

陕西建筑業

SHAANXI CONSTRUCTION INDUSTRY

改革
开放
40年

改革开放四十年陕西建筑业辉煌巨变

延长科研中心预制装配式机房BIM应用

践行陕建合作共赢理念 推进企业持续高质量发展

用汗水写就的人生

1978-2018 浅析爬架高空喷淋降尘系统



2018年 第6期

准印证号: (陕) 61-93108 内部资料 免费交流



陕西北辰人防设备设施检测有限公司

SHAANXI BEICHEN AIR DEFENSE EQUIPMENT FACILITY DETECT CO.LTD.



陕西北辰人防设备设施检测有限公司是经国家人防办公室认定和批准的人防设备设施定点检测企业。

公司成立于2012年9月，注册资金为人民币1000万元，现有员工40人，其中高级工程师14人，工程师6人，从事检测工作的人员全部持有资格证书上岗。公司拥有先进、配套齐全的专业检测仪器，功能齐全的检测实验室，检测能力达到国内同行业先进水平。

公司具有完备的质量管理体系和配套的规章制度，将竭诚为广大客户提供及时、优质的专业检测服务，为国家的人防建设和国防事业做出更大的贡献！

委托方式：网上委托，电话委托，上门委托

联系电话：029-87298602

公司网址：<http://www.sxrfjc.cn/>

公司地址：陕西省西安市新城区西五路64号

(省政府北门东侧)农机大厦5层

陕西省人民防空办公室

陕人防办字〔2012〕45号

关于同意陕西北辰人防设备设施检测有限公司

资质检测“一步到位”

陕西省人民防空办公室文件

陕人防办字〔2012〕45号

关于同意陕西北辰人防设备设施检测有限公司

资质检测“一步到位”

陕西省人民防空办公室文件

陕人防办字〔2012〕45号

国家人民防空办公室(批复)

陕人防办字〔2012〕45号

关于同意陕西北辰人防设备设施检测有限公司

资质检测“一步到位”

国家人民防空办公室文件

陕人防办字〔2012〕45号

关于同意陕西北辰人防设备设施检测有限公司

资质检测“一步到位”

国家人民防空办公室文件

陕人防办字〔2012〕45号

陕西省人民防空办公室文件

陕人防办字〔2012〕45号

关于同意陕西北辰人防设备设施检测有限公司

资质检测“一步到位”

陕西省人民防空办公室文件

陕人防办字〔2012〕45号

找北辰 最放心

改革开放四十年百项经典工程



中国延安干部学院

建设单位: 中国延安干部学院

施工单位: 陕西建工集团总公司 陕西建工第一建设集团有限公司

陕西建工第二建设集团有限公司 陕西建工第三建设集团有限公司

陕西建工安装集团有限公司 北京港源建筑工程装饰有限公司

设计单位: 中国建筑西北设计研究院有限公司

建设时间: 2003年~2011年



陕西历史博物馆

建设单位: 国家计划委员会 陕西省人民政府

施工单位: 陕西建工第三建设集团有限公司 陕西建工机械施工集团有限公司

陕西建工安装集团有限公司

设计单位: 中国建筑西北设计研究院

建设时间: 1986年~1991年



改革开放四十年百项经典工程



中华石鼓园工程

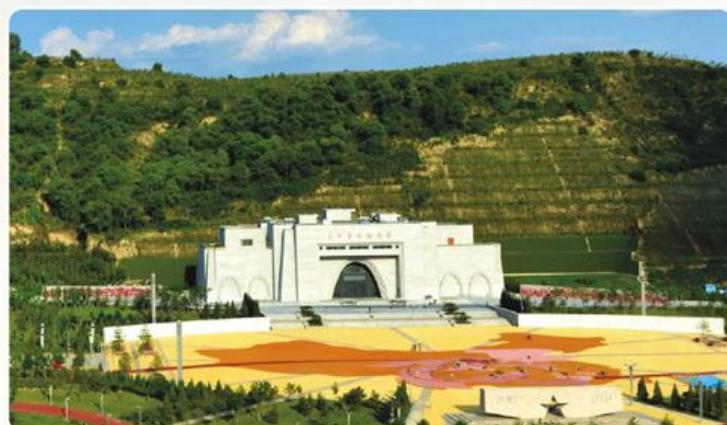
建设单位：宝鸡市石鼓公园建设领导小组办公室

施工单位：宝鸡市第二建筑工程有限责任公司

设计单位：天津大学建筑设计研究院 西安建筑科技大学建筑设计研究院

郑州市市政工程勘测设计研究院

建设时间：2007年-2010年



红色南梁革命纪念园

建设单位：南梁红色景区建设管理局

施工单位：甘肃第六建设集团股份有限公司 陕西建工第四建设集团有限公司

设计单位：北京清华同衡规划设计研究院有限公司

建设时间：2012年-2013年



协会微信平台



协会官方网站

改革开放四十年陕西建筑业辉煌巨变

改革开放四十年以来，陕西建筑业取得了重大的成就，保持了快速的发展，建筑业支柱产业地位更加巩固。

改革开放四十年，陕西建筑业行业规模迅速扩大。建筑业总产值由1978年的8.66亿元增加到2017年的6243.17亿元，增长了720倍。2017年全省建筑业增加值为2228亿元，比1978年增长58.9倍，平均每年增长11%。到2017年末，建筑业从业人数已经达到138.07万人，比1978年增加117.17万人。

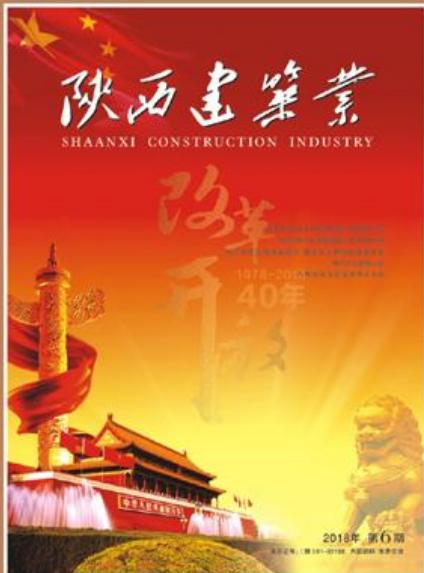
改革开放四十年，陕西建筑业工程质量大幅提升，奖牌盈庭，享誉国内外。自1987年以来，累计93项工程荣获“中国建设工程鲁班奖（国家优质工程）”，近年来，连续四年居全国前列、西部第一。开展争创文明工地活动20年来，全省4141个项目被评为文明工地。从2000年至今，全省652个项目被授予省优质工程“长安杯”称号。

改革开放四十年，陕西建筑业对外开拓市场的能力逐步增强，省外海外建筑市场份额不断扩大，相继在上海、江苏、湖南、湖北、广西等30多个省份开拓了建筑市场，2017年在河南、广西、贵州、甘肃等4个省完成建筑业总产值均达100亿元以上。境外完成营业额39.09亿美元，创历史新高，辐射亚洲、非洲等地区，位列全国第11位。尤其是在“一带一路”国家，2017年完成营业额19.92亿美元，占境外完成营业额总量的50.95%，同比增长62.63%。

历经四十年的改革和发展，陕西建筑业在国民经济中发挥着越来越大的作用，在新的发展阶段，陕西建筑业要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，为建筑业高质量发展而不懈努力，为实现中华民族伟大复兴的中国梦做出新的更大贡献！

陕西省建筑业协会





陕西建筑业

SHAANXI CONSTRUCTION INDUSTRY

Compiling Committee 编委会

Chief Commissioner 主任委员

Xu Longfa 许龙发

Vice Commissioner 副主任委员

Zhang Yiguang, Fan Weixun	张义光 樊卫勋
Deng Yong, Qin Bianjiang	邓 勇 秦边疆
Zhang Chungang, Li Huainan	张春钢 李淮南
Zhao Xiangdong, Sun Shengwu	赵向东 孙盛武
Feng Mi, Feng Xiaojing	冯 弥 冯小琪
Rong Qi, Zhang Quanwan	容 奇 张全万
Zhang Zhijun, Lu Xiaolan	张志军 卢晓岚
Zhang Chaohui, Yao Jitao	张超晖 姚继涛
Shang Pengyu, Zhang Yong	尚鹏玉 张 勇
Ma Songtao, Meng Jian	马松涛 孟 坚
Jiang Wanze, Xiang Shulan	蒋万泽 向书兰
Li Junjie, Li Bingsheng	李俊杰 李兵生
Chen Junjie, Liu Changxing	陈俊杰 刘长兴
Zhang Guijin, Wu Hao	章贵金 吴 晃
Feng Xinglong	冯兴龙

目录

Contents

2018年 第6期 总第79期

www.saanxijzy.com

卷首语 Foreword

1 改革开放四十年陕西建筑业辉煌巨变 陕西省建筑业协会

政策法规 Policies and Regulations

4 关于印发《陕西省政府投资的房屋建筑和市政基础设施工程开展工程总承包试点实施方案》的通知

特别关注 Special Attention

8 接下建筑劳务用工制度改革“快捷键”

——陕西省住房城乡建设厅党组书记、厅长 韩一兵

10 建筑劳务用工制度改革的“陕西模式” 何 蓉

改革开放40年 40 Years of Reform and Opening-up

13 城乡巨变四十年 再绘三秦新画卷

——改革开放40年陕西省住房城乡建设工作纪实

18 建筑业永续发展的不竭动力

——中国建筑业协会建筑史志与企业文化分会会长 李里丁



科技创新 Science And Technology Innovation

22 延长科研中心预制装配式机房BIM应用

——陕西建工安装集团有限公司

魏晓明 张乾锋 张伟 杜沐 刘利莎

26 BIM技术在医院项目中的应用

——中铁一局集团第四工程有限公司

李海生 邹超 王延行 李在胜 陈凯

33 BIM技术提高土方量计算的准确性

——中建五局第三建设有限公司

王习渊 闫永宏 权利军 王凯

企业管理 Business Management

36 践行陕建合作共赢理念 推进企业持续高质量发展

——陕建三建集团董事长李家卫谈陕建集团合作共赢理念

38 战略的力量

——公司发展之核动力

张智仓

行业资讯 Industry Information

45 住房城乡建设部发布10项推动城市高质量发展标准

46 住房城乡建设部等7部门联合下发通知 专项整治工程建设领域“挂证”等违法违规行为

47 改革开放40周年建筑业在北京召开

协会资讯 Association Information

49 一片心意 将爱传递 我会向洛南县罗窑村捐赠10万元扶贫金

50 陕西省建筑业协会召开全体职工会议传达学习贯彻住建厅关于开展违规收送礼金问题专项整治活动部署会的情况

50 陕西省第四届BIM高峰论坛暨第三届“秦汉杯”BIM应用大赛表彰大会在西安召开

建筑工匠 Building Craftsman

53 用汗水写就的人生

——记陕建九建集团榆林市三馆项目经理杜学权 张瑞 李慧

技艺纵横 Technical Aspect

54 浅析爬架高空喷淋降尘系统

——中建四局第三建筑工程有限公司 李育超 刘博

57 浅谈70mm超厚型钢梁焊接施工技术

——中建四局第三建筑工程有限公司 杨俊涛

61 浅谈D1500mm小管径顶管工程土压平衡施工技术

——中建四局第三建筑工程有限公司 谭红生 苏国梁 阎朝帅 付凡

伟大梦想不是等得来、喊得来的，而是拼出来、干出来的。

——习近平

主 编 向书兰

责任编辑 屈丹妮

校 对 屈丹妮

美术编辑 徐玉新

编印单位：陕西省建筑业协会

发送对象：会员单位、兄弟协会

印刷单位：陕西群艺印务有限责任公司

印刷数量：600册

印刷日期：2018年12月25日

准印证号：(陕)61-93108

网 址：www.sxjzy.org

邮 箱：jianzhuexh@163.com

电 话：(029)87200233

传 真：(029)87209118

邮 编：710003

地 址：西安市北大街118号宏府大厦15层

内部资料 免费交流

关于印发《陕西省政府投资的房屋建筑和市政基础设施工程开展工程总承包试点实施方案》的通知

陕建发〔2018〕332号

各设区市住建局（建委、规划局），杨凌示范区住房城乡规划建设局、西咸新区规划建设局，韩城市住房城乡建设局，神木市、府谷县住房城乡建设局；各设区市发展改革委、财政局；相关企业：

为进一步贯彻落实《住房和城乡建设部关于进一步推进工程总承包发展的若干意见》（建市〔2016〕93号），深化建设项目建设方式改革，健全完善工程总承包制度，提升项目建设管理水平，根据《住房城乡建设部办公厅关于同意陕西省开展工程总承包试点工作的复函》要求，省住房城乡建设厅、省发展改革委、省财政厅制定了《陕西省政府投资的房屋建筑和市政基础设施工程开展工程总承包试点实施方案》，现印发你们，请认真执行。

附件：陕西省政府投资的房屋建筑和市政基础设施工程开展工程总承包试点实施方案

陕西省住房和城乡建设厅

陕西省发展和改革委员会

陕西省财政厅

2018年10月19日

陕西省政府投资的房屋建筑和市政基础设施工程开展工程总承包试点实施方案

为深入贯彻落实住房城乡建设部《关于进一步推进工程总承包发展的若干意见》（建市〔2016〕93号）、《陕西省人民政府办公厅关于促进建筑业持续健康发展的实施意见》和《陕西省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》，深化建设项目建设方式改革，推广工程总承包制，提升工程建设质量和效益，有序推进我省工程总承包试点工作，积累相关经验，特制定本工作方案。

一、指导思想

牢固树立改革创新理念，加快建筑业结构调整和转型升级，积极探索工程总承包实施模式，健全完善工程总承包制度，不断规范优化项目过程管控，提高项目建设管理水平，培育发展工程总承包企业，打造具有综合竞争力的建筑业龙头企业，为企业走出去参与国家“一带一路”战略奠定坚实的基础。

二、工作目标

在我省政府投资的房屋建筑和市政基础设施工程

组织开展工程总承包，探索和创新在现有法律法规框架下实施工程总承包的方法和路径，完善现行建设工程招标投标、工程分包、施工许可、施工管理和竣工备案等环节管理制度，提高项目建设管理水平，实现节约建设投资、加快建设进度、提高工程质量和效益的协调和统一。进一步规范建筑市场秩序，强化落实各方主体责任，有效遏制违法发包和转包、违法分包、挂靠等违法违规行为，营造良好的建筑业发展环境。

三、工作依据

- (一)《中华人民共和国建筑法》
- (二)《中华人民共和国招投标法实施条例》
- (三)《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》(中发〔2016〕6号)
- (四)住房城乡建设部《关于推进建筑业改革和发展的若干意见》(建市〔2014〕92号)
- (五)住房城乡建设部《关于进一步推进工程总

承包发展的若干意见》（建市[2016]93号）

（六）国务院办公厅《关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国办发〔2017〕19号）

（七）《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》（建市〔2003〕30号）

（八）《建设工程项目总承包管理规范》（GB/T50358—2017）

（九）《陕西省人民政府办公厅关于促进建筑业持续健康发展的实施意见》（陕政办发〔2017〕52号）

（十）《陕西省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》（陕政办发〔2017〕15号）

四、工作步骤

推进工程总承包工作分三个阶段实施：

（一）准备阶段（2018年10月）

1. 深入调研摸底。对我省采用工程总承包模式的政府投资项目和已经开展施工总承包业务的大型设计、施工企业进行专题调研，了解工程实施情况以及遇到的困难和问题，研究探讨试点工作的具体内容和措施。

2. 确定试点企业。一是注册地在陕西省具有建筑工程或市政公用工程施工总承包特级资质的企业，或具有勘察设计综合甲级资质的企业（企业自愿申请）。二是由各设区市和直管县住房城乡建设主管部门推荐注册地在本地1—2家具备工程总承包能力的建筑业企业或勘察设计单位，建筑业企业应当具有一级总承包建筑工程或市政公用工程资质，勘察设计单位应当具有相应专业甲级资质（仅具有建筑工程设计事务所资质除外），优先推荐同时具有上述施工总承包资质和勘察设计资质的企业。工程总承包企业还应具有相应的财务、风险承担能力，具有相应的组织机构、项目管理体系、项目管理专业人员和工程业绩。

3. 选取试点项目。各设区市、直管县住房城乡建设主管部门应会商发改、财政等部门，选取一批政府投资的工程项目作为工程总承包试点项目并向社会主动公开。

4. 明确工作目标。根据试点工作要求，结合试点

项目的特点、施工管理的难点和要点，制定相应的阶段工作目标。

（二）实施阶段（2018年11月～2019年10月）

推进工程总承包工作由省住房城乡建设厅负责实施指导，省发改委、省财政厅配合。具体工作由试点项目所在地住房城乡建设行政主管部门组织实施，发改、财政部门予以配合。各设区市、直管县住房城乡建设主管部门应当会同发改、财政部门对试点项目的实施情况进行跟踪监督，建立协调顺畅的反馈机制，及时收集归纳并协调解决好试点项目的招标投标、施工图审查、质量安全监督、施工许可、工程竣工验收备案、城建档案移交等环节及工程质量、安全、造价、进度等方面中出现的各类问题，并不断进行总结、提高。

（三）总结阶段（2019年11月～2019年12月）

省住房城乡建设厅会同省发改委、省财政厅对试点项目进行阶段性总结回顾，梳理试点项目在实施过程中存在的问题，总结试点项目实施过程中好的经验和做法，形成一套体系完整的工程总承包项目管理流程和办法，并在全省全面推广工程总承包模式。

五、工作措施

（一）工程总承包方式适用项目。

政府投资的房屋建筑和市政基础设施工程采用工程总承包方式，试点项目原则上为采用通用技术的房屋建筑和市政基础设施工程，优先安排装配式建筑开展试点。

（二）工程总承包项目经理条件。

工程总承包项目经理应当具有相应工程建设类注册执业资格，包括注册建筑师、注册结构工程师、注册建造师，熟悉工程总承包项目管理知识及相关法律法规和标准，具备较强的组织协调能力和良好的职业道德，担任过与拟建项目相类似的工程总承包项目负责人、设计项目负责人或者施工总承包项目负责人。工程总承包单位的项目经理不得同时在两个或者两个以上工程项目上任职。

（三）工程项目发包要求。

1. 发包阶段和条件。建设单位可根据项目特点，

自行决定在可研批复或者初步设计审批后，在项目范围、建设规模、建设标准、功能需求、投资限额、工程质量与进度要求确定后，采用工程总承包模式发包。工程总承包项目范围内的设计、采购或者施工中有任一项属于依法必须招标的，应当采用招标的方式选择工程总承包单位。

2. 控制合同价格方式。对于政府投资的工程项目，在可研批复后进行工程总承包发包的，宜采用预算后审方式并在招标文件或者发包合同中约定。在初步设计审批后进行工程总承包发包的，宜采用固定总价合同方式。在财政审核和审计时，仅对建设单位依法依规新增变更部分进行审核，对固定总价包干部分仅审核、审计其建设的规模、标准及所用的主要材料、设备等是否符合原设计方案和总承包合同条款要求。结算价款调整应符合合同条款的约定。

采用固定总价合同方式的项目，招标文件应当依法约定总价包干范围以及合同价格调整的变更范围、价格调整办法及建设单位应承担的主要风险等事项。中标人编制的施工图预算（原则上不得超过中标价）应当经建设单位及财政审核部门（如需）审核，作为按进度支付及结算工程款的依据。

采用预算后审方式的项目，应当执行限额设计，按照风险共担原则，加强工程项目的总投资、设计内容标准及各个阶段造价的控制，并在招标文件中约定工程预算、结算编制依据、综合单价取值办法和价格调整办法等事项。投标人依据投标设计方案编制投标报价。预算造价经建设单位及财政审核部门（如需）审核确定后作为合同价，并签订合同补充协议，作为施工期间进度款的支付及结算依据。施工期间发生变更的，应当按规定批准审核后列入结算。

3. 招标文件编制。招标文件应当明确招标范围和招标控制价，细化建设规模、建设标准以及是否采取装配式建造方式、BIM技术等招标需求事项。招标人应当合理确定招标时间，确保投标人有足够时间对招标文件进行仔细研究、了解招标人的招标需求、进行必要的深化设计、风险评估和估算。各级住房城乡建设主管部门应当做好试点项目的招标投标活动监管和

指导服务工作。

招标公告（投标邀请书）和招标文件中，应当明确投标单位为我省房屋建筑和市政基础设施工程的工程总承包试点企业。鼓励技术、管理力量较强且具有设计资质的企业为工程总承包企业，承担工程项目前期咨询工作的试点企业，可以参与本试点项目的工程总承包投标。

4. 具体评标办法。工程总承包项目评标应采用综合评估法，评审的主要因素包括工程总承包报价、项目管理组织方案、设计方案、设备采购方案、施工计划、工程业绩等。在试点期间，不宜将工程业绩限定为工程总承包业绩，可以设置为相应施工业绩或设计业绩。在可研批复后进行工程总承包招标的项目，评分权重侧重于投标设计方案的分析及优化方面；在初步设计审批后进行工程总承包招标的项目，评分权重兼顾设计方案优化、投标报价、项目管理组织方案及施工计划等方面。支持工程总承包项目科技创新应用，招标文件可以设置对主动采用装配式建造方式、建筑信息模型（BIM）技术等科技应用加分事项，并在合同中予以约定。

（四）工程总承包项目实施。

1. 项目管理机构组成。工程总承包单位应当配备相应的项目管理组织机构，配备相应管理人员，加强设计、采购与施工的协调，实现对工程总承包项目的有限控制。

2. 项目全过程管理。建设单位应加强工程总承包项目全过程管控，履行合同和法定义务，实施项目经理、设计负责人、施工负责人备案管理。

3. 工程总承包单位的分包。工程总承包企业应当在其已具备资质许可范围内，自行实施工程的勘察、设计、采购和施工。工程总承包企业自行实施设计的，不得将工程总承包项目工程主体部分的设计业务分包给其他单位。工程总承包企业自行实施施工的，不得将工程总承包项目工程主体结构的施工业务分包给其他单位。工程总承包企业同时具有资质许可范围内的设计、施工能力的，应当自行组织实施工程主体部分的设计和主体结构的施工。

分包工作由工程总承包企业负责，工程总承包企业可以根据合同约定或者经建设单位同意，将工程项目的设计或者施工业务分包给具有相应资质的企业。仅具有设计资质的企业承接工程总承包项目时，应当将工程总承包项目中的施工业务分包给具有相应施工资质的企业。仅具有施工资质的企业承接工程总承包项目时，应当将工程总承包项目中的设计业务分包给具有相应设计资质的企业。

4. 质量安全主体责任。工程总承包企业按照工程总承包合同的约定，对总承包工程范围内的工程设计、施工质量、安全生产、施工工期、工程造价等负总责。各勘察、设计、施工和采购企业按照合同约定对其分包工程的质量安全向总承包企业负责，工程总承包企业与分包企业对分包工程的质量安全承担连带责任。

5. 工程技术文件管理。工程实施过程中各类工程管理技术文件、报验表格等应作相应调整，增加工程总承包企业以及人员栏目，由工程总承包企业签署意见，各勘察、设计、施工企业根据其实际承担的工程内容在管理技术文件、报验表格的相应位置签署意见。工程总承包单位负责向建设单位移交相应工程档案资料。

6. 工程竣工验收和备案。工程竣工验收由建设单位组织，工程总承包企业、勘察、设计、施工、监理等建设各方主体参加。工程保修责任书由工程总承包企业签署，并由其负责向建设单位移交全套工程技术资料。项目前期资料由建设单位负责收集，并由建设单位向城建档案管理部门移交建设工程档案。

（五）工程总承包项目的监督管理。

1. 施工许可管理。对于工程总承包项目的桩基工程先行施工的，符合施工许可条件的，住房城乡建设主管部门允许先行办理施工许可证。在办理桩基工程施工许可时，可容缺建设工程消防设计审核意见书和人防审核意见书，但必须提供建设工程规划许可证或规划部门出具的该项目建筑设计方案审查意见。

在办理施工图审查、工程质量安全监督和施工许

可等相关手续时，应在备注栏中注明工程总承包企业名称及项目经理姓名。

2. 信用信息管理。住房城乡建设主管部门对工程总承包项目中实际承担施工任务的企业开展建筑施工企业信用综合评价。建设主管部门在对工程总承包项目实施监督管理时，除建设、勘察、设计、施工、监理等五方主体外，应将工程总承包企业及其项目负责人作为工程建设责任主体，纳入建筑工程责任主体项目负责人质量终身责任追究办法监管范围，在永久性标牌、质量终身责任信息表中增加工程总承包单位。

对于非政府投资的房屋建筑和市政基础设施工程项目采用工程总承包组织方式的，可以参照执行。

六、工作保障

（一）加强组织领导。省住房城乡建设厅会同省发改委、省财政厅成立全省推进工程总承包工作领导小组，协调解决试点工作中出现的困难和问题，健全完善工程项目建设监管机制。各设区市住房城乡建设部门要加强对工程总承包试点工作的组织领导，参照省厅模式成立相应的工作机构，指导工程总承包推进各项工作，着力研究和解决推进过程中出现的问题。

（二）加强沟通协调。各设区市住房城乡建设部门要加强与当地政府、发展改革、财政、税务等部门的协调沟通，争取政府和相关部门对工程总承包推进工作的支持和帮助，确保工程总承包推进工作取得实效。

（三）加强信息报送。各设区市住房城乡建设部门要及时收集整理试点工作中存在的问题、建议和相关信息，总结试点经验，并及时上报省住房城乡建设厅。

2018年10月30日前，各设区市、直管县住房城乡建设主管部门将推荐的试点企业名单上报省住建厅，具有建筑工程或市政公用工程施工总承包特级资质的企业，或具有勘察设计综合甲级资质的企业直接向省住建厅提出申请。全省房屋建筑和市政基础设施工程的工程总承包试点企业名单由省住建厅、省发改委、省财政厅汇总公布。

按下建筑劳务用工制度改革“快捷键”

文 陕西省住房城乡建设厅党组书记、厅长 韩一兵

根据住房城乡建设部《关于批准浙江、安徽、陕西省3省开展建筑劳务用工制度改革试点工作的函》，我省紧紧围绕中央提出的“大众创业、万众创新”这条主线，紧盯“建筑劳务用工制度”这一改革目标，以落实建筑工人实名制管理为抓手，建立多形式、多渠道的建筑工人技能培训机制，取消劳务企业资质，鼓励发展专业作业企业，努力破解当前建筑工人技能培训、鉴定考核、工资支付、养老保险、住房保障五大制约建筑企业用工管理的难题，促进建筑业健康有序发展。

找准难点顽症 点面同步推进

我省按照“先急后缓、试点先行、整体推进”的原则，从“以取消劳务分包企业资质和安全生产许可为突破点，推进劳务企业转型升级；以全面放开劳务用工市场为导向，鼓励专业作业企业（班组）发展，建立新型用工体系，统筹推进产业工人发展；以推行建筑实名制管理为基础，推进建筑工人职业化、专业化，解决拖欠农民工工资问题，真正把劳务统筹返到建筑工人手中，提高建筑工人收入和社会保障水平；宣传培育工匠精神，建立新型现代学徒制，把师傅带徒弟的工匠精神在全社会倡导；创建多种培训方式，支持建筑企业申报和建立培训考核机构，自主开展建筑工人职业技能培训工作”5个方面，以点带面全面推进改革试点工作”。

规范企业用工 推进实名管理

我省从2018年8月1日起，在房屋建筑和市政基础设施工程建设领域推行建筑工人实名制管理工作，要求省内所有在建项目工地必须落实建筑工人实名制管理，明确施工总承包企业是建筑工人实名制主体责任人，分包企业、专业承包企业、专业作业企业（班组）要完全配合总承包单位向其提供所聘用的建筑工人的基本信息；明确要求每个在建项目工地必须设立

建筑工人专管员，专门负责建筑工人的信息录入、更新、报送等工作；要求各级住房城乡建设管理部门、建筑企业和项目工地与省建筑工人管理服务平台连通，实现各级管理部门对辖区在建项目工地、建筑工人数量、建筑工人职业培训等情况了如指掌。针对落实建筑工人实名制建筑企业积极性不高的现象，出台了优先返还劳务统筹、免缴农民工工资保障金、免费使用建筑工人管理服务平台软件系统等优惠政策，有效推动建筑工人实名制管理工作落地生根开花结果。目前，在全省管理平台中已实名记录建筑工人13万多人、在线项目数802个、在线承包商1697家。

改革劳务企业 培育作业企业

从2016年6月起，我们在全省范围内取消建筑劳务企业资质和安全生产许可证的审批，鼓励劳务企业转型升级为建筑专业作业企业，引导建筑技能工人组合成作业企业、专业班组在当地工商部门注册公司或个体工商户，减少劳务管理层级、降低劳务分包成本和劳务纠纷风险，使其“轻装上阵”、“机动灵活”地进入建筑市场承接业务。

今年7月，我们组织完成了住房城乡建设部赋予陕西省“专业作业企业发展研究”的课题研讨任务，为促进专业企业发展乃至建筑工人职业化和建筑行业的持续、稳定发展，提供了理论支撑。目前，正在拟制《陕西省建筑专业作业企业管理办法》，进一步规范建筑专业作业企业（班组）管理，建立诚信评价体系，加强动态监管；协调省相关部门在增值税、行政事业性收费、政府性基金等方面享受一定的减免政策，培育建筑专业作业企业（班组）茁壮成长。

传承工匠精神 创新培训方式

“工匠精神”是追求卓越的创造精神、精益求精的品质精神和用户至上的服务精神，是中国制造胜利前行的精神源泉，是建筑企业竞争发展的品牌资本，

是建筑工人成长的道德指引。

我们通过明确责任目标、打造环境平台、健全选树机制等5个方面的14个环节，重塑新时代的“工匠精神”。每年从大型和中小型国有建筑业企业中分别培养选树50名和30名左右“金牌建筑工匠”，从大型和中型民营建筑业企业中分别培养选树30名和10名左右“金牌建筑工匠”。通过比武竞赛和评审命名的形式，每年择优命名100名“长安建筑大工匠”，选树和表彰建筑行业技能标兵，打造具有地方和行业特色、引领高技能操作水平的建筑工匠队伍。两年来，通过比武竞赛和评审命名，表彰了两届57名“长安建筑大工匠”，在全省建筑行业引起强烈共鸣和社会关注。

创新用工模式 助力脱贫攻坚

建筑企业是吸纳农村富余劳动力就业的用工大户，为实现贫困地区、贫困户稳定增收尽快脱贫，我省以培育和壮大建筑专业作业企业为基础，以抓好劳务组织、培训教育、就业服务、信息共享4项工作为重点，努力在建筑企业与贫困县之间架起信息畅通的培训用工桥梁，助力脱贫攻坚。我们组织建筑龙头企业与贫困市县结成劳务输出帮扶对子，推行“行业主管部门+市建协+企业+培训机构+村组+贫困户”的建筑业产业扶贫模式，共建农民工业余学校和职工培

训中心，吸纳贫困市县富余劳动力和有劳动能力的贫困户进行技能培训和安全教育，合格后录用到帮扶建筑企业工作。目前，我省累计培训使用建筑从业人员136万人次。

勇于探索实践 改革成效突显

两年多来，我们按照“试点先行、逐步推广、因地制宜”的原则，不断探索实践、努力创新，取得“着力破除现有劳务用工管理制度障碍，积极推广建筑专业作业企业（班组）；全力推行建筑工人实名制管理，完善建筑工人工资支付方式，保障建筑工人合法权益；积极培育建筑行业工匠精神，努力探索建筑工人培训新模式，开拓了建筑业助推脱贫攻坚的新路子”等一系列试点成果。这些成绩的取得都离不开住房城乡建设部的政策引导，得益于省委、省政府的科学指导，得益于全省住房城乡建设系统、试点单位、建筑同行的共同奋斗和竭力探索。

同时，我们也清醒地认识到，在改革试点过程中，有些试点内容设想很好，因困难较多推进比较缓慢，有些试点工作效果不是很明显，有些试点作法还不成熟、不宜推广，这将是我们下一步努力探索实践的重点工作。



建筑劳务用工制度改革的“陕西模式”

文 《陕西建设》何蓉

近年来，在建筑业由“大而不强”向“中国建造”品牌进军过程中，产业工人队伍的作用不可或缺。习近平总书记提出的“建设知识型、技能型、创新型劳动者大军，弘扬劳模精神和工匠精神，营造劳动光荣的社会风尚和精益求精的敬业风气”为如何发展新时代产业工人队伍指明了方向。推进建筑劳务用工制度改革、培育现代建筑产业工人队伍是今后一段时期建筑业改革发展的重中之重。

陕西作为建筑劳务用工制度改革全国3个试点省份之一，两年多来，通过一系列措施有力推进，成效显著，形成了建筑劳务用工制度改革的“陕西模式”。

政策指导 试点先行

据悉，早在2014年住建部就出台了《关于推进建筑业发展和改革的若干意见》提出，构建有利于形成建筑产业工人队伍的长效机制，建立以市场为导向、以关键岗位自有工人为骨干的多元化建筑用工方式。同时，出台了《关于进一步加强和完善建筑劳务管理工作的指导意见》，明确提出了加强和完善建筑劳务管理工作的整体要求。

2017年2月，中共中央、国务院又印发了《新时期产业工人队伍建设改革方案》，明确了新时期产业工人队伍建设改革的指导思想、基本原则、目标任务以



西安市建筑劳务用工改革观摩推进会



西安市建筑工匠技能大赛

及改革举措。为此，住建部出台了《关于培育新时期建筑产业工人队伍的指导意见》，提出了用工制度改革、劳务企业改革、建设产业工人队伍一系列政策措施，充分说明在未来的用工制度改革过渡时期，劳务企业或转型组建的施工作业企业施工队和班组承担总承包企业施工作业主体任务的地位不会根本改变。建筑业多年施行的两层分离用工模式，外部劳务用工占施工作业主体的用工结构当前不会改变。已有的劳务企业和转型组建的专业施工作业企业必然要并存一个相当时期。企业一定要掌握政策动向，立足企业用工实际状况，在开展用工制度改革的同时，坚决抓好长期协作的劳务队伍建设稳定工作。尤其是对总包企业和施工作业企业两个工人队伍自有新提法，明确反对总包企业没有自有高技能人才和劳务企业挂靠严重“空壳化”现状，展示了国家管理层面对建设高技能现代产业工人队伍和建设实体化劳务队伍的政策导向。

今年5月，住建部正式发布了《建筑工人实名制管理办法（征求意见稿）》，提出建筑工人进场施工前，应录入建筑工人实名制名册；未在全国建筑工人管理服务信息平台上登记，且未经过基本职业技能培训的建筑务工人员不得进入施工现场，建筑企业不得

聘用其从事与建筑作业相关的活动；建设单位在招标文件和工程合同中应明确承包企业实施建筑工人实名制管理的条款；在全国范围内，实现实时数据共享；承包企业对所承接工程项目的建筑工人实名制管理负总责。

陕西吹响实名制管理“集结号”

建筑工人实名制是指建筑企业通过单位和施工现场对签订劳动合同的建筑工人，按真实身份信息对其从业记录、培训情况、职业技能和出勤情况等进行综合管理的制度。

今年8月1日起，省住建厅在全省房屋建筑和市政基础设施工程建设领域推行建筑工人实名制管理工作，要求各地明确建筑企业管理职责，健全建筑工人实名制管理机构，加强建筑工人实名制管理；完善建筑工人培训鉴定机制，做好建筑工人劳保费用返还工作，规范建筑工人工资支付方式，健全建筑工人培训管理制度；建立建筑工人管理服务平台，做好该平台的数据采集工作。8月16日，省住建厅又举办了“全省建筑工人管理服务信息平台系统培训暨交流会议”，标志着我省推进建筑工人实名制管理全面加速。

2016年4月，住建部批准了陕西、浙江、安徽3省开展建筑劳务用工制度改革试点工作。2016年5月，我省印发了《关于开展建筑劳务用工制度改革试点的通知》和《陕西省建筑业劳务用工制度改革试点实施方案》，并召开全省试点动员大会，对试点工作进行全面动员部署，全面启动改革试点，经西安市建委、安康市住建局和陕西建工集团的共同努力，改革试点成效比较明显。目前，试点工作进入经验总结推广阶段。

据省住建厅建筑市场管理办公室负责人介绍，近年来，我省通过建筑工人实名制管理试点积极探索建筑工人培训办法，明确将建筑工人技能培训按有关规定纳入职业技能培训范围，对培训鉴定机构审批、经费补助等方面给予积极扶持，如陕西建工集团高度重视高技能人才的培养，积极探索创新建筑工人培训工作，先后出台了《高技能人才管理办法》《技师、高级技师综合评审评分标准》《技师、高级技师聘任管

理办法》和《取得技师、高级技师执业资格人员奖励办法》。目前，已为1700多名建筑工人办理了《建筑工人培训合格证》。

我省在西安、安康的试点基础上，同时参考《建筑工人实名制管理办法（征求意见稿）》有关内容，要求省、市、县三级主管部门统一应用由住建部主办、中国建筑业协会承办的建筑工人实名制管理平台。建筑企业可以根据数据标准建立自己的建筑工人信息管理平台，也可以直接应用住房城乡建设主管部门提供的系统进行数据录入。后续还将做好建筑工人实名制管理平台与省建筑市场与诚信信息一体化平台的数据共享，以实现实名制管理平台与劳保费用统筹管理系统的数据对接。

省住建厅副厅长茹广生表示，推进建筑工人实名制管理，不仅可以更好地维护建筑工人的合法权益，推进建筑工人职业化、专业化，提高建筑工人社会地位，增强建筑工人荣誉感，还将在规范建筑市场用工秩序、加强建筑用工管理、保障工程质量与安全、促进建筑业健康发展等方面起到积极作用，要把推行建筑工人实名制管理工作作为陕西建筑业当前和今后一段时期内的重点工作，认认真真、扎实落实到每个项目工地。

西安——全国试点成效显著

陕西是建筑劳务用工制度改革试点省份，西安市作为陕西省会城市和国家中心城市，也被赋予全国建筑劳务用工制度改革试点城市，意在通过改革试点形成可复制可推广的改革经验，发挥示范带动、服务全国的积极作用。在西安市印发的《西安市建筑劳务用工改革工作实施方案》中明确提出：全面放开劳务用工市场，鼓励小微企业发展，建立新型用工体系，让市场决定企业的用工行为，依法签订劳务分包合同，统筹推进建筑产业工人职业化。

两年来，西安市紧扣推动全市建筑业改革发展这个主题，进行了初步探索和改革实践，在取消劳务企业资质、放开建筑用工市场、传承培育工匠精神、落实实名制管理等方面，基本形成了可复制可推广的经验做法。

从2017年2月开始，西安市把推广使用全国建筑工人实名制管理平台作为劳务用工制度改革的重点课题，西安市政府专门印发了《在全市工程建设领域开展建筑工人实名制管理工作方案》，明确自2017年9月1日起，凡在西安市工程建设领域（包含建筑、市政、交通、水务、地铁、城建PPP项目）在建（主体封顶除外）和新开工项目全面实施建筑工人实名制管理，逐步实现建筑工人公司化、专业化、信息化管理全覆盖。

2018年6月21日，来自四川的建筑工人周某是西安长安区一建设工地的砌筑工。每天进出工地，他都要通过实名制的人脸识别“门禁关”进行打卡考勤，识别后自动显示出他的名字等真实信息。这些与身份证件保持一致的信息还会同时出现在他的饭卡、工资结算册、考勤册、培训册、花名册等信息中。“我在西安已做了8年建筑工了，实名制带来的最大好处是有了自己的工资卡，工资按时足额到账，再也不用担心拿不到辛苦钱了。”周某欣慰的说到。

西安市建委相关负责人表示，目前，全市范围依

法取得施工许可的工程建设领域全部实行了建筑劳务实名制管理。对施工企业未按要求实施实名制管理或在实施过程中弄虚作假的、建设单位或者监理单位未按要求对实名制管理实施工作进行监督检查的不良行为实施信用惩戒。

“西安的建筑业从业人员约90万人，大多为外出务工的农民工，他们用辛勤的汗水为城市建设发展作出了重大贡献，但由于用工方式组织化程度低、劳务合同签订不规范、务工人员自我保护意识不强，拖欠工程款、农民工工资的问题一直没有从根本上解决。”西安市建委建筑业处负责人说，“实行实名制管理后，从根本上消除了欠薪问题，保障了建筑从业人员的合法权益。”

推广实名制，只是建筑劳务用工制度改革中的一环。未来，我省各地还将切实推动建筑业劳务企业转型，逐步实现建筑工人的公司化、专业化管理，以用工方式改革为产业升级注入持久动力，从而让建筑业做大做强、行稳致远。



城乡巨变四十年 再绘三秦新画卷

——改革开放40年陕西省住房城乡建设工作纪实

文 《陕西日报》记者 海花 通讯员 何蓉

40年前，我国开启了解放思想、改革开放的大门。40年来，伴随着改革的春风，陕西住房和城乡建设演绎了一段又一段改革创新、激扬奋进的动人故事。40年来，在三秦大地上，无数三秦儿女挥洒着汗水，燃烧着激情；无数建设者不惧艰难险阻，披荆斩棘勇往直前。

40年，长河流淌，斗转星移。在陕西省委、省政府的坚强领导下，我省坚持示范引领，大胆先行先试，大力推进住房和城乡建设事业发展，创造了住房和城乡建设事业健康快速发展的陕西模式，走出了一条有陕西特色的城乡统筹发展之路，书写了陕西改革发展史上浓墨重彩的崭新篇章。

住房事业取得巨大成就 人民群众住房条件显著改善

住房，在老百姓心中，不仅是一个遮风挡雨的住所，更是承载希望的港湾。在陕西这个历史悠久的农业省份，老百姓对住房的感情更加炽烈，更加深厚。

1978年以前，陕西主要实行实物福利分房制度，城镇居民住房水平较低，人均住房使用面积仅为5.3平方米。随着改革开放的春风洒遍三秦大地，住房改革也迎来了快速发展的20年。1980年至1988年，我省提出进一步推进城市住宅商品化试点、开展房地产经营业务；1988年至1998年，我省从改革公房低租金制度入手，将完全由国家和单位实物分配住房逐步改变为国家、集体、个人共同负担住房费用。

1993年，我省开始建立住房公积金制度，公积金在支持住房消费、助力职工实现住有所居发挥了重要作用。截至2017年末，公积金缴存人数达到367.74万人，是制度建立当年的28倍，累计发放个人住房公积金贷款1280.01亿元，180万城镇职工利用住房公积金实现了安居梦，2017年，住房公积金贷款人数和规模

分别列西部省份第六、西北第一。

1998年7月3日，《国务院关于进一步深化城镇住房制度改革加快住房建设的通知》印发，提出加快经济适用住房建设，逐步推动住房商品化、社会化，极大地调动了市场主体投资建设商品房的积极性，也加快了我省房地产业的发展步伐。全省70%的公房产权落实到个人，城镇居民住有所居目标基本实现，城镇居民人均住房面积从1998年的12.35平方米提高到2017年的32.7平方米，住房品质明显提升。

40年来，陕西省委、省政府始终把解决中低收入群众住房困难作为“推动经济发展，促进社会和谐，富裕三秦百姓”的一项重要民生工程来抓，积极探索和建立城镇住房保障制度，大规模推进保障性住房建设，我省保障性安居工程建设工作一直保持全国前列，形成了全国领先的陕西模式、陕西速度和陕西经验。

2008年起，陕西进入了全面构建住房保障制度体系的重要时期，通过多年努力，初步建立起城镇住房保障制度，基本形成了由廉租住房（现并轨统称“公租房”）、经济适用住房、公共租赁住房、限价商品房4类保障性住房和商品房组成的“4+1”住房供应体系。而且，我省大胆尝试，利用模块化理论，从保障房建设的政策、土地、资金、质量、分配、管理等六大关键环节入手，创造了保障性住房和管理的陕西模式；率先在全国开展廉租房、公共租赁住房“两房”并轨试点，有效改善了城镇中低收入家庭的住房条件。





陕西建筑业

SHAANXI CONSTRUCTION INDUSTRY

2012年，省、市、县三级相继成立保障性住房管理中心，强化保障性安居工程的运营、分配和后续管理。2014年，率先在全国开展了保障性住房“和谐社区·幸福家园”创建活动，不仅让保障性安居工程项目成为城镇的一道靓丽风景线，更使入住群众感受到和住商品房小区同等的尊严和舒心。

农村危房改造是一项重大民生工程，也是让广大农民群众分享改革发展成果的重要举措。2009年，陕西被列入全国农村危房改造试点省份，截至目前，中央、省上财政已投入83.67亿元，累计实施农村危房改造83.8万户，290多万贫困群众通过危房改造住进了“安全房”。特别是2017年，全省住建系统将农村危房改造作为助力脱贫攻坚的重要任务、第一民生工程和头等大事，紧紧围绕建档立卡贫困户“住房安全有保障”目标和年度减贫任务，建立省包市、市包县、县包镇村户的分级包抓机制，全面完成了年度建设任务和危房改造脱贫任务，在全国农村危房改造绩效评估中排名第三，受到国务院通报表彰。同时，我省将危房改造与统筹改善农村人居环境、“旅游+”等相结合，积极推广大荔县低成本改造经验，带动了贫困户增收，减轻了群众负担，受到了广大群众的普遍欢迎。

40年，从“蜗居”到“宜居”，为了让三秦百姓安居，陕西住建人始终在行动，从未停歇。

城乡规划体系不断完善 引领管控作用日益增强

凡事预则立，不预则废。

习近平总书记指出，城市规划在城市发展起着重要引领作用，考察一个城市首先看规划，规划科学是最大的效益，规划失误是最大的浪费，规划折腾是最大的忌讳。

改革开放40年来，我省不断完善城乡规划体系，规划引领管控作用日益增强，陕西城乡建设的宏伟蓝图更加清晰，城乡发展正朝着宜居、宜业的目标大踏步前行。

坚持规划引领，指导城乡空间合理布局。40年来，我省坚持城乡发展规划先行理念，积极推进规划改革创新，完成了各类规划编制和审查工作，先后完成了关中城市群核心区总体规划、沿黄生态城镇带规划、

陕西省城镇体系规划等规划编制，指导设市城市开展城市总体规划编制工作，组织对53个县城总体规划、35个县城乡一体化建设规划进行技术审查，积极开展县（市）域村庄规划试点，目前，全省村庄规划覆盖率达到78.44%。大力推进城市开发边界划定和“多规合一”试点，其中，富平县国家“多规合一”试点成果得到住建部的充分肯定。全面开展城市设计，生态修复和城市修补工作深入推进，西安、延安被住建部列为全国“城市双修”、城市设计双试点城市，宝鸡被列为“城市双修”试点城市。这些规划的编制指导了我省城乡空间合理布局，极大促进了城乡一体化进程，有效提升了城乡建设水平。

加强制度建设，确保规划工作规范有序。省委、省政府出台了《陕西省加强城市规划建设管理工作实施意见》，加强城乡规划领域立法工作和相关政策支持，确保规划工作顺利进行。颁布实施了《陕西省建筑保护条例》，在全国率先发布《陕西省城市公共空间管理条例》和《陕西省地下管线管理条例》等地方性法规，印发了《陕西省城市控制性详细规划备案工作办法》《陕西省城市规划管理技术规定》等文件，确保我省城乡规划工作标准化、规范化、法治化。成立了陕西省城乡规划委员会和陕西省建筑保护专家委员会，增强了城乡规划决策的科学性和权威性。积极探索和完善规划督察员制度，在西部省份率先实施卫星遥感监测督查，位居全国前列。

40年来，我省城乡规划体系不断完善，规划引领调控作用不断增强，城市风貌特色不断凸显，城市规划改革创新动力不断加强，全省城市发展进入了崭新的历史阶段。

城市建设成就举世瞩目 城市管理水平显著提高

40年，改革开放的浪潮滚滚向前，既助推了陕西追赶超越，也见证了陕西城乡巨变。从陕北高原到关中平原，从渭河两岸到秦巴腹地……40年来，陕西的城镇化建设稳步推进，改革不断深入，创新极具活力，发展日新月异，一座座崭新的现代城市风貌展现于三秦大地。

40年来，陕西充分尊重城市发展规律，牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的新发展

理念，不断强化城市规划、建设和管理工作，走出了一条具有陕西特色的城市发展之路。到2017年末，全省城市建成区总面积达1198.96平方公里，较1978年增长了5倍多，城市人口达1572.41万人，较1978年增长了近6倍，陕西逐步形成了以特大城市为中心，大城市为骨干，大中小城市和小城镇协调发展的格局。

40年来，我省建成了一大批道路、管网、供气、供水、供热、污水处理、生活垃圾处理等基础设施，许多设施实现了从无到有、从好到优，尤其是近年来，全省住建系统不断适应新时代对住房城乡建设事业发展提出的新目标、新要求，着力在提高发展质量和效益上下功夫，把推动城市建设高质量发展作为当前和今后一段时期确定发展思路、制定政策措施的根本要求，在实现高质量发展上不断取得新进展，推动住房城乡建设事业不断满足人民对美好生活的向往。

陕西高度重视城市发展的宜居性，持续开展了园林城市创建活动，截至目前，共创建国家（生态）园林城市（县城）28个、省级（生态）园林城市（县城）53个，全省城镇建成区绿地率、绿化覆盖率、人均公园绿地面积分别达到32.08%、37.39%和11.4平方米；建成运行城市（县城）污水处理厂125座，垃圾处理厂（场）99座，实现了县城以上全覆盖，全省城镇污水、垃圾处理率分别达到85.4%、88.9%，城镇污水处理考核排名一直位于全国前列。

近年来，我省启动实施了海绵城市和综合管廊建设，截至目前，全省地下综合管廊竣工项目18个，总长度27.95公里，在建项目111个，总长度227.06公里；全省海绵城市竣工项目124个，在建项目129个，建成区域总面积达到156.23平方公里。同时，我省加快推进城市管理执法体制改革，2016年，省委、省政府印发了《深入推进城市管理执法体制改革改进城市管理工作实施方案》，市县城市管理架构基本形成，管理体制初步理顺，服务水平明显提升。

城市是人口的聚集地、产业的承载地、生产要素的汇合地。40年来，城市发展带动了陕西经济社会的发展，城市建设已经成为陕西现代化建设的重要引擎。

小城镇建设成效显著 农村人居环境持续改善

长期以来，陕西城镇化滞后于工业化，落后于全国平均水平，特别是小城镇规模较小、设施落后、缺乏特色，是陕西县域经济社会发展的主要短板之一。加快小城镇建设，是陕西追赶超越的重点所在，也是全面建设小康社会的重要举措。

陕西省委、省政府高度重视小城镇建设工作，抓住小城镇快速发展的机遇，相继出台了一系列措施，推进县域城镇化发展。1998年确定重点支持100个试点镇的规划建设；2001年以省级试点镇为基础，确定了20个重点县城(镇)建设；2007年又将全省纳入国家的68个重点镇建设作为重要对象来考核；2008年率先在关中开展“关中百镇”建设；2009年在启动陕南、陕北各50个重点镇建设的同时，优中择强启动了107个重点镇的规划建设工作，进一步加快县域城镇化建设步伐。

陕西小城镇建设的脚步越走越快。2011年起在全省启动了35个省级重点示范镇建设，2013年又启动了31个文化旅游名镇建设，示范引领全省小城镇快速发展。经过努力，初步探索出了加快推进农村人口就近城镇化，实现城乡协调发展的新路子，小城镇建设陕西模式走在全国前列。当前，我省有14个镇入选全国特色小镇。青木川、漫川关、照金、汤峪……一个个生态优美、产业成熟、个性鲜明的特色小镇已在全国叫响。

近年来，我省紧紧围绕经济强镇、人口大镇、魅力小镇的目标，通过资金引导、土地支持，科学规划、突出特色，项目带动、加快建设，创新体制、激发活力，夯实责任、严格考核等举措，上下联动，多点突破，合力推进，特色小镇发展迅速，实力增强，特色鲜明，示范带动作用凸显。

同时，我省加快推进“全省美丽宜居示范村”创建工作，也取得了丰硕成果。老百姓的幸福感提升了，生活质量明显改善了。村庄美、田园美、环境美，一个个美丽宜居乡村脱颖而出，已成为望得见



陕西建筑

SHAANXI CONSTRUCTION INDUSTRY

山、看得见水、记得住乡愁的地方。

建筑业规模持续扩大 支柱产业地位更加巩固

作为国民经济支柱产业，40年来，我省建筑业转型升级步伐不断加快，建造能力不断增强，产业规模不断扩大，支柱地位更加巩固，吸纳了大量农村转移劳动力，带动了大量关联产业，对推动经济社会快速发展、彰显城乡建设新形象、构建群众新生活作出了积极贡献。

在陕西省住建厅便民服务中心宽敞明亮的办事大厅里，工作人员正紧张地忙碌着，前来办理业务的人络绎不绝。便民中心主要承担住建行业企业资质和个人执业资格的审批、核准、审核、备案和变更等工作，包括省住建厅11项行政许可事项。该平台正是陕西省住建厅推行“放管服”改革，持续为行业企业松绑减负的重要举措，更是该厅“淡化前置审批，强化事中事后监管”的重要载体。

2018年是陕西省“营商环境提升年”，省住建厅瞄准短板弱项，精准施策发力，制定了三年行动计划，出台了《优化施工许可证办理程序措施十七条》，着力加强对渭南市、延安市做好工程建设项目审批制度改革试点工作的跟踪督导，同时，大力推进便民中心标准化建设，扶持省外大型优势企业来陕落户，不断优化资质资格管理，进一步简化办事程序，加快建筑市场信用体系建设，完善工程招投标制度，为行业发展释放政策红利，促进了全省营商环境持续改善。

40年间，省住建厅相继出台了一系列政策措施，深化建筑业体制机制改革，形成从省到各设区市再到县(市、区)的三级建筑业管理体系，全省建筑业形成了国有经济为主体、多种经济成分并存的局面，成为陕西仅次于能源化工的第二大支柱产业和富民产业。2017年完成建筑业总产值6227.47亿元，是1978年的719倍，在全国排第14位；实现建筑业增加值2228亿元，占全省GDP的10.17%。

40年来，我省将新技术新产品推广应用作为建筑业提质增效、转化发展新动能的重要抓手，加快行业技术创新进程，打造健康宜居新业态、能源资源集约节约新模式，淘汰落后建材技术产品60种，发展建设节能建筑5.48亿平方米，绿色生态建筑6425.39万

平方米，节能能力达821.47万吨标准煤/年，绿色建筑建设居西部第一、全国前列。

40年来，我省坚持“标本兼治，整顿和规范并举”的原则，采取专项整治和综合执法检查相结合，坚持不懈地开展整顿和规范建筑市场秩序工作，有法不依、执法不严的状况得到显著改善。

40年来，我省坚持科学组织施工，创建文明工地活动22年坚持不懈，从最初的治理“脏、乱、差、野”向“科学管理、科技创新、综合发展”转变，由单个工程项目向群体区域工程推广，由地上向地下延伸，将创建文明工地活动与安全标准化、质量标准化紧密结合起来，形成了创建文明工地活动的“陕西特色”。

近年来，围绕打赢污染防治攻坚战，全省住建系统认真贯彻落实《大气污染防治法》和《陕西省大气污染防治条例》，扎实开展“铁腕治霾·保卫蓝天”行动，强化施工扬尘监管，严格控制道路扬尘，推进城市增绿工程，推动慢行系统建设，积极发展清洁供热，住建领域治污降霾取得显著成效，为推动全省空气质量持续好转作出积极贡献。

40年来，我省坚持工程质量第一，树立创新发展理念，以创建精品工程为抓手，提供优质服务，鼓励企业争创国优工程、一流企业，取得了突出成绩，93项工程荣获“中国建设工程鲁班奖(国家优质工程)”，近年来，连续四年居全国前列、西部第一，其中，省住建厅党组承担的中央和省委组织建设的中国延安干部学院添建工程任务荣获“鲁班奖”和世纪经典工程奖，“陕西品牌建筑”为“中国制造”作出了重大贡献。

40年来，我省建筑企业规模不断发展壮大，特级资质企业由2012年的5家增至24家，一级总承包企业由199家增至379家；对外开拓市场的能力逐步增强，省外海外建筑市场份额不断扩大，相继在上海、江苏、湖南、湖北、广西等近30个省份有承包工程项目，海外工程和劳务合作已拓展到亚洲、非洲、欧洲及中东等地。

40年来，我省勘察设计行业快速发展，截至2017年底，全省勘察设计企业总数达1030家。全省勘察设计

行业拥有工程院院士2人，国家级勘察设计大师23人，省级勘察设计大师30人，注册执业人员6482人。2016年，在第八批全国工程勘察设计大师评选中，我省有5位同志入选，在全国省市中位列第四。地方标准编制工作得到加强，累计完成标准设计图集340项、地方标准146项，有效引领了工程建设领域质量提升和技术突破。

党的建设全面加强 精神文明建设蓬勃发展

40年来，全省住建系统始终保持高度的思想自觉、政治自觉、行动自觉，坚持把学习贯彻毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想，作为做好住房城乡建设工作的总遵循和开辟住房城乡建设事业不断取得新成就的“金钥匙”，积极推进党的政治建设、思想建设、组织建设、作风建设、纪律建设和制度建设，大力开展文明行业创建活动，为推动全省住房城乡建设事业持续健康发展提供了坚强政治保证，省住建厅先后被表彰为“省直机关先进基层党组织”“省级文明机关”，涌现出一批优秀基层党组织、优秀党员和优秀党务工作者。

坚持理论武装，行业发展的思想基础更加牢固。40年来，全省住建系统坚持把理论武装作为一项系统工程，组织干部职工深入学习了党的一系列重大理论创新成果，先后开展了保持共产党员先进性、学习实践科学发展观、群众路线教育实践、“三严三实”专题教育和“不忘初心、牢记使命”主题教育等一系列活动，坚持“两学一做”学习教育常态化、制度化，为推动住房城乡建设事业持续健康发展提供了思想保证，极大地激发了广大党员干部群众投身中华民族伟大复兴中国梦的热情。

坚持以德育人，干部职工队伍的道德素质不断提高。坚持把社会主义核心价值体系建设作为基础工程，深入贯彻落实《公民道德建设实施纲要》，广泛开展形式多样的道德教育、道德实践活动，大力弘扬民族精神、时代精神和延安精神，组织开展了道德领域突出问题专项教育和治理活动，引导广大干部职工树立社会主义荣辱观。认真贯彻落实中央文明办《关于深入开展志愿服务工作的意见》，成立了志愿者服

务队，建立了住建领域诚信体系和平台建设，营造了“以讲诚信为荣，不讲诚信可耻”的行业氛围，形成了知荣辱、讲正气、促和谐的良好风尚。

坚持服务民生，多种形式的文明创建活动蓬勃发展。围绕提升服务质量、改进服务方式、改善行业形象，不断创新方法和内容，有效促进了全省住建系统文明水平的提升，涌现出了一大批各个层次的先进典型，近10年来，有19个单位被表彰为全国建设系统精神文明建设先进单位；5个基层单位被评为全国青年文明号；9个单位被评为陕西省青年文明号；10个单位被评为全国住房城乡建设系统创建文明行业示范点；8个单位被表彰为全国建设系统思想政治工作先进单位；4个单位被评为全省文明单位标兵；13个景区被评为陕西省文明景区。这些先进典型不仅为全省住建系统赢得了荣誉，也打造了一批有影响的文明示范窗口和便民服务窗口。

坚持文化引领、典型引路，行业发展的“软实力”不断增强。将弘扬优秀传统文化作为思想政治工作的有效载体，通过开展一系列活动，促进行业文化建设，激发工作活力。近10年来，在汶川、玉树地震灾后重建，保障房建设和棚户区改造、“两镇”建设、治污减霾专项行动、农村危房改造脱贫攻坚等突发事件和重要任务中，有35个集体和58名个人受到住建部和省委、省政府表彰，16名同志被授予全国劳动模范荣誉称号。

九层之台，起于累土。陕西住建人唯有牢牢坚守40年砥砺奋进的初心，不驰于空想、不骛于虚声，一步一个脚印，用勤劳、勇敢和智慧诠释“实干”精神，才能将党的十九大描绘的发展蓝图逐一变为现实。

40年后再出发，改革开放正成为新时代三秦大地上的奋进强音！



建筑业永续发展的不竭动力

——纪念建筑业改革开放四十年

文 中国建筑业协会建筑史志与企业文化分会会长 李里丁

改革开放是决定当代中国命运的关键抉择。四十年来，建筑行业的几代建设者紧紧地依靠改革开放，披荆斩棘，砥砺前行，推动了行业的快速、蓬勃发展。建筑业历经了无数坎坷与挫折，基本建立起了完整的市场经济体系；经过了长期的学习、引进和创新，掌握了当代最新的建筑科技与施工技术；经过了艰难的改革与调整，逐步形成了合理先进的施工管理体制；经历了痛苦的市场分离，正在生成新的产业工人队伍。建筑业对社会经济的贡献与日俱增，已经无可辩驳地成为了国家的支柱产业。

在看到行业改革开放取得巨大成就的同时，我们还有必要更深入的回顾，在行业改革开放的几个关键环节上，事件发展的主要脉络，变化的基本走向，出现的主要问题以及对行业的长远影响。研究这些问题，探讨新时代建筑业的发展之路，也许是当前我们对改革开放四十年最好的纪念。

一、建筑业四十年改革开放的关键线路

1、施工管理体制的改革。

施工管理体制的变革主要是走了一条从承包经营到项目管理的道路。

建筑业在全国率先实行改革。1984年后国务院相继推出了投资包干、招标承包、百元产值工资含量包干以及用工制度改革等十六项改革措施。扩权让利在传统的计划经济上打开了一个重要的缺口，让原本举步维艰的国有建筑企业开始有了发展的动力。

企业改革的第一步是扩权经营，成为“自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束”的经济实体。第二步则是实行企业承包制。建筑业的承包经营在企业层面收效相对比较缓慢，到1987年国务院提出在全行业

推广“鲁布革”管理经验，推行项目法施工，建筑业发展才真正找到了突破口，建筑生产力也才得到了空前的解放。

三十多年来，学习和应用项目管理这种先进的施工管理模式，对行业的改革与发展起到了根本性的推动作用。

一是引入了竞争机制，使企业真正步入了市场。消除了“企业吃国家大锅饭”、“职工吃企业大锅饭”的弊端。二是统一配置生产资源，实行目标责任考核，提高了企业的经济效益。三是汇聚了人才和智慧，解放和发展了生产力，创造出了许多惊人的建筑奇迹。

与任何事物一样，项目管理在改革中不可避免的会碰到新的问题和矛盾，项目管理存在的主要问题，一是多数项目管理层次不高，不适应高速发展的生产力水平。二是在承包经营的模式下，项目利益与企业利益矛盾突出。三是两层分离后带来了新的劳务用工问题。

建筑业在新时代的转型升级，重点是要探索新的施工管理组织形式，高效配置资源，实行集约经营。首先是施工管理组织要向设计、施工一体化，投资、施工一体化的高层次方向发展。其次是要推动企业经营的集约化与精细化，调整好项目管理与企业法人管理的关系。第三是弘扬企业家精神，探索适应市场要求的企业管理人员薪酬制度。

2、市场管理体制的变革

建筑市场管理体制的变革主要体现在市场主体的成熟、市场交易的完善以及价格体系的形成。在企业实施承包经营的同时，建筑市场交易和价格体制的改

革采取了局部推进的方式。

十四大明确了国家经济体制要以公有制为主体，其他经济成为补充的方向后，多元化的建筑业市场主体形成的最快，也最活跃。一大批民营企业如雨后春笋般生长起来，他们以灵活的经营机制适应市场，很快便占领了半壁江山。国有企业也在逐步地学习民营企业的经营机制，他们拖着沉重的人员和债务负担，被动的应对着市场，许多企业处于亏损状态。这是市场主体形成的第一阶段。随着国家抓大放小政策的推进，国企进入分化期，有实力的企业逐步完成了内外债务的清理，完成了职工队伍的剥离和优化，一批中央和地方大型国有企业完成了凤凰涅槃，并依靠人才和品牌在市场上站稳了脚跟。民营企业也进入了分化期，不规范的企业逐步出局，讲诚信、有实力的企业继续在经营机制、价格竞争等方面保持着明显地优势。这是市场主体形成的第二个阶段。在供给侧改革的背景下，建筑业也出现了产能过剩的问题。国家对建筑业的市场体制和结构提出了新的要求。大部分中央企业和部分地方企业看准市场发展前景，坚定地走向工程总承包或投资、施工一体化运营商，部分中小企业开始转向专业承包公司，劳务企业也开始分化和重组，建筑市场主体逐步地走向了成熟。这是市场主体形成的第三个阶段。

建筑市场交易与价格体系的形成也是走了一条曲折的道路。1998年后，《建筑法》，《招标投标法》，《合同法》相继实施，市场化改革加快。一些管理机制老化、经营不善的企业利润普遍降低，有的甚至亏损严重，产品价格成了大家共同关心的问题。对于建筑价格的呼声几十年来此起彼伏，延绵不断。结果，市场还是按照自己的轨迹在运行，业主依然还是选择低价中标，而施工企业依然在相互挤压中默认着低价的现实，所谓供求规律“无形的手”顽强地在发挥作用。

建筑市场的改革开放，打破了地区、部门、所有制的界限，打破了少数企业的垄断，增强了企业的竞争意识，激活了企业的经营机制，有效地节约了国家和业主的投资，锻造出了一支适应国际化、现代化的

企业家队伍。一大批适应市场、敢于拼搏的企业在市场的大浪中跃过了龙门。从改革的实践也可以看出，市场主体的形成、淘汰以及结构变化，都有着自身的发展规律，都要受到生产力发展水平和社会环境的影响，与市场成熟的程度相关。

相对于其他领域的改革，建筑市场改革要缓慢的多，矛盾也相对突出得多，最明显的是表现在招投标与合同管理上。在初始的买方市场中建设单位始终居高临下，用压价和压缩工期选择施工企业，白热化的竞争迫使企业经常屈从于市场上的“无形之手”。从开始不同程度拖欠施工企业的工程款，到要求缴纳名目繁多的保证金，甲乙双方的不平等逐步趋于合理化，常态化。在产能相对过剩的状态下，市场的恶性竞争、围标串标一直难以得到有效的解决，企业及社会为市场交易所付出的额外成本也难计其数。

随着国家放、管、服改革逐步深入，市场在配置资源中决定性的作用更加显现，建筑市场管理也正逐步趋于规范。为了给市场主体营造良好的生存环境，必须要加快《建筑法》的修改，建立公正平等的市场交易平台。加强市场的监管要把工作重心放到诚信体系建设上，统一市场数据管理和应用，强化对失信者的惩戒。行业诚信体系的建立，是市场健康运行的重要基础。

3、建筑科技与施工技术的快速发展

建筑业改革开放最为显著的成就是建筑科技的进步。在政府的推动下，企业快速、成套地引进国际先进的施工技术、施工工艺和新型材料，并结合实际，不断地进行创新、改造和完善。建设部连续三次推广和修订建筑业十项新技术，充分的发挥了科技是第一生产力的作用，从基础上推动了中国经济持续、高速发展。四十年来的建筑科技进步大幅提升了行业的劳动生产率，推动了建筑业增加值的比重，加快了我国城镇化的步伐；建筑技术的引进和创新，成就





陕西建筑

SHAANXI CONSTRUCTION INDUSTRY

了一批勇于进取的大型企业，他们在地下空间、超高层建筑、绿色施工等领域迅速地走在了世界的前列；建筑施工技术的进步极大地解放了繁重的体力劳动，培养和造就了新一代的产业工人队伍。

中国建筑业技术的引进和创新有着自身的特点。一是动力充足。上至国家政府部门，连续出台政策法规进行激励和引导，下至项目管理团队，应用新技术提升产品质量和效益的愿望异常强烈。二是推广快，应用广泛。中国的建筑技术很难封闭，传播速度非常之快。垂直运输技术，大模板技术，脚手架技术等等，悄然之间便会迅速移植到每一个工程项目。三是机遇和环境好。建筑业的技术进步恰逢国家经济快速增长之时，城镇化的快速发展，基础设施建设的大规模推进，绿色施工的环境约束，都成为了建筑科技进步的催化剂。

建筑科技的发展应该解决好两个主要问题：

1）、体制和政策的不完善与不配套阻碍着技术进步的速度。例如由于历史的原因，设计与施工管理长期分割，造成的EPC推广步履艰难；由于市场和政策的不完善，建筑产品的工厂化、装配化和预期还是有较大的距离。只有下决心调整生产关系，才能更快的释放出新的生产力。

2）、产业工人队伍素质低影响着技术的进步。日新月异的技术引进和创新需要高素质的管理队伍和工人队伍去掌握，可是目前新一代的建筑产业工人大都从农民蜕变而来，使他们融入企业文化，掌握现代管理技术，具备工匠精神，还有较长的路要走。

4、建筑产业工人队伍的变化

施工管理体制的一大突破就是实行两层分离，企业不再办社会、带队伍，项目直接从市场聘用劳务人员。这是一项较长阶段痛苦的改革，大批国有企业的下岗职工为此作出了牺牲。但从市场经济发展的方向看这一步棋是必要的，它减轻了企业的负担，强化了项目的管理，加快了建筑业的市场化步伐。

在国家经济高速发展的背景下，大量的农民工进城，填补了企业体制改革后对劳务的需求。在将近二十年的时间内，劳动力的供应相对充裕，施工企业能

够做到随处可选，择优录用，买方市场下施工企业较长时期享有着人口的红利。

随着市场的进一步成熟，社会上的劳务公司应运而生，劳务企业在适应市场中也逐步地走向成熟和进一步分化。劳务企业中有文化的农村青年逐步增多，技术和管理人员的比例逐步增大，在竞争中有了更多的话语权和选择权。劳务分包的价格快速攀升，供需开始失衡，建筑业的人口红利和原有的买方市场逐步消失。

住建部近年来提出了取消劳务资质，发展专业作业企业的要求，其本意是做强总承包企业的，做专更多的专业分包企业，促进大企业培育自有劳务队伍。可以把这一改革理解为螺旋式的上升。但是在具体执行中这项改革进展缓慢：一方面是多数新生代农村青年不愿再从事建筑业艰苦的工作，劳动力断档矛盾突出，另一方面是多数总承包企业不愿意再养活大量的劳务人员。这是一道难题。

经济高质量的发展需要高素质的产业工人队伍，高素质的队伍需要长期正规的学习培训，需要身份的归属，需要稳定的生活，况且工地劳动者本来就是建筑生产力的重要组成部分。在劳动力尤其是技术工人越来越成为稀缺资源的现状下，建筑企业有必要思考，如何付出一定的代价和成本为未来聚集人力资源，储备生产能力；政府主管部门应研究出台合理消化农民工身份转换中的社会成本，同时又能减轻企业负担的相关政策。

二、建筑业全面深化改革的几点思考

中国进入了新的时代，深化改革、创新发展成了建筑业转型升级的永续动力。建筑业只有站在国家全局的高度，树立新的发展理念，才能在新一轮改革中找到光明的前景。

1、改革要始终围绕行业高质量的发展

高质量的发展要坚持质量第一，效益优先。要适应新时代消费市场宜居、绿色、环保的需求，全面推进建筑产业现代化水平，在转型升级中重塑“中国建造”的品牌。目前施工企业的利润率长期在低水平徘徊（尤其是大型国企，平均只有3%左右），这一现象

不正常，与企业固有的体制、机制都有关系。创新是企业发展的灵魂和动力，要优化企业业态布局，做强、做精产业链条，避免盲目的追求规模和多元经营。

2、改革要在供给侧结构改革上探求新的出路

所谓供给侧结构改革，对于建筑业来说，其实就是从供给方（也包括国家政策层面）加快改革调整，以适应市场发展的新需求。首先要把建筑物全寿命周期管理提到议事日程，从政策层面改革与完善工程建设组织模式，消除原有的体制障碍，促进设计与施工深度融合，推动工程总承包管理全面实施。要加强市场立法，规范PPP运作，持久地营造鼓励企业投资、建设、运营一体化的商业环境。其次要深化企业体制和机制的改革，完善法人治理体系，创新用人机制，探索建立多种薪酬分配制度，释放企业发展活力。

3、改革要遵守市场和建筑生产力运行的规律

改革一定要从实际出发，遵循建筑市场发展的规

律，遵循生产力发展的规律。例如，推行建筑产业现代化过程中，提出加快工厂化生产、装配化施工，方向是正确的，但还是要尊重市场上的供求规律，如果不引导新型消费、创造更优美环境上下功夫，只盲目发展PC生产工厂，便会造成新的产能过剩。又例如，施工生产发展到一定的阶段，原有的项目管理模式有的就难以适应，只有深化工程建设组织模式的改革，才会推进项目生产力的发展。

4、改革要把文化与诚信建设提到议事日程

新的时代要求将行业与企业的文化建设摆在重要的位置。要在行业强化诚信建设，加大对失信的惩戒，才能营造起健康发展的市场环境。要持续弘扬工匠精神，工匠精神不仅具有技术上精益求精的内涵，更重要的它是一种文化，是一种全民族都要融入血液，身体力行的文化素养。中国要成为建造强国，就必须使全行业认同和力行这种精神文化。



延长科研中心预制装配式机房BIM应用

文 陕西建工安装集团有限公司 魏晓明 张乾锋 张伟 杜沫 刘利莎

摘要：随着BIM技术、测量技术及其设备的不断发展，使装配式施工成为可行。传统的机房施工均由人工对照图纸完成，高污染、高能耗、低效率。本工程推行机房预制装配施工，采用工厂流水线施工工艺，提高了工程质量、生产效率，降低了制作、安装的成本，还促进了设计、施工的精细化。

关键词：机电安装；BIM技术；工厂预制；装配式机房

1. 工程概况

1.1 制冷机房概述

本工程制冷机房建筑面积为620m²，结构空间复杂，中间高、两侧低，净空高度分别为4945mm、3930mm。水系统管道最大管径为冷却循环水管Φ630，最小管径为膨胀管DN40，管道系统类型16种，主要设备包括制冷机组、板式换热（放冷）器、循环水泵、分集水器等多台设备。

1.2 BIM应用背景

本工程安装工期紧，设备种类多，传统机电安装与土建施工交叉进行，只有土建提供相应的工作面，才能进行机电的深化设计和安装。施工人员只能量一段、做一段，分段深化、分段下料、分段加工、分次运输、分段安装，并且观感和安装质量难以保证。

2. BIM技术应用策划

2.1 BIM实施策划书

根据项目需求，企业站在战略角度，根据相关标准、规范、图集和项目文件，制定了复核项目的从模型建立、审核、到出图等一系列BIM标准体系，编制了BIM应用策划书。

2.2 BIM实施目标

- (1) 50%提高观感质量，优化空间结构；
- (2) 20%提高专业配合度，在模型中进行碰撞和优化，校验方案的可行性，降低方案试错风险；
- (3) 20%预演调整方案，有效减少现场翻弯，缩短工期，减少材料浪费，提升工程效益；
- (4) 10%实现绿色节能。

2.3 组织机构

项目组建立了以集团技术中心为监督层，集团BIM技术中心为管理层，在集团BIM技术中心的指导下，结合项目自身人员特点，开展项目BIM技术的应用实施。（见图1）



图1 组织机构图

2.4 软、硬件配置

本项目主要采用Revit、MagiCAD等主流建模软件并辅助Navisworks、Fuzor渲染，利用服务器将信息整合。在硬件方面，配备高性能台式工作站5台，移动工作站2台以及若干移动终端设备，保证建模应用过程的高效、快速。（见图2）

3. BIM实施流程

预制装配式施工首选是根据原设计建筑、结构、机电图纸创建三维模型，并按照供货厂家提供的机组、水泵等设备和阀门等管道附件的尺寸，进行1:1精确建立族，使得整个机房内构件和管道全部按照实际尺寸比例绘制。然后综合考虑各方面因素对模型进行优化调整，对比各综管方案取其最优，然后导出管道

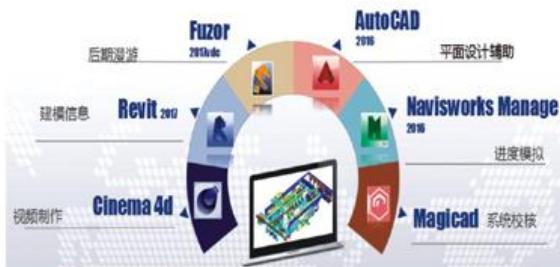


图2 软件配置

分段加工图纸和下料图，交付工厂按图预制，加工完成后按照现场施工节点逐次进场装配。

3.1 建模准备

模型的绘制统一遵循企业的执行标准、操作规则、管理文件等有关BIM技术的规定。

根据项目BIM应用需求，本工程建立设备族30多种（多项全自动过滤器等），从而不断的扩充企业族库，为以后的项目应用做积累。（见图3）



图3 自建族

3.2 模型的创建

以建设单位提供的通过审核批准的图纸数据来源为依据，利用revit建立机房模型，包括结构、二次结构、机电各专业管线及部分装修模型。在建模过程中，通过设备厂家提供的资料信息获取法兰、阀门等部件的数据信息，进行设备和管线构件模型建立。（见图4）

3.3 机房BIM模型方案深化

模型建立完成后，综合考虑规范及现场实际情况，对设备管线进行碰撞检测和管线综合分析，做到综合管线初步定位及各专业之间无明显不合理的交叉，保证各类阀门及附件的安装空间，综合管线整体布局协调合理，保证合理的操作与检修空间。并召集业主、设计确定整体观感效果最好、最合理的布置方案。

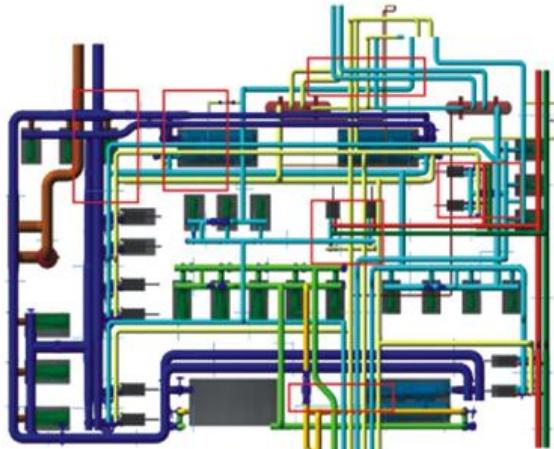


图4 机房综合排布



图5 模型现场对比

(见图5)

3.4 导出预制加工图和施工详图

根据现场预留的运输通道及现场实际情况，将BIM模型中的管段进行合理拆分。尽量做到在法兰连接或者设备终端分解，避免后期焊接。然后导出管道分段预制加工图，交由加工厂进行加工制作，并将所有施工详图导出并交底现场配合施工。这样既能满足工厂高精度的预制加工要求，也能满足现场安装要求。（见图6）

出支吊架详图，保证施工质量一次成优。（见图7）

3.5 预制化加工

根据BIM模型分解所导出的图纸，在场外集中加工，为保证质量采用自动焊接技术，因场外加工环境比施工现场好，批量加工效率高，还能更好地提高焊

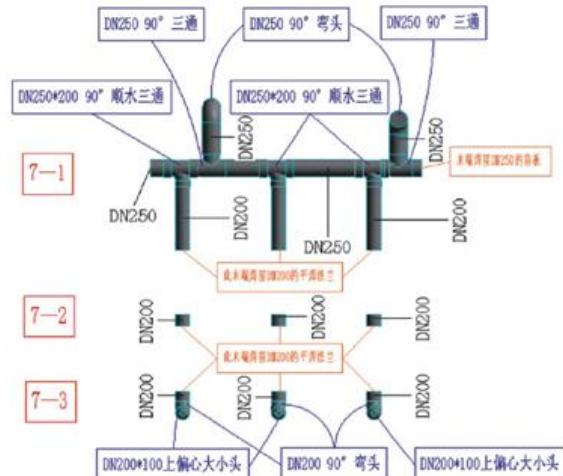


图6 预制加工图

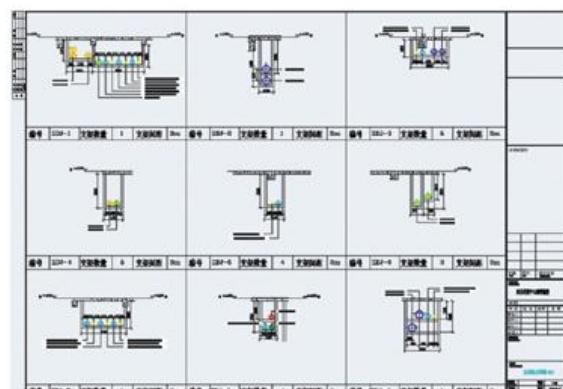


图7 支吊架详图

接质量。（见图8）

3.6 现场装配

现场装配只需安装人员根据管段编号和装配图纸，



图8 工厂预制加工

利用管段和螺栓进行机械化组装，实现全程无焊作业。（见图9）



图9 现场运输装配

4. BIM创新与亮点

4.1 预留管段解决误差

（1）结构误差：建立模型前采用水准仪、测距仪等精确校核结构、基础尺寸，将误差在BIM模型中消除。设备就位以及预制管段装配时，再次校核现场尺寸，以设备为基准匹对BIM三维模型。

（2）模型误差：采集设备、阀门、管道、法兰、管件等的尺寸，按1:1的比例精确建立模型；建立模型时考虑弯头、支架、木托等的安装距离，均考虑5cm的调节余量。

（3）加工误差：绘制管段加工图时，考虑各管段间的连接，将管段接头处的长度放大50mm。所有设备进出口立管部分设置一节调节管段（长度放大100mm），便于消除纵向加工及安装误差。

4.2 自制族库

制冷机房设备多、管线密集复杂、管件多样，建立管件、阀门、设备及其他部件的族库30余种，建立精确的三维模型，为工厂化生产打好基础。（见图10）

4.3 BIM产生的效益

（1）直接效益

施工不受现场条件约束，节省了工期；提高生产效率，提高设备周转率；实现了资源共享，不同项目的管道都可以进行加工；便于对人材机实现集中管



图10 自建族库

理，净地成本、提高效益;从人工方面考虑，将节省37%的劳动力

(2) 间接效益

缩短了工期，制冷机房预制装配施工从加工到安装完成约30天，而传统施工则需要60--70天。传统施工管道由人工下料焊接，质量不稳定，而通过工厂化预制，现场焊接点减少70%—80%，采用数控相贯线等离子切割机、自动焊接机和最先进的测控技术，确保了制作安装精度，大大提高安装质量，减少了返工。

(3) 社会效益

以创建“鲁班奖”为目标，以“安全文明高效、

绿色节能环保”为理念，以“新科技与新发明”为支撑，打造全新的施工作业模式。

随着公司规模的不断扩大，为了适应新的市场模式、降低施工成本、进一步加强技术创新工作，为实现“高级民用机电安装专家”的目标，我们坚定实施“预制装配式机房”势在必行。

预制装配式机房在延长项目的成功实施，会促使机房由传统的现场加工方式向整体装配化方向转变，并最终推动机电安装工程整体向装配化施工方向发展，将在很大程度上提升了企业的品牌力和竞争力，从而更有利的占领高端市场。

4.4 实施绿色施工

机房封闭狭小，传统施工烟尘较大、噪音污染严重，实行预制装配式施工，现场烟尘、噪音污染能减少80%—90%，降低污染，创造整洁环境。

拼装作业在地面完成，机房管道整体机械化抬升，克服了高空作业的安全风险。所有管道安装位置精确至毫米，排布整齐，精准美观，减少了整改面。

5. 结语

装配式机房预制加工减少了安全风险、倡导了绿色施工、节约了成本、节省了工期，同时也具有广泛的推广价值。通过本项目培养了一批BIM人才，使得BIM人员转换了思维、弥补了对预制加工这一方面的空缺和不足。延长科研中心预制装配式机房也是公司机电安装方面的重要实践之一，我们也将着力于当下的落地应用实施，不断提升，全面发展。



BIM技术在医院项目中的应用

文 中铁一局集团第四工程有限公司 李海生 邹超 王延行 李在胜 陈凯

前言

BIM是一种基于三维模型的智能流程技术，能让建筑、工程和施工专业人员深入了解项目并使用相关实用工具，从而更加高效地规划、设计、构建和管理建筑及基础设施。由中铁一局集团第四工程有限公司承建的兰考县中心医院迁建项目属于重大民生工程之一，项目应用BIM技术，前期使用Revit进行土建结构翻模，审核图纸问题，解决各专业管道的碰撞、套管预留等问题，深化图纸设计，应用EBIM施工管理平台进行物资、质量、安全、施工进度等管理，使BIM在该项目中集成应用。

一、企业介绍

中铁一局集团第四工程有限公司是中铁一局集团的全资子公司，前身是铁道部第一工程局第四工程处，于1969年始建于青海省刚察县，2000年11月完成了公司改制。目前注册资本3.01亿元，具有公路工程、市政公用工程施工总承包一级；矿山工程、建筑工程、铁路工程施工总承包三级；桥梁工程、隧道工程、公路路基工程、公路路面工程专业承包一级；钢结构工程专业承包三级；爆破作业单位许可证（营业性）一级共11项资质。公司经营主要涉足于铁路、公路、市政、机场场道、工业与民用建筑工程等施工领域，年生产经营总额达60亿元以上。

二、项目介绍

工程名称：兰考县中心医院迁建项目

建设地点：兰考县城西区兴兰大道以北，济阳大道以东；

建设规模：项目总用地面积140.6亩，总建筑面积约17万平方米。

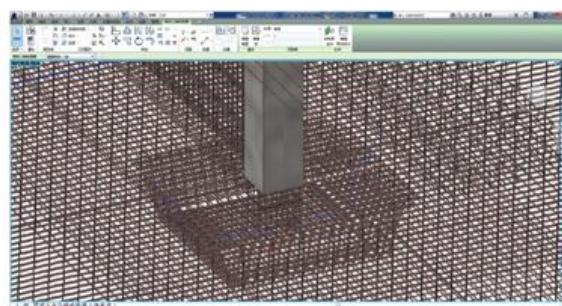
地上建筑主要包括：门诊急诊综合楼2.5万m²；医技住院综合楼6.25万m²；后勤培训综合楼0.9万m²；感染楼0.54万m²；肿瘤中心0.57万m²；高压氧0.09万m²；

连廊0.118万m²；医养中心2.301万m²。医院设计开放床位1500张。

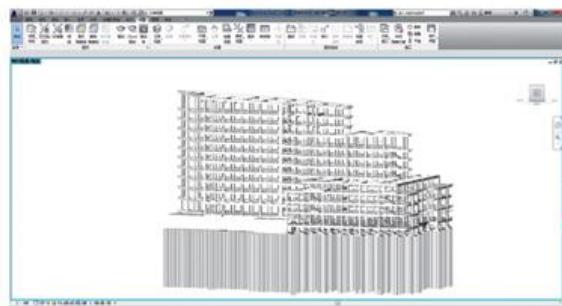
工期：计划工期540天。计划开工日期2017年8月20日，计划竣工日期2019年2月10日。

三、使用BIM的背景

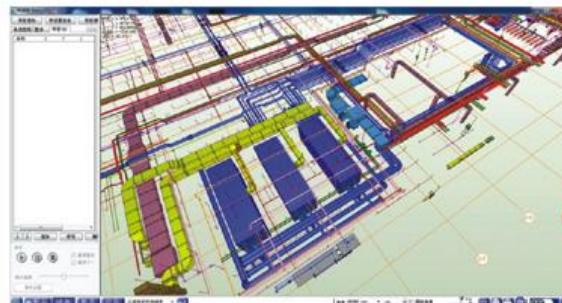
3.1、本项目涉及土建、安装、消防、水电暖等多个专业，各专业交叉施工，管理难度大；



钢筋节点



结构框架



地下室西北区域 机电安装

3.2、工程量大，结构预埋件多；

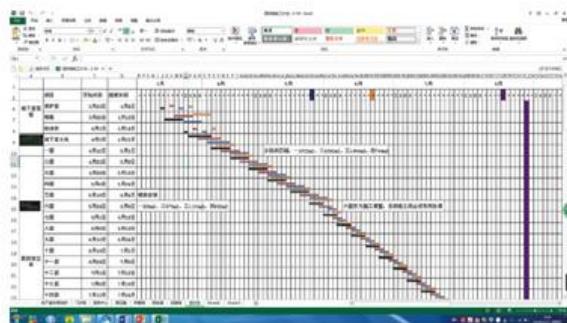
项目包括混凝土12万方、钢筋1.6万吨，总建筑面积17万平方米，涉及消防、水电暖以及智能化等工程的管线预留预埋。



现场照片

3.3、施工工期紧，任务之重；

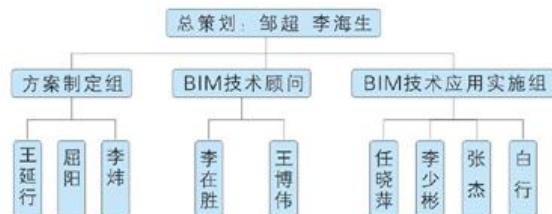
项目的合同工期仅有18个月，但其施工内容包括土建、安装、消防以及水电暖等专业工程的施工。



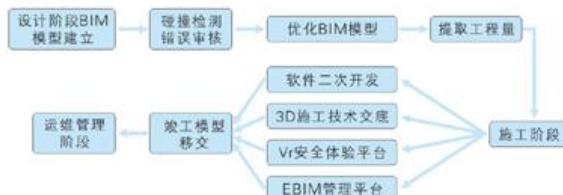
医技楼施工计划

四、BIM技术实施团队

项目在公司总工程师与公司副总经理的策划之下，由项目经理、项目总工程师等组织BIM技术的实施。



五、BIM技术方案实施流程



六、设备配置——硬件配置

名 称	型 号
处理器	第四代智能英特尔®酷睿 i7-4810MQ 处理器
操作系統	Windows 7 专业版 64位 (简体中文)
显示器	15.6英寸UltraSharp FHD(1920x1080) 宽视角防眩光 LED背光 显示器
内 存	16GB (2x4GB) 1600MHz DDR3L
硬 盘	256G固态盘
显 卡	AMD FirePro M5100 /NVIDIA Quadro K2100M



电脑



模型



VR



办公环境

七、设备配置——软件配置

序号	BIM应用软件
1	Autodesk Revit 2014
2	Navisworks Manage 2014
3	3D Studio Max
4	Rebro 施工辅助机电软件
5	FUZOR2017
6	Ebam管理平台
7	Vr技术

八、BIM技术应用成效

8.1、BIM常规应用

8.1.1、图纸问题审核

基于BIM技术的图纸会审有着其独特且明显的优势。基于BIM技术的图纸会审能够发现传统CAD二维图纸会审所难以发现的许多问题。传统的图纸会审都是在二维图纸或二维电子版图纸中进行图纸审查的，一定程度上难以发现空间位置上的问题。基于BIM技术的图纸会审是在BIM三维模型中进行的，各分部分项工程构件之间的空间位置关系一目了然，通过BIM建模软件的碰撞检查功能进行碰撞检查，可以较快速地得到各构件之间出现碰撞的部位，从而协助技术人员发现图纸不合理的地方，再经设计单位确认后进行及时的变更处理，从而减少了施工过程中的返工现象，为工程节省了费用。

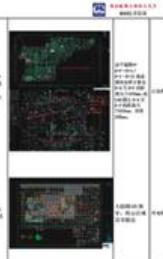
监考中心医技住院综合楼项目工程
第一阶段会审图纸会审报告
监考中心医技住院综合楼项目工程

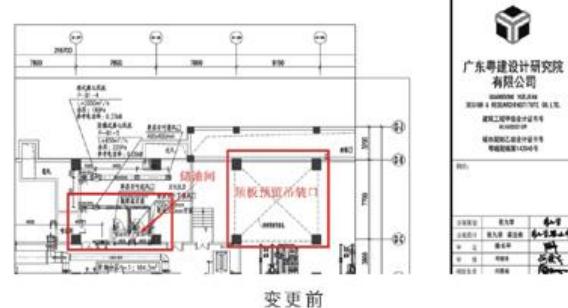
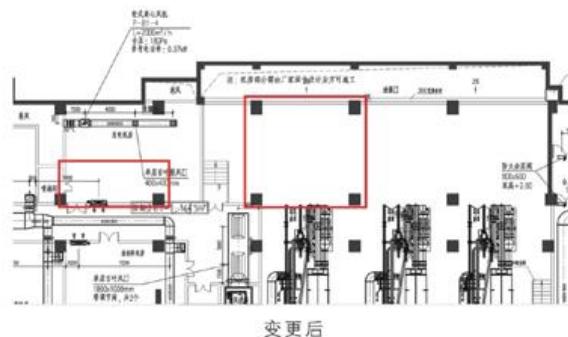


在建模过程中对图纸中的错、漏、碰、缺等问题进行整理，形成书面文件，并严格控制文档准确性，双方进行有效沟通。

其中发现医技住院综合楼主楼尺寸与总平面图相差200mm；医养服务中心十层结构层高与其它专业图纸层高不符；门急诊综合楼首层板梁图区域缺少等问题。

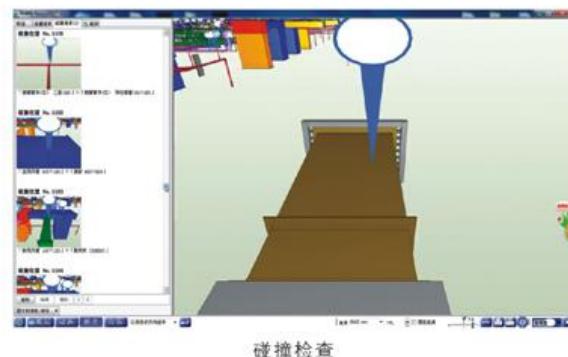
图纸问题审核





8.1.2、碰撞检查

基于BIM技术的碰撞检查，可以在项目施工前快速找到图纸设计的不当及错误的地方，可以避免在施工过程中的返工和怠工，有效加快项目进度，减少材料浪费，节约业主方和施工方的建造成本。



碰撞检查

8.1.3、三维技术交底

BIM模型的立体化和精准性等特点，使得其具有替代真实构筑物的功效。因此，我们可借助BIM模型来对图纸进行清晰化认识，对结构复杂部位及节点进行准确识别。

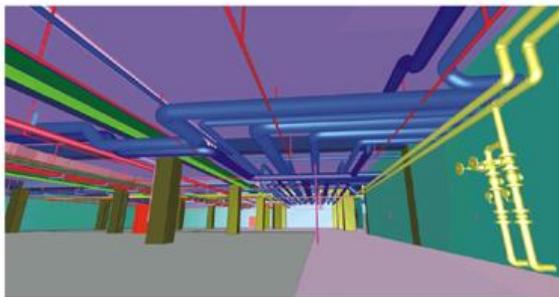
在施工前，集中相关专业施工人员，采用将BIM三维模型投放于大屏幕的方式进行技术交底工作。

BIM三维模型可以可视化预演施工中的重点、难点和工艺复杂的施工区域，多角度、全方位地查看模型，让施工人员更加直观地理解设计意图，这样做，不仅能减少施工中因图纸理解错误导致的返工现象，还能提高交底工作的效率，加快施工进度，还利于工人和非专业人员理解相关的工作内容。

通过三维模型分析，加深技术人员对图纸的理解，对复杂节点及重点部位进行三维交底。快速查看节点细节指导现场施工。



三维技术交底



三维技术交底

8.2、基于BIM的施工管理应用

8.2.1 施工场地规划

利用施工现场布置软件，建立不同施工阶段的场地模型，用于模拟施工现场、大型机械运行空间分析、材料堆放布置、人员通行安全分析等，为各参建单位和各专业协同工作创造条件，直观的体现了每一阶段现场临建位置与空间变化的关系。

8.2.2 工程量提取

通过BIM技术准确的提取、统计项目任意构件、

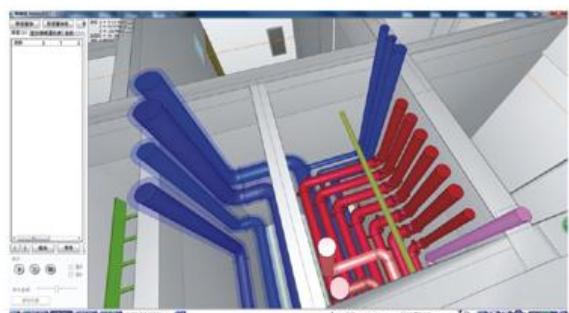
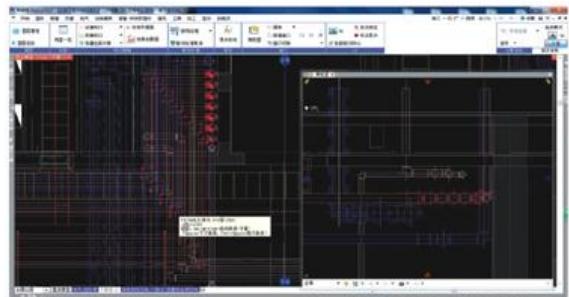


施工场地规划

任意部位、任意时段的工程量，生成材料量清单，为各专业材料量确定、成本核算以及成本控制带来便利。通过总量核对、错漏详查的方法，及时纠正施工中的工程量误差，为工程量预算与工程量决算提供数据支撑，给工程项目的造价管理带来质的飞跃。

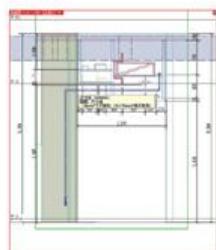
序号	名称	单位	数量	备注
1	1	1	0.01	
2	2	1	0.01	
3	3	1	0.01	
4	4	1	0.01	
5	5	1	0.01	
6	6	1	0.01	
7	7	1	0.01	
8	8	1	0.01	
9	9	1	0.01	
10	10	1	0.01	
11	11	1	0.01	
12	12	1	0.01	
13	13	1	0.01	
14	14	1	0.01	
15	15	1	0.01	
16	16	1	0.01	
17	17	1	0.01	
18	18	1	0.01	
19	19	1	0.01	
20	20	1	0.01	
21	21	1	0.01	
22	22	1	0.01	
23	23	1	0.01	
24	24	1	0.01	
25	25	1	0.01	
26	26	1	0.01	
27	27	1	0.01	
28	28	1	0.01	
29	29	1	0.01	
30	30	1	0.01	
31	31	1	0.01	
32	32	1	0.01	
33	33	1	0.01	
34	34	1	0.01	
35	35	1	0.01	
36	36	1	0.01	
37	37	1	0.01	
38	38	1	0.01	
39	39	1	0.01	
40	40	1	0.01	
41	41	1	0.01	
42	42	1	0.01	
43	43	1	0.01	
44	44	1	0.01	
45	45	1	0.01	
46	46	1	0.01	
47	47	1	0.01	
48	48	1	0.01	
49	49	1	0.01	
50	50	1	0.01	
51	51	1	0.01	
52	52	1	0.01	
53	53	1	0.01	
54	54	1	0.01	
55	55	1	0.01	
56	56	1	0.01	
57	57	1	0.01	
58	58	1	0.01	
59	59	1	0.01	
60	60	1	0.01	
61	61	1	0.01	
62	62	1	0.01	
63	63	1	0.01	
64	64	1	0.01	
65	65	1	0.01	
66	66	1	0.01	
67	67	1	0.01	
68	68	1	0.01	
69	69	1	0.01	
70	70	1	0.01	
71	71	1	0.01	
72	72	1	0.01	
73	73	1	0.01	
74	74	1	0.01	
75	75	1	0.01	
76	76	1	0.01	
77	77	1	0.01	
78	78	1	0.01	
79	79	1	0.01	
80	80	1	0.01	
81	81	1	0.01	
82	82	1	0.01	
83	83	1	0.01	
84	84	1	0.01	
85	85	1	0.01	
86	86	1	0.01	
87	87	1	0.01	
88	88	1	0.01	
89	89	1	0.01	
90	90	1	0.01	
91	91	1	0.01	
92	92	1	0.01	
93	93	1	0.01	
94	94	1	0.01	
95	95	1	0.01	
96	96	1	0.01	
97	97	1	0.01	
98	98	1	0.01	
99	99	1	0.01	
100	100	1	0.01	
101	101	1	0.01	
102	102	1	0.01	
103	103	1	0.01	
104	104	1	0.01	
105	105	1	0.01	
106	106	1	0.01	
107	107	1	0.01	
108	108	1	0.01	
109	109	1	0.01	
110	110	1	0.01	
111	111	1	0.01	
112	112	1	0.01	
113	113	1	0.01	
114	114	1	0.01	
115	115	1	0.01	
116	116	1	0.01	
117	117	1	0.01	
118	118	1	0.01	
119	119	1	0.01	
120	120	1	0.01	
121	121	1	0.01	
122	122	1	0.01	
123	123	1	0.01	
124	124	1	0.01	
125	125	1	0.01	
126	126	1	0.01	
127	127	1	0.01	
128	128	1	0.01	
129	129	1	0.01	
130	130	1	0.01	
131	131	1	0.01	
132	132	1	0.01	
133	133	1	0.01	
134	134	1	0.01	
135	135	1	0.01	
136	136	1	0.01	
137	137	1	0.01	
138	138	1	0.01	
139	139	1	0.01	
140	140	1	0.01	
141	141	1	0.01	
142	142	1	0.01	
143	143	1	0.01	
144	144	1	0.01	
145	145	1	0.01	
146	146	1	0.01	
147	147	1	0.01	
148	148	1	0.01	
149	149	1	0.01	
150	150	1	0.01	
151	151	1	0.01	
152	152	1	0.01	
153	153	1	0.01	
154	154	1	0.01	
155	155	1	0.01	
156	156	1	0.01	
157	157	1	0.01	
158	158	1	0.01	
159	159	1	0.01	
160	160	1	0.01	
161	161	1	0.01	
162	162	1	0.01	
163	163	1	0.01	
164	164	1	0.01	
165	165	1	0.01	
166	166	1	0.01	
167	167	1	0.01	
168	168	1	0.01	
169	169	1	0.01	
170	170	1	0.01	
171	171	1	0.01	
172	172	1	0.01	
173	173	1	0.01	
174	174	1	0.01	
175	175	1	0.01	
176	176	1	0.01	
177	177	1	0.01	
178	178	1	0.01	
179	179	1	0.01	
180	180	1	0.01	
181	181	1	0.01	
182	182	1	0.01	
183	183	1	0.01	
184	184	1	0.01	
185	185	1	0.01	
186	186	1	0.01	
187	187	1	0.01	
188	188	1	0.01	
189	189	1	0.01	
190	190	1	0.01	
191	191	1	0.01	
192	192	1	0.01	
193	193	1	0.01	
194	194	1	0.01	
195	195	1	0.01	
196	196	1	0.01	
197	197	1	0.01	
198	198	1	0.01	
199	199	1	0.01	
200	200	1	0.01	
201	201	1	0.01	
202	202	1	0.01	
203	203	1	0.01	
204	204	1	0.01	
205	205	1	0.01	
206	206	1	0.01	
207	207	1	0.01	
208	208	1	0.01	
209	209	1	0.01	
210	210	1	0.01	
211	211	1	0.01	
212	212	1	0.01	
213	213	1	0.01	
214	214	1	0.01	
215	215	1	0.01	
216	216	1	0.01	
217	217	1	0.01	
218	218	1	0.01	
219	219	1	0.01	
220	220	1	0.01	
221	221	1	0.01	
222	222	1	0.01	
223	223	1	0.01	
224	224	1	0.01	
225	225	1	0.01	
226	226	1	0.01	
227	227	1	0.01	
228	228	1	0.01	
229	229	1	0.01	
230	230	1	0.01	
231	231	1	0.01	
232	232	1	0.01	
233	233	1	0.01	
234	234	1	0.01	
235	235	1	0.01	
236	236	1	0.01	
237	237	1	0.01	
238	238	1	0.01	
239	239	1	0.01	
240	240	1	0.01	
241	241	1	0.01	
242	242	1	0.01	
243	243	1	0.01	
244	244	1	0.01	
245	245	1	0.01	
246	246	1	0.01	
247	247	1	0.01	
248	248	1	0.01	
249	249	1	0.01	
250	250	1	0.01	
251	251	1	0.01	
252	252	1	0.01	
253	253	1	0.01	
254	254	1	0.01	
255	255	1	0.01	
256	256	1	0.01	
257	257	1	0.01	
258	258	1	0.01	
259	259	1	0.01	
260	260	1		

检修空间不足，进行综合优化排布之后，节省了管材、管件以及空间。

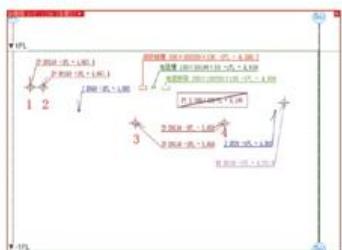


综合管线优化

在该项目中我们力争做代图模合一，给项目提供真正的BIM时代下的施工图，从而大大提高了施工现场的生产效率，降低由于施工协调造成成本增长和工期延误。



断面排布图



深化设计出图

8.2.4 施工进度模拟

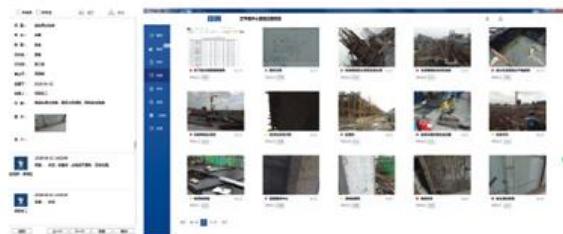
通过EBIM施工管理平台进行施工进度模拟，直观的观察施工进度的实际情况，与现场实际对比，提高进度控制效率。

8.2.5 质量安全管理

利用EBIM技术平台，对项目施工中安全、质量问题信息实时上传，管理者利用EBIM平台，及时做出处



施工进度模拟



质量安全管理

理，提高工作效率。

8.2.6 建立工程资料BIM数据库

利用EBIM技术平台，将工程资料与模型构件相关联，形成工程资料档案数据库。在数据库中，可以快速搜索构件所有资料，为施工资料管理提供方便。



建立工程资料BIM数据库

8.3、BIM的集成应用

8.3.1 BIM+VR集成应用

通过BIM与VR技术的集成应用实现动态漫游，使施工人员获得沉浸式体验，更为直观的感受施工场景，也可以通过局部放大来达到细节准确处理的目的。在施工汇报时，VR技术的合理使用为检查单位，建设单位提供了更加直观的感受，通过虚拟技术，对存疑的地方进行模拟重现，使管理更加完善。



BIM+VR集成应用

8.3.2 BIM+二维码技术集成应用

在现场管理过程中，利用网络平台，将工程介绍、技术交底、操作规程、构件信息等内容制作成二维码，粘贴于施工操作区，现场管理人员与施工操作人员通过手机扫描二维码，随时查询相关资料。



BIM+二维码技术集成应用

本项目第一阶段共生成二维码1000多个。二维码作为沟通的桥梁，将书面与口头的信息利用网络准确无误的传达至每一个施工人员，丰富了沟通手段，提高了现场管理的效率。



BIM+二维码技术集成应用

8.4、BIM技术创新应用

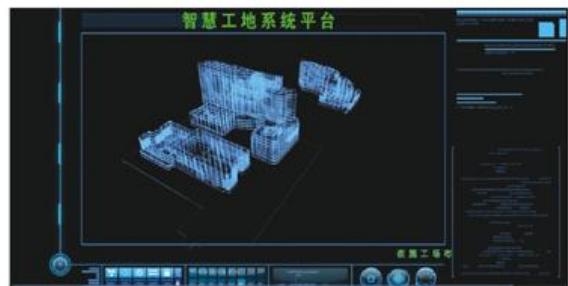
该项目在BIM+VR沉浸式体验的基础上，增加了

BIM+AR的增强虚拟现实体验，通过扫描图纸，不受时间与地点的限制，将整体的三维信息模型呈现在眼前，从而提高了技术交底的效率。



BIM技术创新应用

在施工场布的过程中，考虑施工信息化管理的需求，利用施工现场照明设施的智能化管控，为施工现场提供信息源，逐步实现初级物联网系统的智慧工地。



BIM技术创新应用

九、BIM技术应用成效

应用点	应用点具体描述	间接效益
图纸问题审核	图纸问题136处	降低质量风险、工期风险、施工组织难度
可视化指导施工	三维可视化进行复杂节点交底及检查	解决复杂构造交底，提高工作效率、提高工程质量
碰撞检查	地下室区域碰撞点1285个	降低施工难度、提高施工质量、缩短工期
工程量核算算料量提取	核查工程量排算、漏算工程量	节约成本、提高效率
施工进度管理	4D模拟施工进度	提高工程进度控制效率，有利于整体工期的掌控
Ebim质量安全管理	上传进度、安全、质量照片146张	降低安全、质量风险，提高进度管控效率
芯片及二维码施工管理	共制作二维码1251张	提高施工功效、降低质量风险

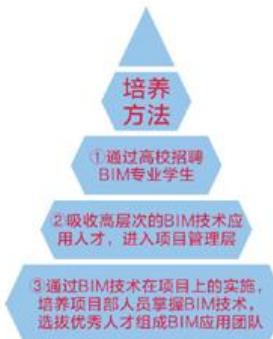
经项目部初步估算，本项目通过采用BIM技术，现阶段已经为项目节约成本164.32万元，至项目结束

预计将为项目部节省成本约375.67万元。



BIM技术应用成效

在兰考县中心医院迁建项目中，通过运用BIM技术，规范了项目过程管理，实现了项目信息化管理目标，提升了企业在施工领域的竞争力，培养了一支优秀的BIM实施团队，为企业的长远发展奠定了基础。



人才培养

十、人才培养

培养人才的标准：能够熟练建模、掌握运用BIM平台技术，并能及时根据项目部要求提供工程基础数据，为项目管理者决策提供数据支持，为项目管理提供便捷、产生效益。



BIM技术提高土方量计算的准确性

■ 中建五局第三建设有限公司 王习渊 闫永宏 权利军 王凯

摘要:在一个项目全生命周期中,场地的土方开挖是一个十分重要的分项,同时也是计算量相当大的分项。传统的方格网法测量土方量工作量大,精度无法评估;三角网法计算结果不够直观;使用BIM软件利用三维可视化数字地面模型,可精确优化地面模型曲面,达到精确算量的目的并可输出直观的网格数据。

关键词:BIM土方量; 土方工程; 土方BIM应用; BIM算量

前言

在场地平整土方测量中,方格法和三角形网格法是两种最常用的方法,各有优势,又各有缺点:用方格网法做的土方成果直观易懂,是绝大多数客户的首选方法,但传统的方格网法测量土方量,是在特定位置(方格点上)测量高程,外业测量时,首先要放样方格点位置,然后测量网格点高程,这使得现场工作效率低下,而且容易出现图1所示的情况,方格的一端在坎底,另一端正好在坎顶边,这样算出来的每个方格的土方量是错误的,尤其是当整排方格都是这种情况时,土方计算结果就会出现大量错误;而三角网法测量土方量,只需要采集地形碎部点即可,但由于传统三角网生成数字地面模型,不能三维直观的查看地形模型,因此不能精确的对地形模型进行优化,据此计算的土方量往往也容易出现误差。笔者在实际工作中,采用BIM三维可视化技术结合方格网的办法,很好地解决了这一难题。



图1

1 Civil 3D计算土方量原理

Civil 3D中,数字地形模型称为“曲面”,是以一块地形的三维空间模型表示的,该曲面模型由栅格

或三角网组成。我们在野外所采集的高程点,相互之间组成了栅格或三角网。在Civil 3D软件中,可以通过各种三维数据源构建三维地形曲面,并对等高线、高程分布、坡度、坡向、流域面积等空间表达进行分析;在进行曲面编辑时,可以同步更新体积、等高线、曲面分析等数据;在添加、删除、编辑源数据时,整个三维地形曲面就会由Civil 3D软件自动进行更新。土石方量的计算就是曲面与曲面的叠加,在对每一个高程点的Z值进行差值计算后,再用三维几何计算模型进行精确计算的。

2 基本做法

首先在外业根据地形采集碎部点数据,然后在内业根据碎部点数据,处理为Civil 3D可读数据,导入Civil 3D生成地形曲面。根据三维视图中的地形形状,通过在原始曲面内添加等高线、高程点,最终形成符合现场地形形状的精确地形曲面。具体流程如图2。

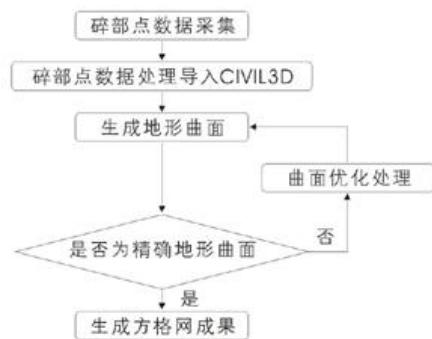


图2

3 具体实例应用

无论是方格网土方计算还是三角网土方计算，要获得正确的土方量，关键是要有一个精确的数字地面模型。有了精确的数字地面模型后，在利用三角网法进行土方计算，其结果必然是正确的，因此如何保证数字地面模型的准确性是土方量计算的关键。下面通过笔者在工作中的一个具体实例来叙述BIM技术如何提高土方量计算中的准确性。幸福林带建设工程二工区，在土方开挖过程中，因场地内有保留绿岛，局部地势很高，最大高程达到15m。

3.1 碎部点导入与处理

外业我们通过引入幸福林带二工区二级加密控制点，利用RTK移动站进行碎部点的采集，得到幸福林带二工区B区（以下简称B区）的地面标高地形点数据，数据格式见图3。

文件(F)	编辑(E)	格式(O)	查看(V)	帮助(H)
韩森寨土方工作	E1, 18359.6852, 9040.2893, 425.8406			
韩森寨土方工作	E1, 18368.9387, 9040.2247, 425.9173			
韩森寨土方工作	E2, 18377.5065, 9040.0128, 426.0984			
韩森寨土方工作	E3, 18386.8761, 9039.7732, 426.102			
韩森寨土方工作	E4, 18396.4985, 9039.6298, 426.2323			
韩森寨土方工作	E5, 18406.7002, 9039.479, 426.3171			
韩森寨土方工作	E6, 18416.2302, 9039.3072, 426.4702			
韩森寨土方工作	E7, 18425.1131, 9039.222, 426.5594			
韩森寨土方工作	E8, 18437.4055, 9038.9237, 426.647			
韩森寨土方工作	E9, 18447.8735, 9038.696, 426.721			
韩森寨土方工作	E10, 18457.5716, 9038.6092, 426.8996			
韩森寨土方工作	E11, 18468.9892, 9038.446, 427.0661			
韩森寨土方工作	E12, 18478.1129, 9038.1973, 427.078			
韩森寨土方工作	E13, 18489.8438, 9037.4245, 427.2781			
韩森寨土方工作	E14, 18500.509, 9030.4981, 427.479			
韩森寨土方工作	E15, 18499.6766, 9031.2155, 427.539			
韩森寨土方工作	E16, 18499.1663, 9029.9396, 428.1008			
韩森寨土方工作	E17, 18494.3544, 9032.7991, 427.8374			
韩森寨土方工作	E18, 18494.5612, 9033.5236, 427.4521			
韩森寨土方工作	E19, 18492.8688, 9034.3063, 427.5921			
韩森寨土方工作	E20, 18492.986, 9035.2938, 427.34			
韩森寨土方工作	E21, 18490.5162, 9035.1974, 427.6132			
韩森寨土方工作	E22, 18486.3976, 9036.4855, 427.365			
韩森寨土方工作	E23, 18484.9138, 9037.8411, 427.2479			
韩森寨土方工作	E24, 18479.7228, 9036.8132, 427.3014			

图3

3.2 地形曲面生成

通过在CIVIL 3D软件中新建地形曲面，导入碎部点数据，添加点文件匹配格式，最后软件将自动生成对应地形曲面。

3.3 地形曲面优化

在三维视图中我们可以清楚的看到，原始地形曲

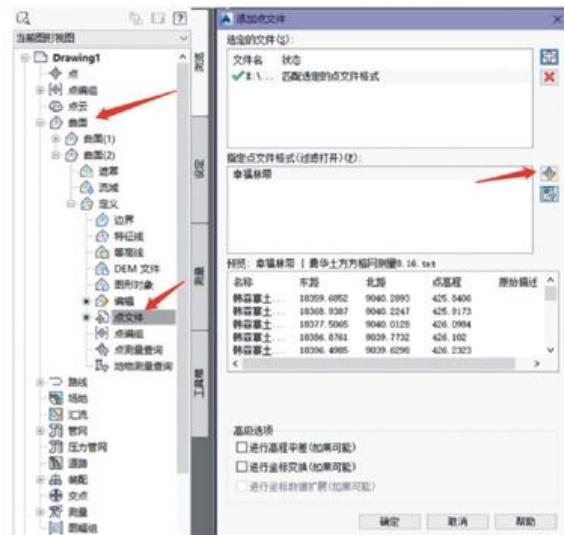


图4

面在陡坎处有许多错误的地形三角面，若通过此地形计算，将得出错误的土方量，因此我们通过软件的曲面编辑命令对曲面进行优化编辑，主要对曲面的陡坎等错误三角面处进行补点，使之符合现场真实地貌。

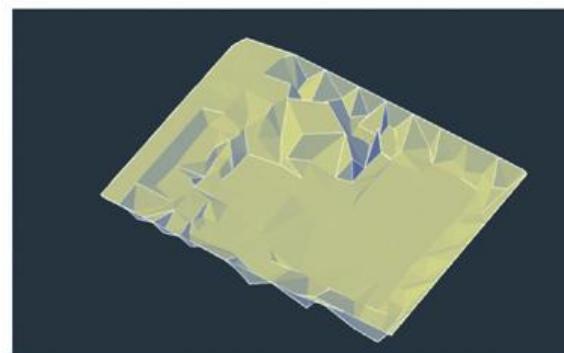


图5 优化前原始地形

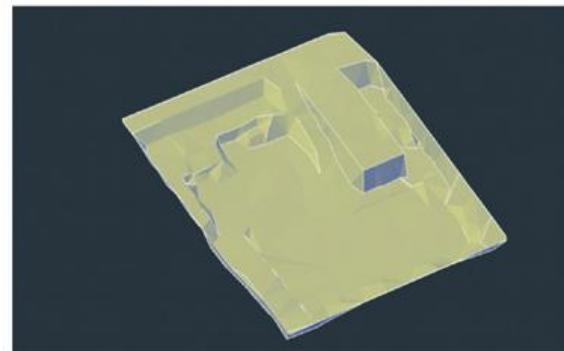


图6 优化后精确地形

3.4 生成方格网成果

根据土方未开挖时采集的地形和开挖后优化完成的地形，进行曲面差土方体积算量，可得出挖方土方量，如图7。由于该结果可读性差，不能直观的体现出算量过程，因此我们通过CIVIL 3D本地化包中的曲面-土方施工图工具，如图8，生成土方填挖方施工图，如图9，可得到类似方格网效果，解决土方量计算结果可读性差的问题。

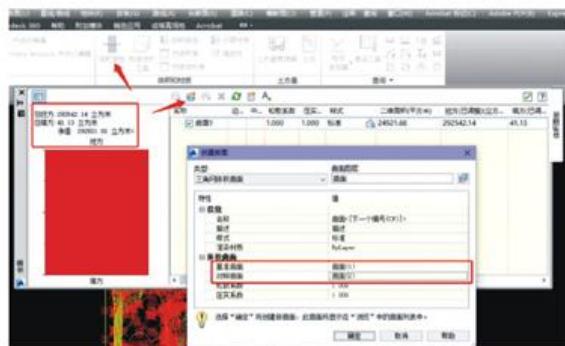


图7

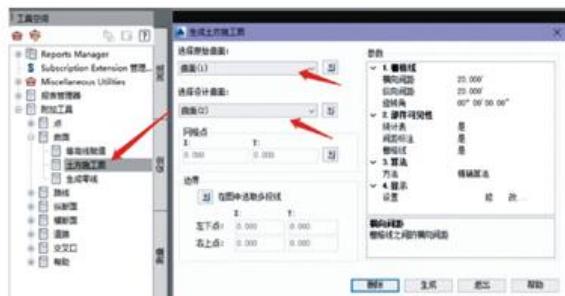


图8

4 结论

传统的方格网法由于工作效率低，土方精度无法评估，已不再使用；传统的数字地面模型+三角网法由

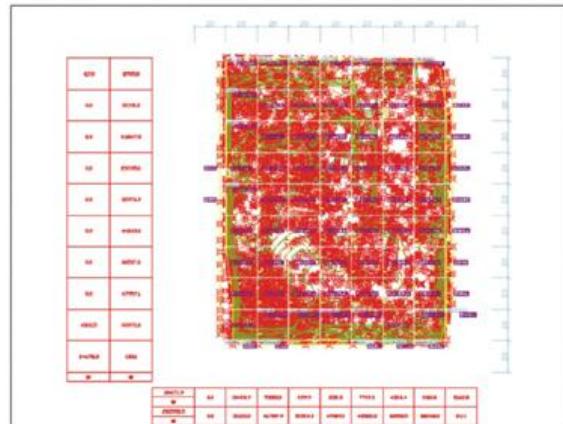


图9

于对数字地面模型无法做到正确数据筛选优化，计算的精确度还略显不足；基于BIM三维技术的数字地面模型曲面叠加算法，不仅具有直观易懂的传统方格网法优点，又具备了三维可视化数据筛选优化的能力，大大提高了土方计算成果的准确性和工作效率。

参考文献

- [1] 龚剑文.地图量算 [M].北京: 测绘出版社 , 1991. 180-190, 300-307.
- [2] 程会超, 张永珍.DTM 法土方计算与误差分析[J].城市勘测, 2011 (3) : 150-154.
- [3] 周越轩, 刘学军, 杨治洪, 等.基于 DTM 的土方工程量计算与精度分析[J].长沙交通学院学报, 2000, 16 (4) : 39-43.
- [4] Civil 3D在某项目平基土石方精确算量的应用, 陆龙坤, 徐宁《土木建筑工程信息技术》, 2016, 8 (6) :60-63.
- [5] 雷松, 王海英, 艾云毅方格网法与三角网法相结合 准确计算土方量, 《城市勘测》, 2011 (6) :154-156



践行陕建合作共赢理念 推进企业持续高质量发展

——陕建三建集团董事长李家卫谈陕建集团合作共赢理念

陕建集团提出的“为客户创造价值，让对方先赢、让对方多赢，最终实现共赢”的合作共赢理念，正在全集团上下如火如荼般地展开宣贯践行。这一理念的提出，为集团的追赶超越拓展了新的发展思路，注入了新的发展活力，为实现集团“五年两步走”战略提供了强大的支撑，是一个务实前瞻的理念，是指引陕建走向更高发展轨道的导向标。

这一理念彰显了陕建人厚道的大智慧。陕建成立近70年来，风雨兼程，走过了一条攻坚克难的坎坷之路，走过了一条从平凡走向辉煌的求索之路。特别是进入市场经济以来，陕建人搏击风浪踏出了一条成功之路，这里面离不开厚道的合作共赢理念。“为客户创造价值，让对方先赢、让对方多赢”，首先表明了陕建人合作的态度，从表面上看是一种吃亏，是一种“傻”，彻底颠覆了过去与客户相互计较，你多我少，吃亏占便宜，讨价还价的小家子气的短视行为，不做一锤子买卖，不做打一枪换一个地方的游击战，而是要做打阵地战、持久战的正规军。要在利益分配中显示出一种以客户满意为先的格局，体现了一种“风物长宜放眼量”的坦荡和厚道。“最后实现共赢”，是与客户携手合作，是一种耕耘后的收获，是一种笑到终点的自信和泰然，体现出了中华民族“唯宽可以容人，唯厚可以载物”的大气和智慧。

这一理念是实现“五年两步走”的强大引擎。对施工企业来讲，经营是龙头，没有经营任务，一切工作无从谈起。陕建要想早日建成千亿集团，实现挺进世界五百强和实现整体上市的陕建梦，就需要靠完成营业收入来支撑，没有一个先进的、超前的，在实践中证明行之有效的经营理念来指引，就不会在经营中取得突破，完成这些目标就会成为一句空话。陕建合作共赢理念的适时提出，就为“五年三步走”战略注

入了强心剂，这一理念合着新时代新征程的节拍，站在了一个全新的起点上，必将产生强大的凝聚力和催化剂作用，是引领陕建高质量发展的指向标和强劲动力。在这个理念指引下，从总部到子公司到基层单位到项目，从广交天下朋友到让利客户到诚信赢天下，必将凝聚起一股磅礴的陕建力量，让陕建距离中国建筑业舞台的中央越来越近。

这一理念深入人心接地气。陕建合作共赢理念虽然只有短短的二十多个字，看起来简单朴实，却蕴含着深刻的企业经营之道，融合着谦和、厚道、舍得的企业文化，对基层的经营理念在实际操作具有很好的导向作用，像李小龙的截拳道一样简单实用，容易入脑入心，同时也向外界展示了陕建胸怀的包容博大，拉近了与合作伙伴的距离，从而为和陕建长期合作打下了良好的基础。如果从陕建高层到普通职工都认真执行这一理念，就能产生积极的推动力和凝聚力。把职工的思想统一起来。当前这一理念为广大职工所津津乐道，正在不断地深入人心，随着自上而下地宣贯落实，必将成为陕建集团整体的共识和商道。

这一理念引领企业持续发展。陕建集团的这一合作共赢理念，最终的执行在基层，在于和客户打交道的过程中。越往利益链的末端走，越能体现这一理念的高明之处。陕建三建集团的企业宗旨中也融入了“为客户创造价值”这一理念。从计划经济时代到市场经济年代，我们在这一理念指引下，赢得了一批老客户，发展了一批新客户。我们施工的秦岭二期电厂工程获得省委、省政府的奖励，30多年来，我们一直持续承建着秦始皇兵马俑博物馆几乎所有的建筑。人民剧院建成于1954年，时隔50年后甲方再次邀请我们三建进行改造施工。延安干部学院项目为我们公司在

延安市场树立了丰碑，如今好多工程都是甲方点名三建来干。2017年以来，公司加大战略合作力度，先后在延安、安康、铜川、商洛、韩城市场不断开花结果，获得了良好的经营效果。截止今年10月，公司合同签约额120亿，同比增长21%，比去年全年合同签约额增加21亿。

“为客户创造价值，让对方先赢、让对方多赢，

最终实现共赢”这一理念无疑是建筑施工企业市场竞争博弈的法宝。习总书记说过，“只有合作共赢才能办大事，办好事，办长久之事”。只有秉持这一先进的理念，才能使陕建人统一思想，形成合力，广交朋友，与客户实现共赢，从而使陕建的品牌更响，实力更强，号角更亮。



战略的力量

公司发展之核动力

文 中铁一局发展规划部副部长 张智仓

自从2013年中国中铁开展三级施工企业“二十强”评比以来，中铁一局在其中的占比可谓是芝麻开花节节高：首届评比，中铁一局只有一家公司进入“二十强”，且排名第七。到2015年中铁一局就有了三家公司进入了“二十强”。再之后的2016、2017连续两年，中铁一局进入“二十强”的公司数量在中国中铁18家局级单位排名第一，受到了全中国中铁的瞩目，成绩喜人。还有若干评级单位把中铁一局评级为中国中铁第一方阵的前列，让中铁一局全体员工深感自豪，信心满满。

但细细品味一下，除了公司领导有力，员工奋力拼搏以外，还有一点非常重要，那就是三级公司认真执行中铁一局的十二五、十三五战略规划，也就是说战略的引领起到了非常关键的作用。各三级公司都按照集团的规划在发展全局性的非同质主业产品，每个公司都有个性化的发展领域、主营产品、发展目标与要求，且各自在所划分的区域内用良好的信用去开拓市场、深耕市场、扎根市场、赢得市场。

记得八年前的八月中下旬，中央电视台财经频道隆重献映了10集电视纪录片《公司的力量》，该片由曾取得重大社会反响的大型纪录片《大国崛起》、《复兴之路》总导演任学安率原班人马，历时两年、跨越八国、实地拍摄数十家公司、采访百余位中外学者，精心创作完成。在我看来：它既不是一部介绍各大公司发展历史的纪录片，也不是一部介绍公司内部结构、体制、管理方法的纪录片，更重要的是围绕公司发展战略视野、不同历史环境下的公司发展的战略抉择。其根本宗旨在于告诉人们：一方面，战略是公司至今为止最有效的企业运行平台，它把各种资源有效的聚焦在战略所确定的方向上，并通过业务或专业

战略去充分地运用和平衡资源，让各种资源有机高效地运转；另一方面，战略的出现被称作是近代“公司管理的最大成就”，尤其是各种各样的跨国公司、跨领域、跨行业公司惊人的崛起和当前无可争辩的统治性地位，被公认为是“公司的战略起了主要作用”。

进入21世纪后，对公司战略的研究都已进入“新常态”。至此，公司决策者的战略选择，对公司经营业绩和发展不仅有着致命影响，而且具有不可逆转变性。结合我们集团公司内三级公司的发展实际来看，也会得出同样的结论。即公司的发展与兴衰应该是“成也战略，败也战略”。有的公司能够迅速发展并不断壮大，而有的公司从它诞生的那一天起就开始了走向“被兼并”之路，这就是其中的最大玄机。为什么这么说呢？因为，各子、分公司同属一个集团公司，有很多相同的地方：诸如面对同样的时代、同样的行业、同样的市场、同样的社会、同样的领导、同样经营体制、同样的管理机制，为什么有的公司能持续数十年的领头羊地位，有的公司从不优秀走向了优秀，有的公司则从优秀走向了衰退、没落或被兼并。

到底是什么成为压倒那些衰退、没落或被兼并公司的第一根稻草？有人说是因为三级公司有不一样的领导，这话也对。领导不一样，会导致什么结果呢？就是对自己所经营的公司制定了不一样的经营战略。经营战略不一样，其资源的分配方式及聚集点就不一样，公司各级管理者的注意力就不一样，资源的利用率、效率就不一样，应对市场变化风险的方法和策略就不一样，公司经营的结果肯定就不一样。

战略作为公司发展的一个有机平台，公司的各级、各业务管理者都会把其注意力和工作方向聚集在这个平台上，各种资源也都会围绕战略去分配，去平衡。

有了战略这个平台，员工就会把自己的发展目标与公司的战略方向紧密地联合在一起，这样一来，公司与员工都会有了强大的生命力。战略也能使血缘、地缘联系之外的陌生人之间的合作成为可能。

中铁一局现在最大份额的产品是城市轨道，而且遍布于全国42个城市。一方面是因为我们的工程干的好，而更重要的一方面，就是我们在别人还没有看到地铁市场的发展前景的时候，就已经悄悄地调整了公司的战略，明确了城市轨道为中铁一局的四大产品之一、三大核心专业之一。如连续三次获得中国中铁三级企业20强的四公司，领会了集团公司的战略布局，就迅速向地铁市场做了资源倾斜，现在城市轨道市场已经给四公司带来了比较丰厚的利润。而有的公司明明有好的市场产品，也是国家重视和大力倡导、发展产品，却在不断地放弃。但当他们回过头来认识到的时候，市场已经被别人做大、做强了。这既是残酷的现实，也是值得我们深入思考的问题。

集团公司要想在激烈竞争的市场经济环境中不断地巩固和壮大自己，完成由“跟着走到领着跑”的转变，就必须继续强化战略管理，降低非系统风险。在这种情况下，实施基于核心能力的企业战略管理就成为集团公司的必然选择。它要求动态的识别、选择和培育适应环境变化的集团发展核心能力，为集团在日益激烈的市场竞争环境中把握机遇，获得持续的竞争优势。

决定公司发展趋势的战略、体制、模式、机制、管理哪个更重要，在我看来是战略。公司的体制、模式、机制、管理都应该围绕战略而展开，企业的发展与兴衰，虽说有各种各样的原因，但主要还是战略的选择。这也就是我们经常说的选择比努力更重要。同样，战略比模式更重要，模式比管理更重要。

由此看来，战略既是公司发展壮大的核动力，也可能是危机的酿造者。这就是战略的力量。



会员风采

广阔天地 大有作为

——陕西建工第九建设集团有限公司 向外发展纪实

陕西建工第九建设集团有限公司是陕西建工集团有限公司率先走属地化发展道路的子公司，几年来扎根属地榆林，多措并举深耕属地市场，树立了企地合作典范，成为了行业的佼佼者。为了扩大集团的影响力和知名度，提高市场占有率，积极为社会贡献智慧和力量，九建大胆探索，采取“走出去”的发展战略，取得了令人瞩目的成绩。除榆林外，仅2018年向外承揽任务60多亿元，占年承揽额的一半以上。

点亮九建发展新航向

九建集团成立时间不长，但可圈可点，为榆林社会经济的发展做出了应有的贡献，近二年安排榆林籍大学生就业200多名，吸收就业人员1300多人，2017—2018累计上缴税费5000多万元。面对建筑业投资降速和竞争加剧双重压力，集团高层审时度势，积极应变，主动出击，没有局限在属地发展的空间里，而是把眼光放在更大的市场中去，顺应时代发展潮流，走出自己的天地。在经营好属地市场的同时，及时调整发展思路，不断丰满自己的羽翼，练硬自己的翅膀，不断积累丰富的经验和无穷的智慧，加快了企业发展的脚步，为走向全国奠定了坚实基础。同时，走出去战略，更好地宣传了九建企业特色，能与省内、国内名牌企业同台竞争，学习别人的技术、管理和知识，提高了企业品牌在国内市场的知名度，讲好九建故事，树立九建形象，让更多的建设方、客户全面的了解九建，认识九建、走进九建，有利于企业更好地发展，提高了企业的



团结奋进的领导班子

竞争力与地位。

赢人心者赢市场

九建成立几年来，不断拉大经营格局，壮大九建发展硬实力，近年来的企业文化积淀和市场开发得到了客户和社会的高度认可，近两年来，集团准确研判市场走势，加大资源整合力度，致力让对方先赢，让对方多赢的理念，奉行“经营有道，成己达人”的核心价值观，完成了一次次的精彩蝶变，九建人用实际行动赢得了一个又一个看似不可能的挑战，创造出了一项又一项的奇迹，九建速度、九建品牌赢得了同行的刮目相看，赢得了业主的高度信任，赢得了建设方的广泛赞誉，赢得了当地政府的充分认可，赢得了社会各界的一致好评，也得到了丰厚的回报。经营工作捷报频传，形成了以西安市为中心，以雄安为第二主战场，辐射内陆省份和沿海城市的经营



丝路国际创意梦工场工程（一期）



延安博物馆

格局。经营战线北跨东北辽宁、西北内蒙、宁夏、甘肃三省，西接西南四川、贵州两省，东部延伸至山东、浙江、福建三省。格局之大，战线之长，工程之多，足见九建大战略思想不同凡响。集团走出去战略成绩显著，仅2018年省外就完成合同签约额20多亿元。省内在西安周边接连承接了延安三馆、浐灞自贸酒店、丝路国际创意梦工场二期、西安高新区会议中心等一大批“高、大、精、尖”的地标性建筑，揽金近40亿元。

转型升级、多元发展见成效

混合所有制是为企业打造一个符合现代企业能够培养竞争力和创造力的治理体系，它能够有效提升国企运行效率。九建在这方面同样不甘人后，为拓展集团业务范围，推动集团多元化发展，增加集团竞争力，提高集团经济效益，促进企业改革，集团与有市场资源的社会资本方西安升通利音视频工程有限公司共同出资成立陕建九建集团电子科技工程有限公司。2018年6月，集团与陕西水务旗下的环保科技公司、陕西圆融公司（民营）携手，共同成立了陕西水务安装工程有限公司，公司自成立以来，始终坚持“真拼实创、幸福奋斗”的企业精神，在成立仅仅三个月的时间内，公司先后承接并开工的项目有9个，合同签约额达6.8亿元，正在跟进的项目投资预算

约10.5亿元，市场前景一片看好。

陕西水务安装工程有限公司的成立，是九建集团今年深化企业改革，拓宽合作领域整合社会资源，拉大经营骨架的重要成果，九建将不断总结经验，继续加大和一些有实力的且口碑好的名营企业搞好合作，在混改道路上取得更好的成绩。



陕西水务安装工程有限公司揭牌仪式

铸精品，创奇迹，讲好九建故事

建筑是一门艺术，艺术需要工匠去打造。要让自己立足那就必须有过人的实力，九建集团做到了。

西安高新区会议中心项目是西安市2018年重点工程之一，它既是全球程序员、硬件科技大会的永久性主会场，又是服务于高新区科技产业各种活动的主要场所，具有重要的影响力和政治意义。项目总投资6.77亿，建筑面积31000平方米，总建设工期仅111天。高科技的地标建筑、复杂的施工技术、超常规的工期等难题，这对任何一家施工单位而言无疑是一项巨大的挑战，九建集团挑起来了。

96个昼夜奋战，九建铁军见证了一个又一个奇迹。

6月26日，建设单位的项目建设动员大会；

6月29日，主体钢结构就开始吊装；



西安高新国际会议中心

7月19日，能源中心主体封顶；
7月29日，钢结构屋面72米跨度大梁开始吊装；
8月15日，实现主体钢结构封顶；
9月30日，室内外精装和机电安装等全面完工。

建设者们在24天内完成了近2万立方的混凝土浇筑，40天内完成了9800吨钢结构的吊装，96天施工总产值达6.7亿元，平均每天完成近700万元的工程量。在工期短、任务重、难度大的条件下，九建铁军克服了重重困难，挑战了一个又一个不可能，出色圆满的完成了各项施工任务并成功交付使用。省委常委、西安市委书记王永康一行来高新会议中心调研，为高新（西安）速度点赞。这是九建人的骄傲，这是九建集团的骄傲！这雄辩的说明了九建不仅有实力承揽

高大精尖的项目，而且有能力见证一个又一个奇迹，高新会议中心项目将成为九建发展的无形资产，将更加激励九建健儿不断挑战自我，不断超越自我，它对九建在西安周边以及全国市场的开拓创造了极其有利的条件。

进驻雄安新区，开辟新的经济增长点

雄安新区，这是国人企及的地方。作为国有建筑企业，能进入雄安参与新区建设也是梦寐以



集团与河北国优资产控股有限公司座谈交流

求的好事情。作为陕建系统一员，九建集团率先抓住京津冀一体化的总体发展战略机遇，有效贯彻集团公司与国家发展政策同频共振的发展理念，积极拓展河北省及雄安新区经营市场，与河北国控公司签订了战略合作协议，2018年5月以来，集团与河北国控公司及河北国控建设公司在多次友好协商、深入探讨的基础上，成立了河北国控陕建发展有限公司，主要从事河北、北京及雄安新区建筑工程等项目的开发、建设等工作。目前已经有意向的项目在跟进洽谈中。我们完全有信心、有能力在雄安新区这片广阔的天地里大有作为的。

风好正扬帆，敢于潮头立。未来，相信在陕建集团的正确领导下，在榆林市委市政府的大力



山东成武阳光绿城项目

关心支持下，九建集团会以更加昂扬的姿态，饱满的热情，奋发向上的斗志，必胜的信念驰骋在塞上榆林、古都西安、河北雄安，祖国的大江南北，为榆林市打造“陕甘宁蒙晋交界最具影响力城市”贡献九建智慧和力量，朝着“打造百年九建，成为行业的领跑者”这一企业愿景不懈奋斗！

（陕建工第九建设集团有限公司 王秉国）

古城地下急行军

——中建三局西安市地下综合管廊 建设PPP项目标段工程

中国的基础设施，正在向地下延伸。古城西安，正在建设中国最长的地下管廊，350公里。早春三月，记者走进西北公司承建的西安市地下综合管廊PPP项目（科技二路段）现场，探访这支管廊建设团队的台前幕后。

勠力同心克难关

西安市地下综合管廊PPP项目，总投资额140亿元，由中建旗下9家单位参建。科技二路是最具代表性的标段，市政百年工程，也是局在西安的首个管廊项目，代表三局的管廊施工水平，



科技二路段



管廊内部图

意义重大。

本标段西起西三环，东至丈八北路，共2.62公里。虽说距离不长，但拦路虎不少。地处闹市，施工穿过四个城中村、两个学校、三个社区，两条河道。复杂的管线、彪悍的村民、整洁的学校社区、潺潺的皂河……项目经理谷雨深知未来的挑战。“我们肩负着局进军西安管廊的重任，一定不辱使命。”动员会上，谷雨的话掷地有声。

为早日腾出作业面，项目科学规划。从2016年10月进场到2017年6月19日土方开挖，八个月的前期工作，项目没一天懈怠。摸排迁改，全员出动，配合中建西安管廊公司工作。书记李昌杰一面邀请专业机构检测评估，另一面组织慰问、在城中村、学校开设科普讲座，争取附近村民的理解和信任。“虽说手续齐备，但既然找上门，我们就要以理服人，这是三局作风。”为了协调，生产经理闫铁整天奔走在供电局、天然气公司、学校社区，上报建委的排摸计划半年就有1000多份。“摸排对后续施工很重要，要做好沟通，哪怕一棵树也要弄清产权，绝不放过。”

进入土方施工，项目开启24小时模式。只有东西两个口，中间还被河道阻断；加上防尘治霾要求，禁止涉土作业时间之多，致使出土成了又一难题。定期召开进度会，倒排计划，精确到小时。2018年除夕，当千家万户团圆时，谷雨却在



外事东段

工地巡查。初一，闫铁撤下老小赶了回来。初三，项目同志全部归队……在这种精神下，有效工期不足9个月，一条道、两个口、50多万平方米，项目在向既定目标快速挺进。

河道水底蕴玄机

本标段管廊为四舱结构，中部要下穿皂河与沣三干渠。皂河是西安城市雨水排放的河体，沣三干渠是向西安汉城湖供水的渠道。为不影响两条河道的正常使用，项目引入了顶管施工技术。

顶管施工的主角是顶管机。它是盾构机的“精缩版”，核心就是将一些原本集成在盾构机内部的功能部件取出“重组”而成。其顶推装置外置，直接推动预制管节从而推动掘进机头，顶管机因此得名。在面对市政工程，尤其距离不长的小直径隧道时，“大哥”盾构机是“螺丝壳里做道场一伸不开手脚”，而“小弟”顶管机的“精巧”却能发挥，且经济性更高。

项目总工田博介绍，顶管工程全长70米，将四舱管廊分成两个管廊两次完成顶进。项目采用国内最先进的土压平衡矩形顶管机，可在小于12米的地下施工。所谓土压平衡顶管，即把顶管机土仓内的土压控制在一定范围。顶进中根据土质、土深等设定控制土压，当仓内土压大于设定值，螺旋输送机排土；小于压力值则停止排土。只要推进速度与排土量匹配，可连续排土。

工程通过顶管机将预制管节“顶入”管洞。



顶管施工示意图

每个管节连接处的防水，是顶管成功的关键工序。顶管防水采用四道防水，第一道：管节预制时安装遇水膨胀条；第二道：管节承插口处安装止水橡胶圈；第三道：管节接口处安装遇水膨胀止水条；第四道：管节接口采用聚硫密封膏封堵。“这四道防线，为顶管施工成功提供了保障。”技术员杨国峰对记者说。

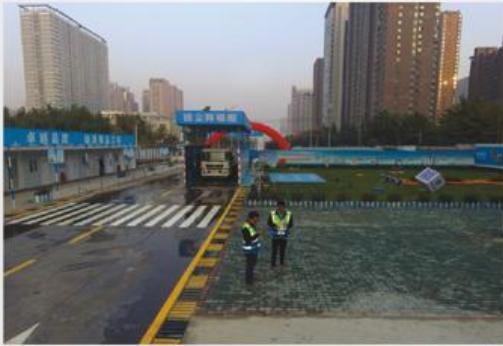
据悉，皂河段管廊顶管管节断面尺寸为西北地区最大。施工段属湿陷性黄土地质，周边环境复杂。该技术的成功应用，极大促进了黄土地质条件下大断面矩形顶管施工的技术水平。

标化管理竞风流

本标段虽说体量不大，但“小景之中，形神自足”。唱响争先品牌，项目当仁不让。开工伊始，时任西北公司执行总经理、党委副书记李兵生就要求，项目建设必须高标准、严要求，在中建西北区域系统争第一。

功夫不负有心人。从施工第一天起，团队就把项目当成局勇立西安管廊市场潮头的“窗口”。从第一方土开挖，项目就从基坑坡面平整度、护坡阳角线条平顺等细节严格要求支护施工。中建管廊公司领导在观摩后点贊道，“科技二路综合管廊基坑支护，就是中建标准，各单位以此标准进行施工。”

为最大限度防尘降霾，项目配置现场环境实时监测与喷淋联动系统。系统将PM2.5、PM10、



现场文明施工

噪声、温度、风速监测集为一体，一旦超标喷淋系统就自动采取措施；配置三联式洗车机加装防尘降噪棚，棚顶设置喷淋，实现进出车辆冲洗与扬尘降噪相结合。海绵城市水重力自循环净化系统，不耗电力，将雨污水通过循环分流、净化回收利用，使文明施工管理成效更显著。

项目施工还利用科技手段，频出高招。BIM技术应用在深化设计、重点部位施工模拟、智慧运维等方面。AR技术，强化了方案交底的可视化、直观性。无人机技术，运用于地形地貌测绘、安全巡航、建立三维模型与BIM技术协作，方便快捷。GPS测控技术用于前期摸排、施工控制网测绘、管廊定位放线等，可方便快捷读取坐标，位置准确。三维激光扫描技术，实现结构实测实量、基坑变形沉降监测等功能。

2017年11月，项目成功召开第21届陕西省文明工地暨扬尘防治现场观摩会。来自省市、中建系统近千人前来观摩。项目的辛勤努力，赢得各界高度认可。“我们将不忘初心，继续前进，让争先旗帜在古城高高飘扬。”谷雨满怀信心。

西安是古丝绸之路的起始点，更是新时代“一带一路”陆上丝绸之路的桥头堡。中建三局正以央企的匠心传承、砥砺奋进，把科技二路标段铸成百年精品，为西安建设国际化大都市拓路筑基。



项目经理 谷雨

(中建三局集团有限公司西北分公司 王贺)

行业资讯

住房城乡建设部发布 10项推动城市高质量发展标准

12月6日电 住房城乡建设部6日在广西首府南宁举办了“推动城市高质量发展系列标准发布”活动，发布包括《海绵城市建设评价标准》《绿色建筑评价标准》在内的10项标准，旨在适应中国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段的新要求，以高标准支撑和引导我国城市建设、工程建设高质量发展。

住房城乡建设部标准定额司司长苏蕴山介绍，本次发布的10项标准涵盖促进城市绿色发展、保障城市安全运行、建设和谐宜居城市3个方面，包括《海绵城市建设评价标准》《绿色建筑评价标准》《装配式混凝土建筑技术标准》《装配式钢结构建筑技术标准》《装配式木结构建筑技术标准》《城市综合防灾规划标准》《城

市排水工程规划规范》《城镇内涝防治技术规范》《城市居住区规划设计标准》《城市综合交通体系规划标准》。

据了解，我国已形成具有中国特色的工程建设标准体系，标准质量水平也有较大提高，部分标准具备了国际先进乃至国际领先水平。在住房和城乡建设领域，已发布356项工程建设国家标准，765项城乡规划、房屋建筑、市政工程行业的工程建设行业标准。各省（自治区、直辖市）已发布工程建设地方标准4468项。

（新华网）

住房城乡建设部等7部门联合下发通知

专项整治工程建设 领域“挂证”等违法违规行为

为遏制工程建设领域专业技术人员职业资格“挂证”现象，维护建筑市场秩序，促进建筑业持续健康发展，近日，住房城乡建设部、人力资源社会保障部、工业和信息化部、交通运输部、水利部办公厅以及铁路局、民航局综合司联合下发通知，决定开展工程建设领域专业技术人员职业资格“挂证”等违法违规行为专项整治（以下简称“专项整治”），坚持“全覆盖、零容忍、严执法、重实效”，依法从严查处工程建设领域职业资格“挂证”等违法违规行为。

根据通知，此次专项整治将对工程建设领域勘察设计注册工程师、注册建筑师、建造师、监理工程师、造价工程师等专业技术人员及相关单位、人力资源服务机构进行全面排查，严肃查处持证人注册单位与实际工作单位不符、买卖租借（专业）资格（注册）证书等“挂证”违法违规行为以及提供虚假就业信息、以职业介绍为名提

供“挂证”信息服务等违法违规行为。通过专项整治，推动建立工程建设领域专业技术人员职业资格“挂证”等违法违规行为预防和监管长效机制。

按照工作安排，2018年12月至2019年1月底为自查自纠阶段。地方各级住房城乡建设、人力资源社会保障、交通运输、水利、通信部门负责组织本行政区域内自查自纠工作，指导、督促本地区工程建设领域专业技术人员、相关单位、人力资源服务机构进行自查自纠。相关专业技术人员和单位应对照相关法律法规，对是否存在“挂证”等违法违规行为进行自查。存在相关问题的人员、单位，应及时办理注销等手续。在自查自纠期间，对整改到位的，可视情况不再追究其相关责任。

2019年2月至6月底为全面排查阶段。各省级住房城乡建设、人力资源社会保障、交通运输、水利、通信主管部门在自查自纠基础上组织开展全面排查。要结合参保缴费、人事档案等相关数据和信息，对工程建设领域专业技术人员进行全面比对排查，重点排查参保缴费单位与注册单位不一致情况；对排查出的问题要及时调查核实，对存在“挂证”等违法违规行为的，由发证机关依法依规从严处罚。

地方各级住房城乡建设、交通运输、水利、通信部门对排查中发现人员挂靠问题突出的单位，要依据有关法律法规，对其承建项目主要管理技术人员到岗履职情况进行全面排查，对存在违规行为的依法依规处理。要完善工程建设领域专业技术人员信息，利用建筑市场监管信息平台和相关信用信息平台数据进行比对，发现问题线索并及时查处。

2019年2月至9月底为指导监督阶段。住房城乡建设部、人力资源社会保障部、工业和信息化部、交通运输部、水利部、铁路局、民航局将加

强各地专项整治工作开展情况的指导监督，对重点问题和典型案件挂牌督办；对工作开展不力的地区、部门及相关责任人进行约谈；情节严重的，提请有关部门对相关责任人进行问责。

7部门要求，要依法从严查处。地方各级住房城乡建设、人力资源社会保障、交通运输、水利、通信部门要遵循“全覆盖、零容忍、严执法、重实效”的原则，依法从严查处工程建设领域职业资格“挂证”等违法违规行为。对违规的专业技术人员撤销其注册许可，自撤销注册之日起3年内不得再次申请注册，记入不良行为记录并列入建筑市场主体“黑名单”，向社会公布；对违规使用“挂证”人员的单位予以通报，记入不良行为记录，并列入建筑市场主体“黑名单”，向社会公布；对违规的人力资源服务机构，要依法从严查处，限期责令整改，情节严重的，依法从严给予行政处罚，直至吊销人力资源服务许可证。对发现存在“挂证”等违规行为的国家机关和事业单位工作人员，通报其实际工作单位和有关国家监察机关。

各地专业技术人员职业资格注册管理部门在专项整治工作中要严肃工作纪律，严格遵守各项管理规定，及时快捷办理各项注销、注册等手续，确保整治期间各项注册工作有序进行。对于专业技术人员与用人单位没有劳动关系或已解除劳动关系，但因各种原因未办理注销注册的，专业技术人员职业资格注册管理部门可依据用人单位或个人申请及提交的与原用人单位解除劳动合同书面证明、劳动仲裁、司法判决等材料，直接办理注销手续。

要坚持源头治理。地方各级住房城乡建设、人力资源社会保障、交通运输、水利、通信部门要梳理与专业技术人员职业资格挂钩的有关措施和规定，没有法律法规依据的一律取消；要加强职业资格考试报名审核，严格杜绝不符合报考条

件的人员参加工程建设领域各类职业资格考试；在考试、注册审批时严格核查，对未尽到职责的单位和人员进行问责。地方各级住房城乡建设部门在办理除资质许可外的相关行政许可审批时，不得将工程建设领域专业技术人员职业资格作为审批条件。

(《中国建设报》)

激荡四十年 改革正当时

——改革开放40周年
建筑业在行动纪念大会在北京召开



为纪念改革开放40周年，回顾40年来建筑业改革发展历程，宣传和展示建筑业取得的辉煌成就，探讨建筑业未来发展路径，引导建筑业持续健康发展，11月28日，中国建筑业协会联合中国建设报社在北京召开“激荡四十年·改革正当时——改革开放40周年建筑业在行动”纪念大会。住房和城乡建设部工程质量监管司司长李如生、市场监管司司长张毅、标准定额司副司长韩爱兴，中国建筑业协会会长王铁宏，中国建设报社党委书记杜久才，中国工程院院士丁烈云，中国建筑集团有限公司原党组副书记、副总经理刘锦章，北京市建筑业联合会会长宋德成，中国建筑业协会副会长马春生、王祥明、刘耀华、李长进、肖绪文、杨镜璞、吴建军、张兆

祥、陈世华、陈贵林、林秋美、赵时运、高兴文、韩平、笪鸿鹄、楼永良等出席会议，副会长吴慧娟主持会议。来自全国各省市、行业建设协会及建筑业企业代表400余人参加了纪念大会。张毅就改革开放40年来建筑业发展取得的辉煌成就、目前建筑业发展面临的问题和推动建筑业高质量发展的措施等方面发表讲话。王铁宏和杜久才分别致辞。

王铁宏指出，改革开放40年来，建筑业的面貌发生了深刻变化，生产力水平空前提高，产业规模不断扩大，为国家经济社会发展做出了突出贡献，主要体现在三方面。一是改革开放促进了产业转型升级，表现为劳动用工制度改革构建了多元化劳动力结构、产权制度改革优化了所有制结构、发展方式发生根本转变、制度法规建设不断完善、管理体制逐步健全、标准规范体系日渐完备等方面。二是改革开放促进了建筑业持续高速发展，主要体现在产业规模快速壮大、技术水平稳步提升、国际竞争力显著增强。三是改革开放提升了建筑业的社会贡献，表现为支柱产业的作用更加明显、支持了经济社会发展、质量水平显著提升。王铁宏强调，继续深化改革开放推进新时代建筑产业高质量发展应认清当前、把握未来，要重点关注装配式建筑发展、市场模式变革、“一带一路”倡议、雄安新区规划建设等四个方面问题。

会上，肖绪文院士、丁烈云院士分别作了专题报告。江苏省建筑行业协会、中国建筑股份有限公司、中国中铁股份有限公司、上海建工集团股份有限公司、中天建设集团有限公司作了经验交流。会议还发布了《改革开放40年建筑业经典工程集》和《改革开放40年建筑业在行动纪念活动文集》。

(中国建筑业协会)

全省文明工地暨施工扬尘防治 现场观摩会在西安召开



11月14日，全省文明工地暨施工扬尘防治现场观摩会在西安召开。省住建厅党组成员、副厅长茹广生出席会议并讲话，总工程师付涛主持会议。

会议指出，今年以来，全省住建系统认真贯彻落实省决策部署，坚持专项治理与品牌引领“双轮驱动”，不断完善制度机制，进一步强化企业主体责任，扎实推进工程质量安全监管和“铁腕治霾·保卫蓝天”攻坚行动，各项工作取得了明显成效，为全省经济社会发展做出了积极贡献。同时也要看到，当前我省工程质量安全和扬尘治理工作仍然存在不少问题。各级住建部门和建筑业企业一定要认清当前形势，提高政治站位，切实增强做好工程质量安全管理、扬尘防治工作的责任感和紧迫感。

会议强调，要把开展文明工地、长安杯、鲁班奖创建活动作为加强工程质量安全管理的重要抓手，围绕工程质量提升、安全专项治理和施工扬尘防治等重点任务，扎实开展创先争优活动，推动全省建筑施工质量不断提升。要全面开展安全隐患排查整治，切实加强安全风险管控，有效防范生产安全事故。要坚持“铁腕打击”与“规范执法”并重，坚决落实扬尘防治措施，扎实开

展冬季攻坚行动，切实减少施工扬尘污染。要加强组织领导，夯实工作责任，确保工程质量安全和施工扬尘防治工作取得实效，为全省追赶超越和生态文明建设做出新贡献。

会议还表彰了2018年文明工地暨施工扬尘防治现场观摩会观摩工地，以及年度建设工程长安杯奖（省优质工程）的获奖企业。西安市建委、中建三局集团西北公司、陕建一建集团、中天西北集团作了经验交流发言。

省环保厅大气办副主任安祺、省质监局总检验师刘蓬勃等参加会议。

（省住建厅）

人民政府领导、罗窑村代表、社会组织代表共20余人参加会议。

捐赠仪式上，省民政厅党组副书记、副厅长曾明同志出席会议并讲话。陕西省慈善协会、陕西省建筑业协会、陕西省山东商会3家社会组织共捐赠了25万元用于罗窑村产业项目扶贫。

（协会报道）



省民政厅党组副书记、副厅长曾明同志出席会议并讲话



许龙发会长与洛南县罗窑村书记握手



全体参会领导合影留念

协会资讯

一片心意 将爱传递

——我会向洛南县罗窑村捐赠10万元扶贫金



12月6日，省民政厅在西安举行陕西省级社会组织助力罗窑村脱贫攻坚捐赠仪式。仪式上，我会会长许龙发与罗窑村签订了捐赠协议，捐赠10万元扶贫金。来自省民政厅相关处室、洛南县

陕西省建筑业协会召开全体职工会议
——传达学习贯彻住建厅关于开展违规收送礼金问题专项整治活动部署会的情况



协会召开全体员工大会

12月19日下午，陕西省建筑业协会召开全体员工大会，传达贯彻落實住建厅关于开展违规收送礼金问题专项整治活动并进行了安排。

会上，向书兰秘书长组织全体员工学习了《陕西省纪委驻住房和城乡建设厅纪检组关于集中开展违规收送礼金问题专项整治的实施方案》、《关于集中整治形式主义官僚主义工作的实施方案》，传达了省纪委驻厅纪检组组长刘亚明的讲话精神。

会上，协会会长许龙发在总结讲话中就此次违规收送礼金整治行动进行了动员，此次整



向书兰秘书长传达学习厅里文件

治活动意义重大，他要求协会全体员工要有大局观念，坚决防止“四种”心态，他强调，个人的不良行为影响协会，协会的不良行为影响住建厅的工作，全体员工一定不能违规收送礼金，会后，全体员工要认真学习，严格执行并形成个人承诺书于24日前上交协会秘书处，承诺书上宣传栏进行公示。

(协会报道)



许龙发会长动员讲话



个人承诺书公示栏

**陕西省第四届BIM高峰论坛
暨第三届“秦汉杯”BIM应用大赛
表彰大会在西安召开**

12月27日，陕西省第四届BIM高峰论坛暨第

三届“秦汉杯”BIM应用大赛表彰大会在西安宾馆召开。



会议现场

出席本次会议的领导和嘉宾有：陕西省住房和城乡建设厅副巡视员赵宝禄，陕西省建筑业协会会长许龙发，陕西省BIM发展联盟秘书长向书兰，湖南建工集团副总经理、总工程师陈浩，湖南建工集团BIM中心主任石拓，陕建集团有限公司总工程师刘明生，广联达科技股份有限公司陕甘区总经理王杰、中铁一局集团有限公司西铁职大校长李炜、陕建五建集团副总经理梁保真、中交二公局三公司副总经理张晓东、中建一局西北公司副总工程师冯权利、宝鸡二建副总工程师胡杨等及全国各地业界嘉宾、获奖企业代表、BIM爱好者等近300余人出席了本次会议，会议由西安建工绿色建筑集团有限公司总监宁小社主持。

会议首先，由陕西省住房和城乡建设厅副巡视员赵宝禄讲话，他在讲话中高度肯定了陕西BIM发展联盟近年来的工作。他指出，BIM技术是以现代工业化替代传统劳动密集型生产方式的重要抓手，是解决建筑质量安全、提高生产效率、节能环保等问题的根本途径，是我国建筑信息化发展和改革的重要应用和目标。他希望，通过“秦汉杯”BIM应用大赛这个平台，能够吸引我省广大建筑业企业参与BIM技术的应用和落

地，营造积极参与、学习、推广、发展及应用BIM技术的良好氛围。



陕西省住房和城乡建设厅副巡视员赵宝禄讲话

陕西建工集团有限公司总工程师刘明生致辞。



陕建集团有限公司总工刘明生致辞

会上，还邀请了湖南建工副总经理、总工程师陈浩做了题为《建筑业如何迈向智慧建造之路》的专题讲座，陈浩总工在讲座中紧紧围绕数字化变革、数字企业、智慧工地、BIM建造等主题进行了透彻的讲解。

论坛结束后，大会还对荣获第三届“秦汉杯”BIM应用大赛的一、二等奖进行了颁奖。表彰会上设计组一等奖《基岩山区高速铁路高陡边坡BIM应用》、施工单项组一等奖《DC模式下的BIM装配式建造应用汇报》两个获奖作品还进行了成果交流。

本次大会在完成既定议程后圆满落幕。

(协会报道)



湖南建工副总经理、总工程师陈浩做专题讲座



省住建厅副巡视员赵宝禄为创新组一等奖进行颁奖



陕西省建筑业协会会长许龙发为设计组一等奖颁奖



陕西BIM发展联盟秘书长向书兰
为施工单项组一等奖颁奖



湖南建工集团副总经理、总工程师陈浩
为综合组一等奖颁奖



设计组一等奖作品中铁第一勘察设计院《基岩山区
高速铁路高陡边坡BIM应用》进行分享交流



施工单项组一等奖作品中建八局西北分公司
《DC模式下的BIM+装配式建造应用汇报》进行分享交流

用汗水写就的人生

——记陕建九建集团榆林市三馆项目经理杜学权

文 陕西建工第九建设集团有限公司 张 瑞 李 慧

初识杜学权，胡子拉碴，高大的身材，黝黑的脸庞，爽朗的笑声，给人留下深刻地印象。做事风风火火，大家总爱叫他“老杜”。

走进杜学权，才知他是一个很有故事的人。作为陕建九建集团年已过知命之年的项目经理，杜经理为公司攻下了一个又一个具有挑战性的项目。从神木馨苑、产业发展服务中心，到丝路一期创意梦工厂，从陕北大漠到关中平原，一路走来，收获多多。虽然年过半百但他仍旧奋战在施工一线，用自己的智慧与经验为集团提交一张又一张满意的答卷。杜经理学历不高，但业务娴熟，本领不低。接收一个工程，都能出色的完成施工任务。神木产业发展服务中心项目，作为神木市最具影响力地标志性建筑，他可没少操心，每天起早贪黑，忙里忙外。项目工期紧、施工难度大，一个个难题考验着他，尤其地下车库施工，地下水位高、毗邻基坑高差大，桩基础施工不统一，为避免返工及造成基坑边坡坍塌，他随即调整了施工思路，通过合理配置资源，优化施工方案，细化节点工期，将困难及复杂的分部分项工程提前施工，起到缩短项目工期、提高工程质量、降低施工成本的效益，为项目节约成本60多万元。他深知这个项目是九建打开神木市场的形象工程，所以他带领项目一班人精心施工，不舍昼夜，提前半个月完成了施工任务，项目获得省市级优质工程奖，目前正在申报国家优质工程。

在榆林市政府大楼外装修时，由于卫生间门不是标准尺寸，标准尺寸的门安装后施工缝很宽，显得不美观，有人说这是卫生间，大家来去匆匆不会太注意这些细节，不需要再作处理，“任何一个细节我们都不能马虎，这是我们的责任，也关乎企业的形象”。是他带着项目部管理人员想办法进行技术攻关，自己亲自动手裁剪打胶，最终完美的解决了施工缝的问题。这一工程的完美收官，得到市政府的高度认可，给集团赢得了荣誉。



誉，为集团在当地市场的开拓创造了条件，占得了先机，今年集团承揽的近60亿元的榆林“四馆两中心”项目就有他的功劳。

作为一名项目的领班人，他深知自己的一举一动、好与坏、对与错直接影响着大家。正因如此他亲力亲为对事业献出了一个诚字，对员工付出了一个爱字，对自己定出了一个严字，每逢一项新的工程开工，他就像一台上足了的发条机器，每天从早转到晚，从不停歇。他曾笑称“我一天不工作都感觉哪里不自在”，是啊，天刚蒙蒙亮，他已开始了一天的工作。工地上只要有人干活就能看到他那不知疲倦的身影。今年榆林市重点工程集中开工典礼定在三馆项目上举行，由于刚进场，现场一片狼藉，眼看典礼在即，杜经理带领大家奋战在一线，连续几宿没合一眼，连续的作战，整天的劳累，脸变黑了，人消瘦了，但典礼如期举行，得到了市委市政府主要领导的称赞，大家都乐了。

出生于江南水乡的杜经理，现在俨然成了陕北大汉，除了乡音未改，其他都适应了，用他的话说吃陕北的饭菜交陕北的朋友才能建设好陕北。他深深的热爱着这份工作，三十多年如一日，始终坚守岗位，无私奉献，用汗水和智慧为建筑事业贡献自己的一份力量。

杜经理先后荣获集团“先进个人”“优秀共产党员”“优秀项目经理”“最幸福的奋斗者”称号。

浅析爬架高空喷淋降尘系统

文 中建四局第三建筑工程有限公司 李育超 刘博

摘要:为有效防止城市扬尘污染,改善城市环境空气质量,保障人体健康。本文主要针对施工现场主体结构施工时产生的扬尘采用爬架喷淋降尘系统进行有效的高空降尘控制,可对空气中扬尘重点部位进行加强型喷雾洒水降尘,已达到治污减霾、保卫蓝天。

关键词:治污减霾 高空 爬架 喷淋系统

一、序言

本文主要介绍爬架高空喷淋降尘系统,主立管与建筑施工临时消防管连接,然后沿着爬架竖向到达爬架顶部,再沿爬架周圈设置横向喷淋管道,每相邻两个单片爬架喷淋管道采用金属软管连接。通过爬架高空喷淋可对扬尘重点部位进行加强型喷雾洒水降尘,有效的提高降尘效果,还城市洁净的蓝天。

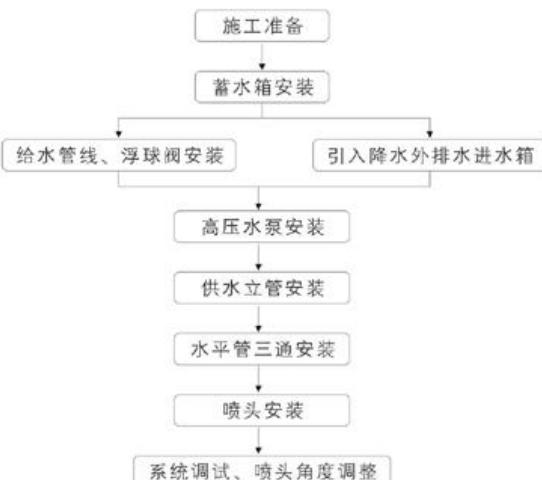
为了有效的进行建筑主体施工过程中的扬尘控制,爬架高空降尘系统成功的应用到建筑施工过程中,系统设计简单、效果好、成本低、覆盖面广,大大的提升了建筑施工现场形象,并且通过不断的改进、创新、提炼已形成了一种成熟的降尘施工工艺。

二、工艺原理

爬架高空喷淋系统包含附着于爬架顶端的水平喷淋管道、竖向供水管道、蓄水水箱、给水系统、控制配电系统、高压水泵、连接软管、喷涂等。采用双进水模式,水源采用井点降水或管井降水外排水进入水箱,水流量不足部分用自来水补充,在蓄水池安装进水浮球控制阀门,另端设溢水口,水箱上部安装适合于供水扬尘高度的高压水泵,通过立管进入水平管高压供水,由喷头向下喷洒雾状水,建筑工地的粉尘在空气中浮游的固体微粒,爬架高空高压喷雾降尘是一种效果较为理想、成本较低廉的降尘方式,系统工作介质是水,在系统运行过程中,液态水从常压状态,经加压管路至雾化喷嘴,将液态水雾化,水雾运动与尘埃分子产生惯性碰撞、中立沉降、拦截铺尘与扩散铺集相结合达到降尘目的。每片爬架布置两个喷

嘴,相邻两片爬架用软管连接。爬架提升前将所有喷淋系统水平软管拆除,爬升完成再连接,可有效的解决爬架爬升影响。

三、工艺流程



四、施工要点

(一) 施工顺序

1. 将喷淋给水立管与消防加压管连接,在爬架底设一个阀门开关。
2. 喷淋给水立管沿楼层管道并向上到达爬架底部,用金属软管接头连接到喷淋横管,每片爬架设置两个喷淋头,相邻两片爬架喷淋横管采用金属软管相连,均采用卡扣固定。
3. 爬架升节时,首先暂停喷淋,将所有相邻片喷淋横管断开,待爬架提升完成后再恢复连接水。

(二) 操作要点 1.系统安装 ①供水立管、水平

管安装，供水管材采用PPR管，规格Φ40。连接方式：热熔连接。

热熔连接工具的温度控制应精确，加热面温度分布应均匀，加热面结构符合焊接工艺要求。热熔连接前、后使用洁净棉布擦净加热面上的污物。热熔连接加热时间、加热温度和施加的压力以及保压、冷却时间，应符合热熔连接工具生产企业和PPR管材、管件以及管道附件生产企业的规定。连接时需要确保无应力连接，在保压、冷却期间不得移动连接件或在连接件上施加任何外力。

②喷头安装：分片爬架每片设二个正三通，出口向下，喷头安装于出口处，共设18个喷头。

③供水立管与横管安装时为黄铜旋转接头，对于立管与水平管可补偿位移。

④爬架升节时，首先暂停喷淋，将所有相邻片喷淋横管断开，待爬架提升完成后恢复连接水。这样就完成每一次的爬架爬升过程中喷淋管道的随之上升。

详见下图：

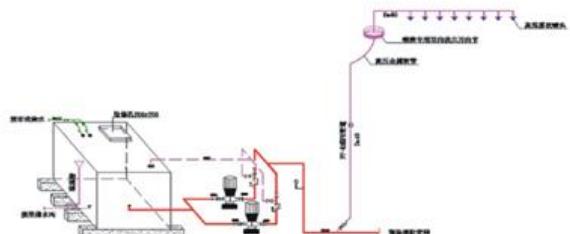


图1 爬架高空喷淋降尘系统图

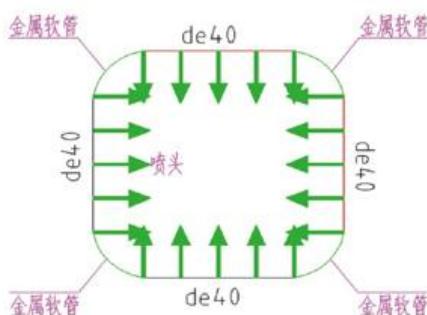


图2 爬架内部喷淋示意图

2. 系统调试

①系统调试前具备以下条件

(1) 水泵电源控制箱已安装完毕。

(2) 止回阀工作正常。

(3) 压力表指示灵敏。

(4) 热熔焊接部位连接可靠、无渗漏。

(5) 供水立管及横管与爬架连接牢固，在开机时强大压力下无明显晃动。

(6) 技术人员及工作人员就位、各司其职，做好调试记录。

①系统调试 启动电箱开关、检查水泵运转，记录压力表压力、观察喷淋头喷水方向、工作是否正常、能否喷出雾状水系，是否影响塔吊正常吊装使用，试验30分钟验收合格，如不能正常工作，检查原因，整改再调试直到验收合格。



图3 安装完成效果图

五、效益分析

经测算，一套爬架喷淋降尘系统一次性投入约需25000元（120m高度以内），本喷淋降尘系统一次性

投资，部分材料和设备可以周转使用，经济效益明显。而且运行过程中，基本无需花费人工。本系统投入比使用洒水车、传统人工洒水降尘相比，直接降低了工程造价。以一年测算，比使用洒水车降低成本60%；比传统人工洒水降低70%。

六、结语

爬架高空喷淋降尘系统节省资源，水源采用轻型井点降水或管井降水的外排水注入水箱，减少自来水用量，并且该系统将水雾化厚，不但可对较大范围进行喷洒，且水雾的悬停时间延长，使空气湿度加大，

可有效的减少浮尘发生。并且该系统取材方便、安装简捷、成本低、施工速度快、节约用水、省工省力，流量不足部分用自来水补充，节约水资源。在给水系统设计和施工时，也可设计为深水井方案。超高层建筑特别适合采用本喷淋降尘系统。

参考文献

- [1] 工地降尘采用自动喷淋系统[J].中国建设报.2014.08.25



浅谈70mm超厚型钢梁焊接施工技术

■ 中建四局第三建筑工程有限公司 杨俊涛

摘要:针对70mm超厚型钢梁焊接施工,通过焊接坡口形式及焊接顺序,介绍超厚型钢梁焊接工艺、防风、防雨等技术措施。

关键词:型钢梁焊接;温度控制;焊缝控制

1、工程概况

悦荟广场项目位于西安市解放路与东新街十字西南角,为大型商业综合体,地下4层、地上8层,建筑结构类型为:现浇钢筋混凝土框架剪力墙结构,总建筑面积121973m²。本项目钢结构由钢骨柱、钢骨梁以及桁架1~6组成,涉及构件类型为十字型、T型、H型和H变截面型;预埋螺栓采用Q345-B钢,板材或型钢均采用Q345-B钢,型钢梁壁厚最厚是70mm厚。本工程钢骨柱由地下室基础最高至40.98m,最大桁架跨度30m,桁架下弦标高37.3m,上弦40.2m,重量27t。

2、焊接概况

本项目主要构件包括H型钢柱、十字柱、T型柱。钢板最大厚度为70mm,主要材质为Q345B。

3、本工程焊接特点

1) 主要的焊接特点为大量大截面十字型柱的对接焊,针对本特点我司将采取双人对称多层多道焊接的技术措施,以解决焊接变形及收缩的技术难点。

2) 本项目地处西安市,高空焊接防风、防雨措施需要具体落实。

4、现场焊接工艺评定

本工程钢构件材质主要为Q345B。为了能较好地保证工程的焊接质量,技术工艺部门将依据GB50661-2011《钢结构焊接规范》的有关规定,做好相关焊接工艺评定,并制定完善、可行的焊接工艺方案和措施,报业主、监理、设计方批准后。作为工程中指导焊接作业的工艺规范。

5、焊前准备

施焊前,焊工应检查焊接部位的组装和表面清理

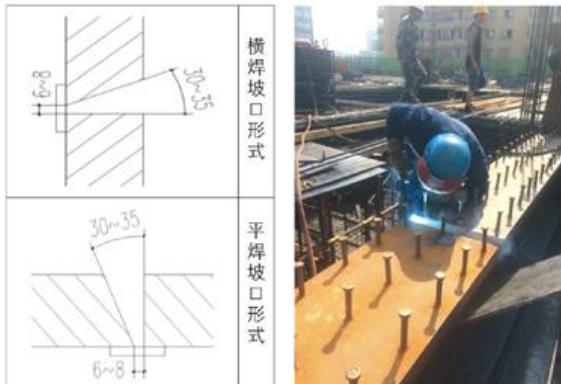
的质量,如不符合要求,应修磨补焊合格后方能施焊。坡口组装间隙超过允许偏差规定时,可在坡口单侧或两侧堆焊、修磨使其符合要求,但当坡口组装间隙超过较薄板厚度2倍或大于20mm时,不应用堆焊方法增加构件长度。

施工前应由焊接技术责任人员根据焊接工艺评定结果编制焊接工艺文件,并向有关操作人员进行技术交底,施工中应严格遵守工艺文件的规定。

6、焊接坡口形式及焊接顺序

1) 现场焊接典型坡口形式

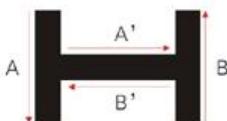
现场焊接主要坡口形式见下图所示:



2) 焊接顺序

(1) H形钢柱对接焊接顺序见下图。

(2) 焊接过程,要始终进行柱梁标高、水平度、垂直度的监控,发现异常,应及时暂停,通过改变焊接顺序和加热校正等特殊处理。特别在焊接完层间斜支撑梁上部接头,进行下接头焊接前,和施焊完柱间水平连梁一端接头进行另一端接头焊接前,必须对前



- 1 当腹板厚度小于翼缘板厚度时
A、B焊完→A'、B' 焊完
- 2 当腹板厚度较小时可采用单面坡口焊。

H形钢柱焊接顺序

一接头焊后收缩数据进行核查，对于应该完成的焊后收缩而未完成，应查明原因，采取促使收缩、释放等措施，不因本应变形较大的未变形、本应收缩值很低的产生较大收缩导致结构安装超差。

7、焊接防风、防雨措施

- 1) 雨季焊接措施：在焊前搭设临时焊接防雨棚，防止在焊接过程中将雨水直接飘落在炽热的焊缝上，影响焊接质量。
- 2) 防风：遇到大风时，提前做好各种保护工作，成立专门防风小组。

8、现场焊接操作工艺

1) 预热及后热处理

对较厚板件（大于25mm），在T型接头、角接接头和十字形接头中应采取防止层状撕裂的措施。措施包括：焊前预热，焊后缓慢冷却或后热，仔细清除焊丝及坡口的油锈、毛刺及水份，焊条严格烘干等。

预热的加热区域应在焊接坡口两侧，宽度应各为焊件施焊处厚度的15倍以上，且不小于100mm；预热温度宜在焊件反面测量，测温点应在离电弧经过前的



焊前预热

焊接点各方向不小于75mm处；当用火焰加热器预热时正面测温应在加热停止后进行。

预热温度确定方法：

序号	预热温度确定方法
1	根据焊接接头的坡口形式和实际尺寸、板厚及构件拘束条件确定预热温度。焊接坡口角度及间隙增大时，应相应提高预热温度。
2	根据熔敷金属的扩散氢含量确定预热温度。扩散氢含量高时应适当提高预热温度。当其它条件不变时，使用超低氢型焊条打底预热温度可降低25℃~50℃。
3	根据焊接时热输入的大小确定预热温度。当其它条件不变时，热输入增大5kJ/cm，预热温度可降低25℃~50℃。
4	根据接头热传导条件选择预热温度。在其它条件不变时，T形接头应比对接接头的预热温度高25℃~50℃。

测温仪测量温度



2) 焊后保温、消氢处理

消氢处理的加热温度应为200℃~250℃，保温时间应依据工件板厚按每25mm板厚不小于0.5h且总保温时



消氢处理



温度测量

间不得小于1h 确定。达到保温时间后应缓慢冷却至常温。

- 3) 引弧板、引出板、垫板要求
- 4) 减少收缩量措施

9 现场焊接的质量检验

序号	要求
1	严禁在承受动荷载且需经疲劳验算构件焊缝以外的母材上打火、引弧或装焊夹具；
2	引弧应在焊道处，不得擦伤母材，不得在焊缝以外的母材上打火、引弧；
3	T形接头、十字形接头、角接接头和对接接头主焊缝两端，必须配置引弧板和引出板，其材质应和被焊母材相同，坡口形式应与被焊焊缝相同，禁止使用其它材质的材料充当引弧板和引出板；
4	手工电弧焊和气体保护电弧焊焊缝引出长度应大于20mm。其引弧板和引出板宽度应大于50mm，长度宜为板厚的1.5倍且不小于30mm，厚度应不小于6mm，非手工电弧焊焊缝引出长度应大于80mm。其引弧板和引出板宽度应大于80mm，长度宜为板厚的2倍且不小于100mm，厚度应不小于10mm；
5	焊接完成后，应用火焰切割去除引弧板和引出板，并修磨平整。不得用锤击敲落引弧板和引出板。

序号	减少收缩量措施
1	在保证焊透的前提下采用小角度，窄间隙焊接坡口，以减少收缩量。
2	提高构件制作精度，构件长度按正偏差验收。
3	采用小热输入量，小焊道，多道多层次焊接方法以减少收缩量。

焊接完成后，首先清理表面的溶渣及两侧飞溅物，待焊缝冷却到环境温度后进行焊缝检验，Q345B钢材应以焊接完成24h后检查结果作为验收依据。检验方法按照<<钢结构工程施工质量验收规范>>进行。本工程所有外框架梁、柱连接及构件拼接焊缝为全熔透焊缝，无论在工厂或现场施焊，均要求一级焊缝；节点区域部分熔透组合焊缝及其他部分熔透焊缝为二级；角焊缝质量等级为三级焊缝，表面缺陷应符合二级焊缝的规定。

1) 外观检查

- (1) 所有焊缝需由焊接工长100%进行目视外观检查；
- (2) 焊缝表面严禁有裂纹、夹渣、焊瘤、焊穿、弧坑、气孔等缺陷；
- (3) 对焊道尺寸，焊脚尺寸，焊喉进行检查；
- (4) 焊缝外形尺寸应符合现行国家标准《钢结构

焊缝质量等级		一级	二级	三级	
内部缺陷超声波探伤	评定等级	II	II	III	
	检验等级	B级	B级	B级	
	探伤比例	100%	20%	20%	
外观缺陷	未焊满 (指不足设计要求)	不允许	$\leq 0.2+0.02t$ 且小于等于1.0mm	$\leq 0.2+0.04t$ 且小于等于2.0mm	
			每100mm焊缝内缺陷总长 $\leq 25mm$		
	根部收缩	不允许	$\leq 0.2+0.02t$ 且小于等于1.0mm	$\leq 0.2+0.04t$ 且小于等于2.0mm	
			长度不限		
	咬边	不允许	$\leq 0.05t$ 且 $\leq 0.5mm$ 连续长度 $\leq 100mm$ 且焊缝两侧咬边总长度小于等于总长度的10%	$\leq 0.1t$ 且 $\leq 1.0mm$ 长度不限	
			不允许		
	弧坑裂纹		不允许	允许存在个别长 $>5mm$ 的弧坑裂纹	
	电弧擦伤		不允许	允许存在个别电弧擦伤	
	飞溅		清除干净		
	接头不良	不允许	缺口深度 $\leq 0.05t$ 且 $\leq 0.5mm$	缺口深度 $\leq 0.1t$ 且 $\leq 1.0mm$	
			每米焊缝不得超过一处		
	焊瘤		不允许		
	表面夹渣		不允许	深 $\leq 0.2t$ ，长 $\leq 0.5t$ 且 $\leq 20mm$	
	表面气孔		不允许	每50mm长度焊缝内允许直径 $\leq 0.4t$ 且 $\leq 3mm$ 的气孔2个，孔径大于6倍的孔径	
	角焊缝厚度不足	不允许	$\leq 0.3+0.05t$ 且 ≤ 2.0 每100.0焊缝长度内缺陷总长度 ≤ 25.0		
			差值小于 $2+0.2h$		
	角焊缝焊角不对称		不允许		

焊缝外形尺寸》的规定，焊接接头外形缺陷分级应符合现行国家标准《焊接质量保证，钢熔化焊接头的要求和缺陷分级》的规定。具体见下表：

2) 无损检测

在完成焊接外观检查后，对焊缝进行探伤检验，其检验方法需按照GB50661-2011《钢结构焊接规范》和GB11345-2013《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》规定进行：

- (1) 探伤人员至少具有二级探伤合格证；
- (2) 所有测试项目应在经国家认可的独立的第三方测试员监督下进行；
- (3) 局部探伤的焊缝，有不允许的缺陷时，应在

该缺陷的延伸部位增加探伤长度，增加的长度不应小于该焊缝的长度的10%，且不小于200mm，当仍有不允许的缺陷时，应对该焊缝100%探伤检查；

(4) 检验报告应在该批钢构验收前一个星期提交；

(5) 除以上测试外，当工程师提出要求时还应进行贴角焊缝检测试验和抗拉试验；

(6) 板及翼缘构件上除主要对接焊缝以外的对接焊缝也要进行测试。

陕西省建筑工程质量检测中心对施工现场钢结构焊缝进行了超声波无损探伤检测，经检测焊缝质量符合设计要求。



浅谈D1500mm小管径顶管工程土压平衡施工技术

中建四局第三建筑工程有限公司 谭红生 苏国梁 阙朝帅 付凡

摘要：顶管工程土压平衡施工技术是一种全土质的顶管施工方法，对环境条件要求较低，但具有一定的局限性，目前，仅适用于管径为D1800mm及以上的顶管工程，因此，对小管径土压平衡施工技术的研究具有很重要的意义。

关键词：市政工程；顶管施工；土压平衡技术；小管径

1、引言

顶管技术是一项用于市政施工的非开挖掘进式管道铺设施工技术，噪音小，能够深入地下作业，对管道上方的土体、道路变形情况及周围环境影响较小。而且施工不受气候和环境的影响，省时、高效、安全、综合造价低。目前，在市政工程施工中的应用已较为广泛。

目前，顶管施工常用的施工技术有：土压平衡技术、泥水平衡技术和人工顶管技术，其中人工顶管技术由于安全风险较大、工作效率较低已逐步淘汰；泥水平衡技术需要在现场设置泥浆池，现场条件要求较高，泥浆处理费用较大，多应用于砂土地区；土压平衡技术适用的土质范围较广，几乎从软土到硬土的各种土质都适用，但是，受管道空间、管材承载力、土体压力等各种因素影响，管径D1800mm以下的顶管工程暂时无法采用该技术。D1500mm小管径顶管工程土压平衡施工技术是在现有技术的基础上，针对存在的问题，寻找解决问题的办法，以使土压平衡技术得到更广泛的应用。

2、土压平衡技术工艺原理

土压平衡顶管施工技术是根据土压平衡的基本原理，利用顶管机的刀盘切削和支撑机内土压舱的正面土体，抵抗开挖面的土压力以达到土体稳定的目的，以顶管机的顶速即切削量为常量，螺旋输送机转速及排土量为变量进行控制，待到土压舱内的土压力与切削面的土压力保持平衡，由此则可减少对正面土体的扰动及减小地面的沉降和隆起。

顶管设备前方切土的同时，后方主顶系统开始顶

进，切下的土方通过管道内的传送装置输送至料斗内，通过运输车辆和起重设备吊运出工作坑外。顶进过程中，在管道四周通过注浆孔注入触变泥浆，减少管体四周的土体压力，保证顶进作业顺利进行。

3、施工工艺简述

3.1 工艺流程



3.2 工作坑施工

顶管工作坑分为作业坑和接收坑两种，多采用逆作法进行施工，其工艺流程为：土方分层开挖→钢筋制作→模板安装→混凝土分层浇筑→下一节土方开挖→……→最后一节混凝土分层浇筑→封底

3.2.1 顶管设备安装

3.2.1.1 导轨安装



土方开挖



工作坑护壁施工

导轨基础浇筑完成并达到要求强度后，安装导轨，用以放置顶管设备及管材。

3.2.2 后背结构安装

后背作为千斤顶的支撑结构，要有足够的强度和刚度，且压缩变形均匀。本工程采用钢筋砼现浇后背，这种后背坚固可靠，安装时应保证千斤顶的着力中心高度不小于后背高度的 $1/3$ ，且不允许出现上下或左右的不均匀压缩。



安装导轨



安装后背墙

3.2.3 主顶系统安装

主顶进系统共有4只320T双冲程等推力油缸，总推力1280T，4只主顶油缸组装在油缸架内，安装后的油缸中心位置必须与设计图一致，以使顶进受力点和后座受力都保持良好状态。安装后的油缸中心误差应小



顶管设备安装就位

于10mm。

3.3 管道顶进施工



管道顶进施工

3.3.1 下管就位

下管前先对管材外观进行检查，主要检查管材是否有破损、纵向裂缝等。

管材就位，第一节管材下到导轨上，测量管材中心及前端的管底高程，确认高程合格后方可顶进。第一节管作为工具管，顶进方向与高程的准确，是保证整段顶管质量的关键。

3.3.2 管道顶进

设备调试、试运行正常后，开始管道顶进作业。

在顶管施工中，初始顶进（破洞至第三节管材全部进入土中）是一个至关重要的阶段，它将决定整个顶管过程的成败。

将顶管机刀盘和主顶系统同时启动，用主顶油缸徐徐把顶管机推入土中，并根据土质情况和顶进效果进行刀盘转速和扭矩的控制和调整。顶进速度应尽量控制平稳，尤其要避免顶速突然加大的现象。

3.3.3 测量

在顶第一节管（即工具管）时，在校正偏差过程中，测量间隔不应超过30cm，以保证管道入土的位置正确；管道进入土层后的正常顶进，测量间隔不宜超过100cm。

用激光经纬仪（激光束导向）安装在工作井内，并按照管线设计的坡度和方向调整好，同时在管内装上标示牌，当顶进的管道与设计位置一致时，激光点即可射到标示牌中心，说明顶进质量无偏差，否则根据偏差量进行校正。

3.3.4 纠偏

顶进过程中的纠偏是顶管作业质量好坏的关键，若操作不当，可能造成顶力骤升、管接口破损，严重时可能造成管道无法顶进，引发严重的安全、质量事故和重大经济损失。

当高程或中线超出标准值2cm以上时，根据监视器内的光点位置变化趋势进行纠偏。纠偏应遵循“先纠高程，后纠中线，小角度连续纠偏”的原则，纠偏油缸的伸出量一次不得太大（以不超过2cm为宜）；当光点位置有反向移动趋势或移动速度放缓时，可将纠偏油缸缩回，停止纠偏，纠偏时还应观察监视器内仰俯角和旋转角变化，作为参考数值，仰俯角和旋转角最大偏差不得超过原始值3°。

当监视器中光点发生显著变化时，应停止顶进，测量人员须下坑对经纬仪进行重新校正复核，查找是否属仪器被触碰或震动所致；若不是，须进行原因分析，并会商处理办法。

3.3.5 注浆减摩

注浆减摩是长距离顶管施工中的一个重要环节，由于随着管子的不断推进，推力会随之增加，而降低顶进阻力最有效的方法，是通过注浆孔注入膨润土泥浆，使之在管外壁与土层之间形成一个完整的环状泥浆润滑套，变原来的干摩擦状态为液体摩擦状态，这样就可以大大地减少顶进阻力，减小地面沉降。

3.3.6 泥浆置换

顶管终止顶进后，应向管外壁与土层间形成的空隙，或减阻触变泥浆层进行充填、置换，保证被穿越的地层构筑物安全。注浆结束后，应在规定时间内将注浆孔封闭。

3.3.7 管道出土

顶管机械刀头取土后，通过螺旋导管将土方输送至传送带上，经过传送带将土方传送至吊斗内，再按照提前布设的轨道，将土方运送至工作坑内，通过龙门吊将吊斗吊运至指定土方堆场，再将空料斗吊运至工作坑内，循环进行。

4、技术难点

(1) 由于D1500mm的管材壁厚较小，仅为有



管道内部运输轨道

150mm，对管壁外侧土压力及顶力的承载能力有限，顶力过大极易造成管材破裂，导致管道顶进无法正常进行。

(2) 由于设备前端电机电流较大，会产生很大的热量，而管道内空间有限，通风不畅，会造成管道内温度过高，工人无法正常作业。

5、解决办法

5.1 材料质量控制

严格控制管材质量，从原材料、管材加工、养护、出场检验、装卸运输等环节，层层把关，确保管材承载力满足要求。

5.2 设备改良优化

对顶管设备进行针对性改良，为了保证刀盘切土力，设置三台大功率电机，在设备前端空间有限的前提下，优化设备内部布局，使其更加紧凑，更加合理。

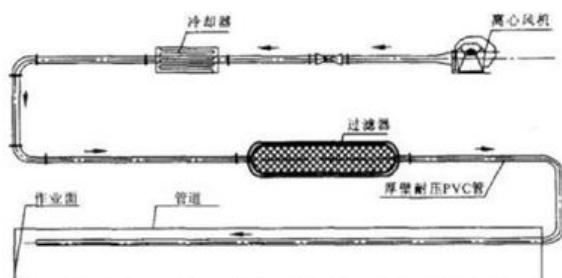
配备可视化智能监控设备，对管道顶进过程及相关参数进行全面监控，同时也减少了井下作业工人，降低安全风险。

5.3 注浆减摩



注浆减摩是顶管施工中的一个重要环节，由于随着管子的不断推进，推力会随之增加，而降低顶进阻力最有效的方法，是通过注浆孔注入膨润土泥浆，使之在管外壁与土层之间形成一个完整的环状泥浆润滑套，变原来的干摩擦状态为液体摩擦状态，这样就可以大大地减少顶进阻力，减小地面沉降。

5.4 通风措施



管道通风示意图

采用鼓风式通风技术，并在地面离心机与井下风管间增设冷却器和过滤器，经过滤清、除湿、降温后的清洁空气再通过管道内风管输送至施工作业面，由于管道内空气的压差，浑浊空气则由作业面向工作井自然流通。

6、结束语

D1500mm顶管工程土压平衡施工技术在中建四局第三建筑工程有限公司酒庄路排水主干管工程（陕西省西安市）中成功应用，避免了对周围环境和水资源的污染和破坏，减少施工场地占用面积，节约了土地资源，使现场的文明施工和整体形象得到很大提升。该技术扩大了土压平衡施工技术的适用范围，在今后的小管径顶管施工中将得到充分应用，尤其在城市中心管道改造项目中，在现场狭小且文明施工要求较高区域，具有其特有的优势。

