

## 全国工程勘察设计大师申报表

姓 名	周同和	性 别	男	
民 族	汉族	籍 贯	江苏省泰州市	
出生年月	1964年3月21日	参加工作时间	1986年	
何时何校毕业	1986年 郑州工学院	学 位	学士	
专业技术职称	教授级高级工程师	职 务	所长	
从事专业	岩土工程、水文地质	身份证号		
工作单位	郑州大学综合设计研究院有限公司		手 机	
邮 箱			传 真	
<p>教育和工作经历：</p> <p><b>教育经历</b></p> <p>1982年9月至1986年7月 就读于郑州工学院工业与民用建筑专业 取得大学本科学历 获得学士学位 备注：“郑州工学院”现名“郑州大学”</p> <hr/> <p><b>工作经历</b></p> <p>1985年8月至1989年7月郑州工学院土木建筑工程系 技术职务：政治辅导员 职称：助教 备注：提前一年留校担任学生专职辅导员</p> <hr/> <p>1989年8月至1995年5月郑州工学院土木建筑工程系 技术职务：技术开发办公室主任 职称：工程师</p> <hr/> <p>1995年5月至2004年5月河南省建筑地基基础工程有限公司 技术职务：总经理 职称：教授级高级工程师</p> <hr/> <p>2004年6月至今郑州大学综合设计研究院有限公司 技术职务：岩土工程研究所所长 职称：教授级高级工程师 备注：“郑州大学综合设计研究院有限公司”原名“郑州大学综合设计研究院”</p>				

获奖情况:

作为主持人参与开祥御龙城多桩型复合地基项目 于 2018 年获得“中国纺织勘察设计协会科学技术一等奖”

作为主持人参与基坑工程复合支护及复杂条件下施工安全技术项目 于 2018 年获得“河南省科学技术进步二等奖”

作为主持人参与高填方路基二元复合地基后处理技术研究项目 于 2012 年获得“河南省科学技术进步二等奖”

作为主持人参与刚性长短桩复合地基设计理论与工程应用研究项目 于 2008 年获得“河南省科学技术进步二等奖”

作为主持人参与高速公路高填方软基后处理技术项目 于 2002 年获得“河南省科学技术进步二等奖”

作为主持人参与水泥土桩复合地基新技术的应用研究项目 于 1998 年获得“河南省科学技术进步二等奖”

作为技术负责人参与华电郑州机械设计研究院科研技术中心基坑工程项目 于 2015 年获得“河南省优秀工程勘察设计一等奖”

作为技术负责人参与绿地站前广场 D2、D3 基坑工程设计项目 于 2013 年获得“河南省优秀工程勘察设计一等奖”

作为技术负责人参与洛阳正大国际城市广场暨市民中心项目七号楼基坑工程项目 于 2017 年获得“全国优秀工程勘察设计行业二等奖”

作为技术负责人参与绿地站前广场 D2、D3 地块基坑工程项目 于 2013 年获得“全国优秀工程勘察设计行业二等奖”

作为主要完成人参与桩基检测技术研究项目 于 1993 年获得“河南省科学技术进步三等奖”

作为主要完成人参与预应力砼薄板叠合板的开发研究与应用项目 于 1991 年获得“河南省科学技术进步

三等奖”

作为主持人参与混合配筋预应力钢筋混凝土（PRC）管桩试验研究项目 于 2013 年获得“河南省科学技术进步三等奖”

作为主编参与河南省工程建设地方标准-深层搅拌水泥土桩复合地基技术规程项目 于 1997 年获得“河南省科学技术进步三等奖”

作为主持人参与小康型城乡住宅关键技术地基基础处理技术研究项目 于 2000 年获得“河南省科学技术进步三等奖”

作为主持人参与复合桩墙支护技术体系与应用研究项目 于 2007 年获得“建设部华夏建筑科学技术三等奖”

作为主持人参与柔性基础刚性桩复合地基工作性状及其在加宽道路工程中的应用项目 于 2008 年获得“建设部华夏建筑科学技术三等奖”

作为主要完成人参与长螺旋水下成桩工艺与设备项目 于 2005 年获得“建设部华夏建设科学技术三等奖”

作为第一作者参与深层喷射搅拌桩复合地基新技术试验研究项目 于 2002 年获得“詹天佑土木工程大奖优秀论文奖”

2009 年获得“全国司法鉴定先进个人”

备注：2009 年中华人民共和国司法部“司法鉴定先进个人”

2013 年获得“中国建筑学会成立 60 周年突出贡献奖”

备注：中国建筑学会成立 60 周年突出贡献奖

2013 年获得“河南省土木建筑学会成立 60 周年突出贡献奖”

2005 年获得“中国建筑学会十一届理事会学会工作先进个人”

2003 年获得“河南省优秀青年科技专家”

2003 年获得“第七届河南省青年科技奖”

2006 年获得“建设部建筑工程技术专家委员会委员”

作为项目负责人参与坑内预留土体对支护结构的作用效应分析及工程应用项目 于 2018 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与深厚砂卵石基坑工程柔性锚杆支护体设计研究项目 于 2016 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与刚性长短桩复合地基桩土承载力发挥系数研究项目 于 2015 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与城市快速路工程施工工艺工法研究与应用-后注浆大直径灌注桩试验与应用技术研究项目 于 2014 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与桩承式路基工作性状与设计方法研究项目 于 2013 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与双排桩复合锚杆支护体系设计方法与工程应用项目 于 2012 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与复杂条件下基坑工程变形控制综合技术项目 于 2012 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与桩锚支护结构施工力学及变形控制理论研究项目 于 2005 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与复合地基变形预测与控制理论及应用技术项目 于 2003 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

作为主持人参与水泥土桩墙复合土钉支护技术研究项目 于 2004 年获得“河南省建设科技进步一等奖”

## 主要业绩及作品

主持的工程项目：

作为专业负责人完成大型项目“郑州三环快速化桩基工程设计优化” 达到国际先进水平

项目效益：郑州三环快速化为郑州市内环全高架互通特大型市政项目，总投资 98 亿元，其中桩基工程预算 18 亿元，开展了仅进行桩底注浆的试验研究，为采用桩底后注浆技术提供设计依据，利用研究成果对桩基工程进行优化，节省工程造价 4 亿元。后在郑州南环东延、107 辅道高架等大型市政桥梁工程中推广，共节省工程造价超过 10 亿元。节省钢筋混凝土 31.25 万 m<sup>3</sup>，其中钢筋 2.12 万吨、水泥 11.25 万吨、水 78.13 万 m<sup>3</sup>，电 781.2 万度，按国际通用方法计算共减少碳排放量 29.15 万吨。

项目亮点：1、提出仅在桩底进行注浆的后注浆灌注桩技术，并进行 76 组桩竖向承载力、24 组桩的水平承载力比较试验研究，提出了具有地方特色的后注浆灌注桩承载力计算理论方法和参数取值方法。该方法编入《河南省地基基础勘察设计规范》DBJ41/138-2014 中。

2、提出了桩底注浆灌注桩的具体施工工艺和注浆装置的标准化，提高了桩基施工质量的稳定性。

3、桩长由原来的 50m~70m，减少至 40m~55m，共节省桩长 10 余万米，为减少郑州市城市地下空间资源污染做出重大贡献。

4、项目获得郑州市科技进步一等奖、河南省建设科技进步一等奖。

个人贡献：主持整个工程桩基试验研究，提出了仅进行桩底注浆的混凝土灌注桩注浆装置、工艺，注浆量计算理论，单桩承载力计算理论公式与参数取值方法，进行桩基试验成果分析、提出所有标段桩基设计优化的具体建议，对设计、施工进行技术咨询，编制出设计、施工指导手册，现场施工标准化的实施和落实。

作为专业负责人完成大型项目“洛阳正大国际城市广场暨市民中心” 达到国内领先水平

项目效益：通过现场试验和理论计算，对洛阳砂卵石土体的物理参数和抗剪强度指标进行研究，提出了深厚砂卵石基坑工程柔性锚杆支护体系设计计算方法，提出了 211m 高层建筑采用天然地基的建议，并参与实施。节省工程造价 2400 万元，节省工期 120 天。

项目亮点：1、工程总建筑面积超过 100 万平方米，最大基坑开挖深度 25m，支护土体上部湿陷性黄土、下部为深厚砂卵石。砂卵石渗透系数 300m/d，降水难度极大，提出了分级配置大口井降水的设计方案并指导实施，解决了深大砂卵石基坑降水的技术难题。

2、研究了现场推剪试验确定深厚砂卵石土抗剪强度指标的取值方法，为深厚砂卵石采用柔性锚杆支护技术创造了条件。

3、提出的利用预应力柔性锚杆稳定卵石土内部结构、形成加筋土挡墙的思路，通过验算其内部稳定性、抗滑移和抗倾覆稳定性，建立了深厚砂卵石采用柔性锚杆支护设计理论与计算方法。

4、由本人主持的“深厚砂卵石基坑工程柔性锚杆支护设计研究”成果通过了河南省科学技术厅组织的科学技术成果鉴定，达到国内领先水平。项目获得全国优秀勘察设计行业二等奖。

5、与浙江省工业设计院、机械工业第四设计研究院合作，完成了正大广场 7 号楼 211m 高层建筑采用天然地基的设计咨询、承担了底板沉降、内力与变形监测，并参与实施。

6、六年观测与监测结果表明，底板沉降量小于 25mm，挠度小于 0.3%，达到了预期效果。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在认真研究场地地质条件和环境条件基础上，提出深厚砂卵石基坑采用柔性锚杆支护方案，设计计算方法。提出了分级配置大口井降水的设计方案并指导实施。提出 211m 高层采用天然地基方案的建议并被采纳；作为负责人，制定了基础底板变形监测和扰度监测的方案并组织实施。总之，本人在设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“绿地滨湖国际城基坑群及桩基工程优化设计”达到国内领先水平

项目效益：郑州绿地滨湖国际城总用地面积约 604 亩（净地），总建筑面积约 200 万平方米。规划十余个地块，针对深厚杂填土地质条件，支护结构采用排桩复合全黏结锚杆等支护形式；进行深厚杂填土桩基工程优化设计，节省造价约 15000 万元。

项目亮点：1、部分区域杂填土厚度超过 35m，对深度 14m~20m 基坑，提出采用混凝土排桩复合全黏结锚杆支护的成套技术，通过加大注浆量产生的加固效应、改善锚固条件，有效降低了作用在混凝土层面和排桩上的土压力，支护体系具有较好的安全度和可靠性。

2、提出采用现场推剪试验、极限平衡法反演等综合确定深厚杂填土抗剪强度指标的方法。

3、提出了在基底上方一定标高处进行强夯处理后再进行灌注桩施工的设计方案，增强了杂填土对桩顶的约束，也保证了人工挖孔施工的安全和孔壁稳定性。

4、提出了上部杂填土采用人工挖孔护筒保护、下部原状土采用旋挖成孔的施工方案，并被采纳。

5、研究确定了仅在桩底注浆的灌注桩施工工艺；通过比较试验，对原设计桩径和桩长进行了设计优化，将直径 0.8m 桩长 54m 桩，调整为直径 1.0m 桩长 42m 桩，节约桩基造价和工期 20%，为深厚填土桩基工程设计提供了新的思路。

6、六区基坑工程设计被专家评价达到国内领先水平。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在认真研究场地地质条件和环境条件基础上，研究了通过现场直剪和推剪试验成果，既有基坑工程数据反演等综合方法确定深厚杂填土抗剪强度指标的方法。在基坑工程设计方案确定、设计计算理论研究、桩基工程方案优化设计及试验研究、施工实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“绿地站前广场 D1、D2、D3、D4 地块基坑群”达到国内领先水平

项目效益：本工程设计基坑深度 17m-20m，部分采用双排桩支护结构，在不增加桩基施工工期的基础上减少了锚杆数量，节省工期约 30 天，具有一定的社会效益。经测算该技术在该工程中应用节约造价约 10%，实现经济效益约 500 万元。

项目亮点：1、总建筑面积 48 万平方米，其中 D1、D2 地块开挖深度 20m，相邻支护边水平距离 30m，设计采用双排桩复合锚杆方案，减少了锚杆长度，避免相邻基坑开挖支护相互干扰的问题。

2、研究建立了双排桩复合锚杆土压力模型，提出了考虑压顶板荷载传递的双排桩复合锚杆设计理论和内力计算方法。

3、由本人主持的“双排桩复合锚杆支护结构体系设计方法及工程应用研究”研究成果通过了河南省科学技术厅组织的科学技术成果鉴定，达到国内领先水平。获得全国优秀工程勘察设计行业二等奖。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在认真研究场地地质条件和环境条件基础上，提出了双排桩锚杆支护设计方案，并研究了技术体系、设计计算方法，本人在方案确定、实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“华电郑州机械设计研究院科研技术中心基坑工程”达到国内领先水平

项目效益：排桩复合土钉支护技术是介于桩锚和复合土钉支护结构之间的一种全新支护形式，相对于桩锚支护，本工程应用的排桩复合土钉支护技术可有效减小锚杆长度、排桩桩径，比传统桩锚支护节省造价 20%，支护设计采用排桩复合土钉技术，为建设单位节省基坑工程造价 350 万元。

项目亮点：1、基坑深度 15m，设计研究提出了排桩复合土钉支护结构中排桩弯矩、锚杆内力与配筋计算、支护结构稳定性、变形等的计算方法，并通过工程实测验证了方法的合理性；

2、作为经典案例，被编入《河南省基坑工程技术规范》DBJ41/139-2014 条文说明；为相关技术的推广应用起到了良好的推动作用。

3、由本人主持的“排桩复合土钉支护体系工作机理与工程应用”研究成果通过了河南省科学技术厅组织的科学技术成果鉴定，达到国内领先水平。获得河南省优秀工程勘察设计一等奖。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在认真研究场地地质条件和环境条件基础上，提出采用排桩与土钉相结合的支护方案，研究提出了基于排桩内力调整的计算模型。本人在设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“郑州绿地中央广场基坑工程”达到国内领先水平

项目效益：绿地中央广场为 300m 双塔建筑，郑州最高建筑，研究了双排桩支护结构的优化设计深度，在节省造价的基础上减少了锚杆数量，节约工程造价 1200 万元。研究采用可回收锚杆技术，排除了锚杆对地下空间资源的污染。

项目亮点：1、双塔建筑主体结构高度 300m，总建筑面积 82 万平方米，基坑维护周长超过 1800m，位于郑州东区软土地质条件，基坑深度 20.5m-29m，研究并采用了双排桩锚支护技术，比普通单排桩锚，双排桩锚可减少一排锚杆，节省工期 20 天。

2、先期开挖的南、北基坑，后期开挖中部基坑。在两期开挖相邻位置处设置可回收锚杆，避免了锚杆对邻近场地工程桩、支护结构施工的影响。

3、通过试验，研究提出了 U 型承载体锚杆施工采用的喷射搅拌工艺，为锚杆回收实现 98%的回收率提供了技术支持。

4、核心筒部位开挖深度较深，降水难度较大，采用在电梯井坑中坑周边设置长螺旋泵送水泥砂土混合料咬合桩帷幕，同时起到局部支护作用，提高了核心筒基坑内开挖、降水施工效率。

5、研究了水泥砂土混合料配方，可用于帷幕桩、护体桩、水泥土桩、基坑回填料等。

6、由本人主持的“郑州绿地中央广场基坑工程设计”研究成果由行业内专家评价为国内领先水平。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在认真研究场地地质条件和环境条件基础上，研究了双排桩锚支护的优化设计，可回收锚杆设计及其施工技术，水泥砂土混合料帷幕技术等。本人在方案确定、实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“建业凯旋广场基坑工程”达到国内领先水平

项目效益：总建筑面积 28 万平方米，应用盆式开挖短支撑支护结构，解决了特殊条件下基坑工程变形控制、临近地铁变形控制的难题；采用的格构式型钢支撑结合楼板设计，排桩全黏结锚杆支护技术，具有极高的推广应用价值。项目节约工程造价 800 万元。

项目亮点：1、临近地铁隧道水平距离最小处仅 1.8m，基坑开挖深度 19.8m，针对临近地铁隧道保护难度大、场地狭窄需要分二次开挖的情况，设计方案因地制宜、创造性地提出预留土带盆式开挖，利用先期施工的主体结构提供支撑反力，形成短支撑支护的技术；

2、研究解决了该支护结构被动区土压力计算模型、稳定性验算与变形计算等设计理论问题，成果得到了工程实测验证，取得了良好的技术经济效益，为类似工程设计积累了经验。

3、改进了桩锚支护结构体系，采用全黏结锚杆代替有自由段锚杆、增加混凝土面板形成排桩全黏结锚杆支护新技术的作用机制和设计方法。进行变形控制、造价等工程实测对比研究，结果表明与桩锚支护相比可节省支护结构工程造价 20%左右。由本人主持的“排桩复合土钉支护体系工作机理与工程应用”研究成果通过了河南省科学技术厅组织的科学技术成果鉴定，达到国内领先水平。

4、发明了一种格构式型钢组合支撑技术，获得国家专利。该技术无需换撑，型钢可回收利用。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，提出盆式开挖短支撑支护结构及其设计理论方法，解决了特殊条件下基坑工程变形控制、临近地铁变形控制的难题；提出的格构式型钢支撑结合楼板设计，无需换撑，不影响楼板钢筋绑扎和混凝土浇筑，且支撑型钢可以回收再利用，节能减排，社会、环境效益显著，在设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“河南省煤炭科学研究院煤炭研发中心基坑工程”达到国内领先水平

项目效益：本项目建筑面积 15 万平方米，两栋塔楼组成。支护结构采用了排桩短支撑支护形式，土方开挖采用盆式开挖方案，支撑施工对基坑中部主体结构施工不造成影响，节省主楼施工工期 120 天。采用的排桩短支撑支护盆式开挖方案，节约工程造价 1200 余万元，取得了良好的技术经济效益。

项目亮点：1、基坑开挖深度 19m，周长 800m，周边共有 13 栋建筑需要保护，处于郑州典型软土地质条件，地质条件与周边环境条件特别复杂，采用盆式开挖排桩短支撑支护设计方案，解决了临近建筑变形控制的难题。

2、对排桩短支撑支护盆式开挖基坑土压力与稳定性进行研究，提出了预留土带支护水平抗力的最优上限解；基于承载能力极限状态与正常使用极限状态，提出了排桩预留土支护基坑的设计计算模式，提出了预留土带的设计方法。

3、由本人主持的“排桩短支撑支护盆式开挖基坑土压力与稳定性研究”研究成果通过了河南省科学技术厅组织的科学技术成果鉴定，达到国内领先水平。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在认真研究场地地质条件和环境条件基础上，研究提出盆式开挖排桩短支撑支护体系的设计计算方法、预留土墩水平抗力最优上限解，在设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成其他“河南省肿瘤医院手术楼保护工程”达到国内领先水平

项目效益：河南省肿瘤医院新病房楼基坑开挖深度 12m，处于典型郑州地区软土地区，地下水位在自然地面下 2m,采用基坑工程变形综合控制技术保证了临近医院手术楼的绝对安全，使数百人及时得到手术治疗，为医院方创造经济效益数千万元。

项目亮点：1、通过试验和现场实测数据的分析，研究了锚杆施工、基坑降水对建筑物沉降的影响，提出

大直径排桩复合预应力锚杆支护技术，创造性的采用聚氨酯-水泥浆复合注浆工艺用于锚杆施工，有效降低高灵敏度土中支护结构施工产生的变形。

2、对孔隙水压力进行监测，根据其变化调整锚杆及打桩施工间隔，实现信息化施工。

3、研究了砖基础砌体结构建筑物变形、倾斜控制指标及防控措施。

4、提出基坑工程变形综合控制技术与信息化施工技术联合运用的施工方法，保证了手术楼的安全。

5、本人主持的“复杂条件下基坑工程变形控制综合技术研究”研究成果通过了河南省科学技术厅组织的科学技术成果鉴定，达到国内领先水平。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在认真研究场地地质条件和环境条件基础上，研究复杂条件下基坑变形控制技术，提出了大直径排桩复合预应力锚杆支护技术和聚氨酯水泥浆复合注浆锚杆。提出的信息化施工技术，最大限度地保护了临近河南省肿瘤医院手术楼的安全，为医院赢得宝贵的手术设备安装和病房周转时间，保证了数百人手术治疗的安全、及时，由本人在设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“郑州 CBD 绿地峰会天下基坑工程”达到国际先进水平

项目效益：项目位于郑州 CBD 外环 120m 高层建筑群 A-15 地块，为郑州东区第二个深基坑工程项目，采用主动区加固的复合桩墙支护技术，与 2004 年前后的桩锚支护结构相比，节省工程造价 300 万元，节省开挖工期 60 天。

项目亮点：1、软土基坑深度 11m，提出主动区加固的复合桩墙支护形式，无支撑、无锚杆，极大方便了土方开挖；

2、研究了主动区采用微型桩加固的作用机理、土压力计算理论，达到 2004 年国内领先水平。

3、项目研究成果获得建设部华夏科技进步三等奖。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在复合桩墙支护与主动区加固微型桩设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成其他“郑东新区龙湖区龙北三路、龙源七街桩承式路基工程”达到国际先进水平

项目效益：规划道路场地建筑垃圾及生活垃圾填土厚度达 17m，红线紧邻学校、居民区，无大面积开挖换填条件。路基处理采用下部桩承式路基，上部分层碾压回填方案。相比常规大面积换填土节省工程造价约 3200 万元，支护结构不占用红线外地下空间。

项目亮点：1、在深厚杂填土市政道路工程中引入桩承式路基技术，较好的解决了需要换填进行大面积基坑开挖带来的环境问题，大幅度节省工期和造价。

2、桩承式路基设计，采用最新研发的扩体桩技术，即在已经施工完成的细石混凝土桩中植入预应力管桩，形成扩体桩；加筋垫层设计为水泥土加筋垫层，起到封闭基坑作用，防止杂填土中有害物质进入管线沟引起污染。

3、通过试验研发出在深厚杂填土地基中采用大扭矩长螺旋钻机进行扩体桩施工的工艺和材料，解决了杂填土中预制桩使用的困难，推动了扩体桩技术的进步。

4、针对杂填土基坑局部具有 15m 堆土的情况，采用扩体桩帷幕支护一体化技术，解决了杂填土基坑工程不能设置锚杆的技术难题，保证了临近基坑 15m 堆土状态下工程安全。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在扩体桩帷幕支护一体化方案设计、桩承式路基方案确

定，设计计算理论、工艺工法研究、项目实施阶段现场指导等均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“绿城翰林国际城地基处理”达到国内领先水平

项目效益：14 栋地上 30 层、地下 1 层高层建筑，湿陷性黄土地基，上部湿陷性土内采用静压挤密成孔、非湿陷性段采用长螺旋取土成孔的根固混凝土桩对地基进行处理，相比常规素土挤密桩+CFG 桩地基处理方案或灰土挤密桩方案，节省造价约 300 万元，无振动、噪音，无扬尘治理要求，节省工期 30%。

项目亮点：1、采用上部静压挤密成孔、下部长螺旋干作业取土的复合成孔技术，可避免常规灰土桩施工产生的噪音和扬尘污染问题。

2、提出复合成孔的一孔一桩技术，先大面积成孔施工后混凝土桩灌注施工，可避免挤土效应产生的断桩、上浮、偏位等质量问题。

3、根据挤土效应理论，提出了目标干密度进行桩间距的设计理论和取值方法，得到了试验验证。

4、成果被专家评价达到国内领先水平。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在设计方案确定、工艺工法、目标干密度确定桩间距的设计理论研究、项目实施均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“郑州御龙城基坑群及地基处理”达到国内领先水平

项目效益：郑州御龙城建筑面积 64.8 万平方米，为 20 栋 100 米高层建筑群，由若干个大小基坑组成，采用水泥土桩复合土钉支护形式；地基处理采用长短桩复合地基，共节省工程造价 5000 万元。

项目亮点：1、基坑深度 10m~12m，采用水泥土桩复合土钉支护形式，节省工程造价。

2、研究了 CFG 桩施工对周边环境扰动的作用机理、控制方法。提出了先施工水泥土桩帷幕，适当降水后再施工 CFG 桩，避免了 CFG 桩施工对周边环境的扰动。

3、针对地基存在浅部砂层的特点，进行长短桩多桩型复合地基试验研究，建议了采用不同桩长、不同直径的素混凝土桩复合地基的方案，并被采纳。

4、进行了两栋建筑的地基分层沉降监测，积累了宝贵的高层建筑深层沉降监测资料，作为工程案例资料被编入《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012 中。

5、御龙城多桩型复合地基，获得 2018 年中国纺织勘察设计协会科学技术一等奖。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在基坑支护设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。作为试验研究负责人，与河南纺织设计研究院合作，负责多桩型复合地基现场试验，提出设计建议；主持了首批高层建筑深层土体沉降变形与基础沉降监测、分析，为全部高层建筑地基处理采用多桩型复合地基提供了技术支撑。

作为专业负责人完成大型项目“郑州国贸中心基坑工程与地基处理”达到国内领先水平

项目效益：郑州国贸 360 广场工程建设起于 2006 年，由 7 栋 100m 高层建筑群组成总建筑面积 48 万平方米，位于典型郑州灵敏度高的软土地区，地下水位在自然地面下 3 米，设计采用水泥土桩复合土钉支护、复合桩墙锚杆支护新技术；研究建议了采用不同直径预应力管桩形成多桩型复合地基的地基处理方案，节省工程造价 3800 万元。

项目亮点：1、针对典型郑州软土灵敏度高，地下水位高的特点，设计采用水泥土桩复合桩墙支护、复合

桩墙锚杆支护新技术，减少了开挖期间水平锚杆数量，提高了基坑开挖的速度。

2、提出在排桩外侧设置高强度水泥土桩强，顶部设置大角度斜锚和腰部设置水平短锚杆的复合桩墙锚支护体系，有效解决了临近建筑地下室支护段不能设置水平锚杆的技术难题，该支护技术具有较好的变形控制效果，适用于红线限值条件下基坑的支护。

3、研究建议了采用 400mm、300mm 直径预制桩形成多桩型复合地基的方案，是国内较早采用管桩复合地基处理 100m 高层建筑的工程案例，具有示范作用。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在复合桩墙-锚杆支护设计理论研究、方案确定、不同直径预应力管桩施工挤土效应，多桩型复合地基承载力设计计算理论研究、项目实施均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“郑州天下城二期基坑群及地基处理”达到国内领先水平

项目效益：郑州天下城总建筑面积 28 万平方米，12 栋 100 米高层建筑组成，共分 5 期开挖，基坑支护结构采用水泥土桩复合土钉墙支护、劲性水泥土复合桩墙-锚杆支护形式，相比常规桩锚支护形式节省造价约 50%；鉴于基底下存在浅层密实砂层，通过试验研究建议了长短桩复合地基方案，共节省工程造价 2000 余万元。

项目亮点：1、基坑深度 10m-14m，基坑支护结构采用水泥土桩复合土钉墙支护、水泥土劲性复合桩-锚杆支护形式，实现支护与帷幕一体化，是当时（2003 年）国内采用该支护形式最深的基坑之一。

2、提出了先施工水泥土连续桩墙，在适当降水后进行 CFG 桩施工，避免了主楼地基处理 CFG 桩施工对可液化粉土等地层扰动带来的周边环境问题，特别是临近建筑物开裂现象的发生。

3、水泥土帷幕桩施工采用本人研发的喷射搅拌水泥土桩专有技术，咬合截水效果良好，未发现渗漏现象。

4、通过试验研究了长短桩复合地基承载力设计方法，建议了设计方案，并被采纳。

5、进行了 100m 高层建筑 CFG 桩复合地基分层沉降监测，取得了宝贵技术数据，为《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 沉降计算有关章节的编制提供了珍贵素材。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在水泥土桩复合土钉支护设计方案、劲性复合桩墙-锚杆支护设计、施工程序与技术措施的制定，长短桩承载力设计计算理论研究、高层建筑复合地基深层沉降监测项目策划、实施等均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“郑州华南城 6#地块、7#地块地基处理”达到国内领先水平

项目效益：郑州华南城总规划建筑面积 1200 万平方米，6#地块、7#地块建筑群为大跨度物流多层建筑，单柱荷载较大，对冲沟采用分层强夯处理加 CFG 桩复合地基方案，相比常规处理方法，节省工程造价约 2100 万元。

项目亮点：1、本工程场地内有大面积冲沟，最大深度达 15m，设计采用分层回填强夯处理的方案，最大强夯夯击能达 8000kN，提出了按总夯击能进行控制设计的方法。

2、建议了强夯处理后再采用 CFG 桩复合地基的方案，工后沉降满足设计要求。避免了相似工程仅采用强夯处理发生不均匀沉降引起建筑物开裂现象的发生。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献，建议了强夯处理后再采用 CFG 桩复合地基的方案，有效保证了项目的质量和安全。

作为技术负责人完成大型项目“合肥绿地中心基坑工程”达到国内领先水平

项目效益：合肥绿地中心总建筑面积约 80 万平方米，主楼高度约 240m，典型膨胀土基坑工程，采用排桩-锚杆-斜抛撑混合支护方案，方案节省工程造价 800 万元。

项目亮点：1、开挖深度 18m，针对红线限制条件、周边环境条件，研究了排桩-锚斜抛撑混合支护的设计理论与计算方法，取得良好技术效果。

2、研究了考虑膨胀力作用的膨胀土土性强度指标。

3、提出采用水泥砂浆混合料替代纯水泥浆注浆的锚固体施工技术，以降低锚杆施工带来的膨胀土含水量变化引起的更大膨胀力。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在设计方案确定、膨胀土基坑土压力、膨胀力设计计算理论研究均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“大观商贸中心项目基坑支护设计”达到国内先进水平

项目效益：项目位于郑州火车站周边，基坑周边用地紧张，基坑深度 21m，建筑面积约 50 万平方米设计采用上部土钉墙下部桩锚联合支护形式，局部采用双排桩锚支护，有效保护了临近日驻郑州领事馆古建筑，实现经济效益 1300 万元。

项目亮点：1、研究了 Q3 地层土的抗剪强度指标，提出了可在常规试验结果的基础上提高 30%，有效节省工程造价。

2、采用双排桩复合锚杆支护技术，确保抗战前日本驻郑州领事馆文物建筑的绝对安全。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在设计方案确定、参数取值、项目实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“郑州瑞园 3#楼及地库基坑工程”达到国内领先水平

项目效益：因基坑周边条件受限，南北支护结构采用与主体结构结合的排桩短支撑支护，采用盆式开挖方案。相比常规全支撑方案相比，节省工程造价约 200 万元。

项目亮点：1、基坑深度 13.4m，临近既有高层建筑地库，不具备锚杆施工条件。与主体结构设计单位配合，地库楼板梁调整为钢-混凝土组合结构，采用与地库梁板结构结合的支撑形式，节省了支撑造价，无需换撑，对变形控制有利。

2、采用盆式开挖形式，进行了预留土带设计尺寸及其稳定性、变形计算理论研究，提出了合理的设计方案，变形控制较好。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，提出设计思路、预留土体设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。

作为专业负责人完成大型项目“郑州绿地新都会基坑工程”达到国内领先水平

项目效益：郑州绿地新都会建筑面积 63 万平方米，郑州东区典型软土地质条件，地下水位较高，采用排桩复合土钉、排桩全黏结锚杆等新技术，局部邻居民楼部位采用盆式开挖排桩短支撑支护，相比常规全支撑方案相比，节省工程造价约 1400 万元，并有效解决了临近建筑沉降变形控制问题。

项目亮点：1、针对软土地质条件和不同开挖深度，分别采用水泥土桩复合土钉支护、排桩复合土钉支护，

形成支护与帷幕一体化；

2、临近建筑位置基坑开挖深度 16.5m，支护采用盆式开挖方案，通过内力和变形监测验证了盆式开挖预留土带设计理论的合理性。

个人贡献：本人作为项目负责人和专业负责人，在设计方案确定、设计计算理论研究、项目实施阶段均有决定性贡献。

学术专著、论文、主编的国家工程建设标准和国家（行业）标准设计：

2016 年 合著 [学术专著]新型复合支护体系数值分析及工程应用

2015 年 合著 [学术专著]高填方路基后处理技术及工程应用

2015 年 合著 [学术专著]刚性长短桩复合地基理论与工程应用

2016 年 通讯作者 [EI 检索论文]桩端后注浆对大直径灌注桩影响的现场对比试验研究

2015 年 第一作者 [EI 检索论文]多桩型刚性承台下刚性长短桩复合地基载荷试验分析

2014 年 通讯作者 [EI 检索论文]土钉墙地基承载力问题探讨

2010 年 通讯作者 [EI 检索论文]CFG-PHC 组合式长短桩复合地基试验研究

2010 年 第一作者 [EI 检索论文]后处理二元复合地基工后沉降预测与控制技术

2008 年 通讯作者 [EI 检索论文]基坑工程时变主动土压力研究

2008 年 通讯作者 [EI 检索论文]复合桩墙支护结构变形的有限元分析

2008 年 第一作者 [EI 检索论文]水泥土桩复合桩墙前墙抗裂计算与工程实例分析

2008年 第一作者 [EI 检索论文]复合桩墙支护新技术概念与理论体系

2007年 责任作者 [EI 检索论文]“柔性基础”刚性桩复合地基试验分析与变形计算

2003年 第一作者 [EI 检索论文]复合地基变形预测理论与控制技术及工程实践

2002年 责任作者 [EI 检索论文]高速公路高填方软基后处理机理与实践研究

2013年 主编 [行业工程建设标准]建筑深基坑工程施工安全技术规范

2012年 参编 [国家工程建设标准]建筑地基基础设计规范 GB50007-2011

备注：参与基坑工程、软弱地基两章的编写与专题研究

2018年 参编 [国家工程建设标准]建筑地基基础工程施工质量验收标准 GB50202-2018

备注：负责各章节协调、通稿，参与报批稿修改。

2013年 参编 [行业工程建设标准]建筑地基处理技术规范 JGJ79-2012

备注：负责第9章微型桩加固编写与专题报告研究，参与第8章注浆加固、第7章复合地基编写及复合地基变形计算等相关专题研究

2012年 参编 [行业工程建设标准]组合锤法地基处理技术规程 JGJ/T290-2012

备注：负责第4章设计编写和专题研究，参与规范通稿。

2018年 参编 [行业工程建设标准]预应力混凝土管桩技术标准 JGJ/T406-2017

备注：负责第6章复合地基、第7章基坑支护编写和相关的专题研究。

其他:

## 专利

发明: 一种投石压浆无砂砼小桩地基加固法 ZL02130640.0

专利权利人: 周同和

发明(设计)人: 周同和

专利摘要: 本发明涉及一种投石压浆无砂砼小桩地基加固法,是在小桩技术和压力注浆法的基础上开发的一种新的地基处理方法。它采用工程钻机、洛阳铲等成孔,插入注浆管,投入级配碎石,封孔后压力注浆成桩。成桩后的桩体与压浆加固后的桩周土形成复合地基,可充分改善不良地基并大幅度提高地基的承载力。本发明对地基具有置换、竖向增强体和排水排气固结桩间土多重作用机理。

应用情况: 专利属于孔内灌浆小直径桩的一种,广泛应用于基坑工程超前支护、既有建筑地基补强加固、复合地基工程事故处理。全国年使用量超过千万延米,经济效益巨大。

发明: 一种 PHA 锚杆及其施工方法 ZL201410156967.9

专利权利人: 周同和

发明(设计)人: 周同和

专利摘要: 一种 PHA 锚杆及其施工方法,属于支护技术领域,其中,PHA 锚杆包括锚杆本体,锚杆本体外套设有预制管状外锚固体;其施工方法包括以下步骤:(1)成孔;(2)顶进预制管状外锚固体,然后在预制管状外锚固体外端继续顶进钢套管;(3)在预制管状外锚固体中植入锚杆本体,灌注高标号水泥浆或水泥砂浆,灌注完成后拔出钢套管;(4)补浆;(5)张拉锁定。本发明中的外锚固体为预制构件,可缩短现场工时,其与现浇锚固体相比强度更高,不容易发生开裂破坏现象;植入后无需取出,施工方便且效果好;预制外锚固体与孔中土体结合紧密,可避免浆体收缩后与土体形成缝隙;注浆全部发生在外锚固体内部,不采用二次劈裂注浆工艺,减少了对土体的扰动。

应用情况: 专利技术广泛用于支护工程、抗浮工程,施工过程中对土体影响较小,经济可靠。

发明: 一种压力型 PHA 锚杆及其施工方法 ZL201410156871.2

专利权利人: 周同和

发明(设计)人: 周同和

专利摘要: 一种压力型 PHA 锚杆及其施工方法,属于支护技术领域,其中压力型 PHA 锚杆,包括锚杆本体,锚杆本体外套设有预制管状外锚固体,所述预制管状外锚固体的内端头设有与锚杆本体内端头连接的定位机构;其施工方法包括以下步骤:(1)成孔;(2)植入锚杆本体和预制管状外锚固体;(3)张拉锁定。本发明中外锚固体为预制构件,购入后可直接使用,植入后张拉锁定即可,不需要在孔内注浆,施工方法简单,可大幅度缩减工期;预制外锚固体与现浇锚固体相比强度更高,不容易发生开裂破坏现象;外锚固体植入后无需取出,施工方便且效果好;预制的外锚固体与孔中土体结合紧密,避免了普通锚杆注浆后因浆体收缩而与土体之间所形成缝隙。

应用情况: 锚杆锚固体全长受压,与锚固体全长受拉相比,提高了耐久性,承载力增加 50%以上。

实用新型：一种排桩复合全粘结锚杆支护结构 ZL201720201419.2

专利权利人：周同和

发明(设计)人：周同和

专利摘要：一种排桩复合全粘结锚杆支护结构，包括排桩和设置在排桩之间的全长粘结锚杆，所述基坑侧壁设置混凝土面层，所述全长粘结锚杆的前端通过锚板和预应力锁定装置固定在混凝土面层，其尾端向下倾斜插入土体。本支护结构中采用的全粘结锚杆，受力机制类似于土钉，轴力沿长度方向“两端小，中间大”，因而本支护结构的锚杆端部轴力较小，仅设置较小的锚板并结合混凝土面层即可达到传力作用。

应用情况：专利技术充分利用全黏结锚杆的加筋与遮拦作用，减少了作用在支护结构上的土压力，与设置自由段的普通桩锚支护相比，节约造价 20%左右，已在 100 多项中推广应用，产生经济效益超过 2.4 亿元。

实用新型：一种排桩锚拉水泥土桩连续墙支护结构 ZL201720201420.5

专利权利人：周同和

发明(设计)人：周同和,陈占鹏

专利摘要：一种排桩锚拉水泥土桩连续墙支护结构，包括混凝土面层、排桩、全长粘结锚杆和单排或多排水泥土桩连续墙，所述混凝土面层沿基坑侧壁设置，所述排桩靠近混凝土面层设置在基坑侧壁内；所述全长粘结锚杆设置于排桩之间，全长粘结锚杆的前端通过锚板和预应力锁定装置固定在混凝土面层，全长粘结锚杆的尾端向下倾斜插入水泥土桩连续墙内。本支护结构中，采用全长粘结锚杆，受力机制类似于土钉，轴力沿长度方向“两端小，中间大”，因而支护结构中的锚杆端部轴力较小，仅设置较小的锚板并结合混凝土面层即可达到传力作用。

应用情况：利用一排或多排水泥土桩咬合帷幕或水泥土连续墙帷幕的减重作用和主动区加固作用，降低作用在排桩-锚杆支护结构上的土压力，取得良好效果。已在数十项工程中使用，取得经济效益超过亿元。

实用新型：一种盆式开挖钢结构水平支撑 ZL201720201410.1

专利权利人：周同和

发明(设计)人：周同和,陈占鹏

专利摘要：一种盆式开挖钢结构水平支撑，包括位于基坑中部的结构梁板和位于基坑侧壁的挡土结构，所述结构梁板和挡土结构之间水平设置的“格构式”钢支撑，“格构式”钢支撑通过围檩与挡土结构连接，所述“格构式”钢支撑底部设置竖向支撑体系。该支撑体系中，在先期施工的地下室结构楼板和挡土结构之间设置预制“格构式”支撑体系，支撑轴心与主体结构楼板标高一致。格构式支撑的主要受力构件位于后期施工的结构楼板上下两侧，结构板可穿过支撑体系，结构板的后期施工不受影响。

应用情况：专利技术用于变形严格的支护工程，减少水平位移与基坑回弹，已应用于近接地铁隧道基坑工程、临近建筑、市政设施基坑工程开挖支护；钢结构支撑采用格构形式，可实现在上下支撑型钢中间绑扎钢筋、浇注混凝土板，无需换撑。已在多个工程中使用，经济效益显著。特别是郑州凯旋广场接近地铁二号线隧道仅 1.8m 的工程中使用，取得水平位移 2mm、竖向位移 3.2mm 的良好业绩。

实用新型：一种 H 型预制混凝土桩及基坑支护装置 ZL201520487208.0

专利权利人：周同和

发明(设计)人: 周同和,高伟,王伟玲

专利摘要: 一种 H 型预制混凝土桩及基坑支护装置, 属于基坑支护技术领域, 包括桩本体, 桩本体的横截面呈 H 型, 桩本体由对称设置的两个翼缘和设置在两翼缘之间的腹板组成, 所述翼缘内设置有预应力筋, 预应力筋走向与桩本体走向一致, 预应力筋外周设置有垂直于预应力筋走向的矩形翼缘箍筋, 各预应力筋沿翼缘箍筋内沿呈矩形阵列分布; 所述腹板内设有受力钢筋, 受力钢筋及翼缘内处于腹板延长线区域内的预应力筋外周设有矩形腹板箍筋; 本实用新型中的 H 型预应力混凝土桩为预制构件, 施工方便, 大大缩短现场工时, 与现浇混凝土灌注桩相比强度更高, 内配有预应力钢棒, 不容易发生开裂破坏现象; 在相同抗弯承载力下节省较多混凝土和钢筋。

应用情况: 用 H 型混凝土桩替代 H 型钢, 形成的 SMW 工法, 节能减排。

实用新型: 一种微型桩锚杆支护结构 ZL201720201469.0

专利权利人: 周同和

发明(设计)人: 周同和,陈占鹏

专利摘要: 一种微型桩锚杆支护结构, 包括沿基坑侧壁设置的桩锚支护和基坑顶部、自然地面处设置的混凝土板, 所述桩锚支护包括排桩, 所述排桩桩间上设置单排或多排锚杆, 多排锚杆沿排桩自上而下均匀设置, 所述混凝土板底部连接多排微型桩。本实用新型采用多排微型桩作为传力结构, 使超载传递至较深土层中, 可降低基坑顶部超载对桩锚支护结构的影响, 减少支护结构的变形, 降低荷载较大产生的安全隐患; 且微型桩及其顶部混凝土板施工方便, 造价较低, 且对周边环境影响较小。

应用情况: 专利技术用于基坑外侧局部超载的处理, 利用微型桩与混凝土板形成桩板式竖向超载结构, 将局部超载传递至基坑底部或中部好土层中, 传力路径合理, 与水平锚拉相比, 可节省支护成本 50%以上。

实用新型: 一种抗拔复合管桩 ZL201820323823.1

专利权利人: 周同和

发明(设计)人: 周同和,高伟,宋进京

专利摘要: 本实用新型属于建筑抗浮技术领域, 具体公开了一种抗拔复合管桩, 包括内芯和套设在内芯外的外芯, 内芯与外芯紧配合; 所述内芯为中空筒状结构, 内芯内腔中设有锚筋, 锚筋外自上而下串设有多个定位支架, 定位支架的外周支撑在内芯的内壁上; 内芯底端设有端板, 锚筋底端伸出端板并通过螺母与端板固定; 锚筋顶端不超出内芯顶端且锚筋顶端与内芯顶端的间距为  $s$ ,  $s \geq 0.8m$ ; 内芯顶端设有端部封堵; 锚筋从上至下分为自由段和锚固段, 锚筋的锚固段通过填充的水泥浆固结体与内芯内壁相配合, 内芯中设有注浆管; 本实用新型结构简单、承载性好且成本低。

应用情况: 专利技术用预应力管桩替代囊式锚杆中的囊袋, 并利用特殊装置形成桩身压力型管桩, 可用于竖向抗压桩、也可用于抗拔桩, 用于抗拔时, 比普通抗拔管桩节省造价 50%以上, 且解决了管桩、囊式锚杆抗拔耐久性的诸多问题。已在工程中应用, 产生良好的经济效益。

实用新型: 一种 PHA 锚杆 ZL201420190280.2

专利权利人: 周同和

发明(设计)人: 周同和

专利摘要：一种 PHA 锚杆，属于支护技术领域，包括锚杆本体，锚杆本体外套设有预制管状外锚固体。该锚杆可通过以下步骤施工完成：（1）成孔；（2）顶进预制管状外锚固体，然后在预制管状外锚固体外端继续顶进钢套管；（3）在预制管状外锚固体中植入锚杆本体，灌注高标号水泥浆或水泥砂浆，灌注完成后拔出钢套管；（4）补浆；（5）张拉锁定。本实用新型中的外锚固体为预制构件，可缩短现场工时，其与现浇锚固体相比强度更高，不容易发生开裂破坏现象；植入后无需取出，施工方便且效果好；预制外锚固体与孔中土体结合紧密，可避免浆体收缩后与土体形成缝隙；注浆全部发生在外锚固体内部，不采用二次劈裂注浆工艺，减少了对土体的扰动。

实用新型：一种压力型 PHA 锚杆 ZL201420190164.0

专利权利人：周同和

发明(设计)人：周同和,郭院成,时刚

专利摘要：一种压力型 PHA 锚杆，属于支护技术领域，包括锚杆本体，锚杆本体外套设有预制管状外锚固体，所述预制管状外锚固体的内端头设有与锚杆本体内端头连接的定位机构。可通过以下步骤施工完成：（1）成孔；（2）植入锚杆本体和预制管状外锚固体；（3）张拉锁定。本实用新型中外锚固体为预制构件，购入后可直接使用，植入后张拉锁定即可，不需要在孔内注浆，施工简便，可大幅度缩减工期；预制外锚固体与现浇锚固体相比强度更高，不容易发生开裂破坏现象；外锚固体植入后无需取出，施工方便且效果好；预制的外锚固体与孔中土体结合紧密，避免了普通锚杆注浆后因浆体收缩而与土体之间所形成缝隙。

实用新型：一种上部扩大型水泥土复合桩 ZL201621323492.9

专利权利人：周同和

发明(设计)人：周同和

专利摘要：一种上部扩大型水泥土复合桩，包括预制混凝土管桩，所述预制混凝土管桩内设置中心孔，中心孔内填充第一水泥土桩，预制混凝土管桩外设置第二水泥土桩，所述第二水泥土桩包括上、下两段，上段的桩径大于下段的桩径，上段和下段之间设置第一变直径段。与同长度等混凝土用量的单一直径的桩体相比，本实用新型的桩基承载力更高，可在保证满足设计承载力要求的前提下，实现桩长较短，同时桩基侧阻的发挥能力更高，尤其适于应用于上部土层明显优于下部土层的地质条件。

实用新型：一种下部扩大段压力型复合锚杆 ZL201620024267.9

专利权利人：周同和

发明(设计)人：周同和

专利摘要：一种下部扩大段压力型复合锚杆，属于抗浮锚固技术领域，所述复合锚杆的上部是由水泥土、水泥浆或水泥砂浆固结体形成的普通锚固段，下部是由外围水泥土、水泥浆或水泥砂浆固结体包裹的空心管状混凝土杆体与其内设预应力钢筋或钢绞线的筋体组成的锚固扩大段，所述空心管状混凝土杆体的底部与锚固扩大段的底部相接，空心管状混凝土杆体内设置的筋体下端连接有锥形托体，锥形托体设置于空心管状混凝土杆体底部并形成封闭，管内通过注浆管灌注注浆体。本实用新型的下部扩大段复合锚杆，可有效利用下部土层承载力高的地质条件，大幅度提高单锚承载力，具有施工简便、质量保证性好的特点。

实用新型：一种下部扩大直径段复合基桩 ZL201520851596.6

专利权利人：周同和

发明(设计)人：周同和

专利摘要：一种下部扩大直径段复合基桩，该复合基桩包括预制混凝土桩体，所述预制混凝土桩体的下部外侧设有灌注桩。本实用新型的下部扩大段桩基与同长度的单一直径的桩体相比，其桩基承载力有较大提高，可保证在满足设计承载力要求的前提下，桩长较短，且提高桩基侧阻及端阻的发挥能力。

实用新型：一种箱型预应力混凝土桩及基坑支护装置 ZL201520487075.7

专利权利人：周同和

发明(设计)人：周同和,高伟,王伟玲

专利摘要：一种箱型预应力混凝土桩及基坑支护装置，包括桩本体，桩本体横截面的外轮廓呈长方形，桩本体中部沿桩本体的纵轴方向设有贯通的圆形孔道，桩本体内位于横截面短边到孔道之间的区域内设有多根预应力筋，圆孔两侧的预应力筋对称分布，各侧预应力筋外周设有矩形箍筋；桩本体内位于横截面长边到孔道之间的区域内设有多根受力钢筋，受力钢筋和预应力筋的外周设有整体箍筋，整体箍筋呈与桩本体横截面的外轮廓相似的矩形。该箱型预应力混凝土桩为预制构件，与现浇混凝土灌注桩相比强度更高，内配有预应力钢棒，不容易发生开裂破坏现象；箱型桩插入后无需取出，施工方便；与相同条件下的混凝土灌注桩结合止水帷幕支护形式相比节省混凝土用量。

实用新型：静压组合桩机 ZL201820089996.1

专利权利人：江苏劲桩基础工程有限公司

发明(设计)人：朱建新,周同和,张炳峰,朱峰,王峰,姚宏其

专利摘要：本实用新型公开了一种惊讶组合桩基，底盘上装桩架，桩架设有斜撑，所述底盘为整体式或由多部分拼接组成的拼接式底盘，桩架设有横梁，桩架上装垂直滑轨杆，锤头或搅拌头沿滑轨杆上下运动；桩架底通过可回转式小转盘与底盘连接；或底盘不同部位上设置多个固定桩架底的螺栓固定装置，可将桩架底固定于底盘的不同部位；桩架顶部装与卷扬机钢丝绳配合的滑轮组，绕过滑轮组的钢丝绳与双套管沉管系统的内管连接；所述内管底部设下夯击盘，下夯击盘外径小于外管内径，夯击盘上表面连接有T型挂钩，T型挂钩与外管下部内壁上的滑轨沟配合。本实用新型结构合理，使用方便，工作性能优异。

## 专有技术

高填方软土路基后处理技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司,郑州大学土木工程学院

主要完成人：周同和,郭院成

专有技术简介：利用先填的部分路基荷载作为超载，在该填土标高上按一定布置成片施工碎石桩，尔后利用预先埋置在碎石桩中的注浆管灌注水泥浆形成无砂混凝土桩复合地基，再填筑剩余路堤，待达到沉

降稳定后施工道路路面。该技术具有注浆充填、固化，预压快速固结，竖向增强等综合作用机制，大幅度减少软土高填方路基的工后沉降。适用于软土地地的高填方路基处理工程、既有道路的不均匀沉降处理，桥头跳车处理等。技术效果十分突出，节省工程造价，大幅度缩短路基施工工期。先后获河南省科技进步二等奖 2 项，出版专著一部，获得国家发明专利 1 项。

应用情况：已在湖北、湖南、河南、辽宁、广东等十多条软土地基高速公路与市政道路中应用，取得较好的技术效果。

#### 长短桩复合地基技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司,郑州大学土木工程学院

主要完成人：周同和,郭院成

专有技术简介：利用浅部持力层，将刚性桩增强体设计成长度不同或长度相同但成桩处理方式不同的“桩”，或节省工程造价，或用于减少 CFG 桩施工对周边环境的影响。通过大量工程实测研究，形成了长短桩复合地基的承载力设计理论、变形估算方法；形成的“多桩型复合地基”成果编入《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012，出版技术专著 1 部。

应用情况：在郑州天下城、十二里屯城中村改造、郑州 360 广场等数百项工程中使用，产生巨大的经济效益。获得省部级科学技术奖一等奖 1 项，二等奖 1 项。

#### 根固桩与扩体桩技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司,郑州大学土木工程学院

主要完成人：周同和,康景文,郭院成,张雁,毛油田

专有技术简介：在混凝土桩底部一定范围利用注浆、孔内灌浆、喷射搅拌注浆等形成桩根部加固或扩大的技术；或利用全置换方法在预制桩周围形成细石混凝土、水泥砂浆混合料等的扩体技术。根固桩与扩体桩具有较高的竖向和水平承载力，解决了预制桩硬土层穿越施工的难题，降低施工对预制桩损伤程度，保证其施工质量和耐久性，扩大了预制桩使用范围。编制了中国土木工程学会标准《根固混凝土桩技术规程》在全国推广应用。

应用情况：根固混凝土灌注桩技术在郑州三环化、107 辅道高架桥梁、南环东延等工程中使用，产生经济效益超过 10 亿元；根固混凝土桩与扩体桩在郑州滨湖国际城、金融岛、农投国际中心等建筑工程中使用，节省工程造价超过 1 亿元。监测结果表明桩基工程沉降量较小，沉降稳定较快。

#### 排桩复合全黏结锚杆支护技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司；郑州大学

主要完成人：周同和,郭院成等

专有技术简介：在喷锚支护中加入排桩超前支护，排桩与混凝土面板、全黏结锚杆形成锚拉体系。利用全黏结锚杆在破裂面以内的加筋、遮拦作用，降低了作用在支护结构上的土压力，提高了下滑土体的整体性，达到控制变形、节省工程造价的目的。研究了全黏结锚杆的作用机制与变形控制设计方法。获得省部级科技进步二等奖 1 项、优秀工程勘察设计一等奖 2 项，出版技术专著 1 本。

应用情况：已在一百多项工程中使用，经济效益超过 2.4 亿元。

### 排桩短支撑盆式开挖基坑支护技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司,郑州大学

主要完成人：周同和,秦会来,郭院成,等

专有技术简介：采用预留土带的盆式开挖方法，在距离围护结构一定范围外先行施工地下工程和主体结构，在主体结构刚度、水平抗力达到设计要求后，利用主体结构的梁板作为传力带，在其与围护结构之间设置水平型钢组合支撑，最后分层开挖预留土带。该技术适用于水平位移控制严格、基坑回填质量要求较高的基坑工程。因可在型钢组合支撑中进行楼板穿越施工，无需换撑，节省了工程造价，不占有效工期。获得河南省建设科技进步一等奖 2 项，取得国家专利 1 项。

应用情况：在郑州建业凯旋广场、河南煤炭研究院硅谷广场、郑州瑞园、绿地新都会等十多项工程中使用，解决了接近地铁隧道保护、临近建筑保护等的基坑开挖施工难题，取得经济效益超过亿元。

### 一种全装配式基坑支护技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司,郑州大学土木工程学院,郑州城建集团投资有限公司

主要完成人：周同和,郭院成,等

专有技术简介：提出一种全装配式基坑支护技术，包括长螺旋钻孔泵送水泥砂浆混合料或细石混凝土植入管桩的扩体桩及其与素桩咬合形成支护帷幕一体化的技术，以及可回收组合钢结构内支撑技术；排桩、内支撑、连接构件与节点处理等成套技术及设计方法。该技术适合工业化生产和现场装配式施工，其标准化构件特别适用于城市隧道基坑支护工程的装配化施工，与常规方法相比可节省工程造价、缩短工期，达到了国内领先水平。

应用情况：在多项建筑基坑工程、城市隧道基坑工程中适用，取得良好经济效益。

### 下部扩体锚杆技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司,郑州大学土木工程学院,郑州城建集团投资有限公司

主要完成人：周同和,郭院成,等

专有技术简介：一种预制管桩与高压喷射搅拌桩结合实现扩体锚杆的成套技术，提出了扩体锚杆的设计理论和抗拔承载力计算方法。该锚杆具备抗压、抗拉双向受力时管桩均处于受压状态，管桩不会发生开裂现象，较好的解决了囊式锚杆与基础连接等的耐久性问题，具有较高的承载力和竞争力。该技术达到国内领先水平。

应用情况：在多项工程中使用，比抗拔桩节省造价 50%，比囊式锚杆节省造价 20%。

### 双排桩复合锚杆支护技术

持有单位/权利人：郑州大学

主要完成人：周同和,郭院成等

专有技术简介：利用刚度较大的双排桩与锚杆复合形成双排桩锚支护形式，在对双排桩、压顶板、锚杆

之间的土压力传递、荷载分配机制研究的基础上建立了土压力、支护结构内力的计算模型，研究了通过对土压力作用系数、支护刚度与内力的调整，进行双排桩复合锚杆支护结构的设计计算方法。该技术特别适用于用地紧张、周边环境变形控制要求高的基坑工程，技术成果达到国内领先水平。

应用情况：应用于郑州绿地之窗基坑群、绿地中央广场等多项超深基坑工程中，经济效益达 5000 万元。

#### 深厚杂填土与砂卵石基坑工程柔性锚杆支护技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司

主要完成人：周同和,李明宇,郭院成等

专有技术简介：在深厚砂卵石、深厚杂填土地层中，以柔性锚杆、混凝土面板或排桩形成类加筋土挡墙，充分发挥砂卵石、杂填土抗剪强度。通过反演、现场试验等综合方法确定砂卵石、杂填土抗剪强度取值；形成锚杆承载力设计，面板混凝土结构与锚板节点计算，支护结构内部稳定性、抗滑稳定性以及倾覆稳定性验算的理论与成套施工技术。具有较好的经济性。

应用情况：在洛阳正大广场砂卵石基坑工程、郑州绿地滨湖国际城、郑州绿地城深厚杂填土深基坑中应用，经济效益达 8000 万元。

#### 复合桩墙支护与主动区加固技术

持有单位/权利人：郑州大学综合设计研究院有限公司,郑州大学土木工程学院

主要完成人：周同和,郭院成

专有技术简介：采用微型桩，注浆，强夯等手段对支护土体进行加筋、充填加固，降低支护结构水平荷载的综合技术，技术效果独特，可用于基坑临时超载的支护，基坑工程加固处理，无支撑、锚杆的浅基坑工程，获得建设部华夏科技进步奖 1 项，取得国家专利 1 项。

应用情况：在郑州绿地峰会天下、郑州天下城、郑州 360 广场等数十项工程中推广使用，取得良好经济效益。

## 其他

解决重大工程建设技术难题：混合配筋预应力混凝土管桩技术

简介：国内最早提出并研发成功 PRC 管桩，在预应力管桩中加入非预应力钢筋，形成混合配筋预应力混凝土管桩，比传统管桩的抗弯承载力提高 10%~30%，破坏时挠度增加 50%以上，裂缝宽度降低 50%，大幅度改善了预应力管桩的延性和耐久性，解决了管桩易产生脆性破坏的问题。获得省部级优秀工程勘察设计一等奖 1 项，科技进步奖 1 项。

解决重大工程建设技术难题：CMC 桩处理深厚杂填土地基技术

简介：利用长螺旋干作业成孔灌注细石混凝土后植入预应力混凝土桩，可形成桩基或桩承式路基，解决了深厚杂填土地基工程桩设计选型与施工的难题，为杂填土路基处理提供了一条新的思路。

技术创新：复合成孔混凝土桩处理湿陷性黄土地基技术

简介：提出了一种上部（湿陷性土）静压挤密成孔、下部（非湿陷性土）长螺旋干作业成孔的混凝土桩施工工艺与成套技术，解决了采用预制桩处理湿陷性黄土大面积施工时可能发生的挤断、偏位、上浮等质量问题；用“一孔一桩”代替“双桩（灰土挤密+CFG 复合地基）”，具有工序简单、施工速度快、不产生扬尘和噪音等优点，经济效益显著。创新了利用挤土效应消除湿陷性的设计理论及按目标干密度进行桩间距的设计方法，该成果具有独创性，达到了国内领先水平。

技术创新：取土三维高压喷射搅拌水泥土桩技术

简介：采用钻机预先取出部分土体，然后在取土孔内设置带有喷射搅拌注浆叶片和喷嘴的钻杆，自下而上进行高压喷射搅拌注浆。其中喷嘴设置为侧向喷嘴（高压径向喷射水泥浆）、竖向喷嘴（低压向下喷射水泥浆），以提高水泥土均匀性和强度。因预先取土，大幅度减少了施工过程中泥浆排放量和水泥浆泛浆量，减少施工污染土排放 30%以上，节省水泥 20%，具有较好的经济效益。

技术创新：深层高压喷射搅拌水泥土桩技术

简介：在国内最早提出了内部搅拌、外围高压喷射的水泥土桩施工技术，解决了水泥土咬合桩施工易产生渗漏的技术难题，与传统高压旋喷相比节省水泥 30%，提高工效 50%，被列为国家十五建设事业推广技术。相关研究论文获得詹天佑土木工程大奖优秀论文奖。