

PDCA循环下建筑施工安全管理探究

王生起 马 荣

中国电建集团青海省电力设计院有限公司 青海 西宁 810000

摘 要：PDCA循环为建筑施工安全管理提供了科学、系统的管理框架。本文深入剖析其与建筑施工安全管理的契合性，从计划、执行、检查、改进各阶段构建应用框架，针对信息孤岛、执行偏差、持续改进动力不足等挑战，提出数字化赋能、激励机制创新、文化渗透等优化策略，旨在通过持续循环改进，降低施工安全风险，提升安全管理水平，保障建筑施工安全有序推进。

关键词：PDCA循环；建筑施工；安全管理

引言：建筑施工行业因其作业环境复杂、多工种协同及高风险作业环节众多，安全管理始终是重中之重。传统的安全管理方式多呈碎片化与被动性，难以实现风险的精准防控与动态管理。PDCA循环作为一种科学、系统且持续改进的管理模式，以其计划、执行、检查、处理的闭环逻辑，为建筑施工安全管理带来了新思路。深入探究PDCA循环在其中的应用，对提升安全管理效能、降低事故发生率具有重大现实意义。

1 PDCA循环与建筑施工安全管理的契合性分析

1.1 PDCA循环的核心机制

1.1.1 循环逻辑

计划（风险预控）阶段，需结合建筑项目的地质条件、施工工艺等，识别高处坠落、物体打击等潜在风险，制定针对性的安全管理计划，如明确脚手架搭设规范、动火作业审批流程等；执行（标准化作业）阶段，组织施工人员开展安全培训，确保其严格按照计划和操作规程施工，避免违规操作；检查（动态监测）阶段，通过日常巡查、专项检查等方式，实时监测施工过程中的安全状况，及时发现安全隐患，如检查塔吊钢丝绳磨损情况、临时用电线路是否规范等；改进（闭环优化）阶段，对检查中发现问题进行分析，找出根源，如因施工人员安全意识不足导致的违规操作，需强化安全教育培训，完善管理措施，并将改进成果纳入下一循环，形成管理闭环。

1.1.2 持续改进特性

建筑施工过程中，随着项目推进，施工环境、作业内容等会不断变化，新的安全风险可能随之产生。PDCA循环通过多轮循环，能够持续关注这些变化，不断调整和优化安全管理策略，逐步降低风险等级。例如，在主体结构施工阶段识别的风险，经过循环改进后，在装饰装修阶段可进一步完善管理措施，实现安全管理水平的螺旋上升。

1.2 建筑施工安全管理的PDCA适配要素

1.2.1 风险动态性

建筑施工涉及露天作业、多工种交叉施工、大型设备使用等，施工环境复杂多变，如天气变化可能导致基坑边坡失稳，材料堆放不当可能引发坍塌事故。这就需要安全管理能够实时响应风险变化，而PDCA循环的检查和改进环节，能够及时发现动态风险，调整管理策略，满足风险动态管控的需求。

1.2.2 多主体协同

建筑项目参与主体包括业主、监理、施工方等，各主体在安全管理中承担不同职责。业主需提供安全资金保障，监理需监督施工方安全措施落实，施工方需具体执行安全管理计划。PDCA循环能够为各主体提供统一的管理框架，促进信息共享，如施工方将安全检查数据及时反馈给监理和业主，各方共同分析问题、制定改进方案，实现责任共担，形成安全管理合力。

1.2.3 数据驱动决策

在建筑施工安全管理中，安全检查记录、事故统计、设备运行数据等都是重要的决策依据。依托这些数据，通过PDCA循环的分析环节，能够准确把握安全管理的薄弱环节，如根据事故统计数据发现高处坠落事故频发，可针对性地加强高处作业安全防护措施；结合安全检查记录中常见的隐患类型，优化安全检查重点。PDCA循环以数据为支撑，使安全管理决策更加科学、精准，避免盲目制定管理措施^[1]。

2 PDCA循环在建筑施工安全管理中的应用框架

2.1 计划阶段（Plan）

2.1.1 目标设定

结合项目规模、施工难度及行业安全标准，设定可量化、可考核的安全目标。例如，明确项目施工期间“零死亡、零重伤”的事故控制目标，以及施工现场安

全设施合规率100%、施工人员安全培训覆盖率100%、特种作业人员持证上岗率100%等具体指标。这些目标需分解至各施工阶段、各班组,确保责任到人,为安全管理提供清晰指引。

2.1.2 风险识别

针对建筑施工中高处作业、临时用电、深基坑开挖、起重吊装等高危环节,采用专业方法开展风险识别。运用鱼刺图法,从人(施工人员安全意识、操作技能)、机(施工设备性能、维护状况)、料(安全防护用品质量)、法(施工工艺、操作规程)、环(施工环境、天气条件)五个维度,分析可能引发事故的因素;借助LEC法(危险性评价法),对识别出的风险进行量化评估,划分风险等级,如将高处作业坠落风险、临时用电触电风险列为重大风险,优先制定管控措施^[2]。

2.1.3 预案编制

针对识别出的重大风险,编制专项安全方案与应急预案。专项安全方案需明确各高危环节的防护标准,如高处作业时脚手架搭设的材质要求、间距标准,临时用电的线路敷设规范、漏电保护装置配置要求等;应急预案需清晰界定应急组织机构、应急响应流程、应急救援物资储备及处置措施,如针对起重吊装设备倾覆事故,制定现场人员疏散、伤员救治、设备抢险的具体步骤,确保在事故发生时能快速、有效处置。

2.2 执行阶段(Do)

2.2.1 标准化作业

全面推行安全操作规程,要求施工人员严格按照专项安全方案施工。在施工现场设置专职安全员,对作业过程进行实时监督,重点检查高处作业人员是否系挂安全带、临时用电是否符合规范、起重设备操作人员是否持证上岗等,及时制止违规操作行为,确保施工过程符合安全标准,避免因操作不规范引发安全事故。

2.2.2 资源配置

根据施工进度与安全管理需求,确保安全资源按需投放。及时采购并发放合格的安全防护用品,如安全帽、安全带、防滑鞋、防尘口罩等,保障施工人员人身安全;配备足够的安全监测设备,如深基坑变形监测仪、塔吊力矩限制器、临时用电检测仪等,实时监测施工过程中的安全风险,为安全管控提供硬件支持;同时,合理调配人力资源,确保安全员、特种作业人员等关键岗位人员足额配备,满足安全管理需求^[3]。

2.2.3 培训教育

开展多元化的安全培训教育活动,提升施工人员安全意识与应急处置能力。坚持班前安全交底制度,每日

施工前由班组长针对当日作业内容、安全风险及注意事项进行交底,强化施工人员现场安全认知;引入VR事故模拟体验设备,让施工人员沉浸式感受高处坠落、触电等事故的危害,增强安全敬畏心;定期组织安全知识讲座、应急演练,讲解安全法律法规、事故案例及应急救援技能,提升施工人员整体安全素养。

2.3 检查阶段(Check)

2.3.1 动态监测

构建“每日巡查+周检+专项检查”的三级监控体系,实现施工全过程安全动态监测。每日巡查由班组长、安全员负责,重点检查施工现场的即时安全状况,如安全防护设施是否完好、施工人员是否规范操作;每周组织项目管理人员开展周检,对本周施工进度中的安全管理情况进行全面排查,涵盖施工设备、安全资料、人员培训等方面;针对重大风险环节,如深基坑开挖、主体结构施工阶段,开展专项检查,确保关键环节安全可控。

2.3.2 数据记录

建立完善的安全隐患台账,对检查中发现的安全隐患进行详细记录,包括隐患位置、隐患描述、风险等级、发现时间、责任人、整改措施及整改完成时间等信息。实行隐患整改闭环管理,跟踪隐患整改进度,确保所有隐患均能按期整改到位,同时将隐患数据、整改情况分类归档,为后续风险分析与管理改进提供数据支撑。

2.3.3 绩效评估

运用KPI指标(关键绩效指标)对班组安全执行情况进行考核。设定安全执行率相关指标,如班组违规操作次数、隐患整改完成率、安全培训参与率等,定期对各班组进行考核评分。将考核结果与班组绩效挂钩,对安全执行效果好的班组给予奖励,对存在较多问题的班组进行通报批评并要求限期整改,通过考核激励机制,提升班组安全管理积极性与执行力^[4]。

2.4 改进阶段(Act)

2.4.1 问题溯源

针对检查中发现的重复发生的安全隐患,如临时用电线路私拉乱接、高处作业人员未系安全带等问题,开展根因分析。组织管理人员、技术人员、班组长召开专题会议,结合安全隐患台账数据,深入探究问题反复出现的原因,如可能是施工人员安全意识淡薄、培训效果不佳,或是管理制度存在漏洞、监督考核力度不足,明确根本原因后,才能制定针对性的改进措施。

2.4.2 措施优化

根据问题根源,修订完善安全管理制度与管控措施。若因培训效果不佳导致施工人员安全意识薄弱,需

调整培训内容与方式,增加实操培训、案例教学的比重;若因监督考核力度不足导致违规操作频发,需强化安全员监督权限,完善考核奖惩机制,提高违规成本。同时,关注行业新技术、新设备,如引入智能安全帽(具备定位、预警功能)、施工现场AI监控系统等,升级安全防护技术,提升安全管控的智能化水平。(3)经验固化:将安全管理中的成功案例与改进成果纳入企业安全管理标准,形成标准化的管理流程。例如,某项目通过VR培训有效降低了高处作业事故率,可将该培训模式、内容及实施流程整理成规范,在企业内部所有项目推广;将经过实践验证的专项安全方案、应急处置经验汇编成管理知识库,供各项目参考借鉴,实现安全管理经验的共享与传承,推动企业整体安全管理水平螺旋上升。

3 PDCA 循环应用的挑战与对策

3.1 主要挑战

3.1.1 信息孤岛

建筑项目涉及施工、监理、安全、物资等多个部门,各部门多依托独立表格、文档记录安全数据,如施工部门记录作业进度安全情况,安全部门留存隐患检查信息,数据未打通、未共享。当某环节出现风险隐患时,无法快速同步至关联部门,导致风险预警滞后,例如临时用电隐患数据仅存于安全部门,施工部门未能及时获取,可能继续违规用电,错失整改时机,打破PDCA循环的连续性。

3.1.2 执行偏差

一线工人多为体力劳动者,部分人员安全意识薄弱,认为安全规程繁琐、影响施工效率,对佩戴安全帽、系安全带等基础要求存在抵触情绪,甚至擅自简化作业流程。例如高处作业时,工人为了节省时间不按规范搭设安全绳,导致PDCA执行阶段的标准化要求流于形式,埋下安全隐患。

3.1.3 持续改进动力不足

部分管理层过度关注项目进度与成本控制,将安全管理视为“附加任务”,认为PDCA循环的改进环节需投入额外时间与资源,可能延误工期。因此,对检查阶段发现的问题仅做表面整改,未深入分析根源、优化管理措施,如对重复出现的脚手架隐患,仅要求班组临时加固,未修订脚手架搭设标准或加强培训,导致PDCA循环难以实现“持续改进”的核心目标。

3.2 优化策略

3.2.1 数字化赋能

借助数字化工具打破信息孤岛,部署一体化安全管理APP。该APP可设置隐患上报、数据共享、进度跟踪等

功能,一线工人发现隐患后,可通过APP实时上传隐患照片、位置及描述;安全部门收到信息后,快速分派整改责任人,并在APP内跟踪整改进度,整改完成后上传验收照片,实现隐患闭环管理。同时,APP可整合各部门数据,如自动关联物资部门的防护用品库存数据与安全部门的隐患整改需求,提升风险预警与资源调配的时效性。

3.2.2 激励机制创新

通过差异化激励化解执行偏差问题,设立安全积分制。根据工人的安全操作表现、隐患上报情况、培训参与度等维度赋予安全积分,积分可与月度奖金、季度绩效挂钩,积分排名靠前的工人还可获得晋升优先推荐资格。例如,连续3个月无违规操作且积分排名前10%的工人,可获得奖金上浮奖励,并纳入项目管理人才储备库,以此激发一线工人遵守安全规程的主动性,保障PDCA执行阶段的效果。

3.2.3 文化渗透

以文化建设强化持续改进动力,开展“安全标兵”评选活动。每月从项目各班组中评选“安全标兵”,通过项目公告栏、班前会等渠道宣传标兵的安全事迹,如严格执行安全规程、及时发现重大隐患等;同时,组织“安全标兵”分享安全管理经验,带动周边同事提升安全意识。此外,将安全文化融入项目日常管理,如在施工现场设置安全文化标语、定期举办安全主题活动,让“安全第一”的理念深入全员,推动管理层重视安全改进、员工主动参与安全管理,为PDCA循环的持续推进提供文化支撑。

结束语

在建筑施工安全管理领域,PDCA循环展现出强大的生命力与适用性。通过计划、执行、检查、改进的循环推进,能动态捕捉安全风险,精准调配管理资源,持续提升安全管理水平。尽管实践中面临信息孤岛、执行偏差等挑战,但借助数字化、创新激励与文化渗透等策略可有效破局。未来,应持续深化PDCA循环应用,不断完善管理机制,让安全理念扎根施工一线,为建筑行业的稳定发展与人员生命安全筑牢坚实防线。

参考文献

- [1]张国锋.现场建筑施工安全及质量控制研究[J].建设科技,2021,(04):41-43.
- [2]杜生丑.PDCA循环在建筑安全管理中的应用研究[J].陶瓷,2023,(12):146-148.
- [3]巨继财.PDCA循环理念在建筑安全管理中的应用[J].冶金管理,2023,(09):98-99.
- [4]李忠林.建筑安全管理的PDCA循环分析与研究[J].居舍,2023,(16):161-164.