

03/2021

总第21期 2021年1季刊  
No.202101



BRAVE MAN ORIENTED  
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

电话:0512-68780005、0512-68780098 传真:0512-68273924

www.chinajyy.net

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 李莉 蒋文琦 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 致每一位平凡的勇敢者

## 005/ 集团动态

## NEWS

05 聚焦两会，江苏省政协委员 / 建研院集团董事长吴小翔出席江苏省第十二届委员会第四次会议

06 我院参加苏州市吴中区政府主办吴中区上市企业与东吴证券深化合作签约仪式

07 我院荣获吴中区 2020 年度“百强企业”及吴中区 2020 年度“地标型科技企业”称号

08 我院与中建四局六公司上海分公司建立战略合作伙伴关系

09 市民防办党组书记 / 主任钟杰一行赴上海中测行调研

## 011/ 科研创新

## R&D

11 我院《夏热冬冷地区公共建筑节能教育培训中心建设及运行项目》开题报告会顺利召开

12 2020 年度研发工作亮点

13 基于 PCSWMM 模型的海绵城市控规指标制定——以苏州某新建城区为例

## 023/ 行业聚焦

## FOCUS

23 最新中国建筑业重要政策盘点!

26 王有为：碳达峰与碳中和愿景下的中国建筑节能工作思考

## 031/ 品鉴

## PRODUCT

31 雨润如酥杳无踪——苏州新区污水处理厂迁建和综合改造工程海绵城市设计

36 思贤实验小学设计项目介绍

39 结构鉴定研究所及案例介绍

41 钢筋连接用套筒灌浆料介绍

43 2021 年度建科学学校城乡劳动者职业技能培训即将开始

## 045/ 群英

## HEROES

45 年度先进

## 049/ 心语

## WORDS

49 项目管理 强制度 重流程

51 重温不一样的年会

59 留苏，恋苏

61 逼自己





## 致每一位平凡的勇敢者

图文：董事长 / 总裁 吴小翔

曙光日新，岁月永前，当岁月的钟声再次敲响，我们再一次站在时间的渡口上，向逝去的昨天作别。

2020年，是人类历史上灾难性的一年，面对疫情的严峻考验，我们互相协助、共克难关。困难让我们更加紧密的团结在一起，勇气、永不言败、不放弃，这些字眼深深的刻印在我们的心中、在我们的品格中、在我们的行为中。

今天，我们站在这里，是总结，是表彰，是凝心聚力再出发。在过去的一年，我们用奋斗的汗水，迎来建研院集团崭新的成绩。感谢你们，在过去的一年，我们看到，我们板块总经理肩担重任、锐意改革，推动板块向更深入发展。我们看到，营销团队冲锋陷阵、

团队合作，为集团争取到一个又一个亮眼的业绩。我们看到，新任子公司干部在新起点上务实苦干、敢打敢拼，将子公司营收规模带上新的台阶。我们看到，各条战线上的每一位平凡而勇敢的建研人默默耕耘，为集团的发展奉献属于自己的一份力量。

“勇敢者看到高山就想要攀登，因为山就在那里”，我们的十四五规划即将开启，战略为我们指明前进的方向，团结会帮助我们闯过所有难关。苏州，这座城市，正在以前所未有的磅礴气势飞跃发展，政治、经济、科技、文化、民生齐头并进，重新焕发千年人文经济古城的活力，这里既适合最舒心的生活，也是适合我们人生奋斗的土地。上海，国际化的特一



线城市，我们拥有两座最好的城市。“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越”，面对更高的山峰，我们都要回归初心，我希望我们每一个建研人都能把这份职业当成事业来做，为集团、为自身的荣誉，以“责任、自律、务实、进取”的建研院精神，以攀登者的决心和勇气，去奋力实现我们建研院进步的共同目标，继续书写勇敢者的故事。

在迎接新的一年到来的时候，我们都充满憧憬，梦想美好，我们更加认真的对待生活，对待自己的内心。感谢你们，因为我们站在彼此的身边，互相支持、信任、鼓励，生命因此才熠熠生辉，衷心祝愿国泰民安，祝愿建研院基业百年，祝愿你们幸福平安！



## 聚焦两会 | 江苏省政协委员 / 建研院集团董事长吴小翔出席江苏省第十二届委员会第四次会议

图文：行政管理部

2021年1月25日，中国人民政治协商会议江苏省第十二届委员会第四次会议在江苏大会堂隆重开幕。为深化“强富美高”新江苏建设，扛起“争当表率、争做示范、走在前列”的新使命，奋力开启全面建设社会主义现代化新征程献良策、聚共识、增合力。江苏省政协委员、建研院集团董事长吴小翔参加了本次会议。

本次会议，建研院集团董事长吴小翔作关于“运用5G及工业互联网技术助推建筑业高质量发展”的提案，他表示：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。我们要运用5G及工业互联网技术共同推进建筑工业化、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。

建研院将始终致力于绿色、低碳、智慧建筑等方面的高新技术研究与应用，为人民群众的宜居生活而



努力，在现代化城市建设的进程中深度实践，力求发挥更大作用。不断优化自身业务水平，立足国际视野、勇当行业标杆，扩充服务内容，打造成为全球建筑产业卓越企业，建立国际先进水平的综合性建筑产业基地。汇众智、聚众力，把握机遇，带动集团更多业务投入现代化发展当中，为实现中华民族伟大复兴的中国梦作出更大贡献。



## 我院参加苏州市吴中区政府主办 吴中区上市企业与东吴证券深化合作签约仪式

图文：行政管理部

2021年2月2日，由苏州市吴中区政府与东吴证券股份有限公司主办、苏州市吴中区木渎镇人民政府承办的“吴中区政府与东吴证券新时代深化全面合作暨东吴木渎智能科技产业园合作签约仪式”成功举办。

苏州市政府副市长王飏，市国资委主任盛红明，市金融监管局副局长施敬，吴中区区委书记陈嵘，区委副书记、区长李朝阳，区委副书记顾晓东，区委常委、常务副区长荣德明，东吴证券党委书记、董事长范力，包括我院在内的国资企业、上市及拟上市企业和新三板企业代表出席签约仪式。

东吴证券与建研院以及其它吴中上市及拟上市企业（电科院，杰锐思、瑞可达、隆成电子、万祥科技、

天立达、韩博科技等）签订全面深化战略合作协议，内容涵盖除传统的融资、债券发行、并购重组服务外，还包括财富管理、行业交流服务等。双方将建立长效沟通机制，充分结合双方的优势，共同发掘其他领域的项目机会，实现互利共赢。

我们将一如既往地发展创新工作放在首位，不断强化金融资本服务实体经济、服务人民生活功能，积极参加到苏州现代化地方建设的各个环节，为苏州市创新性探索现代城市的发展道路而辛勤耕耘。



区委副书记、区长李朝阳致辞



东吴证券党委书记 / 董事长 / 总裁范力致辞

## 荣誉 | 我院荣获吴中区 2020 年度“百强企业”及吴中区 2020 年度“地标型科技企业”称号

图文来源 / 行政管理部



2021年2月19日下午,在“吴中区作风效能建设、高质量发展综合表彰大会”上,建研院被授予吴中区2020年度“百强企业”称号及吴中区2020年度“地标型科技企业”称号。

未来,建研院将继续扎根吴中,将科技创新放在企业发展首位,继续发挥模范带头作用,大力发扬孺子牛、拓荒牛、老黄牛精神,用科研创新的手段打造前沿高地,做出城市亮点,全力建设美丽吴中,奋力开启“十四五”高质量发展新征程,为高水平全面建成小康社会,谱写新时代“强富美高”新江苏的吴中篇章作出新的更大贡献!

**吴中区2020年度地标型科技企业**

- 苏州汇川技术有限公司
- 苏州东山精密制造股份有限公司
- 科沃斯机器人股份有限公司
- 苏州绿的谐波传动科技股份有限公司
- 苏州电器科学研究院股份有限公司
- 江苏吴中医药集团有限公司
- 苏州赛腾精密电子股份有限公司
- 苏州晶瑞化学股份有限公司
- 苏州市建筑科学研究院集团股份有限公司**
- 苏州斯莱克精密设备股份有限公司
- 苏州安洁科技股份有限公司
- 浪潮金融信息技术有限公司
- 苏州东瑞制药有限公司
- 苏州药明康德新药开发有限公司
- 江苏迈林航空科技股份有限公司
- 苏州伟创电气科技股份有限公司
- 江苏普睿健康科技有限公司
- 凯博超控车辆科技(苏州)股份有限公司
- 追德科技(苏州)有限公司
- 苏州国辰生物科技股份有限公司



## 合作 | 我院与中建四局六公司上海分公司建立战略合作伙伴关系

图文来源 / 行政管理部

2021年2月25日上午,建研院与中建四局六公司上海分公司建立战略合作伙伴关系。中建四局六公司上海分公司党委书记、总经理郑鹏,党委副书记、工会主席车其杰,建研院集团董事长吴小翔,常务副总裁王惠明等参加了签订仪式。

《战略合作框架协议》的签订,将促进两家公司的“红色工匠工作室”和“劳模创新工作室”建设工作的推进,双方的合作将发挥各自优势,将中建四局

六公司上海分公司在工程建设施工领域的市场优势与建研院在建筑科研创新、技术服务、新型材料生产与施工一体化等方面的技术优势深度融合,有利于提升两家公司在工程建设领域的技术实力和业绩水平。

双方将合力打造江苏省内一流的、国内先进的综合性工程建设企业。为建筑行业进一步弘扬劳模精神和工匠精神,营造劳动光荣的道德风尚和精益求精的敬业风气增添新活力。





## 调研 | 上海市民防办党组书记 / 主任钟杰一行赴我院子公司 上海中测行进行调研

图文来源 / 检测产业板块 潘婧

2021年1月15日下午，市民防办党组书记、主任钟杰带领工程处、秘书处、监管处领导和有关人员赴我院子公司上海中测行开展考察调研工作，公司相关领导陪同考察。



调研组实地查看了公司的试验室布局、办公环境，仔细了解了民防工程防护设备检测平台等设备的配备情况，观看了密封条压缩反力试验检测的操作过程。



参观后，钟主任一行与公司领导进行了座谈。座谈会上，子公司上海中测行总经理丁整伟向调研组汇报了企业经营发展概况，重点汇报了公司目前民防工程防护设备检测能力、民防工程检测工作相关计划等情况。会上，调研组与公司领导就当前市场环境、行业监管、持续提高民防工程检测水平做了交流与探讨。

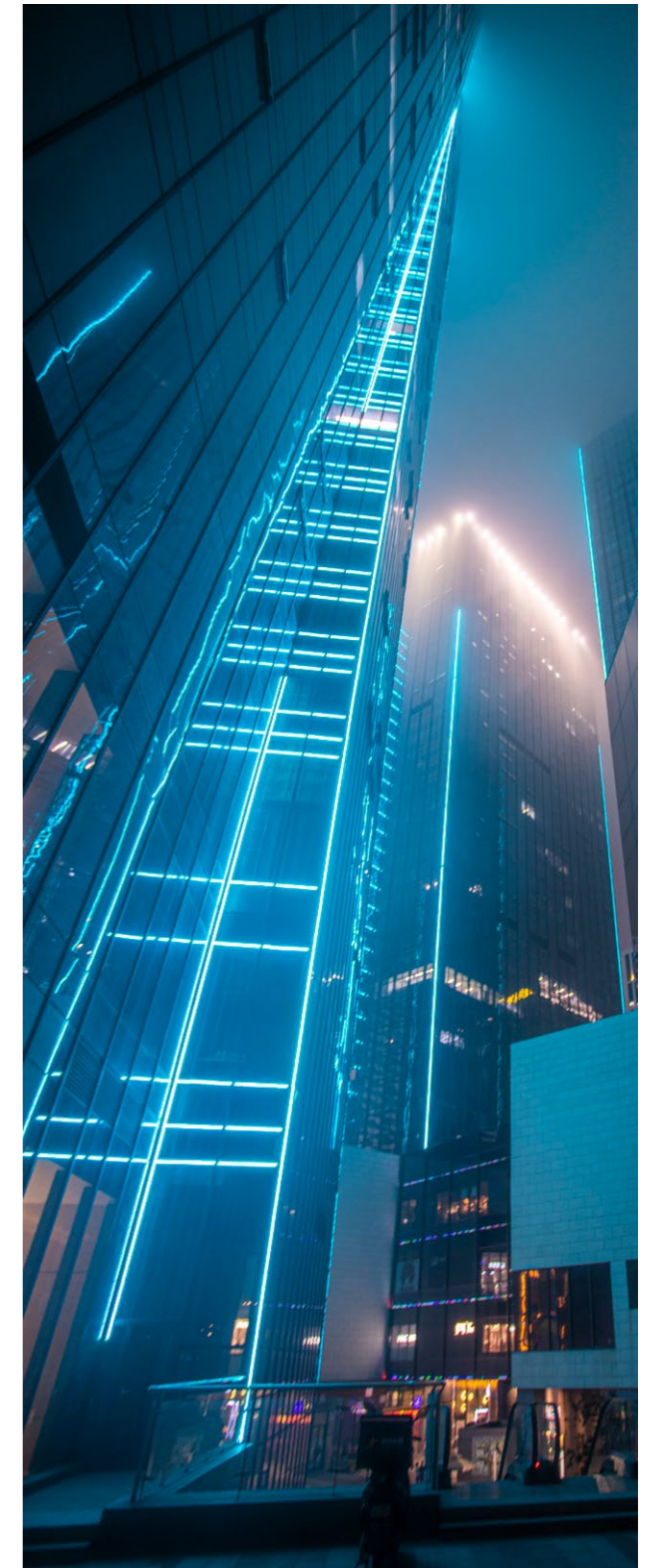


钟主任指出，此次调研主要是对公司作为民防工程检测最新备案机构进行实地走访、察看，希望公司从具有多年建设工程检测经验的企业角度，对民防工程质量检测和管理工作进行探索，进一步推进民防工程行业的建设和发展。

钟主任强调，民防工程行业事关国防建设和人民群众生命财产安全，要贯彻“战备为先、防空为要、质量为天”的要求，做到企业发展有信心，行业环境要规范。对民防工程检测工作提出三方面要求：一、要关注备案管理与持续监管。企业资质、人员要全面对照标准，做好备案管理工作，同时对技术人员要细化监管要求，做到监管的可持续性；二、要关注企业自律与行业监管。要处理好政府、市场与企业三位一体的关系，检测机构要有社会责任感，发挥社会组织作用，配合做好行业监管这篇文章；三、要关注日常监管与专项治理。日常监管要按条例执行，针对监管中存在的问题要展开专项整治、阶段性总结，从而形成良好的行业市场发展环境。

最后，钟主任代表市民防办表示，在今后的民防工程管理中，对企业将做到无事勿扰、有求必应，知者有为、监管有方。希望中测行结合上海民防工程管

理要求，加强民防专业学习和企业质量监管，树立行业品牌企业，争当行业龙头，为行业有序发展做出贡献。





## 我院《夏热冬冷地区公共建筑节能教育培训中心建设及运行项目》开题报告会顺利召开

图文来源 / 科技产业板块 高信

2021年2月4日上午，住房和城乡建设部/联合国开发计划署/全球环境基金中国公共建筑能效提升项目2020年第二批子项目“夏热冬冷地区公共建筑节能教育培训中心建设及运行项目”开题报告会在线上顺利召开。中国建筑节能协会胥小龙副总工、住房和城乡建设部科技与产业化发展中心戚仁广高工、中国城市科学学会孟冲秘书长助理、东南大学陈振乾教授、江苏省南京市节能监察中心曹向东主任、苏州科技大学赵书杰教授等作为专家出席了会议，课题负责人雷亚平主任及课题组全体成员参加了报告会，会议由住房和城乡建设部科技与产业化发展中心李明洋主持。

报告会上，课题负责人雷亚平主任从长江中下游夏热冬冷地区公共建筑节能教育培训产业现状及需求入手，介绍了该地区开展公共建筑节能教育培训中心建设及运行研究工作的现实背景和重要意义，并以政府部门、节能行业、培训产业的需求为导向，进一步明确夏热冬冷地区长江中下游主要城市公共建筑节能教育培训中心建设潜力评估、公共建筑节能教育培训中心建设标准编订、公共建筑节能教育培训中心长效运行保障机制建立、公共建筑节能教育培训中心示范

项目落地建设等研究安排，在要求夏热冬冷地区公共建筑节能教育培训中心建设应规范化、标准化、精细化的同时，也强调了教学层次划分、师资队伍建设、培训质量保障等方面的关键作用与重要价值，为可复制的夏热冬冷地区公共建筑节能教育培训中心建设推广模式的形成做出积极贡献。与会领导、专家就课题的相关问题展开热烈讨论，他们充分肯定了该课题的选题、研究思路、前期准备，并就夏热冬冷地区公共建筑节能教育培训中心示范项目建设中的关键问题提出规范组织建设、明确预期目标、细化时间安排、突出区域协同、彰显地方特色等有益建议。最后，雷亚平主任代表集团作表态发言，并感谢与会专家领导的关心和指导。

本次报告会气氛热烈，效果显著，各课题组成员对研究的课题有了更深层次的认识，更加明晰课题实施的意义和操作方法。我们相信在与会专家领导的指导下，在全体课题组成员的共同努力下，本课题的研究一定会取得圆满成功。



## 2020 年度研发工作亮点

图文来源 / 研发管理部

### （一）博士后创新基地新引进博士 1 名

“博士后创新基地”招收博士人员 1 名。

### （二）荣获华夏一等奖

项目《绿色保障性住房关键技术研究与应用示范》荣获华夏一等奖。

### （三）申请、授权知识产权数量创新高

2020 年度新增授权专利 65 项，其中发明专利 4 项，实用新型 60 项，外观设计 1 项。软件著作权 7 项。

截止 2020 年集团授权专利总数 185 项，其中发明专利授权 49 项，实用新型 135 项，外观设计 1 项。授权软件著作权 20 项。

### （四）新获重点立项项目

1. 全球环境基金支持项目 1 项（夏热冬冷地区公共建筑节能教育培训中心建设及运行项目）。
2. 能源基金（美国）资助项目 1 项（绿色建筑与绿色金融协同发展城市试点研究及工作指南编制）。
3. 省住建厅抗震加固专项 1 项（苏州国展中心玻璃幕墙安全智慧诊断及控制试点）。

# 基于 PCSWMM 模型的海绵城市控规指标制定 ——以苏州某新建城区为例

图文来源 / 科技产业板块 周琦琦

**摘要：**以苏州市某新建城区为例，介绍了采用 PCSWMM 模拟软件确定海绵城市控规指标的过程。通过 PCSWMM 划分规划片区的汇水区、构建排水管网，根据地块用地指标等参数确定地块及道路的 LID 配置比例，并进行模型反复试算，调整并优化配置比例，制定了符合该规划片区的海绵城市规划目标的控规指标。

关键词：海绵城市；LID；控制性详细规划；PCSWMM

## 0 引言

我国城市在迅速发展和扩张过程中，发生大量破坏生态环境的行为，因此存在城市内涝、水生态、水资源等方面的问题<sup>[1]</sup>。为应对这些问题，《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》<sup>[2]</sup>（以下简称《指南》）中，提出了城市年径流总量控制率目标和径流污染控制目标，并将这些指标作为土地出让的约束条件。<sup>[3]</sup>而在海绵城市控规编制过程中，以何种有效方式制定符合规划目标并可切实落地的指标尚无定论。本文通过苏州市某新建城区的海绵城市控规指标的制定工作，尝试采用计算机软件模拟<sup>[4]</sup>规划片区的降雨、径流过程，研究如何合理分配地块、道路的控制指标及 LID 措施设置比例，并对规划后的年径流总量控制率等城市水风险因素进行评估。

## 1 片区概况

本新建城区位于苏州市区南部东太湖边，总面积约 10.05 平方公里。根据城市规划，居住用地和公共、商业服务用地面积的比例将达到近 53%，道路与交通规划用地面积为 27%，绿地用地面积为 17%。片区现状以农田和非建设用地为主，地表水系发达，河道水质情况良好，因此建设海绵城市具有其先天优势。

## 2 现状分析

### 2.1 气象、降雨资料分析

- ①片区具有苏州地区典型气候特征，具体表现为四季分明、雨水充沛等特点。
  - ②片区降雨资料：平均降水量为 1100 mm -1150mm，平均降水日为 135 天 / 年。
- 苏州市暴雨强度公式<sup>[5]</sup>如下：

$$q = \frac{3306.63(1+0.8201 \lg P)}{(t+18.99)^{0.7735}}$$

式中：q——暴雨强度 (L/s·ha)；  
P——设计重现期 (a)；  
t——降雨历时 (min)，取 5min。

### 2.2 土地利用和下垫面分析

片区现状用地内非城市建设用地比例为 56.96%。在现状条件下，片区内不透水下垫面占地约 20%，根据下垫面情况，模型模拟计算得出规划区内现状综合雨量径流系数为 0.28。

根据片区规划调整，规划区内居住人口将达到 13 万，城市建设用地比例达到 85.67%。规划后片区内不透水下垫面占地约 40%，模型模拟计算规划区内综合雨量径流系数为 0.6。开发后的场地径流总量明显增多，按 1 年一遇 2 小时降雨，设计降雨量取值 38.24mm，径流总量增加了 14318m<sup>3</sup>，与开发前径流总量对比，增加了 132%。

### 2.3 水文分析

片区位于东太湖北岸，区内有五河三港，开发前河道水质状况良好。河道水位低于太湖，水流方向总体由西向东，或由北向南。根据控规，将根据实际情况保留并重新规划河道，满足规划后的雨水排放要求，保证调蓄量、增强排放可靠性，降低雨水设施的投资和日常运行费用。规划后，水面率约为 8.9%。

### 2.4 场地排水管网及设施分析

片区现状无雨水泵站，雨水均排入内部密布的众多河流，河道通过与太湖相连的闸口控制，将雨水排入太湖。根据控规，区内全部采用雨污分流制，雨水管道设计降雨重现期采用三年，规划共分为 11 个排水分区，见图 1。



图 1 雨水系统分区图

Fig.1 Partition Map of Stormwater System

## 3 规划目标

片区通过海绵城市规划将构建完善的城市低影响开发系统 (LID)，通过海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，减少城市化对水文环境的影响，到 2030 年全面达到目标要求。

①依据《指南》，苏州市位于分区中的 III 区，年径流总量控制率要求为 75%-85%<sup>[2]</sup>。片区建设目标为年径流总量控制率 80%，则对应设计降雨量 25.2mm，该目标考虑了苏州市自然环境和社会发展阶段的需求和该片区的总体定位。

②依据《指南》，考虑到片区总体定位对水质的要求和 LID 选择的技术，确定面源污染削减率不低于 60%（以 TSS 计），污染物控制主要以控制降雨初期地表径流为主，同时通过河道排口周边绿地设置末端处理设施进行辅助控制。



- ③城市内涝防治标准达到 50 年一遇。
- ④排水防涝执行《室外排水设计规范 GB50014-2006（2014 版）》相关要求<sup>[6]</sup>。
- 1、排水管渠系统设计降雨重现期全部达到 3 年一遇。
- 2、确保：一是居民住宅和工商业建筑物的底层不进水，二是道路中一条车道的积水深度不超过 15cm。

#### 4 水文水力模拟

规划指标的制定通过采用模拟软件 PCSWMM 模型模拟降雨 - 径流过程的方式进行。PCSWMM 可以模拟动态的降水—径流过程，产流模块可以综合考虑下垫面覆盖、土壤类型、径流路径和管网路由对地表产流的影响，将该区域划为若干子汇水区，并将这些不规则子汇水区概化成具有统一坡度、宽度及雨水出口的可用非线性水库模拟的矩形地表，LID 模块则可设置适合方案的设施结构层参数，并将 LID 设施添加至子汇水区内，表现为面积百分比，完成对规划片区年径流总量控制率的模拟计算。PCSWMM 模型界面如图 2 所示。

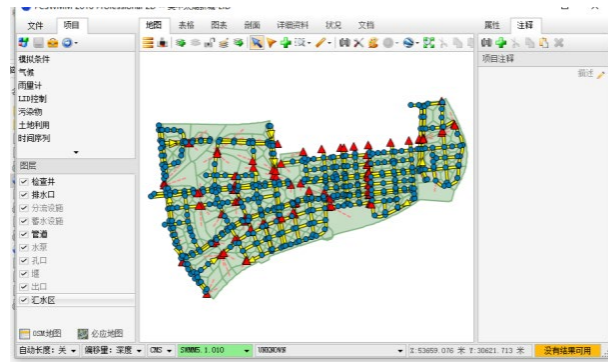


图 2 PCSWMM 模型操作界面  
Fig.2 Operation Interface of PCSWMM

##### ① 汇水区划分

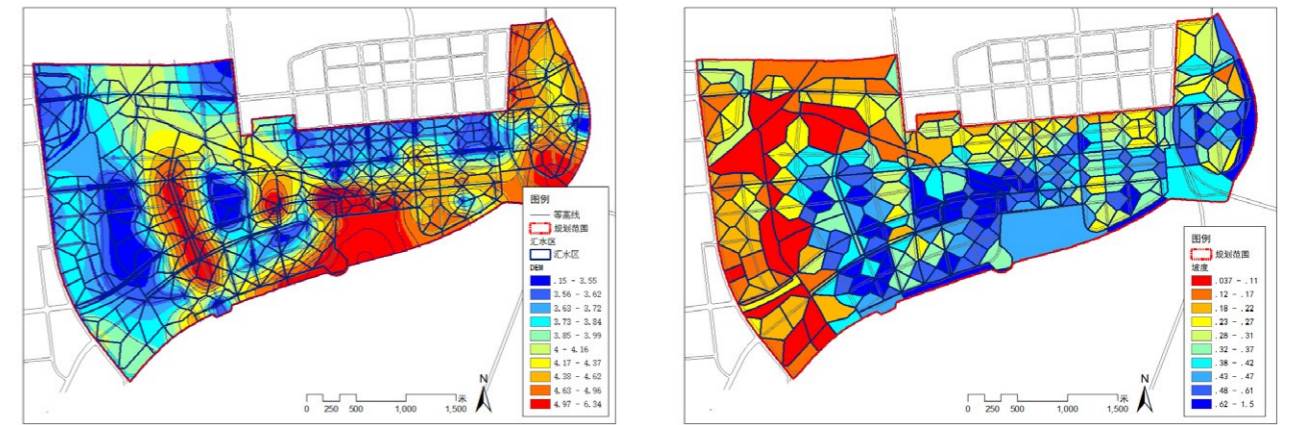
利用片区的雨水管网规划、路网规划及河道水系规划，并根据规划排水流向，将片区划分为若干个汇水区，见图 3。



图 3 子汇水区划分图  
Fig.3 Partition Map of Sub Catchment Area

##### ② 汇水区属性参数提取

利用下垫面解析及 GIS 表面分析，通过 GIS 空间统计及叠加分析提取子汇水区面积、流长、坡度、不透水地面比例、土壤利用方式等属性数据。模型界面见图 4。



a 规划区地标高程数据

b 子汇水区坡度分析



c 子汇水区绿地率

d 子汇水区屋面率



e 子汇水区硬地率

f 子汇水区道路率

图 4 汇水区属性提取

Fig.4 Data of Catchment Area

③排水管网系统构建

利用排水规划中提供的雨水管网的长度、管径、起点、终点位置及高程等属性数据，构建排水管网的拓扑关系及空间数据，并作必要的简化。模型界面见图 5。



图 5 雨水管网构建界面

Fig.5 Construction of Stormwater Network

5 规划指标制定

根据用地规划管理单元的地块控制指标，结合本地区自然地理条件和水文地质特点，确定用地控制参数及下垫面参数，制定每类地块和道路的路径设施推荐配置比例，并进行模型反复试算，调整并优化 LID 配置比例，在满足本规划区年径流控制目标的基础上，确定地块和道路的控制指标和推荐布置率。LID 设施推荐单项控制指标布置率有生态滞留系统、可渗透铺装、生态屋顶。根据不同的用地类别，所推荐的 LID 设施也存在差异，例如相较于居住用地和商业用地，生态屋顶较适用于政府类公共用地，以利于指标的实施；主干道等道路则适合在隔离绿化带、人行道分别设置生态滞留系统、可渗透铺装。经数据调整优化后，各类用地和道路的控制指标和 LID 设施推荐布置率如表 1、表 2 所示。

表 1 地块控制指标、LID 设施推荐布置率

Tab.1 Recommended Arrangement Rate of Regulatory Index and LID Facilities

用地类别	控制指标		LID 设施推荐布置率 (%)		
	年径流总量控制率目标 (%)	设计降雨量 (mm)	生态滞留系统	可渗透铺装	生态屋顶
水域	100.0	-	-	-	-
公园绿地	95.0	54.50	6.52	4.60	-
防护绿地	90.0	-	-	-	-
其他非建设用地	90.0	-	-	-	-
广场	90.0	39.17	7.31	5.16	-
二类居住用地	88.0	35.53	9.12	6.43	-
商业用地	87.0	33.90	8.70	6.13	-
商住混合用地	86.0	32.42	9.41	6.63	-
行政办公用地	85.0	31.07	9.24	6.51	8.36
医疗卫生用地	85.0	31.07	9.02	6.36	8.16
社会福利用地	85.0	31.07	8.96	6.32	8.11
生产研发用地	84.0	29.77	9.35	6.59	-
幼托用地	84.0	29.77	9.08	6.40	-
小学用地	83.0	28.52	8.70	6.14	7.88

初中用地	83.0	28.52	8.70	6.14	7.88
高中用地	83.0	28.52	8.70	6.14	7.88
体育用地	83.0	28.52	8.96	6.32	8.11
二类服务设施用地	82.0	27.36	9.05	6.38	-
居住社区中心	81.0	26.26	8.69	6.13	7.87
社会停车场用地	78.0	23.37	7.89	5.56	-
公共交通场站用地	78.0	23.37	7.89	5.56	-
商办混合用地	76.0	21.68	8.13	5.73	-
文化设施用地	76.0	21.68	7.90	5.57	7.15
加油加气站用地	76.0	21.68	8.13	5.73	-
供电用地	75.0	20.91	7.46	5.26	-
排水用地	75.0	20.91	7.46	5.26	-

注：水域、防护绿地、其它非建设用地不作控制率要求。

表 2 道路控制指标、LID 设施推荐布置率

Tab.2 Recommended Arrangement Rate of Regulatory Index and LID Facilities

道路等级	控制指标		LID 设施推荐布置率 (%)	
	年径流总量控制率 (%)	设计降雨量 (mm)	生态滞留系统 (占绿化带面积的比例)	可渗透铺装 (占人行道面积的比例)
主干路 (主辅路六块板断面形式)	85	31.07	26.06	65.82
主干路	70	17.57	39.32	26.49
次干路	65	14.90	50.46	22.66

注：支路等不设置隔离绿化带的道路不作控制率要求，年径流总量控制率均以 14% 计。

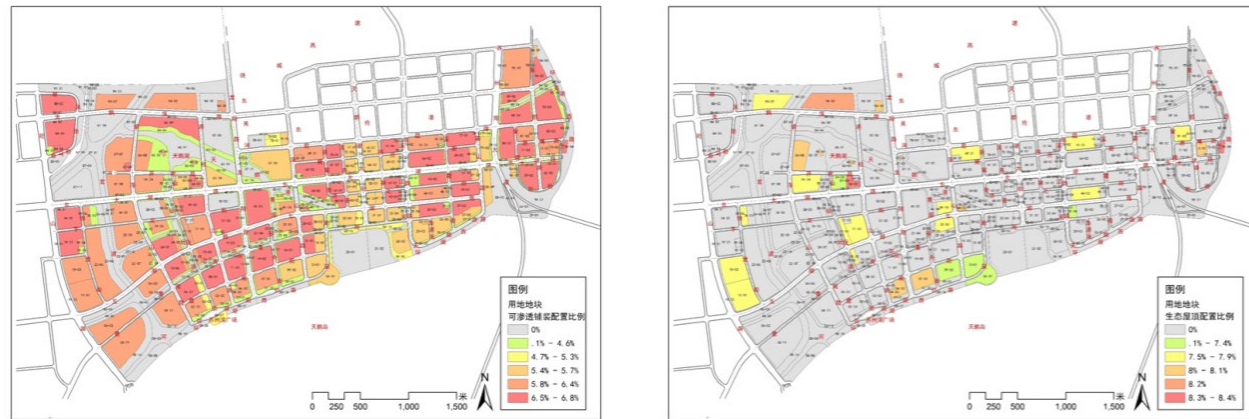
用地地块的控制指标索引、推荐指标索引如图 6 所示。



a 年径流总量控制率



b 生态滞留系统配置比例



c 可渗透铺装配置比例

d 生态屋顶配置比例

图 6 控制指标索引图、推荐指标索引图

Fig.6 Index Chart of Control and Recommended Indices

## 6 模拟结果分析

### 6.1 年径流总量控制率模拟优化

模拟分析各特征降雨情景下片区 LID 与传统开发的降雨径流过程，代入各地块的 LID 配置比例可得出 LID 配置后径流量及其径流系数。模拟结果表明，传统开发情况下规划区的年径流总量控制率为 43.4%，经 LID 优化配置后则为 80.3%，满足规划目标。

具体计算数据见表 3。

表 3 各特征降雨情景下片区 LID 配置与传统开发的径流量和径流系数

Tab.3 Runoff and Runoff Coefficient of LID and Traditional Development

特征降雨量 (mm)	降雨量 (m <sup>3</sup> )	径流量 (m <sup>3</sup> )		径流系数	
		LID	传统开发	LID	传统开发
3.99	40412.29	2652.38	11372.63	0.07	0.28
8.22	83255.40	9054.19	37678.73	0.11	0.45
11.68	118299.60	14828.26	59463.47	0.13	0.50
15.28	154761.90	21167.53	82201.59	0.14	0.53
19.70	199529.40	29133.00	110172.80	0.15	0.55
25.39	257159.90	40433.98	146552.00	0.16	0.57
33.92	343555.10	66455.48	209206.20	0.19	0.61
43.19	437445.30	104920.10	286716.00	0.24	0.66
57.75	584914.80	185842.80	416793.90	0.32	0.71
94.82	960374.30	441048.20	766989.30	0.46	0.80
年径流总量控制率				80.3%	43.4%

### 6.2 面源污染模拟分析

针对规划区 LID 设施设置前后面源污染控制程度，采用 PCSWMM 软件累积 - 冲刷模式，模拟城市污染物旱季累积及雨季冲刷的污染物时空分布状况，以评估 LID 设施对规划区面源污染的控制程度，主要污染指标为 (TSS、COD、NH<sub>3</sub>-N 及 TP)，其中以 TSS 作为面源污染控制指标。经模拟，规划区在 2 年一遇 3 小时降雨情景下，降雨径流及 TSS 变化过程如图 7 所示。从图中可以看出，相同的降雨情景下，经 LID 配置后片区

的 TSS 污染负荷明显较高，增至 5.43m<sup>3</sup>/s，是传统开发的 5.14 倍。

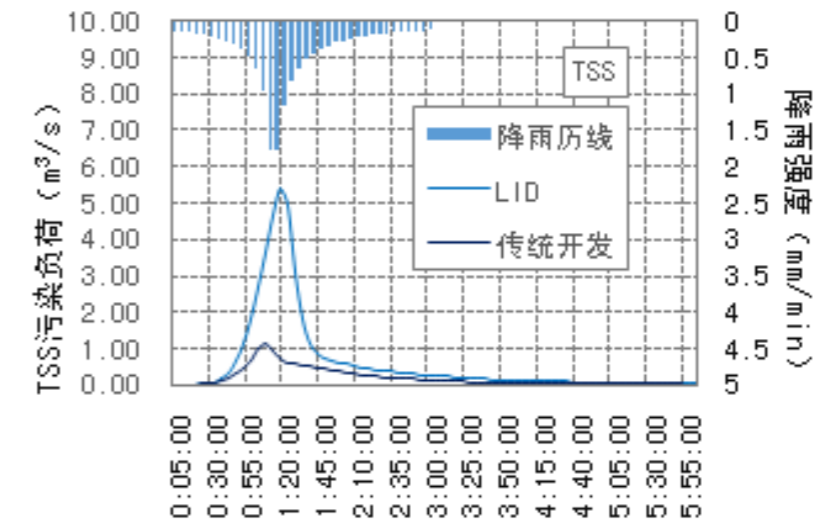
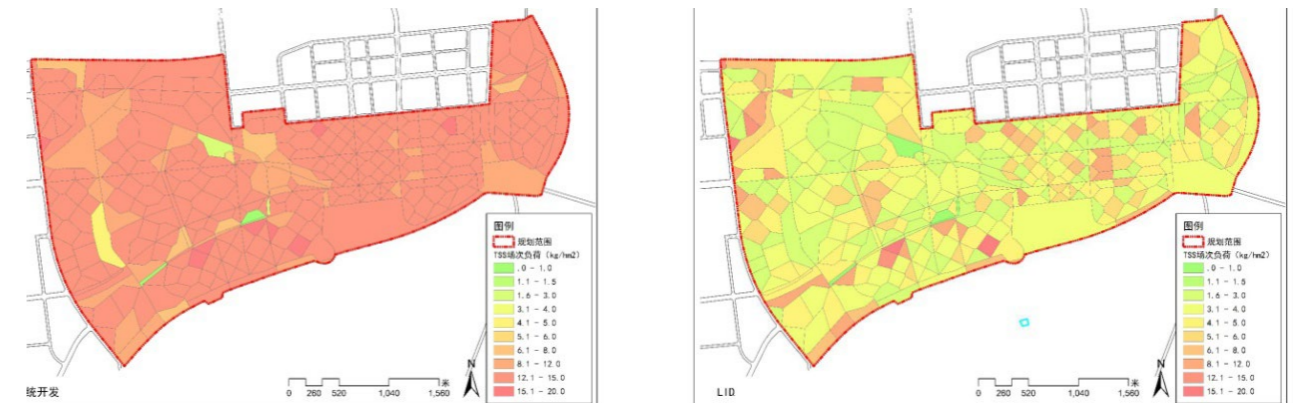


图 7 2 年一遇降雨情景下 TSS 变化

Fig.7 Changes in TSS of rainfall with 2-year Return Period

传统开发与 LID 配置片区的 TSS 污染负荷对比如图 8 所示，软件模拟结果表明，经 LID 设施配置后，相同降雨量情况下 TSS 削减率为 67.7%，满足 60% 控制目标，并且是传统开发的 3.10 倍。



a 传统开发后规划区 TSS

b LID 后规划区 TSS

图 8 2 年一遇 3 小时降雨情景下传统开发与 LID 配置后 TSS 对比

Fig.8 TSS of LID and Traditional Development of rainfall in 3 hours with 2-year Return Period

经软件模拟后各污染物的削减率见表 4。可看到 LID 设施配置对于其他各指标的削减率并不高，因此，还需针对规划区下游河道水系目标反算上游各排口的各指标削减率目标，以完善规划区水环境体系。

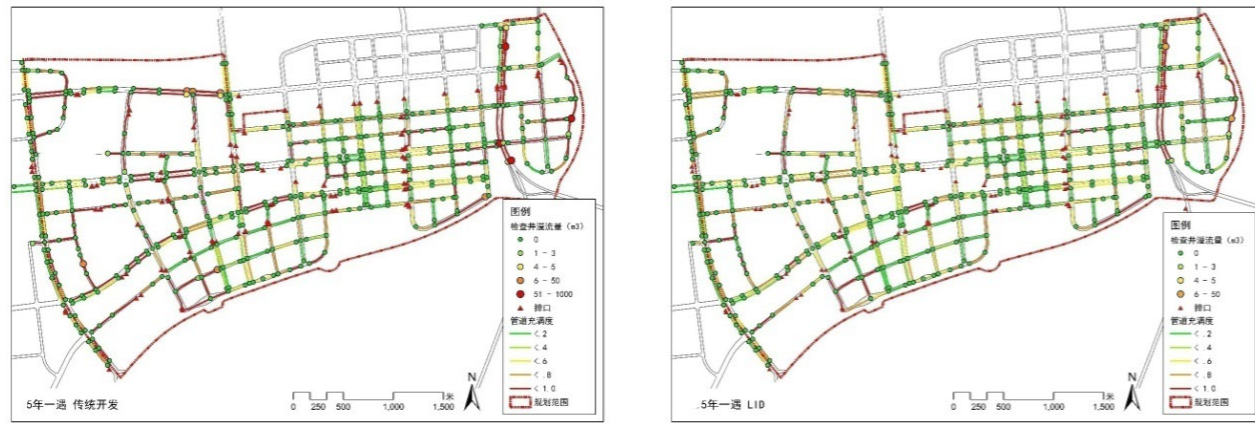
表 4 软件模拟后各污染物削减率

Tab.4 Cutting Rate of Contaminants after Simulation

	降雨量 (m <sup>3</sup> )	径流量 (m <sup>3</sup> )	TSS(kg)	COD(kg)	NH <sub>3</sub> -N(kg)	TP(kg)
LID	743728	402435	4136	3538	168.4	84.0
传统开发	743728	597533	12812	6062	275.1	139.2
削减率 (%)	—	32.7	67.7	41.6	38.8	39.6

### 6.3 管道排水能力评估

利用软件模拟分析了1年一遇、2年一遇、5年一遇、10年一遇、30年一遇以及50年一遇降雨情景下两种开发方式的管网排水能力。5年一遇降雨情景下传统开发与LID开发对比如图9所示。



a 传统开发后管网排水状况

b LID 后管网排水状况

图9 5年一遇降雨情景下传统开发后与LID配置后管网排水状况对比

Fig.9 Drainage Network of LID and Traditional Development of rainfall with 5-year Return Period

对比结果表明，在各重现期下，LID设施均可降低管道超运行状况，间接提高应对超标降雨排水能力。规划区传统开发后，规划雨水管网基本满足5年一遇排水标准，但存在管道超载运行，且局部有溢流状况；经LID设施配置后，在5年一遇降雨情景下，显著减少管道超载状态，且基本消除溢流积水现象。LID设施布置后可以一定程度降低以上积水风险和积水时间，有效改善规划区应对排洪防涝能力，但仍需进行区域性调蓄设施和超标雨水排放设施的建设。

### 6.4 内涝风险评估

当规划区遭遇超标雨水时，为模拟获取内涝范围及淹水深度等信息，需要构建地下排水一维管网、地表二维漫流耦合的雨水模型。基于已构建一维管网模型，结合地表高程数据及道路、地块空间分布特征，利用二维模型构建二维漫流网格，建立一维与二维关联关系，并设置下游边界条件，最终整合搭建能够模拟雨水地表漫流及管道输送过程的一维二维耦合模型，如图10所示。



图10 一维 / 二维耦合内涝模型界面

Fig.10 Interface of 1-D/2-D Coupling Waterlogging Model

50年一遇降雨情景下，经模拟内涝淹水分布情况如图11所示。

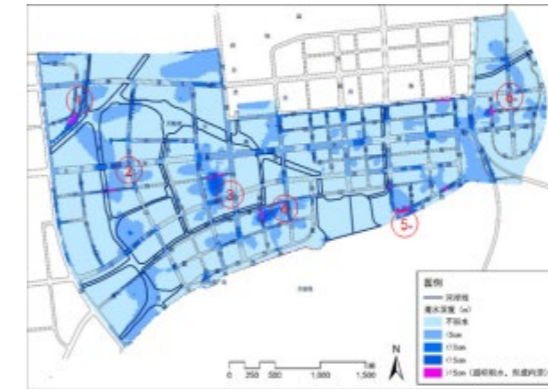


图11 50年一遇降雨情景下规划区内涝淹水情况

Fig.11 Waterlogging Situation of rainfall with 50-year Return Period

经模拟分析，可看到片区内有6处易涝点，主要淹水原因为地势低洼、上游汇水面大以及管道排泄不畅。针对不同地段特征，应采用相应内涝防治手段，如设置超标雨水行泄通道就近排河、设置大型调蓄设施等。

### 7 结语

- 1 海绵城市控规指标的选择应根据相关规范标准和技术指南的要求，结合当地气象、水文、土地利用、下垫面等条件及规划地块和道路的性质、绿地率、下垫面等既有规划控制指标合理制定，做到因地制宜、回归本底；
- 2 海绵城市控规中对指标项的确定应充分考虑规划目标的落地，提高设施建设的完成度和可靠度，在规划中LID设施配置的选择应具有较大的灵活性，设施的类型、组合和规模可根据具体条件和建设方意愿自主决定，较难实施的措施尽量留于政府部门完成；
- 3 海绵城市的核心在于“模拟自然”，改变以“排”为单一目标的传统模式，为避免项目建设过程的偷工减料和“走捷径”，应充分发挥政府的监督职能<sup>[7]</sup>，引导建设方按照规划指标完成建设，并完善海绵城市项目的审查机制，加强对海绵城市项目的方案、实施、竣工的审查力度。

### 参考文献：

[1] 章林伟. 中国海绵城市建设与实践 [J]. 给水排水, 2018, 44 (11) : 1-5.  
 [2] 住房和城乡建设部. 海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建 (试行) [Z]. 北京: 住房和城乡建设部, 2014.  
 [3] 张车琼. 海绵城市规划中年径流总量控制目标分解方法研究 [J]. 给水排水, 2017, 43 (8) : 51-54.  
 [4] 车伍, 武彦杰, 杨正, 等. 海绵城市建设指南解读之城市雨洪调蓄系统的合理构建 [J]. 中国给水排水, 2015, 31 (8) : 13-17.  
 [5] 苏州市人民政府办公室. 市政府关于公布苏州市暴雨强度公式的通知 [Z]. 2011-12-31.  
 [6] GB50014-2006. 室外排水设计规范 [S]. 上海: 中国计划出版社, 2014.  
 [7] 王连接, 王开春, 黄勤钲, 等. 海绵城市建设地方标准体系构建初探 [J]. 给水排水, 2019, 45 (12) : 47-58.



## 解读 | 最新中国建筑业重要政策盘点!

图文来源 / 建筑时报

### 01 推动智能建造与建筑工业化协同发展

2021年2月9日，住建部发文同意上海市、重庆、广东三地的7个项目开展智能建造试点工作。要求围绕建筑业高质量发展，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，提升工程质量安全、效益和品质，尽快探索出一套可复制可推广的智能建造发展模式和实施经验。

此前，住建部、发改委、工信部等13个部门印发《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，意见要求：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。

### 02 人社部公示新版《国家职业资格目录（专业技术人员职业资格）》

2021年1月21日，人力资源和社会保障部发文，对新版《国家职业资格目录（专业技术人员职业资格）》进行公示。调整后，拟列入专业技术人员职业资格58项，其中，准入类31项，水平评价类27项。主要变化有：

注册测绘师、勘察设计注册石油天然气工程师、注册冶金工程师、注册采矿/矿物工程师、注册机械

工程师等资格调出《国家职业资格目录》。

原注册城乡规划师调整为水平评价类，更名为“国土空间规划师”；原注册设备监理工程师调整为水平评价类，更名为“设备监理工程师”。



### 03 住建部：开展建筑企业跨地区承揽业务要求设立分（子）公司问题治理

2021年1月28日，住建部发布《关于开展建筑企业跨地区承揽业务要求设立分（子）公司问题治理工作的通知》，决定开展建筑企业跨地区承揽业务要求设立分（子）公司问题治理。

重申：各地不得要求或变相要求建筑企业跨地区承揽业务在当地设立分（子）公司。存在相关问题的，要立即整改。

清理招标文件中将投标企业中标后承诺设立分（子）公司作为评审因素等做法。

严肃查处违规设置建筑市场壁垒、限制和排斥建筑企业跨省承揽业务的行为。

及时受理并依法处理建筑企业在跨地区承揽业务活动中的投诉举报事项，保障建筑企业合法权益。

### 04 《建设工程总承包合同（示范文本）》正式执行

由住建部、发改委联合印发的《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》自2020年3月1日起施行。办法明确，工程总承包单位应同时具有设计、施工“双资质”，或由具有相应资质的设计单位和施工单位组成联合体。

作为办法的配套规范，由住房城乡建设部、市场监管总局制定的新版《建设工程总承包合同（示范文本）》于12月9日正式印发，2021年1月1日起执行。

### 05 《工伤预防五年行动计划（2021-2025年）》印发 围绕建筑施工等重点行业

2021年1月21日，人社部、工信部、财政部、住建部、交通运输部等八部门联合印发《工伤预防五年行动计划（2021-2025年）》，部署“十四五”期间全国工伤预防工作。

《五年行动》明确九项工作任务，突出重点行业重点企业重点人员，更加注重关键少数。本期计划围绕工伤事故和职业病高发的危险化学品、矿山、建筑施工、交通运输、机械制造等重点行业企业开展。

### 06 建设工程企业资质审批权限下放试点

2020年12月17日，住房城乡建设部办公厅印发《关于开展建设工程企业资质审批权限下放试点的通知》

《通知》决定按照分批分步推进的原则，在上海市、江苏省、浙江省、安徽省、广东省、海南省等6个地区开展建设工程企业资质审批权限下放试点工作。

试点时间从2021年1月1日至6月30日。

## 07 更多省市取消施工图审查（或缩小审查范围）

根据国务院提出“加快探索取消施工图审查（或缩小审查范围）、实行告知承诺制和设计人员终身负责制”的意见，在山西、南京、青岛率先试点取消图审之后，湖北、山东、浙江、深圳、广州、长春等探索部分或全部取消施工图审查，代之以专家评审制。如有需要，建设单位可自主委托审图机构或勘察设计单位自行审查。



## 08 资质改革：《建设工程企业资质管理制度改革方案》公布

2020年11月11日，国务院常务会议审议通过《建设工程企业资质管理制度改革方案》，2020年12月2日，住房和城乡建设部官网正式公布该方案，将企业资质审批条件进一步大幅精简，工程勘察、设计、施工、监理企业资质类别和等级由593项减至245项。

《方案》明确，完善工程招标投标制度，引导建设单位合理选择企业。制度的完善，将优化调整工程项目招标条件设置，不以资质作为重要标准，引导建设单位更多从企业实力、技术力量、管理经验等方面进行综合考察，自主选择符合工程建设要求的企业，暗示着资质将进一步弱化。

## 09 十二部门联合印发指导意见 加快培育新时代建筑产业工人队伍

2020年12月18日，住建部等十二部门联合发布《关于加快培育新时代建筑产业工人队伍的指导意见》。工作目标如下：

到2025年，符合建筑行业特点的用工方式基本建立，建筑工人实现公司化、专业化管理，建筑工人权益保障机制基本完善；建筑工人终身职业技能培训、考核评价体系基本健全，中级工以上建筑工人达1000万人以上。

到2035年，建筑工人就业高效、流动有序，职业技能培训、考核评价体系完善，建筑工人权益得到有效保障。

## 10 重点支持“两新一重”建设

“两新一重”是总理报告新词，即指新型基础设施建设，新型城镇化建设，交通、水利等重大工程建设。目前，政府已出台针对性政策重点支持“两新一重”建设，在重大工程建设提速推进的同时，新基建、新型城镇化也开启新的内需空间，各地相关投资项目也在紧锣密鼓地落地。

新基建涵盖5G基站建设、城际高速铁路和城市轨道交通等领域，兼顾了稳增长和促创新的双重任务。但从经济社会发展的全局来看，短期内新基建还不能从规模上取代传统基建，因此，交通、水利等重大工程建设必然与“两新”一起为中国经济社会发展积蓄巨大的发展潜能。



# 思考 | 王有为：碳达峰与碳中和愿景下的中国建筑节能工作思考

图文来源 / 建筑节能杂志社 王有为

2020年9月22日，国家领导人在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话。指出，人类社会发展史就是一部不断战胜各种挑战和困难的历史。新冠肺炎疫情全球大流行和世界百年未有之大变局相互影响，但和平与发展的时代主题没有变，各国人民和平发展合作共赢的期待更加强烈。这场疫情启示我们，人类需要一场自我革命，加快形成绿色发展方式和生活方式，建设生态文明和美丽地球。人类不能再忽视大自然一次又一次的警告，沿着只讲索取不讲投入、只讲发展不讲保护、只讲利用不讲修复的老路走下去。应对气候变化《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，是保护地球家园需要采取的最低限度行动，各国必须迈出决定性步伐。中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。各国要树立创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，抓住新一轮科技革命和产业变革的历史性机遇，推动疫情后世界经济“绿色复苏”，汇聚起可持续发展的强大合力。

2020年8月，中国工程院院士钱七虎教授在第十六届国际绿色建筑与建筑节能大会的主题报告中明确指出，新冠肺炎疫情后人类面对的最大挑战就是气候变化。气候变化的应对之策应当是推进绿色发展，实施生态大保护，建设绿色生态城市。

未来，“创新、协调、绿色、开放、共享”这一发展理念，不仅仅是中国人民的自我激励，更代表了世界绿色发展的必然方向。积极应对气候变化，践行绿色低碳策略势在必行。随着新冠疫苗接种工作的推进，愿人类命运共同体能够在“后疫情时代”同心同德，创造世界经济“绿色复苏”。在碳达峰、碳中和的人类共同愿景下，有感而发，谈谈切身感受与认知，愿与大家共同探索分享建筑减碳之路的见闻见解。



地球在自然发展演化过程中，气候随之不断变化，这种变化是地球系统在自然力驱动下的长期演变过程。因此，在一般意义上，气候变化是气候平均状态统计意义的长时间或较长尺度（通常为30年或更长）气候状态的改变。但自工业革命以来，人类活动（特别是化石燃料的使用）所产生的温室气体排放不断增

加，影响了自然气候变化过程，导致全球温室效应加剧，加速了气候变化。气候变化会导致光照、热量、水分、风速等气候要素值的量值及时空分布变化，进而会对生态系统和自然环境产生全方位、多层次的影响。

全球人为因素导致的气候变化，基本体现于产业、建筑、交通三大部分，且因国而异。近几年来，中国政府抓节能减排的措施主要是产业结构调整、发展绿色交通、推广建筑节能并大力发展绿色建筑。在加快城镇化进程的过程中，据专家预测，最终城镇化率可能达到65%~70%，每年新建建筑面积约15亿~20亿平方米。总的形式是产业与交通行业所占碳排放比例正在递减，而建筑业碳排放比例未来则可能达到50%左右。



国际金融论坛 (IFF) 与欧盟碳定价特别工作组 (Task Force of Carbon Pricing in EU) 在欧盟—中国碳定价会议上提出建议：中国未来要把建筑纳入碳交易市场。建筑消耗全球三分之一左右的能源，温室气体排放也在这个比例。2017年开始建设的中国碳交易市场只纳入了电力行业，我国生态环境保护部已经发声，未来将进一步将建筑材料等7个行业纳入中国碳交易市场。但建筑能耗中，建材和施工阶段消耗的“内涵能” (embedded energy) 仅占建筑全生命周期能耗的15%~20%。而事实上，建筑采暖与制冷、通风、照明、插座能耗及动力设施占比更大。建筑业可借鉴北京、深圳碳市场的经验，先将能耗大的大型建筑 (面积大于10000平方米) 包括在碳市场中。从理念上，碳价格不仅要让建筑企业、政府感受到，还需要个人

也体会到价格信号！

中国建筑的碳排放分析计算始于2015年，国标《绿色建筑评价标准》(GB/T50378—2014)“提高与创新”章节中明确规定：进行建筑碳排放计算分析，采取措施降低单位建筑面积碳排放强度，给予“创新分”。国内有些建筑项目已启动了这部分“创新分”的实践，起到了带头示范作用。能够在国家标准中包涵建筑碳排放的条款，在全球范围内也实属罕见。

建筑碳排放按建材生产、建材运输、建筑施工、建筑运营、建筑维修、建筑拆解、废弃物处理七个环节构成全生命周期的模式，已得到世界公认。通过研究，我们认为，由于受到科技与经济水平的制约，每一个阶段的碳排放计算方法及计算结果是有差异的。例如，不同国家或地区每吨水泥或钢材的生产所产生的二氧化碳不可能相同，因此建造同类建筑单位每平方米排放的二氧化碳也是不同的。从整体上来讲，建筑运营的碳足迹在七个环节中占主导地位。联合国环境规划署 (UNEP) 明确指出，建筑运营的碳排放占建筑生命周期的80%~90%。我们的科研团队，通过对15个案例的对比研究 (除一所学校由于用能高峰时段学校放寒暑假，故运营的碳排放不足70%) 发现，建筑碳排放的80%~90%都在建筑运营阶段发生，并且这一比例大小与建筑的使用年限有关，考虑到所研究建筑案例的耐久年限均是按50年设计考虑的，而世界各国的建筑耐久年限大致在40~70年间，因此耐久年限越高，建筑运营的碳排放所占比例越高。一般来讲，建筑使用年限较大后，若保养维修不到位，其碳排放会大于初期的排放情况。

尽管影响建筑碳排放的参数很多，内容不确定性因素很多，科学定量获得很难，但从宏观上，只要紧紧抓住建筑运营期间的碳排放，就抓住了主流排放，抓住了最为本质的内涵。所以针对一个单体建筑的碳排放分析，首要的就是分析其运营期间的能耗，估算其所在地区的二氧化碳排放。至于建材生产、建材运输、建筑施工、建筑维修、建筑拆解、废弃物处理环节的碳排放，不必过细考虑，因为它们在建全生命周期中所占的比重不大。相对而言，建材生产所占的

份额要大一些，尤其水泥是碳排放最具贡献率的材料。有资料分析，2007年中国62亿吨碳排放中有5.5亿吨是生产水泥所致，于是有绿色专家认为钢筋混凝土结构属于非绿色建筑结构。

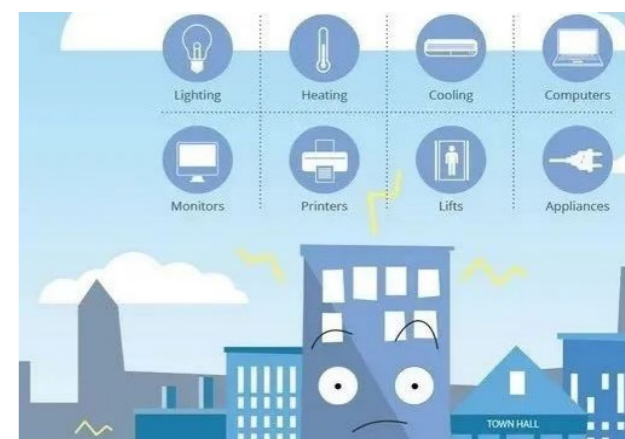
不同功能建筑的能耗差异甚大，这是由使用时间、工况条件、设计要求、人员变动诸因素引起的。不同气候区的能耗差异甚大，这是由供暖制冷、日照情况、风力风向、环境条件诸因素引起的。不同地区的碳排放量差异甚大，这是由能源结构不同，火电、水电、核电、风电、光电的碳排放因子相异引起的。碳排放分析受制于如此繁复的因素，可想其复杂性不亚于绿色建筑诸多参数的分析设计值。近年来，在探索建筑碳排放过程中，我国建筑业同仁积极努力，我们的科研团队针对典型办公建筑案例进行了数据挖掘、分析汇总，包括中国建筑科学研究院近零能耗示范楼、天津市建筑设计院新建业务用房、上海现代申都大厦、台南成功大学绿色魔法学校——台湾第一座零碳建筑、杭州中节能绿色建筑科技馆、天津中新生态城公屋展示中心、杭州绿色低碳建筑科技馆A楼 (源牌零能耗实验楼)、天津天友绿色设计中心、宁波诺丁汉大学可持续能源技术研究中心大楼、南京江北新区人才公寓 (1号地块) 零碳社区中心，每个案例均从项目本土条件、工程概况、关键技术、碳排放计算等方面体现出建筑能耗控制的智慧与经验。

建筑能耗是建筑运营碳排放中的关键数据。建筑节能，以建筑能耗基本数据为基线，通过主动、被动技术手段降低能耗数据，并向低能耗、超低能耗甚至近零能耗水平靠拢。在建筑运行能耗中，供暖空调能耗比重最大，一般能占到建筑总能耗的40%~50%，且受气候影响明显。例如，我国北方地区建筑以供暖能耗为主，南方地区建筑以制冷能耗为主，中部地区则二者兼有。而建筑的供暖能耗远大于空调能耗。全球统计资料表明，细化来看，空调能耗约占建筑总能耗的6%，而供暖能耗占比在30%以上。这是因为空调的室内外温差并不大 (我国在10℃左右)，且空调以部分空间、部分时间使用；而有采暖的室内外温差很大 (北京约30℃，沈阳约40℃)，全空间、全时段连

续不停运转，我国东北、西北、华北运转大约4~6个月不等，所以建筑节能应优先关注供暖耗能问题。实际工程中围护结构热工性能的改善及供热制冷系统能效的提升一直是节能关键。需要指出的是，目前人们开始认识到建筑应用中的使用者行为对能耗的影响问题，例如室内设置温度的改变，完全有可能比单项节能技术带来更大的节能量。与此相关的还有建筑中使用者人数、使用时间、使用空间等不确定因素，因此建筑运营能耗变化很大。

#### 目前确定建筑能耗有以下几个途径：

(1) 借用分析软件。根据建筑项目所在地30年气象资料的平均值及建筑围护结构的热工性能，确定建筑的供暖制冷能耗及居家设备设施能耗等。由于各类软件的基本假定条件不一，建筑项目工况条件不一，计算结果相差百分之几十乃至成倍差别的现象时有发生。此外，建筑中的设备设施能耗、插座能耗等都无法具体估算，因此软件分析计算可供参考，但需要与其他分析方式进行对比。



(2) 实测能耗。有人认为，应用自动计量仪器、仪表测试出真正的能耗数据是最能说明问题的。其实不然，一则是气候条件变化大，暖冬冷冬交替，年平均温差变化大；二则是人们在使用建筑时，融合了很多的人为因素，例如一栋办公建筑中正常有200人上班，但是暑期增加了新入职的应届毕业生，企业为每个人添置电脑、打印机等设备，那么这些新人所需的照明、电脑、复印、电梯等能耗自然会增加。所以实测能耗是在一个时间段内，在特定的气候条件下，面对相对稳定的人员和工作时间测得的综合能耗，是动

态数据。由于气候条件、工作时间、建筑内人员的不确定性、建筑保温隔热性能的变化，这个实测值也是动态变化的，但与模拟计算数值比较，其准确度高、参考价值大。

(3) 利用调查统计的方法，找出不同功能建筑的用能规律。上海市有关机构曾经组织对居住建筑进行调查，对小于 50 m<sup>2</sup>、50~100 m<sup>2</sup>、大于 100 m<sup>2</sup> 的户型共 293 套分别统计，最终结论是上海居住建筑的能耗约为 28.7kW·h/ m<sup>2</sup>。天津市有关机构曾对 15 个居住小区开展调查，得出平均能耗为 27kW·h/ m<sup>2</sup>，但结合北方地区的供暖需求后，其平均能耗达 113 kW·h/ m<sup>2</sup>。与此同时，上海市有关机构也对各类公共建筑（如办公楼、商店等）进行了调查统计，根据上海能源平台对 1600 幢建筑的能耗数据统计分析发现，2013 年—2015 年三年间政府办公建筑的能耗均值分别为



92kW·h/( m<sup>2</sup>·a)、83kW·h/( m<sup>2</sup>·a)、68kW·h/( m<sup>2</sup>·a)，依据这样的数据做进一步的碳排放分析计算，其可靠性、科学性更合理些。

建筑使用年限越长，运行能耗会越高。建筑能耗与气候条件、建筑功能、建筑设计、人的使用四大因素密切相关。要分析运营阶段的碳排放，一定要指出建筑能耗数据是如何获得的，若此参数含糊不清，整个建筑碳排放计算就失去了意义。然而，目前要科学精确地确定建筑能耗，确实还有一定的困难。美国从 20 世纪 70 年代末就已经投资建设能耗基础数据库，但据了解，迄今为止还未完善，不能广泛使用。考虑到我国国内建筑行业现状，建议以统计调查为基础，结合实测及软件计算结果，做出综合判断，确保各类

建筑运行能耗数据可被工程技术人员认可。

目前我国正在推广智慧城市建设工作，大数据是其内涵之一。尤其我国政府高度重视节能减排工作，已经投资建设能耗监测平台，从中可获取大量建筑的能耗均值，并用其作为碳排放的分析依据，这样能耗监测平台的实用价值和意义就更高了。

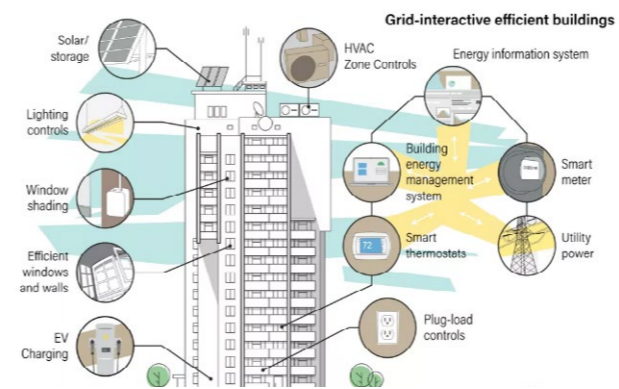
从能耗到碳排放，涉及另一个重要参数——碳排放因子，即单位能源所产生的碳排放量。能源包括化石能源（煤、石油、天然气）、核能、水能、可再生能源（太阳能、风能、地热、生物质能）等，各种能源的碳足迹相差甚大。我国的能源结构现状是以化石能源为主的，占到能源总量的 70% 左右，这也是我国成为世界碳排放量第一的被动原因。当年世界先进国家的碳排放因子为 0.6~0.7kgCO<sub>2</sub>/kW·h 时，我国的碳排放因子约为 0.95kgCO<sub>2</sub>/kW·h。而当前，由于政府的高度重视，我国已经成为全球在改变能源结构方面投资最大的国家，不仅是水能，而且在风能、太阳能方面取得了非常显著的进展，因此碳排放因子也有所下降。具体到各地电网，由于电力配置由国家决策，综合能源结构的调整，现在事实上各地电网发电碳排放因子正处于不断下降的动态发展中。例如，2008 年和 2009 年上海全市用电量约在 1138 亿千瓦时左右，其中三峡水电和秦山核电站供电比例约占 20%，四川的水电又提供了 350 亿千瓦时，使上海总电量的 50% 来自清洁能源，所以上海的碳排放因子为 0.31kgCO<sub>2</sub>/kW·h。而天津按照国家配置的能源结构，目前的碳排放因子为 0.64kgCO<sub>2</sub>/kW·h。（由于此项工作启动伊始，各地部门统计口径不一，随着深入开展展会标准化、规范化。）这就表明同样的能耗，天津的碳排放量会比上海增加约 1/2。

当前世界竞争中，很重要的一个方面体现为能源竞争。美国总统奥巴马上台后曾实施能源新政，启动了以新能源革命为代表的一场技术革命。美国、欧盟也均已经宣布，至 2050 年，新能源（即不排碳的能源）将占到所有能源的 80%。我国政府也极为重视能源发展，出台了一系列推动新能源发展的政策措施，并投资建设了一批新能源基地。我国国家规划纲要提出：

到 2015 年，中国非石化能源占一次能源消费比重达到 11.4%，单位国内生产总值能源消耗量比 2010 年降低 16%，单位国内生产总值二氧化碳排放量比 2010 年降低 17%；到 2020 年，非石化能源占一次能源消费的比重将达到 15% 左右，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%。面对能源信息的不断变化，在分析建筑碳排放过程中，应紧密结合当时的碳排放因子，不要轻易套用其他地区的参数，才能较为客观地计算碳排放量。

碳排放的表征方式有：(1) 单位 GDP 的碳排放；(2) 人均二氧化碳排放量；(3) 单位地域面积（每平方公里）的碳排放量。其中人均二氧化碳排放指标涉及人数的问题。鉴于我国当前在城镇化过程中，农民工每年像候鸟一样迁徙工作谋求生计，城镇总人数统计数字的可靠性存在一定的不确定性，而单位 GDP 的碳排放与单位地域面积的碳排放量相对比较稳定，数据的可靠性较高。

应对产业排放问题，通过产业结构调整，限制高能耗、高排放、高污染的行业，碳排放受到了明显的



遏制。应对交通排放问题，通过大量宣传绿色出行、限购限行小汽车、积极拓展轨道交通，其碳排放也受到了有效制约。唯独建筑碳排放影响因素错综复杂，国内每年约 20 亿 m<sup>2</sup> 的新建建筑增量，再加上既有建筑的节能改造尚处于起步阶段，所以建筑碳排放在我国碳排放总量中所占比重有日益增大的趋势。如何对一个城区或一个城市群体建筑的碳排放进行分析估算，是建筑工程技术人员必须要回答的问题。应该说，

建筑总面积是确凿的数据，可以分为多层或高层居住建筑、办公建筑、旅馆建筑、商场建筑、医院建筑等不同功能的建筑类别，因为它们的能耗差别较大，当然还要将它们区分为节能设计、非节能设计（因为非节能设计建筑由于建造年代不同，能耗也会有差异），然后用单体建筑的研究成果，选择一定的样板数进行能耗及碳排放统计分析，可得到有依据的均值，最终可得到建筑碳排放的总量。

近年来，中国建筑业从业者在探索建筑碳达峰预测、技术路径的相关问题上积极工作。我国的《近零能耗建筑技术标准》(GB/T51350-2019) 紧密结合我国气候特点、建筑类型、用能特性和发展趋势，为我国近零能耗建筑的设计、施工、检测、评价、调适和运维提供了技术支持，2019 年 9 月已经开始全面实施。2020 年 11 月，国家全文强制标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》《建筑环境通用规范》的送审稿分别通过审查。《建筑节能与可再生能源利用通用规范》从新建建筑节能设计、既有建筑节能、可再生能源利用三个方面，明确了设计、施工、调试、验收、运行管理的强制性指标及基本要求；《建筑环境通用规范》从建筑声环境、建筑光环境、建筑热工、室内空气质量四个维度，明确了设计、检测与验收的强制性指标及基本要求。

2020 年 12 月 12 日，习近平主席在气候雄心峰会上讲话，进一步宣布：到 2030 年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65% 以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25% 左右，森林蓄积量将比 2005 年增加 60 亿立方米，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。

建筑碳排放已成为绿色建筑发展的新动向，也是绿色发展的新国策，全国 31 个省市碳交易市场已全部建立，有些城市已出台政府文件，对碳排放做了详细规定，能源基金会已评出了“气候领袖企业”，这些事例已经走在全球的前端！我国建筑业有决心、有信心、有能力跟上这个潮流，为地球的生态安全贡献出我们的力量！





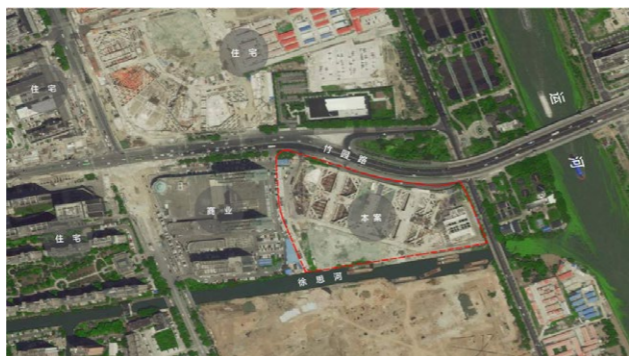
## 设计 | 雨润如酥杳无踪——苏州新区污水处理厂迁建和综合改造工程海绵城市设计

图文来源 / 大工程产业板块 丁峰

苏州新区污水处理厂迁建和综合改造工程，位于苏州新区竹园路南，赛格东、运河路西，徐思河北范围内，是苏州目前最大的地下污水处理厂。本项目分南北两个地块，北地块用地面积 30851.3 平方米，地下为污水厂地下箱体部分，地块东侧为污水厂的深度处理车间，地上建城市绿地以及停车库。南地块用地面积 7327.6 平方米，地上 12 层，地下一层，主要功能为办公及酒店综合楼。

本项目地处苏州高新区闹市，北侧竹园路以北有大量住宅区，西侧为商业集中地，南侧为沿河景观带，且北侧与竹园路路边绿化带无缝衔接作为开放性的景观休闲带，突出的地理位置和特殊使用性质使本项目备受社会各界的关注，能否将“污水处理厂”这个过去人们眼中的顽石打磨成一颗宝玉，是关乎该区域民生

的一件大事，各级领导对此也非常重视，要求项目冲击中国建设工程鲁班奖（国家优质工程），并在落成后申报“苏州市海绵城市建设示范项目”，成为当地一道靓丽的风景线。



▲ 区位图



▲ 效果图



▲ 与竹园路边绿化带无缝衔接

本项目由于自身条件限制，海绵城市设计有不少的难点，如地下埋有大量工艺管道，海绵设施布置的空间和形状均受到较大限制；路面荷载要求高，透水路面的选择受限；地铁五号线穿越导致末端调蓄设施无处安放等。下面我们来跟着设计师的思路，看看本项目运用了哪些海绵城市相关技术吧。

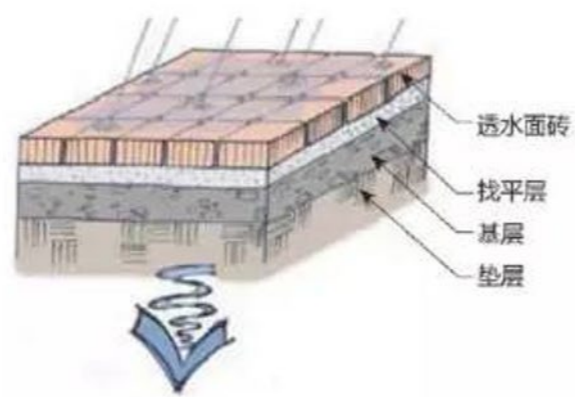
### 1 让地面学会呼吸——恢复地块硬化前的渗透能力

由于城市下垫面过硬，到处都是水泥，改变了原

有自然生态本底和水文特征，因此，海绵城市建设第一步要加强自然的渗透，从而减少地表径流，让地面学会“呼吸”。本项目将南地块综合楼南侧道路铺装设置为陶瓷透水砖铺装。北地块地上停车场屋面和深度处理车间部分屋面设置为种植屋面，最大化增加透水下垫面。另深度处理车间部分屋面为敞开屋面，通向地下污水厂各工艺水池，这些水池的溢流超高远超一般降雨厚度，故暴雨时该敞开区域的雨水可视为被储污水厂的工艺水池消纳，不外排。



▲ 绿色屋顶与城市景观的有机结合

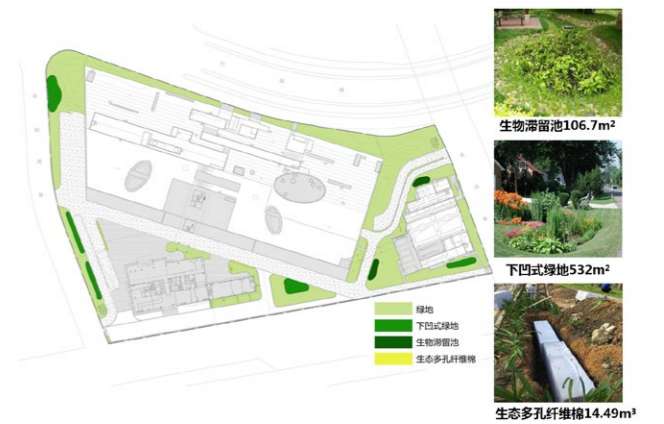


▲ 雨过无痕，可以吸收雨水的陶瓷透水砖路面

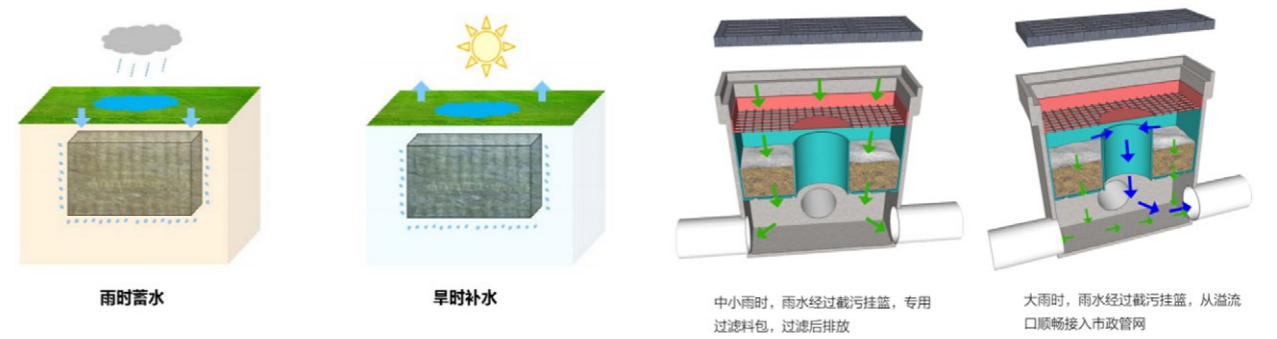


## 2 颜值实力两不误——功能与景观的充分结合

海绵城市不能生搬硬套，要拒绝“有景观无功能的花架子”和“有功能无景观的傻把式”。设计师结合室外总图竖向及地下管线埋管情况，在南地块绿化内（非开放性景观休闲区域）结合周边景观植物配置协调设置了下凹式绿地和生物滞留池；在景观组团植物所在的绿化带下结合环保雨水口设置生态多孔纤维棉，在保证海绵城市“蓄水”功能的前提下，将技术与艺术充分融合。打造了一个“有颜值的海绵城市”。



▲ 下凹式绿地构造及雨水径流组织示意

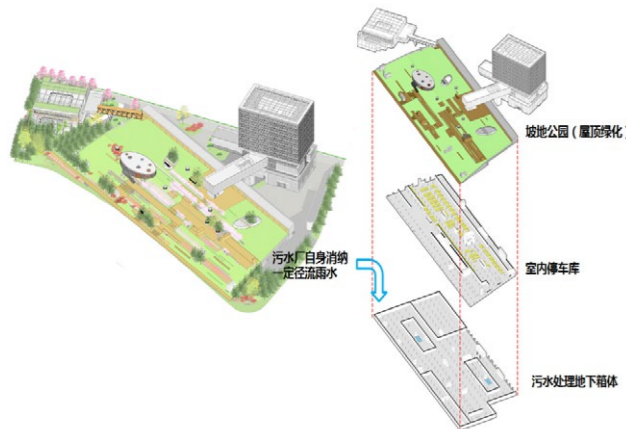


▲ 生态多孔纤维棉模块工作原理示意

▲ 环保雨水口去除径流污染流程示意

### 3 因地制宜——充分发挥污水厂自身特性

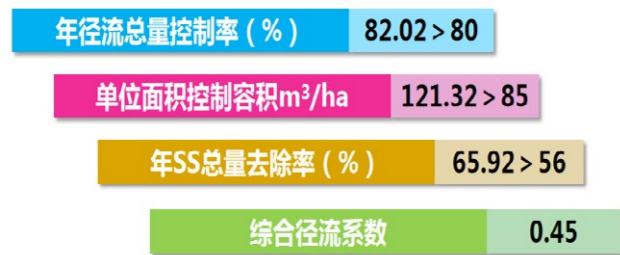
结合污水厂地表会有冲洗水，化学药剂等污染的情况，根据污水厂的特性，本地块雨水通过末端分流井排入厂区污水进水闸门井内，通过流量监测和电动阀保证污水厂自身污水处理工艺吸纳一定的雨水来满足设计调蓄容积要求。



▲ 海绵设施总平面布置示意图

### 海绵城市建设指标完成情况

从功能性、经济性、适用性及景观效果角度出发，在对海绵设施的布置和规模进行了细化和优化后，综上，本项目设置了生物滞留池 109.69m<sup>2</sup>，下凹式绿地 532.02m<sup>2</sup>，转输型植草沟 22.50m，卵石导流沟 37.9m，生态多孔纤维棉 14.49m<sup>3</sup>，透水砖铺装 1732.3m<sup>2</sup>，绿色屋面 13395.6m<sup>2</sup>。



通过上述海绵城市措施，本项目最终海绵城市主要建设指标落实情况如下，圆满达成本项目的海绵城市建设指标。

### 团队介绍

我们拥有专业的技术团队，众多成功案例，丰富实践经验，对海绵城市标准规范熟悉，能结合项目实际情况提出合理的低成本设计方案，实现雨水自然积存、自然渗透、自然净化，改善人居生态环境，让城市回归自然。集团下属子公司苏州市建筑工程设计院有限公司在 2017 年入选苏州市住建局发布的“苏州市海绵城市建设技术咨询单位名录库”。

#### 海绵城市全阶段设计综合服务商



我们专注品质与服务，建立全过程服务保障体系，形成“规划设计、报建配合、施工指导、验收配合”四个环节的全方位服务，让客户省心又省力。

2015 年集团受苏州市科学技术局委托成立了“苏州市海绵城市工程技术研究中心”，我们团队的学习和钻研就未曾停止，先后承接了大量海绵城市建设方案及施工图的设计，并参与编制了地方海绵城市规划，有丰富的海绵城市设计经验，足以应对各种不同需求不同项目类型的海绵城市设计项目。



- 新建住宅项目
- 新建商业项目
- 新建学校项目
- 新建工业项目

# 设计 | 思贤实验小学设计项目介绍

图文来源 / 大工程产业板块 姚健



西侧鸟瞰图

建筑面积：45462 平方米  
建成时间：2018 年 08 月

### 二、设计概念手法： (1) 建筑风格

#### 一、项目概况

本项目位于苏州市吴江区，思贤实验小学秋枫校区位于苏州第九人民医院北侧，学校东临松陵大道，西临秋枫街，北到庞杨路，规划用地面积约 70 亩（46570 平米）。学校设计规模为 8 轨小学 48 个教学班，学生 2000 名。教职工 160 人左右。

建筑群体组合传承了原思贤学校的文化理念和设计风格，采用单独建筑布局，公共连廊相连，形成院落布置。这种布局相对独立，便于管理，并且有利于学校建筑良好的通气，采光，通过南北 5 米宽连廊设计为学生提供较多的各楼层教室外的全天候活动空间，方便学生在各教学楼之间相互联系。底层的多处庭院采用自然坡地势布局，布置适当活动场地，绿化景观并结合学校的文化建设，为学校展示各种小品、

雕塑、景墙、地面铺装等特色场景提供外部空间，结合绿化种植，形成自然，生态的育人环境。

单体建筑风格保留原思贤学校特点采用红砖外墙，突出砖的纹理材质，窗台、腰线的竖贴，表达工匠的精雕细琢的精神。体现学校建筑的质朴和人文传统。通过红砖与灰色金属板的组合，形成现代学校建筑的时尚特点。建筑单体设计中，屋顶采用四坡顶的组合，通过坡顶，一方面解决顶层房间的夏热冬冷问题和漏水问题，同时也是整个建筑群的第五立面，通过四坡屋面的组合，形成错落有致的组合形式。



### (2) 趣味空间

现代教育更加注重激发孩子的天性，在玩乐的过程中授予孩子知识。在整个校园中，我们特别注重趣味空间的设计，元素丰富的连廊、活泼的片墙等等。通过这些空间的设计为孩子们提供更好的玩乐体验。

### (3) 交互空间

本设计对地块尺寸与设计任务书中的规划内容进行深入研究分析比较。方案以西侧布置建筑群，东南

侧布置运动场。两区相对较为独立完整。300米标准运动场和4个篮球运动场、2个羽毛球运动场。整个地块南北约为210米，东西约为225米，呈方形，运动场必须南北朝向，因此，运动区布置在东南侧，东南侧为300米运动场，西侧设4个篮球，2个羽毛球场，满足运动区功能布局要求，使学生最近距离到达运动场。



建筑群布置在西区，北侧布置校门、主入口广场，形成校门前广场区，围绕该区域布置内容为车库、食堂、行政图书楼、多媒体报告楼，多媒体报告楼要求600座大空间及多种演出、报告功能要求，设计应该较为超前，原因是报告厅是学校对外交流的窗口，是学校师生展示学习生活的舞台，因此，必须现代，大气，内部空间舒适、宽敞，演出、报告，各项空间功能完备。图书馆是学校图书馆、校史，文化中心，布置在校前广场区中心，校门主入口中心轴上，形成对景建筑。图书馆正对校门广场。食堂、行政办公布置图书馆的上部。车库、食堂在广场东侧，一层为车库、二、三层是食堂，四层为行政办公和会议室。停车、食堂相对独立，沿庞杨路主入口，进出方便，最短的车行停车，

## 功能 FUNCTION 与美结合 BEAUTIFUL



北侧透视图

减少汽车库绕行干扰学校功能，保证学生安全。适合学校行政工作相对安静的环境，北侧是庞杨路，景观视野宽阔。地块西面中部是教学楼，中间连廊连接。

教学区、综合楼是教师学生学习生活的主要区域，相对靠近，方便使用。布置在西侧，教学楼分三幢布置在西侧，专业教学楼布置在西南侧。中间是5米宽南北主连廊，课程教师办公室布置教室中间，便于教师到达教室。学生厕所及教师厕所布置在教学楼东端，相对独立，避免干扰。

体育馆布置地块中部，东向相对就近于运动区，

一层为羽毛球场地、乒乓球、健身教室、教师办公室和器材室。二层音乐教室，三层为篮球馆、舞蹈房，篮球场单边设计舞台、观众看台，可举办全校师生生活活动。

汽车库设置在食堂底层，由北侧校门东侧道路进入，做到方便快捷出入，人车分流。此布局充分考虑学生、任课老师等就近停车出入，并且相对集中，方便管理。

# 鉴定 | 结构鉴定项目案例

图文来源 / 检测产业板块 朱芸

苏州市建设工程质量检测中心有限公司下属结构鉴定研究所为苏州地区首批从事结构鉴定相关工作的检测机构，江苏省高级人民法院备案从事司法鉴定的机构，并于2015年申请设立苏州市防灾减灾工程技术研究中心，2016年获江苏省司法厅批准，成立苏州市建设工程质量检测中心有限公司司法鉴定研究所。研究所主要业务涵盖建筑物安全性、可靠性鉴定、建筑物抗震鉴定、主体结构施工质量评定、建筑物火灾后鉴定、装饰装修工程施工质量评定、结构综合检测及司法鉴定。常规鉴定涉及既有建筑物的现场平面布置调查与检测、主体结构的分析与鉴定、施工质量核查等，主要为了帮助委托方了解建筑物的可靠性状态、抗震承载能力、火灾后损伤程度以及施工质量等，也为建筑物的后期加固改造提供依据。服务对象包含在建工程及既有建筑两部分，服务范围涵盖江苏省全省及周边省份的部分城市。近些年结构鉴定研究所已逐渐成长为苏州地区技术实力最强，业务量最大的结构鉴定机构。

研究所目前在职人员近20余人，均为土木工程相关专业，其中研究生占比30%，本科生占比70%。拥有国家一级注册结构工程师2人，国家一级注册建造师2人，注册土木工程师（岩土）2人，苏州市吴中区东吴高层次人才资助计划3人。

## 结构鉴定项目案例介绍

### 一、苏州市人民政府5号楼安全性、抗震性鉴定

苏州市人民政府5号楼位于苏州市三香路，建筑面积为32706m<sup>2</sup>，建于1997年，属于既有建筑，竣工验收后投入使用数年。上部主体结构十八层，地下二层，结构型式为钢筋混凝土框架剪力墙结构，原建筑结构安全等级为二级，设计使用年限40年，抗震设防烈度7度。

该建筑使用功能为办公楼，业主应政府主管部门

要求，为保障建筑安全，为后期加固改造提供依据，需对建筑物的主体结构质量现状进行检测，并进行安全性、抗震性鉴定。



### 二、苏州市老干部活动中心1#楼（原苏州海关大楼）抗震性鉴定

苏州市老干部活动中心1#楼为原苏州海关大楼，建于上世纪90年代，属于既有建筑。经初步了解，该建筑物1~16×A~F轴范围内主体为地上五层；2/6~10×G~L轴范围内主体为地上三层，其中三层结构为后期加建部分且无设计资料；1/2~1/4×0/C~G轴与1/12~1/14×0/C~G轴主体为地上五层，为后期扩建部分。原有结构的建筑、结构设计图纸及场地地质勘查资料基本齐全，后期加建与扩建结构无相关设计资料，该建筑目前处于空置状态。

业主欲对该建筑进行改造，委托本我公司对该建筑现有结构进行抗震鉴定。



### 三、一科（苏州）大厦安全性、抗震性鉴定

一科（苏州）大厦位于苏州高新区向阳路69号，为框架结构，主体结构地上八层，地下一层，总建筑面积为26317.43 m<sup>2</sup>。建设方为一科城市投资发展有限公司，由中国建筑技术集团有限公司设计，建于2014年，属既有建筑物。原建筑、结构设计图纸资料基本齐全，建筑物目前处于空置状态。

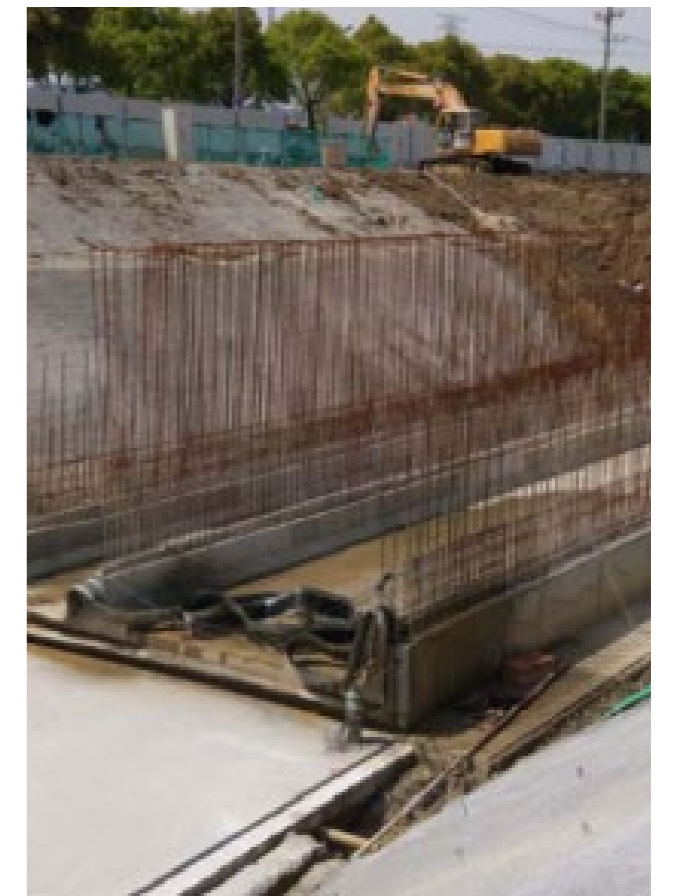
该建筑物原使用功能为办公综合楼，业主欲对该建筑物进行改造，需对该建筑物现有结构进行安全性、抗震鉴定。



### 四、太湖新城吴中片区综合管廊（二期）旺山路管廊工程施工质量评定

太湖新城吴中片区综合管廊（二期）旺山路管廊工程为钢筋混凝土双舱断面结构。建设方为苏州吴中滨湖新城工程建设管理有限公司，由苏州吴中滨湖新城工程建设管理有限公司施工，苏州建龙工程建设咨询有限公司负责监理。由于该工程K1+385.069~K1+410.218管廊试验段施工期间未办相应的质监手续，现苏州吴中滨湖新城工程建设管理有限公司委托我中心对太湖新城吴中片区综合管廊（二期）旺山路管廊工程K1+385.069~K1+410.218管廊试验段混凝土结构进行综合检测。

经过现场踏勘，检测人员进场实施检测时，该项目K1+385.069~K1+410.218管廊试验段正处于施工阶段，经委托方现场确认，对该工程已施工完成部分的结构构件外观质量、混凝土强度、钢筋直径、受力钢筋间距、钢筋保护层厚度进行现场检查检测。



检测时项目现状



## 建材 | 钢筋连接用套筒灌浆料介绍

图文来源 / 建材产业板块 赵长才

“姑苏”牌钢筋连接用套筒灌浆料（以下简称套筒灌浆料）是一种新型高端加固类材料，由水泥、细骨料、多种混凝土外加剂等预拌而成，现场按照要求加水搅拌均匀后形成自流浆体，具有黏度低、流动性好、强度高、微膨胀不收缩等优点，适合于产业化、装配式住宅预制构件的连接，也可用于大型设备基础的二次灌浆、钢结构柱角的灌浆。

### 一、产品特点

1. 流动性好：初始流动度可达 300mm，最高可达 340mm；
2. 施工性好：不会发生沉降和泌水，保证材料匀质性和施工性；
3. 塑性膨胀：加水搅拌后即开始膨胀，可以补偿水分蒸发等带来的塑性收缩；
4. 后期膨胀：在密闭条件下的后期膨胀（硬化后膨胀），保证钢筋与套筒连接牢固；
5. 早强高强：3d 强度可以达到普通灌浆料 28d 要求，最终强度可达 85Mpa 以上；
6. 绿色环保：无毒、无味、无污染、不燃，对环境及操作人员无伤害。



### 二、技术指标

产品执行 JG/T 408-2013 《钢筋连接用套筒灌浆料》标准。

产品型号		参数
初始流动度 (mm)		≥ 300
30min 流动度 (mm)		≥ 260
泌水率 (%)		0
竖向膨胀率 (%)		0.02 ~ 0.5
抗压强度 (Mpa)	1d	≥ 35
	3d	≥ 60
	28d	≥ 85
氯离子含量 (%)		≤ 0.03

注：各项指标均可根据工程要求进行调整；

### 三、应用范围

1. 装配式住宅。产业化住宅预制框架柱、剪力墙等与基础连接；
2. 大型设备基础的二次灌浆；高层钢结构柱脚的二次灌浆；
3. 其他对灌浆材料强度要求较高、流动性要求较好的场合；

### 四、施工工艺

1. 基层处理：清理施工面的浮灰、油污等；进行人工或机械凿毛（或涂刷界面剂），所有施工面必须坚固、无明水；
2. 检查钢套筒的灌浆孔及出气孔是否有堵塞的情况，如有堵塞需先进行疏通；
3. 连接灌浆管，并准备好堵头；
4. 按照推荐用水量（13%-15%）加水搅拌灌浆料，推荐采用低速强制式搅拌机，一般搅拌 3min 左右；如果采用手电钻搅拌，搅拌后气泡较多，需要静置 2min 左右待气泡破后再灌浆；
5. 如果采用人工搅拌，开始时灌浆料的黏度会比较高，需要延长搅拌时间，而不能因为黏度较高而多加水，按照推荐用水量（13%-15%），随着搅拌时间的延长，灌浆料的流动性会越来越好。
6. 采用人工或机械灌浆，从一端灌入，至另一端流出后封闭灌浆口和出气口。
7. 灌浆后 24h 内不能扰动灌浆部位。

### 五、注意事项

1. 施工环境温度宜为 5 ~ 35℃，否则，应采取相应措施。
2. 严格控制加水量：适宜加水量控制在 0.13-0.15。
3. 用水量应根据本说明书推荐用量，禁止任意或目测加水，严禁掺入任何外加剂、外掺料。

### 六、包装贮存

1. 本产品采用复合牛皮纸袋包装，25kg/ 袋。
2. 本产品应贮存在干燥、清洁的库房内，注意潮湿、防止日晒雨淋，贮存温度宜为 5-35℃。自生产之日起，有效贮存期为 6 个月。



## 培训 | 2021 年度建科学校城乡劳动者职业技能培训开始

图文来源 / 科技产业板块 冯亮

2021年1月4日建科学校参加苏州市人力资源社会保障培训指导中心关于培训机构(城乡劳动者技能培训)定点供应商的公开招标,并以第一名的成绩成功中标第三标段生产服务及建筑装饰类和第四标段生活服务及社区管理类。目前建科学校已经通过就业指导中心现场检查,学校申报的9个专业全部通过审核,申报专业:装配式建筑施工员、茶艺师、艺术插花、芳香保健师、营养配餐员、传统手工艺、育婴员、会计实务与纳税、劳动关系协调员。

2021年建科学校成为首批“苏州技师学院考核点”茶艺师和物业管理员考核点。

2021年建科学校成功申请成为江苏省茶叶学会职业技能等级认定站。

中国经济和社会发展的“十四五”规划中提到“健全终身技能培训制度,持续大规模开展职业技能培训。深入实施职业技能提升行动和重点群体专项培训计划,广泛开展新业态新模式从业人员技能培训,有效提高培训质量。统筹各级各类职业技能培训资金,创新使用方式,畅通培训补贴直达企业和培训者渠道。健全培训经费税前扣除政策,鼓励企业开展岗位技能提升培训。支持开展订单式、套餐制培训。建设一批公共实训基地和产教融合基地,推动培训资源共建共享。办好全国职业技能大赛。”



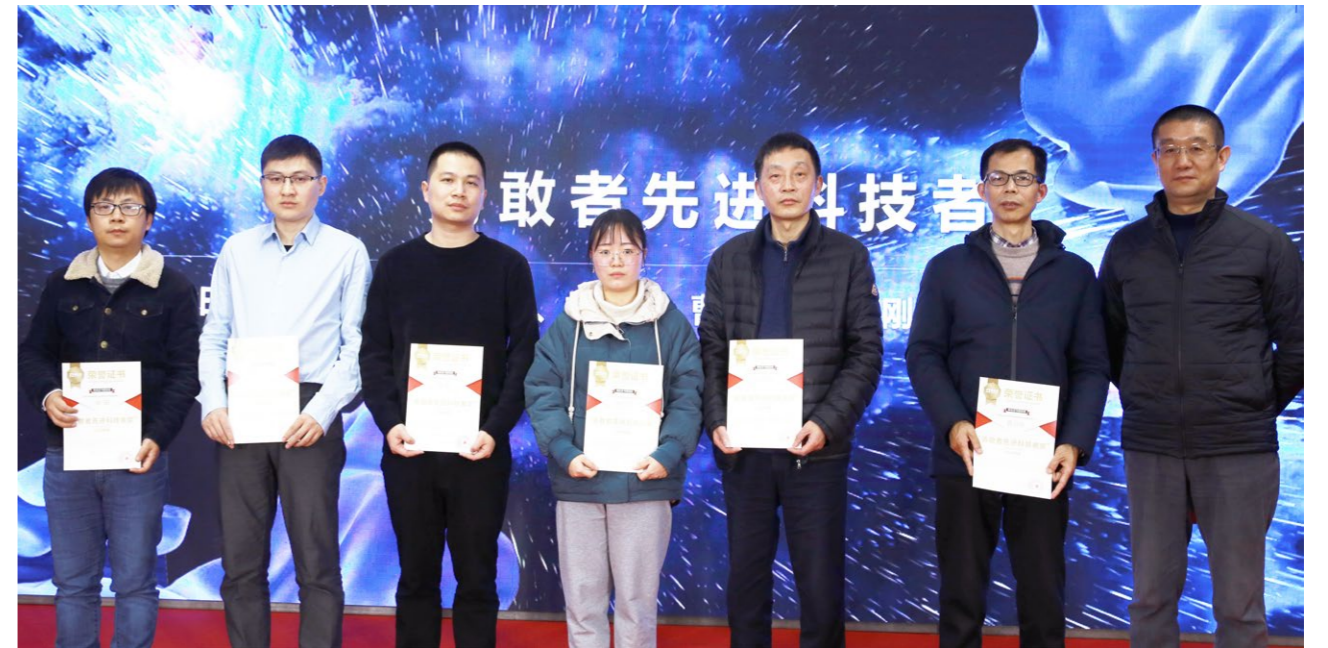


**群英荟萃**  
Staff  
Outstanding



### 勇敢者先进科技者奖

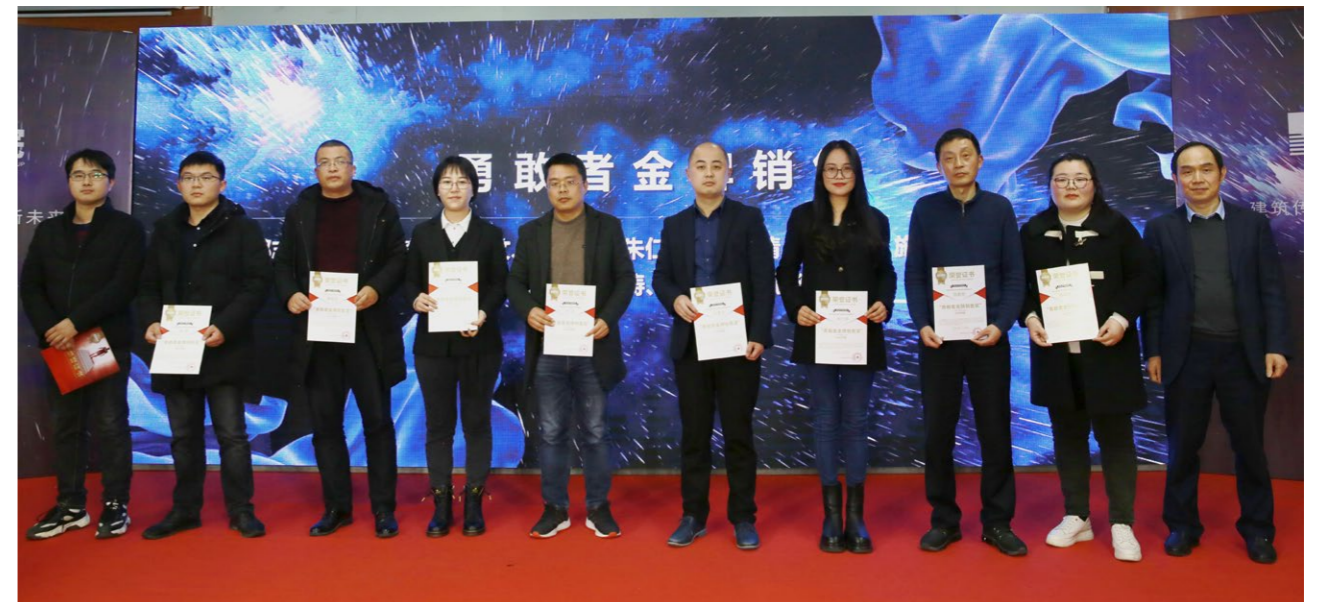
他们创新、求实、协作、奉献，为建研院的不断发展贡献卓越的智慧。



余田、张文力、杨飞、陈岩、杨柳柳、曹洪亮、何晓刚、茆会勇、张飞

### 勇敢者金牌销售奖

他们意志坚定、业绩突出，为集团的光辉业绩开疆扩土。



邓志进、袁儒、李欣、顾文、吴春光、朱仁娟、陈倩倩、黄普春、施春艳  
徐海建、谢林灵、于涛、吕静、林佩华





### 勇敢者金牌项目经理奖

在激烈的行业竞争下，他们锐意进取，用自己敏锐的观察力，分析着工程造价；  
不论是严寒冬天的夜晚，或是炎热的酷暑，他们尽职尽责，一丝不苟。



金子良、郝宏伟、杨林、姚琏、陶晨恺、王振江、顾峰军、盛杏中  
周福雨、徐唯唯、高作朋、姚功彬、陆庆良、王根兵、徐卫东、戚志伟  
许鸿杰、安梅、殷伟刚、徐峰、谢俊龙、闵锐、朱圣晨、唐广涛、王文勇  
刘继创、张颖芬、赵黎杰、陈飞跃、高志强、谢冬进、朱清亮、郭志文  
莫子彝、姜庆华、戴斌、凡前龙、张勇、宋建华、吴敏

### 勇敢者文化传播奖

他们是勇敢者文化的传播者和建研形象的展示者，他们用文字记录建研院的发展轨迹，用镜头抓拍值得骄傲的辉煌。



袁浩然、李敬道、曹秀丽、柳陈、徐洁、李莉、杨凯、卢焯珍、董晨

注：因疫情防控要求派获奖代表上台领奖，获奖人员未全部出席。



## 管理 | 项目管理：强制度 重流程

图文来源 / 检测产业板块 郝宏伟

当大家还沉浸在牛年喜庆之时，子公司苏州市检测中心副总经理张志权的项目管理部已组织收心会议，各科室负责人及项目经理参加；会议很及时，也很有必要，为牛年的项目管理工作提前谋划，使各位项目经理能尽快熟悉 ERP 系统新模块的应用，同时温故而知新再次学习了项目管理流程。



**会议指出。**各位项目经理要建立各自的项目管理台账，及时更新台账节点信息，熟悉并掌握每个项目的进度，包括项目实施进度、检测进度、报告发放进度、收入确认进度等，要做到项目有效运行。确定节点时间提交项目清单计划，根据清单计划及时出具清单并确认。同时对清单格式编辑、信息、清单内容的准确度等填报作出了详细的要求和规定。

**会议宣贯。**由项目管理部组织所有项目经理重新认真学习了项目管理各节点操作流程，从项目立项到项目竣工的各节点流程、要素、时效以及日常工作管理等进行了详细的模拟演练，并对一些关键节点的注意事项均一一进行了讲解和规避方法，特别是对 ERP 系统节点所必备的要素进行了讲解；同时在宣贯过程中增设了互动环节，参会的项目经理在日常工作中遇到的疑惑和新模块的不解进行了交流，让每位项目经理都能熟悉并掌握 ERP 系统的操作和项目日常管理工作。



**会议明确。**就针对当前项目管理过程中需要进一步规范和提升的地方，市检测中心分管副总张志权明确了《项目管理制度》；对各科室“项目管理责任人”



职责的任用提出了明确的条件，并实行优胜略汰的考核制度；明确每月初提交清单计划，每月底提交已出清单汇总，过程积极完善收入确认、收款、二次开发等工作，并每月对到款与成本做比对，确保科室当月不出现赤字；其目的是如何提高项目经理的工作积极性，如何让项目经理能全程参与并掌握项目运行状态；同时提出了做好一名优秀的项目经理需要具备的基本业务素质，明确了项目负责人考核制度，建立管理体系，实现高效、优质的项目管理团队。

**会议总结。**会议得到了集团副总检测板块总经理江文林的肯定，同时也对 2021 年的项目管理工作提出了更高的要求，要求各位项目经理要不断学习，不断总结，要求各科室负责人及项目经理要不折不扣的落实项目管理工作，严格按照项目管理制度开展日常

工作；也进一步明确了项目管理的目标，为项目经理树立了信心，相信我们项目管理工作将刷新历史，进而打造一支高素质、高质量的项目管理团队。



# 重温不一样的年会

图文来源 / 行政管理部

今年的年会比较特别，因着疫情防控的要求，最大程度防止疫情的传播，做到“外防输入，内防反弹”，确保不出现规模性输入和反弹，同时响应苏州市取消各类跨年大型活动的行动，我们将原定于金鸡湖国际会议中心举办的年会活动取消。虽然建研大家庭未能欢聚一堂，但我们不一样的年会有录制表演，有表彰先进，也有登台总结，线上线下，形式丰富多彩。在这里，带你重温这别样的年会，以及我们选取的子公司的线上直播和线下的年会、表彰、总结大会，一起来看看吧！



集团表彰大会



2021年1月21日下午，建研院2020年度表彰大会在院培训学校举行。一份年度大片《致敬每一位平凡的勇敢者》，让我们激情万分，作为建研人，引以为傲。致敬奋斗在一线的建研人，详情敬请观看微信公众号 [https://mp.weixin.qq.com/s/-0jb4ZLaS0JWI-HedU\\_cXA](https://mp.weixin.qq.com/s/-0jb4ZLaS0JWI-HedU_cXA) 董事长的新年致辞，也让我们心潮澎湃，凝心聚力再出发！（董事长的新年致辞见本期期刊卷首语）先进表彰环节因着疫情要求，只派了部分代表上台领奖。随着颁奖词声阵阵，那是他们努力的印证，奋斗的结果。当然，我们还录制了精彩的节目，让你来观赏：[https://mp.weixin.qq.com/s/-0jb4ZLaS0JWI-HedU\\_cXA](https://mp.weixin.qq.com/s/-0jb4ZLaS0JWI-HedU_cXA)



独唱《price tag》，这稳定的台风，优美的旋律，你确定是业余歌手？



红研合唱团的《我爱你，中国》，这首合唱男女各分了两个声部，男生高音部、低音部与女生的高音部、低音部搭配和谐，呈现一曲不一样的《我爱你，中国》。



笛子 + 朗诵《我爱我的祖国》，你听这首曲子宛转悠扬，令人神往。而朗诵也是抑扬顿挫，铿锵有力！



要说你最喜欢的节目，我知道一定是它——相声《智取威虎山》，这对老搭档的相声表演一定让你笑开花。



### 子公司上海中测行的线上直播年会

2021年1月20日，上海中测行2021年度工作会议暨先进表彰大会通过线上直播的方式举办，共224名员工在线共同参与了直播。

本次年会共分表彰颁奖、年度工作报告、新年寄语、节目表演四项议程进行，期间还穿插趣味答题、抢红包、弹幕评论、会议签到等线上互动环节，第一时间反馈直播观看体验、了解员工心声。

### 表彰颁奖

会议首先对在一年工作中作出突出贡献、表现优异的各类先进进行了表彰。

#### 科技研发奖



#### 个人表扬奖



#### 青年检测能手奖 & 先进个人奖



#### 先进集体奖



2020年，上海中测行经历了许多挑战，也取得了不错的成绩。在这些成绩背后，是各个岗位上员工的恪尽职守、辛勤付出；是各个团队之间的凝心聚力、团结协作；是各个先进员工和集体的不懈拼搏、共克时艰……

公司的每一次成绩和每一个改变，都凝聚着中测行人的智慧和汗水，在此向他们表示最诚挚的感谢和最崇高的敬意。

### 工作报告

上海中测行公司总经理丁整伟作《披荆斩棘 携手应对挑战，合力精耕 同心共创未来》年度工作报告。

报告全面客观地评析了公司2020年各项工作开展情况，并对2021年工作作出重要部署，最后对各位员工一年来的努力和付出表示衷心的感谢。



### 新年寄语

本次线上年会，建研院集团领导、兄弟单位苏州检测中心和公司领导、先进集体们还给我们发来了祝贺视频。集团各位领导对公司2020年取得的成绩表示肯定和祝贺，对公司全体人员一年来的努力和付出表示感谢。希望中测行在2021年继续发挥“勇敢者为本”的精神，再接再厉、勇创佳绩。



集团董事长吴小翔



苏州市检测中心



### 节目表演

在年会尾声，由公司各年龄段代表一起为大家带来了歌曲串烧——《我们都是追梦人》，一首首承载着每代人青春记忆的熟悉旋律将年会直播气氛推向高潮。

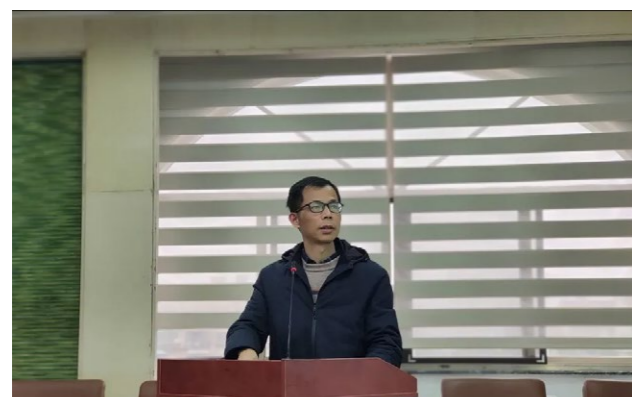


虽然是首次以线上的方式举办公司年会，但直播期间评论区的讨论、弹幕信息达数千条，互动环节让直播氛围高潮不断。在满屏的点赞、掌声和祝福中，公司线上直播年会圆满结束。



### 子公司吴江检测中心的工作总结及表彰会议

2021年1月26日，子公司吴江中心2020年度工作总结及表彰会议在本公司南楼四楼小会议室召开。



也是因着受疫防控要求，本次大会仅安排公司管理人员及部分项目经理参加，并特邀建研院检测板块总经



理江文林出席。在总经理丁惠群主持下，各副总经理以及部门领导都进行了发言。

在会议中各位领导纷纷为我们展示了2020年的劳动成果，对各自工作进行了梳理、归纳、总结，并对2021年的工作提出新的要求与期望。

最后建研院检测板块总经理江文林对本次会议进行了总结发言。肯定了我公司2020年的业绩成果并带我们展望了来年的发展重点和方向。

总结过去，展望未来。

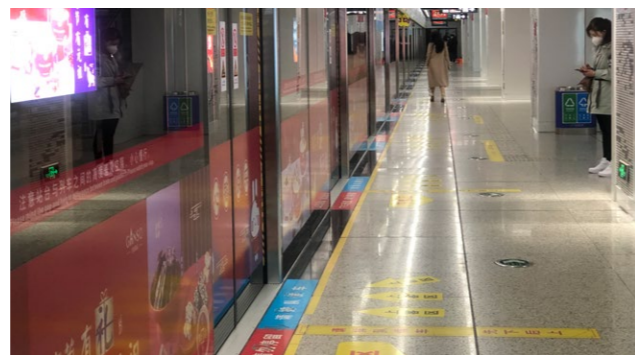
我们将踏着坚实的步伐创造属于我们更好的明天！





今年春节，响应政府和公司号召，独自一人留在苏州过年。这应该是我第一个独自一人的春节，但是感觉到的都是满满的新奇和充分的社交自由。

除夕夜，第一次全部由自己包的饺子，就这样开启了春节。



大年初一早上七点仍空的地铁站



大年初一十一点的观前街

留在苏州过年，实现零社交。假期时间都由自己安排，睡觉自然醒。不用听亲朋好友“善意”的询问。“有没有男朋友啊？”“年纪这么大了，可以找啦！”“一年能赚多少钱啊？”“在苏州工作怎么样啊？”“什么时候回吉林啊？”这些往年充斥在春节期间的话题，今年终于不用在提起了。手机视频拜年，会使大家变的含蓄很多，大家最多就是关心我过年怎么过，打算吃什么。往年的春节焦虑综合征都“痊愈”了。

今年苏州也比往年春节要热闹得多，因为政府的鼓励外地职工留苏惠民政策，感觉整个城市的苏州人都来迎接春天了。

春天不能错过美食，这个春节我实现了想吃什么就去吃。不用迎合朋友的口味，计划了一年的美食行程，都可以有计划的展开了。苏州是一个让人发福的城市，作为吃货，面对那么多不容错过的小吃、特产、时令菜，又怎么会瘦下来呢！



大年初二的虎丘

今年春节苏州的园林免费对外地人开发，所以苏州的拙政园、狮子林这样的知名园林每天都预约人满。作为老苏州，逛逛北寺塔也是很好的。雨后的北寺塔，花都随风落了，但是雨后天青色的北寺塔，干净，清静，人也静了。



雨后的北寺塔

春天的季节，苏州又被花装点了世界。每年梅花、杏花、梨花、桃花、玉兰花、迎春花，路边转角都能遇见。今年天气热的早，所以油菜花也悄悄开放了。



乾苏的铁棍馄饨



油菜花



黎里古镇的团子汤



在苏州的春节转瞬而过，对故乡的思念越来越淡，对苏州的爱恋越来越远。



### 01

大学导师讲过一段亲身经历。

他曾做了很大的努力，终于争取到一个公派赴俄学习交流的机会。

机会难得，可出行前还有一个最大的障碍——语言。

他连英语都说得磕磕绊绊，俄语更是一窍不通。

因为格外珍惜这次机会，在一番心理斗争之后，他还是想逼自己试一试。

于是，他费尽心思找了一位水平很高的家教，开始从零起步学习俄语。

那段时间他一心扑在学俄语上，每天下班以后的第一件事，就是飞奔到家教老师家学习。回到家，又从网上找来视频学习到深夜。

学习了大半个月，他的俄语突飞猛进，可俄语老师身体吃不消了。

俄语老师想打退堂鼓，他反复劝说，还特意又请了一位俄语老师，跟着两个老师轮流学习。

后来，他只用了3个多月时间就克服了语言障碍，顺利出国。

导师坦言，其实他在语言方面并没有天赋，所有的潜力都是被逼出来的。

很喜欢一个比喻，人的潜力就像一根弹簧，被压缩的程度越严重，反弹力越强大。

人都是逼出来的，不逼自己一把，你永远不知道自己有多优秀。

### 02

之前，在阿里工作的一位员工，在网上自曝毕业三年，年薪百万。

帖子一发，顿时遭到一片质疑。

后来，网友亲自下场作解释。

说自己表现极好，阿里的绩效考核划分为3.25、3.5、3.75三个档，他连续拿了三年最高档。

在拿到奖金的同时，还拿到了不少股票，所以就有了百万年薪一说。

为何毕业仅三年，就可以拿到百万年薪，从下面这张图片中，或许你会找到答案。

这张照片的出现纯属偶然，有个记者无聊蹲点阿里，想看看阿里的加班情况。



结果发现，19:55-00:00的阿里巴巴蜂巢，灯火通明。

所有牛逼背后，都是苦逼。所有你羡慕的生活背后，都是一次次逼自己主动吃苦。

寂静的深夜，当你刷手机追剧时，有人强打起精神，敲下了第一行代码；

热闹的饭局，当你把酒言欢时，有人拒绝了朋友的邀约，伏案工作；

进入一个好的公司，当你把平台当鱼池，有人永远在提升专业能力…

这个世界上，总有人比你优秀，还比你努力。

当你一次次劝自己放松一点的时候，那些比你优秀的人，却在一次次逼自己跑快一点，再跑快一点。



### 03

我每当自己泄气的时候，总会告诉自己一句话：

“你必须按所想去生活，否则你只能按生活去想。”

逼自己，不仅仅是为了抓住一次机会，也不只是为了获取更高薪的工作。

我们逼自己，是因为选择权很贵，你要靠自己去挣来。

逼自己，是为了对现在不够好的生活，有说“不”的权利。



认识一个女生，学的是工程专业，毕业后，成了建筑工地一道独特的风景线。

工地上都是五大三粗的男人，唯独她是一个瘦瘦弱弱的女生。

一次，塔吊把她带到十几层楼的高度，在尚未完工的楼房之间，用竹板搭了一条通道，人需要穿过通道，从一栋楼走到另外一栋楼。

她站上去腿当时就软了，通道摇摇晃晃，人随时都有掉下去的危险，她只能边哭边小心翼翼地走了过去。

久而久之，她就厌倦了这种工作，动了换工作的念头。

她口才很好，又很会安慰人，做心理咨询的朋友有意拉拢她。

毕竟没有任何经验，从零开始，难度可想而知。

她决定先从看书开始，几乎谢绝了所有的邀约，戒掉了所有的娱乐活动。

逼自己只专注干一件事，那就是看书、看书、看书。过去的两年时间里，她几乎看完了市面上所有关于心理学的书。

后来赶上短视频兴起，她便开始录制视频，讲一些关于心理学方面的知识。

如今，她早就辞掉了原来的工作，成了一位短视频博主。





她为很多需要帮助的人，送去慰藉的同时，自己的命运也发生了巨大改变。

你是不是也像这个女生最初那样，对当下的生活有很多不满意的地方，总想做出改变：

正在从事并不喜欢的工作，或是在一个没有任何前景的公司，每天产生一百次离职的念头；

觉得生活不规律，熬夜通宵、暴饮暴食、缺乏运动，想回归健康的生活状态；

觉得自己不够自律，闲下来光顾着刷短视频、追剧了，也想充电学习……

但你最后，只是思想上的巨人，行动上的矮子。

你始终没有勇气逼自己迈出那一步，因为你知道改变很痛苦。

但你要明白，改变很痛苦，但不改变会更痛苦。

#### 04

自媒体人粥佐罗谈过他的一位朋友。

他的这位朋友，毕业后找了一份月薪 7000 的工

作。

工作清闲，价值感低，即便如此，他也是毕业的同学里面，混的比较好的。

身边经常有人劝这位朋友，不要贪图一时的利益，眼光应该放长远一点，去做一些更具挑战性的工作，他充耳不闻。

反倒是那些起点比较低的同学，不断跳出舒适区，不断做出改变，愈发优秀。

有人工资翻了好几倍，有人开始了创业，唯独他在原地踏步。

当他再试图做出改变时，发现在舒适区待了太久，根本没有办法适应世界残酷的规则。

有句话说得很对：“真正看透这个世界的人，都是在用苦难修行。”

美国名校芝加哥大学的一位教授到访北大时也曾提到：

“芝加哥大学对学生的基本要求是：做困难的事。因为一个人要想有所成就，就必须做那些困难的事。”

改变将就的生活，就要主动逼自己，逼自己跳出舒适区，去做那些让自己感到痛苦的事。

凡是能让你变好的事情，过程都会有疼痛。感到痛苦就对了，因为舒服是留给死人的。

#### 05

作者水木然曾总结了一个苦难守恒定律：“苦难，是人生的基本特征。

每一个人一辈子吃苦的总量是恒定的，它既不会凭空消失，也不会无故产生，它只会从一个阶段转移到另一个阶段，或者从一种形式转化成另外一种形式。

你越是选择现在逃避它，越不得不在未来付出更大代价去对付它。”

成年人的世界，没有岁月静好。

今天你不逼自己，明天生活就一定会来逼你。

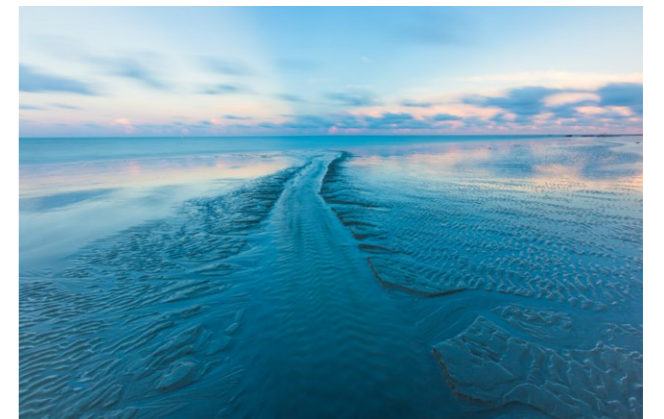
人，总要逼自己一次。

如果你想拥有好的身材，健康的体魄，那就逼自己管住嘴、迈开腿；

如果你想过上想要的生活，那就逼自己好好工作，努力赚钱；

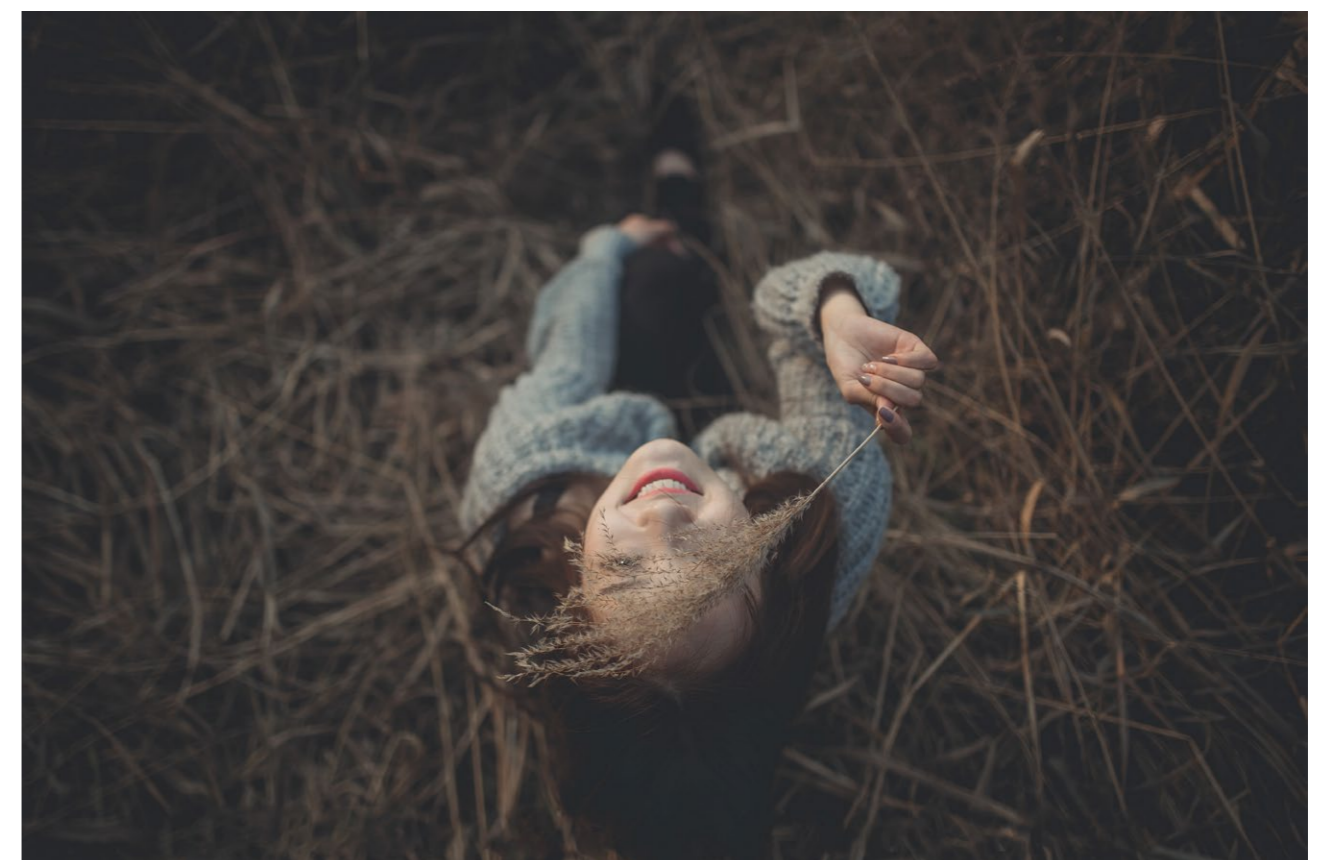
如果你想充实自己，那就逼自己牺牲娱乐时间，多看书、多学习；

如果你不喜欢现在的状态，那就逼自己跳出舒适区，大胆去尝试、去突破……



海明威曾说：“优于别人，并不高贵，真正的高贵是优于过去的自己。”

每经历一次痛苦，就是完成了一次蜕变，遇见了一个更好的自己。



## 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 蒋文琦 0512-67360971 jiangwenqi@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

营销中心 李莉 0512-68268492 lili@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

苏州建筑工程监理有限公司

吴江市建设工程质量检测中心有限公司

苏州市建研城市更新有限公司

常熟市东南工程质量检测有限责任公司

苏州市姑苏新型建材有限公司

太仓市建设工程质量检测中心有限公司

苏州市建筑防水装修工程有限公司

上海中测行工程检测咨询有限公司

苏州市建科职业培训学校

上海新高桥凝诚建设工程检测有限公司

苏州市建科建筑节能研究开发有限公司

苏州市建科检测技术有限公司

元淮智能科技(苏州)有限公司

苏州市建科洁净技术有限公司

徐州市宏达土木工程试验室有限责任公司

苏州市建筑工程设计院有限公司