

辽宁省科技进步奖公示:

项目名称:

生态城市与绿色建筑关键技术开发与应用

推荐单位:

沈阳建筑大学

提名意见

我单位认真审阅了该项目提名书及附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目符合填写要求。按照要求，我单位和完成人所在单位都已对该项目进行了公示，目前无异议。

随着城市规模持续扩大和城市化水平不断提高，迅速增长的巨大物质、能源需求与日益严重的资源短缺、能源枯竭、环境恶化、雨后内涝、交通拥堵等城市生态矛盾不断深化。针对可持续发展的生态城市与绿色建筑技术的庞大需求，项目组突破节约资源、减少排放、保护环境、安全舒适与可持续发展的关键技术瓶颈。

该项目的实施，能减少资源能源消耗、保护生态环境、提供健康舒适生活环境、提升住宅建设质量。绿色环境建设不仅创造优美景观，同时形成环境融合生态的整体绿化，使人与周围自然环境完美融合。

对照辽宁省科学技术进步奖授奖条件，提名该项目为2020年度辽宁省科学技术进步奖二等奖。

项目简介:

随着城市化进程不断推进，我国城市环境污染、生态破坏、气候变化、能源短缺、交通拥挤等问题日益严重。为提升生态城市建设技术水平，引绿色建

筑高质量发展，对雨水综合利用、环境生态净化、雨污调蓄处理、城市绿色交通和绿色生态建筑等关键技术展开系统研究，取得系列创新性研究成果；有效推动资源节约、安全舒适、健康卫生的生态城市建设。主要科技成果包括：

①雨水利用系统研发。研发庭院场馆雨水收集技术，结合防淹排水系统，既有效防止雨水倒灌，又高效收集雨水。研发系列建筑物雨水收集技术，充分利用建筑屋面、墙板、建筑基础等收集并利用雨水，提高用水效率与用水安全。研发绿地与景观雨水收集技术，充分利用绿地与景观集水，并充分利用植物根系净化雨水，提高集水效率与质量。研发系列路面雨水收集技术，采用路面快速集水与生态透水技术相结合，避免路面径流，提高集水效率并保护生态环境。研发自动弃流雨水收集技术，自动弃流初期有毒雨水，并有效收集雨水。

②生态净化系统研发。研发绿色生态居住小区生态水净化系统，采用环形连续净化带技术，建立滤水主辅井组合原则，提高生态滤水速度与滤水质量。研发透水路面，采用钢渣、煤矸石、沸石作为透水透气材料，既变废为宝，提高强度，又透气透水，降解有害物质。研发系列截污组件对固体垃圾进行分级截污处理，并进行多级净化过滤，有效去除污水中的有毒有害物质。研发空气净化技术，研发净化空气砌块、护栏、路面砖与路缘石，充分利用居住小区既有设施进行有效的空气净化。研发化粪池技术，采用分级分舱技术，使污水、污泥、消化气有效三相分离，有效解决粪便发酵腐熟时间不足问题。研发化粪池水自动浇灌系统，实现生态草坪的自动浇灌。

③雨污调蓄系统研发。研发雨污生态调蓄与排放技术，提出海绵城市的雨洪调蓄系统优化设计方法，建立城市道路、绿地、景观等生态雨污调蓄系统。研发防淹排水系统与集水系统结合技术，实现自动防淹排水与雨水收集。并采用模块化技术，实现工业化拆装。研发市政管线除污系统，采用水体污染物主

动沉淀技术、挂环式清污板清污技术、弧形过渡舱传运污泥技术，显著提高清污效率。研发雨污合流调蓄型深层排水系统，采用分舱设计形式，确保水体安全。研发入流竖井分舱系统，采用系统分舱技术，保证入流效率与安全。研发调蓄型雨污隧道沉淀型清淤技术，采用缓流式环道沉积舱有效主动沉淀水体污染物。研发深层隧道防渗防腐技术，采用同步注浆、二次注浆与内外喷涂的多层次防渗防腐技术，提高作业效率与施工质量。

④城市绿色交通技术研发。研发地下交通与综合管廊组合系统，进行整体布局与截面优化设计。研发自然采光、通风技术与逃生技术体系，提出提高疏散效率的系统技术方案。研发城市路桥的集水与处理技术，提出路桥、景观与雨水处理相结合的生态技术。研究桥梁在碰撞过程中碰撞力、能量等随时间变化规律。提出不同种类的桥墩防撞装置，提出有效地减小桥梁冲击力以及吸收能量的有效方法。研发系列城市交通生态护栏，分别对材料安全耐久、快速装配技术等进行系统安全性改进分析。研发城市生态路桥隔音系统，提出防撞护栏与隔音屏的装配技术，实现现场全干式施工。采用分成隔音技术，显著提高隔音效率。

⑤绿色生态建筑技术研发。研发装配式混凝土保温墙板，采用交错格构技术提高墙板协同工作性能并切断热桥。研发装配式混凝土保温角板，显著提高转角墙板整体性并避免外墙转角的混凝土现浇。研发系列薄壁型钢结构承重保温墙板，采用木龙骨与保温材料集成技术，实现承重保温一体化。研发系列模块化木结构节能墙板，系统分析受力、加工与施工全过程的特点，将保温、隔声、承重、装饰整体集成。系统分析无障碍设施的构成要素，提出连续性、地域性、导向性等无障碍设施设计原则。提出系列既有建筑加装电梯技术，并进行优化设计分析。研究生态住宅的结构设计、种植基质和植物选择特点，分析

屋面、墙体形式所适应的不同的生态技术，提出系列绿色生态的住宅。

客观评价

5.1 科技鉴定意见【佐证：附件2-科技鉴定证书】

沈阳原创科技有限公司科技评价中心在沈阳市对沈阳建筑大学等单位完成的“生态城市与绿色建筑关键技术开发与应用”项目进行了科技成果鉴定。形成如下鉴定意见：

该项目主要创新点：

(1) 研发庭院场馆雨水收集技术，解决雨水倒灌问题，实现高效收集雨水。研发建筑物雨水收集技术，提高用水效率与用水安全。研发绿地与景观雨水收集技术，充分利用绿地与景观集水与净化。研发系列路面雨水收集技术，采用路面快速集水与生态透水技术相结合，避免路面径流。研发自动弃流雨水收集技术，自动弃流初期有毒雨水，并有效收集雨水。

(2) 研发居住小区水生态净化系统，采用连续净化带技术，提高滤水速度与质量。研发透水路面，透气透水且降解有害物质。研发系列截污组件对固体垃圾进行分级截污处理，有效去除有毒有害物质。研发空气净化技术，利用居住小区既有设施进行空气净化。研发化粪池技术，采用分级分舱技术，使污水、污泥、消化气有效三相分离。研发化粪池水自动浇灌系统，实现生态草坪的自动浇灌。

(3) 研发雨污生态调蓄与排放技术，建立城市道路、绿地、景观等生态雨污调蓄系统。研发防淹排水系统与集水系统结合技术，实现自动防淹排水与雨水收集。研发市政管线除污系统，采用不同技术传运污泥提高清污效率。研发雨污合流调蓄型深层排水系统，采用分舱设计确保水体安全。研发调蓄型雨污隧道沉淀型清淤技术，主动沉淀清除淤泥。研发市政管道防渗防腐技术，提高

其耐久性。

(4) 研发地下交通与综合管廊组合系统，进行整体布局优化设计。研发采光、通风与逃生技术体系，提出提高疏散效率技术方案。研发城市路桥的集水与处理技术，提出生态结合雨水处理技术。研究桥梁在碰撞过程中碰撞力与能量变化规律，提出多种桥墩防撞装置。研发系列城市交通生态护栏，并对材料安全耐久、快速装配技术等系统进行改进。研发城市生态路桥隔音系统，提出防撞护栏与隔音屏的装配技术。

(5) 研发装配式混凝土保温墙板，采用交错格构技术提高墙板协同工作性能并切断热桥。研发系列薄壁型钢结构承重保温墙板，实现承重保温一体化。研发系列模块化木结构节能墙板，将保温、隔声、承重、装饰整体集成。系统分析无障碍设施的构成要素，提出连续性、地域性、导向性等无障碍设施设计原则。研究生态住宅的结构设计、种植基质和植物选择特点，提出系列绿色生态的住宅。

综上所述，鉴定委员会一致认为：研究成果整体达到国际先进水平，部分达到国际领先水平。

5.2 科技查新结论

沈阳之华益专利事务有限公司的查新报告中指出：

查新点1：庭院场馆环形连续生态净水技术；

查新点2：防淹排水与雨水收集利用综合系统；

查新点3：缓流式环道沉积舱；

查新点4：混凝土交错格构无热桥墙板；

结论如下：本委托单位研究的综合上述查新点为特征的“绿色生态居住小区建设关键技术”，未见国内外文献报道。

主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	模块化草板隔声承重木墙板及其 T 形和十字形墙建造方法	中国	2016103562917	2016. 05. 26	3434417	沈阳建筑大学	秦桂娟, 李召波	授权
发明专利	带有空气净化功能的地下管廊片及其制备方法	中国	2017100380926	2019.05.21	3382451	沈阳建筑大学	吴献	授权
发明专利	椭圆形盾构机建设的合流调蓄型深层隧道	中国	2017100237449	2019.07.05	3442236	沈阳建筑大学	吴献	授权
发明专利	双马蹄形盾构机建设的合流调蓄型深层隧道	中国	2017100237307	2019.07.05	3443038	沈阳建筑大学	吴献	授权
发明专利	暗挖施工的合流调蓄型深层拱形隧道及其施工方法	中国	2017100237311	2018.08.07	3025503	沈阳建筑大学	海洪	授权
发明专利	木结构建筑保温墙板的制备方法	中国	2015101953409	2017.05.31	2500332	沈阳建筑大学	李召波	授权
发明专利	模块化草板隔声承重木墙板	中国	2016103561420	2019.05.24	3389470	沈阳建筑大学	李召波	授权
发明专利	一种木结构建筑梁柱连接节点结构	中国	2015101973949	2017.09.29	2642516	沈阳建筑大学	李召波	授权
发明专利	净化降解有害气体用路灯架及其加工方法	中国	2014106708911	2017.01.04	2329158	沈阳建筑大学	李召波	授权

发明专利	模块化保温隔声承 重木墙板及 T 形墙 建造方法	中国	201610 356225 .X	2019.03.2 2	330240 8	沈阳建 筑大学	李召波	授权
------	--------------------------------	----	------------------------	----------------	-------------	------------	-----	----

主要完成单位情况

沈阳建筑大学，排序第1

中煤第三建设（集团）有限责任公司，排序第3

主要完成人情况表

牛刚、排序第4，中煤第三建设（集团）有限责任公司