

09/2020

总第19期 2020年3季刊
No.202003



TAKE THE BRAVE AS THE FOUNDATION
以勇敢者为本



苏州市建筑科学研究院集团股份有限公司
地址：江苏省苏州市高新区滨河路1979号 邮编：215129
电话：0512-68262448 传真：0512-68262447
www.szjkt.com

建研院

INSTITUTE OF BUILDING SCIENCE GROUP
股票代码 603183 股票名称 建研院

CONTENT 目录

编委会主任

吴小翔

编委会副主任

王惠明 吴其超 黄春生

编委会委员 (按姓氏拼音排序)

陈健 陈晓龙 丁惠群 顾小平
郭玮 胡来安 江文林 李东平
李永霞 柳陈 濮继忠 祁明
钱晴芳 王宏 王宏伟 吴戈辅
徐蓉 杨敏 俞清 赵强

责任编辑

曹秀丽

编辑

吴佩柔

美术编辑

袁浩然

集团新闻实时投稿行政管理部

李敬道

新闻联络员

郁星 李敬道 潘澄 常晶慧
赵艳艳 林森 许薇 周晓文
冯亮 沈灵维 潘婧 马思聪

主管单位

苏州市住房和城乡建设局

主办单位

苏州市建筑科学研究院集团股份有限公司

免责声明

本刊所载文字和图片仅供参考, 未经允许不得转载或摘编。本刊为内部资料, 可免费取阅。部分文字及图片为转载, 版权归原作者所有, 请与本刊联系索取稿费, 最终解释权归建研院所有。

003/ 卷首语

PREFACE

03 三则故事

005/ 集团动态

NEWS

05 弘扬“三大法宝”, 重温“昆山之路”

07 危机中育新机 变局中开新局
——建研院 2020 年度总经理七月份办公会议暨上半年度总结大会

08 建研院受邀亮相第 16 届绿建大会, 开启绿色宜居新篇章

10 一份来自苏州历史文化名城的肯定

11 致敬建研工匠——夏日送清凉, 丝丝沁人心

13 建研院携旗下子公司姑苏建材与防水装修助力全国防水竞赛 (华东赛区)

15 祛火源、降荷载、强设施、畅通道、重管理”消防安全演习

017/ 科技创新

R&D

17 子公司检测中心承担的省抗震专项资金项目“苏州市建筑安全健康监测与智慧诊断试点”顺利通过验收

18 建研院参与的“十三五”国家重点研发计划课题“基于性能导向的既有公共建筑监测技术研究及管理平台建设”绩效评价会顺利召开

20 建研院发表《苏州市既有多层住宅增设电梯政策与实践》主题演讲

22 基于机器视觉的工程材料测量系统及其实现

27 振型叠加法评定桥梁自振频率检测指标

035/ 行业聚焦

FOCUS

35 重磅! 刚刚住建部等十三个部委联合发文: 推动智能建造与建筑工业化协同发展

39 仇保兴: 新型城镇化建设与可再生能源发展的六大机遇

043/ 品鉴

PRODUCT

43 金庭九年一贯学校设计项目介绍

45 建研院绿色产业介绍

48 大工程产业板块介绍

53 同程网数据研发中心办公楼监理项目介绍

57 耐低温耐候型端硅烷聚醚建筑防水涂料介绍

58 2020 年评茶员招生简章

059/ 群英

HEROES

59 建研院 2020 年上半年度先进表彰精选

061/ 心语

WORDS

61 拥抱工业互联网 推进工程检测行业创新发展

64 提振精气神 为轨道交通发展注入动能

66 师带徒 齐发展

67 成为优秀项目经理的几个要素

69 如何做好销售工作的经验和分享

72 现实建筑在戏剧舞台中的呈现方式

77 职工书法、摄影鉴赏

THREE SHORT STORIES

三则故事

01 一粒咖啡豆的故事



将胡萝卜、鸡蛋和咖啡豆分别放进3个锅里煮20分钟。

胡萝卜由硬变软。

鸡蛋由软变硬。

咖啡豆变水，变香。

父亲问女儿：“你是哪一个呢？是看似强大，但一遇到逆境和痛苦就会变得软弱、失去力量的胡萝卜呢？是有着温柔的心灵，但在经过死亡、分别和离异的折磨之后就变硬的鸡蛋呢？还是让你带来痛苦的开水发生了变化的咖啡豆？当水到达沸点的时候，咖啡的香味也最美。我希望你能努力做一粒咖啡豆，当事情并不尽如人意的时候，你能够改变你周遭的环境。生命中发生的一切都有它的道理，你需要找到原因，并从中学习。只要有信心，没有做不好的事。”

我之所以讲这个故事，是想告诉大家说：我们在

压力越大的时候，如果你愿意像咖啡豆那样，和这个环境和这个压力组合在一起时，你会得到最大的成就。希望我们都是那颗咖啡豆，压力越大、挑战越大，跟环境的融合能力越强，成就就会越大。这是一颗咖啡豆的故事，也是很多人能够成功的原因。

在你面对压力越大的时候，只要与这个压力融在一起，获得的机会越大、成就也就越大，所以不要怕接受挑战。

02 六个核桃的故事



在小和尚面前放有一堆小石子、一把沙子、一杯水、六个核桃、一个器皿。老和尚跟小和尚说，你把它们都装进去，小和尚先把沙子放进去，再把石子放进去，然后发现核桃放不进去了。

老和尚笑了笑，让他把东西又都倒出来，让他先把六个核桃放进去，然后放小石子，把沙子放进去，再把水放进去，结果发现还能继续放。

这个故事告诉我们，做事情时，一定要先做重要的事情，只有做了重要的事情，那些琐碎的事情，小的事情才能够迎刃而解。如果不是这样，就发现陷在那些琐碎的事情里面了，没有时间也没有空间去解决那些个重要的事情。核桃放进去，会有很多缝隙，小石子也能进去了，沙子更小也都进去了，水就更加可以全进去了。这就是我想告诉大家的。

我相信大家都很忙很累，越是如此，越要知道最重要的事情是什么，当把重要的事情做了之后，其他事情都变得容易解决。但是如果开始就陷到琐碎的事情里，重要的事情没解决，最后什么都解决不了，虽然累了，但是却没有效果。

重要的事情一定要先做，不要陷在琐碎当中。

03 自伞自度



有一个信者在屋檐下躲雨，看见一位禅师正撑伞走过，于是就喊道：“禅师！普度一下众生吧！带我一程如何？”禅师道：“我在雨里，你在檐下，而檐下无雨，你不需要我度。”信者立刻走出檐下，站在雨中，说道：“现在我也在雨中，该度我了吧！”禅师：“我也在雨中，你也在雨中，我不被雨淋，因为有伞；你被雨淋，因为无伞。所以不是我度你，而是伞度我，你要被度，不必找我，请自找伞！”说完便走了。

什么意思呢？我们没有办法预估天是晴还是雨，

但是如果你随时有一把伞，下雨不下雨就跟你没有关系，所以最重要的是自己有一把伞。

对于做企业的人来说，我们其实没有办法判断未来的市场会变成什么样，但是只要手中有“伞”，可以不在乎它变成什么样。对于公司来说，稳健的财务就恰恰是这把伞；对于每个个体来说，自我学习就恰恰是这把伞。禅师问的很好，你在屋檐下没有雨，你为什么要我的伞，你既然要走到雨中，为什么你自己不打一把伞。

必须自己准备好，没有人可以救你，你是你自己的伞，你只要有了自己的伞，根本不怕变化。





CARRY FORWARD "THREE MAGIC WEAPONS" AND REVIEW "KUNSHAN ROAD"

弘扬“三大法宝”，重温“昆山之路”

图文来源 / 行政管理部

为深入开展苏州“‘三大法宝’重燃激情，火红年代再攀新高”系列学习活动，巩固和拓展“不忘初心、牢记使命”主题教育成果，2020年6月30日，建研院党委开展“4+1”沉浸式实境教学活动，重温“昆山之路”，感受学习“昆山之路”精神，全体党员同志学法宝、悟初心、鼓斗志、攀新高。

党员们一行来到市北村“4+1”党群服务中心、周市镇党群服务中心、昆山历史文化档案馆，在科博中心观看了“昆山之路”成果展，又听取《“昆山之路”的发展历程》讲座，深刻领悟了昆山“敢于争第一、勇于创唯一”的率先争先意识，“想干事、能干事、干成事”的良好氛围，“创业、创新、创优”的“三创”精神。

通过一天的学习，党员们纷纷表示，“三大法宝”是苏州宝贵的精神财富，我们要传承和弘扬“三大法宝”的时代精神，在今后的工作中，要立足本职工作，大胆改革创新，敢于攻坚克难，重燃奋斗激情，为新时代建筑事业高质量发展作出更大贡献。

NEW SITUATION IN CRISIS

危机中育新机 变局中开新局 建研院 2020 年度总经理七月份办公会议暨上半年度总结大会

图文来源 / 行政管理部



2020 年 7 月 10 日下午，《危机中育新机 变局中开新局》建研院 2020 年度总经理七月份办公会议暨上半年度总结大会成功召开。

建研院董事长 / 总裁吴小翔、常务副总裁王惠明、副总裁吴其超、副总裁黄春生等 80 多位中高层领导干部参加，常务副总裁王惠明主持此次会议。

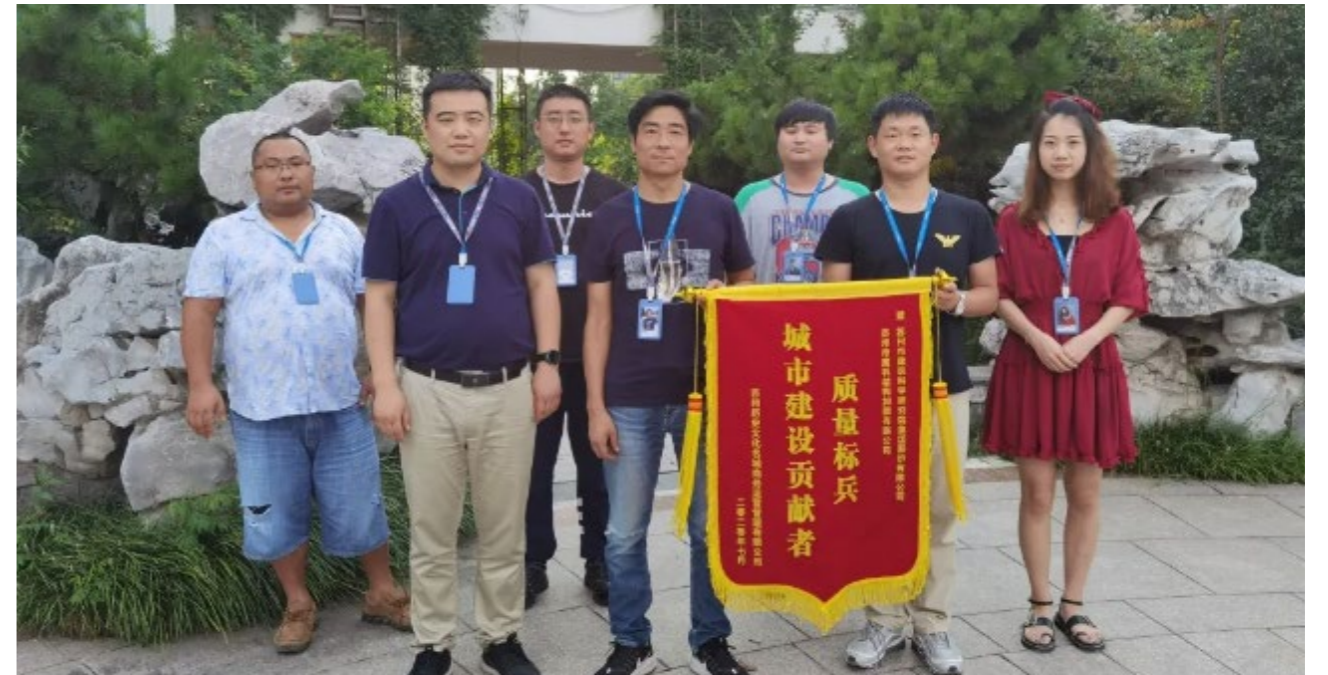
此次会议活动中，各板块及各部门负责人总结了上半年度经营状况，并对下半年度工作计划作详细报告。各板块及部门负责人积极表态发言，在下半年的工作中定当勇于拼搏，以优异的成绩书写新篇章。

建研院董事长 / 总裁吴小翔先生对 2020 年上半年表现优异的团队和个人进行颁奖。

建研院董事长、总裁吴小翔表示，疫情过后更多的机遇等着我们去发现，希望大家积极把握，凝聚力

量、展现使命担当，将建研大家庭推向更高的台阶。

下半年我们要明确工作目标和经济计划，聚焦重点行业，积极开拓市场，加强融合力和渗透力，全球建筑产业卓越的百年企业——这一目标远大的目标和重大的任务摆在我们面前，它需要我们去极大地付出，要求我们更加努力地工作、更加智慧地工作、更加开放地工作、更加创新地工作，更加坚定地工作。所以我们要必须抓紧时间，理清思路、制定计划，早日成为问题的解决者，工作的推动者。一定要在成为卓越企业的道路上快速前进，在危机中育新机，在变局中开新局！



AN AFFIRMATION FROM THE FAMOUS HISTORICAL AND CULTURAL CITY OF SUZHOU

一份来自苏州历史文化名城的肯定

图文来源 / 行政管理部

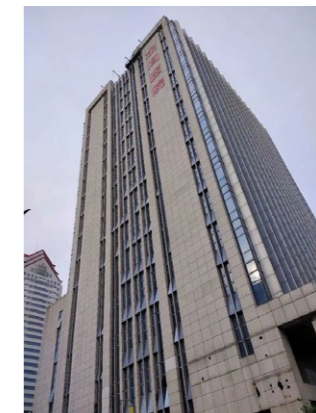
近日，建研院收到业主送来一面“质量标兵 城市建设贡献者”的锦旗，一面锦旗，代表一份肯定。保质保量按时完成项目工作是建研院从一而终的工作作风和对业主的承诺，这份认可与肯定是我们工作最大的意义与价值！

此次项目是金阊文化教育大厦加固工程，位于姑苏区爱河桥路 9 号，框架核心筒结构，地上 15 层，地下 2 层，建筑面积约 18000 平方米。加固专业施工由建研院旗下全资子公司苏州市建科结构加固有限公司完成。工程于 2020 年 1 月 7 日开工，于 2020 年 5 月 20 日完成施工。

自 2020 年 1 月 7 日开工以来，建研院团队克服了工期紧、任务重等困难，紧抓工程进度，严把工程质量，在各参建单位的协调配合下于 2020 年 5 月 20

日完成所有施工工作，并于 2020 年 6 月 23 日通过竣工验收。

建研院以勇敢者为本，作为城市建设的综合服务商，我们不忘初心、筑梦前行、再接再厉，不负韶华不负卿。





IBS GROUP WAS INVITED TO ATTEND THE 16TH GREEN BUILDING CONFERENCE, OPENING A NEW CHAPTER OF GREEN LIVABILITY

建研院受邀亮相第 16 届绿建大会，开启绿色宜居新篇章

图文来源 / 行政管理部

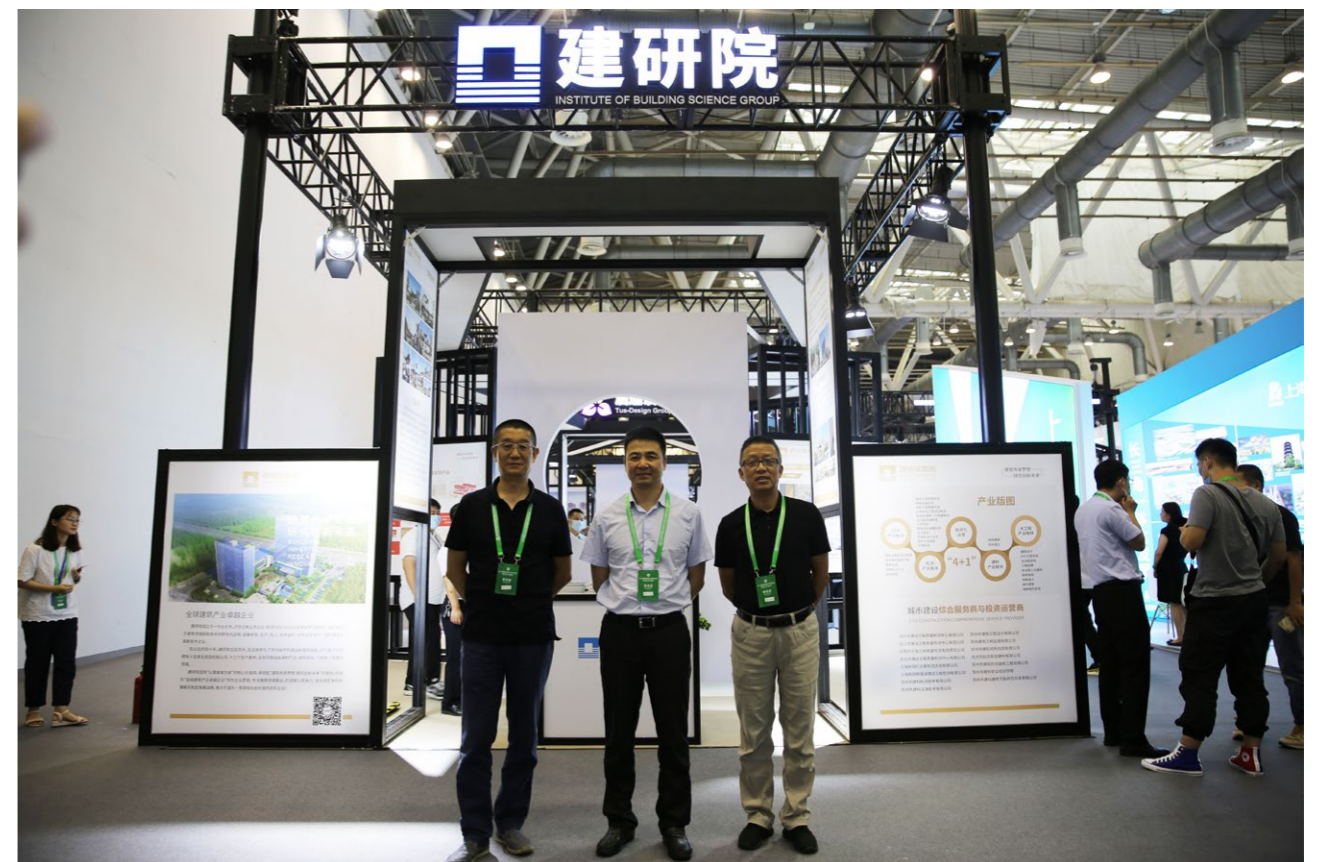
2020年8月26日至8月27日，以“升级住房消费——健康绿色建筑”为主题，由中国城市科学研究会、苏州市人民政府（拟）、中美绿色基金、中国城市科学研究会绿色建筑与节能专业委员会和中国城市科学研究会生态城市研究专业委员会联合主办的“第十六届国际绿色建筑与建筑节能大会暨新技术与产品博览会”于苏州召开。

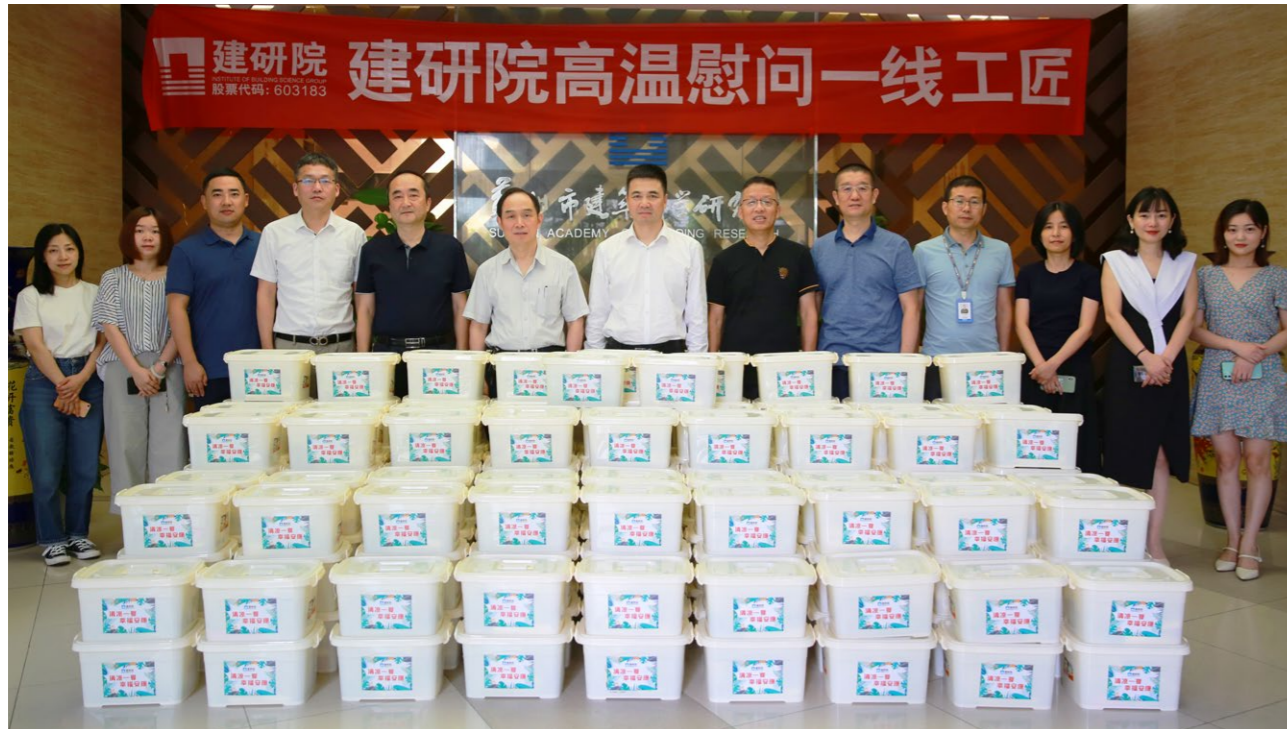
建研院携旗下绿建中心、姑苏绿色新型建材、宜居改造研究所、绿建设计等团队亮相第十六届国际绿

色建筑与建筑节能大会暨新技术与产品博览会。

作为亚太地区最具规模和影响力的行业盛会，本届绿建大会以“升级住房消费——健康绿色建筑”为主题在苏州盛大开幕。

建研院在本次展会中，以极简的工业风与苏州园林元素相结合的展台设计惊艳亮相，并通过在绿色节能及宜居改造方面的分享，为国内外嘉宾带来一场思想与智慧的碰撞。





TO THE CRAFTSMAN, COOL IN SUMMER AND REFRESHING IN THE HEART

致敬建研工匠——夏日送清凉，丝丝沁人心

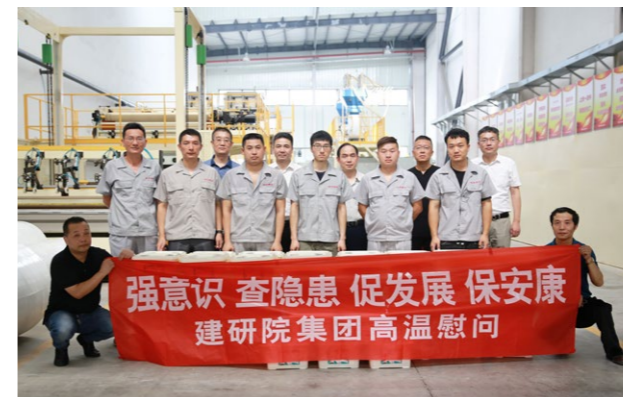
图文来源 / 检测产业板块 沈灵维

为做好高温季节防暑降温工作，切实保障一线职工的安全健康，有效促进生产经营工作正常开展。2020年7月30日，由建研院工会组织，在建研院董事长/总裁吴小翔的带领下，集团领导层一行奋斗在高温岗位的一线员工送去防暑降温慰问品，并把组织关怀送到职工心坎上。

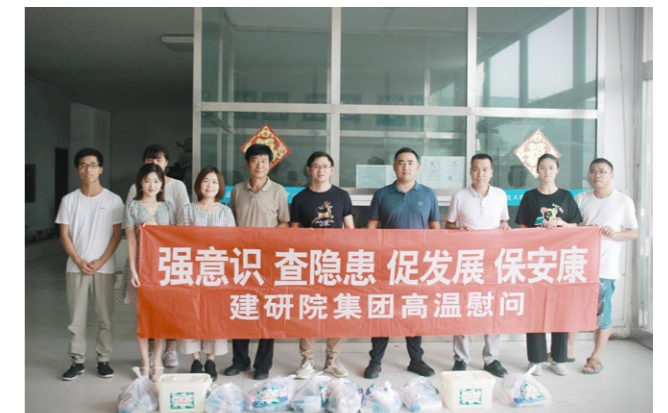
在慰问现场，领导们向工作在一线的工作人员表示衷心感谢，并询问了生产、生活情况，嘱咐各单位负责人一定要注意做好防暑降温工作，合理安排作息时间，保障职工生产安全和身体健康。

“高温送清凉”活动是我司领导关爱员工身心健

康的一项重要措施。在炎炎夏日给大家送去的不仅仅是清凉，更是让他们感受到领导的关怀，一句句贴心的话语和叮咛，让一线职工在炎热的夏季感到了丝丝清凉。一声声亲切的问候和赞誉，进一步激励了一线工匠们的工作热情。



苏州



苏州、无锡



徐州



GIVE AN ASSISTANCE TO THE NATIONAL WATERPROOF COMPETITION

建研院携旗下子公司姑苏建材与防水装修助力全国防水竞赛（华东赛区）

图文来源 / 检测产业板块 潘婧

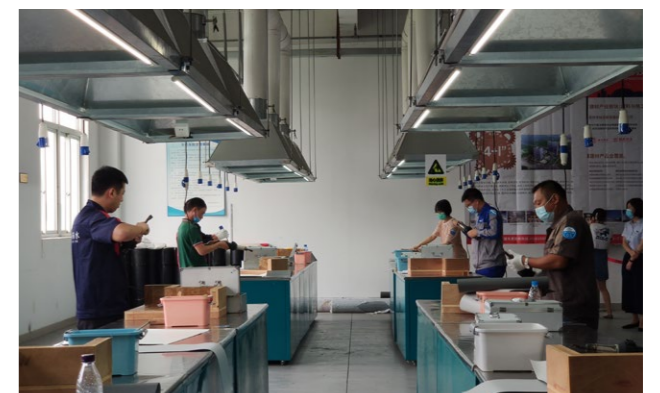
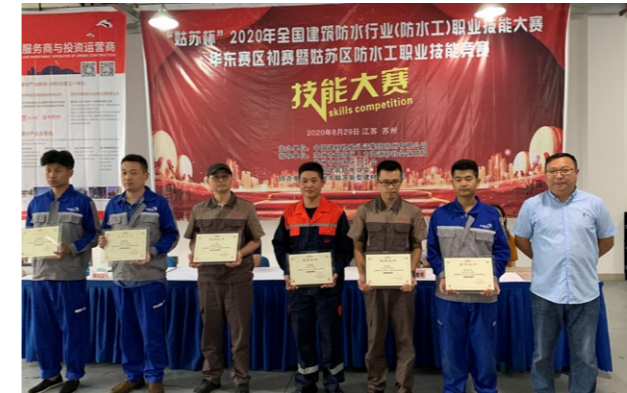
2020年8月29日，“姑苏杯”2020全国建筑防水行业职业技能大赛（华东赛区）初赛暨姑苏区防水工职业技能竞赛在苏州圆满结束。

本次大赛由中国建材检验认证集团苏州有限公司主办，建研院旗下苏州市姑苏新型建材有限公司协办。在竞赛的筹备过程中得到了中国建筑防水协会、苏州市姑苏区人力资源和社会保障局及苏州市姑苏区总工会的大力支持及肯定。

我院旗下苏州市建筑防水装修工程有限公司参赛选手许玉良荣获改性沥青组亚军；王琦荣获高分子组季军；闵锐荣获改性沥青组季军，三位选手均获得全国赛事复赛资格。

本次大赛分理论和实操两个环节。实操项目分为改性沥青防水卷材项目、高分子防水卷材项目。理论考试现场，选手们沉着冷静。实操考试现场，比赛紧张有序，有条不紊地进行。

职业技能大赛的成功举办，有利于深化防水企业的交流合作，提升防水工技能人才培养水平，在全社会更好地推广防水工技能运动、弘扬工匠精神。



FIRE SAFETY DRILL

“祛火源、降荷载、强设施、畅通道、重管理” 消防安全演习

图文来源：行政管理部

为贯彻落实政府部门对企业安全生产生态环保要求以及落实集团对于安全工作的要求，切实加强集团日常安全工作，提高全员安全消防素质、安全防范与自救能力，建研院于国庆前夕组织开展以“祛火源、降荷载、强设施、畅通道、重管理”为主题的消防演练及消防安全教育活动。



建研院消防安全演习

此次消防演习模拟以建研院北五楼（食堂）为起火点，从发现火情、及时上报、应急处理、警报疏散、集合点汇合、报警求援整个过程仅用5分钟，整场演练紧张有序，达到预期目的。



员工撤离现场

建研院安保部金科负责人向集团全体员工介绍了火灾逃生注意事项、消防器材使用方法、火灾报警流程等消防安全知识，同时详细介绍了集团的消防通道、消防设施和日常消防安全工作。



抢救方法演示

消防安全人员向大家演示心脏复苏等急救方法，并指导大家手持干粉灭火器对准火源根部由远及近进行扫射扑灭火源的实际操作，提高了员工扑救初期火灾的能力。集团员工尝试使用灭火器处理初步火情。



建研院董事长、总裁吴小翔发言

建研院董事长、总裁吴小翔表示，希望全体员工牢固树立“生命至上，安全第一，预防为主，消防结合”的思想，加强安全知识学习，掌握在紧急情况下机智逃生的本领，提高自救、自护能力。向家人、邻居积极宣传，让更多的人关注安全，珍爱生命！



消防灭火演示

消防演习活动的有效开展，不仅增强了建研院集团员工的消防安全意识，预防和减少火灾损失，而且提高了员工对火灾扑救工作的组织能力和处理能力，在紧急情况下的应变能力。



THE PROVINCIAL ANTI-SEISMIC SPECIAL FUND PROJECT UNDERTAKEN BY THE TESTING CENTER OF THE SUBSIDIARY COMPANY PASSED THE ACCEPTANCE SMOOTHLY

子公司检测中心承担的省抗震专项资金项目“苏州市建筑安全健康监测与智慧诊断试点”顺利通过验收

图文来源：检测产业板块 陶雄

2020年8月20日，子公司检测中心完成的“苏州市建筑安全健康监测与智慧诊断试点”项目在建研院召开了项目验收会议。

江苏省住房和城乡建设厅设计处周慧副处长、乔鹏主任科员、苏红主任科员、苏州市住房和城乡建设局抗震办谭东林主任、汪福辉副主任、集团检测板块总经理江文林、检测中心等领导出席了会议。验收专家组由来自东南大学、南京工业大学、苏州科技大学、苏州大学轨交学院、启迪设计、中衡设计、苏州土木文化中城建筑等南京和苏州两地的知名高校及企业的业内权威专家组成。

与会各级领导和专家给予了项目较高的评价，一致认为该项目具有较好的示范试点效应、推广价值和技术水平，全体同意通过验收，并对项目后续的推广应用提出了宝贵的意见建议。

项目简介及研发过程

该项目主要实现无人值守的安全监测自动化，采用综合性的自动化远程监测系统，对建筑物的沉降、倾斜、裂缝、位移、振动等指标变化进行连续监测，及时捕捉建筑物性状变化的特征信息，通过有线或无线方式将监测数据及时发送到云监测中心。由专用的计算机数据分析软件处理，对建筑物的变形情况进行判断，对于超出警戒值的指标进行声光、短信等报警，利用在线监测数据能更加准确、有效地掌握建筑的变形情况，为后期的加固改造等提供数据依据，通过一系列技术手段实现建筑安全健康监测的云监控和云管理。

项目综合运用智能感知、大数据、智慧诊断、云计算与管理等技术构建了苏州市建筑健康监测与智慧诊断云平台，并利用该平台较好完成了苏州轨道交通6号线苏锦站苏州中港、苏州轨道交通5号线南园路站中信实业银行大厦、东汇公园南下穿护城河隧道工程周边建筑、中铁拙政园等项目的试点。



苏州中港实景图



苏州中港云监测图



苏州中港实景图



中信银行云监测图



东汇公园实景图



东汇公园云监测图



拙政园实景图



拙政园云监测图

2019年7月开始，项目组分别进行了项目调研、考察、筛选、方案设计与计算分析，软硬件甄选与采购，现场协调与布设，调试与测试等工作。

2020年1月开始试点项目进入实质性生产阶段，4个项目的监测生产、平台运营、监测调整、平台不断改进等工作有序进行。并先后完成了软件著作权、论文、专利的撰写和落地。

2020年5月14日召开了项目的专家咨询会议，会议集中咨询了软件功能与操作性，试点生产注意事项以及项目需要完善的相关问题。项目组在专家咨询意见的基础上进行了试点项目的改进和完善。

2020年5月27日在苏州市抗震资金专项汇报会议上，本项目进行了专项汇报并听取了省市各级领导和专家的意见。会后，项目组严格按照会上意见进行了进一步的试点项目完善。

2020年7月15日省建设厅科技发展中心组织项目大组主要负责领导一同视察和指导了本项目的开展情况和具体工作，并形成了重要指导意义的意见，本项目严格按照指示进行了相关内容的完善。



全体合影



验收现场



PROVINCIAL ENGINEERING CONSTRUCTION STANDARDS EDITED BY THE CHIEF EDITOR

建研院参与的“十三五”国家重点研发计划课题“基于性能导向的既有公共建筑监测技术研究及管理平台建设”绩效评价会顺利召开

图文来源：科技产业板块 马思聪

2020年6月29日，我院参与的“十三五”国家重点研发计划课题“基于性能导向的既有公共建筑监测技术研究及管理平台建设”通过在线视频会议的方式召开了课题绩效评价会。本次会议由项目承担单位中国建筑科学研究院组织，邀请了以“十三五”绿建专项总体专家组专家、中国工程院院士江亿为组长、教授级高工郝军为副组长，共计7位技术专家和1位财务专家对课题完成情况进行了评审。

专家组认真听取了课题承担单位的汇报，审阅了课题绩效自我评价报告、课题研究报告、财务审计报告等绩效评价材料，经过质询和讨论，形成课题绩效评价专家组意见。专家一致认为课题完成了任务书规定的各项研究内容和考核指标，达到了预期目标，通过了课题绩效评价。

该课题提出了适宜我国既有公共建筑综合性能提升的监测指标体系，研发了综合性能监测数据采集技术和配套软硬件设备，开发了既有公共建筑“三位一体”综合性能监测管理平台和移动终端，研究成果有力促进了我国建筑综合性能监测体系的阶段性发展。我院在课题中主要承担建筑综合性能监测技术体系、综合性能监测智能采集器和异步消息中间件的研发，经科技成果鉴定专家认定成果总体达到国内领先水平，部分指标填补国内空白。下一步我院将结合智能设备开发部的创新方向，在重视建筑性能评估的同时开展智慧管控模块的研究，并加快成果的推广应用，为我院在国家“十四五”热点方向城市更新与新城建设的发展奠定技术基础。



SPEECH ON THE POLICY AND PRACTICE OF ADDING ELEVATORS TO EXISTING MULTI-STOREY RESIDENTIAL BUILDINGS IN SUZHOU

建研院发表《苏州市既有多层住宅增设电梯政策与实践》主题演讲

图文来源 / 行政管理部



2020年8月27日,在汇聚8院士、500行业专家的“第十六届国际绿色建筑与建筑节能大会暨新技术与产品博览会”专题研讨论坛上,建研院建筑宜居改造研究所所长李良伟发表主题为《苏州市既有多层住宅增设电梯政策与实践》的演讲。

作为苏州首部增设电梯项目规划建设单位,李良伟就苏州市增梯背景、政策简介、苏州市增梯实践案例分析,讲述了苏州市既有建筑增设电梯的现状以及未来的思考,立足加梯,深耕旧改。

建研院对老旧小区的增设电梯改造立足满足规划、建筑结构和消防安全等各类规定和技术标准,作为城市建设的综合服务商,建研院加强单元内部的组织协调,让老百姓真正享受到政策的红利,保障民生,创建和谐社区,为居民的幸福生活保驾护航。



ENGINEERING MATERIAL MEASUREMENT SYSTEM BASED ON MACHINE VISION AND ITS IMPLEMENTATION

基于机器视觉的工程材料测量系统及其实现

图文来源 / 科技产业板块 程荣

1 引言

目前,随着生产与科学技术的迅猛发展,对测量精度、测量效率及测量的自动化程度的要求越来越高。传统的检测技术很难满足要求,因此,探索一种新的检测技术和方法是生产发展的必然结果。

机器视觉测量是根据摄像机获得的视觉信息,对目标的位置和姿态进行非接触式测量,能够长时间的稳定工作。近些年来发展迅速,在通讯、地理信息系统、卫星照片传输及分析、办公自动化及工业自动化领域的应用越来越多。

云服务是近几年提出的信息化架构,通过整合庞大的网络资源,形成一个信息服务集团,向特定用户提供服务。

本文将机器视觉、图像处理和云服务技术相结合,设计出基于机器视觉的工程材料测量系统,包括电缆绝缘层厚度、电缆线径、网格布网孔尺寸、硬质泡沫塑料泡孔直径。该测量系统不仅测量效率比人工测量高,测

量结果的重复性、可复性也比人工测量高，降低了测量的劳动强度和成本。

2 测量系统

该测量系统主要由图像采集、图像处理、图像测量、结果输出、数据上传等几个部分组成。主要分为硬件和软件两个部分，硬件部分由光源、放置样品的光学玻璃载具、镜头、工业相机、客户端电脑及后台服务器组成，软件部分主要由流程控制、图像处理、数据上传及推送等。

2.1 硬件部分

硬件系统结构如图 1 所示，包括背光源 1、试样 2、光学玻璃载具 3、表面光源 4、镜头 5、相机 6，主要完成数字图像的采集工作。背光源可突出物体与背景的差异，表面光源可突出图像中物体各部分之间的差别。本系统采集图像过程中可根据测量样品选择对应光源。镜头是测量系统的关键部分，焦距、倍率、景深、视角、工作范围和接口等参数是选择镜头时主要考虑部分^[1]。根据检测任务及工作条件选择合适的相机，本测量系统中选择分辨率为 2000 万的彩色面阵相机。

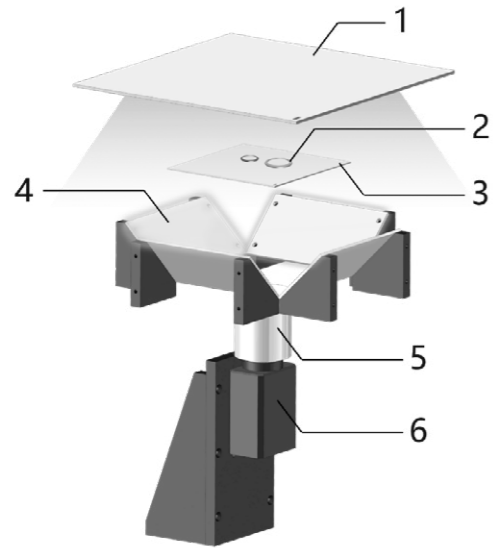


图 1 硬件示意图

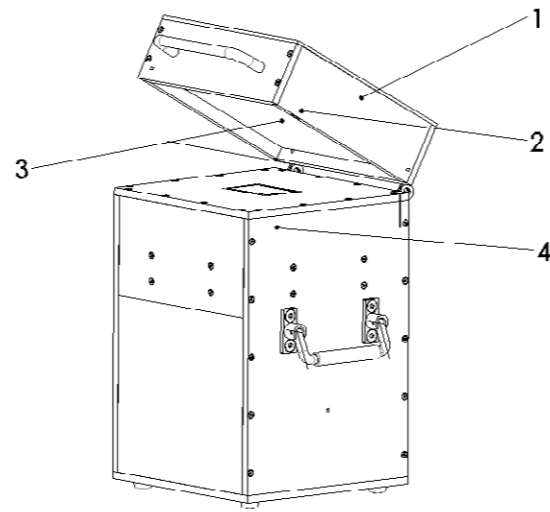


图 2 图像采集设备结构图

如图 2 所示，为测量系统的图像采集设备的结构图，包括顶光源（1）、磁铁（2）、顶光源柔光罩（3）、霍尔传感器（4）。测量过程中，根据霍尔传感器的值检测图像采集设备的盖子是否关闭。

2.2 软件部分

软件控制部分采用 MVC 架构设计，将算法、数据、界面分离开，具有低耦合性、快部署及高维护性等优点。算法利用 Halcon 实现，软件使用 C# 语言。

2.2.1 相机标定

高精度测量系统中的相机，由于透镜本身原因，采集到的图像往往会发生一定的畸变，影响测量精度，需要对相机和镜头进行标定。本系统利用张正友标定算法^[2]标定相机的内外参数，测量精度可以达到 0.01mm。

2.2.2 图像处理

由图像采集单元分别采集电缆、网格布、硬质塑料泡孔的图像，可根据需要选择背光源或表面光源。采集硬质泡沫塑料泡孔图像之前，将试片拓黑。由图像处理单元对采集到的图像进行处理，具体处理过程如下：

采用大津阈值算法分割图片，分别分割出电缆绝缘层区域、电缆直径、网格布网孔、硬质泡沫塑料泡孔区域，分割过程中可以适当使用开闭运算及中值滤波去除毛刺。

对于电缆绝缘层厚度测量，利用边缘检测方法提取出电缆内外轮廓，利用轮廓长度、圆度、面积等筛选条件进行筛选，则可筛选出电缆绝缘层的内外边缘轮廓。计算内轮廓上的点到外轮廓的距离，找出最小值所在位置，以最小值所在位置为起点，将内轮廓分成 6 份，计算 6 个点分别到外轮廓的最小距离。6 个值中的最大值、最小值和平均值即为电缆绝缘层厚度的最大值、最小值和平均值。该方法同时可计算出电缆的内径和外径，利用深度学习训练的颜色识别模型识别电缆颜色。电缆绝缘层厚度测量结果如图 3 所示。

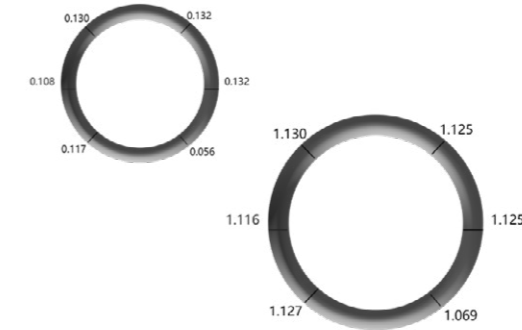


图 3 绝缘层厚度测量结果

对于电缆线径测量，利用边缘检测方法提取出电线轮廓，求出轮廓的最小外接矩形，计算出外接矩形的四个端点，根据 4 个端点的位置，将两端的点剔除。在剩余点的位置生成矩形测量框，找出电缆两边的轮廓，计算其中一边的点到另一轮廓的距离，计算出最小值和平均值。测量结果如图 4 所示。

第1次测量直径0.761mm
第2次测量直径0.761mm



图 4 线径测量结果

对于网格布网孔尺寸测量，根据分割出的网孔区域，找出网孔区域的四条边，计算其中两条边的中点到另外两条对称边的距离即为每个网孔的长和宽。网格布的测量结果如图 5 所示。

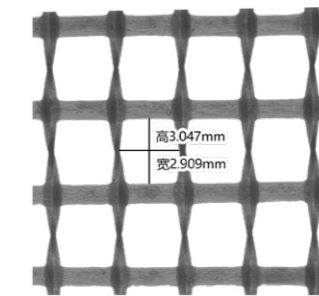


图 5 网格布网孔尺寸测量结果

对于硬质泡沫塑料的泡孔直径的测量，在分割出的泡孔图像上生成一条 30mm 的直线，计算这条直线上

的泡孔数量，将直线长度除以泡孔数量得出平均泡孔的弦长。最后根据泡孔弦长计算泡孔的平均直径。图 6 为硬质泡沫塑料泡孔平均直径的结果示意图。

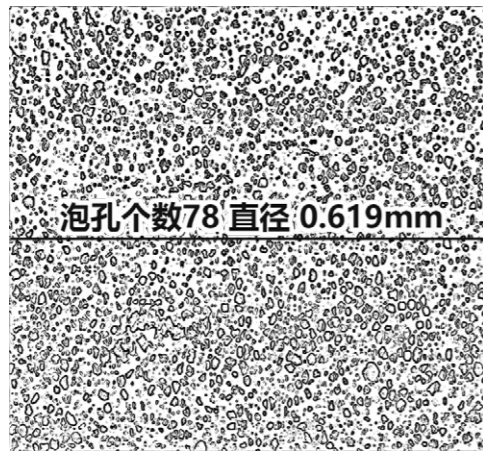


图 6 硬质泡沫塑料泡孔平均直径

3 测量系统的实现

为了验证本测量系统的准确性，对于电缆绝缘层厚度、电缆线径、网格布网孔尺寸、硬质泡沫塑料泡孔直径分别选取了 5 组试样进行结果比对。

表 1 为 5 组电缆绝缘层厚度的对比结果，表中给出了每个试样的绝缘层厚度的最大值、最小值和平均值。由表中可以看出本系统的测量结果和投影仪测量结果误差在 0.01mm 内，符合国家标准。

| 编号 | 本系统的测量结果 | | | 投影仪测量结果 | | |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 最大值 (mm) | 最小值 (mm) | 平均值 (mm) | 最大值 (mm) | 最小值 (mm) | 平均值 (mm) |
| 1 | 0.927 | 0.803 | 0.883 | 0.918 | 0.811 | 0.889 |
| 2 | 0.725 | 0.684 | 0.712 | 0.732 | 0.691 | 0.709 |
| 3 | 1.256 | 1.134 | 1.213 | 1.248 | 1.127 | 1.207 |
| 4 | 0.625 | 0.512 | 0.588 | 0.633 | 0.517 | 0.594 |
| 5 | 0.846 | 0.723 | 0.784 | 0.853 | 0.724 | 0.792 |

表 1 电缆绝缘层厚度测量结果对比

表 2 为 5 组电缆线径的对比结果，表中给出了每个试样的最小直径和平均值，由表中可以看出本系统的测量结果和人工测量结果误差在 0.01mm 内，符合国家标准。

| 编号 | 本系统的测量结果 | | 人工测量结果 | |
|----|----------|----------|----------|----------|
| | 最小值 (mm) | 平均值 (mm) | 最小值 (mm) | 平均值 (mm) |
| 1 | 0.755 | 0.761 | 0.762 | 0.768 |
| 2 | 1.246 | 1.259 | 1.251 | 1.264 |
| 3 | 1.529 | 1.542 | 1.521 | 1.537 |
| 4 | 0.688 | 0.705 | 0.694 | 0.712 |
| 5 | 1.478 | 1.512 | 1.469 | 1.509 |

表 2 电缆线径测量结果对比

表 3 为 5 组网格布网孔尺寸的对比结果，表中给出了每个网格孔的高和宽。由表中可以看出本系统的测量结果和人工测量结果误差在 0.01mm 内，符合国家标准。

| 编号 | 本系统的测量结果 | | 人工测量结果 | |
|----|----------|--------|--------|--------|
| | 宽 (mm) | 高 (mm) | 宽 (mm) | 高 (mm) |
| 1 | 3.099 | 3.377 | 3.107 | 3.384 |
| 2 | 2.982 | 3.361 | 2.976 | 3.356 |
| 3 | 2.992 | 3.331 | 2.997 | 3.322 |
| 4 | 2.944 | 3.321 | 2.937 | 3.329 |
| 5 | 3.087 | 3.392 | 3.096 | 3.398 |

表 3 网格布网孔尺寸测量结果对比

表 4 为 5 组硬质泡沫塑料泡孔平均直径的对比结果，表中给出了长度为 30mm 的直线上的泡孔的平均值。由表中可以看出本系统的测量结果和投影仪测量结果误差在 0.01mm 内，符合国家标准。

| 编号 | 本系统的测量结果 | 投影仪测量结果 |
|----|-----------|-----------|
| | 平均直径 (mm) | 平均直径 (mm) |
| 1 | 0.229 | 0.235 |
| 2 | 0.345 | 0.338 |
| 3 | 0.489 | 0.498 |
| 4 | 0.573 | 0.568 |
| 5 | 0.287 | 0.279 |

表 4 硬质塑料泡孔平均直径测量结果对比

本系统测量一个试样的平均时间为 2 秒，而人工测量一个试样大约需要 5 分钟时间。由此可以看出，本系统大大缩短了检测时间，提高了检测效率。

结语

本文设计了一种新的基于机器视觉的工程材料测量系统，包括电缆绝缘层厚度、电缆线径、网格布网孔尺寸及硬质泡沫塑料泡孔平均直径，将机器视觉的快速性、可靠性与图像处理技术及云服务技术相结合，提高了测量效率、测量结果的重复性，降低了劳动强度和成本。同时将测量数据发送至云服务器，确保了测量结果的可追溯性。

参考文献

- [1] 谢李杰 - 《基于机器视觉电缆绝缘护套厚度测量系统的研究》-2014
- [2] Zhang,Zhengyou- 《IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence》-2000



EVALUATION OF BRIDGE NATURAL FREQUENCY DETECTION INDEX BY MODE SUPERPOSITION METHOD

振型叠加法评定桥梁自振频率检测指标

图文来源 / 检测产业板块 徐绪绪

摘要：自振频率检测指标是求取桥梁承载能力检算系数的重要影响因子，其取值准确合理对桥梁结构承载能力评定至关重要。规范对于自振频率检测指标计算方法的介绍比较粗略，只提出采用实测与计算自振频率的比值进行计算，并未明确是采用第几阶自振频率，没有合理的计算公式会使得桥梁承载能力检算系数取值不当造成误判。为了明确该项检测指标的计算方法，通过理论推导发现，采用振型叠加法可以更为合理的求取该项指标量值。同时，通过对工程实例建立有限元模型与现场动载试验对该方法进行了验证。据此，提出了桥梁结构自振频率检测指标的合理求解公式，并提出了一些桥型截止频率的建议。

关键词：桥梁工程；自振频率；振型叠加；参与系数；承载能力

1 引言

自振频率是桥梁结构动力特性的重要参数，可以在一定程度上反映结构整体刚度和受力状况。当前工程实践中通过动载试验测试桥梁自振频率，采用有限元模型求取理论自振频率，将实测自振频率与理论自振频率进行比较，从而评定桥梁既有工作状态。

一般桥梁设计是偏安全保守的，正常的既有桥梁结构实际刚度往往大于理论刚度，桥梁实测自振频率通常也较理论自振频率的量值大，如果桥梁自振频率降低较多，则说明桥梁可能存在破损、裂缝等缺陷。同时，对一座既有桥梁，可以通过测定结构自振频率的变化规律，来反映桥梁整体刚度和受力状况的变化。当前实测桥梁结构自振频率还不能对结构局部缺陷进行精确识别评定，但可以采用这种方法验证计算模型的准确性。

依据结构动力学 d' Alembert 原理直接平衡法建立运动方程，求解运动方程可以得到多个特征值作为振动频率，振动频率从小到大依次为第 1、2 阶频率，以此类推。每个特征值对应一组特征向量即为振型向量，将各振型向量与振型幅值的乘积累加求和得到总位移，该方法即为振型叠加法。其表达式为：

$$v = \phi_1 Y_1 + \phi_2 Y_2 + \dots + \phi_N Y_N = \sum_{i=1}^N \phi_i Y_i \quad (1)$$

式中： v 为结构总位移； Y_N 为第 N 阶振型幅值； ϕ_N 为第 N 阶振型向量。

桥梁一般是多自由度结构，对于多自由度结构，每个自由度对应一个自振频率，每阶自振频率相应的有一个主振型。一般情况下，结构线形微幅振动时其可能的自由振动都是无数个主振型叠加的结果。自振频率与结构刚度有着明确的关系，其量值变化可以在一定程度上反映结构整体刚度、结构缺陷及受力状况。自振频率容易精确测量，利用自振频率评价桥梁的刚度也具有较高的可靠性。

2 研究现状及论点

2.1 研究现状

现行 JTG/T J21-2011《公路桥梁承载能力检测评定规程》（以下简称《规范》），根据实测自振频率 f_{mi} 与理论自振频率 f_{di} 的比值来确定自振频率的评定标度，依据自振频率的评定标度作为求取桥梁承载能力检算系数的重要影响因子，从而进行承载能力检算。

《规范》对于自振频率检测指标计算方法的介绍比较粗略，只提出采用实测与计算自振频率的比值进行计算，并未明确是采用第几阶自振频率，也没有详细的条文解释。对于经验相对匮乏的检测人员来说，该项指标的计算具有一定的难度，没有明确详细的计算公式会造成桥梁承载能力检算系数取值不当，甚至可能造成误判，

这就要求提出合理的计算方法来推动该项指标的合理取值，从而使得桥梁承载能力检算结果更为客观、可靠地反映桥梁的既有技术状况。《规范》中桥梁自振频率评定标准详见表 1

表 1 桥梁自振频率评定标准

| 上部结构 f_{mi} / f_{di} | 下部结构 f_{mi} / f_{di} | 评定标度 |
|------------------------|------------------------|------|
| ≥ 1.1 | ≥ 1.2 | 1 |
| [1.00,1.10) | [1.00,1.20) | 2 |
| [0.90,1.00) | [0.95,1.00) | 3 |
| [0.75,0.90) | [0.80,0.95) | 4 |
| < 0.75 | < 0.80 | 5 |

在外界作用力的激励下，桥梁会产生变形，依据应变能原理，结构应变能应为外界荷载使结构体系变形所做的功

$$U = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N p_i v_i \quad (2)$$

中： U 为结构的应变能； p_i 为施加在结构上的外荷载； v_i 为结构在外荷载作用下的变形。

2.2 振型叠加法求取自振频率指标

依据上述振型叠加法及应变能原理，在多个外界作用力激励下结构产生的应变能，应按一定的权重分布于各阶振型中，结构振动能量应是各阶振型所包含的能量的总和。结构动力学中将上述各振型分配的权重定义为振型参与系数。据此，笔者认为自振频率检测指标的量值为：以各阶振型参与系数为权重，以各振型对应的实测自振频率与理论自振频率的比值为指标的加权平均值，如式 (3) 所示。

$$\frac{f_{\text{实测}}}{f_{\text{理论}}} = \lambda_1 \frac{f_{1\text{实测}}}{f_{1\text{理论}}} + \lambda_2 \frac{f_{2\text{实测}}}{f_{2\text{理论}}} + \dots + \lambda_N \frac{f_{N\text{实测}}}{f_{N\text{理论}}} \quad (3)$$

式中： λ_i 为各阶频率对应的振型参与系数； f_i 为结构的自振频率。

2.3 振型贡献及截断频率

根据振动力学，对于大部分荷载类型来说，低阶振型的贡献最大，而高阶振型的贡献则渐趋减小。这就导致低阶振型参与系数相对较大，从而所占的权重值大，同时，受现有测试设备、激励方法及经费的限制，准确测试桥梁结构高阶振型的实测自振频率具有一定的难度，所以获取所有阶自振频率的实测量值是几乎是不现实的，同时也会造成不必要的资源浪费，甚至有些时候为了获取高阶自振频率，采用过大的能量激励桥梁，会造成结构内部损伤，得不偿失。也就是说，振型叠加过程中将所有的高阶振型的贡献都包含进来是不必要的，只要能够满足工程所需要的精度，就可以截断频率。

桥梁工程涉及的结构体系复杂，有常见的简支梁桥、连续梁桥、拱桥、刚架桥，更有复杂的结构体系如：悬索桥、斜拉桥等，其中梁桥、拱桥等结构体系来说其竖向刚度相对较大，而斜拉桥、悬索桥其结构体系相对较柔。由于结构体系不同势必造成各种桥型的各阶频率所占的权重差异较大，也就导致各种桥型的截断频率阶数不尽相同。该文 将结合某连续梁桥的工程实例对该问题进行详细阐述。

3 工程实例分析

3.1 工程概况

重庆市某一座预应力混凝土连续梁桥。全长 196.44m。桥梁分为两联，桥跨布置为：2×(30.00m+35.00m+30.00m)。主梁为预应力连续箱梁，采用 C50 混凝土浇筑，箱梁断面为单箱单室斜腹板断面结构，底板水平，两侧与中心位置梁高均为 1.80m，利用桥面铺装设置桥面横坡。跨中处箱梁顶板厚 0.25m，腹板厚 0.50m，底板厚 0.25m；靠近支座处箱梁顶板厚为 0.50m，腹板厚 0.80m，底板厚 0.45m，从距支座约 1.00m 开始截面圆滑过渡。桥面铺装自上而下依次为：0.04m 厚 SMA-13 沥青玛蹄脂碎石上面层、0.06m 厚中粒式密级配改性沥青混凝土中面层和桥面专用防水层。桥梁下部结构采用桩柱式桥墩，桥墩、承台、桩基均采用 C30 混凝土浇筑。该桥桥面布置为 0.50m (防撞护栏)+8.00m (车行道)+1.50m (人行道)=10.00m。全桥按照双向两车道设计，设计荷载等级为城市 -B 级，人群荷载 3.50kN/m²。

3.2 有限元模型

为了求取桥梁的各阶理论自振频率，采用软件 MIDAS CIVIL 建立有限元模型。全桥有限元模型节点 99 个，单元 98 个。

考虑结构恒载并将二期荷载转化为重量施加在全桥有限元模型上，据此进行结构自振频率计算，计算结果显示：结构的 1~3 阶竖向振动频率分别为 $f_1=3.315\text{Hz}$ ， $f_2=4.783\text{Hz}$ ， $f_3=5.988\text{Hz}$ ，求取结构的 1~3 阶竖向振型参与系数分别为 $\lambda_1=13\%$ ， $\lambda_2=0\%$ ， $\lambda_3=70\%$ 。各阶频率的振型图如图 1 所示。



图 1 结构振型图

3.3 现场动力试验

在桥面无任何交通荷载以及桥梁附近无其它稳定振源的情况下，测定桥梁由风荷载、地脉动等随机激励而引起的微幅振动响应，通过 FFT 快速傅里叶变换分析识别结构的自振频率。采用 DH610 高灵敏测振传感器采集信号，由动态信号采集分析仪进行信号记录，通过数字滤波、频谱分析等方法识别结构的自振频率。现场动

力试验影响因素较多，为了保证测试的数据真实可靠，在现场测试过程中多次重复测试桥梁的脉动信号，经过大量数据的分析对比最终选取最为典型有效的信号进行数据分析。测试过程中测试截面的选择至关重要，对中跨跨中截面及边跨受力最不利截面均安装了高灵敏测振传感器进行脉动信号采集，这样可以相互印证，保证测试结果可靠。测试截面如图 2，测点布置见图 3。

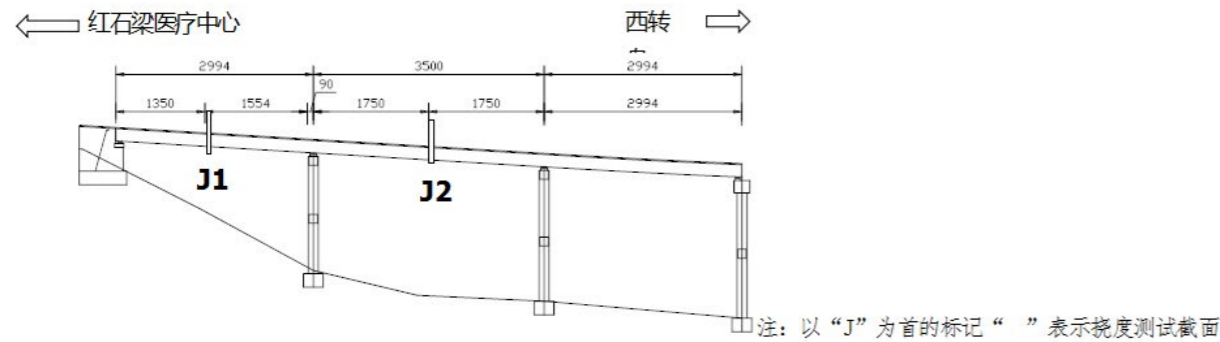


图 2 测试截面位置 (单位: cm)



图 3 J1、J2 截面动力试验测点布置图

通过对试验现场脉动信号的频谱分析得到结构的实测自振频率，桥梁结构的实测 1~3 阶竖向振动自振频率依次为 $f_1=3.890\text{Hz}$ ， $f_2=5.044\text{Hz}$ ， $f_3=6.492\text{Hz}$ ，理论自振频率与实测自振频率结果汇总表 2。图 4 为一次脉动信号频谱图。

表 2 理论自振频率与实测自振频率结果汇总表

| 振型特性 | 实测均值 | 理论量值 | f_{m1} / f_{t1} | 振型参与系数 λ |
|-----------|-------|-------|-------------------|------------------|
| 一阶对称竖向弯曲 | 3.890 | 3.315 | 1.17 | 13% |
| 二阶反对称竖向弯曲 | 5.044 | 4.783 | 1.05 | 0% |
| 三阶对称竖向弯曲 | 6.492 | 5.988 | 1.08 | 70% |



图 4 一次脉动信号频谱图

在工程实践中采用有限元模型求取桥梁结构各阶振型的振动频率已经相对比较成熟，但工程实践中对于刚度较大的桥梁结构，测取其高阶振型的自振频率具有一定的难度，而且极易失真。

通过建立有限元模型发现该桥第 1~3 阶竖向振型参与系数分别为 $\lambda_1=13\%$ ， $\lambda_2=0\%$ ， $\lambda_3=70\%$ ，桥梁前 3 阶频率振型参与系数之和为 83%，占有的权重相对较大，也就是说该桥的前 3 阶振型包含了绝大部分结构振

动能，同时通过有限元模型计算得到剩余的高阶频率，除第 9 阶频率振型参与系数最大为 10% 外，其他的高阶频率振型参与系数为 0%~3.01%，说明三阶以上的频率除第 9 阶振型外，剩余的高阶频率占有的权重较小，并且贡献率较低。另外，常规动载试验对于既有连续梁桥获取第 9 阶实测自振频率需要的激励能量极大，耗费大量的人力物力，而且即使采用高能量激励也很难获取实测高阶频率，侥幸获取，其误差也会相对较大，极有可能失真。所以，工程实践中建议对可以获取的前几阶频率按占有的权重进行振型参与系数修正，这样就可以使前几阶频率的权重之和为 100%。详见式 (4) ~ (6)

$$\lambda_1 = 0.13 / (0.13 + 0 + 0.7) = 0.16 \quad (4)$$

$$\lambda_2 = 0 / (0.13 + 0 + 0.7) = 0 \quad (5)$$

$$\lambda_3 = 0.7 / (0.13 + 0 + 0.7) = 0.84 \quad (6)$$

3.4 自振频率评定标度

依据规范表 1 的桥梁自振频率评定标准，对该桥自振频率技术状况进行评定，发现若按照第 1 阶频率评定，自振频率评定标度为 1，若按照第 2 阶或 3 阶自振频率评定，自振频率评定标度为 2。由于自振频率评定标度不能唯一确定，这就导致结构承载能力检算中检算系数数量值有多个计算结果，从而导致对结构承载能力判定出现偏差甚至误判。

为了验证笔者提出的计算公式 (3) 的合理性，采用该公式对实例桥结构自振频率技术状况进行评定，式 (7) 为详细的计算步骤：

$$\begin{aligned} \frac{f_{测}}{f_{理}} &= \lambda_1 \frac{f_{1测}}{f_{1理}} + \lambda_2 \frac{f_2}{f_2} + \dots + \lambda_N \frac{f_N}{f_N} \\ &= 0.16 \times 1.17 + 0 \times 1.05 + 0.84 \times 1.08 \\ &= 1.09 \end{aligned} \quad (7)$$

依据式 (7) 计算结果代入表 1 的桥梁自振频率评定标准可以获取最终桥梁的自振频率评定标度为 2。为了方便比较，将规范及文中提出的计算公式求取的自振频率标度进行对照结果，其结果详见表 3

表 3 规范及本文公式求取自振频率标度对比

| 项目 | 规范求取标度 | 该文公式求取标度 |
|-----------|-----------|----------|
| 一阶对称竖向弯曲 | 1 | 2 |
| 二阶反对称竖向弯曲 | 2 | |
| 三阶对称竖向弯曲 | 2 | |
| 评定结论 | 1 或 2 不确定 | 2 |

分析表 3 我们发现，采用文中提出的计算公式可以很明确的确定桥梁结构自振频率评定标度，效果较好。同时对于案例中三跨连续梁桥，第 3 阶竖弯振型的参与系数所占的权重最大，所以对于该桥应将截止频率设为第 3 阶竖弯对应的自振频率。

4 结论

通过理论推导及工程实例分析得出以下结论：

(1) 文中提出的公式考虑因素更为客观合理。依据振型叠加法评定桥梁自振频率技术状况可以充分考虑

各阶主要振型的贡献率。可以避免 JTG/T J21-2011《公路桥梁承载能力检测评定规程》中自振频率阶数选取不当造成的误判,使规范中该项评定指标的应用更具有可操作性,得出的评定结果更为客观合理,能充分反映出桥梁的既有状况。

(2) 公式简单可靠。该文提出的计算公式简单,根据常规有限元模型求取振型参与系数,结合工程实践求取主要参与振型的参与权重即可完成计算;采用该文计算公式可以客观的评定桥梁结构技术状况,不易由于经验匮乏出现误判,公式可靠。

(3) 经过大量的工程实例分析,笔者发现虽然简支梁各阶理论自振频率采用有限元模型极易计算,但现场试验中获取准确的第 2 阶竖弯实测自振频率的难度较大,基于简支梁第 1 阶振型的参与系数权重一般较大,建议简支梁截止至第 1 阶竖弯。

(4) 对于跨径较大的连续梁很多情况下第 3 阶竖弯振型参与系数占有很大的权重,结合现场动载试验对于大跨径的连续梁桥获取第 3 阶实测自振频率是具有可操作性的,所以笔者建议对于较大跨径的连续梁可截止至第 3 阶竖弯;对于跨径较小的连续梁,考虑现场测试难度可以适当降低对截止频率的要求。

(5) 其他复杂桥型可以采用该文计算公式并结合有限元模型求解桥梁的振型参与系数,同时考虑动载试验测试可操作性。

参考文献:

- 【1】 Clough R J, Penzien. 结构动力学 [M].2 版. 王光远,译. 北京:高等教育出版社,2006.
- 【2】 公路水运试验检测专业技术人员资格考试用书-桥梁隧道工程 [M]. 北京:人民交通出版社股份有限公司,2016
- 【3】 公路桥梁荷载试验规程 [S]. 北京:人民交通出版社股份有限公司,2015
- 【4】 公路桥梁承载能力检测评定规程 [S]. 北京:人民交通出版社股份社,2011
- 【5】 倪振华. 振动力学 [M]. 西安:西安交通大学,1988
- 【6】 徐绪绪,王振,熊先波 自振频率评定桥梁技术状况方法探讨 [J]. 江西建材,2015(2)





PROMOTING THE COORDINATED DEVELOPMENT OF INTELLIGENT CONSTRUCTION AND CONSTRUCTION INDUSTRIALIZATION

重磅！刚刚住建部等十三个部委联合发文：推动智能建造与建筑工业化协同发展

图文来源 / 住建部官网

《意见》指出，到 2025 年，我国智能建造与建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系基本建立，建筑工业化、数字化、智能化水平显著提高，建筑产业互联网平台初步建立，产业基础、技术装备、科技创新能力以及建筑安全质量水平全面提升，劳动生产率明显提高，能源资源消耗及污染排放大幅下降，环境保护效应显著。推动形成一批智能建造龙头企业，

引领并带动广大中小企业向智能建造转型升级，打造“中国建造”升级版。

到 2035 年，我国智能建造与建筑工业化协同发展取得显著进展，企业创新能力大幅提升，产业整体优势明显增强，“中国建造”核心竞争力世界领先，建筑工业化全面实现，迈入智能建造世界强国行列。

《意见》还明确七项重点任务，具体包括加快建筑工业化升级、加强技术创新、提升信息化水平、培育产业体系、积极推行绿色建造、开放拓展应用场景、创新行业监管与服务模式。

住房和城乡建设部等部门关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团住房和城乡建设厅（委、管委、局）、发展改革委、科技厅（局）、工业和信息化厅（局）、人力资源社会保障厅（局）、生态环境厅（局）、交通运输部（局、委）、水利厅（局）、市场监管局，北京市规划和自然资源委，国家税务总局各省、自治区、直辖市和计划单列市税务局，各银保监局，各地区铁路监督管理局，民航各地区管理局：

建筑业是国民经济的支柱产业，为我国经济持续健康发展提供了有力支撑。但建筑业生产方式仍然比较粗放，与高质量发展要求相比还有很大差距。为推进建筑工业化、数字化、智能化升级，加快建造方式转变，推动建筑业高质量发展，制定本指导意见。

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，坚持以供给侧结构性改革为主线，围绕建筑业高质量发展总体目标，以大力发展建筑工业化为载体，以数字化、智能化升级为动力，创新突破相关核心技术，加大智能建造在工程建设各环节应用，形成涵盖科研、设计、生产加工、施工装配、运营等全产业链融合一体的智能建造产业体系，提升工程质量安全、效益和品质，有效拉动内需，培育国民经济新的增长点，实现建筑业转型升级和持续健康发展。

二、基本原则

市场主导，政府引导。充分发挥市场在资源配置

中的决定性作用，强化企业市场主体地位，积极探索智能建造与建筑工业化协同发展路径和模式，更好发挥政府在顶层设计、规划布局、政策制定等方面的引导作用，营造良好发展环境。

立足当前，着眼长远。准确把握新一轮科技革命和产业变革趋势，加强战略谋划和前瞻部署，引导各类要素有效聚集，加快推进建筑业转型升级和提质增效，全面提升智能建造水平。

跨界融合，协同创新。建立健全跨领域跨行业协同创新体系，推动智能建造核心技术联合攻关与示范应用，促进科技成果转化应用。激发企业创新创业活力，支持龙头企业与上下游中小企业加强协作，构建良好的产业创新生态。

节能环保，绿色发展。在建筑工业化、数字化、智能化升级过程中，注重能源资源节约和生态环境保护，严格标准规范，提高能源资源利用效率。

自主研发，开放合作。大力提升企业自主研发能力，掌握智能建造关键核心技术，完善产业链条，强化网络和信息安全管理，加强信息基础设施安全保障，促进国际交流合作，形成新的比较优势，提升建筑业开放发展水平。

三、发展目标

到 2025 年，我国智能建造与建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系基本建立，建筑工业化、数字化、智能化水平显著提高，建筑产业互联网平台初步建立，产业基础、技术装备、科技创新能力以及建筑安全质量水平全面提升，劳动生产率明显提高，能源资源消耗及污染排放大幅下降，环境保护效应显著。推动形成一批智能建造龙头企业，引领并带动广大中小企业向智能建造转型升级，打造“中国建造”升级版。

到 2035 年，我国智能建造与建筑工业化协同发展取得显著进展，企业创新能力大幅提升，产业整体

优势明显增强，“中国建造”核心竞争力世界领先，建筑工业化全面实现，迈入智能建造世界强国行列。

四、重点任务

（一）加快建筑工业化升级。

大力发展装配式建筑，推动建立以标准部品为基础的专业化、规模化、信息化生产体系。加快推动新一代信息技术与建筑工业化技术协同发展，在建造全过程加大建筑信息模型（BIM）、互联网、物联网、大数据、云计算、移动通信、人工智能、区块链等新技术的集成与创新应用。大力推进先进制造设备、智能设备及智慧工地相关装备的研发、制造和推广应用，提升各类施工机具的性能和效率，提高机械化施工程度。加快传感器、高速移动通讯、无线射频、近场通讯及二维码识别等建筑物联网技术应用，提升数据资源利用水平和信息服务能力。加快打造建筑产业互联网平台，推广应用钢结构构件智能制造生产线和预制混凝土构件智能生产线。

（二）加强技术创新。

加强技术攻关，推动智能建造和建筑工业化基础共性技术和关键核心技术研发、转移扩散和商业化应用，加快突破部品部件现代工艺制造、智能控制和优化、新型传感感知、工程质量检测监测、数据采集与分析、故障诊断与维护、专用软件等一批核心技术。探索具备人机协调、自然交互、自主学习功能的建筑机器人批量应用。研发自主知识产权的系统性软件与数据平台、集成建造平台。推进工业互联网平台在建筑领域的融合应用，建设建筑产业互联网平台，开发面向建筑领域的应用程序。加快智能建造科技成果转化应用，培育一批技术创新中心、重点实验室等科技创新基地。围绕数字设计、智能生产、智能施工，构建先进适用的智能建造及建筑工业化标准体系，开展基础共性标准、关键技术标准、行业应用标准研究。

（三）提升信息化水平。

推进数字化设计体系建设，统筹建筑结构、机电设备、部品部件、装配施工、装饰装修，推行一体化

集成设计。积极应用自主可控的 BIM 技术，加快构建数字设计基础平台和集成系统，实现设计、工艺、制造协同。加快部品部件生产数字化、智能化升级，推广应用数字化技术、系统集成技术、智能化装备和建筑机器人，实现少人甚至无人工厂。加快人机智能交互、智能物流管理、增材制造等技术和智能装备的应用。以钢筋制作安装、模具安拆、混凝土浇筑、钢构件下料焊接、隔墙板和集成厨卫加工等工厂生产关键环节为重点，推进工艺流程数字化和建筑机器人应用。以企业资源计划（ERP）平台为基础，进一步推动向生产管理子系统的延伸，实现工厂生产的信息化管理。推动在材料配送、钢筋加工、喷涂、铺贴地砖、安装隔墙板、高空焊接等现场施工环节，加强建筑机器人和智能控制造楼机等一体化施工设备的应用。

（四）培育产业体系。

探索适用于智能建造与建筑工业化协同发展的新型组织方式、流程和管理模式。加快培育具有智能建造系统解决方案能力的工程总承包企业，统筹建造活动全产业链，推动企业以多种形式紧密合作、协同创新，逐步形成以工程总承包企业为核心、相关领先企业深度参与的开放型产业体系。鼓励企业建立工程总承包项目多方协同智能建造工作平台，强化智能建造上下游协同工作，形成涵盖设计、生产、施工、技术服务的产业链。

（五）积极推行绿色建造。

实行工程建设项目全生命周期内的绿色建造，以节约资源、保护环境为核心，通过智能建造与建筑工业化协同发展，提高资源利用效率，减少建筑垃圾的产生，大幅降低能耗、物耗和水耗水平。推动建立建筑业绿色供应链，推行循环生产方式，提高建筑垃圾的综合利用水平。加大先进节能环保技术、工艺和装备的研发力度，提高能效水平，加快淘汰落后装备设备和技术，促进建筑业绿色改造升级。

（六）开放拓展应用场景。

加强智能建造及建筑工业化应用场景建设，推动科技成果转化、重大产品集成创新和示范应用。发挥

重点项目以及大型项目示范引领作用，加大应用推广力度，拓宽各类技术的应用范围，初步形成集研发设计、数据训练、中试应用、科技金融于一体的综合应用模式。发挥龙头企业示范引领作用，在装配式建筑工厂打造“机器人”应用场景，推动建立智能建造基地。梳理已经成熟应用的智能建造相关技术，定期发布成熟技术目录，并在基础条件较好、需求迫切的地区，率先推广应用。

（七）创新行业监管与服务模式。

推动各地加快研发适用于政府服务和决策的信息系统，探索建立大数据辅助科学决策和市场监管的机制，完善数字化成果交付、审查和存档管理体系。通过融合遥感信息、城市多维地理信息、建筑及地上地下设施的 BIM、城市感知信息等多源信息，探索建立表达和管理城市三维空间全要素的城市信息模型（CIM）基础平台。建立健全与智能建造相适应的工程质量、安全监管模式与机制。引导大型总承包企业采购平台向行业电子商务平台转型，实现与供应链上下游企业间的互联互通，提高供应链协同水平。

五、保障措施

（一）加强组织实施。各地要建立智能建造和建筑工业化协同发展的体系框架，因地制宜制定具体实施方案，明确时间表、路线图及实施路径，强化部门联动，建立协同推进机制，落实属地管理责任，确保目标完成和任务落地。

（二）加大政策支持。各地要将现有各类产业政策进一步向智能建造领域倾斜，加大对智能建造关键技术研究、基础软硬件开发、智能系统和设备研制、项目应用示范等的支持力度。对经认定并取得高新技术企业资格的智能建造企业可按规定享受相关优惠政策。企业购置使用智能建造重大技术装备可按规定享受企业所得税、进口税收优惠等政策。推动建立和完善企业投入为主体的智能建造多元化投融资体系，鼓励创业投资和产业投资投向智能建造领域。各相关部门要加强跨部门、跨层级统筹协调，推动解决

智能建造发展遇到的瓶颈问题。

（三）加大人才培育力度。各地要制定智能建造人才培育相关政策措施，明确目标任务，建立智能建造人才培养和发展的长效机制，打造多种形式的高层次人才培养平台。鼓励骨干企业和科研单位依托重大科研项目和示范应用工程，培养一批领军人才、专业技术人员、经营管理人员和产业工人队伍。加强后备人才培养，鼓励企业和高等院校深化合作，为智能建造发展提供人才后备保障。

（四）建立评估机制。各地要适时对智能建造与建筑工业化协同发展相关政策的实施情况进行评估，重点评估智能建造发展目标落实与完成情况、产业发展情况、政策出台情况、标准规范编制情况等，并通报结果。

（五）营造良好环境。要加强宣传推广，充分发挥相关企事业单位、行业学协会的作用，开展智能建造的政策宣传贯彻、技术指导、交流合作、成果推广。构建国际化创新合作机制，加强国际交流，推进开放合作，营造智能建造健康发展的良好环境。

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家发展和改革委员会
中华人民共和国科学技术部
中华人民共和国工业和信息化部
中华人民共和国人力资源和社会保障部
中华人民共和国生态环境部
中华人民共和国交通运输部
中华人民共和国水利部
国家税务总局
国家市场监督管理总局
中国银行保险监督管理委员会
国家铁路局
中国民用航空局
2020年7月3日

QIU BAOXING: SIX OPPORTUNITIES FOR NEW URBANIZATION AND RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT

仇保兴：新型城镇化建设与可再生能源发展的六大机遇

图文来源 / 综合自国是直通车



第一，通过老旧小区改造，大量安装屋顶太阳能。

老旧小区改造的重点在本世纪以前建成的住宅，这些多层住宅据统计有 100 亿平方米。如果折算成屋顶面积，将有 20 亿平方米的屋顶。拿出一半来进行太阳能的改造，装上光伏板，每年就可以发出多个三峡的发电量来。所以从小处落手，就可以实现可再生能源快速的增长。

更重要的是，在屋顶安装太阳能的投资是划算的。因为近年来太阳能发电成本急剧下降，10 年来太阳能发电成本已经下降了 10 倍，而且以后还会继续下降。

屋顶太阳能可以做成防水隔热的，还可以和节能改造结合在一起，进行一体化设计，进一步降低建造成本。

这里面核心的问题是什么？

一是要通过大量的电动车充电桩的安装，（让小区具备一定储电和调峰的能力）。二是要有基于输配电分离式的改革，使小区的配电能够企业化。国家电网应该将输配电进行一些分离，这样民营企业可以进入。

这样一来，一个住宅小区既能够发电，又能够用电，多余的电可以卖给大电网，不够的部分就从大电网输入电。这一模式可以把多种多样的可再生能源都用起来。比方说电梯如果下降的时候发电，可以产生耗能一半的电。

这必须要在智能的微电网中间进行，通过屋顶光伏的建设，在住宅小区里建成独立的智能小电网、微电网。通过把电动车接入其中，等到峰谷的时候，开启电动车的充电，就意味着这个小区可以具有部分储电设施的功能。



城市的老旧小区可以这样做，小镇更可以这样做，因为小镇周边有大量的农业的废弃物，可以利用生物质发电，这是一项重大的改革的前景。

第二，通过城市绿色交通规划和绿道建设，把共享单车、共享电动车大力发展起来

这不仅能解决最后一公里的问题，还能为整个城市交通的节能奠定基础。

交通的节能不是老百姓自己能够解决的，必须要通过政府合理的规划。我们不可能通过像美国这样扁平化城市的发展，来降低再次暴发瘟疫的可能性。因为中国是一个人多地少的国家，必须要保持紧凑的模式。如果将老旧小区改造结合职住平衡，进行 TOD 模式（以公共交通为导向的开发）改造，通过绿色交通来解决最后一公里的问题，整个交通能耗就能保持在很低的水平上。



第三，超高压电网的建设。

超高压电网建设是我国的优势，这个优势可以跟可再生能源，特别是太阳能和风能的发展结合在一起。



我们算过一笔账，对于光伏发电来说，青藏高原的发电的能力比北京高出三分之一以上，同样一平方米的太阳能，装在青藏高原，可以比北京多发三分之一以上的电。更重要的青藏高原只要拿出二分之一的面积，我们就可以来安装三个三峡这样的发电量。我们利用太阳能在大西北地区把它转化成甲醇等，这样管



道的输送以及调峰储能，都能够通过这样的方式来解决。

特别重要的是，去年开始，太阳能的发电成本已经明显的低于煤发电的成本，这实际上是一个重大的转折点。我们可以在青藏高原上，建设超大规模的太阳能发电站，它可以跟风能互补，然后又把氢能、甲醇等的转化结合在一起，形成组合式的发电设施。

这可以同时向“一带一路”沿线国家和地区进行输电。这些地区约有 8 亿人口没有正常的电力供应，所以这个市场是非常大的，成本上是合算的。

这需要电网进行改革。在高原上建设的超大规模风力发电、太阳能发电等，应由超高压的电网公司参股，这样就有能力、有积极性把可再生能源，回输或者送到“一带一路”沿线去。所以“厂网分离”任何改革都是为了可持续发展做调整，这是非常重要的时间节点。

第四，数字化转型。

我们国家有最强大的 5G 发展的技术以及 5G 推广驱动力。更重要我们举国上下齐心协力，要把数字化实施推进前进。数字化转型加速，将对可再生能源利用以及节能减排带来巨大影响。

十年前，相关部门搞了个试点，在几十个城市里安装了一套公共建筑能耗的在线监测，对所有公共建筑，每平方米的能耗、水耗数据，进行实时排位。

每个季度，排位最低的建筑需进行强制性的节能改造、节水改造。另一方面，每天进入办公楼的人都能在屏幕上看到这栋大楼的实时数据，这是一种巨大的人为激励，而这种人为激励的效果也是很大的。几个循环下来，整个城市公共建筑能耗水平大幅度下降。

所以数字化转型潜力非常大，通过数字化转型，将有利于把节能减排带动得更好。

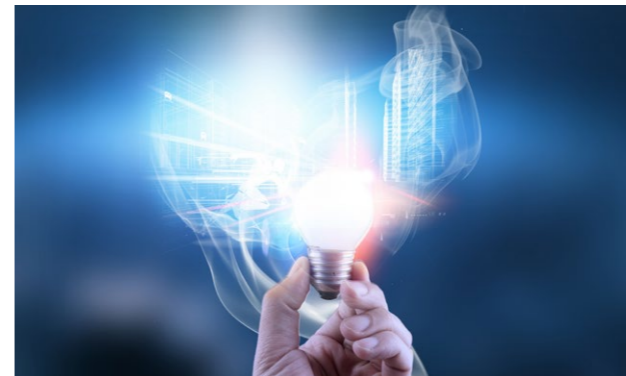


第五，旧建筑节能改造。

虽然旧建筑的节能改造已经进行了三个“五年计划”，但在“十四五”规划的时候，这一方面改造任



务仍然非常大。按照发达国家的水平来计算，建筑的能耗占到总能耗的约 35%，如果在建筑上下工夫，我们可以大大降低未来的能耗。比如，既有建筑改造，最好能够按照我们国家自己的绿色建筑标准，改造成高级别的绿色建筑，因为我们国家三星级的绿色建筑



的标准是非常完善的，我们的绿色建筑主要集中四节一环保，主要是节能，不像其他国家集中在场地的选择，所以从这一点上看，一个国家用自己的标准，这是最合理的。这样一种绿色建筑的改造，使得我们节能节水都能够协同的发展，北方地区的供热改造潜力是非常大的，因为整个北方地区冬季的供热占到整个建筑能耗 40%，如果进行计量，用多少能付多少钱，从理论上就可以减少三分之一的能耗。

第六，关注高铁和磁悬浮发展。

高铁和磁悬浮等轨道交通，相比传统高速公路等能节约耕地约 20 倍，同时在减少碳排放和节能等方

面的效果也会增加好几倍。所以高铁和以后的磁悬浮非常适用于都市化的发展。

将来的新型城镇化，除了农村一部分人口跟城市人口进行相互流动以外，还有在都市圈之内，人口流动加大，要重新进行分布。高铁跟磁悬浮其实是为了下一步都市圈的韧性化发展、多组团发展，奠定了非常有利的基础，这是我们国家在今后两三个五年计划中间要加以大幅度关注的。把这种中国特色的基于高铁和磁悬浮轨道的交通，大幅度在都市圈高密度发展，既可以节能减排，又可以保护耕地，更重要的把今后交通的能耗控制在很低的水平上。而且通过 TOD（以公共交通为导向的开发）的建设，就把城市都市圈的均衡发展、多组团发展、韧性层次的建设都能够带动起来。



INTRODUCTION TO THE DESIGN PROJECT OF JINTING JIUYITONG SCHOOL

金庭九年一贯学校设计项目介绍

图文来源 / 大工程产业板块 姚健



项目简介:

该项目将拟建9年一贯制现代化学校一所(小学8轨、中学8轨)整个工程包括:小学行政楼、教学楼、专业楼,初中行政楼、教学楼、专业楼,报告厅及图书馆,食堂及艺体楼,地上活动平台,地下车库和各类室外运动场地。总用地面积约:66786.5平方米,规划总建筑面积约6万平方米,具体功能分区和规划项目组成是:

- (1) 小学行政楼
行政楼功能要求为:行政办公、会议等。
- (2) 中学行政楼
行政楼功能要求为:行政办公、会议等。
- (3) 小学教学楼
教学楼功能要求为:普通教学单元,卫生间,办公室等。
- (4) 中学教学楼
教学楼功能要求为:普通教学单元,卫生间,办

公室等。

- (5) 小学专业楼
专业楼功能要求为:各专业教室,辅助用房等。
- (6) 中学专业楼
专业楼功能要求为:各专业教室,辅助用房等。
- (7) 艺体楼及食堂
艺体楼及食堂功能要求为:室内体育馆、食堂等。
- (8) 综合楼

校区交通采用人车分流的形式,中小学机动车通过主入口直接进入地下车库,主车道西侧为地下车库停车区,东侧为下沉式庭院接送区,通过接送区快速进行快速接送,随停随走,地库北侧进,南侧出,避免车流的回头及交叉。非机动车则主要布置在场地外环,在场地外围等候区等候学生后离场,避免进入校园。同时,初中部在场地西南角布置了集中式的室外非机动车停车区,满足初中学生非机动车上下课的使用要求。

人流方面,初中主出入口布置在北侧,小学主出

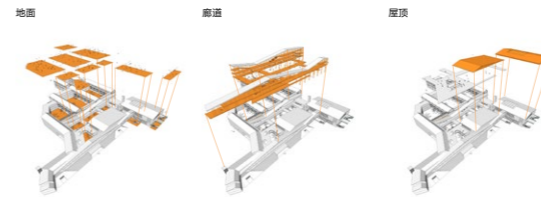


入口布置在南侧,避免中小学人流的交叉,同时避免了出入口布置在同一条路上时的接送压力。人流穿过入口广场及二层的架空的平台进入到各自教室。整个校区的沿外围设置了环形消防通道,满足消防的要求。

竖向设计及管道综合:

根据1:1000地形图所示的地形特征,以及地形控制点标高,竖向设计中考虑尽量处理好本场地与周围道路场地的衔接关系,减少填方量。场地的排水由校区中部向四周排入雨、污水管网、接入规划市政道路城市雨、污水系统。此场地采用平坡式布置,校区

活动策略
Activity strategy



广场与建筑单体室外高差为0.45m。

为有效排除场地雨水,靠近基地边沿处设排水沟,使场地内的水能够顺畅地排出又能同时保持原有场地形态并使填方量最小。管线平面综合上:本次规划室外管线包括:给水管、污水管、雨水管、电力电缆等。各专业管线依据城市市政管线提供的规划预留口的位置与其相衔接。

建筑高度设计:

本案位于西山区域,要求限制檐口高度16米,最大建筑高度19米。

学校要求普通教室净高小学不小于3米、中学不小于3.05米,专业教室及实验室净高不小于3.1米,加上楼面面层降板及教室内梁高,我们建议教学楼层高至少应为3.7米~3.9米。

从学校整体形象和区位高度限制出发,我们建议教学楼屋面形式为双坡屋面,从而充分利用16米限高空间,将教室净空高度尽量提高。

双坡屋面两端檐口高度均可满足不大于16米要求,且建筑层高可按3.8米设计,满足教学楼使用要求。考虑到底层连廊下部须满足消防通道的使用高度要求,底层层高按4米设计。



INTRODUCTION TO GREEN INDUSTRY OF IBS GROUP

建研院绿色产业简介

图文来源 / 行政管理部

01 绿建中心

致力于建筑节能事业，业务主要涵盖绿色建筑与 LEED 咨询、能效测评、能耗监测、能源审计、既有建筑节能改造（合同能源管理）、节能核定、节能评估与验收等技术服务和智能化检测 / 监测仪器设备生产销售，专业技术力量雄厚，中高级技术人员占全体员工 80% 以上，拥有美国绿色建筑认证师 LEED AP，注册公用设备工程师等行业执业证书。团队先后承担了苏州中心、江苏省园艺博览会展示馆、苏州火车站地下广场等一系列地标式新建及改造项目技术咨询项目。

绿色建筑 / LEED 认证

建研院科教研发用房项目

建筑面积: 7.35 万 m²
申报等级: 绿色建筑三星



开发亲生态的地下空间
合理设计绿色屋顶
设计自然光照度耦合照明系统
采用分级分项用水量系统
合理应用装配式技术
科学控制室内空气污染物

采用特色海绵城市措施
优化建筑围护热工性能
合理利用太阳能光伏、太阳能光热
采用一级节水卫生器具
全生命周期 BIM 技术串联式应用
雨水收集回用于绿化灌溉、道路冲洗和景观补水

康美包亚太研究中心

建筑面积: 1.74 万 m²
申报等级: LEED 铂金级
绿色工业建筑二星级



合理采用太阳能光伏系统
采用雨水收集回用系统
优化围护结构设计
设置新风过滤系统
严格控制废弃物管理

科学布置自然采光导筒
设置高效节水器具
开展能耗分项计量
合理采用可循环材料

| 项目名称 | 建筑类型 | 建设规模 (万m ²) | 标志类型 | 星级 |
|-------------------------|------|-------------------------|--------------|-----|
| 建研院科教研发用房项目 | 公共建筑 | 7.35 | 设计标识 | ★★★ |
| 第九届中国国际直升机博览会工程A馆 | 公共建筑 | 1.69 | 设计标识 | ★★★ |
| 江苏海陵汽车工程中等专业学校实训楼建设项目 | 公共建筑 | 0.86 | 设计标识 | ★★★ |
| 苏州市高新区科技生活馆集贤中心 | 工业建筑 | 1.29 | 设计标识 | ★★★ |
| 康美包(苏州)有限公司康美包研发、生产扩建项目 | 工业建筑 | 1.74 | LEED铂金级-设计标识 | ★★ |
| 康桥大苏州新城实验学校(二期) | 公共建筑 | 4.10 | 设计-运营标识 | ★★ |
| 张家港电力生产检修大楼 | 公共建筑 | 1.86 | 设计-运营标识 | ★★ |
| 苏州美年大健康体检中心 | 公共建筑 | 14.99 | 设计标识 | ★★ |
| 苏州市吴江经济技术开发区人民医院 | 公共建筑 | 9.39 | 设计标识 | ★★ |
| 苏州尹山湖商业水街 | 公共建筑 | 商业体14.72 住宅体1.35 | 设计标识 | ★★ |
| 苏州东山文化创意园一期 | 公共建筑 | 27.62 | 设计标识 | ★★ |
| 苏州第二图书馆 | 公共建筑 | 4.53 | 设计标识 | ★★ |
| 苏州市永晖路199号住宅项目 | 居住建筑 | 16.95 | 设计标识 | ★★ |
| 苏州市吴江尚德居住住宅项目 | 居住建筑 | 20.77 | 设计标识 | ★★ |
| 苏州科技城实验小学 | 公共建筑 | 5.34 | 设计标识 | ★ |

02 绿建设计

建筑行业建筑工程甲级、风景园林工程设计乙级和规划编制丙级。

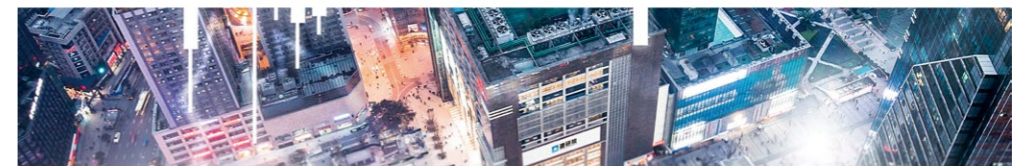
具有高效的管理体制和雄厚的设计实力，在城市景观、小区规划、工业与民用建筑、建筑经济和市政（道桥、景观）设计等方面均有建树，特别是工业与民用建筑设计方面更是硕果累累。本公司成立至今，以独到的设计理念已精心设计了数千万平方米的工业与民用建筑设计项目，这些工程项目遍布苏州城乡各地甚至远至浙江、安徽、广东等多地。为当地的经济建设做出了应有的贡献，得到了业主广泛好评。一贯坚持“质量第一、服务第一”的原则，一切从客户的需求出发，利用自身的设计理念与技术优势为广大客户提供优质建筑作品。

大工程产业板块——绿建设计

苏州市建筑工程设计院有限公司

建筑行业建筑工程甲级、风景园林工程设计乙级和规划编制丙级

全院共有职工近百人，其中一级注册建筑师5人，一级注册工程师11人，中高级职称以上人员34人，下设方案创作中心（下设方案一所、方案二所）、建筑一分院（下设建筑一所、结构一所）、建筑二分院（下设建筑二所、结构二所及幕墙所）、公用设备所（下设给排水所、暖通所）、电气所、景观规划所、轨道交通设计所、BIM中心和EPC工程总承包部等多个部门。



2014-G-44 地块建设项目

项目定位为购物、餐饮、休闲娱乐、酒店、商务一条龙的商业综合体，同时也是整个服务区的标志之一。本工程主体建筑层数塔楼 A 为 12 层，塔楼 B 为 17 层，裙房 4 层，总建筑面积 95036.70 平方米，容积率 2.98。



峰影实验小学

本项目位于无锡太湖国家旅游度假区，东至紫竹路，西至乐山路，南到团结路，北临峰影河，学校设计规模为 10 轨小学 60 个教学班，学生 2700 名。



建筑设计



江苏中能科技商务
综合楼项目



“生态智城、绿色慧谷”
特色小镇规划



晶乐医疗项目

EPC总承包

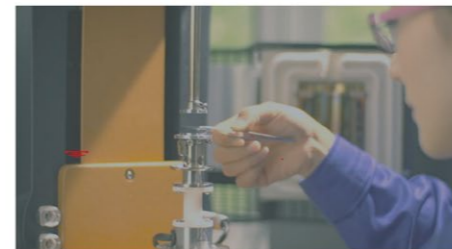
03 绿色建材

致力于建筑节能事业，业务主要涵盖绿色建筑与 LEED 咨询、能效测评、能耗监测、能源审计、既有建筑节能改造（合同能源管理）、节能量核定、节能评估与验收等技术服务和智能化检测 / 监测仪器设备生产销售，专业技术力量雄厚，中高级技术人员占全体员工 80% 以上，拥有美国绿色建筑认证师 LEED AP，注册公用设备工程师等行业执业证书。团队先后承担了苏州中心、江苏省园艺博览会展示馆、苏州火车站地下广场等一系列地标式新建及改造项目技术咨询项目。

材料与施工一体化

绿色建材

— 苏州市姑苏新型建材有限公司 —



致力于解决建筑行业难题而不断进行市场探索、技术钻研和产品开发的绿色建材生产基地

防水施工

— 苏州市建筑防水装修工程有限公司 —



集科研、设计、服务于一体的新型施工企业

苏州市姑苏新型建材有限公司

苏州市姑苏新型建材有限公司，负责“姑苏”、“南方姑苏”、“凡柯特”等系列品牌的建材产品研发、生产及销售等业务；拥有江苏省高性能建筑材料工程技术研究中心。现拥有多条全自动生产线为客户提供全方位的建材产品线，真正做到建材产品全覆盖。



提供多领域的绿色建筑材料品类

防水涂料系列、防水卷材系列、保温材料系列、特种材料系列、石材清洗剂系列、结构加固材料系列、装饰材料系列。

南方姑苏家装系列产品

卫厨王 K11 (通用型、柔韧型)、装饰 JS (自闭合)、内墙防霉耐水腻子、水不漏、界面处理剂、墙固、地固、瓷砖粘结剂 (强力型、超级强韧型、精白型)、瓷砖背胶、防霉填缝剂 (标准型、超细型)



家装产品系列

01
防水堵漏系列



“卫厨王” K11 彩色防水浆料 (通用型) / (柔韧型)
装饰 JS 彩色防水涂料 (自闭合), 内墙防霉耐水腻子, 弹性耐水腻子
立优顿水不漏



02
界面处理系列

安优固界面剂
安优固墙面 / 地面处理剂
安优固瓷砖背胶

03
瓷砖安装系列



防霉填缝剂 (标准型) / (超细型)
乐优贴瓷砖粘结剂 (强力型) / (超级强韧型) / (精白型)



上海东方明珠



南京奥体中心



苏州二院



苏州汽车南站

INTRODUCTION OF IBS GROUP LARGE ENGINEERING SECTION

建研院大工程板块介绍

图文来源 / 行政管理部



集建筑设计、工程应用、集成服务于一体的综合性板块

板块包含七个业务部门:

苏州市建筑工程设计院有限公司

苏州工程监理有限公司

苏州市建科结构加固有限公司

既有建筑改造研究所

建筑修复改造研究所

城市更新研究所

公共建筑装修事业部

苏州市建科结构加固有限公司

作为建研院大工程板块中的一员悍将, 他是一家首批经江苏省建设厅批准获得特种专业资质 (结构补强) 的专业结构加固公司。

以建筑结构加固补强设计、施工、新材料的研发为主的集科研、设计和特种专业施工为一体的技术密集型企业。

一九九二年成立以来, 已完成裂缝修复加固、粘钢加固、碳纤维布加固、植筋、植化学螺栓、满包钢加固、预应力加固、加大截面自流高强无收缩灌浆料加固、托梁换 (抽) 柱、腐蚀损伤结构加固、火灾修复、房屋接扩建及抗震加固、混凝土结构无损切割开孔洞、拆除、桥梁加固设计施工支座更换、房屋平移等改造加固项目千余项。

主要业务:

结构改造加固方案设计 · 技术咨询 / 房屋 · 顶升平移 / 结构 · 改造加固 / 房屋 · 抗震加固

消能 · 减震 / 桥梁 · 加固 / 地基 · 基础加固

部分承接项目掠影



★苏纶场★



★广电总台★



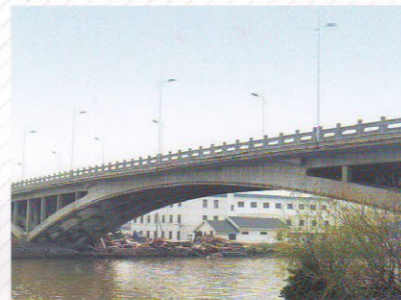
★肯德基门店★



★吴中区行政中心★



★附二医院★



★桥梁加固★



★苏州工商局★



★疾控中心★



★交通银行苏州分行★



★圆融大厦★



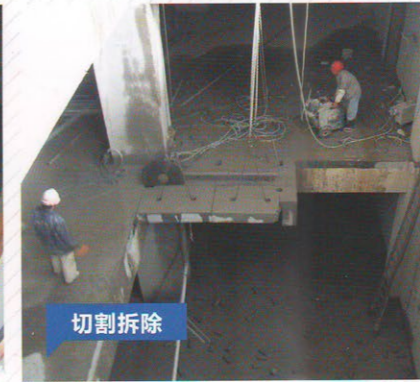
★金鸡湖凯宾斯基大酒店★



★都市花园·天域★



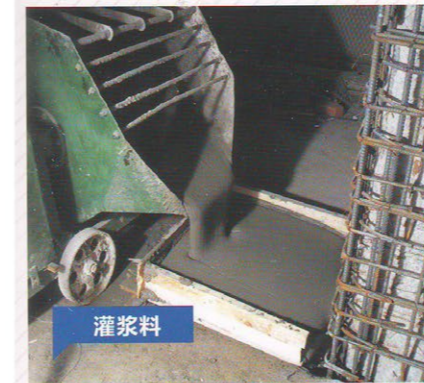
增设钢梁



切割拆除



现场检测



灌浆料



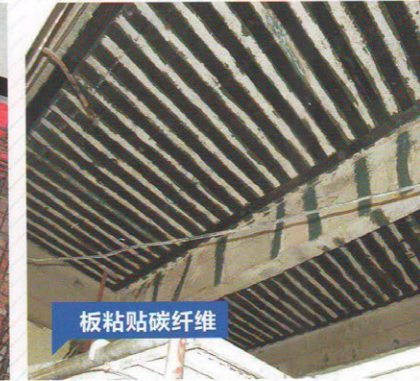
桥梁粘贴碳纤维



裂缝修补



植筋



板粘贴碳纤维



包角钢



梁粘贴钢板



粘贴钢板



柱粘贴碳纤维

加固施工工艺、工序掠影

INTRODUCTION OF SUPERVISION PROJECT OF TONGCHENG DATA R & D CENTER OFFICE BUILDING

同程网数据研发中心办公楼监理项目介绍

图文来源 / 大工程产业板块 史晓明



一、项目基本介绍

- 1、工程项目名称：同程网数据研发中心办公楼项目
- 2、工程项目建设地点：苏州工业园区独墅湖高教区东平街西、裕新路南
- 3、地块区域交通发达，三面临街，周边分别紧靠裕新路和东平街，距东方大道 250 米，运输材料比较方便，距离居民住宅约 500 米，施工期间扰民较小。

二、项目特点



1、深基坑工程

本工程地下三层，深度 16 米，施工采用灌注柱围护三轴止水，二道支撑的作业方法。由于工程三面环路，在不能影响道路的畅通和质量的要求下，对于工程的施工质量提出了更高的要求。

2、主体工程

本工程工程质量目标是“扬子杯”，争创“国优金奖”，所以在施工过程中一直围绕着高质量、高要求、高标准。



桩头防水做法



电梯井防水做法、后浇带防水做法



模板拼缝整齐严密、边角方正



对于截面较大的矩形截面混凝土柱，其抱箍可采用型钢，型钢型号和间距通过计算后确定。



后浇带钢筋绑扎



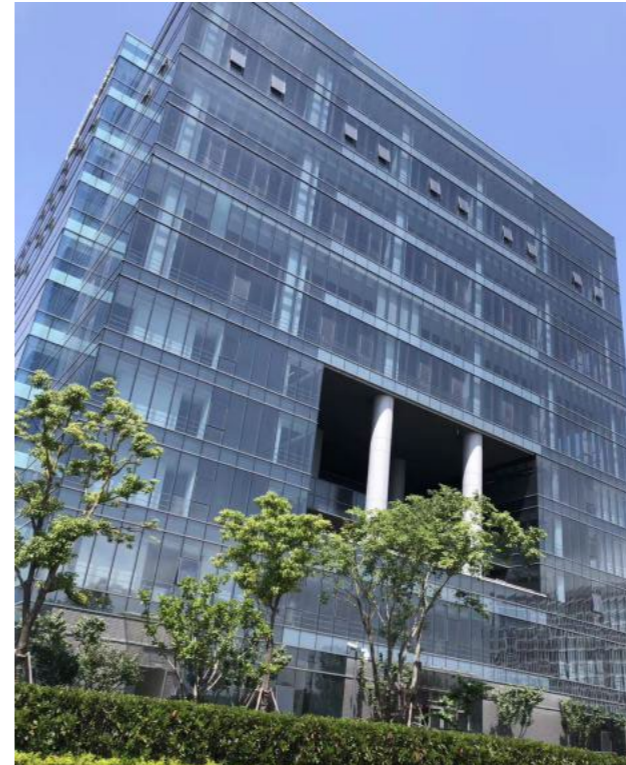
柱头凿毛



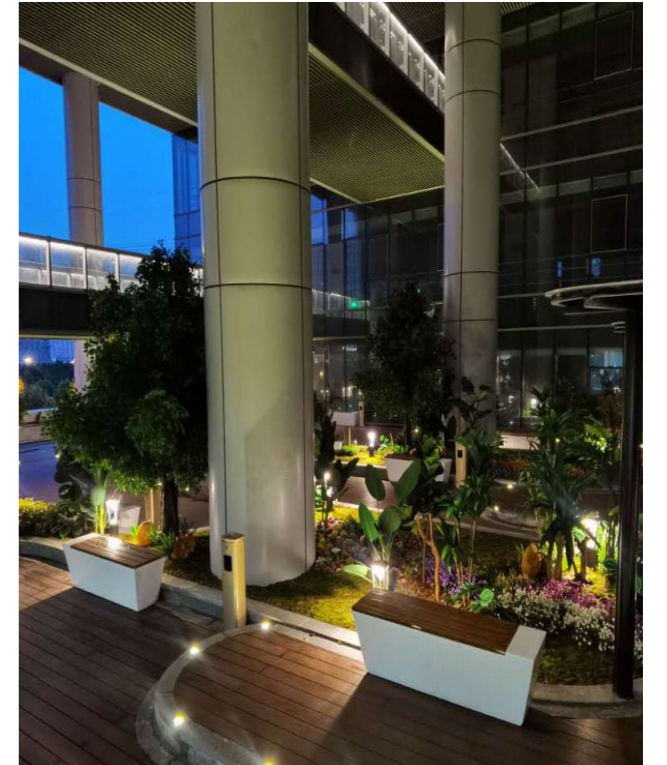
混凝土柱、梁、板线条顺直，棱角方正，色泽一致



砌体横平竖直、灰缝大小均匀、墙面颜色一致、顶砖砂浆饱满、斜度一致、构造柱留槎标准



幕墙工程



外景工程

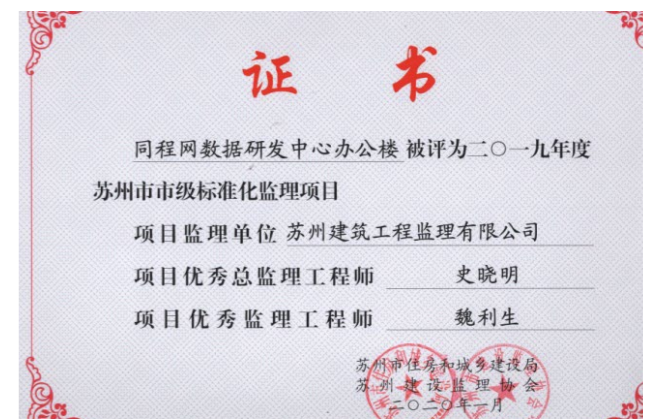


内装饰工程



三、项目荣获奖项：

- (1) 荣获“江苏省示范监理项目”、“苏州市示范监理项目”。
- (2) 荣获“江苏省建筑施工标准化星级工地”。
- (3) 本项目达到“二星级绿色建筑设计标准”。



INTRODUCTION OF SUPERVISION PROJECT OF TONGCHENG DATA R & D CENTER OFFICE BUILDING

耐低温耐候型端硅烷聚醚建筑防水涂料介绍

图文来源 / 建材产业板块 李聚刚

产品简介

端硅烷聚醚建筑防水涂料是以端硅烷聚醚树脂为基本成膜物质，添加催化剂、除水剂、抗老化剂、偶联剂等助剂和颜填料，通过预混合、分散、真空熟化等工艺制成的一种端硅烷聚醚建筑防水涂料。

本产品具有耐寒耐热、耐候耐久、环保、高活性等特点，产品符合 Q/320500 SA 2125-2019《端硅烷聚醚建筑防水涂料》质量技术指标。

主要特点

◆耐寒性和耐热性：聚醚主链具有优异的柔顺性，而且有一定的旋转角度，涂料低温 -40℃ 仍有良好的柔韧性，高温不发粘。

耐候性和耐久性：端硅烷聚醚预聚体分子量高且分布窄，不饱和键含量很低；固化后形成的 Si-O-Si 链段对热、氧、湿气等作用稳定，耐候耐久。

附着力好：端硅烷聚醚端基可水解并与基材表面的羟基或金属氧化物形成化学键或氢键作用，使其对基材产生良好的附着力。

施工性好：端硅烷聚醚主链结构为大分子纯聚醚结构，不含高内聚能的氨基甲酸酯键和脲键，分子间作用力较小；主链上甲基结构使分子间距离增大，进一步减小分子间的作用力；同时分子主链本身的柔顺性较好，因此在相对分子质量较大时，粘度仍然较低，粘度随温度的变化小，具有良好的工艺操作性。

绿色环保：端硅烷聚醚粘度低，具有良好的工艺操作性，不使用溶剂；无异氰酸根及其它刺激性及有害物质，可以满足各种严苛环境的使用。

高活性：固化后无反应性基团残留，表面能够完全脱粘。

应用范围

端硅烷聚醚建筑防水涂料可应用在厨房、卫生间、阳台、内外墙、房间、客厅、餐厅、天井、过道、走廊、楼梯等部位的防水防潮，在有适当保护层的情况下可用于屋面、外墙等外部。本涂料可以刮涂、辊涂、刷涂、喷涂，固含量高、无溶剂，可以一次施工至设计厚度，节省时间和施工费用。



RECRUITMENT GUIDE FOR TEA ASSESSORS IN 2020

2020 年评茶员招生简章

图文来源 / 科技产业板块 冯亮

茶在我国有着悠久的历史，发展到今天，市场上的茶种类也非常的多。想喝茶的人，爱喝茶的人，喝茶懂茶的人越来越多，市场庞大要求更好的规章制度来规范发展，在这样的背景下，一种专门评定茶叶品质的职业走俏了。他们就是茶叶审评师，也叫评茶员。

茶叶评审是通过视觉、嗅觉、触觉的辨别能力，对茶叶的外形、汤色、香气、滋味及叶底等品质因子进行审评，从而鉴定茶叶品质的好坏。评茶员的就业以茶行业为主，同时涉及餐饮、旅游等行业。发展潜力很大。

苏州市建科职业学校面向社会招生，评茶员设有茶文化、茶叶审评技术等课程。理论与实际操作综合教学，突出职业技能教学能力，学业考试合格后，可以获得由苏州市人社局颁发的国家职业资格技能等级证书，全国通用。

报名条件：

企业在职职工在参保缴费状态下，累计缴纳失业保险 12 个月以上，自费参加国家职业资格等级培训，考试合格后至参保区就管中心申报相应补贴。（公务员、企事业单位在编人员、个体工商户、教师、医生、民办非企业人员不在补贴范围）

需提交报名资料信息：

身份证正反面清晰照片、学历、苏州详细住址、手机号码、2 寸照片电子档

培训地点：

苏州市高新区滨河路 1979 号苏州市建筑科学研究院

苏州市工业园区民生路 1 号苏州市建设工程质量检测中心

报名咨询电话：0512-68283435/68755218

惠老师：13913529061（微信同号）陆老师：18013519163（微信同号）





群英荟萃

Staff Outstanding

建研院 2020 年上半年度先进表彰



凡前龙先后服务于上海各类重大、典型工程，主持监测、CCTV 检测等相关工作，进公司的八年来，带领部门青年团队奋战在艰苦的工地一线，把责任担当习惯，把苦累当磨砺，爱岗敬业、担当作为。



郁盛浩在本单位从事设计工作 10 余年，从最初的设计师、项目经理、建筑所所长到院长助理、副院长，一直满腔热血，兢兢业业的工作。从 2012-2016 年，先后获集团公司“先进工作者”、“优秀项目经理”、“先进管理者”的荣誉称号。近年来较多设计项目获苏州市城乡建设系统优秀勘察设计二、三等奖。



李良伟于 2019 年，承接苏州市区首批加装电梯试点工程项目，坚决承担起社会责任，关注建筑性能提升的民生领域，积极参与城市更新和旧城改造，推进宜居环境建设，做建筑领域的领航者。



张丽萍于 2002 年进入本集团检测中心，上岗以来兢兢业业恪尽职守，认真学习和钻研检测知识，积累了丰富的专业知识。自营销中心成立担任营销中心区域经理一职，任职期间工作能力以及销售业绩都是名列前茅，接了苏州广播电视总台项目、金茂府项目、城投项目、保障房项目等大型建筑，为集团创造了丰厚的利润，并获得集团颁发的“销售精英”、“金牌销售”等荣誉称号。



苏州检测张志权、郝宏伟、孙越、苟陇奇、李振国、杨伟轨道检测团队，轨道交通项目部勇于担当，勇创佳绩。2020 年上半年与营销中心共同争取到了苏州轨道 8、7 号线及南通轨道 1、2 号线机电装修的第三方检测项目。在还有 5 个轨道项目服务的情况下，合理统筹安排人员，采用人员多职、多岗管理，发扬上下一条心，拧成一股绳的团结精神，保证项目抽样、巡查、检测、结算、会议协调等各类工作按照规范模式进行，保证单位的产值与到账，保证项目安全质量，统一了第三方服务指南，同时对新签合同项目，认真对待当前困难，积极组织项目团队，招聘人员，合理安排合同人员到到到岗，按合同约定投入项目服务！





INTRODUCTION OF SUPERVISION PROJECT OF TONGCHENG DATA R & D CENTER OFFICE BUILDING

拥抱工业互联网 推进工程检测行业创新发展

图文来源 / 建研院董事长 / 总裁 吴小翔

2020年6月24日，苏州市工业互联网工作推进大会召开，省委常委、市委书记蓝绍敏出席大会并讲话，强调要深入贯彻习近平总书记关于工业互联网发展的一系列重要指示精神，把握机遇，全面打造新型工业生产制造和服务体系，让“工业互联网看苏州”成为超强共识。

建设工程质量检测，是保证工程质量的关键所在，为了适应建筑业及工业化的整体发展，工程质量检测行业需要抓住工业互联发展的契机，主动引入的新技术对传统检测方法进行创新，推进工程质量检测行业的发展。建研院在用互联网思维重塑检测行业方面进行大胆探索，理清思路，以推进检测行业的创新发展。

●物联网技术在工程质量检测行业的应用

物联网技术已经越来越成熟，应用也越来越广泛，在检测行业中也发挥着重要作用，例如取样管理、对样品流转的管理，现场检测数据收集，旧设备的智能化改造，对实验环境的监控，特殊环境中检测数据的获得，进度的监控等等。物联网技术让检测手段与检测设备越来越智能化、简便化。



●5G技术在工程质量检测行业的应用

如果说物联网技术提升了社会整体的智能化水平，让人们敢去想象万物互联的场景，那么随着5G时代的到来，万物互联将成为现实，检测行业也不例外。除了已经联网的仪器设备，绝大多数的检测仪器设备将被智能化的仪器设备所取代，设备之间，设备与人，各检测机构之间，检测机构与管理部门，检测机构与客户，将全面实现互联互通。

检测机构与政府、客户、同行业机构互联互通，

将使各方加强业务的互联、协作与监督，整个检测流程和检测数据将更加透明，检测结果将更加可信，检测行业整体公信力将大幅提高。

破解传输的瓶颈后，给检测行业的流程再造留下巨大的想像空间，也许不久的将来就会实施远程检测以及对检测过程通过影像实时传送，现场给出检测结果，检测报告立等可取。

●人工智能在工程质量检测行业的应用

人工智能技术的发展，机器作业将逐步代替人工作业，让检测行业的数据更加可靠，误差、误判将大幅度减少。原来检测人员的手工作业，如手写原始的数据记录、设备使用记录、保养记录、各种台帐，和最终的报告，将由机器自动化完成。免除大量重复性的体力工作后，检测人员将会更加专注于最终检测结果的本身，提高检测质量和工作效率。

人工智能的介入，将从本质上，重塑检测业务流程，让复杂的工作变得简单。



●大数据与云计算在工程质量检测行业的应用

信息化的发展并没有将传统的纸质报告完全替代。一方面纸质报告的正当性与合法性无法用电子文档取代，另一方面，将所有纸报告换成电子报告，对各方的人员素质、呈现设备都有较高要求，增加成本，但并不会增加边际收益，所以检测机构推行电子报告的积极性不高。

大数据与云计算技术的应用后，情况将大不相同。各检测机构的数据汇总到政府部门或行业协会，所有的实验数据、检测人员行为信息、检测设备的使用状况等都在云端存储，海量数据通过清洗后，可以提取

有价值的信息，为政府部门、检测机构、建设单位、从业人员、社会公众提供决策或参考，从而使电子报告对纸质报告的替代，产生了巨大的边际效益。

各检测机构长期积累的海量数据变废为宝后，检测机构会增强电子报告的转换与存储，合法认证技术的完善及规则的改变，将随时可使纸质报告彻底消失。

● 机器视觉技术在工程质量检测行业的应用

机器视觉是通过光学的装置和非接触的传感器自动地接收和处理一个真实物体的图像，以获得所需信息或用于控制机器人运动的装置。机器视觉在检测行业的应用应该是大势所趋，高精度定量检测、外观检测、缺陷检测都可以使机器视觉技术，提高检测的稳定性和工作效率。



● 区块链技术在工程质量检测行业的应用

区块链是通过分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等技术的集成，有效解决传统各类数据生产模式中数据在系统内流转过过程中的造假行为，从而构建各类可信的交易环境，打造更加诚信的社会。

区块链技术的应用，可使各种检测数据及最终的检测报告进入区块链中存储，不能篡改，无法伪造，并且可追溯；区块链的另一个重要特点是去中心化，即便是区块链的管理机构和人员也无法修改链中的任何数据而不被发现。因此，检测数据存储引入区块链技术后，检测结果将更加可信和权威。

新技术对检测业务的重塑已在路上，人工检测业务将逐步被机器自动检测取代；检测实验室将转变为

数字工厂，成为生产数据的流水线，而检测机构将转变为数据中心，海量的检测数据被深度挖掘后将为建设工程各方提供增值服务；工业互联网的概念会将大量的检测机构及检测数据纳入一个统一的管理平台，大量信誉不良、技术落后的检测机构会淘汰；检测结果不合格的供应商、服务商将会被曝光，工程质量的水平将得到整体提升。



2020年，建研院子公司“元准智能”成立，围绕智能化检测仪器设备和“互联网+检测”业务模式开展攻关，力争为我市工业互联网发展提供检测行业的典型应用场景和解决方案。



INTRODUCTION OF SUPERVISION PROJECT OF TONGCHENG DATA R & D CENTER OFFICE BUILDING

提振精气神 为轨道交通发展注入动能

图文来源 / 检测产业板块 孙长安





为了更加专业、更加快速的参与到轨道交通各条线建设队伍中，进一步提高子公司检测中心轨道质量工程师的技术服务水平和质量管理能力。2020年8月4日，检测中心项目管理部充分利用公司资源力量，针对7、8号线刚刚进场，现场施工工作面开展较少，部分质量工程师由检测科室部门转岗或新引进的毕业生，利用6号线轰轰烈烈大干的局面，组织了轨道6、7、8线项目负责人及各条线的质量工程师20多人到轨道6号线施工2标进行相互交流，主要就项目施工的质量管控与检测服务方面的内容进行了深入交流。

在VI-TS-02标项目部会议室，项目部总工从施工质量管理者的角度进行介绍。从地连墙施工工序的成槽质量控制、钢筋制作和安装质量管理、混凝土的浇筑质量安全管理；到主体结构的防水施工，防水基面处理、底板、顶板及侧墙防水施工、止水带施工、特殊部位防水施工；车站主体的钢筋工程以及混凝土的施工。

对施工过程中易出现的质量通病、人为习惯行为等较为薄弱的工序环节，结合施工影像资料进行图文并茂的介绍，出现质量问题后处理解决措施。介绍学

习过程中，我们工程师提出了不少施工过程中的质量控制问题，墙体表面露筋、槽段接缝渗水、地墙鼓包、梁柱节点的钢筋施工，大家进行热烈的讨论和探究，学到了施工中没有经历过的干货，充实提高自己的理论知识水平。

同时，项目管理部与施工单位关于检测服务方面的内容进行了交流，通过深入的沟通，施工单位体谅部分实体检测过程对施工带来的不便，需要双方密切配合。检测作为质量控制的手段，更能促进质量的提高，更好的服务好工程施工，双方产生共同效益。

我们质量工程师与项目部技术人员一同来到施工现场时家桥站，目前时家桥站正在进行车站主体结构的施工。原材料、半成品的堆放要求，现场钢筋加工制作、焊接、机械连接，防水卷材的施工及保护措施等进行了细致入微的学习，通过一问一答的形式，徒弟问、师傅答，疑惑、问题当场解决。通过面对面的交流、学习，大家有了更多机会，锻炼自己、充实自己、提高自己，更好的服务轨道建设。

TEACHERS LEAD STUDENTS, GROW TOGETHER

师带徒，齐发展

图文来源 / 检测产业板块 夏露

近几年随着城市轨道交通建设的快速发展，子公司苏州检测中心中标和在建的苏州轨道项目也越来越多。为适应市场发展，项目管理部陆续引进有施工或监理阅历的专业人才及新毕业大学生。为确保各合同技术服务水平及规范性，特对新进人员以师带徒模式进行一对一、现场实操演练，保证新进员工快速投入标准化技术服务状态。

针对新进人员，以项管部条线负责人、主管及具有一定专业阅历人员为师傅，通过师带徒、以老带新，使新人尽快熟悉岗位职责，熟练掌握轨道质量工程师的工作技能：轨道土建规格工序、施工质量巡查、抽样、委托、台账、结算、汇总及编制文件、现场安全生产知识（材料进场验收、混凝土、钢筋、防水、盾构、分部分项竣工验收等技术质量要求）；提高危险、有害因素的辨识及应对风险的能力；培养其遵章守法、爱岗敬业、勤学技能、自我牺牲及吃苦耐劳精神。

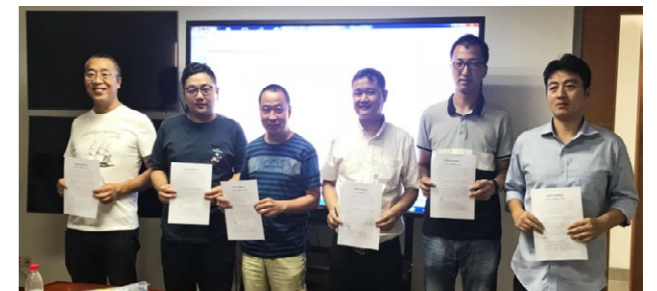
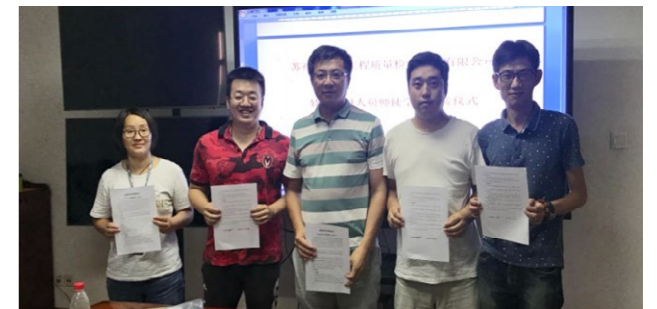
一、师傅以“传、帮、带”形式帮助新员工熟悉业务、掌握知识。

毫无保留地向徒弟传授自己宝贵的工作经验，使其在最短时间内适应工作岗位。帮思想，带作风，把优良作风、职业道德、美好风尚传授给徒弟。不断提高自身的业务水平和专业技术能力，以身作则带领徒弟融入队伍。现场实地带队指导徒弟应注意的安全问题，避免安全隐患。发现徒弟问题及时纠正不足。

二、徒弟保持一颗谦虚的心，多思考、多请教，勤总结、勤汇报。

严格遵守公司规章制度，尊师重道，虚心学习，吃苦耐劳，团结协作。工作过程中勤奋积极，坚持高标准、严要求，敢于挑战新领域。虚心接受批评，勇

于纠正不足。主动协助师傅解决问题，保持良好的师徒关系。理论联系实际，不断提高业务水平和技能，积极参加各类岗位培训考试。



项目管理部部门负责人与科室管理干部、条线责任人及各条线师徒们分别签署协议、合影

SEVERAL ELEMENTS OF BECOMING AN EXCELLENT PROJECT MANAGER

成为优秀项目经理的几个要素

图文来源 / 检测产业板块 姚璘



很高兴今天可以作为项目经理代表在这里和大家分享一些我的心得和体会，如有不到之处，还请各位提出批评和指正。

目前我主要负责一些结构鉴定等相关检测和项目管理的工作。

最初成为项目经理，我的理解还是比较浅显的，认为只是简单的履行合同，并且根据项目的进展情况，按部就班的完成项目管理的工作就可以。随着工作的需要和公司发展的需求，我感觉对项目经理的要求更高了，项目经理的技术实力、行为、沟通能力都代表着企业的实力和形象。我始终觉得项目经理要坚持以安全质量为重点，合同管理为核心，成本管理为手段，经济效益为最终目的，实现利润的最大化。

在日常的项目管理中，ERP 系统可以帮助我们的项目管理的工作能够更加明确、便捷、有效率、有效果。不过我觉得项目经理仅仅依靠 ERP 系统是远远不够的，要进行好项目管理，更要依靠的是团队的实力，

以及自己的实力。做好一名项目经理不难，但是要做一名优秀的项目经理并不容易，我觉得需要具备以下几个要素：

一、职业素质和敬业精神

项目经理需严格遵守公司的各种规章制度，并且要根据项目管理的要求及时且高效的进行项目管理工作，并且保证项目的实施以及经济、声誉的效益。

对待客户需认真负责，树立自身责任意识，实事求是，正确履行合同内容。在客户面前树立认真负责、踏实可靠的良好形象，与客户建立友好长久的合作关系。在公司做到热爱自己的工作，热爱自己的岗位，勤勤恳恳，树立脚踏实地的工作作风，培养自身工作的幸福感和荣誉感。

二、统筹管理能力

作为项目经理，首先要了解清楚项目的内容、组



成、工作量以及难度等，从而针对性的派发任务，把控时间节点，思路清晰，从而达到提高工作效率，降低检测成本，缩短工作周期的目的，有效的降低工作的随意性和盲目性，使工作变得有序且有针对性。其次也要顾全大局，综合考虑部门科室、项目合同、单位的利益以及现场实际工程的情况，保证合同及时、高质量的完成。

三、沟通协调能力

项目经理需要具备对内和对外的沟通协调能力，在与客户沟通交流的过程中，及时让客户了解项目进展，确保项目顺利实施，并且向对方介绍我们的检测能力和资质，拓宽检测项目，最大限度的挖掘潜在商机，做好二次开发工作，既达到客户需求又提高公司的效益目标。在我的日常检测工作中，确实多次实现了获取额外商机的机会。

在做好同客户沟通交流工作的同时，也要做好项目团队内部的沟通，保证团队内部的和谐，从而提高工作效率。

此外，项目经理还需要做好与业务员的沟通，及时完成工作量确认，严格按照合同约定、时间节点、项目进度推进工作，遇到问题要及时与业务员沟通，使各个项目能够及时确认工作量和收款，保证公司的经济效益。

四、专业技术能力

对于我们检测的项目经理需要熟悉公司体系文件、部门相关的检测资质、业务范围以及检测方法等等。如果涉及到自己的知识盲区时，需要发挥自身学

习的主观能动性，积极参加各项培训，认真学习相关知识，不断提高自身的专业技术实力，这样才能不断增加核心竞争力，提高客户的信任度和满意度。

五、安全质量意识

项目经理进行项目管理时，从项目一开始就要做好质量的控制工作，根据相关规范和工程的特点，在事前、事中、事后控制好每个节点的质量，加强过程控制，确保工程质量，降低解决质量问题而产生新的时间和人力的支出。同时也要追求客户满意度，减少客户投诉事件的发生次数和影响程度。

同时也要培养自身和项目组成人员的安全意识，特别是在现场检测过程中时刻要有安全的意识，保护好自身安全。这样才可以持续有效的投身到工作中去。

六、风险意识

每个项目都存在一定的变化和风险，项目经理就是要及时应对项目出现的各种风险和问题。比如项目管理过程中节点工作及不及时、工作量是不是相符，成本是不是匹配等问题，要通过不断积累的经验把项目的关键风险识别出来，转变到事前的预防，这样才能从根本上规避风险，为公司减少不必要的损失。

在长期工作实践中我深深体会到，一个项目经理的好坏直接决定了一个项目管理的好坏，直接影响到公司的社会效益和经济效益，因此我们要以更加严格的标准来要求自己，并且不断提高自身实力。在这里，我愿意与在座的各位共同努力，为公司做大做强，贡献一份自己的力量。



HOW TO SHARE THE EXPERIENCE OF SALES WORK

如何做好销售工作的经验分享

图文来源 / 营销中心 张丽萍

今天非常荣幸在这里代表营销中心总结一些在销售工作中的得失与大家一起分享。其实我院有很多营销精英也都非常努力和优秀，在建研院这个大家庭中都创造了价值也成就了自己。

记得零八年还在三香路，当时还是在北一楼收样室隔壁环境室，董事长找我说，检测中心要成立营销部，你的社会信息资源和脾气性格，应该适合这份工作。当时我对销售根本就没有概念，我只是想领导让你做那就干呗，就这样一做就是 12 年。

这么多年来聚集了一些营销的感悟，既有成功的喜悦，也有失败的沮丧。起初一直有错误的认知，认为单位里没具体专业岗位安排了，就去跑销售，做业务。其实不然，销售工作是一项很辛苦的工作，有许多困难和挫折需要克服，必须具有强烈的事业心和高度的责任感，有股勇于进取，积极向上的劲头才能做好这份工作。

今天从这三个方面来简单地分享一下。1、如何带新人；2、如何管理团队；3、如何获取项目。

一、如何带新人

去年，我们部门新进三名员工以前均来自不同的领域岗位，每个人都有自身的优势，但是从项目信息的获取到沟通到签订合同都需要传帮带。首先让新人对销售工作本质了解和学习培训，然后就是领着去实际体验销售的过程。需要我们成熟的业务人员以身作则示范，加强方法指导。必要的时候给一些点拨，而且要深刻。年初姑苏区项目信息拿到后根据工程的性质特点，我帮她们一起分析研究后确定跟踪项目。项目的前期都是我带着他们一起去沟通接洽，而后就放手，但让他们对每次的项目进展都要及时跟我交流汇报，遇到困难也是一起想办法找资源解决，在这个过程中，全权由他们为主导。记得有个项目，对方和我电话言语中表露出这个经办人似乎不怎么懂规矩，后来我就跟他深入交流一些销售中的说话技巧方法，在这个项目上他发的每条信息和电话都是让他先要和我沟通过后才和对方联系，连发个短信措词，我都要先看

一下。只有业务人员完完全全从无到有，经历了几个项目过后，才能真正的成长起来做好本职工作。经常激发他自己的主观能动性，敲警钟，给压力。我经常单独找他们聊天，灌输积极主动的正能量。谈心交流，我觉得是非常有必要的。保持感性的态度，理性的方式从气势上激励他们，从行动上带领他们。起到“领头羊”作用，让他们对自己有信心，对这份工作有信心，相信自己能做好，分析自身的优势，有资源的，要会用，有干劲的，要会跑。

二、如何管理团队

二部今年 6 月 30 号截止完成合同量和到帐都比去年增长了 40% 以上，这些成绩离不开团队建设和每个人员的共同努力。每周的例会开场白都让他们先喝鸡汤。没有最强个人，只有最强的团队，深爱自己公司，深爱自己客户，做任何事情一定要有担当。做任何事情都是为自己而做的，本事永远都是自己的。感恩集团，珍惜当下。销售工作做不好，问题根本在个人，不会游泳的人，换个游泳池你依然不会。不能好高骛远，要脚踏实地。把每个人员的积极性，调动起来激励大家。

为了形成内部竞争机制，完成集团目标。今年把团队分为两组，沈力和德江团队，我们的团队精神，就是“踏实前行，省力得江”。每个人都应有远大的目标，虽然今年大环境不尽人意，但努力的铺垫就是为了接近目标的实现！只有在成功的道路上，不迷失自己的方向，才能到达彼岸。今年团队建设是我一直关注的方向，甚至比承接业务更为重视。有句古话，“千人同心，则得千人之力；万人异心，则无一人之用”。意思是说，如果一千个人同心同德，就可以发挥超过一千人的力量，可是，如果一万个人离心离德，恐怕连一个人的力量也比不上了！这，就是团队的魅力！沈力，一直会说。We are a team, we are together. 今年他成长的非常快，尤其在承接业务过程当中会有更成熟的思考和决策，在管理团队的时候也会因人而异发挥其优势安排好任务。特别是吴江区域的业务开拓，为上半年打下了扎实的基础，给下半年签订合同做好殷实的准备。

三、如何获取项目

销售立足之本就是获取项目。项目信息的获得一般通过以下二点：1、互联网信息，在这发达的信息时代，我们可以通过住建类的网站和专业平台来快速获得工程类的信息。浏览系统平台是我每天早上到单位的第一项工作内容。我们建研院，承接的是多业态服务，即便设计招标上网了，我们还有后续的滚动式营销，监理、检测、加固等等。所以这一工作看似简单其实是十分有必要。我们部门承接的项目一部分来自于平台上信息。

2、人脉转化：通过自己的原有人脉资源从而获得最直接有效的信息，通过客户的引荐或推荐，让他们对我们的产品或服务本身的信任度会建立得更快一些，也能更好地去达成我们的业务成功率。这是我们目前最为行之有效的营销方法。

德江团队在这方面还是有一定优势的，在承接大项目过程中从商机到跟进到决策到合同，摸索了一套有效的办法。今年我们团队的项目信息大都是些民生工程，卫生和教育系统都是社会关注度比较高的项目。在承接这些项目过程中，付出的努力和艰辛比以往的项目要多得多的。在整个项目跟进过程中，一定要摸清各种社会关系，找到关键性人物，业主，代建，代理，竞争对手，方方面面都要考量周全。细节决定成败。

有个项目，当初获取信息时我们找到了引荐人去该找该项目基建负责人，那时正好该项目上出了安全事故，他据此解释对各类供应商的选择均一视同仁。我们信以为真而转向代建公司寻找机会。最后该项目的评分标准，还是业主自己提出的。最终项目没有成功。当时我们也找了一些失败的理由原因或者说是借口。回头认真反省后，我们总结出几个失败点：1、没有找准跟进路线，没有真正了解现象的本质。2、对项目跟进不够及时和深入。3、对本项目的竞争对手的情况几乎不了解。

在这里为什么举一个失败的例子，就是共勉我们在失败中找到真正的原因，学会不再重复。让我们总结失败的经验，吸取教训，让失败成为成功的垫脚石，让成功来得更容易。马云曾说：“我创业10年以来最大的心得，是永远去思考别人是怎么失败的。”

经过这几年在销售工作中的磨练，我成长了许

多，非常感谢集团公司领导对我的肯定和支持，我会继续努力。在建研院这个平台上带领部门同仁按照公司的战略方向和下达的任务指标，变压力为动力，发挥团结协作能力，强化工作流程，做好销售工作中的每一项环节，为我们公司的可持续发展继续贡献自己的一份薄力！谢谢大家！



THE PRESENTATION OF REALISTIC ARCHITECTURE IN THE STAGE OF DRAMA

现实建筑在戏剧舞台中的呈现方式

图文来源 / 科技板块 冯亮

作为一个资深的戏剧迷，我是博爱的。我喜欢现代的，也喜欢传统的；喜欢国内的，也喜欢国外的；喜欢英语系的，也喜欢法语、德语、韩语、日语系的。话剧、音乐剧、歌剧、舞剧，这些我也都有涉猎。



芝加哥

理论上讲，戏剧的四个元素包括了“演员”、“故事”、“舞台”、“观众”，其中“故事”可能是最重要的，但是我格外关注“舞台”。现代的舞台元素还包括了布景、道具、灯光和音效等等。所以可以说戏剧的舞台展现是很重要的，但是在某些类型的剧目中，舞台布景又是占比很小的部分，比如中国的戏曲。



梁祝

中国戏曲的虚拟性表现在对舞台时间和空间处理的灵活性方面，所谓“三五步行遍天下，六七人百万雄兵”、“顷刻间千秋事业，方丈地万里江山”。作为观众，我喜欢中国戏曲的想象空间，也喜欢实景舞台中的炫丽布景，尤其是很多现实中的建筑在戏剧中的表达，导演和舞美的巧妙设计，使得舞台的空间真实而超乎想象。

一、固定舞台

在舞台设计中，最常见的就是在一个固定空间里发生的故事，比如话剧《茶馆》、《无人生还》、《戏台》等等。在方寸舞台之间演绎历史兴衰、生死之别、人生百态。比如2014年陈佩斯自导自演的《戏台》，讲的是在一个戏园子的后台，一天之内发生的故事。

从结构上看，这是戏中戏的形式。所谓“台上有台，戏中有戏”。戏园子的后台，那是禁止外人进入的，唯有戏班子的角儿才能从这后台登场亮相。但是阴差阳错，就在这后台发生了啼笑皆非的故事。戏里，戏台班子的班主，要讨好角儿，讨好权贵，在夹缝中寻求生存，处处低声下气，委屈求全，昧着良心做事，言不由衷的说句话，最后还不是落得个被枪指着脑袋的下场？戏外，曾是风光无限的“角儿”，站在春晚的舞台万众瞩目，似那黑金甲冑的楚霸王。谁曾想，他竟也会遭遇霸王的悲剧抉择，乌江，跨，还是不跨；江东父老，见，还是不见。



戏台

每次看《戏台》，笑是大笑，但是笑中有泪。《戏台》的舞台是真实的，必须真实，才能让观众有代入感，大到戏班子的行头箱笼，小到班主手里的手把壶都是真实还原。让观众感觉这就是真正的后台，真实而荒谬。



戏台

二、创新舞台

在实景搭建的舞台中，怎样设计才能把现代建筑完整的展示，并且使舞台布景适应剧情发展，这是每一个舞台剧需要面临的难题。而2011年田沁鑫导演的话剧《四世同堂》，就是用了创新的舞台搭建，为我们展示了一个完整的小羊圈儿胡同的兴衰。

在话剧中，场景的转换方式有很多种。比如，整个舞台背景的改变、灯光明暗的切换、舞台空间的扩展等等。在《四世同堂》中，场景的改变方式主要是通过移动背景道具来完成的。这也是时空变换的舞台展现。



四世同堂

第一，从整体上来看。在话剧开始的时候，舞台上就呈现出了整部话剧发生的场景——小羊圈儿胡同。背景道具的安排成一个三角式，舞台中央是钱家，左边是冠家，右边是祁家（以观众的角度），其他空间则是为了烘托整个布景所做的陪衬。故事的发展以这三家为中轴线，这也就决定了，场景的转换必然是发生在这三家之中。三角式的布景安排，将祁家和冠家的布景扩展，只能展现两家的场景，索性将钱家的故事展现在了三家共同的平台——胡同口。也许有观众会问，为何不三家一起展现？想象一下如果三家都展现，那布景很可能是三家不同等分的占据舞台。这种并排的方式，会使整个舞台空间没有真实感。相比之下，三角式舞台布景的空间感、真实感就强烈许多。



四世同堂

第二，从舞台空间来看。用背景道具移动进行场景转换，将舞台空间最大限度的扩展。真实的舞台空间就是舞台的实际大小，这是不能改变的，但是，由于话剧的虚拟性，通常我们可以利用这个特点来扩展舞台的虚拟空间，又利用故事情节的发展来尽可能的削弱虚拟性的展现。《四世同堂》中，通过移动祁家和冠家的“围墙”来进行场景的转换，这种方法极大的扩展了舞台空间，让观众感觉到舞台的无限性。现实情况下，我们看另一个时空中的故事，需要身体的位移，而在剧院中，这种位移是无法实现的，那么，我们就利用话剧的虚拟性来换位思考——让场景移动，这就扩展了舞台空间，尽可能真实的模拟了现实。

三、抽象舞台

艺术作品中的现实建筑往往恢弘庞大，在戏剧展现时没有办法将整个建筑或者建筑的内部结构完整展现，这时就会有一些舞台设计采用提取特点的方式来展现。1998年上演的法语音乐剧《巴黎圣母院》采取的就是抽象写意、简洁有效的舞美设计。这部音乐剧是根据法国文学家维克多·雨果的长篇小说《巴黎圣母院》改变的，故事发生的主要地点就是这座法国巴黎圣母大教堂。怎样把这座历史悠久、举世闻名的建筑浓缩进方寸舞台之间，是对舞台布景设计的考验。

著名舞台布景设计师克里斯蒂安·拉茨在《巴黎圣母院》的舞台美术设计中，采用少动多变、局部写实的手法寓意巴黎圣母院。舞台背景是石头浮雕，这些浮雕正是现实中巴黎圣母院外景的浮雕浓缩。



巴黎圣母院

偌大的一面墙体，用横竖经纬分割成高度都不小于2米的长方形墙面，且每一块被分割的墙面宽高都是按照黄金分割法分隔，设计师运用了线条分隔产生的视觉形式美。这些被分割的石块是顺序排开的，并不是像现实中真实石块的错落摆放搭建方式，这是一种抽象化的平面视觉形式感的重要表达。只有经过精细构思和巧妙设计才能做到不照搬现实又能抽象地处理背景，将“形”和“意”完美融合，达到形式美的极高境界。



巴黎圣母院

直线是形式美当中表现时间、空间的最佳依据，交叉的线更易产生繁杂或紧张感。所以平面的背景运用了直线和交叉线，更能引起人们的视觉共鸣，这也是现代舞台美术设计运用平面化符号的典型例证。



巴黎圣母院

剧中人物在这样一面背景墙下显得格外渺小，反衬出巴黎圣母院的宏伟，同时预示着人物的命运。表面上看这个场景只是一幅平面的背景，其实配合着剧情的需要，这个背景上的拼板可以自由开合，拼接，从而形成大教堂的窗户和门，甚至可以形成巴黎的城墙。

而且这个主体的背景并没有直接绘制大教堂的哥特式风格，而是采用了独特的视角选取了教堂的一面墙，它虽不是教堂之实，却具教堂之意。这种带有隐喻色彩平面化的舞台背景本身，也是戏剧舞台虚实手法的体现，这与中国传统戏曲中以桨代船的表现手法是一致的。



巴黎圣母院

在艾丝美拉达被囚禁的一段中，舞台中出现了一

个跟背景墙等大的斜边监狱铁栏，形成了强有力的视觉冲击力。倾斜的线会给人一种不稳定的感觉，这种视觉暗示被舞台美术设计者充分放大，具有强而有力的刺激性。



巴黎圣母院

在此之前的一段，三个男人同坐在四节台阶上，共同呼喊：“我的艾丝美拉达，你在哪？”他们心中对艾丝美拉达的爱就形成了一种对抗，纠结的三角形，这与之后的斜边监狱所形成的斜三角形极端对应。可见舞台美术设计者的构思巧妙，充分利用了抽象的点线面视觉要素来体现人物内心的情感变化。

抽象的设计体现在舞台上的方方面面，剧中“大铜钟”在暗示巴黎圣母院的塔楼。三座大钟各由一位特技演员扮演钟摆，随着卡西莫多的歌声摆动。



巴黎圣母院

巴黎圣母院尖顶钟楼的阴暗角落手写的“ΑΝΑΓΚΗ”，揭示这命运。



戏剧舞台的魅力和奥妙需要观众自己去体会，从这一点上说，当代戏剧舞台要求不仅仅是绘制一些远观森林的布景以向观众提示这是一片森林，而是制造一种让观众身在森林中的独特视角。希望疫情之后，在苏州能欣赏到越来越多的优秀戏剧。



THE PRESENTATION OF REALISTIC ARCHITECTURE IN THE STAGE OF DRAMA

职工书法、摄影鉴赏

图文来源 / 检测产业板块

董晨摄影作品



枸杞岛 - 渔舟唱晚



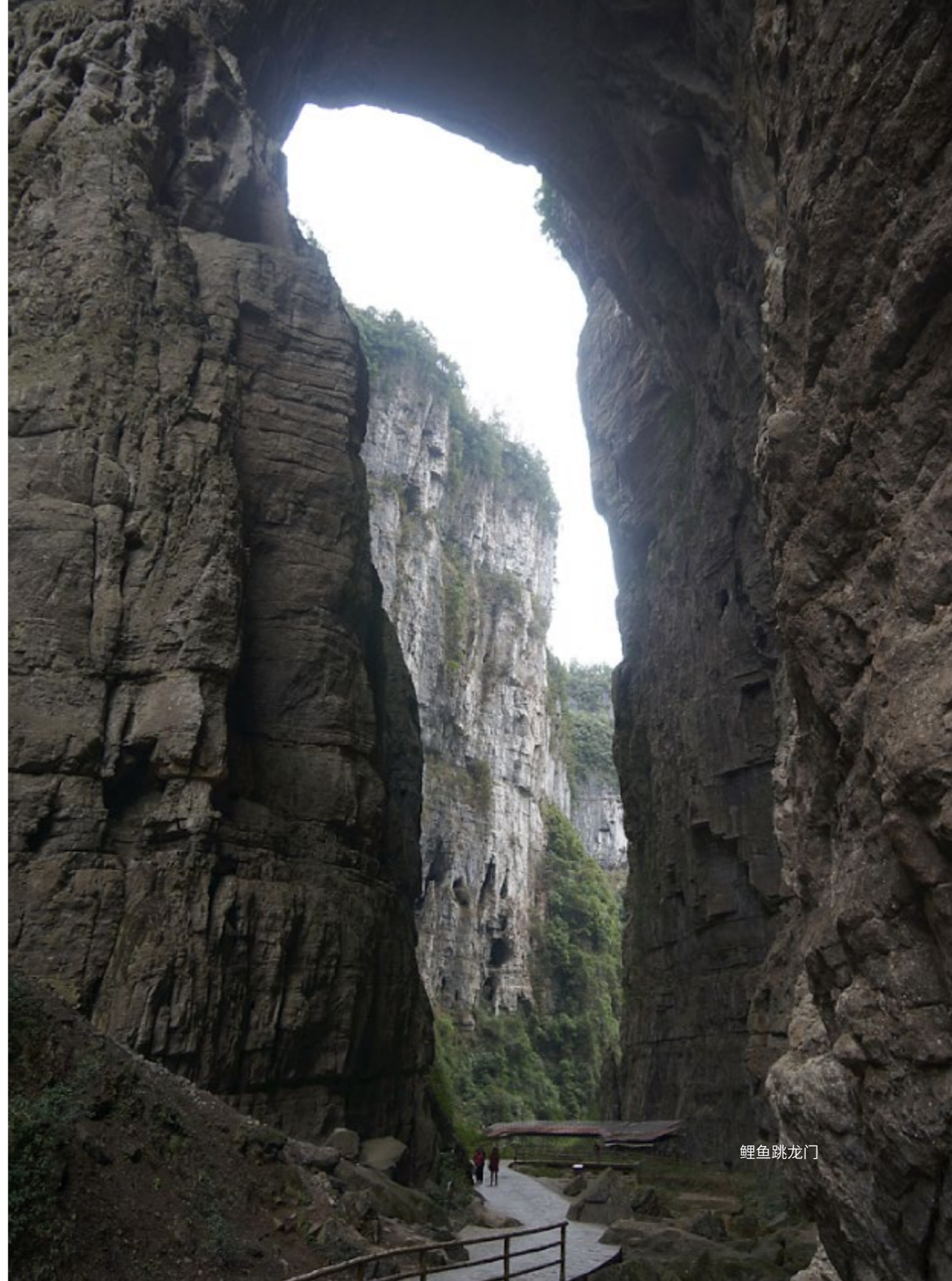
参 禅



梨花带雨

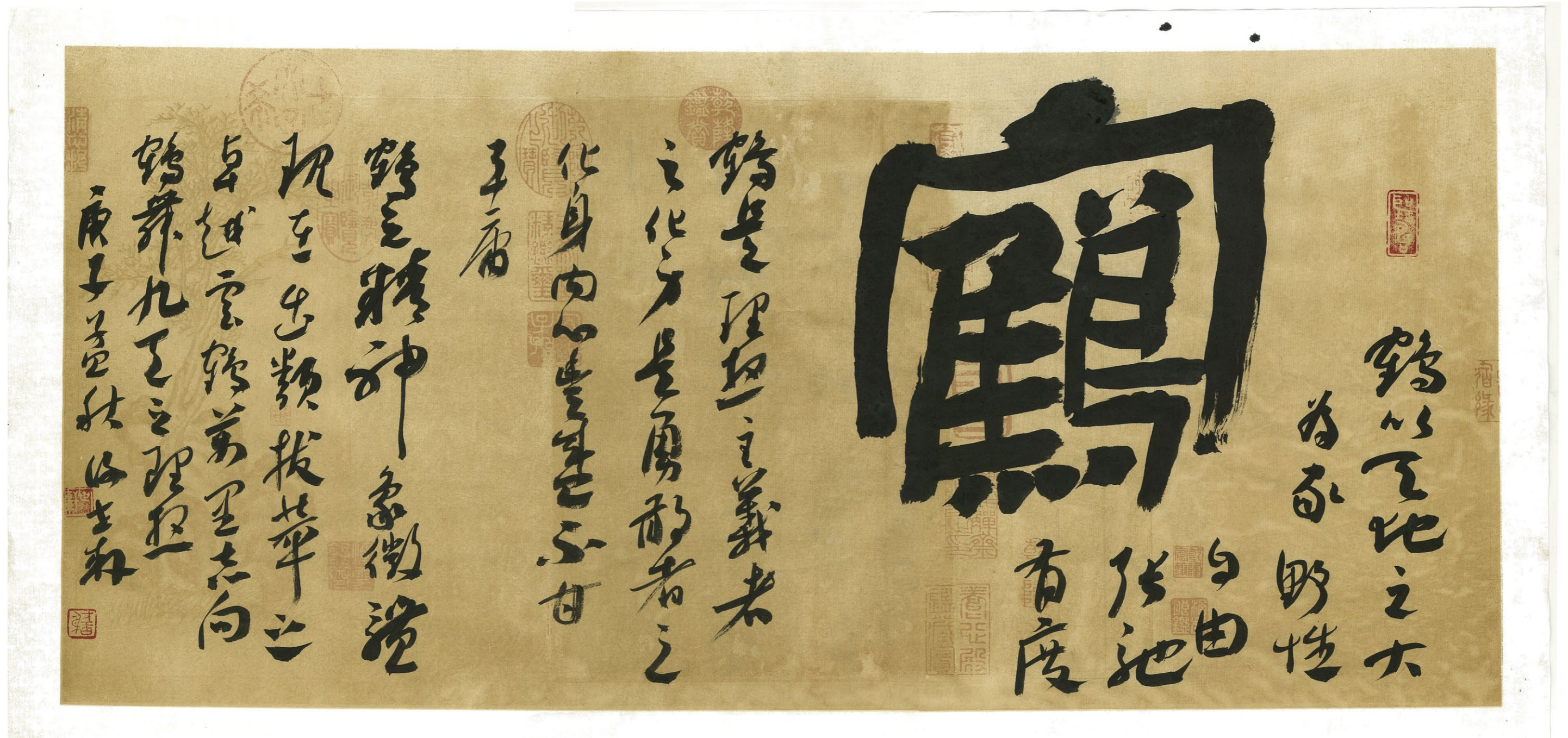


梨花带雨



鲤鱼跳龙门

谢世轩书法作品



“鹤”的精神象征

海
 海
 鷗
 鳴
 皋
 日
 色
 清

海鷗鳴皋日色清 - 唐·張祜《憶游天台寄道流》

雲
 龍
 出
 水
 風
 聲
 急

雲龍出水風聲急 - 唐·張祜《憶游天台寄道流》

紅研精神

紅研精神

君到始
 蘇見人
 家盡枕
 河言官
 閑地少
 水港已移
 多在市賣
 藕春船載
 羅遠正未
 歸思在漢
 唐杜尚結送二
 吳沙字
 唐子孟

送人游吳 - 杜荀鶴(唐)

送友人
 有客相
 扁舟暫
 逢衣冠
 留文物
 重酒足
 詩流官
 風生林
 路家歸
 興舊游
 想岐水
 臨過蘇
 手後乘
 州月過

送友人 - 牟融(唐)

勇敢者

勇敢者

来稿注意事项:

1. 稿件须符合法律、道德及院价值观,真实可靠,无虚假材料;
2. 稿件不涉及院经营管理的保密资料及数据;
3. 提倡原创稿件,非原创稿件必须注明引用出处;
4. 稿件优先使用可编辑的电子文档,手写的稿件字迹要工整、清楚;
5. 投稿请先联系各自新闻联络员或编辑组;
6. 编辑有权对投稿作必要的修改以符合刊物的宗旨和质量;
7. 新闻联络人汇总本部门稿件,提交至编辑组。

责任编辑 曹秀丽

编辑 吴佩柔

美术编辑 袁浩然

集团新闻实时投稿:

行政管理部 李敬道 0512-67360233 lijingdao@chinajyy.net

新闻联络员:

大工程产业板块设计院 潘澄 0512-67360971 pancheng@chinajyy.net

大工程产业板块监理 林森 0512-68296775 linsen@chinajyy.net

建材产业板块姑苏建材 赵艳艳 0512-68711557 zhaoyanyan@chinajyy.net

建材产业板块工程 许薇 0512-68280294 xuwei@chinajyy.net

检测产业板块检测中心 常晶慧 0512-67363305 changjinghui@chinajyy.net

检测产业板块吴江检测 沈灵维 0512-63457461 shenlingwei@chinajyy.net

检测产业板块上海中测行 潘婧 021-65583430 ISH@shzch.com

科技产业板块 马思聪 0512-65099631 masicong@chinajyy.net

科技产业板块培训学校 冯亮 0512-68283435 fengliang@chinajyy.net

运营中心 郁星 0512-67363502 yuxing@chinajyy.net

研发中心 曹秀丽 0512-67363310 caoxiuli@chinajyy.net

法务部 周晓文 0512-67363310 zhouxiaowen@chinajyy.net

意见反馈:

曹秀丽 caoxiuli@chinajyy.net



建
筑传承梦想
研究创新未来

城市建设综合服务商

COMPREHENSIVE SERVICE PROVIDER OF URBAN CONSTRUCTION

苏州市建设工程质量检测中心有限公司 苏州市建筑工程设计有限公司

吴江市建设工程质量检测中心有限公司 苏州工程监理有限公司

常熟市东南工程质量检测有限责任公司 苏州市建科结构加固有限公司

太仓市建设工程质量检测中心有限公司 苏州市姑苏新型建材有限公司

上海中测行工程检测咨询有限公司 苏州市建筑防水装修工程有限公司

上海新高桥凝诚建设工程检测有限公司 苏州市建科职业培训学校

苏州市建科检测技术有限公司 苏州市建科建筑节能研究开发有限公司

苏州市建科洁净技术有限公司 元准智能科技(苏州)有限公司