

建筑科技

BUILDING TECHNOLOGY

2018年4月 | 第2卷第2期

花园住宅保护修缮篇：
宝庆路3号



ISSN 2096-3815



主管、主办：上海市建筑科学研究院（集团）有限公司

目次

CONTENTS



P02 / “拆改留”到“留改拆”:城市更新亟需专业化服务

P06 / 全过程服务实践篇:长征农场光明田缘

建筑资讯

01 / 建筑资讯

企业访谈

02 / “拆改留”到“留改拆”:城市更新亟需专业化服务
——访上海建科工程项目管理有限公司总经理刘格春

特别关注

05 / “质眼”:互联网+检验检测 建科检验电子商务首战吹响号角

城市更新

06 / 全过程服务实践篇:长征农场光明田缘

09 / 花园住宅保护修缮篇:宝庆路3号

施工技术

13 / 信息化技术在上海玉佛禅寺大雄宝殿平移顶升工程中的应用/谷志旺
IT Technology in Translation and Lift Construction of Shanghai Jade Buddha Temple/GU Zhi-wang

17 / 大跨度全螺栓连接结构误差消除施工工艺/张玉磊, 张兆平, 徐书华, 陈江, 王一峰
Error Elimination Technology in Large Span Full Bolt Connection Steel Structure Construction/ZHANG Yu-lei, ZHANG Zhao-ping, XU Shu-hua, CHEN Jiang, WANG Yi-feng

19 / 异形曲面钢结构高空液压顶推滑移安装技术/吴春桃, 李鸿豪
High Altitude Hydraulic Pressure Push Slippage Technology for Heterosexual Surface Steel Structure/WU Chun-tao, LI Hong-hao

22 / 销棒法盖梁支架优化设计方案与施工技术/余功涛
Design Optimization and Construction of Pin Bar Beam Bracket/YU Gong-tao

26 / 钢桁梁小间距下穿城市高架 SPMT 工法应用研究/丁向兵
Fast Construction Engineering Method on Crossing Urban Elevated Road Through Small Spacing Steel Truss/DING Xiang-min

30 / 紧邻地铁隧道高频免共振液压锤沉桩施工技术/施耀锋
Application of High Frequency & Non-Resonance Hammer Pile Technology in Projects Close to Metro & Tunnel/SHI Yao-feng

- 34 /** 组合大钢模在轨道交通地下车站结构施工中的应用/郑书朝
Application of Combined Steel Mold in Metro Station Structure Construction/ZHENG Shu-chao
- 38 /** 大直径盾构隧道管片生产工艺及质量控制要点/陆 罡
Production Technology and Quality Control Key Points of Large Diameter Shield Tunnel Segment/LU Gang
- 41 /** H 型构件植入搅拌墙施工工艺及应用/熊保朝
Construction Technology on Implantation of H Type Component in Mixed Wall /XIONG Bao-chao
- 44 /** 钢结构施工质量监督管理措施剖析/王丰哲, 杨 帅, 范 盼, 朱岩岩
Supervision and Management on General Quality Defect of Steel Structure Construction/WANG Feng-zhe, YANG Shuai, FAN Pan, ZHU Yan-yan

建筑结构

- 46 /** 上海某超高层大厦超限结构体系设计综述/王伟杰
Ultra-limit Structure Design of a Super High-rise Building in Shanghai/WANG Wei-jie
- 49 /** 三维激光扫描技术在钢结构构件预拼装中的应用/张玉磊, 孔 磊, 张 伟, 周 鹏, 王一峰
Application of 3D Laser Scanning Technology in Steel Structure Construction/ZHANG Yu-lei, KONG Lei, ZHANG Wei, ZHOU Peng, WANG Yi-feng
- 51 /** 大跨度钢结构安装三维坐标拟合转换/郑年坤, 方星星, 张兆平, 孔 磊, 王一峰
3D Coordinate Fitting Change in Large Span Steel Structure Construction/ZHENG Nian-kun, FANG Xing-xing, ZHANG Zhao-ping, KONG Lei, WANG Yi-feng

评估与检测

- 54 /** 地铁隧道断面收敛自动化测量方法研究与系统开发/李维涛
Study and Development of Automatic Measurement Method for Metro & Tunnel Section Convergence/LI Wei-tao
- 57 /** 地铁隧道结构变形的一体化监测方法探讨/尤旭东
Structure Deformation Monitor Method in Metro/YOU Xu-dong
- 61 /** 空调外机掉落风险评估与防控/于佳宁, 刘海洋
Risk Assessment, Prevention and Control on Drop of Air Conditioner Outdoor Unit/YU Jia-ning, LIU Hai-yang

设备与工艺

- 65 /** 垂直轴风力发电机的创新设计应用/朱巍晶
Innovated Design and Application of Vertical Axis Wind Power Generator/ZHU Wei-jing
- 68 /** 常用粗苯加氢施工工艺分析/刘昌球, 焦瑯琨, 李志芬
Main Methods of Crude Benzene Hydrogenation/LIU Chang-qiu, JIAO Lang-ting, LI Zhi-fen
- 72 /** 医疗废物回转窑二噁英生成及控制对策/史昕龙
Dioxin Generate and Control Method in Medical Waste Rotary Kiln /SHI Xin-long

装配式建筑

- 75 /** 装配式 PC 构件监管现状及产品认证模式探索/樊俊江, 於林锋
Present Supervision Situation and Certificate Mode of Prefabricated Component/ FAN Jun-jiang, YU Lin-feng

生态建材

- 79 /** 利用建筑废弃物制备干粉砂浆的研究/陈福松, 陆小军, 伊 立
Study on Dry Powder Mortar Production by Construction Solid Waste/CHEN Fu-song, LU Xiao-jun, YI Li
- 83 /** 2017 版《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》的修订与问题探讨/王 智, 贺云飞, 王子仪
Revision of <Fly Ash Used in Cement and Concrete> Edition 2017/WANG Zhi, HE Yun-fei, WANG Zi-yi

● 栏目协办：上海市建筑科学研究院
上海市房屋安全监察所
上海建工四建集团有限公司
上海建筑改建与持续利用工程技术研究中心

全过程服务实践篇： 长征农场光明田缘

光明田缘项目（以下简称“光明田缘”）位于崇明岛的西北部。项目总体位于长征农场内，西至洪中河，东约至北横引河，南北约至长征农场边界，总用地面积约为 21.09 km²，包括核心生态景观区、农场生活风貌区、河道及鱼塘、大地景观种植等。

1 功能定位

崇明岛总体定位为“现代化综合生态岛”。为契合崇明生态岛的建设，同时更好地实现光明集团打造“产业先进、环境优美、生活优越”的殷实

农场建设目标，根据项目的区位及资源特色，发展以新型景观农业为主体，综合发展旅游、休闲、运动、养生等产业的发展项目，是光明田缘项目的建设基础。经过多轮调研及对崇明国际生态岛建设政策的解读，最终形成

了光明田缘以“生态+”为思路，发展“生态+景观农业”“生态+旅游度假业”和“生态+小微业态”的新型生态田园综合体的项目定位（图 1、图 2）。



图 1 总平面效果图



图 2 核心区鸟瞰效果图

2 服务内容

光明田缘所在区域内，主要建筑设施集中在沿鸽龙港路的厂房区，原农场的老厂房大多处于停产状态或作为其他临时性使用用途。南霸厂、水泵厂、乳胶厂、涂料厂、橡胶厂、粮油站、畜牧队、塑料化工厂等位于崇明区鸽龙港路，是光明田缘项目一期厂房改造的部分。为了解房屋现状，为后续修缮提供依据，光明食品集团上海置地有限公司委托上海建科工程改造技术有限公司对上述厂区的房屋进行建筑测绘和房屋排查，并出具建筑测绘图纸和房屋排查咨询报告。依据房屋排查咨询报告，对保留的房屋进行详细的抗震鉴定。同时对各厂区场地现状进行测绘，为后续修缮提供依据（图3、图4）。

(1) 房屋建筑测绘：对房屋建筑平面进行测绘；对房屋各个建筑立面进行测绘。

(2) 场地现状测绘：场地首级控制测量；根据业主提供的用地红线，进行地形图实测，包括场地内的建筑物、构筑物、围墙、电线杆、绿化、农田和菜地等；测量场地标高；通过CAD软件将上述测量结果，分层归类绘制成1:500的《场地现状测绘图》。

(3) 房屋排查：实地调查房屋综合信息，包括：房屋结构类型，层数及改建搭建情况，建筑面积等；以文字、照片为主要形式，记录房屋主要损伤情况；对每幢房屋的建筑和结构概况进行概述，并描述房屋主要损伤情况。依据现行规范标准，对房屋结构现状进行分析评估，结合房屋未来改造情况，

对房屋提出初步处理建议。

(4) 房屋抗震鉴定：明确项目检测的目的和要求，对房屋的原有资料进行核查分析；对房屋建筑和结构图纸进行测绘，并进行基础开挖查明基础情况；采用回弹法抽样检测砖砌块强度，采用贯入法抽样检测砂浆强度，采用回弹法抽样测试梁、柱构件混凝土强度；采用钢筋探测仪结合局部破损法抽样检测梁、柱等主要承重构件钢筋配置情况；采用水准仪测量房屋相对高差、采用经纬仪测量房屋倾斜状况，判断房屋是否存在有害的不均匀沉降现象；调查房屋室内外完损状况，主要包括裂缝等损伤情况；根据现场检测数据及改建方案按现行规范对房屋房屋抗震结构体系、承载力、构造措施等进行抗震鉴定，并提出加固建议。



图3 南霸厂改造前



图4 南霸厂改造后效果图

上海建科工程改造技术有限公司前期已完成南霸厂、水泵厂、乳胶厂、涂料厂、橡胶厂、粮油站、畜牧队、塑料化工厂建筑测绘、场地现状测绘、

房屋排查和房屋抗震鉴定，根据抗震鉴定报告，后续还将对需要加固的房屋进行加固设计和加固施工，从而完成从前期测绘和排查、中期检测和设

计到后期加固施工的项目全过程服务，实现光明集团与上海建科集团全面战略合作。

(本内容由上海市建筑科学研究院提供)



兰学平

光明田缘项目负责人。工学硕士，高级工程师，现为上海建科工程改造技术有限公司高级项目负责人，主要从事房屋检测、加固设计和加固施工工作。

建筑科技：光明田缘项目最大的特点是什么？

兰学平：光明田缘是一个典型的改造项目，从排查、检测、加固设计到加固施工都是由我们完成，因此它也是一个典型的全过程服务案例。它的另一个特点是工作量大、时间短，我们团队在较短的时间内完成了近 200 幢房屋的测绘和排查。这得益于我们前期相关项目经验的累积，而光明集团与上海建科集团的战略合作关系则让双方沟通和磨合的时间大大减少，从而提高了我们的服务效率。

花园住宅保护修缮篇： 宝庆路 3 号

自 19 世纪中期起于上海开始流行的花园住宅是历史的作品，亦是西洋文明和生活方式与中国文化交织的产物。作为上海近代花园住宅的代表，宝庆路 3 号是被誉为“上海第一私人花园”，具有很高的保护意义，但由于年代久远且空置多年，砖木结构的建筑已严重侵蚀损坏。2017 年，上海地产（集团）有限公司牵头，华东建筑设计研究院有限公司设计，上海建工四

建集团有限公司承建，宝庆路 3 号完成了修缮改造工作，顺利更新成为上海交响音乐博物馆继续使用，以全新的面貌为世人展示交响乐从西方走入上海的百年历程。

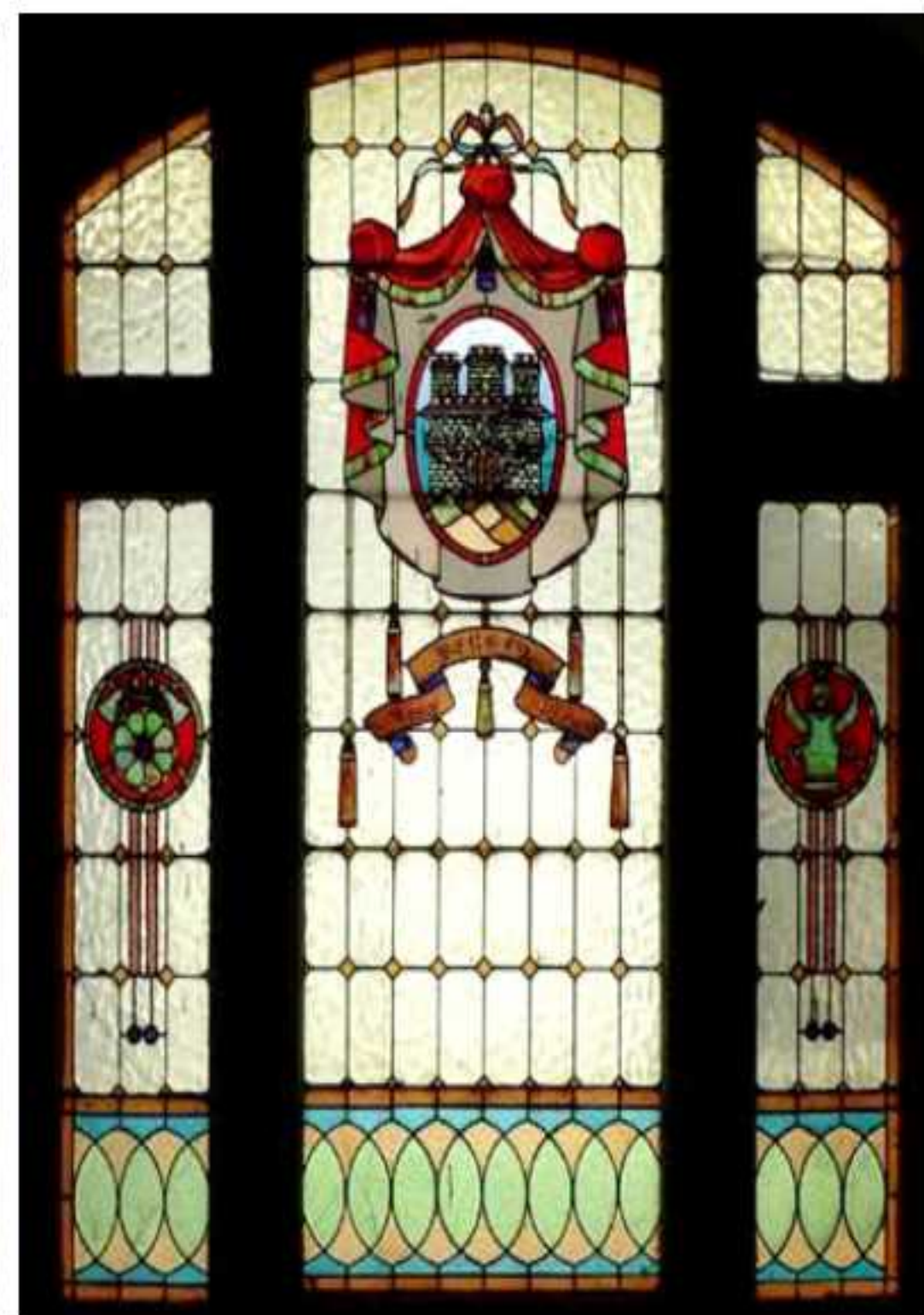
1 项目概况

宝庆路 3 号隶属于上海市衡山路—复兴路历史文化风貌区，地处徐

家汇中心地段，南临复兴中路、西临宝庆路、北临淮海中路，毗邻爱美高大厦、云海大厦。宝庆路 3 号花园住宅始建于 1925 年，内共有 5 幢建筑，占地面积 4 750 m²，总建筑面积 1 550 m²。在 2007 年开展的第三次全国文物普查中被列为不可移动文物保护点，其中 1、2、3 号楼为保留历史建筑，4、5 号楼为一般历史建筑（图 1、图 2）。



(a) 2 号楼南立面原状



(b) 2 号楼彩色玻璃窗

图 1 2 号楼细节图



(a) 1号楼南立面原状



(b) 整体建筑原状

图2 建筑细节

2 改造及修缮保护思路

本次改造遵循“真实性”“可识别性”“整体性”“可逆性”“最小干预”等保护修缮原则，在保护修缮加固1、2、3号楼的基础上，拆除违章建筑，清除外墙后期涂料，修复破损劣化，还原建筑历史风貌和特色；增加必要的设备设施，提升建筑安全等级和舒适度以满足现代使用需求。对4、5号楼保留外墙进行修缮，内部结构进行局部托换，更换为钢混结构，提升建筑安全等级和耐久等级；新建连廊和附属设备用房，完善功能和流线。整治庭院绿化环境，梳理庭院内绿化，保护有一定年限的树木，设置庭院景观，恢复原德式花园风貌。

(1) 结构加固及置换。因老建筑地基浅，

为了提高其稳定性、抗震性能，采用了加大基础底面积的加固方法，在外墙原基础外侧向下开挖后重新浇筑混凝土。建筑墙体砖石及表面粉刷松散脱落，部分门洞、窗洞倾斜变形，木质隔墙外露局部粉刷脱落。对门窗洞口过梁进行混凝土浇筑加固，增强建筑稳定性（图3）。外墙及承重砖墙铲除粉刷后绑扎钢筋网，再喷射混凝土实现加固。木质隔墙先修补替换破损，之后扎钢筋网片固定后粉刷。针对大面积吊顶脱落、楼板破损等问题，修补破损的楼板木梁，损坏、蚁蛀严重的整根替换后再重新铺设木质楼板。部分承载力不足的楼板整体置换为钢筋混凝土楼板。

(2) 建筑风格的保护与修缮。外立面的保护与修缮是历保建筑修缮工程的重

点，选用不易虫蛀的老木材对原破损或蚁蛀木屋架、木梁板等构件进行修补与替换，屋面也在恢复原貌的基础上铺设了防水层与保温层，并替换原有破旧排水沟。用高压水枪以及不腐蚀砖面的试剂进行清洗外墙，并用仿制的墙面材料对破损处进行修补：将原有饰面材料仔细清洗、分析研究，通过多次配比、成分调整制作外墙面材料小样，最终确定最优做法，确保遵循“原真性”修缮原则进行大面积施工，修复完成后喷洒防腐剂做憎水处理。局部破损、裂缝的修补则更为精细，尽量达到与原样一致的效果。相对完整的门窗，采取局部修缮补缺的方法进行恢复处理；破损严重的门窗，根据原样式进行仿制，再恢复上去；五金件也按照原样式订做仿制，力求达到最佳的还原效果（图4、图5）。



图3 加固前后对比

室内修缮以保护为主，修缮木楼梯、木地板、木护壁、木踢脚、拼花地砖、壁炉、天花等特色装饰，力求在满足

现今使用功能的基础上最大限度地还原原有风貌（图6、图7）。另外，此次修缮在保留此构造的基础上采用化学

注射法对防潮层进行修复，以增强建筑的防水防潮效果。

(3) 新建连廊并增设机电设备。建筑



图4 2号楼南侧走廊修缮前后对比



图5 1号楼南立面金属门窗修缮前后对比



图6 壁炉修缮前后对比



图7 3号楼拼花地砖修缮后

群总入口位于5号楼，为了完善博物馆的使用功能及流线，在2号楼与5号楼之间新建一栋连廊建筑串联起整个建筑群。连廊为钢结构建筑，运用大面积的玻璃弱化其建筑形象以突出原有历史建筑，并形成虚实对比的效

果，屋顶覆土种植绿化。重新铺设各类管线以满足现代使用需求及规范，并将4号楼作为泵房使用（图8）。

(4) 庭院景观。庭院是建筑环境的重要部分，它的修复也是不可忽略的。为了营造更好的建筑室外环境，提高

庭院整体品质与感官感受，以“复活德系情感，还原旧日情景”为主题，保留院内高大乔木，重新规划道路小径、草坪及灌木，并将现场遗留的陶罐、石蟹、梦神雕塑等小品还原到庭院之中，营造原初的庭院场景（图9）。



图8 新建连廊建成效果



图9 庭院修葺后风貌

3 历史韵味及修缮价值

华盖建筑师事务所是近代中国最为著名的华人建筑事务所之一。宝庆路3号为该事务所将现代主义风格应用于住宅的设计作品之一，为近代建筑史的研究提供了重要实证。其中铅条彩色玻璃窗、室内装饰、外墙釉面砖、马赛克地坪等设计元素，体现了不同建造时期的艺术审美情趣，具有鲜明的时代特色。

建筑使用者先后为“颜料大王”周宗良，他的女婿茅盾文学奖荣誉奖得主、作家徐兴业和外孙水彩画家徐元章，他们成就了建筑的历史韵味。这座曾经的文化圈据点见证了历史和生活方式的变迁，代表了近代华人买办及其阶层的社会地位、经济能力和生活方式，映射了人们关于近代豪门与买办家族的记忆，具有反映时代变迁特征的社会和文化价值（图10）。

较之新建建筑而言，历史建筑修缮施工过程中出现的不可预见性问题更多，并且更繁琐。加上陈展空间的使用功能、参观流线、管线设备等特殊性，将原来的住宅更改为展览馆，具有一定的复杂性。这座新老建筑相融合的博物馆，与仅一墙之隔的上海交响乐团、近在咫尺的上海音乐学院构成“音乐大道”上的人文景观。

（本内容由上海建工四建集团有限公司提供）



1号楼修缮后效果



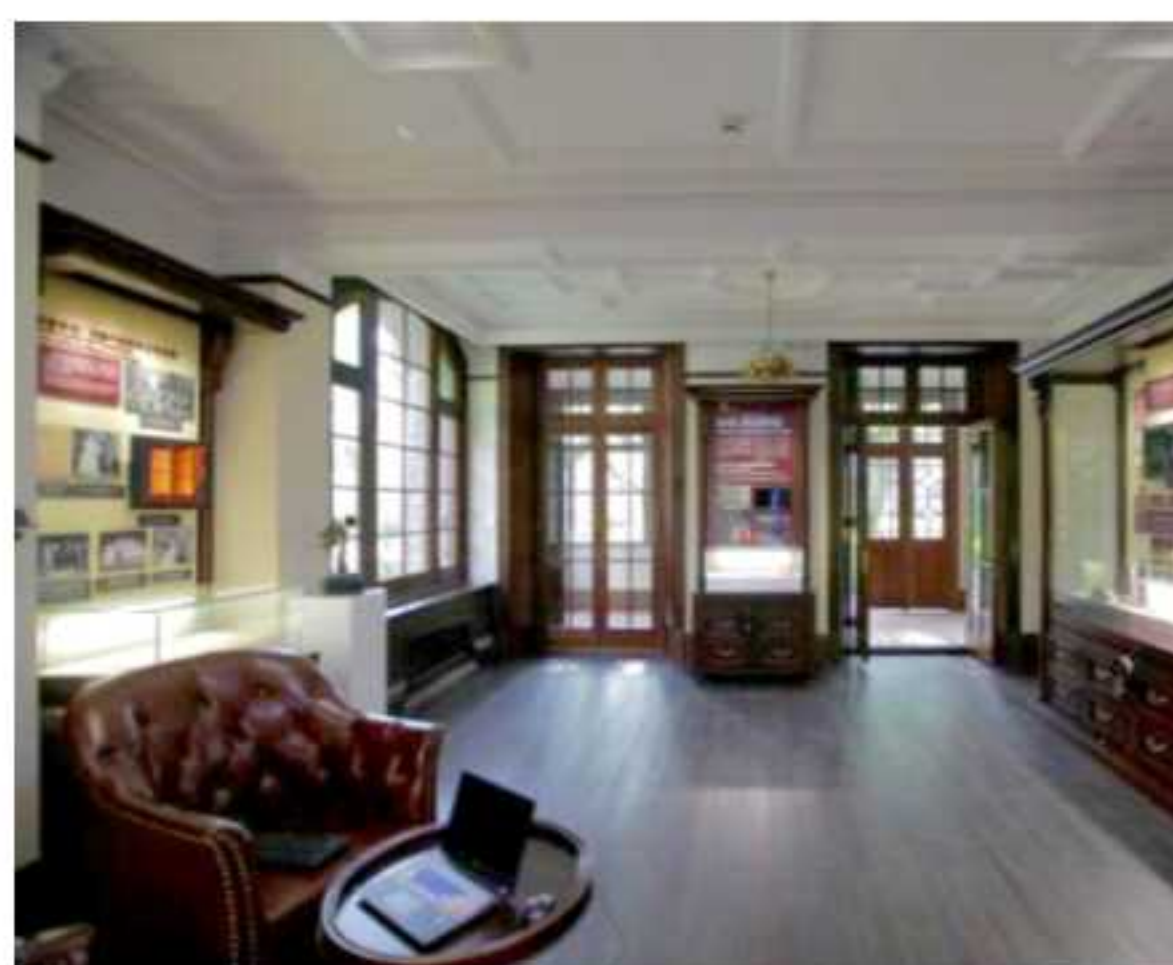
2号楼修缮后效果



3号楼修缮后效果



5号楼(博物馆入口)修缮后效果



2号楼室内修缮后效果



修缮后整体效果

图10 修缮前后效果对比

栏目特约主编：施凯捷

施凯捷，高级工程师。长期致力于既有建筑改造领域的检测评估、设计咨询、加固施工系统的综合性技术研究。现为上海市建设工程评标专家、上海市建筑科学研究院建筑结构与维护改造研究所副所长、上海建科既有建筑改造技术研究中心助理主任。

项目名称



Company Profile 公司介绍

中交隧道工程局有限公司是世界 500 强——中国交建所属全资子公司，拥有公路工程施工总承包特级资质，业务涉及工程建设、投资开发、交通运营、勘察设计、物资贸易等多个领域，是以建筑施工为主的综合性大型国有企业。

公司拥有 13 家子（分）公司和 3 家控股公司，业务遍及全国 30 多个省、自治区、直辖市，以北京总部为中心，经营网络辐射全国，并开辟了欧、亚、非多个国家和地区的基建市场，构建了立足国内、拓展海外的经营发展大格局。

公司大力构筑专业优势，倾心打造优质工程，参建了南京扬子江隧道、秦岭终南山公路隧道等超级地下工程，京沪、哈大、沪昆等国家重点铁路工程，北京、上海、广州、深圳等中心城市的轨道交通工程，大广、鹤大等高速公路工程，以及代表交通运输管理信息化、智能化的机电电务工程。其中，一大批技术含量高、极具国际和地区影响力的重点工程，代表了中国乃至世界水平，彰显了企业雄厚的综合实力。凭借良好业绩，公司获得国家高新技术企业、国家科技进步一等奖、鲁班奖、詹天佑奖等多项认证和荣誉，树立了良好的市场信誉。

中交隧道工程局有限公司

地址：北京市朝阳区利泽东二路 2 号院 2 号楼
电话：010-61842800
网址：www.ccteb.com

邮编：100102
传真：010-61842810
邮箱：postmaster@ccteb.com