缺。培训内容应涵盖基本的安全知识、岗位安全操作规程、个人防护装备的正确使用以及紧急情况下的自救互救技能等，确保每位施工人员都能深刻理解安全的重要性，并具备在实际作业中有效执行安全规定的能力。另外，定期的安全知识更新培训和考核也是提升施工人员安全意识、保持其安全技能熟练度的有效途径。施工过程中，安全检查是发现和消除安全隐患的重要手段。这包括日常巡查、专项检查以及定期的全面安全检查。通过这些检查，可以及时发现施工现场的违章行为、设备设施的缺陷以及作业环境的潜在危险，从而迅速采取措施进行整改，防止事故的发生。^[4]

（四）运营维护阶段的安全管理

运营维护阶段，作为工程项目生命周期中的重要一环，其安全管理直接关系到项目的长期稳定运行和人员安全。在这一阶

段，企业必须高度重视安全管理工作，将其视为保障生产效率和经济效益的基石。

建立健全安全生产责任制是运营维护阶段安全管理的核心。企业应明确各级管理人员和员工在安全工作中的具体职责，确保安全管理责任层层落实，形成上下联动、齐抓共管的安全管理格局。^[5]

这不仅有助于提升全员的安全意识，还能在发生安全事故时，迅速明确责任主体，有效应对和处置。加强对员工的日常安全教育，是提高其安全意识和自我保护能力的有效途径。企业应定期组织安全知识培训、应急演练等活动，让员工深入了解岗位安全操作规程、个人防护装备的正确使用方法以及紧急情况下的自救互救技能。通过持续的安全教育，使员工时刻保持警惕，增强对潜在安全风险的识别和防范能力。建立完善的安全管理制度和操作规程，是保障运营维护阶段安全管理的制度保障。这些制度和规程应涵盖设备操作、维护保养、安全检查、事故处理等多个方面，确保员工在工作中能够有章可循、有据可依。企业还应加强对制度和规程执行情况的监督检查，确保各项安全措施得到有效落实。

二、工程项目全生命周期安全管理体系的支持措施

（一）建立有效的安全监督机制

为了确保企业安全生产工作的有效开展，建立一个高效、权威的安全监督机制至关重要。为此，企业内部应当专门设立一个安全监督部门，该部门需配备具有专业知识和丰富经验的安全监督人员，负责对企业内部的各项安全生产活动进行严密的监控和管理。^[6]

安全监督部门的工作应涵盖定期检查和不定期抽查两个方面，定期检查旨在通过系统性的检查流程，对企业的安全生产状况进行全面评估，确保各项安全措施得到严格执行。而不定期抽查则更具灵活性，能够针对特定时段或特定区域进行重点检查，及时发现并纠正潜在的安全隐患。在检查过程中，一旦发现任何违反安全生产规定的行为或存在安全隐患的情况，安全监督部门应立即下达整改通知，明确指出存在的问题以及整改的要求和期限。为确保整改措施得到有效执行，安全监督部门还应加强对整改情况的跟踪和复查，确保所有问题得到彻底解决。另外，为了充分发挥员工的积极性，企业还应建立安全隐患举报机制。鼓励员工在日常工作中，一旦发现任何可能威胁安全生产的问题，及时向安全监督部门举报。对于举报属实的情况，企业应给予一定的奖励，以此激发员工参与安全监督的热情，形成全员关注安全、共同维护安全的良好氛围。^[7]

表1 定期检查与不定期抽查的比例以及举报奖励的示例

项目	描述 / 比例 / 数量
定期检查	
频率	每季度1次（每年4次）
占全年检查次数比例	25%
不定期抽查	
频率	高风险区域：每月1次；关键设备：每两周1次
占全年检查次数比例	75%（假设其余次数均为不定期抽查）
举报奖励	

项目	描述 / 比例 / 数量
奖励预算	年度安全投入总额的 5%
奖励分配	重大安全隐患: 50% 预算; 一般安全隐患: 30% 预算; 轻微安全隐患: 20% 预算
单次奖励金额范围	重大安全隐患: 500-5000 元; 一般安全隐患: 100-1000 元; 轻微安全隐患: 50-500 元

（二）加强安全文化建设

安全文化，作为企业安全生产的内在驱动力和核心价值体现，其建设对于提升企业整体安全管理水平具有不可估量的作用。一个积极向上的安全文化环境，能够深刻影响每一位员工的安全观念和行为习惯，从而从根源上降低事故发生的概率。^[8]

为了营造这样的文化氛围，企业应积极策划并开展一系列富有创意和实效的安全宣传活动。这些活动可以包括安全主题讲座、安全警示案例分享、安全微电影放映等，旨在通过生动、具体的形式，让员工深刻认识到安全生产的重要性，以及违反安全规定可能带来的严重后果。举办安全知识竞赛也是提升员工安全意识和知识水平的有效途径，通过竞赛的形式，激发员工学习安全知识的热情，让他们在轻松愉快的氛围中掌握更多的安全技能和应急处理能力。这种寓教于乐的方式，不仅增强了员工的安全意识，还促进了员工之间的交流与合作，增强了团队的凝聚力。另外，设立安全奖励机制也是加强安全文化建设的重要举措。对于在工作中严格遵守安全规定、积极发现并消除安全隐患的员工，企业应给予必要的奖励和表彰。这种正向激励的方式，能够激发员工的安全责任感和使命感，让他们从内心深处认同并践行安全文化，实现从“要我安全”到“我要安全”的转变。

（三）借助科技手段提高安全管理水平

在追求高效与安全的现代企业管理中，科技手段的运用已成

为提升安全管理水平不可或缺的一环。^[9]

借助信息化技术的强大力量，企业可以建立起一套完善的安全生产管理信息系统。这一系统能够实现对安全生产数据的实时采集、精准分析和高效处理，为管理层提供全面、准确的安全生产状况报告，从而帮助他们做出更加科学、合理的决策。安全生产管理信息系统的建立，不仅极大地提高了数据处理的效率，还使得安全管理工作更加透明化、规范化。通过系统，企业可以实时掌握各项安全指标的变化情况，及时发现潜在的安全风险，为预防事故的发生提供有力的数据支持。与此同时，智能化的监控设备也在安全生产中发挥着越来越重要的作用。这些设备能够实现对作业现场的全方位、全天候实时监控，通过高清摄像头、传感器等先进技术手段，捕捉并分析现场的各种安全信息。一旦发现异常情况，如设备故障、人员违规操作等，系统能够立即发出警报，提醒相关人员及时采取措施进行处理，从而有效避免事故的发生。智能化的监控设备不仅提高了安全管理的精度和效率，还为企业节省了大量的人力物力成本。^[10]

三、结语

工程项目全生命周期安全管理体系的构建，是一个涉及多阶段、多层面的系统工程。从规划决策到运营维护，每个阶段都需严格把控安全风险，确保项目安全进行。同时，建立有效的安全监督机制、加强安全文化建设、借助科技手段提高安全管理水平，是支撑这一体系的重要保障。通过持续的努力和改进，可以构建一个更加完善、高效的安全管理体系，为工程项目的安全、稳定、可持续发展提供坚实保障。

参考文献

[1] 马亚敏, 王姣, 韩冰, 王迪. 工程建设项目全生命周期数字化管理在城建档案一体化建设中的应用——以济南市为例 [J]. 中国建设信息化, 2024, (18): 79-83.

[2] 张硕. 境外工程承包项目的全生命周期财务管理 [J]. 国际商务财会, 2024, (16): 27-30.

[3] 马慧彬, 徐姝琦, 邓真富. 工程建设项目全生命周期数字化管理建设实践 [J]. 中国建设信息化, 2024, (14): 5-7.

[4] 王洪雷. 工程建设项目全生命周期数字化管理浅谈 [J]. 中国信息化, 2024, (07): 31-33.

[5] 蒋飞, 曾峥, 罗倩. 工程项目全生命周期数字化转型与应用 [J]. 中国建设信息化, 2024, (12): 58-62.

[6] 李宏斌; 宋亚君; 田鑫; 燕斌. 新疆工程建设项目全生命周期数字化管理的探索和实践——以新疆维吾尔自治区工程建设项目审批管理系统为例 [J]. 建设科技, 2023, (21): 70-72.

[7] 林志东; 黄荣杰. 数字化技术在工程建设项目审批制度改革中的应用研究——以福建省泉州市为例 [J]. 建设科技, 2024, (02): 34-37.

[8] 王玉洁. 全国工程建设项目审批制度改革工作培训班举办 [J]. 建筑, 2024, (07): 15.

[9] 黄诗谊. 广西加快推进工程建设项目审批标准化、规范化、便利化 [J]. 广西城镇建设, 2024, (12): 34-36.

[10] 杜金山. 工程建设项目安全管理与企业安全文化建设 [J]. 中国品牌与防伪, 2024(12): 135-136.