

2017年兰州大学学生创新创业行动计划项目立项项目汇总

序号	课题名称	负责人	年级	专业	其他成员	项目简介	项目创新点	指导老师	拟批预算
1	风沙环境下不同外加剂对混凝土构件冲蚀率以及抗压强度变化试验研究	黄耀迪	2015	土木	陈卓、杨宏博、李维康、李荣业	本项目的研究内容为研究在90° 冲蚀作用下普通和有外加剂的C35混凝土构件在选择冲蚀开始阶段和冲蚀率平稳为常数后的抗压强度的变化率以及有外加剂C35混凝土构件在不同角度、不同时间、不同风速风沙侵蚀下的冲蚀率的变化情况。	本项目通过对不同外加剂C35混凝土构件在风沙环境中冲蚀率及普通和有外加剂的混凝土构件在风沙环境中抗压强度的变化的研究，从而对今后的工程实践有一定的指导作用，并为今后的相关试验提供理论条件。	王萍	3000
2	过冷大水滴（SLD）飞溅特性研究	郑佳宁	2015	力基	钱智、叶天宇、余大宽	过冷大水滴SLD一直是飞机结冰研究的热点，是飞机安全影响的主要因素。而过冷大水滴SLD的特点是在运动，撞击过程中会发生显著的动力学行为。在碰撞过程中可能发生铺展，收缩和飞溅现象。研究无水膜情况，并通过PIV粒子图像测速法测算过冷大水滴SLD碰撞过程中各部分的速度，并根据动力学原理计算碰撞过程，从而研究碰撞过程。	SLD与常规水滴不同，SLD的撞击分布与常规水滴有较大差异。SLD的变形行为影响阻力特性，破碎和飞溅模型的缺失，水滴撞击特性计算与实际有较大差异。	黄宁	2000
3	YBCO带材在循环载荷、磁场下的电阻变化	朱旭娇	2015	力基	张宏霞	YBCO高温超导带材具有临界温度高，冷却成本低、和较弱的各向异性等优点，更为接近实用。但接头处易受到机械应变和磁场的影响。本项目以YBCO为研究对象，研究YBCO带材在循环载荷和磁场作用下对接触电阻的影响。通过实验测量在不同压力及磁场下两个YBCO带材接触电阻的变化情况。	本项目研究YBCO带材-YBCO带材、YBCO带材-合金、合金-合金在循环荷载及磁场下接触电阻的变化，结合霍尔姆接触理理论与实验进行比较与分析。	雍华东	3000
4	基于有限元的板壳分析及稳定性研究	张诗奇	2015	力基	陈新元、雷颖昊南	在工程实践中常有薄板和球壳型的构件，这些基础构件往往承受较复杂的载荷或应力，因此其稳定性和安全性就成了非常值得研究的问题。如今，各类工程如高层建筑玻璃幕墙、导弹制造以及大型船体的板壳设计等的工艺要求也越来越高，其受外界干扰的影响也变得不可忽视。因此此项目旨在利用有限元理论来分析工程中板壳结构的受力以及失稳状态，以求结构上的优化。	1. 本项目主要利用有限元理论结合FEA类软件，通过数值模拟，探究结构在不同载荷作用下的屈曲失稳问题。 2. 通过对简化后的结构模型进行力学实验研究，结合数值模拟结果，提出可行的结构优化方法及理论。	梁轶瑞	2000

2017年兰州大学学生创新创业行动计划项目立项项目汇总

序号	课题名称	负责人	年级	专业	其他成员	项目简介	项目创新点	指导老师	拟批预算
5	体操单杠运动的人-杠耦合动力学及舒适性分析	李钰钢	2015	力基	胡云强、朱荣鑫、薛霜冰、徐金柯	单杠体操运动是奥运会体操竞技项目之一。单杠体操整套动作包含一系列复杂动作的组合，包括大回环、近杠动作、围绕身体纵轴的转体等等。由于运动员对单杠的动态作用力，单杠在运动员整个动作过程中将发生变形、振动、摇摆等运动，而单杠的运动则与运动员的运动发生耦合，从而在一定程度上将影响运动员的动作。目前对于单杠体操运动的现有研究中，少有考虑人-杠耦合问题。因此，本项目将研究单杠与运动员之间的耦合动力学行为，定量、定性上较为精确的掌握人-杠耦合运动规律，为运动员的动作训练给出较为科学的指导，并一定程度上为单杠的设计给出科学的指导，使运动员完成动作更加准确，提高单杠的舒适性。	1. 建立运动员体操运动与单杠动力学之间的耦合动力学模型，并对若干典型动作下，进行人-杠耦合运动的定量计算； 2. 通过一系列定量计算结果，分析单杠体操运动与单杠之间的影响关系，并针对运动员的训练给出较为科学的指导事项。	周俊	1500
6	特种结构剂固化黄土机理及改良试验	丁志南	2015	地质工程	李湘，齐昊辰	我国有大面积的黄土分布，而且越来越多的工程建设在黄土地区展开，尤其是兰州，延安等城市大规模的削山造地工程，因此，如何提高填方的黄土地基承载力，防止发生不均匀沉降是该类工程项目的关键技术问题。我们研究的这种特种结构剂，在其他的工程实践中已取得较好的进展，但在特殊土——黄土中还是初次尝试，所以我们有必要对该特种结构剂固化黄土机理做出相关测试和改良试验，论证其在实际工程应用上的可行性，整理出项目报告。	2. 1该特种结构剂在现有的改良黄土湿陷性的新材料中性能优异，并具有较好的环境和经济效益2. 2调查显示，兰州新区市政道路工程对湿陷性黄土的处理以预防为主，我们设想采用该特种结构剂能够对其进行有效地改良2. 3该种新材料仍存在不足，我们设想对其进行改良试验。	原鹏博	2000
7	基于石墨烯基薄膜自发热路面融雪化冰系统的研究	彭渤	2015	土木工程	杨俭、卢亮	道路积雪结冰在我国是一种比较严重的自然灾害，给交通和行车安全造成严重威胁。国内外围绕路面积雪结冰清除技术开展了大量研究，并形成了以电能，地热，太阳能等热力转化的物理方法和以氯化钠等试剂的化学方法及人工机械方法三大类。但这些方法在不同程度上存在高能耗，低效，不环保等问题。所以亟待找出一种环保、高效的方法。本项目基于石墨烯薄膜高效的焦耳热效应和热稳定性，建立理论模型进行实验，研究该种新型材料应用于道路除雪化冰时的各项电学、热学、力学性质及其稳定性和环境适用性。	石墨烯薄膜优秀的焦耳热效应，短时间能够达到其稳定温度值。石墨烯薄膜使用方便，有良好的路面相容性，且可以分单元使用，维护方便。石墨烯薄膜对环境友好，无毒性，无污染。	张强强	2000

2017年兰州大学学生创新创业行动计划项目立项项目汇总

序号	课题名称	负责人	年级	专业	其他成员	项目简介	项目创新点	指导老师	拟批预算
8	拉一剪作用下单个高强度螺栓和高强度螺栓群的计算式分析	刘东发	2015	土木工程	刘传广、于婷、肖万松、祁明伟	基于摩擦学基本原理和力的传递路径提出高强度螺栓摩擦型连接单个螺栓承载的受剪精细分析模型，采用材料力学的强度理论和摩擦学基本原理证明高强度螺栓摩擦型连接和承压型连接中单个螺栓在拉一剪作用下承载力计算公式并分析其安全可靠度，推导高强度螺栓群在拉一剪作用下的计算式，采用试验数据验证以上分析结果，为修订《钢结构设计规范》（GB50017—2003）中相关条文提供参考。	建立不同螺栓孔型的高强度螺栓摩擦型连接抗剪承载力的精细分析模型。分析《钢结构设计规范》（GB50017—2003）中高强度螺栓摩擦型连接、承压型连接中单个螺栓在拉一剪作用下的承载力计算公式的安全可靠度。推导高强度螺栓群在拉一剪作用下的计算式。	刘占科	1500
9	土遗址GFRP锚杆锚固系统无损检测室内试验	陈靖霖	2015	地质工程	方佳翔，陈浩鑫，任建宇	玻璃纤维锚杆系统作为新型土遗址锚杆锚固系统的代表，已被广泛应用。然而，现有的土遗址加固锚杆检测方式仍停留在破坏性的锚杆拉拔试验中，该种检测方式虽然能较为真实的评价锚杆质量，但其对土遗址的伤害是不可逆转的，急需提出适合的无损检测方式以及确定相关的规范。声频应力波法广泛应用于岩土锚固系统无损检测，土遗址无损检测可借鉴相关理论。本项目旨在探究GFRP玻璃纤维锚杆应力波传递与衰减机理，初步得出GFRP玻璃纤维锚杆无损检测原理及相关规范。	1. 土遗址玻璃纤维锚杆锚固无损检测技术仍无规范可循，研究声频应力波对该系统的无损检测可弥补了其相关科学技术的空白。2. 明确了土遗址中GFRP玻璃纤维锚杆锚固系统声频应力波传递机理与衰减机制，并为后续研究提供重要的理论依据。	张景科	2000
10	基于Markov链的结构可靠性分析方法	张德周	2015	土木工程	赵一凡、程媛媛、李彦秀	Markov链是指数学中具有Markov性质的离散时间随机过程，Markov链描述了一种状态序列。其每个状态值只取决于前面有限个状态。Markov链是具有Markov性质的随机变量的一个数列。Markov链有着很好的实际应用，对于现实世界的很多现象都给出了具体的解释，在计算数学、金融经济、人文科学等领域有着非常重要的应用。我们此次研究是在Markov链的基础上对结构可靠性的分析，很好的结合了我们所学专业。同时也是对Markov链应用的创新，即将Markov链应用于结构可靠性分析方法的研究。	Markov链在现实应用中主要为Monte Carlo模型、状态统计建模，但在结构可靠性方面却应用甚少。Markov链可以清晰地呈现事物的状态交替与概率的联系，我们试图将Markov链应用于结构可靠性的分析，为结构可靠性的研究建立一个新的方法。	刘月飞	1500
11	缠绕电缆中的应力分布	王大升	2014	力基	雷颖吴南、陈新元、余劲廷、徐杰	在生活与工业中，股线结构是一种常见的复杂结构。在制作线圈的过程中，需要把具有这样复杂结构的电缆缠绕在卷筒上。在缠绕时，电缆的应力分布是复杂的。本项目将利用有限元软件ABAQUS来分析缠绕过程中电缆的应力分布，改进现有的模型以提高精度，从而提供对线圈缠绕的设计优化以及解决绕线过程中的主要参数。	电缆的结构是复杂的，本项目通过对比与分析现有模型的不足，利用有限元去分析电缆的力学行为，提出更为精确的模型来提升模拟精度，以便实现更精确的分析。	雍华东	1500

2017年兰州大学学生创新创业行动计划项目立项项目汇总

序号	课题名称	负责人	年级	专业	其他成员	项目简介	项目创新点	指导老师	拟批预算
12	风载作用下自行车停放时的稳定性的分析	肖瀚民	2015	力基	马华春、李毅豪、吴嘉伟、汪庆渝	本课题主要研究在通常风速下自行车停放时稳定性的问题，主要涉及三个自变量：脚撑安装角度、形状结构和自行车停放时车头的角度，以及一个因变量：可承受最大风速。本课题研究的目的在于，对这一“如何让自行车在停放时稳定性好”的问题用定量分析的角度予以回答，而非自行车爱好者网站上经验性分析。本课题先对市面上常见的脚撑进行力学研究，包括理论分析，计算机建模，辅以适当实验，之后对现有自行车脚撑的改进提出相对可行的方案。	在自行车专业网站上对自行车脚撑与自行车稳定性的影响的研究主要是一些经验性的内容，目前尚未发现网上有涉及其力学角度的分析的论文。因此，本课题考虑采用理论分析、计算机模拟以及实验三种方法结合，考虑脚撑安装角度、形状结构和自行车停放时车头的角度等自变量来定量研究。	高志文	1000
13	输电塔倾覆的力学分析	崔啸	2015	力基	陈曦、王莹、常紫萱	本项目主要对覆冰状态下输电塔发生螺栓节点破坏的形式进行力学分析，利用ANSYS等软件对输电塔整体的受力情况进行分析，并初步确定不同覆冰状态引起的不平衡张力作用下可能引起的螺栓节点破坏形式，通过制作破坏节点附近的简化模型，以连接件上的作用力来等效替代输电塔其他部分对破坏部分的作用，用可定量、粘度较大的液态胶模拟覆冰作用对破坏部分的影响，最终以相应的力学实验形式验证理论分析结果。	现有的原因调查侧重于事故原因的分析，缺少实验验证，本项目将在理论分析的基础上设计实验加以验证。目前对相关事故原因调查主要为对输电塔各种破坏形式的整理，本项目将对相对而言较易发生破坏的螺栓节点部分使用力学理论分析破坏原因。	黄宁	1500
14	基于MMB试件的胶合木层间复合断裂的有限元分析	张一波	2015	力基	张书林、赵耕、何熙波	层板胶合木凭借其良好的力学性能而被广泛应用于现代木结构建筑中。在许多情况下层板胶合木由于出现断裂而发生破坏，其断裂研究还处于起步阶段，而对于层间断裂的研究更少。并且复合型应力状态是木材断裂破坏的主要受力模式，本项目运用复合受弯MMB试件，可较容易实现木材 I/II 复合型裂纹，并基于此进行有限元的数值模拟，将胶合木视为胶与木的复合材料，分析其断裂行为，并探究不同粘合剂对相同木材层间断裂的影响。	运用复合受弯MMB试件，可较好探究木材的 I/II 复合型断裂。运用有限元软件分析，进行较好的数值模拟。将胶合木视为胶合木与胶的复合材料，着重研究胶合木的层间断裂行为。运用界面元的方法，模拟胶合木的界面特性。	慕青松	1500
15	轻集料混凝土小型空心砌块的抗压强度研究	陈惠敏	2014	土木工程	陈惠敏、沙国华、曾梦婷、高超、何正兴	与传统砌块相比，轻集料混凝土小型空心砌块由于重量轻、施工方便、增加使用面积、综合工程造价低等优点，对其性能的研究很有价值。本项目将利用已有的相关数据在ANSYS上进行数值模拟，在实验过程中，分别将砌块空心率、砌块最小厚度以及轻集料类型及掺量对砌块抗压强度的影响机理进行模拟，做好数值模拟的结果分析处理后，以修正系数的形式写入轻集料混凝土小型空心砌块的强度公式。一方面得到轻集料混凝土小型空心砌块抗压强度测定修正公式和修正方法；另一方面，通过此次项目，团队全体成员不断地提升自己专业水平。	（1）与直接进行繁复的实体实验不同，在本项目中，主要通过ANSYS有限元分析软件结合已有实验数据，将各主要因素对抗压强度的影响机理进行数值模拟。 （2）在数值模拟与分析的基础上，通过修正系数的形式对砌块强度测定过程中抗压强度公式进行有效的修正，并与实体实验相比较，使结果更精确化、系统化。	樊学平	2000

2017年兰州大学学生创新创业行动计划项目立项项目汇总

序号	课题名称	负责人	年级	专业	其他成员	项目简介	项目创新点	指导老师	拟批预算
16	滑坡规模与植被根系的关系研究	张国明	2015	地质工程	杜文文、杨昌平、王宸、何依柠	本项目研究植被根系与滑坡规模之间的规律关系并进行成因分析。在前期进行实地考察以及查阅文献后，选定萃英山上的黄土滑坡作为研究对象。统计植物根系分布及其规律，测量滑坡的面积和体积等几何参数、测试对应黄土的基本物理性质。在中期的时候，通过科学建模找到植被根系和滑坡规模的关系。后期找到植被跟根系和土的容重及含水率之间的关系及容重和滑坡的规模的关系从而对植被根系与滑坡规模进行成因分析。	1通过对植被根系与滑坡规模之间的规律关系的研究，能够极大程度地弥补植被与滑坡研究的不足。 2. 根据植被根系与滑坡规模的关系，可以选取合适的植被来进行滑坡的治理。	张帆宇	1500
17	夯筑土遗址木锚杆系统特性室内试验	王盈莹	2015	地质工程	冯辉，任立琼，左尚宗，李亦斐	锚杆锚固技术在夯筑土遗址的保护中起到了举足轻重的作用，但现今国内锚杆受力分析限于单个锚栓的受力分析。为深入研究群锚承载力低于单根锚栓承载力之和（群锚效应）的问题，本项目以夯筑土木锚杆双锚系统为基本研究对象，通过拉拔模拟试验重点研究群锚P-S曲线、基体破坏特征、单锚界面剪应力分布与传递特征等，总结双锚系统受力特性。为锚杆锚固设计方法奠定一定的理论基础，进一步支持并实现实际工程效果和利益最大化。	1. 模拟遗址夯筑土体，开展物理模拟试验，研究夯筑土遗址木锚杆双锚系统受力机制； 2 基于室内试验成果，探究间距、边距、锚固深度等因子对双锚系统群锚效应的影响，并运用线性/曲线拟合进行数值分析。	张景科	2000
18	PS材料加固湿陷性黄土试验研究	王雨	2015	地质工程	庄恺文，葛飞飞，牛帅帅，陈曦	PS材料，即高模数硅酸钾溶液，在西北地区多处土体加固工程中发挥了重要作用。工程实践表明 PS加固后的土体，其物理力学参数得到明显改善，抗风蚀能力也得到明显提高。湿陷性黄土广泛分布于我国东北、西北、华中和华东部分地区，特殊的土体结构导致其容易剥落和遭受侵蚀甚至发生塌陷，给黄土地区黄土地基尤其是公路黄土地基带来很多问题。本试验以兰州地区范围的湿陷性黄土为研究对象，研究用PS材料加固前后湿陷性黄土的含水率、孔隙率、液塑限、抗剪强度、抗压强度、压缩等指标的变化，以探究PS材料对湿陷性黄土的加固效果并尝试通过设置PS材料浓度梯度等方式寻求较为理想的加固方案。	1. 采用PS材料加固湿陷性黄土的相关研究工作目前鲜有学者涉及，本课题将从这个角度进行分析研究。随着交通运输的发展，各地区道路、公路数量逐渐增多，对于湿陷性黄土引起的地基损坏、突起、下陷等问题尚未引起足够重视。本项目的研究可以为湿陷性黄土地区黄土地基的加固和保护提供一定的参考和思路	和法国	2000
19	土坯工艺制作流程的探究	田本刚	2015	地质工程	杨盛清、马小明	随着现代化建筑工艺的进步，传统土坯已经处在边缘化状态，民间土坯的制作工艺正在面临被遗弃的过程，而该传统工艺并没有得到很好的保护与传承，因此，对它这种工艺的记录与保存相当重要，应该被加以研究和保护。我们设想通过调研民间土坯工艺制作过程，总结出土坯的制作工艺流程，在实验室根据土坯制作工艺将其制作出来。	1. 国内对土坯制作工艺的研究缺乏，本项目有利于保护这门古老的手艺。 2. 土坯作为一种环保的建筑材料，表现出来巨大的发展潜力，对当今的环保建筑材料运用到起到一定的借鉴作用。	董兰凤	1500

2017年兰州大学学生创新创业行动计划项目立项项目汇总

序号	课题名称	负责人	年级	专业	其他成员	项目简介	项目创新点	指导老师	拟批预算
20	再生骨料的粒径和形状对混凝土强度的影响	黄翰钰	2014	土木工程	黄柏顺, 侯怡清, 陈彦霖	目前, 我国废弃混凝土最常用的回收方式是将废弃混凝土块破碎、筛分、分级并按一定的比例混合后, 作为新拌混凝土的骨料。由于我国混凝土垃圾处理产业还处于初步阶段, 故需对废弃混凝土的回收利用加大研发力度。 本项目通过获取废弃混凝土破碎后的再生骨料, 进行筛分选择, 并与水泥等材料搅拌出新的混凝土, 测量新拌混凝土试块的抗压强度, 通过对比, 得出不同粒径和形状废旧混凝土再生骨料对新拌混凝土抗压强度的影响。	我国混凝土垃圾处理产业还处于初步阶段, 目前对再生骨料的研究和利用较少。水灰比, 水泥强度, 砂率, 最大粒径, 级配均是影响再生混凝土强度的主要因素, 而再生骨料的粒径和形状直接影响了再生骨料的性质, 所以本项目将研究不同粒径和形状废旧混凝土再生骨料对新拌混凝土抗压强度的影响。	马亚维	1500
21	兰州平山造城地区地质灾害的调查研究	薛平	2015	地质工程	殷金龙、白洪阳	兰州市因为“平山造城”项目的大范围工程活动, 导致近几年地质灾害的发生次数大幅增多。本项目在前人研究的基础上, 通过实地调查和工程测量的手段, 对“平山造城”遗留下的黄土边坡和黄土混合边坡这些灾害易发地进行地质灾害调查, 为兰州“平山造城”地区、包括兰大计划的青白石校区的建设发展, 提供有关地质灾害方面的前期数据。	1、通过现场调查的方法对“平山造城”活动后产生的地质灾害进行分类。 2、将黄土的物理力学性质的变化和地质灾害联系起来。	张帆宇	2000
22	榆中及周边地区植物根系对滑坡浅层稳定性的影响研究	文鑫	2015	地质工程	马小明, 冀慧君	为研究草本植物根系对边坡浅层稳定性的影响, 在假设滑坡体为长方体的条件下, 通过对植物根系加固边坡的力学原理进行分析, 推导了植物根系对边坡浅层稳定性的安全系数公式, 并计算分析了坡度、滑坡体尺寸以及根土面积比对边坡稳定性的影响。结果表明: 随着边坡坡度及滑坡体尺寸的增加, 边坡的稳定系数将减小。并且, 植物护坡的坡体安全系数要大于无防护坡体的安全系数。随着根—土面积比的增大, 坡体的稳定系数逐渐增加, 说明植物根系能增加边坡的稳定性。 若如今专门对榆中地区植物根系对边坡浅层稳定性的影响作用进行研究, 研究出植物根系如何具体影响边坡的稳定, 并推导计算出榆中地区常见植物根系对边坡稳定的影响力大小, 就能在榆中地区的边坡治理中采用最为合理的方案措施, 既能保证边坡工程的可靠程度, 又能美化环境, 成功做到将工程建设与环境保护有效结合。	在榆中及周边地区开展植物根系对边坡浅层稳定性的影响研究是许多前辈尚未进行的一项课题, 并且该项目的研究结果是独特适用于榆中及周边地区的边坡, 在这个地区的边坡治理中能够最大程度的利用植物根系对边坡稳定的有用的地方, 而规避了某些不利影响, 能对榆中地区的边坡治理有了一定贡献。	和法国	2000

2017年兰州大学学生创新创业行动计划项目立项项目汇总

序号	课题名称	负责人	年级	专业	其他成员	项目简介	项目创新点	指导老师	拟批预算
23	农村地区临时桥梁的耐久性研究	赵天成	2014	土木工程	赵天成、钱思卿	本项目旨在通过是实地考察的方法，调查和统计临时桥梁的类型，临时桥梁的特点，通过建立力学模型并进行理论分析的方式，研究临时桥梁面临的自然和人为因素的威胁，寻找加固临时桥梁的办法，并通过实验校核与有限元模拟的手段，优化改良加固临时桥梁的方案，最终达到提高其耐久性并延长其使用寿命的目标。	1. 建立力学模型对各类临时桥梁的受力机理进行理论分析。 2. 在理论分析的过程中考虑自然环境的影响，引入环境影响系数。 3. 在理论与实验结合的基础上，运用有限元模拟的手段对改良加固办法进行校核和完善。	王亚军	2000