

精细化质量管控驱动项目价值创造

——理论透视与一个工业建筑项目的深度案例研究

■ 中建科工集团有限公司华中大区 杨杰

摘要：传统项目管理常将质量、成本与进度视为相互制约的对立面。本研究基于质量成本理论，通过对一起工业建筑项目成功拦截钢筋连接质量隐患的深度案例分析，论证了精细化管控的核心价值在于通过必要的预防与鉴定成本投入，系统性规避巨额的内外部故障成本。研究表明，将质量管理定位于战略性的价值创造活动，能够有效保障工期、控制全周期成本，并为企业积累信誉与市场优势。本文为建筑行业打破“质量-成本”悖论、践行高质量发展提供了可操作的实证路径与管理启示。

关键词：质量管理；质量成本；故障成本规避；价值创造；精益建造；案例研究

引言

在建筑行业追求高质量发展的背景下，“质量、进度、成本”三元对立的传统思维，已成为

制约项目综合效益提升的主要瓶颈。实践中“重进度、轻质量”或视质量为纯粹成本项的决策误区，往往导致隐性风险累积与长远利益受损。理论

1.加强培训教育：定期组织施工、监理人员开展技术规范、质量标准培训，提高专业能力。

2.实行持证上岗：关键岗位人员必须持有相应资格证书，确保人员素质满足工程需要。

3.建立诚信档案：对参建单位及个人实行质量行为信用评价，与市场准入挂钩。

（六）完善竣工验收与保修制度

1.规范竣工验收程序：工程完工后必须组织正式竣工验收，对不符合要求的限期整改。

2.落实质量保修责任：施工单位应履行保修义务，对常见渗漏、脱落等问题设立专项保修期。

3.建立居民监督机制：鼓励居民参与改造过程监

督和竣工验收，提升工程透明度和满意度。

五、结语

老旧小区改造作为关乎群众切身利益与社会和谐稳定的重要民生工程，是城市高质量发展的应有之义。各参建单位应切实提高政治站位，强化质量意识，严格执行法律法规和标准规范，认真排查整治质量隐患，全面提升老旧小区改造工程水平。监管部门应持续加大巡查力度，对违规行为和工程质量问题“零容忍”，确保老旧小区改造工程经得起时间和人民的检验，为提升人居环境质量、推动城乡建设高质量发展做出应有贡献。

层面，质量成本模型为理解质量的经济性提供了清晰框架，但其在实践中如何转化为具体的管理行为与可量化的项目价值，仍需深入的案例实证。本文以一次关键质量隐患的处置为研究焦点，旨在揭示精细化管控如何通过主动的风险拦截与资源重置，将潜在故障成本转化为项目全生命周期的确定性效益，从而为项目管理者决策提供基于实证的参考。

一、理论视角：质量成本模型与项目价值创造逻辑

质量成本管理理论为理解质量的经济性提供了经典框架。它将质量成本系统划分为预防成本（如质量策划、培训）、鉴定成本（如检验、测试）和故障成本。故障成本又可细分为内部故障成本（如返工、报废）与外部故障成本（如保修、索赔、声誉损失）。大量项目失败的教训揭示，对预防与鉴定成本的吝啬投入，几乎必然导致故障成本的指数级增长，尤其是那些难以量化但破坏性极强的外部故障成本。

因此，精细化质量管控的核心经济逻辑在于：通过科学、主动地配置资源于预防与鉴定活动，构筑坚固的“前端防线”，从而最大限度地消除或减少故障发生的可能性与严重程度。这种管理模式的转型，意味着将质量管理从被动应对的“成本中心”，重新定位为主动创造价值的“效益中心”。其创造的价值是复合型的：直接经济价值表现为全生命周期总成本的最低化；间接运营价值体现在工期的可靠保障与合同履行的顺畅；长期战略价值则凝结于企业品牌信誉、市场竞争力与团队专业能力的提升之中。

二、案例深描：一次质量隐患拦截中的决策博弈与价值析算

（一）案例背景与风险场景

在某大型工业厂房项目主体结构施工中，框架柱钢筋采用直螺纹机械连接。某日，在夜班钢筋作业完成后，日班木工已就位准备支模。项目质量负责人在过程巡检验收中，发现抽样检测的个别连接件扭矩值低于规范要求。此时，项目面临典型的“质量-进度”决策压力：是将其视为可后续处理的“一般性问题”而放行，还是立即升级管控、彻底

排查？

（二）精细化管控干预过程

管理者基于风险警觉，并未妥协于进度压力，而是启动了一套标准化的升级处置流程：

1、即时控制：立即暂停该批次所有连接部位的后续工序（支模）。

2、扩大鉴定：将扭矩抽检范围扩大至该作业面全体连接点；加倍截取连接试件送实验室进行抗拉强度复验；同时对现场库存套筒进行工艺性能检验。

3、坚守底线：在试验结果出具前，维持停工状态，顶住各方催促压力。

最终，实验室复验结果证实了最初的疑虑：连接件抗拉强度不合格，套筒存在工艺缺陷。所有不合格连接被责令立即拆除、返工。

（三）基于质量成本模型的价值创造分析

此次干预的直接代价是局部的返工成本（人工、材料、工期延误数日）。然而，若采用“总质量成本”视角和“风险-效益”分析法进行追溯评估，其规避的潜在损失与创造的衍生价值远超出投入：

1、规避了灾难性的故障成本：若隐患被混凝土覆盖，未来可能引发结构性质量问题。届时，仅诊断性检测（如钻芯取样、荷载试验）、司法鉴定及大规模加固修复的费用，预计将达到此次返工成本的50-100倍。若导致重大安全事故，其代价更是无法计量。

2、保障了项目总体工期与合约利益：短暂的局部停工，避免了因未来质量问题暴露可能导致的整体工程数月甚至更长的停滞。工期延误直接关联管理费超支、业主方投产延迟的巨额损失（以本项目产能计，每日延迟投产的潜在收益损失达数十万元）以及潜在合同罚则。

3、产生了显著的“预防增值”效应：此次事件的严肃处理，成为对全体参建单位最生动的质量教育。它显著强化了后续施工中的自检、互检与交接检制度执行力，同类问题发生率在此后工序中降至近零。这种团队质量意识的提升，降低了后续工序的鉴定成本与故障风险，产生了持续的“管理红利”。

4、铸就了不可估量的信誉资产：决策者坚守底线的行为，极大增强了业主与监理方对总包管理能力的信任。这种信任直接转化为项目后期工程款支付的效率、合作关系的融洽，并为企业在该区域市场赢得了“质量可靠”的口碑，为后续经营创造了有利条件。

三、跨案例对比与行业启示

本文案例与某住宅项目因在类似直螺纹连接复试结果未出前抢工浇筑，最终被质量监督部门责令拆除整层结构，造成巨额经济损失，企业信誉严重受损的失败教训，在“发现隐患-获得报告-决策窗口期”这一相同情境下，形成了鲜明对比。两者核心差异并非技术能力，而是决策原则与实践刚性。

成功案例坚守了“证据未清，作业暂停”这一底线流程。管理者在检测结果悬而未决时，顶住压力，将不确定性风险锁定在模板工序之前。其决策逻辑是：用已知的、有限的局部停工成本，对冲未知的、可能无限大的结构风险。而失败案例则选择了“报告未至，继续浇筑”的抢工路径，实质是用整个楼层作为赌注，去博弈一个不确定的合格结果。最终，风险爆发，导致拆除重建的严重性成本。

这对行业实践提供了尖锐启示：

1、质量决策的本质是风险定价。在关键质量控制点上，任何试图省略验证流程、压缩决策时间的做法，都是在被动地为潜在的巨大故障成本签下“空白支票”。

2、流程的权威高于进度的命令。确保“检查-验证-放行”链条的独立性且不受干扰地运行，是质量管理体系能否发挥作用的“试金石”。当进度指令可以轻易击穿质量流程时，体系已然失效。

3、一次成功的风险拦截，其价值远不止于当期成本节约。它通过行动确立了不可妥协的质量文化，其预防效应将在项目后续阶段持续产生回报，

这是单纯说教无法达成的效果。

一成一败证明，在质量风险面前，真正的成本控制在于严谨流程带来的确定性，而非牺牲流程所换取的、充满风险的所谓“效率”

四、结论与对策建议

本研究通过深入的案例实证表明，将精细化、标准化的质量管控前置并贯穿于项目执行全流程，是实现工程综合价值最大化的根本途径。项目管理者必须实现以下思维与行动的转型：

1、树立“大成本”观：从关注显性的直接建造成本，转向管控包含所有隐性故障风险在内的全生命周期总质量成本。

2、投资于“预防”：在项目预算与计划中，为高质量的前期策划、工艺试验、人员培训和过程监控等预防鉴定活动提供充分资源保障，视其为回报率最高的投资。

3、建立“零容忍”机制：对于触及结构安全、主要使用功能等底线的质量问题，必须建立毫不妥协的快速反应与升级处置机制，将风险扼杀于萌芽。

4、量化“质量价值”：积极探索质量绩效与经济效益的量化评估方法，将质量创造的价值可视化，以赢得更广泛的组织支持。

质量是工程的生命线，更是企业核心竞争力的源泉。在建筑业转型的关键时期，唯有以精益求精的工匠精神与科学严谨的管理体系，筑牢质量基石，才能驱动项目价值与企业效益的同步提升，最终实现高质量与高效益的协同发展。



浅谈一线施工现场安全文化建设

■ 陈 静

一、一线施工现场安全生产现状

1、建筑施工安全生产形势严峻

在习近平新时代中国特色社会主义思想的指导下,建筑业迎来了进一步的发展、改革与创新,同时建筑行业生产安全问题越来越受社会关注。习近平总书记提出要始终把人民生命安全放在首位,发展决不能以牺牲人的生命为代价,这必须作为一条不可逾越的红线。建筑施工安全生产也是行业可持续发展的关键要素,是企业的生命线。目前,在“安全第一、预防为主,综合治理”的安全生产方针的指导下,我国建筑业安全工作也取得了一定的成果。但是,随着施工技术、经营环境、科学信息等宏观因素的变化,建筑施工安全生产迎来了新的挑战,我们当前的安全管理模式、安全生产事故预防手段呈现出滞后,捉襟见肘的困局,安全事故不能得到有效的遏制。

2、建筑施工从业人员呈老龄化、文化水平低

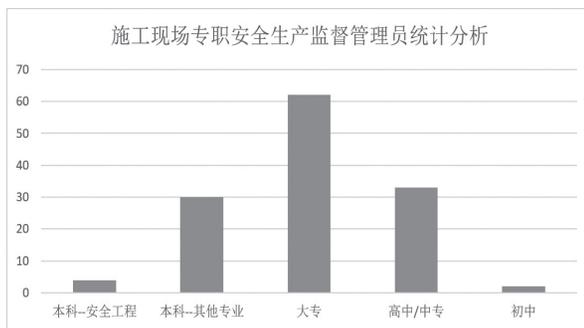
建筑行业的工作是典型的重体力劳动,受我国改革开放经济发展历史原因影响,建筑施工一线作业人员以“农民工”为主,且呈老年化趋势。30多年前,经济大发展引发城市建设热潮,大量的农村年轻劳动力涌入城市,为城市的建设提供了保障,“农民工”的称呼由此兴起。如今,当初六零后、七零后的建筑行业主力军都已年龄老化,逐渐无法承受建筑工地上高强度劳动,而更为年轻的八零后、九零后却很少选择从事这样艰苦的行业。

建筑施工作业人员文化水平较低,劳动技能单一,对新知识、新技术的接受能力较差,人员流动性大,企业一线作业人员培训成本高、效果差。以上诸多原因导致施工现在普遍存在安全技能低、安全知识低、持证率低的“三低人员”。

3、一线建筑施工现场安全管理人员安全文化水平有待提高

2004年,我国开办安全工程本科专业并在教育部备案的高校有68所,全国安全工程专业本科生招生人数约3500名,其中大多数高校的安全工程专业是新开办的,截止到2014年开办安全工程本科专业高校136所,虽有所增长,但与建筑行业的发展速度不匹配,专业人才缺口大。

建筑施工现场安全管理工作露天作业多,工作环境较为艰苦,薪资水平不高,责任大,难以吸引高学历专业人才。通过对30个在施项目128名一线专职安全生产监督管理人员进行统计分析,其中安全工程本科学历人员仅占3.1%,高中、中专、大专人员共计占比77.8%,是一线施工现场专职安全生产监督管理人员的“主力军”,此部分人员多属于“半路出家”,缺乏系统的安全管理知识体系和专业素养,整体业务技能偏低,基本上处于“以感觉管现场、以经验管现场、边学习边监管”的状态。



二、建筑施工现场安全文化建设具有重要意义

我们的安全法律不断出台、制度不断完善,安全管理信息化技术不断更新,上至国家应急管理部下到各建筑企业,都在提倡“人人讲安全、人人抓安全”,但具体落实到施工项目上往往不尽如人

意，安全事故仍不断发生。

事故发生的主要原因可以归结为“人、机、料、法、环”五个方面，其中人是首当其冲的最主要因素，“不安全的人”可以破坏安全的“机、料、法、环”。因此控制“人的不安全行为”是安全隐患控制的首要工作。安全文化建设是事故预防的一种“软”力量，通过创造良好的安全人文氛围和协调的人机环境，对人的观念、意识、态度、行为等形成从无形到有形的影响。安全文化是一种安全价值观，主导人的态度，而态度主导行为，行为决定后果。建立施工现场安全文化就是改变从业人员对安全的态度、改变行为，减少人的不安全行为，提高人对机械、材料、环境等硬性设施的安全控制能力。利用安全文化的力量，可以起到安全导向、安全意识辐射、安全同等作用，相比一味的依靠监督手段来保安全起到事半功倍的作用。

“铁打的营盘流水的兵”，士兵是流动的，营房也是流动的，但是军队的精神灵魂、制度作风一直流传，这就是文化的力量。施工现场的作业人员是流动的，施工部位、作业环境也是不断变化的，建立稳定的、持久的深入人心的安全文化、安全理念、安全价值观是具有重要意义的。

三、一线施工现场安全文化建设现状

通过观察、访问调查、文献研究和咨询行业前辈、专家，对一线施工现场安全建设现状进行了分析研究，发现主要存在以下七个误区：

1、技术迷信：认为科学技术进步能取代安全管理，可以实现生产的本质安全化。将安全工作更多的寄托在技术手段上，不主动、积极地研究、创新安全管理方法。在建筑行业未脱离劳动密集型，转变为智力密集型行业之前，保障其安全发展的重要手段仍然是管理手段，一切的管理归根结底，是人的管理；建筑施工从业人员整体安全意识的提高是企业安全文化的最终落脚点；提高企业管理层的安全领导力，提高施工现场一线管理人员的安全文化，是保障企业长久发展的重要措施。

2、装备迷信：认为使用先进设备设施、提高现场防护设施标准化程度，可以实现本质安全化。教育培训采用最新的VR技术、AI技术、安全体验馆沉浸式教育；开发、推广、使用智能化的隐患排查

系统；塔吊有可视化的防碰撞系统、施工电梯有人脸识别；消防安全有微型消防站、流动智能消防巡逻车……可事实证明在一线施工现场，如果主体“人”不能有效的利用先进的装备，有意识的将装备作用最大化的话，这些装备更多的功能是停留在展示、汇报上，而不是真正的成为安全管理的“利器”、促进安全文化建设的工具。

3、投入迷信：认为无限度加大现场安全生产投入可实现安全生产。合理的安全投入可以有效的改善安全生产环境，减少不安全因素的出现和事故的发生。但目前很多施工现场安全投入结构不合理，依靠传统的经验盲目投入，未能理智的看待安全投入与安全经济效益之间的关系，一味的追求“高、新”甚至是盲目追求“视觉标准化”，而不是真正的保护人财物的安全标准化，效果并没有变好，反而在达到一定程度时出现下降。

4、检查迷信：片面的认为安全检查是安全监督管理工作的全部，只要做好安全检查，消除隐患就能平安无事。在对专职安全生产监督管理人员现状调查时发现，从业时间1至3年的群体中，75%的人员认为安全检查工作占据其日常工作中90%以上的时间和精力。在对施工现场安全隐患统计分析时发现，日常安全检查中发现的隐患重复出现率达43.8%，也就是说安全管理人员在重复的检查重复出现的隐患。安全检查只是手段，预防才是核心要素，安全检查、监督虽然有一定的作用，但是这种安全管理手段的有效性很大程度上依赖于对被管理者的监督和反馈。且安全检查对于人的不安全行为的监督管理收效甚微，因为人是动态的、变化的，靠检查来杜绝人的不安全行为好比用锤子来消灭雨后春笋。靠企业或政府监管部门来密切监督每一个项目、每一个危险源、每一个工序，几乎是一件不可能的事，人力物力是有限的，这就必然带来疏漏。

5、沟通迷信：认为作业人员归分包单位管理，项目管理人员应避免直接与作业人员沟通，避免冲突。产生这种想法的主要原因是一线作业人员素质不高，认知不同、利益出发点不同，经常造成沟通不顺畅。想管好作业人员的行为，却不直接与作业人员沟通，这一工作方针就是相互矛盾的。安全管

理制度的落实，安全文化建设的重要载体就是施工现场一线的作业人员，同样“不安全行为”的主体也是他们，不融入怎么渗透？不渗透怎么同化？安全文化建设、安全管理的抓手只到达分包层，未达到作业层，未能落地生根。

6、数据迷信：安全工作重视结果，而非过程，错误的认为项目管理团队是对安全业绩目标负责，而不是对“人”负责，与“生命至上”的安全理念相悖。安全工作汇报、安全绩效评定注重签了多少安全责任状、检查了多少次、发现了多少隐患、下发了多少条整改、教育培训了多少人……安全评估从定性到定量是一种进步，代表管理越来越精细，但应牢记“生命至上，安全运营第一”的初心，首先是对每个生命负责，真正的做到零事故、零伤亡，其次才是对安全业绩、安全数据负责。

7、形式迷信：“安全管理，人人有责”的理念是正确的，但在实际的落实过程中却出现“上有政策，下有对策”的不良现象。安全管理程序、规定动作，注重形势，强调管理痕迹，安全管理制度落实在纸上，停留在资料柜里；以文件贯彻文件、以会议落实会议、工作缺乏针对性、花样多、口号多、雷声大，雨点小，不注重安全管理的切实效果及履职的深度。比如，开展一场安全知识教育培训，更关注的是培训影像记录不全，培训记录留存不完备，培训人数达不达标，宣传报道有没有及时发出，而不是培训后人员安全意识有没有改变，安全技能有没有提高，安全知识有没有作用于日常施工中，企业安全理念覆盖面有没有扩大，安全文化影响力有没有深入人心。

四、施工现场安全文化建设基本要素

1、安全意愿与安全承诺

降低事故发生概率、消除人的不安全行为，首先应挖掘施工现场领导者、各级管理人员、作业人员的安全意愿，将安全从“可有可无”拔高到“不能没有”，人对于安全的需求无论什么时候都是客观存在的，人为地将这种需求显现、刻画、加深，解决安全意识问题，植入安全基因，使安全成为每个人的本能，从而引导施工现场各方主体主动做出安全承诺。

将安全置于经济效益之上，对项目领导者考核

评价时，安全指标权重大于利润指标，引导施工现场领导者对项目发展的战略规划、项目生产决策和时间、资源的投入做出安全承诺，积极质疑安全问题，主动接受安全培训，提高安全领导力。

将各级管理人员的职业规划、薪酬福利、诚信档案等与其安全业绩挂钩，引导其主动对岗位责任、工作方法、管辖范围内的施工环境、作业人员做出安全承诺，确保各级管理人员充分理解并认同企业安全价值观，在施工现场安全文化建设中项目一线管理人员是“传道者”、是“火种”，在广大作业人员中以星星之火燃起燎原之势。

将安全与作业人员生命保障、身体健康、经济收入、幸福指数紧密联系，灌输安全是其应享有的权利和应履行的义务，使其有“安全维权”意识，对自身安全和环境安全做出承诺，注重自我保护，对任何与安全相关的工作保持质疑的态度，对任何安全异常和事件保持警觉并主动报告；接受安全培训，提高自身安全维护能力。可以通过各种人性化手段引导作业人员对自己、对家人、对工友作出安全承诺，并定期开展具有仪式感的安全承诺活动。

2、行为规范与程序

施工现场安全行为规范与程序是安全文化建设的基础。作业人员、项目各级管理人员应参与规范系统的建立，广泛听取意见，认真研究探索、建立符合本项目施工特点、施工环境及人体生理、心理特征的行为规范，引导作业人员理解和接受建立行为规范的必要性，知晓不遵守规范所引发的直接、间接不利后果。在施工生产过程中，通过各级管理者观察、分析作业人员行为，实施有效监控和缺陷纠正，建立持续改进机制。

程序是减少不安全行为的重要措施，施工现场应根据危险源、主要风险建立简单易懂、便于操作的程序。程序的使用者参与程序的制定与改进过程；鼓励作业人员对程序的执行保持质疑安全的态度；程序由正式文件予以发布；一经发布，应进行程序模式固化，无论生产经营压力多大，均不能容忍走捷径和违反程序。

安全行为规范和程序应是能被理解，简单易执行，切忌复杂、多变。

3、安全激励

安全激励是推动全员管安全的重要手段，有效的安全激励制度可以促发员工自主安全行为。施工现场安全行为激励方案应结合本行业劳动密集、作业地点随着施工进度而发生变化、从业人员文化水平不高、年龄偏大、男性从业人员占比大、冒险心理明显的特点。安全行为激励方案内容应包含各层级的激励，从项目各级管理人员到分包单位、作业班组、作业人员。鼓励项目各级管理人员、作业人员识别任何时间、地点所遇到的潜在安全缺陷和不安全实践，对作业人员和项目管理人员所识别的安全缺陷，给予及时处理和反馈。设定的奖励规定，应注重奖励的及时性，表彰性，激励方式可以适当的加入一些仪式感、人性化的亲情福利、奖励模式，激发个人、集体荣誉感。同时应保证激励方案的公平、公正、公开。

4、安全培训

施工现场的安全知识培训应围绕三个方面开展，保证安全培训覆盖面逐步扩大，安全培训效果由嘴上、纸上落实到生产中。

(1) 项目领导班子的安全领导力培训。卓越的安全领导力是安全氛围的前因条件，项目领导对于安全工作的领导能力、执行能力直接影响施工现场的安全状态。“安全管理老大难，老大管安全就不难”的行业口头禅直接体现了领导者对安全的影响力。对于一线施工现场，首先应保证项目经理、执行经理是合格的安全领导，他们能通过引导、说服、指示或者做出榜样，对安全足够关心并采取行动。提高项目领导班子的安全领导力能提高安全在施工过程中的优先级，保证安全资源的充足性和利用率。

(2) 项目管理人员的安全专业能力、沟通管理能力培训。项目一线管理人员是安全管理的先锋队、宣传员，他们的身体力行和言传身教，对于施工现场的安全文化建立，极其重要。项目一线管理人员安全管理的专业性和沟通的有效性决定着安全行为规范和程序是否能有效落实。假如施工现场管理人员无法识别出作业人员的不安全行为，将不会进行制止，作业人员则认为该不安全行为是被默许的，从而会引起更多的习惯性违章。项目管理

人员的安全培训应保证培训的频率、培训内容的实用性和培训效果的可评估性。目前由企业统一组织培训其频率及效果无法满足施工现场安全管理需求，不同的项目、不同的施工阶段，一线管理人员对于安全知识的需求有所不同，而项目内部组织的安全培训往往流于形式、应付检查，究其原因是项目内部无自身专业能力过硬的安全人员，直接降低了培训的内容的有效性；其二，项目内部培训人员无培训技巧，培训往往是照本宣科降低了整体对安全知识学习的热情。针对以上问题，可以从企业层面做出布局，在安全体系内有针对性的培养一批有培训能力、有专业能力的人员，使其成为具有一定专业水平的“安全培训师”，可以结合施工现场实际情况开发有针对性的培训课题，经常性的开展作业人员和项目管理人员的安全培训，以他们为光源扩大培训的辐射面，提高培训的有效性、实用性和及时性。

(3) 作业人员的安全意识、安全技能培训。对作业人员的培训应点面结合，入场时和每日班前、作业中及班后开展“多点连成面”的安全意识培训，时刻敲警钟，念紧箍咒，坚持不懈的随时随地开展安全意识培训，灌输安全价值观。针对特定的工序工艺、机械设备操作要点、危险性较大大部分项工程开展点对点的安全技能，风险防范培训，确保在任一作业前，其明白该作业的安全防范事项及应急措施，在工序开始前掌握该项工序施工的危险所在之处，有防范意识，有安全技能，有自我保护、发现安全缺陷的能力。当同行业、同地区发生事故时，立刻组织本施工现场涉及的作业人员开展事故警示培训，增强代入感，提高危机意识；当施工现场发生未遂事故（件）时，应立刻调查、总结、改进，并就该事件开展全员培训，有效遏制同类事件发生，及时将事故发生在萌芽阶段。作业人员的培训切忌空话、书面话，应朴实，易懂，结合施工现场实际操作情况，定期开展实操培训，边操作边学习，在保证安全的前提下，模拟不安全行为、设备不安全状态、环境缺陷导致的事故，提高作业人员在培训过程中的参与感。同时，可以开发、培养作业人员中的培训人员，“以身说法”的培训模

式，树立榜样，让培训更亲民，让培训常态化、长效化。可制定培训激励方案，对培训后效果明显的培训人员和培训后积极运用新知识，主动改变不良行为习惯的作业人员及时给予奖励和表彰。

5、安全事务参与

参与安全事务管理是落实安全责任的最佳途径，鼓励作业人员参与安全事务，可以有效的提高其主人翁意识。通过建立免责的差错报告机制、成立安全改进小组，定期邀请作业人员参加安全会议，听取施工班组安全需求，讨论改进安全绩效和行动，全面开放、扩大作业人员参与安全事务的途径。

同时建立分包单位参与安全事务和改进过程的机制，在承包商的管理政策中加入安全文件建设的奖励与惩罚措施，辅助分包单位建立自身的安全文化，协助其建立内部的安全培训、安全交流机制，促使分包管理层形成与项目管理人员统一的安全价值观，让分包单位参加安全活动筹备、风险分析和经验反馈，倾听分包单位对施工过程中所存在的安全缺陷的改进意见并及时给予处理和回应。

项目全体人员的安全事务的参与程度，是营造整体安全氛围的重要指标，从根本上消除“安全只是安全部门、安全员的事”这种错误观念是改进施工现场安全文化的第一步。任何安全活动的开展主体是项目经理部，而不是安全部单一部门，制定安全事务方案时，应将工作任务分解到项目全体人员，项目领导者应起到表率作用，任何员工在施工现场所做出的不安全示范都是代表着项目的安全形象，应提高项目全体管理人员的安全荣誉。通过建立入职前的安全培训、就职之初的现场安全行为观察、安全轮岗、切合工作实际的安全考核、相互安全监督机制提高项目管理人员的安全参与率。

6、评估与改进

评估的内容包括：安全意愿的评估、安全承诺履行情况的评估、行为规范与程序的指导性和实施情况的审核与评估、安全激励机制效果的评估、安全培训制度与实效的审核与评估、安全事务参与度的评估，项目安全决策行为、管理层行为和作业人员行为的评估。安全领导者应定期组织开展施工现

场安全文化建设过程的绩效指标评估，安全评估指标应尽可能的量化，可以通过观察、记录，考核测试，调查访问等方式进行数据收集、统计分析，确保信息的有效性，通过总结、评估、分析，确定并整改安全文化建设过程中的不符合项，并识别新的改进机会；对效果明显的管理方法进行优先排序，并推广扩大和改进，关注安全绩效下滑的前兆，给予及时调整和控制。

五、一线施工现场安全文化建设模型

施工现场安全文化的核心是通过培育共同认可的安全价值观和安全行为规范，在内部营造自我约束、自主管理和团队管理的安全文化氛围，最终实现持续改善安全业绩，减少生产事故伤亡与损失。施工现场安全文化建设有四个阶段：

1、第一阶段：自然本能阶段——安全物质文化。仅仅依靠人的本能，缺乏系统的安全规章，安全组织机构不健全，领导层不直接管理安全，认为安全管理工作是安全员的责任，侧重于设施、设备的安全，追求施工现场生产场地、安全防护设施的安全性能。

2、第二阶段：严格监督阶段——安全管理（制度）文化。企业已建立安全系统和规章制度，明确各层各岗的安全责任，对安全作出承诺，以法规、制度驱动安全过程，初步形成企业安全文化。但意识没有转变，依然是被动的，主要依靠强制监督管理。在此阶段，企业必须耗费大量的人力、物力开展安全检查、隐患排查工作，必须严厉执行责任考核与追究来促进施工现场的安全管理工作，当企业规模扩大、产业多样化，现场施工多元化时，会力不从心，投入大、收效小。

3、第三阶段：独立自主管理阶段——安全行为文化。企业建立了较为完善的安全管理制度、系统，在企业内部安全理念有一定的影响力，各级管理层对安全负责，相信一切事故是可以预防的。全员安全技能大幅度提高，作业人员自觉遵守守纪，对安全作出承诺。主要安全管理手段从监督检查发展为正向激励，建立自我持续改进机制。

4、第四阶段：互助团队管理阶段——安全观念文化。领导者安全领导力逐步提高，有感领导成为习惯。形成良好的安全氛围，全员踊跃参与安全活

动,主动纠正他人违章,注重团队安全和荣誉,把安全理念、认识转化为实际行动,共同为实现施工企业的安全目标而努力。有着丰富的激励手段,安全覆盖范围由工作之内扩展到工作之外。

由企业单方面的保安全到作业人员自发的“我要安全”再到全体人员“我会安全”,是企业安全文化长效机制的发展进程。



施工现场安全文化建设模型

六、总结

本文对一线施工现场安全文化提出了一些看法和建议,虽然在短时间内,可能无法得到实践的见证,但随着建筑市场环境的变化、安全管理工作的深化,安全文化创建势在必行,是改善一线建筑施

工现场安全生产形势、降低事故发生率的有效措施、其作用也是持续而长远的。

参考文献

- [1] 住建部通报《全国房屋市政工程安全事故的统计结果》
- [2] 乔登.中国建筑集团有限公司《履职尽责 防范风险》
- [3] 李倩倩.首都经济贸易大学《建筑施工作业场所安全文化改进研究》
- [4] 张涛.中建八局轨道交通建设有限公司《精细化管理》
- [5] 中国安全生产协会注册安全工程师工作委员会和中国安全生产科学研究院《安全生产管理知识》
- [6] AQ/T9004-2008《企业安全文化建设导则》
- [7] AQ/T9005-2008《企业安全文化建设评价准则》
- [8] 王力争,韩涨《建筑业安全生产形势分析及对策》《理论导刊》
- [9] 王子宏《国际工程项目安全管理模式》
- [10] 黄吉欣《国际建筑安全现状与发展趋势》《国际工程与劳务》
- [11] 杨胜来,刘铁民《新型安全管理模式HSE管理体系的理念与模式研究》中国安全科学学报



随州市质安站多举措提升建筑工程质量

■ 黄彬峰 卢林洲

“你看这卫生间的防水工艺，每一道工序都标注得明明白白，难怪能做到近乎零渗漏！”“墙面抹灰的分层施工展示太直观了，我们回去就照着这个标准整改。”日前，来自全市各项目的建设、施工、监理单位负责人，围着御景南庭项目的实体展示样板一边热烈讨论，一边用手机拍摄记录。

针对住宅工程中群众反映强烈的开裂、渗漏、隔声、保温等四类质量常见问题，随州市建筑工程质量和安全监督站从2024年5月起，通过创新实施“精准治理、样板引路”的模式。要求所有在建住宅项目结合施工阶段，至少选取1-2类问题作为治理重点，并在施工楼层设置实体工艺展示区。组织项

目管理人员、一线作业班组进行现场观摩，监督人员同步讲解技术要点，今年已开展实操观摩7批次，参与人员超600人次。治理效果立竿见影。室内墙面空鼓开裂缺陷率从平均每10面墙1条降至每50面墙1条；卫生间渗漏问题发生率从约3%降至基本杜绝；外墙、屋面、窗边渗漏等顽疾得到有效控制。质量类投诉信访量同比下降53.1%。

“下一步，我们将持续深化治理举措，不断提升监管精准度和实效性，推动全市建筑工程品质再上新台阶，为群众构筑更安全、更舒适、更放心的居住环境。”随州市建筑工程质量和安全监督站有关负责人表示。



宜昌首例 3D 打印挡土墙亮相中央公园， 益通建设开启“智造”新纪元

■ 胡桂丹

当施工不再需要模板，当墙体从打印机中“生长”而出——这一切正在宜昌变为现实。

10月24日，湖北益通建设股份有限公司在宜昌城市中央公园配套环道项目现场，成功举办了“3D打印混凝土挡土墙新技术应用暨质量安全综合观摩会”。公司党委委员、总经理陶其阳，副总经理钟颂、生产总监刘少波、安全总监杨金华，公司项目部及分子公司相关人员参加活动。

作为宜昌首个应用3D打印技术的挡土墙工程，该项目通过本次观摩会集中展示了3D打印、植生框生态挡土墙等创新工艺，为大家提供了一场智能建造的技术盛宴。

技术突破：3D打印实现“无模化”智造飞跃

在观摩现场，一面印有江豚浮雕的墙体生动呈现，3D打印的江豚浮雕跃然眼前，科技与自然之美在此刻交融。技术负责人宋文峰系统讲解道，该技术以“数字化建模—智能切片—路径规划—精准打印”为核心，彻底颠覆了传统依赖模板的施工模式。

“这本质上是一种‘增材制造’在宏观尺度上的应用。”宋文峰介绍。项目通过AI技术优化打印路径，数字化“大脑”指挥8米×8米级双柱龙门打印机，将高强速凝的纤维增强混凝土精准挤出、逐层堆积，实现了“无模化”施工。值得一提的是，墙面精美的江豚浮雕通过数字化建模直接打印成型，无需人工雕刻，在展现宜昌地域特色的同时，也彰显了该技术在复杂艺术造型方面的强大能力。

这项创新技术通过无模化施工显著减少了材料浪费与碳排放，兼具经济、高效、精准与绿色建造

的多重优势，为市政应急工程、复杂曲面和结构工程、生态景观工程、个性化和定制化工程等领域的需求提供了全新的技术路径，标志着建筑行业向数字化、智能化转型迈出了坚实的一步。

植绿色协同：植生框工艺诠释“生态与工程共生”

与3D打印技术交相辉映的，是预制装配式植生框生态挡土墙。该项目技术负责人彭东梅介绍，相较于传统挡土墙施工，该工艺采用工厂预制、现场拼装模式，施工周期缩短约40%。

在推进技术创新的同时，项目将安全文明施工贯穿全过程。通过严格执行“双预防机制”、规范设置降尘设施、实行垃圾分类管理等标准化措施，实现了高效建造与绿色环保的统一。在生态效益方面，项目选用适应当地气候的草种，配合分层填筑工艺，在确保结构稳定的同时促进植被恢复。目前该段挡土墙植被覆盖率达90%以上，真正实现了“完工即成景”的生态效果。

该技术的成功应用，为城市公园项目的生态建



旧矿区也能长出新未来

■ 余 偲 宋泽政

智慧化信息中心的巨屏上，一张“数字能源地图”——智能管控平台正清晰地展示着氢能“制、储、加、用”的全链条数据，这是氢能创新科技园的“智慧大脑”，调度着园区能源体系的运行。作为湖北省布局未来产业的重要项目，中建科工承建的大冶氢能创新科技园（一期）工程已于近期通过竣工验收。



▲氢能创新科技园一期航拍图

设提供了可复制的范例，展现了益通建设在推动工程建设与生态保护协调发展方面的创新实践。

现场观摩：实体展示引领技术交流新体验

观摩活动中，与会人员首先实地参观了3D打印挡土墙实体工程，仔细观看了各类打印构件展示，并通过《3D打印混凝土挡土墙工艺视频》深入了解了技术创新要点。从实体工程到数字演示，全方位的观摩体验让参会代表直观感受到智能建造技术的实际应用效果。

观摩结束后，分别邀请武汉分公司袁建梅、峡州大道三期项目部吴玉龙、柏临河生态廊道项目部杨秋实进行了现场交流分享。

在总结讲话中，陶其阳充分肯定了本次观摩活动在形式与内容上的创新成果，强调要将创新理念系统融入今后的观摩工作中，使其成为推动公司持续进步的重要抓手。围绕公司未来发展，他进一步提出两点核心要求：一是要坚守质量与安全的生命线——即便市场环境严峻、经营压力增大，公司

也绝不放松质量安全管理，必须将高品质与高标准安全打造成企业不可动摇的核心竞争力；二是要强化科技创新引领——以本次3D打印、植生框等技术的成功应用为起点，主动拥抱行业技术变革，将创新作为高质量发展的引擎，为公司开拓新的发展格局。

本次观摩会的成功举行，是益通建设在推动企业转型升级道路上的重要里程碑。作为公司“科技兴企”战略的具体实践，3D打印等创新技术的成功应用，不仅展现了公司在智能建造领域的技术实力，更标志着公司转型发展的实质性转变。

近年来，益通建设始终坚持以创新驱动发展，将数字化转型和绿色施工理念深度融入企业发展基因。本次展示的3D打印混凝土技术和植生框生态挡土墙工艺，正是公司持续加大科研投入、推动技术革新的重要成果。这些技术的推广应用，将有效提升公司在城市更新、市政工程、生态建设等领域的核心竞争力，为开拓新兴业务市场奠定坚实基础。

大冶因丰富的矿产闻名、发展，作为拥有4000多年采冶史的矿冶名城，大冶曾长期依赖矿产、冶金等高能耗产业。在“双碳”目标持续推进的大背景下，大冶能耗强度高、碳排放重的问题愈发突出。恰逢湖北省加快构建“光储氢动”产业链条，在政策+需求的双重驱动下，大冶氢能产业发展成效显著。如今，在改造后的废弃采矿区一片氢能创新高地正在崛起。



▲已建成的姜桥制氢厂

项目总建筑面积约5.47万平方米，包括氢能加工厂、智慧化信息中心等，旨在打造从制氢、储运到应用的完整生态，为大冶的产业转型提供新的技术支点。



▲智慧化信息中心集控大厅

作为园区的数字核心，智能管控平台配套了大型服务器、重型显示屏等关键设备，这些设备既要有广阔的空间安放，又要布局灵活，以满足未来扩展需求。

然而，信息中心原建筑空间跨度有限，内部承重墙严重制约设备布局。为了满足平台的运行需求，中建科工项目团队“量体裁衣”，定制了“强筋壮骨”的既有建筑改造方案：通过强化原有钢

柱，为建筑植入更粗壮的“筋骨”，提升承重与抗压能力，然后再进行二层空间扩建，进一步扩大建筑整体空间。



▲智慧化信息中心内部无柱空间

据项目经理介绍，“通过这套系统性的‘手术’，项目既营造了开阔贯通、安全稳固的无柱大空间，满足了设备对空间与安全的双重需求，又节约了不少建设时间和成本，仅花了40天就完成了信息中心的建设。”

项目还给信息中心新增了绿色“皮肤”：通过铺设屋面光伏板，在屋顶搭了“微型发电厂”，预计每年可发电130万度，可基本满足信息中心日常运行用电。此外，玻璃与铝板的组合幕墙，可显著提升隔热性能，降低日常能耗。



▲智慧化信息中心

氢能创新科技园的建成，将为区域能源结构升级注入强劲动力。中建科工项目团队抢抓工期节点，按时保质交付的能力，为园区招商引资打下了坚实基础，累计收获业主表扬信3封，还助力落地了该区域另一重点项目——大冶市临空氢能源产业基地项目。

党建引领聚合力 宜涪高铁 15 标建设加速推进

■ 张路路

宜涪高铁是国家“八纵八横”高速铁路网沿江通道的重要组成部分，承载着推动区域协调发展、服务长江经济带建设的重要使命。自开工以来，面对地质复杂、雨季漫长、进场时间紧迫等多重挑战，项目团队坚持以高质量党建引领高标准建设，推动党建工作与施工生产深度融合，凝聚攻坚合力，保障了工程建设扎实有序推进，取得了阶段性显著成效。

一、强化组织引领，筑牢融合发展根基

项目党支部自成立以来，始终坚持党建工作与工程建设同谋划、同部署、同落实。通过严格执行“三会一课”、组织生活会等制度，推动理论学习与施工实践紧密结合，引导党员干部在关键任务中冲锋在前、勇挑重担。支部围绕施工重点环节设立“党员红旗责任区”，实行支委分片包保，确保关键工序全程受控。选派优秀党员进驻施工一线，担任党建指导员，助力班组标准化建设，全面提升现场管理水平，为工程高效推进奠定了坚实的组织基础。



党员进班组

二、聚焦攻坚突破，彰显党员先锋力量

面对复杂地质条件、连续雨季及进场时间紧张等不利因素，项目团队发扬“起步即冲刺”的战斗精神，通过精细化管理与高效组织，仅用10天完成大临建设用地征拆工作，在较晚进场的情况下率先通过拌和站、中心试验室等临建工程验收，实现“晚进场、先验收”的突破。6月11日，项目首根桩基在利川西特大桥91#主墩成功开钻，正式拉开主体结构施工序幕。8月6日，项目首个承台成功浇筑完成；8月19日，湖北段首个墩身顺利浇筑，标志着项目建设取得重要阶段性突破。截至目前，累计完成桩基856根、承台58个、墩身36个，土石方开挖56.5万方，为后续架梁、铺轨等工序创造了有利条件。这一系列节点的快速突破，是项目团队科学组织、精细管理、技术攻关与资源高效整合的结果，充分展现了党建与生产深度融合的显著成效。



利川西特大桥41#墩墩身浇筑现场