

太阳能取暖、新型保温墙体、循环利用资源减排系统……如今，秉承节能、环保、低碳理念的“绿色建筑”正在全国普及。这些建筑看似与普通建筑无二，但其功效却迥异：节约资源、保护环境、减少污染，同时又为人们提供健康、适用、高效的使用空间。今年发布的新版国家《绿色建筑评价标准》对绿色建筑重新定义，更加注重节能环保，更加关注人与环境的关系，在保护自然的同时，让人们的生活更美好。



“新标准”让建筑更“绿”

黎寅达

1. 从启蒙走向快速发展

绿色建筑，即在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。上世纪90年代，“绿色建筑”概念在联合国环境与发展大会上提出，经过20余年的发展，推行绿色建筑逐渐成为全球共识。

中国是建筑大国，但高耗能建筑占比

高，建筑耗能约占全社会耗能的40%，亟须在全社会推广绿色建筑。从国家第一部《绿色建筑评价标准》发布至今，中国绿色建筑经过十多年探索，从启蒙阶段走向快速发展阶段，表现为建筑节能标准不断提高；绿色建筑呈现跨越式发展态势；既有居住建筑节能改造在严寒及寒冷地区全面展开；公共建筑节能监管力度加强；节能改造在重点城市及学校、医院等领域稳步推进；可再生能源建筑应用规模进一步扩大。

根据住建部发布的《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》，到明年，中国新建绿色建筑占比要超过60%；逐步实现东部地区省级行政区城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，中部地区省会城市及重点城市、西部地区省会城市新建建筑强制执行绿色建筑标准；逐步将民用建筑执行绿色建筑标准纳入工程建设管理程序。

今年8月1日起，新版国标《绿色建筑评价标准》正式实施，“新国标”将原

有的七大指标体系重新梳理为更易操作的五大指标体系，同时，在高星级绿色建筑的评价标准中，提出更高的性能要求。经过此次修订，中国绿色建筑评价标准总体上达到国际领先水平。

目前，除了少数几个省市区，中国大部分地区都出台了各自的绿色建筑行动方案。据业内人士介绍，超过80%的省份要求强制性执行绿色建筑标准。各地都给予了各种各样的激励政策，包括财政奖励、贷款利率优惠、城镇配套费返还等。



内蒙古鄂尔多斯响沙湾莲花度假，酒店不用砖、瓦、沙、石、水泥、钢筋而建成绿色建筑。据百度

2. 强化资源节约

中国建筑能耗已超过工业能耗，“新国标”更加强调资源节约，将旧标准中的“节地、节能、节水、节材”合并进“资源节约”指标。

各地都在积极落实减能降耗的新标准。青岛对于具有示范作用的绿色建筑和超低能耗建筑予以资金扶持；北京市要求城镇新建建筑全部执行强制性节能标准；江苏省财政设立专项资金向绿色建筑示范市区倾斜；吉林省建立了绿色建筑能耗数据库……

新技术在节约资源中也发挥着重要作用。进入冬季的北方，如果没有取暖设备，室内将感觉非常寒冷，“被动房”可以解决这个问题。奥润

顺达集团总工程师魏贺东向记者介绍：“被动房是一种全新节能建筑概念，通过高隔热隔音、密封性强的建筑外墙和可再生能源，能够降低一次能源的消耗总和，并通过地面、墙体、门窗的保温隔热、新风系统以及太阳能、地热能等可再生能源，使室内四季的温度、湿度、氧气浓度、干湿度和安静度都达到一致。”

平度市人民医院的综合门诊楼是青岛市首家绿色医院。据报道，它采用地源热泵系统为建筑供暖或者制冷，运用太阳能热水系统为医院供应生活热水。为了降低建筑对能源资源的消耗，医院实行了高效自保温墙体、采光顶、土建装修一体化设计施工及雨水回收利用等做法。

3. 提高人性化设计

新版《绿色建筑评价标准》将“室内空气品质、水质、声环境与光环境、室内热湿环境”合并进“健康舒适”指标，形成了更加强调人居感受的“安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居”五大指标体系。

同时，人文关怀在“新国标”中多次体现。比如，在“生活便利”中强调“建筑室内公共区域的墙、柱等处的阳角均为圆角，并设有安全抓杆或扶手”“设有可容纳担架的无障碍电梯”的要求，还增设了“利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带”的评分项。

北京大兴国际机场作为中国重大标志性工程，从全程绿色管控和全要素绿色提质两大方面统筹兼顾、协调推进，为全球绿色机场业的发展提供了“风向标”。北京市发改委相关负责人介绍，大兴机场作为全世界屈指可数的超大型航空综合交通枢纽，可再生能源总量占机场年综合能源消费总量的12%左右，是目前全国运用可再生能源比例最高的机场，因此也被誉为“绿色新国门”。

中国城市科学学会绿色建筑研究中心副主任郭振伟介绍说：“按照新的《绿色建筑评价标准》、《公共建筑节能标准》的最高要求进行设计，通过综合采用各类创新型举措，大兴机场航站楼是国内单体体量最大的绿色建筑三星项目，同时也是全国首个通过节能建筑三A级评审的项目。”

题目：湖北荆州园博园建筑形体与公共场地、绿地融为一体，形成独特的大地景观艺术。王欣摄（人民视觉）



河北高碑店住宅体验中心的被动房。魏贺东摄



北京大兴国际机场航站楼一角。胡庆阳摄（人民视觉）

走进建筑智慧工厂

刘琼 杜彬 吴洋

一个横卧在半空蓝色轨道上的黄色“小鱼雷”，正沿着轨道驶向一个形似漏斗的大容器。只见“小鱼雷”在容器上空翻了个身，把身体内的混凝土倒入容器，容器又将混凝土均匀布入模具中，经过自动浇筑、养护、脱模，混凝土神奇地变成了一块“大积木”。这是天津一座装配式建筑工厂全自动混凝土生产线上的场景，它是中建一局参与投资组建的中国首家全产业链装配式建筑智慧工厂。

智慧工厂董事、中建一局建设发展公司副总经理李浩介绍：“小鱼雷把工厂全自动封闭式搅拌站生产出来的混凝土传送到预制模具，生产出系列建筑用的预制产品，将这些预制产品运到各地的施工现场，可实现积木式盖房子了。”

装配式建筑，是将工厂中生产的建筑预制产品运到工程施工现场进行装配。李浩说，它具有标准统一、绿色节能等优势，能够解决传统工程建造中的扬尘、噪音、污染等问题。目前大力发展装配式建筑已列入京津冀等地区的发展规划，也成为国家“打赢蓝天保卫战”三年行动计划的重要举措，对改善城市生态环境、提升生活品质具有重要作用。

这座装配式智慧工厂的年生产能力可为150万平方米的装配式建筑提供建筑部品供应，能够解决京津冀地区快速发展带来的装配式建筑供给能力不足和

产品质量不均等问题。

走进这座工厂，只见一位工人正坐在电脑前，通过前端的模型将生产钢筋的尺寸输入电脑中。这位工人说：“工厂的钢筋自动化生产线实现了钢筋加工的全自动化，每天只需敲几下键盘，就可以按要求加工出钢筋，并可以确保钢筋的精度。”

这座工厂的综合环形自动化生产线生产的预制板，已经在北京2022年冬奥会冰立方冰壶场馆改造项目成功应用。冰立方要求随时根据比赛需求实现水和冰的相互转换，这对工程建造提出了诸多难题。这座工厂自动化生产线生产出的预制板，比传统人工生产出的预制板精度更加精密，成功解决了冰壶赛道可重复拆卸与重组的使用要求。

中建一局建设发展公司钢结构与建筑工业化部副经理王龙介绍，相比传统的现场浇筑建造方式，装配式可有效降低工程施工现场的扬尘和噪音污染，减少垃圾排放。据统计，当预制率为40%时，装配式建造方式比现场浇筑建造可节约木材40%、减少架料用量30%，是保护环境的有效措施。装配式建造还能节约人工25%-30%，提高劳动生产率，缓解当前“用工荒”问题。



下图：杭州富阳东梓关回迁农居，白墙黑瓦的传统南方建筑风格与周围的自然景色融为一体。据百度

日常生活中什么能耗最高？估计有人会猜是汽车，不然为啥现在政府大力扶持电动汽车产业？答案说出来你可能很意外，生活中能耗最高的，就包括你天天居住和工作的那栋建筑！拿数据说话：2014年的统计数字，我国95%以上的既有建筑属于高耗能建筑。

前面为什么选2014年的数据？因为在2017年3月14日，住建部发布的《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》中，提出明确目标：到2020年，城镇新建建筑节能水平比2015年提升20%，城镇新建建筑中绿色建筑面积比重超过50%，绿色建材应用比重超过40%。完成既有居住建筑节能改造面积5亿平方米以上，公共建筑节能改造1亿平方米，全国城镇既有居住建筑中节能建筑所占比例超过60%。

2020年就在眼前，这个目标实现得怎样了呢？回答这个问题，我们举一个例子——大兴机场，全球最大的机场之一。9月25日，北京大兴国际机场正式通航，立刻成为2019年最热的话题，专程去机场“打卡”拍照留念的游客，一度让机场地铁爆满。大家为这个展翅高飞的“凤凰”折服的同时，却不知道它还是一个全面“绿色化”的伟大建筑。

北京大兴国际机场全场100%为绿色建筑，其中70%以上的建筑达到三星级绿色建筑标准，二星级及以上不低于90%，100%达到一星级标准！为了更便于通过屋顶自然采光和自然通风，机场建设方曾经把设计高度降低。整个机场通过建设地源热泵、太阳能光伏、太阳能热水三大可再生能源系统，实现年减排1.81万吨标煤；实现了雨水收集率100%、雨污分流100%、污水处理率100%；中水充分回用，替代市政用水，全场非传统水源利用率高达30%；整个机场可再生能源利用比例超过10%。

就在北京大兴国际机场通航的一个月前，新版国家《绿色建筑评价标准》正式实施，而大兴机场立刻成为绿色建筑教科书的样板工程。

对于不是从事建筑行业的人，怎么理解“绿色建筑”？首先，“绿色建筑”和“节能建筑”不是一个概念，简单地讲，绿色建筑一定是节能建筑，节能建筑不一定是绿色建筑。绿色建筑在节能基础上还加入可再生能源的利用，绿色建筑更加强调可持续性。

通篇读完《绿色建筑评价标准》发现，新标准主要强调“以人为本、人与自然和谐共生”。绿色建筑的倡导，恰恰又回到了中国传统文化中的“天人合一”之中。新版绿色建筑评价标准将绿色建筑定义为“在建筑的全寿命周期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑”。可以看出，新标准更加强调建筑居住主体——人的感受，以及建筑与周围环境的友好和谐。社会发展到今天，人们对居住建筑的需求已经从“有的住”向“住得好”转变，而人与自然的和谐共生正是绿色建筑的精髓，这在一定程度上指明了当前绿色建筑的发展方向。各地在发展绿色建筑事业中，需要生态规划作为指导各类规划设计的核心依据，需要科学地将城市发展与自然系统建立起稳定和和谐的共生机制。

建筑也要与自然和谐共生

陈绍强

