

建材与设计 CEASB

建筑领域专业技术交流平台

2018年5月 第3期 总第76期



封面故事

新天坛医院——疏解非首都功能的新篇章

主管单位：北京土木建筑学会

3

2018

封面故事：

新天坛医院—疏解非首都功能的新篇章

作为疏解非首都功能的一项重点工程，天坛医院新院是为缓解位于天坛公园外坛墙内侧的老院发展空间局促而建，这也是中心城区第一家整体搬迁的三级甲等综合医院。从二环里整体搬迁至南四环花乡的三甲医院——北京天坛医院迁建工程实现竣工，并验收合格。目前天坛医院新院已启动试运行。下一步，有关各方将继续做好新院试运行的工程保障工作。

图片 / 文字整理 吴吉明

- 世界一流的神科学创新中心
- 绿色医院与 BIM 应用
- 更智慧，更智能—指尖上的三甲医院
- 更绿色，更人性化的现代医院

建材与设计



扫码加入会员

目录

(双月刊)

第三期 (总第七十六期)

2018.5

主办单位:

北京土木建筑学会建筑设计委员会
北京土木建筑学会土建信息委员会
北京土木建筑学会建筑材料分会
北京土木建筑学会建筑施工委员会

支持单位:

中国建筑科学研究院建筑材料研究所
中国建筑标准设计研究院
北京工程建设标准化协会
北京首建标工程技术开发中心
聚乙烯丙纶诚信联盟

《建材与设计》编辑部

地址: 北京西城区南礼士路62号

邮编: 100045

电话: 88043189 13661304324

联系人: 吴吉明 (微信 wujiming1978)

传真: 88043189

邮箱: bjtmjzxh@163.com

土木建筑学会网址: www.ceasb.org

土建信息委员会网址: www.ceasbj.org

欢迎查询下载《建材与设计》登录北京土木建筑学会网站→学会刊物→内部技术资料

封面故事

01 新天坛医院: 疏解非首都功能的新篇章

要闻资讯

05 展现中国梦想, 讲述“共生”未来

07 第三届北京建造节在京召开

08 住房城乡建设部发布危大工程安全管理规定

09 发改委公布最新节能低碳技术推广目录

10 北京市施工图多审合一

11 《必须招标的工程项目规定》发布

12 近期新发布的国家/行业标准

12 近期废止的国家/行业标准

政府之窗

13 雄安新区高质量发展要实现四个“创造”

14 北京新冬奥馆“冰坛”建设近况

CEASB

本期封面、封底：新北京天坛医院

图片摄影：吴吉明



《建材与设计》编委会

主任：陈德成

副主任：吴吉明 王思娅 田旗

王文远 郭维维 刘春义

郭莹 陶驹骥 王兆红

技术支持：杜昕 陈磊 安英居

范钊旭 孙锐 张嘉

罗滢 荆进 高建

主编：陈建明 聂建英

副主编：孙兢立

采编：杨素珍 符祝云 王敬博

辛颖 王梦遥 姚志峰

设计论坛

15 让中国设计迈向世界一流

16 设计如何改变未来

17 数字孪生：新型智慧城市建设

行业智库

19 636米中国第一高楼将被刷新

21 建筑设计中的减震与隔震

24 装配式建筑步入高速发展时代

25 地下综合管廊与“水”的关系

27 被动式建筑引领行业高质量发展

建材研究

28 中国造出“超薄玻璃”

29 保温装饰一体化板的特点及优势

31 PE-X管材给水管材新选择

32 聚乙烯丙纶在地下综合管廊的应用

34 DFZ防水保温系统施工技术

新天坛医院：疏解非首都功能的新篇章

花乡桥的东北角，宽敞的院落、整齐划一的灰色大楼、一间间整齐明亮的病房，一切都不同于老医院的局促。作为北京疏解非首都功能的一项重点工程，天坛医院新院即将开启试运行。

作为整体搬迁的首家三甲医院，天坛医院新院总用地面积为27.32万平方米，建筑面积近36万平方米，是老院区的4倍。医院整体布局按功能区划分为主医疗区，医疗保健和科研教学区，教学宿舍区三大部分。从床位数来看，新院共设床位1650张，比老院增加了500张，综合学科的床位比重将从现有的30%提升至50%。同时，病房也将从现在的8人间改为两人间为主，每个病房配备单独卫生间。

和城中心的老医院拥挤的交通不同，新的天坛医院也将配备充足的停车位。新院区专门邀请市交通委专家为医院设计交通路线图，有效分开急救患者跟门诊患者，畅通急救通道。未来新天坛医院将设有1700个车位，保证一张病床有一个车位，这些车位基本上全都供社会公众和患者使用，医院医务人员停车问题则另外解决。而在新建的医院南北两个区域之间，为了方便患者还架设了长达192米的钢结构空中连廊，如果患者有需要，通过连廊就可在两个区域之间穿行，医用车辆穿行则通过地下连廊。

世界一流的神经科学创新中心

新的天坛医院将是整个中国神经科学的临床创新中心，他将承载中国神经科学领头羊的作用。新天坛医院院区建成后，我国的脑科学的救治条件和救治水平将达到国际一流。医院从硬件的配制到人员配制都将达到国际最好的水平。以脑血管病为例，新院区会建立脑健康管理中心，致力于早期的预防和识别，在人们还没生病时，即可确保80%到90%的脑疾病提前被发现。

考虑到神经系统疾病需要长时间康复，天坛医院新院区还专门成立了康复中心，术后患者会得到专业的康复治疗。医院引进了目前最新的细胞治疗，未来还会开设基因治疗和免疫治疗，同时，康复机器人、人工智能和虚拟现实环境都会用于康复治疗。

除了专项的神经科学创新中心，新院区还将进一步向综合医院倾斜，也陆续开设内科的风湿免疫、心脏外科、美容科、辅助生殖学科、康复学科等跟市民关系密切的学科。新院区将建成国家神经系统疾病创新中心，同时成立临床研究中心、临床实验中心、基础和转化医学中心、单基因病和精准医学中心等六大临床研究平台，神经系统疾病的临床布局也将更加完善。





绿色医院与BIM应用

当今我国医院建设正面临着信息化和智能化方向的转变，而医疗设备正处于升级换代的过程中，功能流线更加复杂，这就使得医院建筑直接面临着管线和弱电系统的复杂、能耗大等改造问题，同时，这也意味着医院建筑在今后的建设、扩建和改建中必须坚持绿色的基本理念。新天坛医院就是这样一所建在数字化基础上的智能医院和绿色医院的代表，该项目全生命周期都使用了

BIM技术。

建设中的绿色医院并不仅仅只是体现在节能与材料和技术手段方面，更应该将绿色可持续的理念落实到建筑设计实践中去。新天坛医院从设计初始便坚持绿色可持续，数字辅助手段直到施工完成，甚至拓展到了运营阶段、改建扩建阶段。

完整的BIM技术应用使得天坛医院整合了几何信息、地理信息、建筑材料、价格等方面的信息，可以为设计工作提供完整的数据库。BIM技术





的应用也合理地支持了各项绿色建筑设计的理念，并可以进一步优化。

新天坛医院迁建工程体量大、专业众多，对于各个医疗专业场景的深化设计、信息管理、预算统计、模拟运行、检查验收等方面提出了非常高的要求。全生命周期的BIM应用使得对建筑的管理更高效。比如通过定期开展碰撞检查，设计人员可以及时解决水、电、气、热不同专业的管线碰撞和空间利用不合理的问题，避免工程返工造成的损失。而后期如果有设备运行不正常或超出使用年限，都能通过BIM模型自动预警提醒。

更智慧，更智能—指尖上的三甲医院

新的天坛医院内将实现4G和Wi-Fi信号全覆盖，病人进入医院后通过手机便能实现自助挂号、自主预约、自动导航和互联网交费，药品也可根据患者需要直接快递到患者家中。新医院将设气动物流站和物流轨道小车，患者检验报告、化验单等文件可以通过气动物流站自动运送，大件物品则可用物流轨道小车运输，去除传统医院人为传送物品的不便。

新天坛院区还设置院内导航系统，患者通过扫描二维码便可确定位置，根据电子导航的指

引，患者可快速就诊。住院患者还可通过手机查询每天开销明细。

过去医院开设挂号、划价、收费等窗口集中业务办理，是提高工作效率，降低运营成本的需要。而现在的互联网时代，很多工作可以通过电脑完成，这就需要重新优化再造流程，以患者为中心，让数据“多跑路”，让病人“少跑腿”，改善就医体验。

升级后的天坛医院将开展非急诊全面预约、分时段就诊、多渠道支付等，挂号、缴费、取片等多个服务单元，由过去的‘一个中心’向‘多个节点’转变。未来天坛医院在门诊量增加8%左右的情况下，高峰时段队伍长度缩短近50%，患者就医过程缩短30-40分钟。

更绿色，更人性化的现代医院

新天坛医院充分利用屋顶空余空间安装光伏电站，年平均可以发电63.93万度，平均每年节省255.72吨标准煤的能耗。此外医院地下二层还设计了冰蓄冷池，通过夜间电力蓄冰、日间融冰来提供夏季空调的冷源，大大节约了电能。

在病房的装修细节上，项目的设计者也用了



一些“巧心思”。在国际部6层的病房区，病房门口的地板被拼装成了波浪形，每一个波峰和波谷都对应着房门，患者们只要“按图索骥”，就不会迷失方向。手术室内，墙面则被涂上了淡绿色的暖色调涂料，让人看到墙面就能消除一些紧张感。从面砖、涂料到吸声板、不锈钢板，单单墙面的做法就有15种，地砖也有十多种类型。

目前天坛医院新院已启动试运行。下一步，有关各方将继续做好新院试运行的工程保障工作。

工程地点：北京市丰台区

设计时间：2013-2017

建筑规模：352,294平方米

设计机构：北京市建筑设计研究院有限公司

beeg geiselbrecht lemke architekten gmbh

(图片/整理：吴吉明 素材：北京青年报/北京晚报/首都之窗)



展现中国梦，讲述“共生”未来

——2018艺术欧洲国际建筑艺术巡展开启

由关肇邨，何镜堂，程泰宁三位院士领衔的主题为“共生—环境/城市/建筑”中国建筑设计海外巡展已筹备就绪，将于2018年5月30日至6月20日，在圣彼得堡、巴塞罗那、佛罗伦萨开启巡展征程。

此次展览由联合国教科文组织，北京国际设计周，意大利国际文化协会共同策划举办，清华大学建筑设计研究院有限公司、浙江大学建筑设计研究院有限公司和武汉华中科大建筑规划设计研究院有限公司，CCTN筑境，北京市建筑设计研究院有限公司、上海天华建筑设计有限公司，北京宗禹建筑设计有限公司/ZOE，何镜堂工作室和北京宝贵石艺科技有限公司等多方支持。

当代中国的造城运动，令城市在全球化、商业化发展下渐趋标准化，亦使城市面貌渐趋同质化和单一化。在城市趋同的过程中，城市和建筑以复杂的方式存留并发展，成为自上而下的结构模式，建筑作为城市规划和自下而上的自发推动力相碰撞的矛盾产物。

2018“艺术欧洲”国际建筑艺术展以“共生—环境/城市/建筑”的展览主题，将建筑与文化再次提升到艺术层面，旨在尊重人性和历史的前提下呼唤多元化、包容、有活力的城市生态系统，寻求城市文化、社会、空间多层面的共生。这也是建筑与城市秩序、历史与文化脉络的异质合体共生。

本次展览植入“天人合一”的中国哲学思想。从中国人自古以来利用自然，顺应天道出发，讲述人与自然和谐发展的共生思想。中国在历经长期发展之后，延续祖先对环境的敬畏，回归自然，通过将建筑和谐融入自然的手段，寻找城市与自然和谐发展的多元模式。基于此，主办方与策展人也在探寻挖掘人们对建筑文化、城市文化与城市建筑语言的重新思考。

在“共生”的主题之下，策展人杨琳将展览从内容结构上分作“院士文献展”、“建筑与文化

展”、“平衡建筑展”、“文旅建筑展”、“城市更新展”、“新探索展”和“建筑语言展”共七个联合板块，以求深入探究环境/城市/建筑之间的关系。

院士文献展：以关肇邨，何镜堂，程泰宁三位院士的代表作品展示为主，表达中国设计对“共生”的思考；

建筑与文化展：诠释建筑在城市空间中的意义，讲述文化与时代、地域之间的联系，分析建筑与文化在具体地域与历史脉络中的关系，以清华大学建筑设计研究院有限公司的实践项目为载体，全面剖析其间的关系；

平衡建筑展：用浙江大学建筑设计研究院有限公司的实践项目为载体，展现“知行合一”的东方传统哲学思想，将中国的情理合一、技艺合一、形质合一向国际广泛传播；

文旅建筑展：强调文化、艺术、建筑与自然景观四者的关系。无论从自然还是人文景观角度出发，武汉华中科大建筑规划设计研究院有限公司在该展上反复强调建筑的文化属性和艺术品位，讲述中国建筑自古以来低调、谦和的品性与环境之间的关系；

城市更新展：概括当下中国城市化进程的发展轨迹，把地域文脉的传承和区域产业的升级发展向世界发声。筑境设计团队通过对北京首钢创意园项目的探索，表达城市活力的再次激发；

新探索展：研究的是快速发展下的中国对更高效、更严苛环境需求与多元文化冲击的挑战；

深圳海上运动基地暨航海运动学校，提出了“对环境最小影响度”的设计原则，通过深入思考与现场体验，逐渐解读出了契入场域的策略；

苏州高新区文体中心，将苏州高新区文体中心以功能小模块的形式呈现出来，使得建筑真正的融入周围的城市环境，以消解巨大的建筑体量形成的祭祀般的氛围以及对城市有机生活空间的割裂；

北京鸿坤金融谷示范区强调与太阳辐射、风、自然光的一次对话，在功能、空间及五感体验设计中都做了不同尝试与创新，达到智能绿色建筑系统和建筑造型的完美结合；

这三个项目立足当代，从各自角度深入探讨了时代所需；

建筑语言展：该展以“废料的重生”为主体思想，张宝贵作为中国循环建材领军人，在一系列参展项目中，将“废物不废，在于人”的思想串于整个展区。

部分参展项目：



清华大学图书馆三期建筑
清华大学建筑设计研究院



清华大学图书馆四期建筑
清华大学建筑设计研究院



清华大学医学院
清华大学建筑设计研究院



海晏县中藏医康复中心
清华大学建筑设计研究院有限公司



洞庭湖博物馆
清华大学建筑设计研究院有限公司



何镜堂工作室
华南理工大学建筑设计研究院



深圳海上运动基地暨航海运动学校
北京市建筑设计研究院有限公司



废物的重生
北京宝贵石艺科技有限公司



临安市体育文化会展中心
浙江大学建筑设计研究院有限公司



义乌文化广场
浙江大学建筑设计研究院有限公司



鸿坤金融谷项目
北京 宗禹建筑设计有限公司



浙江美术馆
筑境设计



首钢博物馆
筑境设计



苏州高新区文体中心
上海天华建筑设计有限公司



青龙山国家地质公园恐龙博物馆
武汉华中科大建筑规划设计研究院有限公司



云台山世界地质公园博物馆
武汉华中科大建筑规划设计研究院有限公司

(来源：北京土木建筑学会 建筑设计委员会秘书长吴吉明 本次巡展主策展人)

第三届北京建造节在京召开

由中国科学技术协会科普部指导,中国建筑学会学会、北京交通大学主办,中国建筑学会科普工作委员会,北京市科学技术协会,北京土木建筑学会协办的第三届北京建造节于5月28日在北京拉开帷幕。

共有来自北京交通大学、清华大学、天津大学、中国矿业大学(北京)、中央美术学院、河北工业大学、北京四中、北京八中等17所京津冀地区高校、中学共52组学生组队参加。

本次建造节以“筑墙?造景”为主题,发现并构建材料之美,探讨筑墙的可能性。让学生利用废弃物进行建造实验不仅能探索材料的可能性,也能为学生们认识环境、感知材料、体验创新、建立理念提供新的途径。

建造节于今年4月启动,经过赛队报名、方案筛选、中期答辩、预搭建等环节,终于在5月26

日早上7点正式开始,各组按抽签位置正式开工。经过48小时紧张的建造过程,各具特色的建构作品逐步矗立起来,并于28日在建造节开幕式上正式对外展出。

在这过程中,学生们除了需要创新构思和创造性地使用废旧材料,还要按照设计方案完成切割、拼装、搭建等各个环节,在两天内团队合作建造出充满创意的建构作品。

本届北京建造节同期还开展了以“建造_可持续发展的未来”主题学术沙龙。沙龙通过“对话建造”,“建造讲堂”以及“建造沙龙”等不同形式的多形式交流使得学生们对建造与可持续发展有了更加深入的了解。丰富的活动也受到了各方普遍的好评。

(来源:中新网)



住房城乡建设部发布危大工程安全管理规定

近日，住房和城乡建设部在其官网发布了由部长王蒙徽签发的《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》。该规定依据有关法律法规制定，旨在加强对房屋建筑和市政基础设施工程中危险性较大的分部分项工程安全管理，有效防范生产安全事故。该规定将于6月1日起施行。

这部针对危险性较大的分部分项工程（简称“危大工程”）所制定的安全管理规定，包含前期保障、专项施工方案、现场安全管理、监督管理、法律责任等内容。

一、健全危大工程安全管控体系

各地要督促工程建设各方主体严格执行危大工程安全管理制度，着力健全危大工程安全管控体系。建设单位应当提供真实准确的工程地质、水文地质资料和工程周边环境的相关资料，保障危大工程的工期和费用，并在办理项目安全监督手续时提交危大工程清单和安全管理措施。勘察单位应当针对工程实际，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险。设计单位应当在设计文件中列出可能涉及到的危大工程，并提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的技术措施。施工单位应当在施工前辨识危大工程，编制危大工程专项方案，加强全过程管控。监理单位应当将危大工程列入监理规划和监理实施细则，对施工单位危大工程管控情况进行监督。

二、严格危大工程安全管控流程

1. 严把方案编审关。施工单位项目技术负责人应当组织相关技术人员针对危大工程单独编制专项方案，专项方案应当包括计算书及相关图纸。专项方案经施工单位技术负责人批准后，报项目总监审核签字。超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织专家对专项方案进行论证。

2. 严把方案交底关。专项方案实施前，编制人员或项目技术负责人应当向现场管理人员进行专项方案交底，现场管理人员应当向施工作业班组、作业人员进行安全技术交底，并签字确认。

3. 严把方案实施关。施工单位必须严格按照专项方案组织施工，不得擅自修改专项方案。应当指定专人对专项方案实施情况进行现场监督，发现不按专项方案实施的，要立即整改；发现有危及人身安全情况的，立即组织人员撤离。

4. 严把工序验收关。对于按规定需要验收的危大工程，施工单位、监理单位应当组织相关人员进行验收。验收合格的，经施工单位项目技术负责人及项目总监理工程师签字后，方可进入下一道工序。验收完成后，应当在危大工程所在区域设置验收标识牌，公示验收时间及责任人。

三、强化危大工程安全管控责任

各地要进一步强化危大工程安全管控责任。施工总承包单位对危大工程安全生产负总责，分包单位在各自范围内对分包的危大工程安全生产负责。施工单位项目经理是危大工程安全管控第一责任人，必须在危大工程施工期间现场带班，超过一定规模的危大工程施工时，施工单位负责人应当带班检查。监理单位对危大工程安全生产承担监理责任，项目总监理工程师或其委托的专业监理工程师必须对危大工程实施旁站监理。建设、勘察、设计等单位根据各自职责对危大工程安全生产承担相应责任。

四、严肃查处危大工程安全违法行为

各地要把危大工程作为日常监管、安全巡查的重点，加大抽查频次和力度。要树立“隐患就是事故”的理念，对危大工程安全生产违法违规行为严格依法处罚，对于未编制危大工程专项方案或未按照专项方案施工等行为，立即责令整改，依法实施责令项目经理、项目总监理工程师停止执业及暂扣施工企业安全生产许可证等行政处罚。要加大生产安全事故问责力度，严格按照“四不放过”原则，对责任单位和责任人员资质资格实施处罚，并对查处情况予以公开曝光。

（来源：住建部网站）

发改委公布最新节能低碳技术推广目录

近期国家发展和改革委员会发布了《国家重点节能低碳技术推广目录（2017年本，节能部分）》公告2018年第3号，涉及13个行业，共260项重点节能技术。涉及建筑节能方面的摘录如下：

建材方面

智能调节透反射率节能玻璃膜：将具有温控相变特性的二氧化钒纳米粉体通过共混手段均匀地分散在PET原料中并拉制成具有三层不同结构的薄膜。薄膜在室温较高的情况下，通过金属相二氧化钒的二次反射阻隔80%以上的太阳热；在室温较低的情况下积极有效地导入太阳热。

低辐射玻璃隔热膜及隔热夹胶玻璃：该技术产品通过控制红外反射率的溅射技术、纳米涂布技术、紫外阻隔技术等，降低建筑物窗体热损失，与low-E玻璃相比，可实现低成本节能。

地源热泵技术：地源热泵技术是利用地下浅层地热，可供热又可制冷的高效节能系统。

水源热泵技术：水源热泵技术是利用地下浅层水源和地表水源中的低温热能，实现低位热能向高位热能转移的一种技术。

空气源热泵冷、暖、热水三联供系统技术：高度集成“三位一体”，采用电驱动，蒸气压缩循环，供冷同时供生活热水、供暖同时供生活热水，也能单独供冷、单独供暖、单独供生活热水的设备。

热电协同集中供热技术：以热泵机组代替常规水水换热器，热泵机组使用谷电保持所需回水温度。在供热首站以热泵机组代替常规汽水换热器，回收电厂余热。实现远郊电厂的长距离大温差输送。

分布式水泵供热系统技术：分布式水泵工艺改造、气候补偿、分时分区、集中监控。

保温方面

节能型合成树脂幕墙装饰系统技术：以合成树脂为主要粘结材料，各种助剂配制成腻子以及各种涂料，分层施涂在建筑物墙体上，替代传统铝塑板幕墙，节约生产、施工和使用能耗。

水性高效隔热保温涂料节能技术：该技术采用具有低堆积密度和低导热系数的聚氨酯中空微珠、高反射性颜料、高发射性助剂等，使涂膜断

面为连续的蜂窝网状结构，涂膜内部不形成沟状热流，显著降低涂膜导热系数，实现隔热保温。用于建筑、厂房屋顶、管道等表面时，可降低空调等设备的使用能耗，实现节能。

墙体用超薄绝热保温板技术：由芯材与真空保护表层复合而成，其中填充芯材主要是低导热系数的芯材填料，外层采用多层复合材料，整板抽真空后密封。可大幅度降低导热系数，提高保温板绝热性能。

温控方面

温湿度独立调节系统：温湿度独立调节空调系统采用两套独立的系统，分别控制、调节室内空气的温度与湿度。

中央空调全自动清洗节能技术：每天全自动清洗中央空调冷凝器36次，使中央空调冷凝器始终处于清洁状态。系统全自动运行，自身不耗电，节能减排效果好。

动态冰蓄冷技术：制冷剂直接与水进行热交换，水结成絮状冰晶；同时，生成和溶化不需二次热交换，大大提高了空调的能效。冰浆总体移峰填谷能力优于传统冰蓄冷技术。

高效水蓄能中央空调技术：综合利用水冷空调机组、空气源热泵、水源热泵、地源热泵、热泵热水器、电锅炉等设备为载体，在夜间采用水为蓄能介质，利用水的显热进行能量储存；同时，根据不同建筑物的实际情况和需求进行配套的蓄能，在高峰时段进行释能，通过实现电力移峰填谷而达到降低能耗、节省运行费用的目的。

基于相变储热的多热源互补清洁供热技术：采用相变蓄热技术为核心，将工业余热、可再生能源、低谷电等高效储存，实现多热源互补。因采用可再生能源和低品位工业余热替代传统化石能源供热，减少了化石燃料消耗，实现节能。

分布式能源冷热电联供技术：用能建筑就近建设能源站，采用一次能源天然气作为主要能源发电，发电机产生的尾气用来制冷与采暖，能源梯级利用，能源利用率可高达85%。

（来源：发改委网站）

北京市施工图多审合一

近日，北京市规划国土委员会同北京市公安局消防局、北京市民防局、北京市住建委等3个委办局联合印发《关于全面推行施工图多审合一改革的实施意见》。具体实施意见如下：

一、总体目标：坚持问题导向，着力提升我市施工图审查效率。通过施工图多审合一改革，实现“一套标准、一家机构、一次审查、一个结果、多方监督”的改革目标，并逐步实施数字化审图和政府购买服务减少审批部门，缩短审查周期，确保审查质量。

二、实施范围：新建扩建项目、现状改建项目、内部改造项目

三、主要工作

1. 全面推行多审合一。在2017年已将防雷审查纳入施工图审查的基础上，将消防审查和人防审查也合并由综合审查机构对建设工程涉及公共利益和公众安全等方面内容进行整体安全性审查，解决各部门之间重复审查、意见矛盾的问题，缩短审批周期，提高审查效率。建设单位取得建设工程规划许可证后（内部改造项目不需要办理建设工程规划许可证），应将符合深度要求的施工图设计文件送综合审查机构审查，综合审查机构对审查合格的项目通过北京市施工图审查管理信息系统进行备案，并出具《施工图设计文件审查合格书》，审查结果各部门予以认可，不再单独出具审核备案手续。

2. 审查实行法人承诺。在施工图多审合一的基础上推行法人承诺制，审查合格书不再作为施工许可证的前置要件，建设单位须承诺施工图设计文件符合国家标准规范，新建扩建项目、现状改建项目应在底板施工前取得审查合格书，内部改造项目应在式施工前取得审查合格书。

3. 统一技术审查标准。多审合一实行标准清单制，市规划国土委、市公安局消防局和市民防局共同编制统一的施工图审查标准，明确审查内容，并对社会公布，同时加强对综合审查机构的培训和指导。

4. 坚持审查质量第一。综合审查机构作为政

府勘察设计质量监管的重要抓手，应按照三部门共同编制的统一审查标准进行审查，对设计深度不满足要求的图纸不予受理，审查不合格的项目不予通过，审查结果必须如实上报，确保审查质量。

5. 缩短技术审查时限。综合审查机构要优化工作流程缩短审查时限，多审合一后，原施工图审查、消防审查和人防审查由法定的45个工作日压缩到15个工作日。

6. 整合综合审查机构。市规划国土委、市公安局消防局和市民防局应对综合审查机构联合认定，综合审查机构应配备具有相关专业和资历的审查人员，并不断提高技术能力和服务水平。

7. 提高信息管理水平。研发应用数字化审图系统，实行施工图设计文件无纸化申报和电子签章，促进勘察设计文件数字化交付、使用与存档，审查全过程留痕，审查结果透明，提倡绿色审图，让企业少跑腿，信息多跑路，实现施工图多审合一的全过程数字化监管。

8. 逐步实现政府购买。施工图审查在保障建设工程质量、使用以及抗震安全等方面发挥了积极作用，是维护公共利益，保障公众安全的一项重要举措，由政府购买服务能进一步确保施工图审查的公正公开。逐步将审查费用纳入地方公共财政预算，通过政府购买服务，减轻企业负担，使施工图审查工作真正发挥政府监管作用。

9. 加强事中事后监管。各部门应依据工作职责对审查质量和设计质量进行联合监管，采用“双随机一公开”的检查方式，对施工图设计质量进行抽查，对检查中发现的违法违规行为，依法予以处理。同时在后续监管阶段，以审查合格的施工图设计文件作为工程质量安全监督和验收的依据。

10. 健全监督考核机制。一是建立对综合审查机构的日常考核机制，每年对审查质量、审查行为等进行综合评定，对综合审查机构的名录实行动态管理。二是对审查中发现的违规单位和人员实行信用管理，对失信单位加大检查力度和频次，并将失信行为记录向社会公布。

（来源：规划国土委网站）

《必须招标的工程项目规定》发布

大幅缩小范围 提高规模标准 全国统一规则

经国务院批准，近日，国家发展改革委印发《必须招标的工程项目规定》（国家发展改革委令 第16号），大幅缩小必须招标的工程项目范围。这是招标投标领域落实党的十九大和十九届二中、三中全会精神，深化“放管服”改革的重要举措，有助于扩大市场主体特别是民间投资者的自主权，减轻企业负担，激发市场活力和创造力。

根据《招标投标法》规定，2000年原国家发展改革委报经国务院批准发布《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（国家发展计划委第3号令，以下简称3号令），明确了必须招标的工程项目的具体范围和规模标准。3号令颁布实施以来，我国形成了较为完善的强制招标制度体系，对促进招标投标制度的推广应用，规范招标投标行为，保障公平竞争，提高招标采购质量效益，预防惩治腐败发挥了积极作用。随着我国经济社会不断发展和改革持续深化，3号令在施行中逐步出现范围过宽、标准过低的问题。同时，各省区市根据3号令规定，普遍制定了本地区必须招标项目的具体范围和规模标准，不同程度上扩大了强制招标范围，并造成了规则不统一，进一步加重了市场主体负担。

针对上述问题，国家发展改革委会同国务院有关部门对3号令进行了修订，形成了《必须招标的工程项目规定》，报请国务院批准后印发，2018年6月1日起正式实施。主要修改了三方面内容：一是缩小必须招标项目的范围。从使用资金性质看，将《招标投标法》第3条中规定的“全部或者部分使用国有资金或者国家融资的项目”，明确为使用预算资金200万元人民币以上，并且该资金占投资额10%以上的项目，以及使用国有企事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。从具体项目范围看，授权国务院发展改革委部

门会同国务院有关部门按照确有必要、严格限定的原则，制订必须招标的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目的具体范围，报国务院批准。目前，国家发展改革委已会同有关部门形成相关具体范围草案，与3号令相比作了大幅缩减，拟报国务院批准后，于《必须招标的工程项目规定》正式实施前发布。二是提高必须招标项目的规模标准。根据经济社会发展水平，将施工的招标限额提高到400万元人民币，将重要设备、材料等货物采购的招标限额提高到200万元人民币，将勘察、设计、监理等服务采购的招标限额提高到100万元人民币，与3号令相比翻了一番。三是明确全国执行统一的规模标准。删除了3号令中“省、自治区、直辖市人民政府根据实际情况，可以规定本地区必须进行招标的具体范围和规模标准，但不得缩小本规定确定的必须进行招标的范围”的规定，明确全国适用统一规则，各地不得另行调整。

《必须招标的工程项目规定》将把工程招标数额标准从200万提高到400万，与工程建设密不可分的货物从100万提高到200万、服务从50万提高到100万，同时取消项目总金额3000万的限制。明确国家仅对必须招标的工程项目的范围进行规定。对于规定以外的工程项目，由投资建设方自主决定是否招标。

据悉，下一步，国家发展改革委将会同国务院有关部门，做好《必须招标的工程项目规定》贯彻实施工作，组织清理与《必须招标的工程项目规定》不一致的规定，使简政放权的效果落到实处。同时，进一步创新完善招标投标制度，加快修订《招标投标法》，更好发挥招标投标竞争择优的作用，促进经济社会持续健康发展。

（来源：发改委网站）

近期新发布的国家/行业标准

标准编号	标准名称	发布日期	实施日期
GB51282-2018	煤炭工业露天矿矿山运输工程设计标准	2018-3-16	2018-11-1
GB/T50398-2018	无缝钢管工程设计标准	2018-3-16	2018-11-1
GB51291-2018	共烧陶瓷混合电路板厂设计标准	2018-3-16	2018-11-1
CJJ/T275-2018	市政工程施工安全检查标准	2018-3-19	2018-11-1
JGJ/T396-2018	咬合式排桩技术标准	2018-3-19	2018-11-1
JGJ/T433-2018	公共租赁住房运行管理标准	2018-3-19	2018-11-1
JGJ/T135-2018	载体桩技术标准	2018-3-19	2018-11-1
JGJ/T422-2018	既有建筑地基基础检测技术标准	2018-3-19	2018-11-1
JGJ158-2018	蓄能空调工程技术标准	2018-3-19	2018-11-1
JGJ/T435-2018	施工现场模块化设施技术标准	2018-3-19	2018-11-1

近期废止的国家/行业标准

标准编号	标准名称	作废日期	代替标准号
GB50588-2010	水泥工厂余热发电设计规范	2018-5-1	GB50588-2017
GB50387-2006	冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范	2018-5-1	GB/T50387-2017
GB/T50554-2010	煤炭工业矿井工程建设项目设计文件编制标准	2018-5-1	GB/T50554-2017
GB/T50001-2010	房屋建筑制图统一标准	2018-5-1	GB/T50001-2017
GB50309-2007	工业炉砌筑工程质量验收规范	2018-5-1	GB50309-2017
GB50393-2008	钢质石油储罐防腐工程技术规范	2018-5-1	GB/T50393-2017
GB50459-2009	油气输送管道跨越工程设计规范	2018-5-1	GB/T50459-2017
GB/T50537-2009	油气田工程测量规范	2018-5-1	GB/T50537-2017
GB50436-2007	线材轧钢工艺设计规范	2018-5-1	GB/T50436-2017
CJ/T 219-2005	水力控制阀	2018-5-1	CJ/T 219-2017
CJ/T 192-2004	内衬不锈钢复合钢管	2018-5-1	CJ/T 192-2017
CJ/T 283-2008	偏心半球阀	2018-5-1	CJ/T 283-2017

雄安新区高质量发展要实现四个“创造”

《河北雄安新区规划纲要》(以下简称《纲要》)最重要的新信息有三个方面:一是明确提出创造“雄安质量”,成为推动高质量发展的全国样板。二是强调构建实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协调发展的现代产业体系,成为全国现代经济体系建设的新引擎。三是强调人力资本发展,明确提出“构建具有雄安特色、国内领先、世界一流的教育体系”。

其中,高质量发展本质上是贯彻落实新发展理念、满足人民日益增长的美好生活需要,是追求质量而非数量的发展,是新时代经济发展的根本特征和方向。可以从四个方面理解雄安新区的高质量发展:

一是推动质量变革,创造“雄安质量”。以新区全员参与为基础、以新区发展全要素为对象、以新区发展全过程为范围,全方位推进雄安质量变革。围绕创造“雄安质量”,组织控制发展节点、轴线、域面、体量、功能,推进全要素质量变革;尊重政府机制、市场机制、社群机制的自主性、嵌入性,推进政府、市场、社群全员质量变革;推进规划、设计、建设、营运、管理全过程质量变革。

二是推动效率变革,创造“雄安效率”。发挥市场在资源配置中的决定性作用,更好地发挥政府作用,更加有效地利用好国内国际两种资源、两种市场。

三是推动动力变革,创造“雄安动力”。坚持把创新作为高质量发展的第一动力,实施创新驱动发展战略,推进以科技创新为核心的全面创新、全方位推动动力变革。

四是强化人力资本,创造“雄安人才”。坚持以人民为中心的发展思想,把人才发展放在资源开发、资本积累的优先位置,全方位强化人力资本,形成新的具有全球竞争力的全国人才发展极。

《纲要》为雄安新区高质量发展作出了全方位规划。在城市空间布局方面,雄安新区将实行组

团式发展。这将带来三大好处:一是城市建设留有余地,增强了城市弹性,有利于处理好城市发展的近期、远期关系。二是有利于构建蓝绿交织、疏密有度、水城共融的空间格局,亲近自然。三是分散污染源、分散生态冲击,有利于保护环境,实现可持续发展。

在城市功能、资源环境效率、生活水准确定的情况下,城市规模从根本上决定于空间上不可移动或难以转移的资源环境数量。对于雄安新区,这体现在水资源和环境容量上。《纲要》强调,雄安新区城市规模要坚持以资源环境承载能力为刚性约束条件,科学确定开发边界、人口规模、用地规模、开发强度。

雄安新区还将实现城市智慧化管理。实现城市全主体、全要素、全过程、全空间的信息化、数字化、智能化管理,是雄安新区在未来全球城市竞争中具备优势的必然要求。雄安新区将为中国和世界城市智慧化管理提供范例。

根据《纲要》,雄安新区要加强同北京、天津、石家庄、保定等城市的融合发展,与北京中心城区、北京城市副中心合理分工,实现错位发展。雄安新区与不同城市实现一体化发展的标准是不尽相同的,与保定中心城区未来可望形成通勤高效、一体发展的都市圈;与北京、天津、石家庄则难以形成通勤大都市圈,更适宜构建一日商务圈。同时,雄安新区、北京中心城区、北京城市副中心相互间要扬长避短、发挥优势,明确各自功能定位,形成各具特色的功能体系,实现差别化发展。总的来讲,北京中心城区是全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新的核心承载区;雄安新区作为北京非首都功能疏解集中承载地,与北京城市副中心形成北京新发展的两翼,同时应重点把科教强国战略与疏解北京非首都功能结合起来,打造具有全球影响力的国家创新发展新区。

(来源:中国建设报)

北京新冬奥馆“冰坛”建设近况

近日,《北京晚报》《北京日报》人民网、新浪网等多家媒体集中报道,作为首个开工的冬奥新建场馆,2022年北京冬奥会冬季运动管理中心综合训练馆“冰坛”即将拔地而起。“冰坛”预计5月“冲”出地面,9月实现结构封顶,将成为首个完成正负零节点、封顶节点和交付节点的北京市内新建冬奥场馆,建成后承担冰壶、花样滑冰、短道速滑等多个项目的训练、竞赛及管理工作。根据计划,该工程将于明年10月交付。

1. 项目总建筑面积3.3万平方米,包括两块标准冰场、科研医疗康复用房、运动员宿舍和餐厅等配套设施。

“冰坛”总建筑面积3.3万平方米,地上六层,地下局部二层,主体建筑高度约30米,包括上下两块标准冰场,两片陆上训练场地,科研医疗康复、运动员宿舍和餐厅等功能用房。其中位于一层的冰场是供国家冰壶队训练的标准冰壶训练场;上层冰场是冬奥会期间各国运动员的短道速滑训练空间,平时供国家短道速滑队训练使用。赛后该馆将继续作为国家短道速滑队和国家冰壶队的营地,同时还将成为向青少年推广普及冰上运动的共享设施。本项目将成为我国冰上运动的竞技水平提升和群众体育普及的重要基地。

2. “冰坛”预计将成为首个完成正负零节点、封顶节点和交付节点的北京市内新建冬奥场馆,建成后承担冰壶、花样滑冰、短道速滑、冰球等多个项目的训练、竞赛及管理工作。

按照项目规划,建成后的综合训练场馆,一层冰场是我国第一块标准冰壶训练场地,三层冰场是短道速滑、花样滑冰训练场地。

“冰坛”预计将成为首个完成正负零节点、封顶节点和交付节点的北京市内新建冬奥场馆,建成后承担冰壶、花样滑冰、短道速滑、冰球等多个项目的训练、竞赛及管理工作。按计划,“冰坛”将在明年10月交付。在2022年冬奥会后,“冰坛”将继续作为国家队的训练场馆,同时还将

成为推广普及冰上运动的共享设施。未来,场馆一层的冰场将可以实现冰壶场地与速滑场地的转换应用。

3. “冰坛”设计充分践行“绿色办奥”的理念,采用了太阳能、土建装修一体化、装配式建造技术、合理利用余热废热等节能措施。为运动员创造了良好的训练环境,并保障了赛后的可持续运营。

为适应核心区紧张的用地条件,中国院设计团队创造性地将两块标准冰场进行了竖向重叠布置。上层冰场是短道速滑、花样滑冰训练场地,场地长度约60米,宽度为30米,场地四周圆弧半径为8.5米;首层冰场为我国第一块标准冰壶训练场地,场地长度为44.5米,宽度为4.75米,将在赛后为国家冰壶队等三支冰上运动项目国家队提供驻训基地。

由于场馆的湿度和温度会直接影响冰壶与冰的摩擦系数,因此场馆对湿度、温度都有严苛的要求。据介绍,冰壶比赛场馆要求湿度须在50%以下,冰面温度在零下5℃左右,馆内最佳温度低于24℃,冰场区域温度为 $15\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

同时,未来首层冰场将实现在冰壶场地与速滑场地之间的应用转换,设计因此还须满足上万平方米内部空间的温度精确控制。这些都给设计与建造带来了很大的挑战。面对上述严苛的高标准使用需求,中国院设计团队克服了种种条件限制,满足了场馆对于冰上项目的精准技术要求,为项目建设顺利开展奠定了基础。

“冰坛”作为北京的新地标,也是推广普及冰雪运动、孕育相关项目最高竞技水平的圣地。场馆在赛时将承担冰壶、花样滑冰、短道速滑等多个项目的训练、竞赛及管理工作;赛后,“冰坛”将继续作为国家队的训练场馆,成为推广普及冰上运动的共享设施。

(来源:北京日报、中国新闻网)

让中国设计迈向世界一流

面对竞争日益激烈的国内市场，越来越多的勘察设计企业在提高技术水平和服务能力、业务向工程建设全产业链和全生命周期延伸的同时，主动“走出去”开拓国际市场，显示了“中国设计”的实力。在2017年ENR国际（海外）工程设计225强排名中，共有24家中国企业名列榜单。

与此同时，中国设计水平与国际水平仍存差距，产能严重过剩，企业业务趋同、特色不明显，人员职业化程度不高、缺乏高端人才，设计方案创新不足、精细化程度不够，国际化程度低、缺少有经验的国际市场开拓人才等。

在激烈竞争中谋求高质量发展

近年来，由于国际和国内市场不断开放、建筑业改革步伐加快等原因，勘察设计行业发展环境瞬息万变、竞争日益激烈。对于未来行业发展趋势，2018年竞争将进一步加剧，将从规模、资质竞争走向全面竞争，从项目竞争走向价值竞争，从行业内的封闭竞争、同质化竞争走向不同行业、不同模式和业态之间的竞争。

勘察设计行业和企业必须从盲目的高速度、低效益发展模式逐步冷静下来，改变规模化的发展模式，探索高质量的转型发展道路，才是长久之计。

在强国之路上，只有谋求高质量发展，中国的勘察设计行业才能迈向世界一流，勘察设计企业才能成为国际一流企业。只有积极探索新的发展模式、发展战略和发展举措，实现设计的高质量、高效率，才能缩小差距，走向“世界一流”。

勘察设计行业是技术密集型、知识密集型、管理密集型、服务密集型行业，业务特色及市场价值是企业的根本。施设认为，勘察设计企业要重新审视品牌定位、业务定位，打造品牌新形象、打造特色业务。“国际化、高品质、高速度、高效率”是勘察设计行业的整体品牌形象，也是企业高质量发展的重要标志之一。创新业务模式和业务组合、走差异化特色化发展之路是企业成功的关键。企业要根据市场需求和自身特点选择

自己的品牌定位，根据自身优势开展全过程工程咨询、工程专项咨询业务、工程设计业务、工程总承包业务、工程技术咨询与服务等，并将业务做实做精、做出品牌、做出效率。”

技术是勘察设计行业立业之本，如果失去了技术优势，就只能依靠资本和管理手段在工程建设中充当承包商角色，否则就会沦为“高端蓝领”或“画图匠”。企业可通过合作方式开发适用技术，有条件的企业可自主建立研发核心技术，这也是企业高质量发展的战略举措之一。

改变落后观念拥抱资本市场

建筑业产业链的融合、全过程工程咨询等新模式的推行以及越来越多的国内外大型综合跨界项目对企业的融资能力提出更高的要求，让勘察设计企业意识到资本的重要性，越来越多的企业上市借力资本市场提升竞争力，由量变走向质变、发展壮大。

上市标志着企业发展进入到新阶段和高境界，很多勘察设计企业正朝这个方向发展。如何成功上市、上市后的经营战略和经营模式以及如何激励员工的积极性等问题，对于企业都是全新的课题。也有很多勘察设计企业对上市持有不同观点和态度。有的认为企业不缺钱、不需要上市；有的则不屑于上市，认为上市是追求金钱，与其学术追求相矛盾。勘察设计人虽然是技术出身、做的是学术，但也要充分认识到资本市场的重要性。如何吸引、培养、留住骨干人才也是企业的共同难题。上市正好能化解企业核心竞争力不强、人才激励方法不够等困境并充分有效利用资本市场实现转型升级。在国外，设计行业很难进入到资本市场。中国资本市场对设计行业敞开了大门，如果有越来越多的设计企业上市，就会在资本市场形成一个设计板块。这将对提升行业在资本市场的影响力以及行业转型起到很大作用，也将促进中国设计迈向世界一流。

（来源：中国建设报）

设计如何改变未来

日前，中国工业设计之父、清华大学美术学院教授柳冠中结合自己五十多年的设计和研究心得，在清华大学新清华学堂，发表了名为《设计改变未来》的主题演讲，指出设计是生活方式的创新，中国人要确立真正的文化自信，要改变现在疯狂消费的习惯，不能鼓励占有，要提倡使用，建立共享型生活方式。同时还分享了共享厨房、移动住宅、迅捷方便的登机过程等许多令人脑洞大开的设计方案。

工业设计是实事求是地解决问题

针对大家通常认为设计就是“美观、炫、酷”的观念，柳冠中教授指出这样的认识远远不够。他结合实践经验，分享了自己工业设计思想的发展过程。建国初期设计追求美观为主，以人民大会堂为例，人民大会堂的宴会厅看着灯火辉煌，但起初吊顶是木龙骨吊起来的，1960年代时，一开会吊顶上面的温度就达到40度，而木材达到40度以后容易自燃。因此每次办宴会，天花板上面就有一个消防排拿着灭火器在值班，在壮丽的宴会厅大灯背后其实是非常艰苦的维护工作。这使他深深认识到设计绝不只是要好看，还要考虑到背后的许多问题。

上世纪70年代我国需要建设大批小型外国使领馆。柳冠中在做了现场调研后为23号使馆做室内设计时，实事求是地将灯具嵌隐于较低矮的顶棚内，保证了照明需求的装置，但习惯制造大型吊花灯的工厂却认为他的设计“不叫灯”。这件事使柳冠中突然醒悟：他设计的不是“灯”，而是“照明”！

时代不同了，我们必须重新思考衣食住行的新方案，他鼓励设计师和企业思考本质问题：“我们要的不是洗衣机而是干净衣服”、“厨房不只有柴米油盐还要有天伦之乐”、“我们要的不是房子而是家”、“交通方式要考虑省时便利”，他鼓励设计师全面思考问题，指出“没有系统思维的设计师不是好的设计师！”

他鼓励大家参考借鉴香港利于沟通邻居关系，节约资源的共享洗衣房，“共享经济，共享服

务社会的到来，这是未来要经历的”。

他特别分享了他的团队设计的COOKBAR方案，这个方案是在小区里设计一个公用的厨房空间，各家买了材料去加工分享，小区里或者是亲朋好友的聚会都可以到此举行，第一次用一种服务系统解决吃饭问题，等于大厨省掉了，每一个人都是大厨，而且刷碗也不用管了，大家还可以一起交流。

中国问题需要中国方案

虽然中国一直被称为制造大国，但我们是加工型的制造大国，‘制’是人家的标准工艺流程，流水线是人家的。我们只是‘造’。“大量的东西是引进的，核心技术是别人的。中国要转型，实现产业升级，就要在工业设计上有突破，走出自己的创新之路，“设计不是表面的模仿，设计要靠创新”，“工业设计最大的特点是生产关系变了，产业链发生改变，分工合作机制发生了变化了，设计不理解这个，将永远在后面爬。

他指出“时尚都是短命鬼”，中国设计师和企业不要急功近利，要沉下心来用心思考人类到底需要什么，用心塑造品牌。

他强调解决中国的问题既不能跟着西方的老路走，也不能不在传统的基础上创新，要学习传统的精神，而不能一味地在表面堆砌祥云、斗拱这些传统符号。“解决中国的实际问题，这就是事理学的核心，研究外因，然后去选择组织内因，甚至于给内因出题目。”他特别提出设计是除了科学和艺术之外，人类的第三种智慧，“设计对中国来说，能使中国的未来不被毁灭。”

要认识工匠精神的本质

在回答现场观众有关中国工业设计人才如何培养与发展的提问时，他强调要好好解读工匠精神，“工匠精神的本质是什么？是锲而不舍，精益求精，不是当工匠。我们要的是工匠精神，干什么事都锲而不舍，精益求精。没有大国重器，工匠干什么？为什么做得精密，是为了大国重器，要有目标。”

（来源：搜狐网）

数字孪生：新型智慧城市建设

城市是人类经济社会生活聚集中心和全球经济发展引擎，也是现代文明的重要标志，然而城市发展正面临前所未有的资源短缺、环境破坏、交通拥堵等问题。在当前全球数字化浪潮下，信息技术与城市建设发展的深入融合，为实现城市绿色低碳发展，维护人与自然、产业的可持续共生提供了新的手段。

党的十九大引领中国进入新时代，“数字中国”成为国家重大战略，建筑行业也迎来了很多新变化。今年两会上，组建了自然资源部和生态环境部，主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划三大核心规划将实现无缝对接。两会还提出，要发展壮大新动能，实施大数据发展行动，加强新一代人工智能研发应用，在多领域推进“互联网+”。发展智能产业，拓展智能生活，加快建设数字中国，更好地服务我国经济社会发展和人民生活改善。

何为“数字孪生”？虚实映射和实时交互的融合机制

随着全球数字化水平不断提高、物联网等技术飞速发展，“数字孪生”也更多被认知和引用。据报道，美国国防部、PTC、西门子、达索等公司都深度关注并认可“数字孪生”概念，通用电气、西门子甚至已着手“数字孪生”布局。

国内首个《数字建筑白皮书》指出，“数字建筑”是虚实映射的“数字孪生”，通过基于“人、事、物”的HCPS（信息物理系统）的泛在链接和实时在线，让全过程、全要素、全参与方都以“数字孪生”的形态出现，形成虚实映射与实时交互的融合机制。

国家大力建设新型智慧城市的当下，“数字孪生”对城市的规划、建设、管理等方面也将发挥巨大的价值。在数字虚拟世界上构建城市虚拟映像，叠加在城市物理空间上，可以形成整个城市的虚实相生、同生共存。在规划阶段洞悉全局，

尽可能规避规划“打架”、马路“拉链”、城市“看海”等问题；在建设阶段实时在线，可提高沟通效率，多方协同，保证工程进度，保障质量安全等；在管理阶段也将实现城市的实时感知、智慧运维和精细化管理，让城市运行更加便捷、高效、绿色、智慧。

“数字孪生”如何落地？福州滨海新城试点“规建管一体化”

依托“数字福建”，福州2017年2月启动滨海新城建设，一周年后完成核心区城市设计、森林城市建设总体规划等30个专项规划，并先后启动了两批136个重点项目，落户360、清华——福州数据技术研究院、广联达等143家大数据相关企业。2018年两会期间，福州滨海新城部署新一轮工作，预计总投资将达2300亿元。

作为福州中心城区副中心，滨海新城地处长乐国际机场以南、松下港以北，规划面积188平方公里，规划人口130万。致力于建设为区域的科研中心、金融中心、交通枢纽，发展为国际化新城、居住及产业新城，打造新型智慧城市，响应数字中国建设。

基于“数字孪生”，福州滨海新城开创了“规建管一体化”的城市建设新范式。整体系统规划为：“三云一平台”，即城市规划云、城市建造云、城市管理云和基于BIM+3DGIS的城市空间信息云平台。

新规划：一张蓝图绘到底

城市规划是规建管的源头，科学合理的城市规划有利于促进城市的可持续发展。目前，城市规划依然存在多规矛盾冲突、项目落地困难、审批效率低下等现象，严重影响了后期城市建设和管理的效率。“规建管一体化”平台以基于“BIM+GIS”的虚体数字城市为载体，集成土地、空间、市政等多方规划数据，建立规划数据资源

中心，通过“数字规划”实现“多规合一”、动态监督。

规划一张图辅助决策系统基于城市现状三维模型，通过空间规划定量、定性分析与模拟、地块规划条件模拟、建筑景观方案研判等手段推演城市未来发展，以更加丰富的规划成果和辅助审查手段评估和优化规划方案，实现规划协同编制、数据实时共享，多规集成可视，矛盾一目了然，提升城市规划品质。

项目规划辅助审查系统以三维可视化方式支持项目方案规划审核，包括多方案比选、红线和控高、视域分析、通视分析、日照分析等合规性审查，并对项目实施过程进行规划跟踪、动态评估与实施监督，保证多部门信息沟通联动、审批协调一致，保证一张蓝图的实时性和有效性。

新建设：一张蓝图干到底

建造阶段作为城市规划落地的实施阶段，对后期城市管理阶段产生重要影响。当前城市建设中的工程项目体量庞大、专业众多、参建方多。由于行业监管资源不足，对施工现场质量、安全、进度等信息获取速度慢，准确性差，造成信息不对称，难以保障各方有序协作，对科学决策支撑不足。

通过建设基于BIM的重大项目监管系统和工程数字化综合监管系统，可以对接规划数据和后续管理需求，实现项目过程的管理前置、多方协同，多级联动，科学决策。

基于BIM的重大项目监管系统，通过“三控两管一协调”，即进度、质量、安全控制，绿色施工、劳务监管和协同协作，提升滨海新城对区域内的重大工程监管水平和能力，保障重大工程项目的高质、安全、准时交付。

工程建设数字化综合监管系统，是辅助行业主管部门实现对建设工程项目从图纸审查、施工过程、竣工交付的项目全过程高效监管，推动行业管理从粗放型监管向效能监管、规范监管和联动监管转变。其主要功能是数字化辅助审图、质量安全监管、绿色施工监管和数字化辅助竣工备案。

新管理：一张蓝图管到底

传统的城市运行管理存在着管理效率低、监管手段不健全、跨部门城市综合治理能力弱、城市基础设施安全监测与保障能力不足、数据价值挖掘利用率低等问题，难以满足新形势下对城市安全运行和精细化管理的要求。通过“数字孪生”的智慧新城把传统城市升级为可感知、可分析、虚实交互的新型智慧城市，可将城市管理提升至“细胞级”精细化治理水平，大大提升滨海新城的城市韧性和减灾、防灾能力。

城市生命线安全监测系统通过对城市的燃气、给水、排水等地下管网和综合管廊、桥梁等市政设施的实时监测与智能分析，让安全防患于未然，大大提高民众生活安全幸福指数。

城市应急监测系统通过对城市内涝、防洪、防潮等自然灾害进行分析模拟，有效监测与应急处置，提升城市的抗灾、防灾能力，让城市运行更安全、可靠。

城市生态环境监测系统可有效监测城市水环境的水质、水量和城市的PM2.5、噪声等环境参数，以及应急处置，保障为民众提供绿色、生态和宜居的城市生态环境。

基于“数字孪生”的“规建管一体化”平台，是BIM、云计算、大数据、物联网等信息与新城建设与发展融合的典范，创新了城市建设与管理的新思路、新模式、新范式，有效实现数据集成共享、管理工作前置、多方协作联动、精准科学决策，使滨海新城的规划更合理、建设更高效、管理更精细。其不仅极大地提升了福州滨海新城的建设与发展的质量，还将引领城市规建管步入一个统筹协调、深刻融合、于一体的新时代，有力支撑“数字中国”的建设与可持续发展，切实推动新型智慧城市建设进入新阶段。

(来源：建筑时报)

636米中国第一高楼将被刷新

近期，央视鼎力打造的纪录片《大国重器》，讲述充满中国智慧的制造故事。把镜头对准了武汉长江主轴上的制高点，刷新武汉时空坐标的新名片——武汉绿地中心。中国速度、空中造楼机刷爆朋友圈！

目前，上海中心大厦凭借632米的高度，一直占据中国高楼榜榜首，而今它的记录被刷新了，预计今年年底竣工的武汉绿地中心，耗资300亿，设计高度达636米，将以4米之差成为中国最高大楼、世界第二高楼！

自2011年开建至今，这座被称为华中之巅的超高层，一直在不断刷新武汉天际线。沿江而立，昼夜生长，陪伴武汉一起更新。在许多武汉人的心里，绿地中心代表一种不可名状的向上之力。

建筑设计

武汉绿地中心的设计团队——成立于1936年的美国SOM建筑设计事务所，曾设计过迪拜哈利法塔、上海金茂大厦，以及众多世界各国的著名摩天建筑。SOM是世界领先的设计事务所之一，曾多次获得美国建筑协会颁发的建筑公司最高荣誉奖。

随风而来的三叶草：有人形容绿地中心的横切面像一朵三叶草。它的三瓣刚好对应武汉三镇，像一根定江神针。立于一面，将270°江景尽收眼底，武汉的历史与今日瞬间重叠。何等感受，没有登过的人不会明了。

呼吸的玻璃幕墙肺叶：大楼的外立面采用全玻璃幕墙，从外面看犹如一颗剔透的水晶橄榄。

这么高一座楼得用多少玻璃？答案是21411片，大约15万方。这样设计不仅是为了漂亮，它们还会“呼吸”：建筑可以通过玻璃充分吸收阳光，最大程度地减少能耗；同时大厦内部还装有智能环境监控、诱导式风机系统，可以自动输送新鲜空气。肺叶”的清透，交给了专门的“擦窗机器人”，它会用360°旋转的伸缩手臂，让这颗高耸入云的“水晶橄榄”时刻保持耀眼光芒。

超高层要考虑的安全因素很多——风压、水压、抗震、避雷等等。据建筑师阿德里安·史密

斯的说法，武汉绿地中心在设计上比一般的超高层要更安全。

在外形上呈竖向内缩，顶部窄且圆滑，“三叶草”的流线造型也很柔和，每层还开有特设的“风槽”，以上这些都是为了消解风压。如果你感受到了轻微的晃动，说明大楼在释放风压，这是安全的。

此外，还有“铁甲护体”。钢结构的塔身，被一条条“钢腰带”稳稳锁住，多达12根（普通超高层外框柱最多8根）的外框立柱撑起塔楼，且整个楼体是目前国内超高层建筑中钢板墙最高、钢板最厚的工程。抗震、防火、抗冲击，都是一流的。

结构设计

华中第一蛟龙——武汉绿地中心地处湖北省武汉市武昌滨江商务区中心区域，紧邻长江。武汉绿地中心主塔楼建筑高度为636m，结构高度为575m，地下6层，地上125层，主塔楼区域为124m×106m，占地面积约1.3万m²，基坑内普遍区域挖深为26.8m，部分超深区域达30.4m。该项目建筑设计由世界著名设计事务所ASGG完成，结构设计由Thornton Tomasetti和华东建筑设计院有限公司共同完成。

结构抗侧力体系介绍：本项目主楼结构高度达到575m。需要高效的抗侧力体系以保证主楼在风荷载和地震荷载下安全性以及达到预期的性能水平。为此，塔楼设置双重抗侧力体系。

塔楼主要抗侧力体系：核心筒-巨柱-外伸臂体系。塔楼在角部及中部设置12根巨柱；在塔楼的34~36层、63~66层、97~99层以及116~118层设置4道伸臂桁架，连接巨柱与核心筒形成空间抗侧力工作机制。

次要抗侧力体系：巨型框架体系

1) 环带桁架(+巨柱)。塔楼设置10道竖向倾斜及平面为折线形的环带桁架。桁架采用带斜杆的传统桁架形式。折线形的环带桁架需承受出平面的扭矩。

2) 柱间支撑(+巨柱)。为了提高塔楼（特别是外框）的刚度，提高外框承担的地震剪力比，在底部62层的每组巨柱SC1间布置钢中心支撑。

3) 外围钢框架体系（重力柱与钢边梁刚接连接以提高外框刚度。

建筑施工

2万多块幕墙面积超过19个足球场：武汉绿地中心由中建三局承建，幕墙面积约为13万平方米，相当于19个标准足球场面积。幕墙于2015年11月30日开始安装，是国内同类超高层工程最早插入幕墙安装的项目。由于主楼造型独特，幕墙外立面为流线曲面体，截面呈三瓣弧线，造型不完全对称，空间关系复杂，精度要求高，主要为单元幕墙形式，单元体数量约有21000块之多，且全为空间三维异形，整栋大楼中相同尺寸单元体数量极少，几乎每块单元体都有区别，对设计、生产、施工都提出了极高的要求。

工厂预制全生命运维：传统工地上的零部件和产品都从分散工厂里生产并托运过来，为推广绿色施工，项目采用现代化工业的生产方式和管理手段代替传统分散的手工业生产来生产定型产品，先后投资200余万元，在工地里建造了一座占地2000平方米预制化加工厂，实现了标准化工厂生产。目前加工厂以生产风管为主，已经实现了“工厂预制，物流配送，现场拼装”，并在每个配件上附带了二维码，扫描二维码可知晓配件的各种参数以及生产厂家，为配件的“全生命运维”提供了数据保障。

焊接机器人助战：武汉绿地中心项目迎来一位特殊“焊工”——焊接机器人。记者在施工现场看到，该焊接机器人是一款便携式、全自动焊接机器人，能自动对工件进行检测，自动生成焊接条件，可往复连续焊接，焊缝外观成型达到高级焊工水平，适用于焊接条件要求苛刻、某些人工无法施焊的环境。焊接机器人具有解决平焊、横焊、立焊三种焊接位置的近10种坡口形式焊缝的自动焊接软件功能。操作人员只需在软件中选择实际工件对应的坡口形式，机器人即可通过焊丝接触传感进行自动检测并获得工件的板厚、坡口角度、根部间隙、焊缝长度、位置偏移量等焊缝信息，并自动演算出最适合的电流电压、焊接速度、焊接时间、摆幅、层数等焊接参数，最终实现多层多道焊接。使用焊接机器人焊接不仅提高焊接质量，还可以降低30%的焊接成本，并减

轻焊接人员压力，一个机器人可以替代4到5名焊接工人。

混凝土泵送“一泵到顶”：项目主塔楼钢筋混凝土施工高度达585.7米。项目采用3台HBT90.48.572RS超高压混凝土输送泵进行混凝土的输送，另在核心筒布置三台HG20G-3R布料机、在外框上布置三台可移动式BLG-C12布料机进行混凝土浇筑，确保泵送高度达到预定值。

凸点顶模的成功应用：在武汉绿地中心项目，平台实现了在顶模平台上自带“一大两小”3台塔吊，实现了平台自带塔机爬升。武汉绿地中心的顶模平台偏向于轻质化设计，平台自重约1900t，支点顶升力达4000t。同时，平台采用先进的智能监测系统，实时监测模架运行状态、环境情况，确保平台安全、高效、精准运行。智能顶升钢平台体系由钢框架、支撑与顶升、挂架、模板和附属设施五大系统组成，总用钢量约2300t，最重构件逾41t，解决了超高层塔楼核心筒施工中常见的墙体内收、吊装需求空间大、安全要求高等施工难题，实现了模板、操作架、材料、机具同步顶升。该模架支点布置灵活、承载力大、适应性强、封闭性好、施工速度快。该体系为世界房建施工领域最重、面积最大、承载力最高、世界首次与大型塔吊一体化结合的钢平台体系。

高楼逃生——磁力缓降高楼逃生装置

之前，在建的中国第一高楼、世界第二高楼——武汉636米的绿地中心高楼旁的在建公寓楼外墙上，体重80公斤的试验人员利用依附于建筑外墙的逃生轨道，从高楼40米处处以1.5米/秒的速度下降，用时26秒安全抵达地面，标志着历时两年研发的磁力缓降高楼安全逃生装置试验成功。

这一逃生装置具有多重优点：无需电能，依靠磁力实现匀速下滑；操作简单，无需专业培训；导轨依附建筑物架设，逃生高度不受限制；可在任意楼层进入，下降速度可调、可控，逃生效率高。

目前的试验高度最高为7层楼40米，理论上说，不受高度限制，只要有安装空间，600米也可以。接下来，还会在不同高度试验，进一步论证。经试验，装置最重能承受120公斤的人或物。

（来源：建筑结构）

建筑设计中的减震与隔震

地震是自然灾害中危害最大的灾害之一，对建筑物有着巨大的破坏作用，建筑物抗震效果直接影响着人们的人身安全和财产安全，因此，抗震设防工作应该引起社会各界的重视。由于地震具有随机性、复杂性、藕联性，每次地震所产生的波形各异，因而其对建筑物的作用各不相同，所产生的破坏程度也千差万别。

建筑设计是建筑抗震设计的一个重要方面，建筑设计与建筑抗震设计有着密切关系。它对建筑抗震起着重要的基础作用。一个优良的建筑抗震设计，必须是在建筑设计与结构设计相互配合协作共同考虑抗震的设计基础上完成。为此，要充分重视建筑设计在建筑抗震设计中的重要性，在建筑抗震设计中更好地发挥建筑设计应有的作用。

在建筑施工中重视抗震设防的施工质量，健全抗震设防施工质量专项检查和监督制度，将抗震设防纳入到规范化管理，只有保证建筑施工的质量，才能满足抗震设防对房屋结构的要求，才能杜绝抗震隐患。

建筑设计是否考虑抗震要求，从总体上起着直接的控制主导作用。结构设计很难对建筑设计有较大的修改，建筑设计定了，结构设计原则上只能是服从于建筑设计的要求。

如果建筑师能在建筑方案、初步设计阶段中较好地考虑抗震的要求，则结构工程师就可以对结构构件系统进行合理的布置，建筑结构的的质量和刚度分布以及相应产生的地震作用和结构受力与变形比较均匀协调，使建筑结构的抗震性能和抗震承载力得到较大的改善和提高。

如果建筑师提供的建筑设计没有很好地考虑抗震要求，那就会给结构的抗震设计带来较多困难，使结构的抗震布置和设计受到建筑布置的限制，甚至造成设计的不合理。有时为了提高结构构件的抗震承载力，不得不增大构件的截面或配筋用量，造成不必要的投资浪费。由此可见，建筑设计是否考虑抗震要求，对整个建筑起着很重要的作用。

在国外，也有很多处于地震带的国家，但是

往往他们都能够将灾害程度降到最低，即使发生重大地震，房屋抗震能力也是比较好的。

智利建筑为何抗震

2010年2月27日，当地时间凌晨3时34分，南美洲智利中部发生了里氏8.8级地震。震源深度为55千米，震中距智利第二大城市康赛普西翁100千米，离智利首都圣地亚哥320千米。据测定，地震造成康赛普西翁向西平移了3.04米，使康塞普西翁沿岸的圣玛丽亚岛抬高了两米。另外，地震导致绵延数百千米的岩块位移数米，引起地球的质量分布发生变异，地球自转轴因此偏移了2.7毫弧秒，使得地球自转一圈的时间变短，一天的时间缩短1.26微秒，也就是百万分之1.26秒。

此次强震的震中是在智利附近海域的海底，地震沿着一个断层发生，而1960年智利发生的里氏9.5级特大地震也是沿着这个断裂带发生的。两次强震给这一断裂带施加的压力已导致这里海底约35千米深处的断裂带发生破裂，裂缝的长度达600多千米。此外，在这个断裂带上，位于赤道以南东太平洋下的纳斯卡板块也已在南美洲板块下滑动。眼下，这两个板块正以每年约9厘米的速度会合。

令人惊讶的是，在特大地震后，智利首都圣地亚哥市的建筑虽然有不少出现裂缝，但受到严重损坏的只有几十栋。由于99%的房屋没有坍塌，当地600万居民伤亡不大。智利之所以能在强震袭击时，人员伤亡和财产损失较小，一个重要的原因在于他们的建筑抗震标准高，经得住地震灾害。

大震和强震也是可防可控的，关键是建筑物要有足够的抗震性能。保证建筑抗震性能一是要有合理的抗震设计，二是有严格按规范施工的可靠质量保证。如果能坚持这样做，即使建筑物遇强震遭到破坏，也不至于造成人员伤亡。一位智利地震专家指出，“地震并不可怕，可怕的是劣质建筑泛滥成灾，致人于死地。”

1. 强柱弱梁：智利地处环太平洋火山地震带，是世界上发生地震最频繁、最强烈的国家。在与地震长期打交道的实践中，人们深知，抵抗

地震的破坏力是不可能的，只有让建筑物尽可能地在地震发出的能量加以缓冲和释放，才有可能最大限度地保存下来。

“强柱弱梁”是智利建筑抗震设计的一大亮点。它的设计根据是：在大地震来临时，一方面通过房梁的断裂使地震能量得到缓和；另一方面确保房柱不折断，以尽量保住楼房整体不倒塌，使人员伤亡减少到最低程度。

2. 以柔克刚：在智利，为提高抗震性能而另辟蹊径设计的建筑物随处可见。圣地亚哥机场候机楼连接高速公路的一座桥梁，就是一个很有代表性的例子。在这次大地震中，桥的一端完全塌陷，一时众说纷纭，怀疑是建筑质量有问题。然而在回应公众的质疑时，设计师做出的答复令人颇感意外。他们解释道：“是故意这样设计的！”

如果桥的两端都加以固定的话，那么突然而至的强震带来的巨大冲力，势必把与桥紧紧相连的候机楼和高速公路同时拉倒。现在的设计把桥的一端固定，没有固定的另一端虽然在大地震来临时因为受强力冲击塌了下来，却使候机楼和高速公路躲过一劫，安然无恙。

考虑到防震的需要，混凝土楼板的设计也与众不同。楼板中间使用了橡胶或泡沫等材料，将其隔成两块。这样在地震发生时有助于缓冲巨大的冲力，以免混凝土楼板在扭曲时断裂。

在智利，很少见到高层建筑。像康塞普西翁和塔瓦罗一类的中小城市，房屋大多是一至两层。即使在首都圣地亚哥，市中心的高楼大厦也屈指可数。进入老城区，映入眼帘的绝大多数是低层建筑。因为楼层低，房屋牢固，所以抗震系数也就更高。

日本建筑为何抗震

我们都知道，日本是一个地震多发国家。那么，日本又是如何做好抗震的呢？

在日本的建筑施工中，对于抗震有三种构造概念：耐震、制震和免震。耐震为最普通级别，主要用在低层建筑中；制震则是让建筑物在地震晃动中，集中在一个地方造成损害，但其他地方不会发生损毁。

其中一种做法是在建筑物中放置各种球体，让这个部分吸收地震能量，等地震过后，只需把

这部分换掉就行，建筑其他地方不会发生问题；免震的另一个名称叫做隔震。结构免震是通过某种装置，将地震动与结构隔开，该装置既能支撑建筑物本体重量，又具有在水平方向自由变形能力，吸收和消耗地震输入能量，以达到减小结构振动的目的，免受地震破坏。

三种抗震构造的概念各有优势，其适用范围也各有不同。为了将各类抗震技术的优势发挥到极致，日本住宅建筑的抗震构造在实际应用的过程中，则是根据不同的物业形态进行选择，建筑类型与抗震构造的最佳匹配，使得技术对住宅的保护作用最大化。

日本的民居大多是柔性的木结构。木结构房屋在承受地震作用引起的晃动时，可以很好地释放力量，不容易散开和松动。在此基础上，日本民宅均采用箱体设计，地震灾害发生时房屋可以整体翻滚而不损毁。20世纪80年代后，日本的民居主要应用了研发的“免震建筑技术”，在建筑物和地基之间设置用柔和的材料制成的免震层。

发生地震时，能够保住建筑物完好无损，也可以避免由震动引起屋内家具倾倒造成家具损坏和人员伤亡，从而在很大程度上减少因人们的恐惧心理加剧次生灾难。这种房屋成本低，技术可靠。据说建一所免震的个人住宅，只需投入一辆普通汽车的费用。此外，在专业技术人员对民房进行抗震加固的基础上，政府也给予居民适当的补贴鼓励私人进行抗震加固。

除此之外，日本人民防震意识非常强，日本所有的建筑物都要定期接受抗震评估，检查其房顶和地基是否能承受强烈晃动。如果不能通过评估，建筑物就必须进行改造，甚至推倒重建。日本人在买房子或租房子时非常注意房屋的年限，买主往往会主动要求开发商出示建筑抗震评估表。这样的防震意识反过来又促使开发商们为使房屋顺利卖出而不得不对建筑的抗震更加重视。

尼泊尔地震

2015年4月25日，尼泊尔发生8.1级地震，当地建筑大面积倒塌，历史文物建筑损毁严重，其中12座世界文化遗产大部分完全坍塌，地震造成至少8786人死亡，22303人受伤。“杀人的不是地震，而是建筑”，这句地震灾害学中的名言再度

“发威”，建筑质量再度引发世人的高度关注。为什么尼泊尔地区的地震爆发惨重？

1. 震级高主震达8.1级，而且还因为震源深度比较浅——只有10-15千米，浅源爆发危害大。浅源强震，破坏力大，事发人口密集区，对当地抗震性不强的建筑构成严重冲击，人员死伤严重。

2. 尼泊尔绝大多数建筑，抗震能力极其脆弱。这涉及到很多因素，有自然因素，也有非自然因素，两者综合影响了建筑钢质材料质量下降。

看到这些惨痛的教训，我们又该如何做到建筑有效防震呢？

1. 建筑物地基采用特殊材料。

主要对建筑物基础部分进行特殊处理消减地震时的地震波，从而减少地震对建筑物的损害。传统上是在建筑物的基础部分交替铺上粘土、砂子，直接设置粘土或砂子垫层。近年来，在这方面的研究已经取得了突破性的进展，以沥青为原料研究出的一种特殊材料，一次设置隔震层效果更好。

2. 建筑物基础设置隔震装置减震

这一种隔震措施主要是在建筑物的基础与上部建筑物之间设置特殊装置。减少地震向上传递，最高可减少地震对建筑物传递能量的2/3。然而，这种措施的缺点是不适用于高层建筑，因为在高层建筑设置这种装置会延长建筑本身的自震周期，起不到减小地震对建筑物损害的目的。通常采用的办法有：摩擦滑移防震、粘弹性隔震等几种，设置的装置有橡胶垫、混合隔震装置等。通过在基础结构和上部部件之间设置隔震层。其中隔震支座能够安定持续地支撑建筑物重量，并具有适当弹性恢复力，吸收地震输入能量。在地震频发的日本，一种新型廉价防震加固技术悄然兴起，这种技术采用树脂材料作为抗震“绷带”包裹建筑物支柱，从而达到防止支柱在地震时发生倒塌的目的。

3. 建筑物层间隔震措施

层间隔震这种方法主要适用于旧房改造，在施工方面具有简单、易操作的特点。与建筑物基础部分设置隔震装置相比，层间隔震效果不是很明显，减震的效果可达到0.2—0.3的范围。这种方法主要是依靠设置在建筑结构各层间隔的减震装置或者消减地震能量，从而减小的证对建筑物

的危害，设置的装置本身与基础隔震的相同。这也是通过引入隔震装置来延长结构的周期，避开地震能量相对集中的频段，改变结构动力的特性，并利用耗能装置来抑制结构的位移。

4. 建筑物结构悬挂隔震

悬挂隔震是将建筑物的大部分或者整个结构悬挂起来，也就是我们通常所说的悬挂结构，这样，当地震来临，地震的能量不会传递给悬挂起来的结构，从而减小地震的损害。这种隔震方式常见于大型钢结构，大型钢结构总采用钢结构悬挂体系，以此隔震。

大型钢结构一般分为主框架和子框架，在悬挂体系中，子框架通过锁链或者吊杆悬挂于主框架上，当地震来临时，主框架会随着地壳运动发生摇摆，但是，子框架和主框架之间是能够活动的锁链和吊杆，地震的能量到达这个部位的时候就会消弱，不至于传递到子结构产生惯性力。

5. 建筑物走向设计抗震问题

地震时由于地壳运动引起的，与地质结构有非常重要的关系。在建筑选址的时候，应充分考虑当地地质条件，分析当地地震的震向，让建筑物的走向和地震震向垂直，尽量避免两个走向平行。从汶川地震和玉树地震的实际情况来看，与地震震向平行的建筑物的倒塌率更高，与之相反，与地震震向垂直的建筑物则不太容易倒塌。我们在建筑设计中有关抗震都坚持了小震不坏，中震可修，大震不倒的原则，虽然设计在抗震方面也采取了很多措施，但是，由于各种原因，还是不可避免的出现了在地震中因为建筑结构方面的问题而给人们带来巨大损失，建筑物走向设计抗震问题也是建筑物修建不容忽视的一面。

6. 加大对建筑服务加固行业的投入

我国人均资源较少，节能减排和低碳环保是我国需长期坚持的基本政策取向。在建筑领域，对于市区部分老厂房，老工业区等不是拆除重建，而是进行改造加固，予以充分合理利用。未来随着建筑存量的继续增长、既有建筑逐步进入老化阶段、汽车保有量的持续增长、抗震加固的需求增加、建筑结构改造需求的不断增加，建筑的加固改造行业将迎来巨大的蓝海市场，行业处于朝阳期。

(来源：土木检测，网络)

装配式建筑步入高速发展时代

2016年装配式建筑的快速发展，2月，国务院发布《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》，明确提出，要“大力推广装配式建筑，建设国家级装配式建筑生产基地。加大政策支持力度，力争用10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%。积极稳妥推广钢结构建筑。”3月，装配式建筑首次出现在《政府工作报告》中，明确要求“大力发展钢结构和装配式建筑，提高建筑工程标准和质量”。9月，李克强总理召开国务院常务会议，决定大力发展装配式建筑，推动产业结构调整升级。随即，国务院办公厅印发《关于大力发展装配式建筑的指导意见》，明确了大力发展装配式建筑的目标及八项任务。11月，住房城乡建设部在上海召开全国装配式建筑现场会，提出“大力发展装配式建筑，促进建筑业转型升级”，并明确了发展装配式建筑必须抓好的七项工作。

2017年装配式建筑迎来持续聚焦、大力推广的关键一年。2月，国务院办公厅发布《关于促进建筑业持续健康发展的意见》，再次重申“推动建造方式创新，大力发展装配式混凝土和钢结构建筑。力争用10年左右的时间，使装配式建筑占新建建筑面积的比例达到30%”。3月，住房城乡建设部印发《“十三五”装配式建筑行动方案》，明确了“十三五”期间的“工作目标、重点任务、保障措施”，为未来一段时间装配式建筑的发展指明了方向。随后，关于装配式建筑的技术标准密集出台。年底，《标准》上升为国家标准并在全国推广，预示着装配式建筑将迎来新的发展浪潮。

《标准》明确了“装配率”概念。装配率是指单体建筑室外地坪以上的主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线等采用预制部品部件的综合比例，可以综合反映建筑的装配化程度。

《标准》强调了“全装修”概念。全装修是指

建筑的功能空间的固定面装修和设备设施安装全部完成，达到建筑使用功能和建筑性能的基本要求。《标准》要求装配式建筑的建成品必须具备使用功能，不能毛坯交房。也就是说，是否采用全装修，成了建筑是否为装配式建筑的一项关键标准。

《标准》拓展了装配率计算指标的范围，包括主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线。例如，《标准》既包含承重结构构件和非承重构件，又包含装修与设备管线，衡量竖向或水平构件的预制水平时，将用于连接作用的后浇部分混凝土一并计入了预制构件体积范畴。

《标准》以控制性指标明确了最低准入门槛，制定了“认定评价”与“等级评价”标准。

从装配式建筑进入人们视野到形成如火如荼的大发展态势，仅用了几年时间。作为一项“国策”，发展装配式建筑是国家推进城镇化建设战略中的重要一环，也是建筑业改革的重点内容之一。

党的十九大在绿色生态发展、提高发展质量、优化产业结构等方面提出了新的要求。在改革新时代，积极稳妥推动装配式建筑发展、提高建造质量、促进建筑业转型升级，将成为贯彻落实党的十九大精神的重要举措。发展装配式建筑本身是一个系统性工程，相较于传统现浇结构体系，装配式建筑带来了包括结构体系、生产方式和商业模式在内的一系列变化，它要求企业开发、设计、生产和装修等整个产业链条必须都是完整的，这对于目前很多企业来说依然是一个不小的挑战。而由于我国幅员辽阔，各地经济发展水平、自然环境差异较大，建筑形式、建造要求差异很大，“放之四海而皆准”的装配式建筑建造标准并不存在。而这，或许也正是《标准》重视结果、弱化过程的原因所在。

(来源：中国建设报)

地下综合管廊与“水”的关系

地下管廊的“一生”就是与水对抗和束缚水的“一生”；下面我们从管廊建设运营的各环节说说水和管廊的关系。

一、防水级别

1. 从地下工程防水标准和适用范围来看：管廊属于构筑物，归入其他地下工程隧道类是合适的，如综合管廊仅包含给水、排水、燃气管道（燃气报警系统），达到二级的防水标准：足以满足使用要求，即该类综合管廊从防水标准而言二级设防的设计要求是合适的。但综合管廊通常涵盖高压电缆、弱电线缆，且应单独设仓，在综合管廊结构有湿渍或渗水情况下，意味着综合管廊内是潮湿的，容易引起高压电缆和弱电线缆连接件的锈蚀和高压电缆打火现象，严重影响负载端的设备正常运转及工程安全运营，因此，从适用范围和使用功能来看，包含高压电缆和弱电线缆的综合管廊的防水设防等级应为一、二级，是科学的、合理的和安全的。

2. 从综合管廊的结构设计使用年限来看：《城市综合管廊工程技术规范》8.1.3条明确规定，综合管廊工程的结构设计使用年限应为100年。对照建设部《混凝土结构耐久性设计与施工指南》，根据耐久性要求，将结构设计使用年限分为100年、50年、30年三个等级，民用建筑地下工程设计寿命一般为50年，综合管廊结构设计使用年限应为100年，应该属于特别重要，至少也是重要建筑，综合管廊防水按照二级设防是属于明显设防等级偏低，不满足结构耐久性要求。

二、设计阶段防水

总体设计要分级先在图纸设计阶段，须结合地下管廊抗渗等级、结构、形式设置防水，并做好图纸会审及方案比选，首要考虑因素是防水质量。

三、施工阶段防水

（一）基坑排降水方法

1. 明沟排水法：又称集水井排水法，是采用截、疏、抽的方法来进行基坑等施工的排水。即

在坑内沿坑底周围或中央开挖排水沟，再在沟底设置集水井，然后用水泵抽出坑外。

2. 人工降水方法主要有：

a. 轻型井点：沿基坑四周将井点管埋入蓄水层内，利用抽水设备将地下水从井点管内不断抽出，将地下水位降至基坑底以下。

b. 喷射井点：是在井点管内设特制的喷射器，用高压水泵或空气压缩机向喷射器输入高压水或压缩空气，形成水气射流，将地下水抽出排走。其降水深度可达8-20m。

c. 电渗井点：以井点管作为负极，打入的钢筋作正极，通入直流电后，土颗粒自负极向正极移动，水则自正极向负极移动而被集中排出。本法常与轻型井点或喷射井点结合使用。

d. 管井井点：由滤水管、吸水管和抽水机组组成，井管埋设的深度和距离根据需降水面积、深度及渗透系数决定，一般间距10-50m，最大埋深可达10m。

（二）特殊部位防水施工技术要求

1. 变形缝——中埋式钢边橡胶止水带

a. 钢边橡胶止水带安设位置要准，其中间空心圆环与变形缝中心线重合，并安设到防水钢筋混凝土衬砌厚度的二分之一处，做到平、直、顺。

b. 钢板止水带搭接要求钢板采用焊接法，橡胶采用粘结法，要求连接缝严密牢固。如有条件非硫化部位的橡胶搭接可采用热硫化连接。

c. 止水带采用铁丝固定在结构钢筋上。钢边橡胶止水带上的钢板两侧设有预留孔，预留孔间距每侧300mm（预留孔两侧错开布置），用铁丝穿孔固定在钢筋上并用扁钢加强固定，转角处做成圆弧形，半径不应小于100mm。

d. 水平设置的止水带均采用盆式安装，盆式开孔向上，保证浇筑混凝土时混凝土内产生的气泡顺利排出。

e. 钢板止水带除对接外，其它接头部位（T字型、十字型等）接头均采用工厂接头，不得在现场进行接头处理。对接应采用现场热硫化接头。

f. 浇注混凝土时，防止损坏止水带，在止水带周围的混凝土应充分振捣，使橡胶和混凝土结合紧密，不得产生空隙。

2. 外贴式止水带

a. 止水带设置在其它防水层表面时，可采用胶粘法等固定，不得采用水泥钉穿过防水层固定。

b. 止水带的纵向中心线应与接缝对齐，止水带安装完毕后，不得出现翘边、过大的空鼓等部位，以免灌注混凝土时止水带出现过大的扭曲、移位。

c. 转角部位的止水带齿条容易出现倒伏，应采用转角预制件或采取其它防止齿条倒伏的措施。

d. 应确保止水带齿条与结构现浇混凝土咬合密实；浇筑混凝土时，止水带表面不得有泥污、堆积杂物等，否则必须清理干净。

3. 变形缝嵌缝

a. 嵌缝前，应清除掉变形缝内一定深度的变形缝衬垫板，并将缝内表面混凝土面用钢丝刷和高压空气清理干净，确保缝内混凝土表面干净、干燥、坚实，无油污、灰尘、起皮、砂粒等杂物。变形缝衬垫板表面无堆积杂物。

b. 缝内变形缝衬垫板表面应设置隔离膜，隔离膜可采用0.2~0.3mm厚的PE薄膜，隔离膜应定位准确，避免覆盖接缝两侧混凝土基面。

c. 注胶应连续、饱满、均匀、密实。与接缝两侧混凝土面密实粘贴，任何部位均不得出现空鼓、气泡、与两侧基层脱离现象。

d. 顶板迎水面嵌缝胶必须与侧墙外贴式止水带密贴粘结牢固。

4. 施工缝

a. 墙体水平施工缝不得留在剪力最大处或底板与侧墙的交接处，应留在高出底板表面不小于500mm的墙体上。且应避免地下水和裂隙水较多的地段。

b. 垂直施工缝浇灌混凝土前，应将其表面凿毛并清理干净，涂刷界面剂，并及时浇灌混凝土；

c. 水平施工缝浇灌混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除直至坚实部位，先涂水泥浆或界面剂，再铺30~50mm厚的1:1水泥砂浆调节相对平整，安设遇水膨胀止水胶，并及时浇灌混凝土。

d. 钢边橡胶止水带施工技术要求其做法同变形缝中埋式钢边橡胶止水带。

e. 止水胶采用专用注胶器挤出，应连续、均匀、饱满、无气泡和孔洞。止水胶与施工缝基面应密贴，中间不得有空鼓、脱离等现象。止水胶一旦出现破损部位或提前膨胀的部位，应割除，并在割除部位重新粘贴止水胶。

f. 挤出成型后固化期一般24小时表干，需进行临时保护，避免提前遇水膨胀或施工破坏，止水胶表干后方可进行混凝土浇注。

四、运营阶段防水

1. 降缝等流量大的漏水处理

a. 人工沿漏水缝剔“V”型槽，规格深80mm~100mm，宽60mm~80mm，用清水将表面浮灰冲洗干净。埋设注浆管PVCφ8mm；间隔500mm~800mm设引水管先引流泄压，先用ZT-106堵漏王快速封闭再用再灌注ZT-108水溶性聚氨酯灌浆料注浆堵漏。

b. 设置规格25×40木模，用渗透结晶涂料填补缝隙，取模成槽嵌入遇水膨胀止水条，厚度40mm。

c. 用KS-901E型易耐聚合物防水灰浆填补背衬，最后再采用绑扎钢丝网片修补抹平约25mm厚。

2. 结构裂缝等流量小的渗水处理

a. 人工沿裂缝剔“V”型槽，开槽规格视具体情况而定，用清水将表面浮灰冲洗干净。

b. KS-101水泥基渗透结晶型防水涂料封堵渗漏。

c. 用KS-901E易耐聚合物防水灰浆填补背衬，最后再采用绑扎钢丝网片修补抹平约25mm厚。

3. 渗漏处理

a. 基面凿毛后用清水冲洗干净。

b. KS-101水泥基渗透结晶型防水涂料抹在渗水部位，使其浸透细微的渗水毛细道。

c. 用KS-901E易耐聚合物防水灰浆填补背衬，最后再采用绑扎钢丝网片修补抹平约25mm厚。

4. 点状渗漏处理

a. 用电锤打眼，埋设注浆管引流泄压。

b. 先用ZT-106堵漏王快速封闭，待强度达到后按先下后上顺序灌注ZT-108水溶性聚氨酯灌浆料。

c. 经检查无渗漏后，割掉注浆管，用KS-901E易耐聚合物防水灰浆封堵。

d. 对于渗漏较小部位采取KS-101水泥基渗透结晶型防水涂料直接封堵。

(来源：管廊建设)

被动式建筑引领行业高质量发展

我国经济由高速发展阶段转向高质量发展阶段，是党中央对新时代新特征的一个重大判断。在高质量发展和绿色环保等理念的要求下，建筑行业将进行一场深刻调整：打造节能环保的绿色建筑和生态宜居的人居环境，不断满足人民日益增长的美好生活需要。

绿色建筑破题高质量发展

高质量发展有很多衡量维度，绿色发展是重要维度之一。全国两会期间，实现建筑行业高质量发展、打造优良人居环境等话题备受关注。全国政协委员刘同德认为，传统建筑用能单一落后且耗能巨大，同时产生大量的燃烧废物和污染排放，与生态环境保护矛盾突出，因此应大力发展绿色建筑，逐步改变用能结构，减少污染物排放，改善生态环境。建筑业是国家支柱产业之一，发展绿色建筑有利于推动相关传统产业技术升级与产品更新换代，引领新能源、新材料、节能环保等战略性新兴产业发展，进而拉动有效投资，促进经济转型升级以及建筑产业更高水平发展。此外，发展绿色建筑还是实施乡村振兴战略的重要手段。在农村推进绿色建筑能改善生活水平，提升住宅品质。

发展绿色建筑的目标也不断明确。2017年3月，住房城乡建设部印发《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》，明确推进建筑节能和绿色建筑发展是落实国家能源生产和消费革命战略的客观要求，要求到2020年建设超低能耗、近零能耗建筑示范项目1000万平方米以上。

目前，全国多个地方在发展绿色节能建筑方面均作出了相应部署。根据住房城乡建设部数据，目前全国城镇新建建筑设计阶段执行节能50%的标准已经达到100%，大部分地区向节能65%的标准推进，部分地区执行75%的标准。

“未来中国的建筑业一定会向环保、节能、高质量方向发展。被动房作为一种高能效、高舒适度、高质量的建筑形态，能够与当前的产业结构

升级相结合。”龙湖集团副总裁、北京龙湖总经理宋海林表示，高碑店·列车新城从设计到落成会有一个漫长的过程，但坚信能够做好，帮助近万户业主打造优质的美好生活。

被动房低能耗倒逼行业升级

被动房作为更绿色节能的建筑，是目前欧美建筑节能研发和应用的重要领域。据了解，在全球范围内，PHI认证是权威的被动房认证体系。被动房建筑不需要使用传统建筑的空调和暖气设备，主要通过被动房节能设计及依靠自身优越的保温性及气密性，从建筑技术层面综合利用建筑物可获取的所有自然得热方式来实现室温恒温、恒湿、恒氧及防雾霾等。

清华大学建筑学院院长庄惟敏曾表示，近零能耗建筑技术是世界建筑行业向绿色、节能发展的关键技术，面对这样的历史契机，中国应积极对接国际前沿技术，将近零能耗建筑本土化根植于中国，建立有中国特色、世界领先的近零能耗建筑研发、生产、实施标准。

事实上，尽管中国的被动式超低能耗建筑发展起步较晚，但是发展速度很快。被动房作为一种近零能耗建筑技术，正在中国快速发展并将倒逼整个行业向高质量和绿色节能方向发展。

需要进行中国式创新

中国作为一个历史悠久、国土广袤的多民族发展中大国，在气候环境、建筑特点、居民生活习惯和建筑用能强度等方面都有很多独特之处。因此，在中国发展被动房，无论在技术研发、产品推广还是评价指标建立等各个方面，都需要进行中国式创新。

随着中国被动房建筑的发展，被动房项目将成为展示中国式创新的窗口，中国绿色节能建筑的探索和发展也将迈出重要一步。

(来源：中国建设报)

中国造出“超薄玻璃”

玻璃在日常生活中可以说无处不在，几乎是天天能见到，但您见过厚度只有0.12毫米的玻璃吗？0.12毫米是个什么概念，一张A4打印纸的厚度是0.095毫米，也就是说，这种玻璃只比一张纸略厚一点，更神奇的是，这种玻璃还很结实，家用轿车150公里时速撞击都毫发无损

中国建材集团蚌埠院功能玻璃研究所副所长曹欣，正带着他的团队做超薄玻璃的落球实验，测试超薄玻璃的性能。将55克钢球放在一米的高度，自由落体砸向超薄玻璃。这样的冲击力相当于一辆家用轿车以时速150公里的速度撞停到墙上的冲击力，但玻璃完好无损。

被钢球砸中的这片薄如蝉翼的玻璃2018年4月刚刚下线，超薄玻璃的厚度只有0.12毫米，是目前世界上使用浮法工艺批量生产的最薄玻璃。0.12毫米的玻璃到底有多薄呢？我们现场拿办公用的A4纸进行了对比。两张A4纸的厚度是0.19毫米，比超薄玻璃还厚了0.07毫米。曹欣说：在0.12毫米这个范围上，我相信这是在世界范围内，比较惊艳的一个成果了。

超薄玻璃也叫超薄电子触控玻璃，是电子信息显示产业的核心材料，用来做手机、电脑、电视显示屏基础材料。玻璃越薄，透光性能就会越好，柔韧性好，重量也会随之减轻。但是玻璃太薄又非常易碎，怎样让玻璃既薄又有足够的强度和韧性，是个世界难题。

正是因为中国技术的突破和创新，使超薄玻璃的国际市场价格降低了2/3。然而，曹欣并没有满足0.12毫米的厚度。在0.12毫米玻璃批量下线的时候，他就已经在着手准备0.1毫米超薄玻璃的研发了。

上世纪五十年代末，英国皮尔金顿玻璃公司向世界宣布玻璃浮法成型工艺研制成功，各国争相抢购专利，但是皮尔金顿却独独对中国进行技术封锁。

因为起步较晚，又没有任何经验可以借鉴，当时中国的装备和工艺都跟国外存在一定差距，根本无法做出厚度1.1毫米以下的超薄玻璃。电子

信息显示的核心材料仍然受国外垄断，国内电子产品生产商不但价格没法协商，就是供应什么样的材料也要由人家说了算。

为了不再受国外的技术掣肘，蚌埠玻璃工业设计研究院首席科学家彭寿和科研团队经过三十多年的探索，将完全拥有自主知识产权的中国超薄玻璃带上了世界舞台。2014年6月，突破0.33毫米；2016年4月，突破0.15毫米；2018年4月，突破0.12毫米。

探访世界最薄玻璃生产基地从实验室到大规模量产中国材料让世界惊艳。生产线的环境温度有四五十度，被蚌埠中建材信息显示材料有限公司总经理任红灿称为最不讨喜的厂房，而观测1600度左右炉温的融化情况才是最让人头疼的一件事，里面红彤彤一片，除了刺眼睛，几乎什么都看不见。为了能直观看到里面融化的情况，任红灿拿出来他的观察法宝——镜子。透过这个小镜子，可以看到炉内的融化情况，就像煮粥时滚开的气泡，气泡稍微有些异样就要在温度上及时进行调整。

玻璃的性能是否优越，关键在于原料的配比和高温融化时原料产生的化学变化，而炉内的温度有着至关重要的作用，正负2度的温差就会影响玻璃的性能，所以任红灿最关心温度的变化和炉内的融化情况，有丝毫的偏差，整个生产线上的玻璃就要废掉。

生产超薄玻璃的秘诀，除了高温的窑炉，还有一个关键步骤，锡槽。窑炉熔化的玻璃溶液流入锡槽装备中，因为锡液的密度较高，玻璃溶液可以浮在锡液表面，再用拉边机将玻璃拉薄，最后进入退火窑进行退火。窑炉、锡槽和退火是浮法工艺生产玻璃最为重要的三个环节，每个环节需要调整的参数都非常多。

从实验室到产业化，最难的还是生产线上工艺参数的调整。而每种功能不同的玻璃都需要重新调整工艺参数，这样的过程需要持续不断才能保证玻璃的最优性能。薄如蝉翼的玻璃竟然可以经受那么大的冲击力，也难怪曹欣说那是一个令世界惊艳的成果。（来源：央视财经）

保温装饰一体化板的特点及优势

伴随多项产品相关的国家标准相继落地，可以预期，已经历经十多年发展的保温装饰一体化板产品将会继续成长壮大，成为建筑外墙保温装饰领域的一个重要组成部分，一款产品的健康成长既离不开生产企业的研发制造也同时要依托材料采购方的选择与信赖。

保温装饰一体化板外墙外保温系统由保温装饰一体化板、专用粘结剂、专用锚固件等组成。采用专用粘结剂粘贴及专用锚固件锚固相结合的安装方式将保温装饰一体化板固定在基层墙体上，板缝经填缝材料填充后用密封胶密封构成集保温功能与装饰功能于一体的保温装饰系统。

保温装饰一体化板属于一种新型复合材料，由于其将绝大部分施工现场操作的工序转移到工厂，采用自动化、机械化、标准化的加工模式进行生产，现场通过简单安装就可形成集保温、装饰等功能于一体的外墙保温装饰系统，有效解决了传统的外墙保温系统开裂、渗水、甚至是保温材料脱落、涂料饰面平整度差、色差严重、褪色、掉粉等一系列问题，很快就得到了市场的认可。在随后的几年时间里，全国各省市（如：上海、北京、江苏、山东、湖南等）针对该产品先厂编制了相应的地方标准来规范该新型材料在墙体保温领域的应用。2013年3月12日，行业标准JG/T287-2013《保温装的板外墙外保温系统材料》发布，并于2013年6月1日开始实施，标志着保温装饰一体化板行业的正式确立。

保温装饰一体化板特点及优势

作为创新性的外墙保温装饰解决方案，采用全工厂自动化机械作业、标准化生产、现场模块化安装，满足国家75%乃至更高节能标准的要求。该系统具有提升整体装饰效果、解决外墙饰面开裂隐患；施工工艺简单、工期缩短；造价适中、整体性价比高；装饰效果直观、便于选择；适用性广、满足各类建筑保温装饰要求；绿色环保、经久耐用等众多优势。

1. 保温选择多样化

保温装饰一体化板可以根据项目类型以及项目所在地当地政策的要灭，灵活选用B1级的有机保温材料或A级的无机保温材料作为其保温芯材，目前主流的可选保温芯材有EPS板、真金板(TPS)、岩棉等。

2. 优秀的饰面效果

保温装饰一体化板装饰效果极佳；饰面效果可媲美铝板、铝塑板、石材等高档效果。最独到的涂装技术，仿石材并超越石材的效果；独具匠心的设计，把高端装饰线条和创能板融为一体，形成独特的建筑风格。饰面采用耐候性能优异的氟碳材料，确保系统的使用年限达到25年以上。

3. 安全的面锚体系

采用托锚型扣件，解决行业内出现的一体板脱落、漆膜起皮、面板起鼓问题；更加保证系统的抗风压性能，避免系统复合层因时间长，冻融变化后，粘接失效导致面板脱落的隐患，确保保温装饰板系统的装饰效果持久。

4. 防水防潮，经久使用

保温装饰一体化板系统具独特防潮防透气性、杜绝外墙潮湿、霉变，合理的构造设计及系统防水节点处理，面板连接部位用耐候胶密封，确保了建筑物良好的防水密封性。系统隔绝空气层完全达到连续性，避免建筑外墙的温度变化和湿气冷凝造成建筑结构的损坏，或因空气传播的潮气侵入、霉菌的产生导致糟糕的室内空气质量。

5. 施工工期短，经济性好

保温装饰一体化板系施工简单，工序少，施工时受气候影响小，对施工墙面干湿平整度无特殊苛刻要求，同一项目施工工期比幕墙施工工期缩短35%以上，比传统薄抹灰系统施工工期缩短50%以上，节省了时间、人工管理费。施工影响少，尤其适用既有建筑改造，可有效地将用户工作、生活的影响降至最低。

保温装饰一体化板的选择要素

在备受传统建筑外墙施工缺陷困扰，同时劳动力成本日益上涨的今天，住宅产业化的行业呼

声越来越高。经过十多年的发展，保温装饰一体化产品制造技术与工艺已经成熟，设计与施工应用已具备长时间的项目积累，已逐步被主流TOP房产商广泛接受，多年的项目运用反馈得到公建、住宅等各细分市场的充分认可。

越来越多的房产商倾向于运用保温装饰一体化板，有部分品牌已经开始进行保温装饰一体化板的规模化集采，同时我们也看到，越来越多的材料制造企业纷纷涉足保温装饰一体化产品生产，壮大和丰富和产品供应的同时，也为开发商选材带来不小的难度，面对眼花缭乱的产品概念，如何选择一块品质优秀的保温装饰一体化板，其实很简单，我们回到材料本身，从材料构造拆解，将产品系统分解为保温装饰保温装饰一体化板（面板、保温芯材、饰面喷涂）、专用粘结剂、专用锚固件几大模块，了解每一模块的关键评估要素。

1. 面板骨架层宜选用高强无机树脂板

面板骨架层是外饰面的基层，良好的涂料吸附性和耐候性是关键。我国幅员辽阔，气候复杂多样，横跨多个热工区。对于面板骨架层而言，耐冻融循环是检验其气候适应性的关键指标。通过在新疆、黑龙江等严寒地区持续观测窗台积雪冻融后发现，国标-20℃的低温冷冻条件并不能完全适应严寒地区的极端气候，多见窗台积雪堆积部位起鼓开裂粉化问题；经过测试，吸水率低的高强无机树脂板，可以确保能够完全满足极寒地区（-40℃）的正常使用要求。

2. 保温芯材选择要匹配

有机芯材要选择真正B1阻燃级产品，在遇明火时离火自熄，安全可靠。成品足重，杜绝物理性能不过关的轻容重制品。无机芯材宜用岩棉，专门的岩棉保温装饰一体化板专用岩棉带，其压缩强度、抗拉强度等指标远高于行业标准，其憎水性和质量吸湿率也低于行业标准，物理性能与防火性能优异，是非常有竞争力的A级防火保温芯材。

3. 饰面处理要专业

饰面处理工厂自动化机械喷涂作业是保温装饰一体化板的技术核心之一，衡量饰面处理是否专业有三个方面：基层处理是否严格，喷涂的基

层要求平整度高，吸附性好，同时刚性柔性平衡；漆膜成膜环境是否稳定，操作场所要求恒温、恒湿，喷涂各项工序时间准确，喷涂料含水量要高；工业化生产流程是否标准，保温装饰一体化工厂化喷涂的饰面涂装工序，喷涂工序的次数远高于现场作业，涂料用量通常是现场常规涂装用量2-3倍以上。

4. 配套粘接砂浆品质确保安全性

保温装饰一体化板的单位重量远高于薄抹灰体系。以岩棉为例，根据测算，一体化板约的重量是同类保温材料的约2.7倍，起粘接作用的粘接砂浆重要性不言而喻。胶粉是决定砂浆基础性能的重要组成材料，可提高砂浆与基层及保温材料的拉伸粘结强度。足量、适量的胶粉配合其他核心粘接组分，高品质的粘接砂浆不需外力作用，即使施工面层凹凸不平，只要有浆料接触就能粘结牢固，背面无连贯性空腔，抗风压强度高。

5. 锚固件的材质与锚固方式同样重要

保温装饰一体化板采用粘锚结合的安装方式，粘接和锚固同样重要，目前一体化板行业中，锚固件有热镀锌钢材质和304不锈钢材质两种选择，不锈钢材质使得系统锚固寿命更长，安全性更强。

锚固方式多样化也是一体化板行业的特点。其中，四边卡托固定结合面锚固方式是较为主流的锚固方式，更加保证系统的抗风压性能，避免系统复合层因时间长，冻融变化后，粘接

失效导致面板脱落的隐患，确保保温装饰板系统的装饰效果持久。根据最新颁布的工程技术导则要求，锚固点为每平米不少于8个，进一步增加其辅助安全性。

2016年，国务院办公厅发布《关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》，明确要求“开发推广结构与保温装饰一体化外墙板。”伴随多项产品相关的国家标准相继落地，可以预期，已经历十多年发展的保温装饰一体化板产品将会继续成长壮大，成为建筑外墙保温装饰领域的一个重要组成部分，一款产品的健康成长既离不开生产企业的研发制造，也同样要依托材料采购方的选择与信赖。

（来源：优采）

PE-X 管材给水管材新选择

PE-X 管材除具有 PPR 管材的质轻、无毒无害、耐腐蚀、内壁光滑等特点外，还在耐压、耐低温、耐高温、柔韧性等方面性能更好，还具有良好的回弹性能，机械式连接等特点，是给水管材的新选择。

目前在众多的管材中，给水系统分支管道选择 PP-R 管道占据主导地位，国内绝大部分工程选择 PP-R 管道作为给水分支管，但是 PP-R 管材的低温脆性以及需要热熔连接等特性影响着给水系统的安全性，而 PE-X 管材作为一种柔韧性很好的管材并且可机械式连接的特性，使整个给水系统接头少，安全系数高，是新一代给水管材的选择。

PE-X 是通过化学物质或高能射线将线性结构的聚乙烯转化成三维网状结构，PE-X 在分子间架设化学桥键，使分子间不能位移，通过交联过程，改变了管材的物理性能，不仅显著提高了力学、耐环境应力开裂、耐化学腐蚀性能、耐磨、抗蠕变，而且还提高了管材的耐高温等级。

根据交联形式的不同，PE-X 管材根据不同的交联方法可分为过氧化物交联 (PE-Xa) 管、硅烷交联 (PE-Xb) 管、电子辐射交联 (PE-Xc) 管。

PE-Xa 管材是将 PE 原料、抗氧化剂、交联剂混合加入间歇式柱塞挤出机挤出生产；PE-Xb 管材是使 PE 和乙烯基硅烷在挤出机中接枝制得可交联的硅烷接枝 PE 管材，然后在催化剂的存在下，水解交联制成 PE-Xa 管材；PE-Xa 管材是在先用普通管材挤出机挤出管材，然后在辐照装置中一定剂量的射线作用下，使 PE 分子线性结构转化成网刊结构。

因 PE-Xa 管材独特的三维网状结构，除具有 PPR 管材的质轻、无毒无害、耐腐蚀、内壁光滑等特点外，还在耐压、耐低温、耐高温、柔韧性等方面性能更好，还具有良好的回弹性能。

1. 耐压方面

根据 ISO10508 (冷热水用塑料管道使用条件) 分级使用级别，PPR 管材和 PE-X 管材管系列 S 的选择。

在相同的使用条件下，PE-X 管管系列 S 全部比 PPR 管管系列 S 低，这意味着在给水管系统里面，同样的工作压力的条件下，PE-X 管壁比 PPR 管壁更薄，这样一来，水流量更大，系统压力损失会更小，工程造价会降低；换句话说，当 PE-X 管材与 PPR 管材壁厚相同时，PE-X 管材所承受的压力比 PPR 管材所承受的压力大，当给水系统采用 PE-X 管材时候，系统的安全性能更佳。

2. 耐高温方面：根据《GB/T 18252-2000 塑料管道系统用外推法对热塑性塑料管材长期静液压强度的测定》PPR 和 PE-X 两种管材的强度预测曲线可以很清晰的看出，PE-X 管材都没有出现拐点，证明了 PE-X 管材在温度较高的时候比 PPR 管材更加安全。

3. 耐低温方面：PPR 管材一个很大的弊端在于低温脆性，当天气温度降低时，PPR 管材柔韧性下降，表现为脆性增加，当温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的施工，这一现象表现的尤为明显。这也是给水系统工程施工过程中一个比较薄弱的环节。但是 PE-X 管材的抗低温冲击强度可达 -50°C ，在 -15°C 的情况下，用手锤用力敲击管材，PPR 管材会瞬间破裂，而 PE-X 管材则不会破坏，只是会发生一定的形变。这说明 PE-X 管材在抗低温冲击性能好。

4. 柔韧性：根据经验表明，给水系统 80% 的漏水情况发生在接头位置，目前工程中 PPR 管材通常是 4 米一根的直管，管材与管件连接时会产生大量的接头，而 PE-X 管材可用一根盘管从管道井直接连接到用水点，这样一来，大大的减少了接头数量。接头数量的减少，意味着整个系统更加安全。

5. 良好的回弹性能：根据国外的研究成果，PE-X 管材同金属管道相比可降低 4 倍的噪音；同时独特的三维网状结构最大可能的消除系统的压力波动，根据德国一家同行业厂家的研究成果应用 PE-X 管道的给水系统可减少 75% 的水锤效应。

随着国家大面积推广装配式建筑、精装修住宅，对于产品的要求也是越来越高，合理选择给水系统管材非常重要。 (来源：优采)

聚乙烯丙纶在地下综合管廊的应用

自聚乙烯丙纶卷材复合防水体系形成以来，很快在各种防水工程中得到了应用，特别是《聚乙烯丙纶卷材复合防水技术规程》CECS199:2006出版以后，这种技术的应用越来越多。

点牌聚乙烯丙纶卷材复合防水体系以原生料线性低密度聚乙烯为主要原料，高强丙纶无纺布为双面增强材料，聚合物水泥防水涂料为胶粘剂，再加上搭接缝表面的防水处理，从而形成比较完整的防水体系。

一、聚乙烯丙纶卷材复合防水体系具有以下优点

1. 施工工艺先进，防水性能可靠

采用满粘法施工工艺，优于空铺点粘工艺，增强功能上的双复合；在充分发挥聚合物水泥粘接力粘接力的同时，将其打造成主防水层之外的第二道防水屏障，实现防水功能上的双保险，从而构建了具有优异防水性能的聚乙烯丙纶卷材-聚合物复合防水体系，确保整个防水体系的防水功能。

2. 耐腐蚀、耐久性好

一是主体材料采用线性低密度聚乙烯原生料生产，确保了体系的耐久性。资料介绍，聚乙烯原生料埋在沙土中100年不腐烂、不风化。通过检测也证明：用聚乙烯原生料生产的卷材-40℃无裂纹，高温80℃无流淌。目前虽然没有100年的实际考察例证，但最早的工程也已有二十年，至今完好无渗漏。二是卷材生产中加入了抗氧化剂、紫外线吸收剂、防腐剂等功能性的助剂，使卷材具有很强的抗氧化、耐老化、耐腐蚀能力，有效地提高了聚乙烯丙纶防水卷材的耐久性能；三是采用双面热压丙纶增强层，一次性复合成型，增大了表面的粗糙度和摩擦系数，使芯层的抗冲击性和抗机械损伤能力得到加强，同时也提供了粘接用的立体网状结构。

3. 无毒无味，对环境无污染

聚乙烯丙纶卷材复合防水体系采用的聚乙烯

原料和丙纶无纺布被广泛应用于医疗卫生设备、日用百货、鞋帽、高档服装的内衬、口罩、湿巾等安全性能要求很高的产品中；卷材各项指标经中国预防医学科学院环境卫生监测所检测，符合(GB/T17219-1998)《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》的要求；配套使用的胶粘剂各项指标经北京市建筑材料质量监督检验站检测，也符合GB18583-2001《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》的标准要求，可在饮水池、游泳池中使用，产品无毒，无污染，对施工人员的人身安全无损害。另外，聚乙烯丙纶防水卷材采用的是冷粘结法施工，完全避免了明火作业，没有任何污染气体，十分安全可靠，对环境和人体绝无损害。

4. 适用范围广，应用效果好

聚乙烯丙纶卷材复合防水体系与沥青类防水卷材相比重量轻、厚度薄，表面粗糙均匀、摩擦系数大、线胀系数小、抗折性能好，具有极高的早期强度，与聚合物水泥防水胶料在立墙粘结时不滑落、不空鼓，粘结牢固，防水性能好。可广泛用于工业与民用建筑的屋顶、地下管廊、地下车库、地铁隧道、地铁车站、楼房卫浴间、厨房间、楼顶供水池、游泳池、大型体育场馆看台、楼顶空中花园等项目的防水防渗防漏工程。

5. 可在潮湿基层施工

聚乙烯丙纶卷材复合防水体系可在潮湿基层上直接铺设，不论是地下室、卫浴间，只要无明水即可施工，在诸多的防水材料中，显示出了其特殊的施工优越性。

6. 柔韧性好、可直角施工

聚乙烯丙纶防水卷材具有可随意弯折的特点，能随弯就弯，任意折叠，并且不空鼓、无翘边、易于铺贴。厨卫间阴阳角处和管根部位可将卷材做成直角铺设，免做八字角和弧形，有利于粘贴瓷砖时不破坏防水层。采用该体系做厨卫间

防水时，立墙可以不做拉毛和界面处理，直接在卷材上粘贴磁砖。因为卷材两面是丙纶长丝无纺布，上面有无数均匀小孔洞，与基层粘结力强、亲和性好，可达到粘贴牢固、永不脱落。

7. 聚合物粘结料粘结力强

聚乙烯丙纶卷材复合防水体系的胶结材料采用聚合物水泥防水涂料，是一种与卷材相配套的专用胶粘剂，具有强劲的粘结力和良好的防水性能。配套的胶粘剂有A、B、C三种类型：A型用于防水卷材与混凝土基底粘结；B型用于防渗堵漏；C型用于卷材和PPC管及铁框等粘结，可根据工程部位的不同要求进行选择。

8. 耐根穿刺性能好

聚乙烯丙纶卷材复合防水体系抗植物根穿刺性能强，用于种植屋面、种植地面防水效果十分显著。2009、2014连续两次通过北京市园林科学研究所的耐根穿刺性能检测。2014年4月30日的检测结论是：“经过2年的时间，植物的根未进入圣洁防水材料有限公司的GFZ点牌高分子增强复合防水卷材的平面及接缝”。

二、聚乙烯丙纶卷材复合防水体系在地下综合管廊防水工程应用实例

北京城市副中心行政办公区启动区地下综合管廊工程（一标段）位于北京市通州区潞城镇，整个工程都采用了聚乙烯丙纶卷材复合防水体系，满足了设计要求的防水效果。

1. 防水设计方案

地下防水采用刚性防水和柔性防水相结合的形式，防水等级为1级。混凝土抗渗等级C35，采用（0.7厚聚乙烯丙纶复合防水卷材+1.3厚聚合物水泥粘结料+0.7厚聚乙烯丙纶复合防水卷材+1.3厚聚合物水泥粘结料）的两道柔性防水层。

2. 聚乙烯丙纶复合防水卷材施工工艺

基层验收→基层清理修整→细部加强层处理→防水层施工→收头处理、节点密封→养护→验收。

3. 施工要求及要点

卷材粘贴时，聚合物防水粘结料要满面涂刷。优先施工阴阳角部位、基坑、集水坑、穿墙管、异型固定件等复杂部位的附加层，然后再大面积展开施工。

各工序应密切配合，严防发生漏做、误做等

现象。

铺贴立面卷材防水层时，应搭设临时操作脚手架，施工过程中应防止卷材下滑；卷材不得相互垂直铺贴。

所有管道穿地下室外墙时均需设防水套管，外墙防水套管、模板对拉螺栓等应按规定设置止水环（片）。

地下结构阴、阳角部位应做成圆弧，圆弧半径 $R=20\text{mm}$ ，并在该处附加1层宽度不小于500mm的相同卷材。

卷材与基面、卷材与卷材间的粘结应紧密、牢固；铺贴完成的卷材应平整顺直，搭接尺寸应准确，不得产生扭曲和皱折。

卷材长、短边搭接宽度为100mm，相邻两边接缝应错开，第一层与第二层长边接缝错开50%，接缝搭接应粘接牢固防止翘边和开裂，用聚合物防水粘结料密缝，封好头（密封料宽度50mm）

卷材返出外墙处预留250、500mm长的卷材，上下层错开长度不小于150mm，用砂泥（或1:3石灰砂浆）砌2皮砖做为防水材料保护层，等到施工地下室外墙防水时，把上面的2皮砖去掉，清理干净，先施工500mm宽相同卷材附加层，然后将预留的防水卷材按要求粘贴至地下室外墙面上。

4. 防水效果

本工程严格按制定的防水方案与组织措施进行施工，达到了设计要求的防水效果，从完工至今没有出现渗水现象，受到设计、建设和总包单位的好评。

聚乙烯丙纶卷材复合防水体系在防水工程中的应用已有20多年，并列入多项国家和地方性的规范、规程及标准图集，住建部也将其列入《节能省地型建筑推广技术目录》产品，并成为2010年度住建部推广的地下工程防水技术7项措施之一。目前点牌聚乙烯丙纶卷材复合防水体系在全国各地2000多个工程防水中应用，均取得了明显的防水效果，受到业主、施工、监理以及社会的广泛信任和好评。

（供稿：北京圣洁防水材料有限公司 杜昕 13601119715 www.bj-shengjie.com）

DFZ防水保温系统施工技术

本期封三

1. 屋面工程DFZ防水保温系统主要材料

(1) DFZ高分子非沥青(丁基橡胶)自粘防水卷材,是北京建中防水保温工程集团有限公司开发研制出的性能优异、质量可靠、施工方便、绿色环保的新一代防水产品。该产品既具有高分子防水卷材的强度高、延伸率大、抗老化性能好的特点,同时自粘层又具有良好的水密性、持久的柔韧性和超强的粘结力,可湿铺、预铺、自粘施工,克服了高分子防水材料施工难的弊端,卷材搭接缝配以LD-专用密封胶条进行密封处理,使防水工程质量更有保证。

(2) 保温材料——WT现场喷涂硬泡聚氨酯防水保温层的主要性能指标应符合GB50404-2017《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》标准。

(3) DFZ高分子防水涂料是以多种高分子聚合物为主要成膜物质,添加触变剂、防流挂剂、防沉淀剂、增稠剂、防老化剂等添加剂和催化剂,经过特殊工艺加工制成的水乳型防水涂料,具有优良的高弹性和防水性能。

DFZ高分子防水涂料具有绿色、环保、粘接力强、延伸率大、抗拉强度高特点。常温施工,形成无缝防水涂层,结构复杂的施工场所更具有优越性。

(4) DFZ现浇泡沫混凝土,是通过发泡机将发泡剂水溶液制备成泡沫,并将泡沫与水泥、骨料、掺合料、外加剂和水等制成的浆料均匀混合,现场搅拌和浇筑、自然养护而成,具有保温功能、轻质多孔的混凝土。

2. 防水构造

屋面DFZ防水保温系统,包括喷涂DFZ高分子防水涂料层或高分子自粘卷材防水层、喷涂硬泡聚氨酯防水保温层、泡沫混凝土保温找坡层、聚合物水泥抗裂砂浆层、面层等构造层次,采用优质可靠的材料及相应科学合理的施工工艺,把屋面基层及屋面基层以上的防水层、保温层、找坡层和保护层等多个层次,有机的、科学合理的施工成一个无缝隙的整体。各层之间通过材料本身的性能,牢固的结合在一起,优势互补,使防

水保温效果达到最佳状态。同时由于每道工序均采用机械化施工,施工速度快,便于管理,符合建设工程环保、节能、安全的发展方向。

3. DFZ屋面防水保温系统的主要特点

(1) 整体防水效果好

屋面基面、防水层、保温层、保护层形成一个整体的防水保温体系,解决了防水层窜水、渗水、异性部位施工难度大等难题,解决了防水层因紫外线照射给有机防水材料造成的老化、龟裂等难题。保温层无缝隙,保护了防水层,使防水材料更加稳定,寿命更加长久,性价比高。

(2) 保温效果好

硬泡聚氨酯是高闭孔率的泡沫体,导热系数小于0.024W/mk,节能效果好。施工厚度45mm就可以达到节能75%的要求。采用该系统,夏季使室内温度可下降4℃左右。冬季采暖期室内温度可上升4~5℃。保温层无缝隙,克服了传统保温层空鼓、吸水及膨胀造成的保护层开裂等一些质量通病。

(3) 重量轻、抗压强度较高

40mm硬泡聚氨酯每平方米重量约2.4kg,减少了原来保温层上混凝土的用量,因此该系统又被业内人士称为轻质屋面系统,对高层建筑减少楼体重量是最佳选择。硬泡聚氨酯具有较高的强度、良好的抗冲击性和不易开裂等优异特性。

(4) 施工速度快

DFZ屋面防水保温系统完全采用机械化施工,工序衔接紧密,1000m²左右屋面,若采用找平、找坡、防水、保温传统的施工方法,一般要近一个月时间才能完成,且质量隐患较多。采用防水保温一体化施工技术,防水层和保温层两道施工工序,仅需两、三天时间即可完成,创造了屋面防水保温施工速度的奇迹。

(5) 节能、环保

DFZ屋面防水保温系统优化了构造层次,节省大量建筑材料,减少环境污染,符合国家绿色、节能、环保政策。

(供稿:北京建中新材科技有限公司 高建 13601308936 756215368@qq.com)

依据数据分析，每人每天用水量可达
0.54升

防水+耐根+排水=雨水收集系统

按照500万人的城镇，每天用水量可
达270万升！

科学环保造福人类



技术咨询：北京建中新材科技有限公司
高先生13601308936 郭女士 18910876964
王先生 18911894900 姚先生 13121965996



北京天坛医院