

提质增效  
进行时

# 精益建造：引领高铁站房品质飞跃

## ——中铁建设探索高铁站房建设质量提升新机制

通讯员 付润梅

“之所以能够在集团300多个项目中脱颖而出获得‘过程管控标杆项目部’荣誉，是因为我们有‘秘密武器’！”5月4日，获得该项荣誉的柳州站改造项目技术负责人姜滋地提到的“秘密武器”，正是中铁建设基础设施事业部不久前印发的《高铁站房工程质量亮点图册》。

这些亮点从何而来？背后有怎样的质量管理体系支撑？自2008年大举进入铁路市场，近10年来，中铁建设基础设施事业部先后参与建设铁路站房76座，犹如一颗颗明珠镶嵌在神州大地上。为全面提升高铁站房工程质量管理水平，中铁建设循着走质量效益型道路的路子，十年磨一剑，创新总结出以PAI理论、施工空间时序图、五维度法为主要内容的大型铁路站房精益建造管理施工技术，探索出高铁站房建设质量提升新机制，连续4年以每年至少两项鲁班奖的精品工程树立起业内标杆形象。

### 构筑立体分解图：施工安排一目了然

“昆明南站总建筑面积33.47万平方米，接近800个标准篮球场的大小。2015年1月20日，习近平总书记亲临施工现场视察的时候，站房才初具雏形。”2017年9月21日，在全国铁路客站精品工程建设现场会上，中铁建设副总经理吴永红向主办方中国铁路总公司领导及各路局组成的百人观摩团介绍昆明南站建设情况。

喀斯特地貌下桩基施工、全国最高9度抗震等级防复杂结构节点施工及正立面羽翼

浮雕铝板幕墙、大跨度金属屋面安装平整度、防渗漏控制是昆明南站工程质量控制重难点。

“为确保工程质量安全，我们创新总结出PAI理论，即以精确化(Precision)-敏捷化(Agility)-智能化(Intelligent)为抓手，根据施工动态，对时间、工艺、用料等要素进行精确化安排，全面分析复杂的施工环境及有限的资源配置，并随时作出敏捷反应；同时，根据需要，综合应用互联网+、BIM、精密传感技术和GPS定位技术等智能化手段，全面提升工程质量。”中铁建设基础设施事业部技术质量部部长江志远介绍。

为此，他们编制了《工程质量标准化手册》，在具体施工过程中，通过绘制建造任务时空网络分解图，对工程进度信息、图纸信息、用工量、物料需求量、配套工程完成量、资金到位情况等信息进行精细化、集成化、可视化处理，所有信息一目了然，精准控制现场施工进度，解决站房内空间立体交叉作业协调管理难度大的问题。

“运用PAI理论，我们不走弯路，能迅速铺开工作面！”谈起PAI理论，中铁建设项目经理们如获至宝，喜上眉梢。

### 绘制时空图：施工有了可视化“导航仪”

合肥南站项目部在完成施工设计后，以3D动画形式将施工组织计划绘制成时空图。根据全过程、全尺寸的3D模型，项目部能够合

理安排建造中主要设备、原料的进场路线、塔吊等主要设备的工作区域等。

“直观的动画展示不仅能形象地展现出各个时间点工程的完成情况，更能帮助我们及时发现隐蔽问题，比如物料进场通道是否畅通，施工流程是否合理等。”江志远说道。

以往，高铁站房施工计划主要以表格等文字性说明为主，计划概括性强、任务安排不够细致，容易出现作业班组窝工现象。如今，通过制作施工空间时序图，将时间(施工进度)和空间(施工区域)两个维护维度信息进行集成，从工艺、资源、内部、外部约束等方面形成精益建造可视化施工工具，不仅可以监控施工进度，还可以全面分析施工流程与资源占用情况，优化调度施工作业。作业班组拿到最详细的周计划之后，能够非常直观地了解自己负责的施工区域以及时间安排，节省了沟通成本，也减少了错误施工的可能性，提高施工质量。

“施工空间时序图就是我们施工的‘导航仪’，再也不用担心返工了。”班组长笑着说道。

### 五维度法：排除隐患提质量

减少浪费、抑制波动、增加价值、优化流程、持续改善5个重点方面，是五维度法核心内容，为项目实施各环节提供了有效改善方案。

“对照五维度法，在贵阳北站项目建设过程中，我们在抑制波动方面进行了成功尝试。在掌握季节性天气因素导致的规律性波动后，

我们主要针对现场文明施工、质量管理、工程进度和工程管理等波动因子，每周召开1次现场协调会和现场检查，现场督导组每天深入工地，对施工现场及施工单位全方位督导；严格落实‘一图四表’质量安全风险管理制，通过风险识别、风险评估、风险应对、风险监控和评估，不断提高全员的风险防范意识，不断提高管理标准化水平，最大限度减少和消除风险，使项目管理处在稳定水平。”中铁建设基础设施事业部副总经理、原贵阳北站项目经理李宏伟介绍。

五维度法就是用精益建造理念全方位审查高铁站房项目施工全过程，以发现问题、提出优化方案为宗旨，不断优化流程，达到节约成本、减少浪费、提高工程质量的目的。

“在黄山北站、贵阳北站、合肥南站等诸多铁路站房建设实践中，我们发现五维度法在土方和桩基施工、混凝土结构施工、钢结构施工等重要环节给我们提供了最佳方案选择。”中铁建设基础设施事业部副总经理、总工程师韩锋说道。

据了解，中铁建设“大型铁路站房精益建造管理施工技术研究与运用”成果经鉴定，达到国际先进水平，PAI精益建造管理理论填补了国内铁路站房精益建造管理理论空白，整套综合技术研究在铁路站房建设施工中具有推广应用价值。如今，深植于中铁建设的精益建造理念已在铁路站房项目广泛应用。

中国铁建电气化局怀邵衡项目一分部

## “工厂化+机械化”带来高质量

本报怀化5月7日讯(记者宋占锋 通讯员王戈辉 王庆勇)走在中国铁建电气化局怀邵衡项目一分部怀化管段“四电”系统集成工程工地现场，首先映入眼帘的是高耸起的通信铁塔、一条条延伸向远方的接触网导线，还有机械化施工操作人员的身影……这些都是该项目一分部实施工厂化预制、机械化操作的新面貌。

怀邵衡铁路是设计时速200公里的双线电气化快速铁路，上场伊始，该项目部就坚持将现场安装工序移至车间里来做，实现工厂化预制，高标准建设怀邵衡铁路。

信号线把、轨道线把传统做法是在现场配线操作。为统一配线工艺，他们组建预制平台，按照“剪裁、制作、编号、校线”的流程进行流水线作业。经过提前预制的信号线把、轨道线把

与传统现场操作的相比，工艺统一美观，线材用得少，安装效率高。据检测，经过预制的接触网拉线在现场安装合格率达到100%，且各项工艺标准均高于现场安装制作。

该分部接触网专业副经理胡志红说，为精准施工，提升质量，他们打破传统观念，在传统手工操作工序中，推行机械智能化施工。

人工梯车，是人工给力行驶在钢轨上进行接触网吊弦安装、定位和调整的移动作业车具。怀邵衡铁路个别曲线地段外轨超高达到150毫米，作业人员在梯车上从事倒锚等受力较大的工序操作时，梯车极易倾倒，造成人身安全事故。

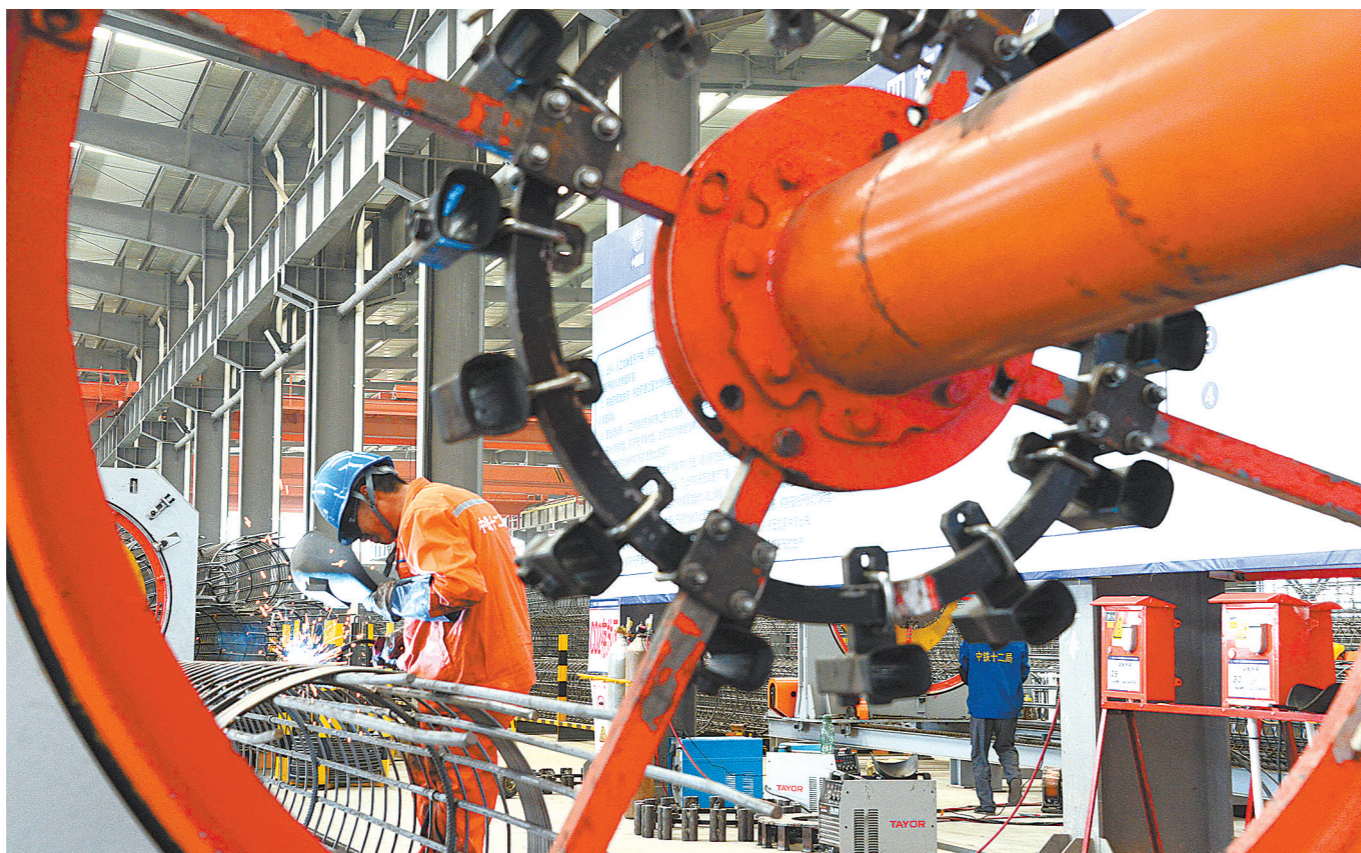
该分部刘二江创新工作室分析人工梯车弊端，结合工程项目特点和施工现场实际情况，研制出电动梯车。现在，1台电动梯车1天能完成3

个锚段的作业，其功效是人工梯车作业的1.5倍。

一级负荷贯通电缆、综合负荷贯通电缆是为通信设备、信号设备、站房设备供电的关键材料，铺设中不能出现电缆外伤、缆芯损坏。以往使用的传统电缆敷设平板车将电缆逐根展放出来，再人工将电缆放置在电缆槽内，效率低，难避免出现电缆损伤。

“现在使用自行研制的机动绞磨机，一次可以同时敷设3根电缆”。该分部电力专业副经理栗海涛说，10人1天能敷设电缆10公里，是原来电缆敷设平板车的2.5倍。

据悉，该分部实施的工厂化预制、机械化操作所带来的安全、优质、高效施工，得到建设指挥部、沪昆公司高度认可，并要求在怀邵衡铁路全线推广应用。



刘洪摄

## 《国际工程总承包项目管理及高铁综合案例分析》深受读者欢迎

本报北京5月7日讯 一本指导中国建筑企业“走出去”的项目管理用书——《国际工程总承包项目管理及高铁综合案例分析》，由中国铁道出版社出版以来，深受读者欢迎。

该书由石家庄铁道大学路铁军教授等人编著，全书约50万字，共分11章。该书从我国对外承包工程项目的实际需要出发，对国际工程总承包项目管理各项业务概念、内容、流程、方法、注意事项等进行了系统分析阐述，对企业在海外工程建设中遇到的困难和问题提出了建设性的对策建议。其中重点分析阐述了国际工程总承包项目的安全风险、目标控制、采购、合同、组织人员设置、沟通、融资等管理内容，并针对典型的高铁技术输出总承包成功案例进行了综合介绍和深入分析。全书结构合理、体例规范、内容全面翔实，兼具学术性与实用性。该书既可作为高等院校相关专业国际工程管理课程的教材和参考书，也可作为对外承包企业尤其是铁路企业国际经营与管理的业务指导和培训用书，对于充实国际工程管理教材内容和理论体系，加强国际工程项目管理知识传播具有积极意义。

中国铁建目前境外在建项目已经拓展到118个国家和地区，在“一带一路”沿线有42个国家220多个项目，在实施“走出去”战略中取得了许多成功管理经验和成果。一位多年在中国铁建从事海外经营工作的管理者认为，该书对进一步提高海外工程管理人员的理论和业务水平具有较强的实用性和指导意义。

(张水波)

### 中铁地产西南公司

## 成都首个五星级车位开盘去化9成

本报成都5月7日讯(记者张恒 通讯员魏婷 钟洋)近日，中铁地产西南公司成都西派城精装品质型车库一开盘就备受追捧，引来众多业主争相认购，上演了一场酣畅淋漓的现实版“抢位大战”。

此次车位整体排号量684个，开盘首日认购628个，转化率92%，销售额逾1.4亿元。在周边项目车位成交价格约6万元到15万元的市场形势下，成都西派城单个车位成交均价逾22万元，呈领跑态势。

这组好成绩的背后，源自西南公司对市场的敏锐把握。该公司对市场、客户、产品进行综合分析，针对房地产行业车位库存去化难的“顽疾”，以西派城项目为试点，对“西派系”业主进行调研，从业主需求出发，关注生活细节，满足业主对更高生活品质的追求。西南公司专门聘请首都国际机场、北京高铁南站等顶尖城市枢纽项目的设计和工程团队操刀车位，配备了6大车位系统——加宽车位、充电车位、无障碍专用车位、避障车位、访客车位、L型车位，全方位满足业主主要求。

“陈林、张文俊、王秋学等17名班组工人在龙虎榜上赢得的‘笑脸’贴最多，并列第一名。”5月2日晚上7时，中铁十五局五公司潼荣高速公路项目部办公室干事何亚玲公布了上个月安全“龙虎榜”的统计结果。

统计结果显示，有的职工没有出现过一次安全违规行为，只有个别职工有一两次违规行为。这表明，4月五公司潼荣高速公路项目的整体安全情况稳定可控，安全隐患越来越少。

“以前我们跑断腿、说破嘴、喊哑嗓，不戴安全帽、不系安全带、穿拖鞋上班的事情时有发生。但自从项目开展‘保安全，集笑脸，赢红包’活动以来，我的叮嘱更管用了。”五公司潼荣高

本报广州5月7日讯(通讯员张鹏)5月5日下午，中铁十七局四公司广州绕城项目部把培训课堂搬到安全体验馆，让员工通过现场体验来增强安全生产意识。这是年初以来，中铁十七局四公司安质部针对基层部分员工安全意识淡薄等情况，创新安全管理，通过教学+安全体验馆+VR打造的“安全套餐”。截至目前，基层员工安全技能考核考试优秀率达85%，合格率达到100%。

今年初，该公司安质部根据参建工程项目的不同情况发放调查问卷、召开安全培训座谈会等方式，广泛征求项目员工的培训建议，了解

## “安全红包”激活基层班组

通讯员 张瑜婕 韩娜

速公路项目安全员谭万生自豪地说。

今年以来，为夯实安全管理责任，防止“上热、中温、下冷”等安全执行力层层衰减现象发生，五公司针对20多个在建项目开展了“保安全，集笑脸，赢红包”活动。该活动犹如“照妖镜”一般，能“照”出不符合安全作业规定的所有人员。

“龙虎榜”不仅让先进典型再接再厉，而且对后进人员也是一种正向激励。“那天我着急上

班，安全帽没有规范佩戴，我检讨。5月，我争取一个错误都不犯。”有两个“非笑脸”的工人王华树不好意思地说，因为有两个“非笑脸”，让他与4月的安全红包失之交臂。

五公司琼江河大桥项目是全线重点工程，存在高空作业、汛期等困难，安全风险极大。针对这一情况，琼江河大桥项目在例行公布安全“龙虎榜”的同时，规定各部门、班组每月的安全

### 中铁十七局四公司广州绕城项目部

## “安全套餐”提神醒脑重实效

课堂搬到模拟现场，干什么注意什么。为适应安全岗位的工作需要，该公司不断强化安全培训载体，延伸安全教育链条，利用“现场课堂”详细讲解安全生产注意事项等内容。“几次蒙眼高空坠落体验下来，不仅让我们牢记了自己说漏的安全注意事项，更使施工安全知识得

### 职工论坛

前不久，《舌尖上的中国3》把一口章丘铁锅捧红了，节目播出后仅几十分钟，章丘铁锅网店的2000余口库存铁锅卖光，几天时间内更是陆续收到10万口铁锅订单……章丘铁锅的热卖并非偶然，一口章丘铁锅要历经12道工序，过18遍火，1000摄氏度高温锤炼，经受36000次锻打，直到锅如明镜才算完成。“实锤实打”成就了章丘铁锅的品质保障、市场卖点和产品生命力。

细细品味，不难发现，工程项目建设的工艺标准、施工流程、管理理念都与章丘铁锅背后这种“实锤实打、精益求精、钻研细节、止于至善、懂得取舍”的品质追求异曲同工，而消费者对高品质、高质量商品的追捧，与政府部门、业主、企业等市场各方对建筑施工企业打造精品工程的期望如出一辙。

“实锤实打”是项目建设质量所需。众所周知，工程项目必须按图施工，每个施工环节都紧密相扣，上个工序作业质量的好坏直接决定了下个工序能否实施，少一“锤”都不行。对项目实施管理而言，从施工组织、方案预控、安全质量控制、文明施工、成本分析、基础保障，到变更索赔、竣工验收、后期维护等每个环节都至关重要，都需要“精心打磨”，来不得半点马虎，这也是贯彻“精细化管理”要求的必然之举。要像章丘铁锅工匠一样把每道工序、每个环节“锤”好，让躺在纸上的规范变成看得见摸得着的标准，让整个施工现场成为标准化流水作业线，真正实现干一项工程，创一项精品。

“实锤实打”是企业品质发展所需。中国铁建在2018年“两会”上明确了发展目标，就是要高质量发展。要实现这个目标离不开全体员工的敬业、精益、专注、创新。“实锤实打”并不是怀旧复古，坚守传统一成不变，不接受新技术、新工艺。相反，是对工作要保持一种按章操作、精雕细琢、精益求精、精准发力、久久为功的信念，把每个步骤都做到位，把每一“锤”都打实。对工程项目而言，如果仅仅为了追求进度而减少流程、降低标准甚至偷工减料，企业不仅会为后期的病害整治“买单”付出代价，陷入无尽的质量隐患和亏损陷阱中不能自拔，更严重的是将失去企业品牌信誉，失去市场“通行证”和“敲门砖”。

此外，章丘铁锅传承人在收到海量订单后呼吁消费者理性消费的行为也给我们带来了启示：在当前“高速”不再时髦，“高质量”成为共识的形势下，制定与自身资源要素和生产能力相匹配的“稳增长”目标，坚守企业品质初心，在稳中有进的基础上实现企业高质量发展，方是更好的选项。

### 中铁十四局多哥项目部

## 借经援项目平台扩大经营成果

本报济南5月7日讯(通讯员张记力 邓立钊)“你们借助我国经援项目平台这一优势，筹谋并举，通过与当地企业、中资机构合作经营等方式，在当地承揽了一批现汇项目和市场项目，凸显了经援项目带动我国企业‘走出去’、造福当地人民的重要意义”。近日，在中铁十四局多哥道关中学项目检查指导工作的我国商务部经济合作事务局有关负责人高度评价了项目做法。

中铁十四局自2013年进入多哥承建我国援多哥道关中学以来，在优质高效完成援多哥道关中学的基础上，凭借企业良好信誉，又先后承揽了多哥5号国道、6号国道一、二、三标段，洛美国际机场高架桥，洛美国际机场跑道不停航施工项目等6项工程。

施工中，中铁十四局始终将工程质量放在第一位。移交后的多哥道关中学，让当地400多名学生进入标准化校园接受良好教育。项目移交3年来，中铁十四局对项目进行免费维保，提供优质技术保障服务，受到该国政府和当地百姓一致赞誉。

### 安全全天候

隐患超出5个，就要对整个部门、班组进行安全教育培训。

“发放安全红包不是目的，更多的是为增强大家的安全意识。自从开展活动以来，项目上的安全隐患明显减少。还有工人主动找项目部曝光自己的问题，这让我们坚定了将这项活动坚持下去的决心。”五公司安全总监蒋德说。

截至目前，仅4月，五公司各项目就发出红包1000多个，奖励人员2000多人次，领到红包的人数占项目职工的93%。“发出去的是红包，收回来的是绩效。4月公司各项目的安全隐患比去年同期减少了70%左右，并呈逐月下降趋势。”五公司安质部部长潘新江说。

到切切实实的提升。”技术员徐立鹏说。

交叉安全培训，培养全能人才。近两年，由于该公司承揽规模增大，员工面对不同施工安全情况增多。针对这种现状，该公司打破不同安全施工专业壁垒，建立交叉学习机制，逐步建立一支“一岗多能、一专多能”的复合型、专业型安全队伍。该公司组织各项目的优秀安全人员集中培训，对桥梁、隧道、公路和铁路等安全专业知识进行系统学习，为企业长远发展储备安全人才。此外，该公司还完善了《安全员培训考核管理办法》《表彰奖励管理办法》，将安全培训考核情况作为岗位提升、晋级的重要参考依据。