

附件：

软土地下空间全时空一体化绿色支护 技术及环境灾害防治方法

项目完成单位：

浙江省建筑设计研究院
东通岩土科技（杭州）有限公司
浙江大学
中铁第四勘察设计院集团有限公司

主要完成人：

刘兴旺（浙江省建筑设计研究院）
施祖元（浙江省建筑设计研究院）
胡安峰（浙江大学）
童根树（浙江大学）
袁 静（浙江省建筑设计研究院）
谢康和（浙江大学）
张 磊（浙江大学）
胡 焕（东通岩土科技（杭州）有限公司）
张 迪（中铁第四勘察设计院集团有限公司）
李 瑛（东通岩土科技（杭州）有限公司）
房 凯（山东科技大学）
胡 琦（东通岩土科技（杭州）有限公司）
陆 琦（杭州市钱江新城综合开发公司）

目录

1、项目背景与意义.....	3
2、项目研究过程.....	4
3、研究开发内容.....	5
4、成果及应用推广情况.....	7

1、项目背景与意义

改革开放以来，我国的经济建设取得了举世瞩目的成就，人民生活水平不断提高，城市面貌日新月异。与此同时，经济发展过程所带来的环境问题也日益严峻，空气质量、水土污染等环境问题困扰了人们的生活。我国人口众多、资源紧张，如何在稳步发展的同时减少资源的消耗，保护环境，在工程建设中贯彻“绿色、低碳、节能、减排”的发展理念，具有十分重要的现实意义。地下空间由于具有节能、节地、环保等概念而具有广泛的开发利用前景，近年来随着我国城市化的推进，地下空间开发利用突飞猛进，逐步呈现“数量多、规模大”的特点。为解决城市的交通拥堵和停车难问题，大量轨道交通设施、公路隧道和地下停车库等不断新建；为缓解地面资源紧张的局面，大量城市综合体、地下工厂和储物库等不断新建；为城市有机更新和功能完善，地下综合管廊和防洪设施建设已逐步列入计划。地下空间开发利用需要进行深基坑支护，传统的支护技术在绿色、低碳及节能方面主要存在下列问题：

1、基坑开挖、降水和施工振动对周边环境的影响机理复杂，不少理论问题尚需解决；复杂基坑及环境条件下的环境保护措施也不完善，这种现状造成了大量由于地下空间开发引起的环境灾害，如建筑物沉降过大、结构开裂，盾构隧道管片开裂、渗漏等，影响了周边环境要素的安全、正常使用和耐久性能，损耗了资源，不利于持续发展。

2、钻孔灌注桩作为最为主要的围护桩形式，施工过程需要泥浆护壁，施工完成后的泥浆需要外运和处理，处理难度大，处理不当易造成环境灾害，如滑坡和污染河道等；在地下水位较高地区，灌注桩外侧需另设截水帷幕，围护体占地面积大；支护功能结束后，围护桩成为地下障碍物，后续工程建设时需进行处理，费时费力。

3、混凝土内支撑作为主要的支撑形式，施工时需要地坪处理、绑扎钢筋、支模、浇筑混凝土和养护等工序，工序复杂且施工时间长；支护功能结束后，支撑需要拆除，拆除过程的噪音、粉尘大，振动对围护体及周边环境均有明显影响；拆除后的建筑垃圾需要处理。

4、传统的钢支撑技术由于计算理论不完善、节点不可靠等因素引发了不少基坑坍塌事故，影响了钢支撑的推广应用。

5、对平面尺寸较大的基坑，为控制基坑变形的刚度要求，混凝土支撑往往规模庞大，甚至需要在支撑梁构件之间设置板带，施工时间长、功效低、资源消耗量大。

6、复杂水文地质条件及地下障碍物、超深地下空间等条件下的支护技术尚不成熟，工程经验欠缺，影响了深层地下空间的开发利用。

针对上述问题，课题组自 2000 年起开展了全时空一体化绿色支护技术及环境灾害防治方法的研究工作，通过系统的研究，从“节材、节地、节水、节时和环境保护”角度提出了型钢水泥土连续墙技术、预应力装配式钢支撑成套技术、与主体结构相结合的支护技术、超深地下空间分级组合支护技术、承压水处理技术以及环境灾害防治方法，将绿色理念融入到地下空间支护工程，具体如下：

1、环境保护。型钢水泥土连续墙技术减少了泥浆排放，钢结构支撑技术避免了混凝土支撑凿除时的粉尘、噪音和建筑垃圾，对基坑开挖、降水和施工振动对周边环境的影响机理进行研究，完善基坑施工的环境保护措施，使施工过程周边建筑物、道路及管线设施等环境要素的安全和正常使用得到保证，实现可持续发展。

2、节材。针对传统的钻孔灌注桩及混凝土内支撑等一次性临时结构，研究可重复使用的支护结构，通过循环使用材料，节省资源；研究与主体结构相结合的支护结构，实现临时结构和永久结构的统一，减少资源消耗。

3、节地。针对传统的钻孔灌注桩技术需要另设截水帷幕，围护体占地面积大等问题，研究集挡土与截水于一体的支护结构，如型钢水泥土连续墙，地下连续墙“两墙合一”，节

省建设场地；通过复杂水文地质条件及地下障碍物处理、基坑施工过程加深、超深坑中坑临边等复杂条件下的支护技术研究，解决了超深地下空间利用的技术难题。

4、节水。针对基坑降水引起地下水资源损失和环境灾害等问题，研究基坑施工过程中在保护水资源基础上的地下水处理措施。

5、节时。针对传统的钻孔灌注桩和混凝土内支撑施工工序复杂、施工周期长等问题，将型钢水泥土连续墙和装配式钢结构技术应用于地下空间支护工程，大大缩短了施工时间。

研究成果的全时空一体化理念剖析见图 5.1、图 5.2。

绿色理念覆盖了从围护墙施工至地下结构形成的全部过程，在各个施工环节体现“节时”：

1) 型钢水泥土连续墙技术在水泥土连续墙施工的同时插入型钢，形成集挡土与截水于一体的围护墙，较传统的分别施工围护桩和截水帷幕的技术节约了时间；

2 预应力装配式钢支撑技术拼装速度快、无需养护，支撑拆除便捷，较传统的混凝土技术节约了时间；

3) 与主体结构相结合的支护技术，可通过逆作法上下同步施工、中心岛法流水施工等技术统筹安排，节省时间。

研究采用了理论与实践相结合的技术路线，针对实际工程存在的主要问题，在国内外既有研究成果的基础上，进行理论研究和技术开发，通过多个试点工程的应用、监测和检测，不断完善设计计算理论和施工技术，并逐步推广应用，形成国家或地方工程建设标准，提高整个行业的设计和施工水平，实现绿色支护技术的应用普及，在地下空间的开发利用中达到“绿色、节能、低碳、环保”的目的。

2、项目研究过程

2000 年，以杭州凯悦大酒店全逆作法工程为契机，课题组开始了绿色支护技术的研究。杭州凯悦大酒店紧邻杭州西湖，设三层地下室，基坑平面面积约 17700m²，地下水位高，土质条件以深厚淤泥质粘土为主，项目周边存在大量老旧历史建筑，变形控制要求高，为确保周边既有建筑的安全，课题组开展了针对基坑施工对周边环境的影响机理及防治措施研究，形成了系统的岩土有限元分析方法；此后，随着工程实践的发展和环境保护要求的提高，结合浙二医院、浙江广发大厦以及杭州地铁等复杂环境下的基坑工程，对考虑开挖渗流、施工振动等多种因素的固结变形理论及支护结构内力变形性状进行了研究。

2000 年，结合杭州凯悦大酒店项目，项目组同时开展了与主体结构相结合的支护技术研究。该项目采用了地下连续墙“两墙合一”结合全逆作法施工的基坑支护方案，利用地下三层楼盖结构作为施工过程地下连续墙的支撑系统，地下室顶板完成后上下同时施工；2007 年结合杭州黄龙饭店工程，开展了带支腿的地下连续墙研究工作；2008 年结合杭州钱江新城华润新鸿基万象城项目，开展了另一种与主体结构相结合的支护结构研究，即围护墙结合一道或两道竖向斜撑支护、中心岛法施工的综合支护技术。2010 年以来，结合杭州西湖电影院、浙江商会大厦、萧山钱塘明月项目，对与主体结构相结合的支护技术进一步进行了深化研究，形成完整的设计计算理论和施工技术。

2003 年，从上海引入的型钢水泥土搅拌墙（SMW 工法）技术在杭州西湖隧道项目失败，致使该技术在浙江省无法推广。2005 年，课题组基于浙江地区的地质特点，在引入日本技术的基础上，开展了浙江地区型钢水泥土搅拌墙的设计计算理论及施工技术研究，2006 年在杭州留下商贸大厦项目成功地完成了浙江省首例 SMW 工法结合钢管内支撑的应用；2007 年在杭州东杭大厦项目，首次在钱塘江边深厚粉砂土地基中应用了 SMW 工法。此后

SMW 工法在浙江省大量推广应用，2011 年完成浙江省工程建设标准《型钢水泥土搅拌墙技术规程》DB33/T1082-2011，该技术得到普及。2010 年，基于超深基坑不断出现，超深和性能可靠的截水帷幕有较大的工程需求，课题组开展了渠式切割水泥土连续墙的技术研究。在引入日本技术的基础上，结合我国国情和岩土工程条件，对渠式切割水泥土连续墙的设计计算理论及施工技术进行了系统研究，2011 年在杭州下沙智格办公楼项目，国内首次成功地应用了该技术，此后在杭州、天津、上海、苏州、南昌等城市的大型工程中成功应用，2012 年形成浙江省工程建设标准《渠式切割水泥土连续墙技术规程》DB33/T1086-2012，2013 年形成国家行业标准《渠式切割水泥土连续墙技术规程》JGJ/T303-2013，目前该技术在全国已得到推广应用。SMW 工法和 TRD 工法与钢支撑结合使用更能发挥其技术经济优势，因此课题组在系统研究 SMW 工法和 TRD 工法的同时，对预应力装配式钢支撑技术进行了研究，开发了预应力装配式钢管支撑技术、预应力装配式型钢组合支撑和装配式拱形预应力钢支撑技术，并可与预应力装配式鱼腹梁技术配套采用，2015 年形成了企业标准《预应力装配式型钢组合支撑技术规程》。

2008 年，结合杭州湖滨地区 25、22、19 号地块工程，开展了超深地下空间分级组合支护技术研究。该项目位于杭州延安路、解放路、吴山路以及平海路围合的区域内，原设计两层地下室，且地下连续墙、工程桩、立柱已施工技术，为充分利用地下空间，业主提出增设一层地下室的设想，课题组经理论研究和论证，提出了超深基坑分级组合支护结构，充分利用了已经施工完成的支护结构，实现了深层地下空间的开发利用；此后结合杭州钱江时代国际广场、荣邦水岸莲花等项目，该技术得到完善和发展。在超深地下空间开发时，深层地下障碍物给工程建设带来很大的难度，不少项目因此减少了地下空间的规模。课题组结合杭州武林门旅游客运中心、浙江广发大厦、杭州龙翔桥地铁上盖物业等项目，对原河道回填地基、废弃地下结构、旧工程桩、江河驳坎等复杂深层地下障碍物的处理技术进行了研究，提出了针对各种具体情况的处理方案，解决了因地下障碍物而限制地下空间开发的技术难题，促进了深层地下空间的开发利用。对超深基坑，承压水突涌危害巨大，但大量抽取承压水对环境的影响较大，课题组开展了一系列针对承压水处理的理论研究和技术开发。

3、研究开发内容

本项目由下列四个子课题组成：

子课题一 软土基坑开挖静力和动力固结变形理论及环境灾害防治方法

开展了水位下降引起的地基固结沉降的理论研究工作，首次将软粘土的非线性、天然地基的成层性以及软粘土中的非达西渗流等复杂因素全面纳入固结理论研究中，建立了固结分析的理论模型并得到了解析解。研究了基于不同渗流规律（Hansbo 渗流模型、非牛顿指数描述的非达西渗流、Slepicka 所提出的指数形式渗流）以及初始孔压非均布条件下考虑起始比降的地基土体固结变形理论，并研究了考虑坑外渗流自由面变化以及基坑分步开挖的非稳定渗流影响的基坑及周围土体性状。本项目组的相关工作突破了以往计算理论往往不能综合考虑上述诸多复杂因素的局限，使得地基固结沉降计算理论更为贴近实际。

大量工程实践表明，车辆等移动荷载长期作用下对基坑变形有显著影响，采用混凝土支撑时，支撑拆除过程的动力作用也常常使基坑及周边地基的变形有明显增量。针对动荷载下地基的动力软化、循环固结等因素，提出了考虑土体在循环荷载作用下压缩性变化的一维固结半解析解，并对半透水边界下土体的一维固结理论、双层地基一维固结理论、非线性固结解析理论以及考虑地基土体的长期流变特性等进行了研究；采用经验公式拟合方法，对沉降计算方法进行了改进，用刚度衰减模型代替应变模型，建立起刚度衰减系数与

循环次数间的关系,对有限元软件 ABAQUS 进行了二次开发,将刚度衰减模型嵌入到有限元分析程序中去。基于动力 Winkler 模型(BDWF)对粘弹性地基中有限长桩的动力响应进行求解,得到了其在桩顶受水平循环荷载作用下的简单形式的时域解析解。基于 Timoshenko 梁基本理论,同时考虑了桩体的弯曲和剪切变形,得到了单桩水平振动更为精确的解析解,并进一步研究了水平动荷载作用下围护桩的内力变形影响规律及累计变形特性;同时还通过理论研究,得到了地表移动荷载作用下基坑周围土体的应力应变场分布规律,可为评估交通荷载对基坑周围环境的影响提供重要理论支撑。

结合实际工程及理论研究成果,提出了针对各种情况的变形控制和环境保护设计与施工措施。

对基坑工程深层土体或围护墙侧向位移、支撑轴力、围护墙内力、周边环境变形等的监测方法进行了全面的研究,开发了岩土工程监测软件 JKJC,该软件能快速、准确处理和现场所测数据,并随时绘制和整理成各种曲线或表格,及时为支护结构、周边环境的安全提供动态信息。

子课题二 新型型钢水泥土连续墙、预应力装配式钢支撑支护技术

针对具体的工程、水文地质条件,在对型钢水泥土连续墙的受力机理、水泥土配比和施工工艺及参数进行研究的基础上,提出了新型型钢水泥土搅拌墙和渠式切割型钢水泥土连续墙的设计计算理论和施工技术,其中渠式切割型钢水泥土连续墙技术为国内首次应用。并进一步对配套应用的预应力装配式钢支撑技术进行了研究,提出了考虑立柱和托梁作用的单跨、多跨型钢组合钢支撑稳定分析方法,研发了预应力装配式型钢组合支撑成套技术,发明了预应力装配式拱形钢支撑(PAS)。

型钢水泥土连续墙通过在连续套打的三轴水泥土搅拌桩或连续切割施工的渠式切割水泥土连续墙中插入 H 型钢,形成集挡土与截水于一体的围护体,与传统的钻孔灌注桩结合混凝土内支撑技术相比,围护体占地面积小、施工速度快,无需泥浆护壁,围护功能结束后可以回收型钢,供下一个项目重复使用,具有节地、节材、节时和环保的绿色理念。本项目提出的三轴水泥土搅拌桩技术,能适用于碎石土、全风化和强风化软岩等较硬地层,在高水位强渗透地层,能避免因水泥浆流失而引起的帷幕失效问题,是目前工程中 30m 深度以内最为常用的截水帷幕;本项目提出的渠式切割水泥土连续墙技术能在复杂地层形成深度达 60m 的截水帷幕,施工过程环境影响小,墙体质量均匀、可靠,在截水性能上较地下连续墙在技术和经济上均有优势,目前已逐步成为工程中超深截水帷幕的主要选择之一。

预应力装配式钢支撑技术的研发综合考虑了我国的施工技术、工艺水平和土方开挖模式等因素,采用型钢、高强螺栓和标准节点,通过现场拼接形成支撑系统,无需焊接。与混凝土支撑相比,支撑安装速度快,拆除方便,可减少基坑施工时间;施工过程无噪音和粉尘,通过施加预应力可有效控制基坑变形,利于环境保护;通过与鱼腹梁或钢拱技术相结合,能创造较大的无支撑施工空间,提高施工功效。在设计计算理论方面,根据标准的结构形式,提出了考虑允许施工偏差的稳定分析方法,考虑了立柱和托梁对支撑稳定性的影响,通过优化分析,提出了托梁的刚度要求。

本项目提出了型钢水泥土连续墙与预应力装配式钢支撑组合应用技术,与传统技术相比,该技术可明显缩短施工时间,在施工全过程无泥浆排放、无噪音、无粉尘;由于钢支撑可施加预应力和基坑暴露时间短,变形控制效果好;由于支护结构以型钢为主,大量资源可以重复循环利用,充分体现了绿色理念。

子课题三 与主体结构相结合的支护技术

结合杭州凯悦大酒店、西湖电影院、杭州华润新鸿基钱江新城万象城项目、浙江商会

大厦等具体工程项目，对逆作法和中心岛法等技术进行了系统研究，提出了各种逆作法形式的楼盖、立柱设计计算方法以及节点构造要求；针对盆式开挖的周边留土问题，提出了留土宽度和高度的设置原则以及抗力计算方法；对工程中常见的问题进行了剖析，提出了解决方案。结合杭州黄龙饭店和国大城市广场项目，系统地研究了带支腿的地下连续墙新技术，提出带支腿的地下连续墙变形计算方法，解决了地下连续墙嵌岩施工难、工期长和造价高的问题。

子课题四 超深地下空间分级组合支护及承压水处理技术

针对基坑施工过程中地下室加深、地下室沿竖向分台阶设置以及超深坑中坑临边设置等情况，提出了台阶状分级组合支护体系的设计计算理论，对分级组合支护结构的侧压力、稳定及变形性状等进行了研究；

超深地下空间的开发往往涉及到各种复杂的地层，一些深层的地下障碍物常常使工程建设陷入困顿。本项目结合具体工程项目，对废弃地下结构、深层古江河堤坝、河道回填土等复杂地下障碍物提出了针对性的技术措施，在不影响周边环境安全的基础上，保证了地下空间的正常开发。

对超深基坑，承压水处理是工程的难点，本项目根据实际工程发现的承压水降水环境影响问题，提出了越流系统中弱透水层的一维固结解，更真实地反映了超深基坑承压水降水引起的地基变形性状，揭示了基坑降水越流系统中应力场变化规律，为承压水降水的环境保护措施提供了理论依据；针对杭州钱江新城数十个深大基坑坑中坑承压水成功处理的经验，提出了一种考虑基坑空间效应及土体强度的深基坑承压水突涌稳定分析方法，改进了现行国家规范的计算方法，避免或减少了承压水的降水作业，对地下深层水资源的保护具有重要意义。

4、成果及应用推广情况

项目获得下列成果

已获奖励：

省建设科技奖一等奖 2 项：

- 1) 基于节约资源与可持续发展的基坑支护体系，浙江省建设科技一等奖，2013
- 2) 浙江省工程建设标准《建筑基坑工程技术规程》，浙江省建设科技一等奖，2015

全国优秀设计三等奖 3 项：

- 1) 杭州湖滨 25、22、19 号地块基坑支护设计，2015 年全国优秀工程勘察设计行业奖三等奖，中国勘察设计行业协会。
- 2) 杭州武林门旅游客运中心改建工程基坑支护设计，2015 年全国优秀工程勘察设计行业奖三等奖，中国勘察设计行业协会。
- 3) 杭州黄龙饭店改扩建工程，2013 年全国优秀工程勘察设计行业奖三等奖，中国勘察设计行业协会。

浙江省优秀设计一等奖 4 项，二等奖 1 项：

- 1) 杭州湖滨 25、22、19 号地块基坑支护设计，2014 年浙江省钱江杯优秀设计一等奖，浙江省勘察设计行业协会；
- 2) 杭州武林门旅游客运中心改建工程基坑支护设计，2014 年浙江省钱江杯优秀设计

计一等奖，浙江省勘察设计行业协会；

3) 杭州黄龙饭店改扩建工程，2012 年浙江省钱江杯优秀设计一等奖，浙江省勘察设计行业协会；

4) 杭州地铁控制中心基坑支护设计，2015 年浙江省钱江杯优秀设计一等奖，浙江省勘察设计行业协会；

5) 杭州钱江国际时代广场基坑支护，2015 年浙江省钱江杯优秀设计二等奖。

工程建设标准 7 部：

- 1) 国家行业标准《渠式切割水泥土连续墙技术规程》JGJ/T303-2013
- 2) 国家行业标准《建筑深基坑施工安全技术规范》JGJ 311-2013
- 3) 国家行业标准《建筑工程施工现场标志设置技术规程 JGJ 348-2014
- 4) 浙江省工程建设标准《型钢水泥土搅拌墙技术规程》DB33/T1082-2011
- 5) 浙江省工程建设标准《渠式切割水泥土连续墙技术规程》DB33/T1086-2012
- 6) 浙江省工程建设标准《建筑基坑工程技术规程》DB33/T1096-2014
- 7) 东通岩土科技（杭州）有限公司企业标准《预应力装配式型钢组合支撑技术规程》2015.

专著 2 本：

1)、《地下工程绿色支护设计与施工》，刘兴旺，施祖元，中国建筑工业出版社，2016.

2)、《岩土工程有限元分析理论与应用,谢康和,周健(编著),北京：科学出版社,2002.5,

已授权专利 23 项，其中发明专利 6 项，实用新型专利 15 项，外观设计专利 1 项，软件著作权 1 项

- 1) 发明专利，一种基坑加深后的立柱加固方法，刘兴旺等，专利号 ZL 2014 1 0128560.5;
- 2) 发明专利，一种基坑加深后的支护系统加固结构，刘兴旺等，专利号 ZL 2014 1 0127311.4;
- 3) 发明专利，带支腿地下连续墙变形计算方法，袁静等，专利号 ZL 2014 1 0128560.5;
- 4) 发明专利，预应力钢拱基坑支护结构，童根树，刘兴旺，龚晓南，专利号 ZL 2013 1 0335655.X;
- 5) 发明专利，一种基坑用立柱桩，何一新，专利号 ZL 2013 1 0355426.4;
- 6) 发明专利，一种可拆卸预应力支撑架系统，何一新，专利号 ZL 2013 1 0057319.3;
- 7) 实用新型专利，一种基坑加深后的支护系统加固结构，刘兴旺等，专利号 ZL 2014 2 0153486.8;
- 8) 实用新型专利，一种基坑加深后的立柱加固结构，刘兴旺等，专利号 ZL 2014 2 0153409.2;
- 9) 实用新型专利，一种大型基坑的支护结构，刘兴旺等，专利号 ZL 2014 2 0153416.2;
- 10) 实用新型专利，渠式切割深层搅拌地下水水泥土连续墙施工掘削装置，何一新，专利号 ZL 2010 2 0177776.8;
- 11) 实用新型专利，一种基坑支撑系统中的支撑体连接件，何一新，专利号 ZL 2013 2 0409977.X;
- 12) 实用新型专利，一种建筑基坑围护用支撑梁连接结构，何一新，专利号 ZL 2013 2 0409939.4;
- 13) 实用新型专利，一种建筑基坑围护用的支撑梁，何一新，专利号 ZL 2013 2

- 0409943.0;
- 14) 实用新型专利, 一种基坑围护用的钢围檩结构, 何一新, 专利号 ZL 2013 2 0409975.0;
 - 15) 实用新型专利, 一种基坑预应力支撑系统中的应力支承装置, 何一新, 专利号 ZL 2013 2 0498504.1;
 - 16) 实用新型专利, 一种立柱桩, 何一新, 专利号 ZL 2013 2 0498426.5;
 - 17) 实用新型专利, 一种建筑基坑围护用的预应力连接件, 何一新, 专利号 ZL 2013 2 0409973.1;
 - 18) 实用新型专利, 一种建筑基坑围护用的预应力保持插件, 何一新, 专利号 ZL 2013 2 0409972.7;
 - 19) 实用新型专利, 一种建筑基坑围护用的支撑立柱桩, 何一新, 专利号 ZL 2013 2 0409986.9;
 - 20) 实用新型专利, 一种基坑围护用围檩转角构件, 何一新, 专利号 ZL 2013 2 0409974.6;
 - 21) 实用新型专利, 可拆卸预紧力组合支撑架系统用支撑梁过渡连接座, 何一新, 专利号 ZL 2015 2 0348815.9;
 - 22) 外观设计专利, 三角件, 丁继民, 专利号 ZL 2014 3 0400707.2。
 - 23) 软件著作权, 岩土工程监测分析软件: JKJC、浙江大学(谢康和, 胡安峰, 应宏伟, 王奎华, 谢新宇)、浙江大学、2013.9

浙江省省级施工工法 2 本:

- 1) 型钢水泥土搅拌墙施工工法, 2007 年, 浙江省建设厅颁发;
- 2) 渠式切割深层搅拌地下水水泥土连续墙 (TRD) 施工工法, 2009 年, 浙江省建设厅颁发。

论文 80 篇 (SCI 论文 11 篇, EI 论文 51 篇, 国际会议 2 篇, 其他核心期刊 16 篇):

- 1) XIE Kang-he, WANG Kun, WANG Yu-lin, LI Chuan-xun. Analytical solution for one-dimensional consolidation of clayey soils with a threshold gradient. *Computers and Geotechnics*, 2010, 37(4): 487-493. 【SCI、EI】
- 2) Kai Fang, Zhongmiao Zhang, Xingwang Liu, et al. Numerical analysis of the behavior of double-row support structure for braced excavation deepening. *Journal of Civil Engineering and Management*. 2013, 19(2): 169-176. 【SCI】
- 3) Tong G. S.; Xing G. R., Determination of buckling mode for braced elastic-plastic frames , *ENGINEERING STRUCTURES*, Vol. 29: p 2487-2496, OCT 2007; 【SCI】
- 4) An-feng HU, Bo SUN, Kang-he XIE. Steady-state response of a saturated half-space with an overlying dry layer subjected to a moving load. *Journal of Zhejiang University SCIENCE A*, 2012, 13(1): 33-43. 【SCI、EI】
- 5) Tong G. S.; Ji Y. , Buckling of frames braced by flexural bracing , *JOURNAL OF CONSTRUCTIONAL STEEL RESEARCH*, Vol.63:p 229-236: FEB 2007; 【SCI】
- 6) Zhang Lei; Tong Gen-Shu , Lateral buckling of eccentrically braced RHS columns , *THIN-WALLED STRUCTURES*, Vol. 49:p 1452-1459, : NOV 2011 【SCI】

- 7) Xie, K.H.& Leo, C.J. Analytical solutions of one-dimensional large strain consolidation of saturated and homogeneous clays. *Computers and Geotechnics*, 2004, 31(4):301-314. 【SCI, EI】
- 8) XU Hao-feng, XIE Kang-he. Effective stress in soils under different saturation conditions. *Journal of Central South University of Technology*, 2011, 18(6): 2137-2142. 【SCI、EI】
- 9) Guo Xiao, Xie Kang-He, Deng Yue-Bao. Consolidation by Prefabricated Vertical Drains with a Threshold Gradient. *MATHEMATICAL PROBLEMS IN ENGINEERING*, Volume 2014(2014), Article ID 410390, 9pages. 【SCI】
- 10) LI Chuan-xun, XIE Kang-he, WANG Kun. Analysis of 1D consolidation with non-Darcian flow described by exponent and threshold gradient. *Journal of ZheJiang University-Science A*, 2010, 11(9): 656-667. 【SCI、EI】
- 11) LI Chuan-xun, XIE Kang-he, HU An-feng, HU Bai-xiang. One-dimensional consolidation of double-layered soil with non-Darcian flow described by exponent and threshold gradient. *Journal of Central South University*, 2012, 19(2): 562-571. 【SCI、EI】
- 12) Liu Xingwang, Shi Zuyuan, Protection Technology for the Old Houses Surrounding the Foundation Pit, Proceedings of the 10th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia, China city Press, 2014.
- 13) Zhongmiao Zhang, Kai Fang, Xingwang Liu, Simplified method of active earth pressure for special inner support structure, *Advanced materials research*. Vols. 163-167(2011) ,pp 4520~4523.
- 14) feng hu, Bo sun, Kanghe xie. Dynamic response of a double-layered subgrade with rock substratum to a moving point load. *ACTA MECHANICA SOLIDA SINICA*. 2011, 24(S):61-67.
- 15) 刘兴旺, 施祖元, 益德清, 吴世明, 软土地区基坑开挖变形性状研究, *岩土工程学报*, 1999, 21(4): 456-460.
- 16) 刘兴旺, 陈卫林、李志飙、施祖元, 某大型工程施工阶段地下室加层的基坑支护技术, *建筑结构*, Vol.42, No.8, 2012.
- 17) 张忠苗, 房凯, 刘兴旺, 林存刚, 特殊双排结构围护基坑周围地面沉降控制, *浙江大学学报*, Vol.46, No.7, 2012. 【EI】
- 18) 刘兴旺、李冰河、施祖元, 杭州某客运码头主楼基坑的设计及施工, *岩土工程学报*, Vol. 28, Supp.1, 2006. 【EI】
- 19) 谢康和, 陶立为, 王玉林, 李传勋, 越流系统中弱透水层的一维固结解及分析, *沈阳工业大学学报*, 2012, 34(5):581-585. 【EI】
- 20) 吴浩, 谢康和, 黄大中, 第二类越流系统中结构性弱透水土层一维固结解析解, *岩土工程学报*, 2014, 36(9):1688-1695. 【EI】
- 21) 李瑛, 刘兴旺, 曹国强, 深基坑局部深坑突涌稳定性计算研究, *岩土工程学报*, 2014, 36(3):580-583. 【EI】
- 22) 童磊, 刘兴旺, 袁静, 李冰河, 陈东, 基坑墙底抗隆起稳定性验算的探讨, *岩土工程学报*, 2013, vol.35 Supp.2, 707-711 【EI】
- 23) 袁静, 刘兴旺, 陈卫林, 杭州粉砂土地基深基坑施工对邻近地铁隧道、车站的影响研究, *岩土工程学报*, 2012, 34 (supp1): 398-403 【EI】
- 24) 袁静, 陈金友、刘兴旺, 何小龙, 粉砂土地基多个紧邻的深大基坑工程交界面围护结构控制技术研究, *岩土工程学报*, 2014, 36 (supp.2): 99-105 【EI】
- 25) 胡安峰, 陈博浪, 应宏伟. 土体本构模型对强度折减法分析基坑整体稳定性的影响. 岩

- 土力学, 2011, 32(S2): 592-597+603. 【EI】
- 26) 胡安峰, 张光建, 王金昌, 宋欢, 地铁换乘车站基坑围护结构变形监测与数值模拟. 岩土工程学报, 2012, 31(S1): 77-81. 【EI】
- 27) 胡安峰, 张晓冬, 贾玉帅, 李良. 饱和软土路基长期沉降计算研究. 岩土工程学报, 2013, 35(S2): 603-607. 【EI】
- 28) 胡安峰, 孙波, 谢康和, 贾玉帅. 交通荷载作用下软土地基的累积沉降分析. 浙江大学学报(工学版), 2013, 11, 47(11): 1939-1944. 【EI】
- 29) 胡安峰, 孙波, 谢康和. 下卧基岩饱和地基在移动荷载作用下的动力响应. 振动与冲击, 2012, 31(4): 151-156. 【EI】
- 30) 胡安峰, 谢康和, 王奎华, 粘弹性地基中有限长桩横向受迫振动解析解, 岩土力学, 24(1), 2003.2, 25-29. 【EI】
- 31) 胡安峰, 谢康和, 肖志荣, 水平荷载下单桩动力反应分析, 浙江大学学报(工学版), 37(4), 2003.7, 420-425. 【EI】
- 32) 胡安峰, 谢康和, 应宏伟, 钱磊, 粘弹性地基中考虑桩体剪切变形的单桩水平振动解析理论[J], 岩石力学与工程学报, 23(9), 2004.5, 1515-1520. 【EI】
- 33) 胡安峰, 谢康和, 肖志荣, 层状土中考虑剪切变形的单桩水平振动解析解, 浙江大学学报(工学版), 39(6), 2005.6, 869-873+886. 【EI】
- 34) 胡安峰, 张光建, 贾玉帅, 张晓冬. 刚度衰减模型在大直径桩累积侧向位移分析中的应用. 浙江大学学报(工学版), 2014.4, 48(4):721-726. 【EI】
- 35) 袁静, 刘兴旺等, 围护桩偏位引发的工程事故分析, 岩土工程学报, 2008, Vol.30(supp), P625-628 【EI】
- 36) 李冰河, 刘兴旺, 曹国强 复杂地层中分期施工并敞开降水的深基坑工程[J]. 岩土工程学报, 2006, Vol.28, supp.: 1849-1852 【EI】
- 37) 李冰河 邻近既有地下室的深基坑工程支护方案设计及实施效果[J]. 工业建筑, 2010, Vol.40, 增刊: 1032-1035
- 38) 李冰河, 刘兴旺 针对某一软土深基坑工程的变形发展及控制技术[J]. 岩土工程学报, 2010, Vol.32, supp.: 297-299 【EI】
- 39) 李冰河, 刘兴旺, 曹国强 复杂条件下地铁上盖综合体基坑支护设计与施工, [J]. 岩土工程学报, 2014, Vol.36, supp.: 12-16 【EI】
- 40) 袁静, 刘兴旺等, 杭州市润和·紫庭花园地下室基坑围护设计, 岩土工程学报, 2006, Vol.28, supp.: P1644-1649 【EI】
- 41) 李瑛, 陈金友, 黄锡钢, 袁静, 刘兴旺, 大面积卸荷下对下卧地铁隧道影响的数值分析, 岩土工程学报, 2013, 35 (supp.2): 643-646 【EI】
- 42) 袁静等, 基坑开挖过程中软土性状若干问题的探讨, 浙江大学学报, 2001 Vol.35 No.5 P.465-470
- 43) 李瑛, 陈东, 刘兴旺, 朱浩源, 唐登, 预应力型钢组合支撑应用于软土基坑支护, 岩土工程学报, Vol. 36, Supp.1, 2014; 【EI】
- 44) 李瑛, 唐登, 朱浩源, H型钢构件的绿色深基坑支护体系初探, 科技通报, Vol. 25, No. 1, 2015;
- 45) 童根树, 饶芝英, 双层纵向柱列支撑的设计要求, [J]. 建筑钢结构进展, Vol.9 No.3, 2007.
- 46) 童根树, 柱列支撑的设计要求, [J]. 工业建筑, 2003, Vol.33, No.5: 9-12.
- 47) 李冰河、刘兴旺、袁静, SMW 工法在软土深基坑中的应用, 岩土工程学报, Vol. 30, Supp.1, 2008. 【EI】

- 48) 谢康和, 温介邦, 应宏伟, 胡安峰, 考虑应力历史的双层地基一维固结问题, 浙江大学学报(工学版), 2007, 41(7), 1126-1131. 【EI】
- 49) 谢康和, 齐添, 胡安峰, 基于 GDS 的黏土非线性渗透特性试验研究, 岩土力学, 2008, 29(2), 420-424. 【EI】
- 50) 谢康和, 徐妍, 单君, 软土一维非单调压缩固结性状分析, 浙江大学学报(工学版), 2008, 42(1), 29-33. 【EI】
- 51) 谢康和, 周谨, 董亚钦, 循环荷载作用下地基一维非线性固结解析解, 岩石力学与工程学报, 2006, 25(1), 21-26. 【EI】
- 52) 庄迎春, 胡安峰, 谢康和, 循环荷载作用下软土的一维固结分析, 土木工程学报, 2005, 38(9): 109-114.
- 53) 胡安峰, 黄杰卿, 谢新宇等. 考虑自重影响的饱和土体一维复杂非线性固结研究. 浙江大学学报(工学版), 2012.3, 46(3): 441-447. 【EI】
- 54) 李传勋, 胡安峰, 谢康和, 张秀丽, 荷载下基于指数渗流一维固结半解析解, 浙江大学学报(工学版), 2012, 46(1): 27-32. 【EI】
- 55) 王坤, 谢康和, 李传勋, 童磊, 特殊条件下考虑起始比降的一维固结解析解, 沈阳工业大学学报, 2012, 34(1): 99-103. 【EI】
- 56) 李传勋, 谢康和, 胡安峰, 基于指数形式渗流的成层地基一维固结半解析解, 西南交通大学学报, 2012, 47(1): 84-89. 【EI】
- 57) 李传勋, 谢康和, 胡安峰, 刘兴旺, 齐添, 基于指数形式渗流考虑初始有效应力非均匀分布的软土一维非线性固结分析, 岩石力学与工程学报, 2012, 31(supp.1): 3270-3277. 【EI】
- 58) 李传勋, 谢康和, 胡安峰, 刘兴旺, 基于指数形式渗流下的软土一维非线性固结分析, 王玉林, 中南大学学报(自然科学版), 2012, 43(7): 2789-2795. 【EI】
- 59) 安然, 谢康和, 邓岳保, 王坤, 变荷载下结构性土一维固结近似解, 岩土力学, 2012, 33(10): 3194-3200. 【EI】
- 60) 李传勋, 谢康和, 胡安峰, 刘兴旺, 考虑非达西渗流的成层地基一维固结半解析解, 工程力学, 2012, 29(11): 165-169. 【EI】
- 61) 李西斌, 谢康和, 陈福全, 考虑软土流变特性和应力历史的一维固结与渗透试验, 李水利学报, 2013, 44(1): 18-25. 【EI】
- 62) 李传勋, 谢康和, 基于非达西渗流的软土一维非线性固结半解析解, 岩土力学, 2013, 34(8): 2181-2188. 【EI】
- 63) 李传勋, 谢康和, 指数形式渗流定律下软土非线性大变形固结分析, 岩土力学, 2013, 34(10): 2991-2996. 【EI】
- 64) 温介邦, 王跃伟, 谢康和, 胡安峰, 应宏伟, 软土非线性固结计算若干表格及应用, 岩土力学, 2008, 29(8), 2163-2169. 【EI】
- 65) 温介邦, 谢康和, 胡安峰, 双层超固结软黏土地基一维非线性固结分析, 水利学报, 2007, 38(2), 226-232.
- 66) 李西斌, 谢康和, 杨艳群, 循环荷载下半透水双层地基一维固结解析研究, 福州大学学报(自然科学版), 2007, 35(1): 105-110.
- 67) 齐添, 谢康和, 应宏伟, 王坤, 基于 GDS 的萧山黏土非线性压缩特性试验研究, 科技通报, 2007, 23(5), 723-728, 735.
- 68) 李西斌, 谢康和, 循环荷载下软土一维流变固结解析理论, 福州大学学报(自然科学版), 2007, 35(4): 601-607.
- 69) 齐添, 谢康和, 李西斌, 软土的一维非线性固结计算参数及其测定, 浙江大学学报(工学版), 2006, 40(8), 1388-1392. 【EI】

- 70) 齐添,谢康和, 胡安峰, 张智卿, 萧山黏土非达西渗流性状的试验研究,浙江大学学报(工学版), 2007, 41(6), 1023-1028. 【EI】
- 71) 李玉岐, 周健, 谢康和, 软土地区基坑分步开挖的非稳定渗流研究, 同济大学学报:自然科学版, 2008, 36(7):900-905. 【EI】
- 72) 李玉岐, 谢康和, 考虑渗流作用的基坑围护结构稳定性分析, 科技通报, 2005, 21(4), 440-444.
- 73) 黄大中, 谢康和, 应宏伟, 渗透各向异性土层中基坑二维稳定渗流半解析解, 浙江大学学报(工学版), 2014, 48(10): 1802-1808. 【EI】
- 74) 李玉岐, 周健, 谢康和, 虑渗流与变形耦合作用的基坑工程时间效应, 水利学报, 2006, 37(6), 694-698.
- 75) 李玉岐, 周健, 谢康和, 基坑开挖卸载诱发的渗流分析, 岩土工程学报, 2006, 28(10), 1259-1262. 【EI】
- 76) 黄大中, 谢康和, 王玉林, 陶海冰, 有限区域水位下降引发的软土层三维轴对称固结解析解, 中南大学学报, 2014, 45(3): 811-818. 【EI】
- 77) 李西斌, 谢康和, 循环荷载下半透水边界土层一维固结解析解, 岩土力学, 2005, 26(1): 155-159. 【EI】
- 78) 李冰河 粉砂土地基既有超大基坑加深的支护技术及效果分析 [J].建筑结构, 2011, 41(5): 104-107.
- 79) 李传勋, 谢康和, 卢萌盟, 王坤, 基于非牛顿指数描述的非达西渗流一维固结分析, 岩土力学, 2011, 32(1):281-287. 【EI】
- 80) Yuan jing, Liu Xingwang, Shi Zuyuan, Cao Guoqiang, Yi Deqing, Application of the Diaphragm Wall with Outrigger, Proceedings of the 10th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia, China city Press, 2014, 52-58

研究成果在 142 项项目中成功得到应用，详见下表：

表中 A、B、C、D、E 代表的绿色技术分别为：

- A. 型钢水泥土连续墙
- B. 预应力装配式钢支撑
- C. 与主体结构相结合的支护技术
- D. 分级组合支护技术
- E. 环境灾害防治技术

序号	工程名称	地点	开挖深度/m	面积/m ²	绿色技术
1.	湖墅南路密渡桥地下停车库	杭州	34	240	A、B、C、E
2.	荣邦水岸莲花	杭州	33	8000	D、E
3.	国大城市广场	杭州	32	6000	C、E
4.	浙江国贸总部大楼	杭州	25	8800	C、E
5.	钱江新城金融地块	杭州	25	22000	C、D、E
6.	庆春路过江隧道	杭州	22.45	4000 延米	A、B
7.	杭州新天地 D 地块	杭州	21	38000	C
8.	中信银行钱江新城新大楼	杭州	20	7000	C
9.	黄龙饭店改扩建工程	杭州	19.4	11000	C、E
10.	浙江泛海国际大酒店	杭州	19.3	13200	A、B、C
11.	绿城庆春广场	杭州	19.3	14768	C、E
12.	杭政储出(2011)61 号地块商业金融业用房兼交通设施工程	杭州	19	11800	C、E
13.	香江国际大厦	杭州	18.7	13000	C、E
14.	华润新鸿基万象城一期	杭州	18.5	38000	C、D
15.	华润新鸿基万象城二期	杭州	18.5	39000	A、E
16.	钱江新城 B-06-1 地块	杭州	18.5	14000	C、D
17.	杭州来福士广场	杭州	18	40000	D、E
18.	杭州西湖文化广场	杭州	18	15000	C

19.	侨商大厦	杭州	18	1200	E
20.	天城广场	杭州	18	16000	C、E
21.	华联星光二期	杭州	18	35000	C、E
22.	西湖电影院周边地块	杭州	17.8	8000	C、D、E
23.	华联星光公馆	杭州	17.5	28200	E
24.	七堡控制中心南侧区块	杭州	17	15000	C、D、E
25.	城西银泰城	杭州	17	36000	D、E
26.	杭州移动钱江新城项目	杭州	17	6000	E
27.	庆春路 38 号地块商贸综合性大楼	杭州	16.1	6500	C、E
28.	瑞立 69 号地块	杭州	16	9200	C、E
29.	中铁十六局集团南昌轨道交通 1 号线 一期工程土建三标工程	南昌	16	1000	A
30.	中铁十局集团有限公司杭州地铁 2 号 线朝阳村站 4 号出入口工程	杭州	16	350	A
31.	余政储出【2014】22 号地块	杭州余杭	15.8	21000	B
32.	杭州嘉里中心	杭州	15.6	45000	C、E
33.	杭州钱江新城财富中心	杭州	15.5	32000	D、E
34.	杭州商业银行	杭州	15.3	6640	E
35.	杭州红剑国际	杭州	15.2	15708	C、E
36.	杭州中华航空大厦	杭州	15.2	22500	D、E
37.	钱江时代国际广场	杭州	15.1	28050	C、D、E
38.	杭州利群大厦	杭州	15.1	7138	C、E
39.	南昌华茂国际广场	南昌	15.1	16000	B、A
40.	杭州武林门旅游客运中心	杭州	15	25000	D、E
41.	杭州火车东站枢纽及西广场	杭州	15	60000	A、E

42.	杭州国际汇丰中心	杭州	15	12000	C、E
43.	杭州环城北路通道	杭州	15	1000 延米	A、B
44.	浙江商会大厦	杭州	15	15000	C、E
45.	杭州迪凯银座	杭州	15	6400	E
46.	杭州港龙城商业中心	杭州	15	28100	B、C、E
47.	杭州地铁 2 号线西北段 SG2-18(下宁桥 站)	杭州	15	530	A
48.	杭州市望江路过江隧道实验段	杭州	15	8000	A、B
49.	钱江世纪城 I-02-2 地块	杭州	15	7000	C、E
50.	杭州国金中心	杭州	15	9000	C、E
51.	杭州龙翔综合体	杭州	14.6	16455	C、E
52.	杭州华润万象汇	杭州	14.6	38000	C、D、E
53.	杭州钱塘会馆	杭州	14.5	9754	E
54.	杭州亚包大厦	杭州	14.5	28000	E
55.	浙江建设科技研发中心	杭州	14.5	5000	C、E
56.	杭州湖滨 19、22、25 号地块	杭州	14.2	25200	C、D、E
57.	横店集团大厦	杭州	14.2	7500	A、E
58.	浙二医院急诊中心	杭州	14	8000	C、E
59.	杭州联合银行	杭州	13.9	4002	C、E
60.	杭政储出[2012]63 号地块商业金融业 用房兼停车场项目	杭州	13.7	16614	B、A
61.	杭州近江商务大厦	杭州	13.6	17690	A
62.	杭州女人天地大厦	杭州	13.5	1012	C、E
63.	江干区彭埠单元 C2-24#地块	杭州	13.5	16300	D、E
64.	西斗门研发基地二期工程	杭州	13	14000	A、B

65.	政苑公建工程	杭州	13	11000	C
66.	七堡控制中心	杭州	13	18825	C、E
67.	江干区九堡镇格畈社区商务楼	杭州	12.3	6300	A、B
68.	广利大厦	杭州	12	6500	C、D、E
69.	杭州广发大厦	杭州	12	5600	C、D、E
70.	杭州滨江中心单元	杭州	12	10750	A、E
71.	浙二医院脑科中心	杭州	12	4000	C、E
72.	望湖饭店	杭州	11.6	9500	C、D、E
73.	四堡污水处理厂	杭州	11.6	611	A、B
74.	杭州东杭大厦	杭州	11.5	4592	A
75.	都市大厦办公综合楼	杭州	11.4	2200	C、E
76.	杭州运河宾馆	杭州	11.4	9000	A、B、E
77.	西田城二期	杭州	11.2	80000	A
78.	望湖时代	杭州	11	5000	C、E
79.	钱江隧道	浙江	11	1200 延米	A、B
80.	浙二医院急诊楼	杭州	11	3300	C、E
81.	时代商贸广场综合楼	杭州	11	1800	C、E
82.	万银国际大厦	杭州	10.9	9500	A、C
83.	昆明奥宸中心一期商品房项目	昆明	10.8	16680	A、B
84.	德清县人民医院新建大楼	德清县	10.5	13900	A
85.	萧政储出(2013)49号地块	杭州萧山	10.4	40000	A、B、C
86.	嘉兴禾峰大厦	嘉兴	10.3	4800	A、B
87.	浙江赞宇科技股份有限公司科研检测业务楼	杭州	10.2	5000	A
88.	余杭区人防(民防)疏散基地	杭州余杭	10.2	7100	A、B

89.	三立时代广场	杭州	10.1	16800	A
90.	浙江光彩国际商务大厦	杭州	10	16000	A、C
91.	杭政储出(2006)46号地块	杭州滨江	10	42000	C
92.	湖州爱山广场组团地块	湖州	10	4000	A、E
93.	杭州火车东站站房及出租车通道	杭州	10	100000	A
94.	龙翔里地块	杭州	10	8000	C、E
95.	杭州台州路商业步行街	杭州	10	18550	A、D
96.	杭州天际大厦	杭州	10	6500	A、B
97.	未来科技城核心区地块地下空间综合项目桩基工程	杭州	10	200000	A
98.	拱墅区金星村 R21-13 地块农转居公寓	杭州	9.9	61000	A
99.	浙江物产大楼	杭州	9.8	3000	C、E
100.	杭政储出{2013}84号地块	杭州	9.7	40000	A
101.	萧山区蜀山街道联华社区经济联合社地块	杭州萧山	9.6	12000	A、B
102.	杭州求智公寓	杭州	9.5	1050	C、E
103.	余政储出[2013]16号地块项目	杭州余杭	9.4	8530	A、B
104.	佑昌佳源广场	杭州	9.2	43000	A
105.	钱江新城 D-11-2 D-11-3 地块项目	杭州	9	15800	A、B、C
106.	杭州下沙智格社区经济合作社商业综合用房	杭州	9	8500	A、E
107.	铁路北站单元 R21-14 地块	杭州	9	20000	A
108.	杭州西溪旅游服务中心 F、G 地块	杭州	8.8	66000	A
109.	杭政储出(2012)49号地块	杭州	8.8	20000	A、B
110.	苏武公寓改扩建单位集资合作建房项目	南京	8.6	4215	A、B
111.	杭州金盾大厦	杭州	8.5	1500	A、B

112.	宁波恒丰金融商贸中心	宁波	8.5	12650	A、B
113.	杭州绿色食品服务体系拆迁扩建项目	杭州	8	520	A、B、E
114.	杭州丁桥项目（C2—C4）地块	杭州	7.9	26000	A
115.	临平南苑发展大厦	杭州余杭	7.8	21000	A、B
116.	湖州环城东路拆迁安置房小区	湖州	7.8	6300	A
117.	杭政储出{2013}116号地块商业商务用房	杭州	7.7	6000	A、B
118.	乌镇互联网会展中心	杭州	7.6	35000	A
119.	湖州市文化创意中心大楼	湖州	7.2	4000	A
120.	杭州庆隆地块项目	杭州	7.2	8300	A
121.	大学生人才公寓(外来务工人员公寓) 地下车库	杭州	7	5000	A
122.	嘉兴南站广场	嘉兴	7	46000	C
123.	上海市嘉定区南翔镇 15-05 地块商办项目	上海	7	23887	A、B
124.	上海东方医院	上海	7	25000	E
125.	湖州凤凰分区华源地块太阳城商住小区二期	湖州	6.9	15000	A、B
126.	杭州西湖国宾馆综合配套改造项目	杭州	6.9	10700	A、B
127.	上塘单元 FG02-R21-01 地块	杭州	6.8	23000	A、B
128.	温州娄桥横屿 B-01 地块	温州	6.6	16000	A、B
129.	汤家幼儿园	杭州余杭	6.6	5000	A、B
130.	杭州神路实业有限公司厂房扩建项目	杭州	6.5	5000	A、B
131.	茶叶大厦	杭州余杭	6.5	4500	A、B
132.	翡翠城·二期梅苑	杭州	6.5	25000	A
133.	杭州丰利粉体新建厂房工程	杭州滨江	6.5	6200	A
134.	绍兴镜湖时代	绍兴	6.5	32200	A、B

135.	湖州统一家园	湖州	6.3	2500	A
136.	杭州九洲房地产有限公司办公楼	余杭	6.3	2500	A、B
137.	杭政储出[2012]19号地块商品住宅	杭州	6.2	28000	A、B
138.	招商雍华府项目	杭州	6.1	26000	A
139.	上塘单元 R22-02 地块小学工程(4#楼)	杭州	6.1	4000	A、B
140.	拱宸桥桥东浙麻区块拆迁安置用房三期工程	杭州	6	8900	A
141.	湖州市陌路安置小区 9#地块	湖州	5.8	3500	A
142.	大华西溪风情花园综合楼	杭州	4.4	6550	A、B