|  |  |
| --- | --- |
| 批准立项年份 | 2009年 |
| 通过验收年份 | 2012年 |

**教育部工程研究中心评估五年工作总结报告**

（2013年1月——2017年12月）

**工程研究中心名称：海洋环境混凝土技术教育部工程研究中心**

**工程研究中心主任/联系电话：赵铁军/13708984760**

**工程研究中心联系人/联系电话：金祖权/15964239984**

**工程研究中心联系人E-mail地址：jinzuquan@126.com**

**依托单位名称（盖章）：青岛理工大学**

**依托单位联系人/联系电话：金建英/0532-85071135**

**依托单位联系人E-mail地址：****chgk@qut.edu.cn**

2018年8月23日填报简表填写说明

一、总结报告中各项指标只统计评估期限内的数据（如：2018年工程研究中心评估材料的起止时间为2013年1月1日至2017年12月31日）。**报告中涉及的各项数据统计均需附说明或佐证材料，按要求统一装订成册。其中，清单列表作为附件一，佐证材料作为附件二。**

二、**“工程技术研发能力与水平”**栏中，所有统计数据指评估期内由工程研究中心人员在本工程研究中心完成的重大科研成果，以及通过校企合作研究取得的重要成果。其中：

1.**“科技人才”**栏中，院士、千人、长江学者、国家杰出青年基金、国际学术机构任职只统计固定人员。

2.**“奖励”**栏中，取奖项排名最靠前的人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为：1/最靠前人员排名。例如：若排名最靠前的为第二完成人，则系数为1/2=0.5。评估期内获某项奖励多次的，系数累加计算。一个成果若获多级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不得统计。

3.**“承担任务研发经费”**指评估期内工程研究中心实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

三、**“成果转化与行业贡献”**栏中：

1.**“专利授权与保有”**栏中，国内外同内容专利不得重复统计。

2.**“其他知识产权”**栏中，可补充填报某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）数量。

3.**“标准与规范制定”**指主持或参加制定国际标准、国家标准、行业标准、企业标准的数量。

**一、简表**

|  |  |
| --- | --- |
| **工程研究中心名称** | 海洋环境混凝土技术教育部工程研究中心 |
| **研发方向** | 研发方向1 | 先进混凝土材料研制 |
| 研发方向2 | 混凝土耐久性提升技术 |
| 研发方向3 | 混凝土结构设计与应用 |
| 研发方向4 | 滨海工程防护与修复技术 |
| **主任** | 姓名 | 赵铁军 | 研发方向 | 混凝土结构耐久性 |
| 出生日期 | 1961.1.4 | 职称 | 教授 | 任职时间 | 2012 |
| **副主任** | 姓名 | 李秋义 | 研发方向 | 绿色混凝土开发 |
| 出生日期 | 1963.07 | 职称 | 教授 | 任职时间 | 2012 |
| 姓名 | 张同波 | 研发方向 | 混凝土结构施工 |
| 出生日期 | 1963.12.26 | 职称 | 教授级高工 | 任职时间 | 2012 |
| 姓名 | 金祖权 | 研发方向 | 海洋钢筋混凝土腐蚀与防护 |
| 出生日期 | 1977.5.23 | 职称 | 教授 | 任职时间 | 2015 |
| **技术委员会主任** | 姓名 | 缪昌文 | 研究方向 | 高性能混凝土及化学外加剂 |
| 出生日期 | 1957.8.19 | 职称 | 中国工程院院士 | 任职时间 | 2012 |
| **工程技术研发能力与水平** | 硬件 | 场地使用面积 | 6500M2 | 科研仪器设备总价值 | 7900万元 |
| 科技人才 | 固定人员 | 98人 | 45岁以下固定人员 | 61人 |
| 院士 | 2人 | 千人计划 | 长期2人短期0人 |
| 长江学者 | 特聘人讲座人 | 国家杰出青年基金 | 1人 |
| 国际学术机构任职 | 16人 | 流动人员人数（含博后） | 23人 |
| 奖励 | 国家自然科学奖 | 一等奖 | 0项 | 二等奖 | 0项　 |
| 国家技术发明奖 | 一等奖 | 0项 | 二等奖 | 0项　 |
| 国家科学技术进步奖 | 一等奖 | 0项 | 二等奖 | 0.5项　 |
| 省、部级科技奖励 | 一等奖 | 3.14项 | 二等奖 | 4项 |
| 承担任务研发经费 | 项目到账总经费 | 25540万元 | 人均到账经费（到账总经费/固定人员数） | 220万元 |
| 纵向到账经费 | 12040万元 | 主持纵向项目数 | 185项 |
| 横向到账经费 | 13500万元 | 横向合作项目数 | 213项 |
| **成果转化与行业贡献** | 专利授权与保有 | 发明专利 | 授权数 | 139项 | 保有数 | 101项 |
| 实用新型专利 | 授权数 | 350项 | 保有数 | 305项 |
| 国际专利 | 授权数 | 0项 | 保有数 | 0项 |
| 专利转化率 | 3.1% | 专利转化到校总经费 | 512万元 |
| 其它知识产权 | 可自行添加（软件著作权、新药等） | 授权数 | 35项 | 保有数 | 35项 |
| 可自行添加（软件著作权、新药等） | 授权数 | 0项 | 保有数 | 0项 |
| 标准与规范制定 | 国际标准 | 0项　 | 国家标准 | 6项　 |
| 行业、地方标准 | 13项　 | 企业标准 | 12项　 |
| 行业技术培训 | 开展次数 | 27次 | 培训行业技术人员数 | 1153人 |
| 开放共享 | 大型仪器设备共享率 | 85% | 仪器检测服务收入 | 1420万元 |
| 科普活动举办 | 7次 |
| **学科发展与人才培养** | 主要依托学科（3级学科） | 学科1 | 土木工程 | 学科2 | 材料科学与工程 | 学科3 | 海洋化学 |
| 研究生 | 毕业学生数 | 530人 | 在读学生数 | 270人 |
| 学生实践 | 建立实践基地 | 21个 | 基地实习实践学生数 | 1246人 |
| 创新创业 | 指导学生创新创业项目 | 50项 | 省部级以上创新创业大赛获奖 | 34项 |
| **运营管理能力** | 主管部门经费投入（直属高校不填） | 11900万元 | 依托单位经费投入 | 4500万元 |
| 技术委员会人数 | 11人 | 其中企业委员人数 | 2人 |
| 共计召开技术委员会议 | 5次 | 是否出现安全事故：是□ 否◼ |
| 是否出现学术不端行为：是□ 否◼ | 是否按期进行年度总结：是◼否□ |
| **其他** | （如表中未涉及，可说明） |

二**、工程技术研发能力与水平**

**1、总体定位及研发方向**

|  |
| --- |
| 工程研究中心研发目标。（根据《教育部工程研究中心项目建设总结报告》工程研究中心近中期任务、目标与经营战略填写）（500字以内）**（1）总体定位**面向国家一带一路及海洋强国战略，开展海洋长寿命混凝土材料与结构基础理论、共性关键技术与工程化应用研究；培养和汇聚一支优秀科研创新团队；强化中心对行业的引领和示范作用；努力建成“国内领先，国际先进”的海洋环境混凝土技术研发、成果转化、技术服务与咨询、人才培养和国内外合作交流中心。**（2）研发方向****方向一，先进混凝土材料研制**：利用建筑垃圾、尾矿砂、工业废渣等，开发低能耗、生态化绿色混凝土；开展固体废弃物全组分资源化利用；开发新型胶凝材料体系，发展保温、节能、绿色建筑材料。**方向二，混凝土耐久性提升技术**：开展海洋环境下混凝土耐久性基础理论研究；海洋环境混凝土结构耐久性设计、监测与评估；针对重大海洋工程长寿命需求，开发高耐久钢筋混凝土材料与制品。**方向三，混凝土结构设计与应用**：海洋环境下钢筋混凝土结构、钢结构设计理论与应用；沿海混凝土结构失稳机制、支护工艺及预测预报技术；重大海洋工程结构振动控制理论、关键技术及装备研发与应用。**方向四，海工程防护与修复技术：**海洋钢筋混凝土及钢结构长效防护材料开发及应用；腐蚀钢筋混凝土在役修复材料及应用；海洋环境混凝土结构防护技术。 |

**2、技术研发成果与贡献**

|  |
| --- |
| 结合研究方向，简要概述取得的重要研究成果与进展，包括标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、论文和专著、基础性工作等，总结工程研究中心对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献。（800字以内）评估期内中心围绕国家海洋战略和山东省新旧动能转换重大工程需求，突破海洋长寿命混凝土材料与结构基础理论、关键技术和人才资源的重大瓶颈，保障滨海及海洋工程高安全运营和长寿命服役，发展固体废弃物在水泥混凝土产品中的资源化利用技术，体现了中心在海洋钢筋混凝土结构科技创新体系中不可替代的作用与地位。（1）依托主持的国家十二五、十三五重点研发计划及国家自然科学基金重点项目等课题，开发建筑垃圾制备高品质再生骨料及高性能再生骨料混凝土的新方法，发展大宗固体废弃物全组分资源化利用的新方法，建立绿色混凝土及制品示范生产线。开发高耐久性预制混凝土地铁管片并应用于青岛地铁。主编《混凝土用再生粗骨料》等国家标准两部，参编4部行业、协会标注，主编《青岛市建筑废弃物资源化利用条例》地方立法，授权发明专利28，科研成果“建筑固体废物资源化共性关键技术及产业化应用“通过2018年国家科技进步二等奖评审。（2）依托主持的国家自然科学基金重点项目和重点国际合作项目，首次在国际上利用中子成像技术实现混凝土中水分传输的动态追踪；发展海底隧道混凝土耐久性设计方法；开发C50高性能衬砌混凝土和桥梁用高性能混凝土并应用于胶州湾海底隧道、胶州湾大桥等。参编《混凝土结构耐久性设计规范》等 11 部国家和行业规范，青岛海湾大桥耐久性保障技术和海底隧道工程劣化机理与防护技术分别获山东省科技进步一等奖和二等奖，并获教育部自然科学一等奖1项。（3）依托土木工程山东省优势特色学科团队建设项目，提出了多级输入消能减振结构的性能化设计方法，研发了电磁驱动主动质量驱动控制系统、新型隔振减振系统及多种新型智能阻尼减振装备，发展超高层建筑结构等重大工程的安全施工方法。牵头编制国家规范《混凝土结构工程施工规范》及山东省抗震性态设计规范，成果“基于性态设计的结构振动控制理论、关键技术及装备研发与应用”获山东省科技进步一等奖。（4）发明长效聚脲防护材料与新型包裹防护技术，设计开发四层配套长效涂层防护材料，提升海洋钢筋混凝土结构防护能力。开发新型传感器和无线采集与传输系统，发展混凝土结构耐久性监测与评估系统。主编GB/T 32119-2015《海洋钢铁构筑物复层矿脂包覆防腐蚀技术》等国家标准2部，地方与行业标准4部。材料海洋环境腐蚀评价与防护技术体系创新及重大工程应用获国家科技进步二等奖，并获山东省发明一等奖等。 |

**3、人才队伍总体情况**

|  |
| --- |
| 简述工程研究中心队伍的总体情况，包括总人数，队伍结构，45岁以下研发骨干比例及作用。简要介绍评估期内队伍建设、人才引进情况，以及吸引、培养优秀中青年人才的措施。（500字以内）中心依托**“海洋环境混凝土技术”国家创新引智基地**（111计划），逐步形成一支国内外结合、产学研用合作、年龄结构合理的国际化研发团队。中心拥有固定人员98人，其中，45岁以下研发骨干61人，占62%，博士86人，占88%。工程中心拥有F.H.Wittmann和侯保荣两位院士，中心主任赵铁军教授为国家科技进步二等奖获得者、国家自然科学基金重点项目及重点国际合作项目负责人。拥有国家杰青1人、万人计划1人、国家百千万人才3人。同时中心聘请伦敦大学Yun Bai 教授、卡尔斯鲁厄大学Muller教授、澳门大学李宗津教授等国际知名专家为兼职教授。近年来，中心团队获批了山东省高等学校优秀科研创新团队，建成了山东省泰山学者特色优势学科创新团队。中心灵活处理研发人员的工作模式，既可固定又可兼职，逐步设立院士工作站和千人工作站，通过学术大师汇聚国内外英才。做到“进得来、留得住、用得好、上得快”。中心重视青年人才培养与引进，以国家自然科学基金重点国际合作项目、973项目课题等重大理论课题，以及青岛地铁等重大工程项目为牵引，以中心的良好工作氛围、青岛美丽的地域优势、山东省和学校良好的待遇汇聚人才。大胆使用新选拔的中青年学术带头人，让优秀中青年人才潜心科研，持续选拔、培养一批后备学科带头人和优秀中青年骨干人员，优化中心学缘结构和年龄结构。入选国家青年千人2人、德国洪堡学者1人、霍英东青年教师奖获得者，山东省、青岛市青年科技奖获得者、香江学者等省部级人才8人。 |

**4、工程研究中心主任和研发带头人**

|  |
| --- |
| 简要列举工程研究中心主任及技术研发带头人学术简历。（工程研究中心主任简历不超过200字，技术研发带头人为各研发方向带头人，每个学术简历不超过150字）**中心主任：****赵铁军**，清华大学建材专业博士毕业，教授、博导。青岛理工大学副校长、青岛市政协副主席，青岛市拔尖人才、国家111计划中方负责人。主要从事混凝土材料与性能研究，尤其在混凝土渗透性与耐久性研究方面较为深入。先后主持了包括国家“973”计划项目的课题、国家自然科学基金重点项目、重点国际合作项目等纵向课题20余项，参编国家、行业标准14部，出版学术专著9部。承担了“胶州湾海底隧道混凝土材料与结构耐久性研究”，获得国家科技进步二等奖等国家省部级奖励10余项。**技术研发带头人：****李秋义**，先进混凝土材料研制方向带头人，山东省混凝土结构耐久性工程研究中心常务副主任、山东省优秀科研创新团队带头人。从事先进混凝土研发，主持国家十一五支撑计划项目、十二五、十三五重点研发子课题、国家自然科学基金等国家、省部级20余项。主编国家标准2部，行业、协会标准4部，出版学术专著4部，获得教育部科技进步二等奖在内的省部级奖励6项。F.H.Wittmann，混凝土耐久性提升技术方向带头人，俄罗斯院士，RILEM荣誉会员、“混凝土和混凝土结构断裂力学国际学会”荣誉会员。担任RILEM等10余个国际专业学术机构的主席。在世界上最先把微观、细观和宏观三个尺度研究应用到混凝土材料研究中，并创建了慕尼黑模型，获得RILEM基础研究奖、IAFRAMCOS特殊奖、中国国际科学技术合作奖等23项国内外奖励和荣誉称号。**王燕**，混凝土结构设计与应用方向带头人，万人计划国家教学名师，国务院特殊津贴专家。主要从事钢筋混凝土及钢结构设计与施工研究，主持国家自然科学基金、国家十三五重点研发子课题在内国家级项目9项。参与国家标准3部，出版专著3部，获得国家科技进步二等奖1项，省部级奖励3项，国家教学成果二等奖1项。**侯保荣，**滨海工程防护与修复技术方向带头人，[中国工程院](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E9%99%A2)院士，山东省最高科学奖获得者。主要从事海洋腐蚀与防护研究工作，开创了我国海洋腐蚀环境研究与腐蚀调查工作。承担国家、省部级重大课题60余项，授权国家发明专利40余项，获得国家科技进步二等奖1项，何梁何利科技进步奖1项，山东省发明一等奖1项。 |

**三、成果转化与行业贡献**

**1、承担国家或企业研发任务与工程化项目**

|  |
| --- |
| 概述工程研究中心评估期内承担国家或企业研发任务及工程化项目主要情况。（600字以内）工程研究中心围绕国家重大需求与研究方向，承担了国家自然科学基金重点国际合作项目、973计划课题、中科院战略性先导科技专项课题、十二五支撑计划与十三五重大专项课题、子课题等重大理论课题12项，国家自然科学基金面上及青年基金课题100余项，纵向科研经费12040万元。中心针对青岛地铁、青荣城际、青连铁路、胶东国际机场、海洋平台等重大海洋工程需求，承担青岛地铁高性能衬砌混凝土研究等重点横向课题，建立长寿命混凝土材料与结构耐久性设计方法，开发高性能材料与结构，提出新型抗震设计方法；发展新型包裹防护技术、长效涂层与电化学保护技术，发展海洋工程全寿命周期运维体系；成果在沿海地铁、跨海桥梁、机场等重大工程中得到广泛应用，提升工程的安全性和耐久性，横向科研经费13500万元。工程中心面向美丽山东建设需求，发展固体废弃物资源化利用技术并开展绿色混凝土生产；承接青岛市智慧城市建设，发展智能建造与可视化仿真技术；面向地下城市空间开发，发展智慧、长寿命人防设计与评估方法；与青岛市政集团合作成立青岛市政集团砼业有限公司，开发高性能地铁管片与混凝土检查井，创造经济效益10250万元。与青岛市建委合作成立城乡建筑研究院，与青岛市市北区合作成立科技众创园，承担地方政府和当地企业各类项目委托经费近1亿元，有效推动研究成果转化速度，促进了所在地域相关产业的快速发展。 |

请选择主要的20项（以内）重点任务填写以下信息：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目/课题****名称** | **编号** | **负责人** | **起止时间** | **经费(万元)** | **课题****来源** |
| 1 | 海洋环境混凝土技术创新引智基地 | A2016-005 | 赵铁军 | 2017.01-2021.12 | 900 | 国家教育部、国家外国专家局 |
| 2 | 基于介质传输的钢筋混凝土结构可持续服役性能基础研究 | 51420105015 | 赵铁军 | 2015.01-2019.12 | 280 | 国家自然科学基金重点国际合作项目 |
| 3 | 严酷环境下混凝土结构的场变效应与长期性能识别 | 2015CB655104 | 赵铁军 | 2015.01-2018.12 | 280.5 | 国家科技部973项目子课题 |
| 4 | 泰山学者优势特色学科人才团队支持计划 | A2015-010 | 张春巍 | 2014.1-2017.12 | 3000 | 山东省委组织部 |
| 5 | 不同海域重大海洋工程结构安全的腐蚀控制技术及其示范 | 2012BAB15B00 | 侯保荣 | 2012.01-2015.12 | 2456 | 科技部科技支撑计划 |
| 6 | 寒区工程地质环境开放系统多场耦合作用试验装备 | 41627801 | 于德湖 | 2016.05-2018.05 | 204.8 | 国家自然科学基金 |
| 7 | 第十一批"千人计划"青年人才——结构振动控制 | A2015-046 | 张春巍 | 2015.7-2018.3 | 200 | 中组部 |
| 8 | 第十一批"千人计划"青年人才——海洋环境混凝土微结构与耐久性研究 | A2016-053 | 侯东帅 | 2016.7-2019.3 | 200 | 中组部 |
| 9 | 纵贯海洋各防腐蚀区带混凝土损伤演化与耐久性评估研究 | 51378269 | 金祖权 | 2014.1-2017.12 | 80 | 国家自然科学基金 |
| 10 | 再生骨料品质控制及再生混凝土配合比设计理论研究 | 51378270 | 李秋义 | 2014.01-2017.12 | 80 | 国家自然科学基金 |
| 11 | 加强式耗能节点钢框架的损伤退化滞回性能及破坏机理研究 | 51278259 | 王燕 | 2013.01-2016.12 | 80 | 国家自然科学基金 |
| 12 | 海洋环境混凝土中钢筋锈蚀场变响应、监测与损伤识别 | 51678318 | 金祖权 | 2017.01-2020.12 | 62 | 国家自然科学基金 |
| 13 | 基于粗粒化分子动力学理论混凝土介观模型构建和传输性能研究 | 51678317 | 侯东帅 | 2017.01-2020.12 | 62 | 国家自然科学基金 |
| 14 | 极端海冰作用下海洋平台－自复位摇摆新型结构振动破坏机理及设计方法研究 | 51378271 | 张纪刚 | 2014.01-2017.12 | 80 | 国家自然科学基金 |
| 15 | 开裂混凝土水分与氯离子侵入的动态成像表征及其机理研究 | 51278260 | 张鹏 | 2013.01-2016.12 | 80 | 国家自然科学基金 |
| 16 | 基于荷载和海洋环境耦合作用的涂层混凝土损伤行为研究与寿命预测 | 51578298 | 吕平 | 2016.01-2019.12 | 60 | 国家自然科学基金 |
| 17 | 人防 | QDRF-201608021 | 杨卫东 | 2016.03-2017.12 | 465 | 青岛市人民防空办公室 |
| 18 | 沿海地铁混凝土材料与结构关键技术研究 | M8-ZX-2017-44;M4-ZX-2017-14;M1-ZX-2015-116等 | 赵铁军，王在泉，于广明等 | 2013.5-2021.12 | 4162 | 青岛地铁集团有限公司，青岛市地铁八号线有限公司，青岛市地铁一号线有限公司，青岛市第一市政工程有限公司等 |
| 19 | 尾矿坝体在线监测与安全评估 | 20103702001117；20163702011825等 | 于广明，王旭春，王在泉等 | 2010.6-2022.11 | 1395 | 山东朔州万通源井东煤业有限责任公司，中矿金业股份有限公司等 |
| 20 | 喷涂式弹性材料——聚脲材料开发与应用 | 20093702001983；20133702001374等 | 黄微波、吕平等 | 2008.3-2018.5 | 978 | 北京东方雨虹防水技术股份有限公司，上海宝钢工贸有限公司等 |

注：请结合工程研究中心自身情况，根据项目重要性与参与度对重点任务进行排序，并在“课题来源”一栏注明：XX基金、XX专项、XX企业委托等【包括：国家重大科技专项、国家自然科学基金（面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划）、国家重大科技项目、国家重点研发项目、国家科技（攻关）、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等】。只统计项目/课题负责人是工程研究中心人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。**若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加\*号标注。**佐证材料放入附件二。

**2、成果转化典型案例**（选择3-5项代表性成果进行描述。主要内容包括：技术成果名称、关键技术及水平；技术成果工程化、产业化、技术辐射模式和过程；成果转化的成效。选择不超过5项成果，包括非第一完成单位的成果，每项单独填写。成果转化典型案例的形式包括：技术转让、许可或者作价入股等）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 典型案例名称 | 形式 | 第一完成单位 | 参加人员姓名(排名) | 产生年度 |
| 1 | 建筑固体废物资源化共性关键技术及产业化应用 | 技术转让 | 青岛理工大学 | 李秋义(1)，朱亚光（2），高嵩（3）等 | 2012-2017 |
| 简要介绍代主要内容、工程研究中心人员在其中的主要创新贡献。（600字以内）另：每项代表性成果可列出不超过10项的成果佐证材料。请将成果佐证材料放在附件中。工程中心李秋义教授团队依托国家十一五、十二五国家支撑计划课题及国家自然科学基金项目，针对建筑固体废弃物资源化利用问题开展系统研究。揭示了再生原料和再生建材损伤、演化、改性和控制机理，发展了再生建材配合比设计制备理论与神经网络性能预测方法，发现了再生建材长期性能时变劣化规律，提出了保障再生混凝土结构安全的可靠度设计方法，建立了再生建材制备工艺与理论。创新性地提出“先筛再分后破”资源化工艺，显著降低能耗并提高资源化效率；研制了分离、分选、破碎、筛分与强化等国产化核心装备，并实现出口。主编国内第一批建筑废物资源化国家标准（《混凝土用再生粗骨料》和《混凝土和砂浆用再生细骨料》，2011年），参编地方标准4部，出版相关学术专著4部，在青岛建成绿色再生混凝土示范生产线，推动《青岛市建筑废弃物资源化利用条例》地方立法，填补了我国建筑固废资源化相关标准的空白，形成了全过程资源化标准体系。项目成果已在国内25个省市进行了推广。该成果拓宽了我国建筑固体废物资源化、精细化利用途径，为改善再生建材利用模式、规范管理和行业发展提供了技术保障，环境与社会效益显著。项目授权国家发明专利28项，成果2015年获教育部高等学校科学研究优秀成果二等奖，2017年获中国建筑材料联合会科技进步一等奖，**2018年获国家科技进步奖二等奖**。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 典型案例名称 | 形式 | 第一完成单位 | 参加人员姓名(排名) | 产生年度 |
| 2 | 沿海城市隧道与跨海桥梁混凝土结构耐久性设计与评估技术 | 成果 | 青岛理工大学 | 赵铁军（1），F.H.Wittmann（2）曲政（3），金祖权（4），张波（5）等 | 2006-2017 |
| 工程中心赵铁军主任团队依托国家自然科学基金重点项目“海底隧道工程劣化机理与防护技术研究”，以及国家自然科学基金重点国际合作项目、973计划项目课题等，面向沿海城市隧道与北方微冻海水环境下跨海桥梁耐久性设计无据，混凝土易开裂、难防护，耐久性能难以实施获得等重大难题。在国际上首次采用热中子成像技术，成功实现了混凝土中水分传输的可视化与动态追踪，突破了混凝土材料的非透明性局限；国际上首次基于分子动力学解码混凝土CSH凝胶基本性能及劣化机制，实现混凝土耐久性研究由细观走向纳观；自主研制多种耦合试验装置，为复杂服役状态下海工混凝土耐久性试验提供了全新的试验方法；揭示了荷载、压力海水、环境协同作用下混凝土耐久性机理；建立了海底隧道及跨海桥梁混凝土结构耐久性设计方法。开发C50高性能衬砌混凝土并首次应用于海底隧道工程；制备了单方混凝土水泥用量仅230kg/m3的C45高性能混凝土并应用于青岛地铁工程；开发高性能C50箱梁与墩身混凝土应用于跨海桥梁，并在国内首次实现海底隧道混凝土结构耐久性大规模监测。成果授权国家发明专利23项，参编《混凝土结构耐久性设计规范》等14国家和行业规范，“青岛海湾大桥耐久性保障技术”和“海底隧道工程劣化机理与防护技术”分获山东省科技进步一等奖和二等奖，“严酷环境下硫酸盐-氯盐在混凝土中跨尺度传输理论及交互作用机制”2014年获教育部自然科学一等奖，成果“浅海区海洋环境铁路桥梁混凝土结构耐久性关键技术研究”2016年获铁道科学进步一等奖。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 典型案例名称 | 形式 | 第一完成单位 | 参加人员姓名(排名) | 产生年度 |
| 3 | 超高层及大跨空间结构设计理论、施工关键技术与工程应用 | 成果 | 青岛理工大学 | 王燕（1），于德湖（2），苗吉军（3），张纪刚（4）等 | 2010-2017 |
| 工程中心万人计划国家教学名师王燕教授团队依托国家自然科学基金、十三五重大专项子课题等国家级课题，聚焦沿海超高层及大跨空间结构在设计、施工。抗震减灾及振动控制等遇到的共性关键问题。建立了新型梁端削弱型和梁端加强型延性节点抗震计算方法，解决了钢框架新型延性节点抗震设计中的关键技术问题。建立了大跨空间结构施工过程中主体结构安装和支撑拆除动态模拟分析方法，解决了施工过程中主体结构安全稳定性计算与控制问题。提出时变施工过程中动态及动力稳定性监测分析方法，为大型复杂钢结构施工过程分析与监测提供了理论分析依据。研制的加强型混凝土管桩解决了普通混凝土管桩抵抗水平荷载能力差的缺陷。提出敞口型管桩承载力的设计计算方法和长期沉降预测模型。首次将GFRP材料成功地引入基坑支护的腰梁和抗浮锚杆，获得了GFRP抗浮锚杆在长期荷载作用下的蠕变特征，完善了其设计理论和方法。建立基于性态的抗震设计方法，设计谱的统计变异性下降40%，为抗震结构性态要求的实现奠定了基础。提出了电磁耗能储能混合质量驱动控制系统，实现将结构有害振动产生的能量合理转化、储存、再利用，避免了地震作用下一旦能源供给失效造成主动控制系统瘫痪的问题，可有效地提高结构的抗震性能，对确保建筑结构地震安全及土木工程防震减灾学科的发展具有重要推动作用。研究成果已应用于新加坡航空公司A380飞机库、青岛万邦中心等国内外近百个工程中。对推动我国大跨度空间结构和超高层结构的应用和推广起到了突出的推动和示范作用。成果授权国家发明专利38项，出版专著4部，成果已纳入4部国家规范和规程，获批国家级工法1部，成果2011年获国家科学技术进步二等奖，获山东省科技进步二等奖两项，2017年获山东省科技进步一等奖。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 典型案例名称 | 形式 | 第一完成单位 | 参加人员姓名(排名) | 产生年度 |
| 4 | 海洋严酷环境下钢结构及钢筋混凝土结构防护技术 | 技术转让 | 中科院海洋研究所 | 侯保荣（1）、韩冰（3）、黄微波（4）、李绍纯（8）等 | 2013-2017 |
| 工程中心侯保荣院士团队针对我国腐蚀损失不清、防护技术不明，以及海洋潮汐区、浪溅区涂料和电化学保护技术难以实施的难题，依托中国工程院重大咨询项目“我国腐蚀调查及其控制战略研究”等重大课题，摸清了我国的腐蚀损失与防护技术的家底，开创了海洋腐蚀环境研究的先河。开发了综合性能优异的互穿式粘弹性防护材料，提出了海洋混凝土在役快速修复技术，解决了现有技术无法实现海洋混凝土的全寿命防护、高含水率与高缺陷度海洋混凝土附着性能不佳、海洋混凝土在役修复施工难度大等技术难题。发明了利用溶胶-凝胶法合成新型有机硅/SiO2疏水材料的新方法，从混凝土表面化学组成与微观结构设计出发，在混凝土表层构建强疏水涂层，实现了对混凝土表面化学组成与微观结构的可控调节。开发了低成本、可批量生产的超分散石墨烯改性环氧树脂的新工艺—“一步原位聚合法”，制备出具有高密度、高韧性、高硬度、高抗腐蚀性，并兼具抗紫外老化和自清洁功能的新型纳米复合环氧树脂材料。开发了新型矿脂防蚀膏、矿脂防蚀带和高效防锈缓蚀剂，形成层矿脂包覆防腐蚀技术，实现带水带锈涂装作业，简化了现场施工工艺，提高了上述两区域钢结构及钢筋混凝土结构保护效果，主编了国标GB/T 32119-2015《海洋钢铁构筑物复层矿脂包覆防腐蚀技术》，和山东省地方标准3部。成果在东营港5万吨码头等25项防腐工程应用中，市场占有率提高了65%。成果“材料海洋环境腐蚀评价与防护技术体系创新及重大工程应用”获国家科技进步二等奖，“海洋钢结构浪花飞溅区复层矿脂包覆防腐技术”获山东省发明一等奖。 |

**四、学科发展与人才培养**

**1、学科发展**

|  |
| --- |
| 简述工程研究中心所依托学科的发展情况；工程研究中心支撑学科发展举措及取得的成效。（800字以内）**发展情况：**工程中心主要依托青岛理工大学土木工程和材料科学与工程学科，以及中科院海洋所海洋化学学科开展研发工作，2013年，获批山东省“蓝色经济区工程建设与安全”协同创新中心（2000万），同时与东南大学等获批江苏省“先进土木工程材料”协同创新中心；2014年，获批泰山学者优势特色学科人才团队支持计划（3000万）；2016年，土木工程获批山东省一流学科（1.25亿），获批“海洋环境混凝土技术”国家级创新引智基地（国家111计划，900万）。**支撑学科发展举措及取得的成效：（1）机制体制改革**，突破高校与其他创新主体的体制机制障碍和壁垒，完善人才培养模式，实现中心的政产学研用一体化。**（2）科学研究创新**，打造“科研特区”，按照“协同开发，成果共享”机制，解决重大共性关键科学问题，在科学研究中取得重大突破，成果在青岛地铁、胶州湾跨海大桥、青荣城际铁路、台山核电等重大工程中得到应用。**（3）人才团队培养**，基于内培外引，柔性引进等多中方式吸引人才来中心工作，中心已引进国家青年千人2人，培养国家“万人计划”教学名师1人、德国洪堡学者1人、霍英东青年教师奖获得者2人；打造了一支具有国际影响力的科研创新团队，并服务于学科的人才培养与科学研究。**（4）平台建设**，工程中心依托混凝土山东省重点实验室，进一步建设现代分析测试中心、海洋环境分析中心、静/动力加载系统、振动台等实验平台，与此同时，工程中心与共建单位海洋腐蚀研究所建设海洋暴露试验场，与中科院海洋所共建电化学保护与防护测试中心等。2014年依托中心建设的“土建工程实验教学中心”获批国家教学示范中心。 |

**2、人才培养**

|  |
| --- |
| 简述工程研究中心人才培养的代表性举措和效果，包括实习实践基地、学生创新创业等。（500字以内）工程中心加强科研育人，建立教研一体、学研相济的科教协同育人机制。**（1）开放办学**：2015年，工程中心获批国家留学基金委“创新型人才国际合作培养项目”；2016年，中美土木工程专业本科教育项目获教育部审批并在今年开始招生；2017年，与青岛地铁合作开启“组班式”人才培养的新路径。近三年来，建立完善了校内青年导师制、校外导师制等一系列措施和制度，承办了第六届全国建筑材料研究生论坛，目前共有44名外籍学生来校学习、48名研究生和本科生出国交流访问。**（2）实施了大学生科技创新"五个一"工程**。包括：一"群"（土木类专业学科竞赛群）、一“节”（土木科技文化节）、一“堂”（土木敦华讲堂）、一“会”（大学生科技创新协会）、一“库”（科技创新导师库）。有效提升了学生的科技创新能力，促进了学生综合素质的培养。指导学生创新创业项目50项，获得省部级以上创新创业大赛奖励34项在社会实践和志愿服务等活动中，土木卓越141班、151班入选全国高校“活力团支部”，青理暖心小分队、“卓越织梦团”、“知行萌芽”团队入选全国重点团队，学生就业率一直保持在95%以上。成果“依托一流学科和优质教学资源构建土建类专业人才培养创新模式的探索与实践”获得山东省教学成果特等奖，“全过程、递进式”校企联合研究生培养体系的构建与实践”以及“依托国家创新引智基地，构建具有海洋特色的材科专业创新人才培养体系”获得山东省教学成果一等奖。 |

**五、运营管理能力**

**1、工程研究中心内部管理情况**

|  |
| --- |
| 请简要介绍工程研究中心内部规章制度建设、日常管理工作、自主研发选题情况、技术委员会作用，科研氛围和学术风气。（400字以内）中心的机构框架图如下图所示。综合办公室研究开发部海洋环境混凝土研发平台市场开发部技术委员会中心主任海洋环境混凝土技术教育部工程研究中心管理委员会生产试验基地人才培养基地防护与修复中心结构设计与应用研发中心海洋暴露试验站（1）内部规章制度建设为提高管理效率和质量，科学、高效的完成各项任务，中心的人事、科研、财务、实验室等方面的管理制度参照依托单位相关制度执行，同时，中心也制定了部分规章制度，明确了中心主任、副主任等相关人员的责任、权利和义务。（2）在日常管理工作中心实行主任负责制，中心主任对中心研究计划，技术创新和产品研发及转化，课题协调，经费筹集等方面进行决策和协调及日常事务管理；设立三位副主任，分别负责技术研发、成果产业化工作和对外交流、人才培训、信息平台建设等工作。中心设立了综合办公室，主要负责文件归档、会务安排、对外联络等日常管理工作，确保了中心高效运转。（3）技术委员会作用技术委员会是中心的技术咨询机构，其职能是根据建设要求，对中心的发展战略、研发计划、科研任务进行审议，对工程设计与方案进行评价，同时提供技术咨询和市场信息，审议中心年度工作报告等。（4）科研氛围和学术风气中心注重科研氛围培育，注重系统性推进科学研究、人才培养和学术交流，形成了“开放、流动、联合、竞争”运行方针。不同单位间开展实质性联合，吸收各种技术开发思想，坚持开放包容的理念和要求，倡导学术自由、实事求是，形成了和谐、宽松的学术氛围和工作环境。 |

**2、主管部门和依托单位支持情况**

|  |
| --- |
| 简述主管部门和依托单位为工程研究中心提供基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。依托单位对工程研究中心进行年度考核的情况。（400字以内）学校在科研场所、设备购置、场地规划、后勤保障等方面对中心给予适当倾斜，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予中心成员优先支持，为中心人才提供足够的岗位编制，促进了中心的良性循环，为中心的健康发展保驾护航。青岛理工大学向中心开放所有学术资源，并利用社会资源，促进中心科研和市场两条主线的发展，促使中心人才上层次、学术上水平、经济上规模。靠科技创新提高竞争力，逐渐将中心发展成为国家一流的研发基地和教育基地。青岛理工大学每年对海洋环境混凝土技术教育部工程研究中心进行年度考核，中心成员国家、省部级课题自然科学基金120余项，引进青年千人2名，每年考核为优秀。 |

**3、评估期内新增工程仪器设备**

|  |
| --- |
| 简述工程研究中心新增科研仪器设备情况；研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况；核心科研仪器设备使用、开放共享情况。（400字以内）工程中心近年来利用学校投入购置了液相色谱-质谱联用仪、拉曼光谱仪、离子色谱仪、共振柱试验仪、电化学工作站、全信息声发射信号分析仪、便携式电化学工作站等微观测试设备；联合研制开发适合较大尺寸混凝土动态性能的霍普金森压杆；对实验室现有的美国MTS设备系统进行升级改造，并购置了11套MTS作动缸；同时购置了英国Server-test的4\*4米的地震模拟振动台，满足中心关于钢筋混凝土结构的抗震、抗冲击试验能力；与此同时，中心还与钢铁研究总院腐蚀研究所共建海洋腐蚀暴露试验场，与中科院海洋研究所在青岛高新区共建土壤暴露试验场。中心的大型仪器设备如液压式压力试验机、应力松弛试验机、XRF、XRD、MTS液压伺服加载系统等使用良好，海洋暴露场和土壤暴露场使用率高，在工程研究中心科研方面发挥了巨大作用。中心核心科研仪器设备已进入山东省、青岛市大型仪器共享平台，取得了良好的经济效益，其中XRF和XRD共享情况受到了青岛市的表彰。 |

**4、发展思路与潜力**

|  |
| --- |
| 简要介绍工程研究中心的优势与存在的不足、今后的建设目标、发展思路和保障举措等。（400字以内）工程中心借助青岛海洋科技城市优越的地理和海洋科研人才优势，抓住重大海洋基础设施建设这一历史契机，大力发展海洋混凝土材料与结构基础理论与应用关键技术，实现了科研成果在重大工程中的应用与产业化。但由于青岛理工大学新校区建设滞后，中心实验室建设与成果转化平台仍需完善；高水平中青年拔尖带头人数量尚显不足。中心将抓住学校新校区转移战略契机，突破实验室与成果转化平台建设这一瓶颈问题。借助国家创新引智基地，实施国际化战略，与伦敦大学学院等国外知名高校共建人才团队与联合实验室。借助青岛院士港共建院士工作站和千人工作站，引进和培养高水平科研队伍。抓住山东省新旧动能转换重大工程的契机，发展低碳水泥基材料、海洋牧场用生态材料和固体废弃物资源化利用技术；与信息、机械和自动控制等学科交叉，发展智能材料与智慧感知技术，实现传统混凝土材料与结构的智能建造与改造升级，取得系统性原创成果，服务于区域经济的可持续发展战略。联合英国混凝土学会、RILEM等实现混凝土材料领域国际化人才培养与培训，通过与青建集团等大型企业合作，推动成果产业化；提高中心的国际竞争力和创新能力。 |

**六、审核意见**

|  |
| --- |
| 工程研究中心承诺所填内容属实，数据准确可靠。数据审核人：工程研究中心主任：（单位公章）年月日 |
| 依托单位审核意见依托单位负责人签字：（单位公章）年月日 |
| 主管部门审核意见主管部门负责人签字:（单位公章）年月日 |
| 评估机构形式审查意见审核人:年月日 |

**九、工程研究中心****主要科研仪器设备开放使用情况列表（列举不超过5台）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **厂家及型号** | **启用年月** | **原值****（万元）** | **使用率****（%）** | **开放共享机时数** |
| **校内** | **校外** |
| 1 | 液压伺服分配系统 | 美国MTS公司定制 | 2001 | 128 | 82 | 280 | 120 |
| 2 | X射线衍射仪 | 布鲁克AXS公司D8advance | 2004 | 140 | 85 | 210 | 150 |
| 3 | [X射线荧光光谱仪](http://10.1.72.22/model/TwoGradePage/devTrans.aspx?devcode=2014314202&s=1&tab=1) | 日本岛津公司MTS-XRF-1800  | 2006 | 132 | 90 | 260 | 180 |
| 4 | 火灾试验系统 | 北京神雾热能技术有限公司SWHZL-S | 2006 | 210 | 60 | 300 | 180 |
| 5 | 数据采集系统 | 比利时LMS公司104通道/SCM205+SCM10S  | 2016 | 110 | 75 | 150 | 100 |