

附件

教育部工程研究中心年度报告

(2019 年 1 月——2019 年 12 月)

工程中心名称：疏浚技术教育部工程研究中心

所属技术领域：土木、水利与建筑

工程中心主任：倪福生

工程中心联系人/联系电话：周忠美/13961167108

依托单位名称：河海大学

2020 年 5 月 6 日填报

编 制 说 明

一、报告由中心依托单位和主管部门审核并签章；

二、报告中主管部门指的是申报单位所属国务院有关部门相关司局或所在地方省级教育主管部门；

三、请按规范全称填写报告中的依托单位名称；

四、报告中正文须采用宋体小四号字填写，单倍行距；

五、凡不填写内容的栏目，请用“无”标示；

六、封面“所属技术领域”包括“机械与运载工程”“信息与电子工程”“化工、冶金与材料工程”“能源与矿业工程”“土木、水利与建筑工程”“环境与轻纺工程”“农业”“医药卫生”；

七、第八部分“年度与运行情况统计表”中所填写内容均为编制周期内情况；

八、报告提交一份 WORD 文档和一份有电子章或盖章后扫描的 PDF 文件至教育部科技司。

编制大纲

一、技术攻关与创新情况（结合总体定位和研究方向，概述中心本年度技术攻关进展情况和代表性成果，字数不超过 2000 字）

本年度，疏浚技术教育部工程研究中心（以下简称“工程中心”）承担了重大横向项目、国家重大研发计划、江苏省成果转化项目等多个科研项目，开展了大量技术攻关和创新研究工作，年度新增科研项目经费 2850 万元，年度到账经费 2153 万元；获得省部级奖励 6 项，发表论文 138 篇，出版专著 1 部，参与制定国家标准 1 项，行业标准 1 项。

1. 疏浚关键机具及工艺仿真研究方向

（1）重大横向课题

工程中心于 2018 年 12 月承担了中国船舶工业集团公司第七〇八研究所委托的重大横向课题《大抓力锚模型试验设施和造流系统》，项目经费 1226 万元。年度研究进展如下：

①完成了锚模型试验设施和造流系统的主体结构设计、振动及受力特性分析、主设备动力配置计算选型、高精度测量系统设计等，突破了水池台车极低速、大负载工况下的恒定牵引力控制难题，满足了全水池范围内模型锚拉力、抛落啮土、流影响等试验研究的需要。

②利用工程中心的多功能疏浚实验水槽，完成了干砂和带水工况下，不同倾角入土时，模型锚的啮土过程及抓力变化研究，揭示了锚倾角对锚抓力、啮土深度、拖曳距离等的影响关系，对德尔泰锚的优化设计和起放锚机构的设计，具有重要的参考意义（图 1，图 2）。



图 1 模型锚啮土进程

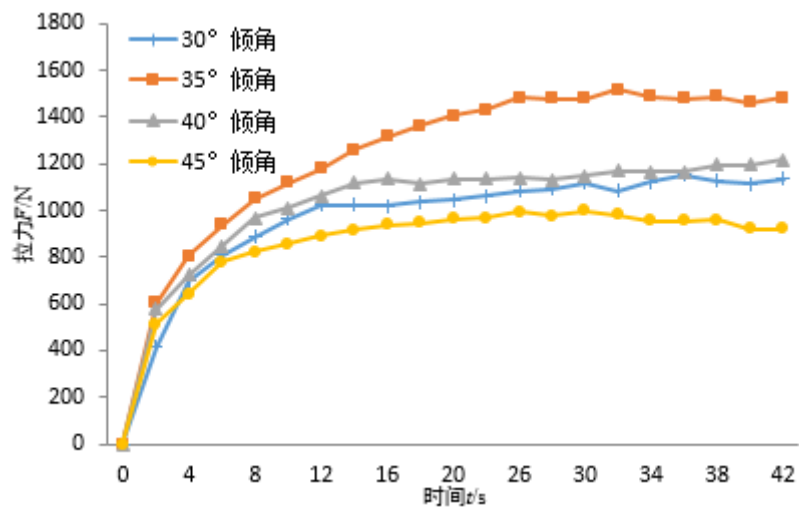
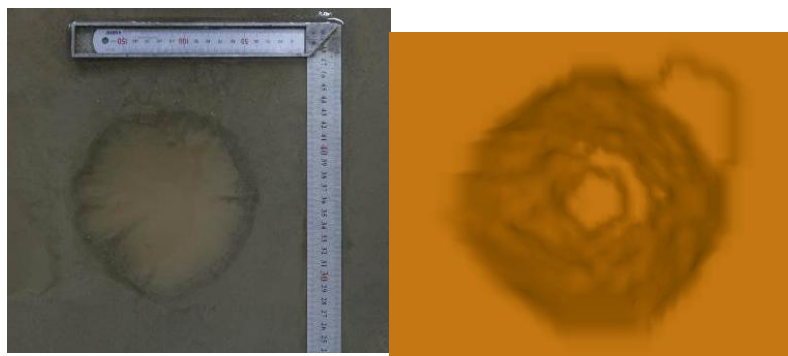


图 2 模型锚抓力变化曲线

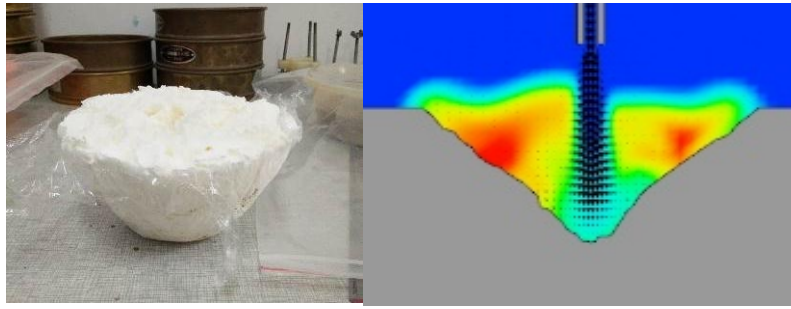
(2) 国家重大研发计划

工程中心承担了 2018 年度国家重大研发计划专题项目《基于强人工措施的黄河干支流水库泥沙动态调控技术》。年度主要研究进展如下：

①首次确定了射流冲刷细沙过程的有效数值模拟方法，明确了影响模拟结果的关键模型。模拟结果与射流冲刷细沙实验数据较为一致，证实了数值模拟方法的准确性（图 3、图 4）。



(a) 俯视图



(b) 侧视图

图3 实验与数值模拟冲坑形貌对比

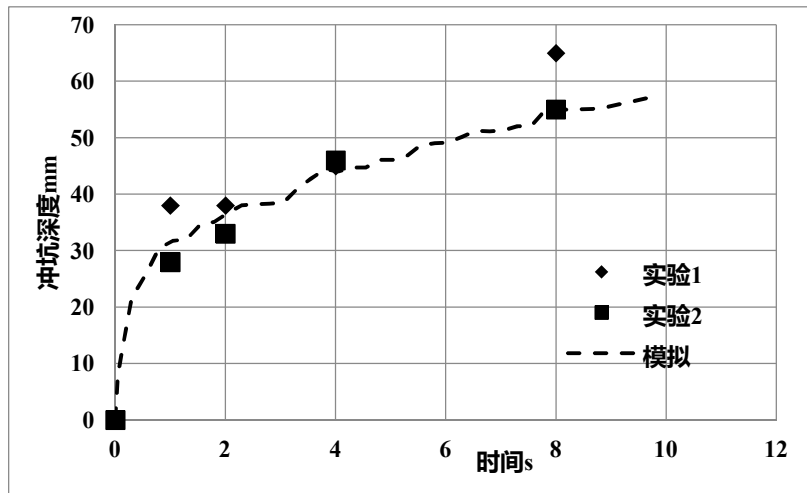
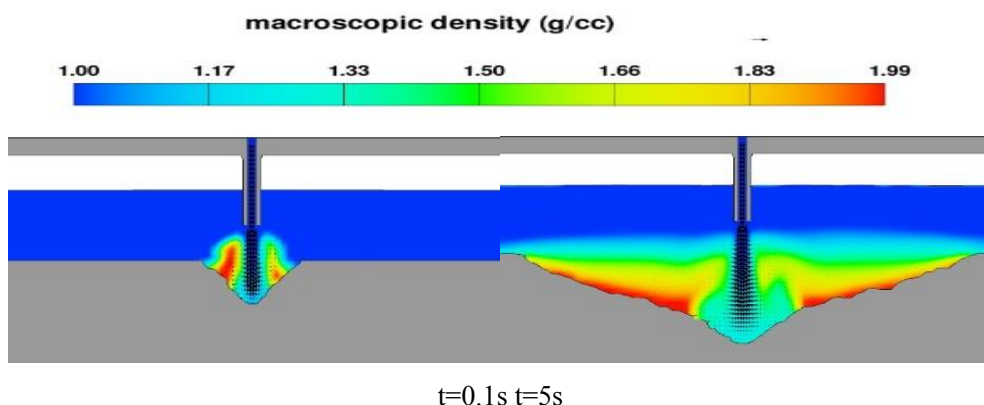


图4 数值模拟与实验的冲坑深度对比

②采用实验与数值模拟相结合的方法，改变射流速度、冲刷靶距、泥沙粒径、环境水流速度等条件，分析了关键参数对冲坑深度、冲坑体积和冲刷比能的影响，建立了冲刷尺寸和能耗的预测公式（图5、图6、图7）。



t=0.1s t=5s

图5 射流冲刷细沙过程模拟结果

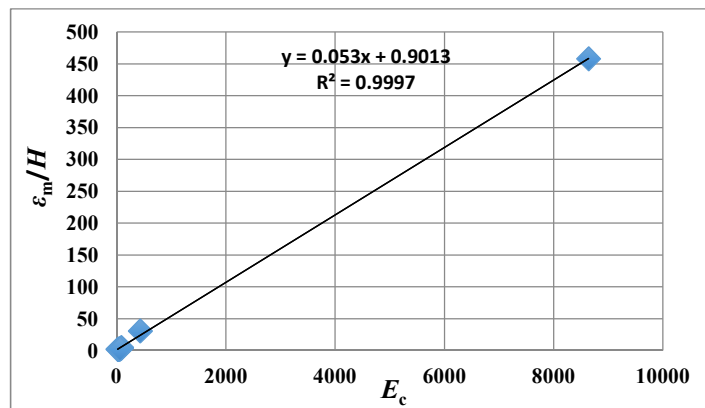


图 6 冲坑深度随冲刷强度的变化

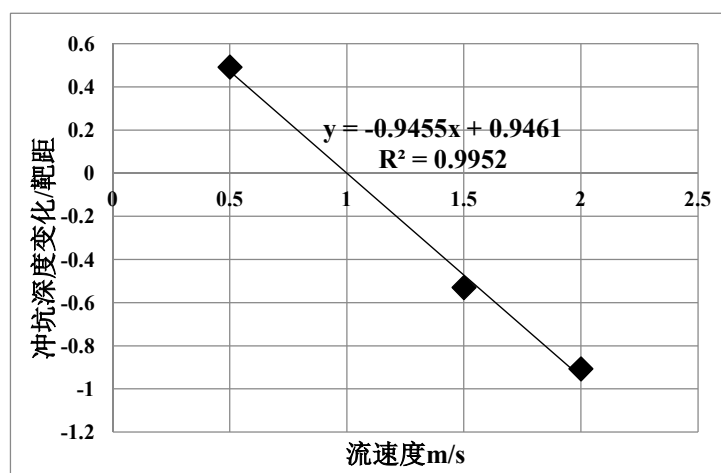
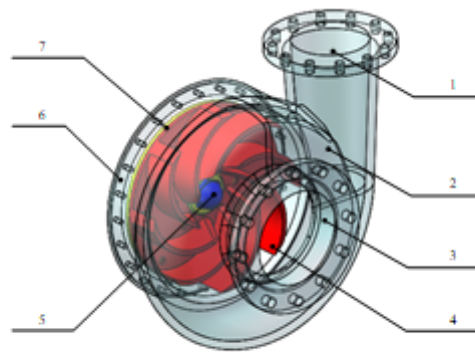


图 7 冲坑深度随流速度的变化

(3) 江苏省科技成果转化资金项目

江苏省科技成果转化专项资金项目《水环境立体式高效清理成套装备研发》，工程中心与企业联合承担省拨经费 1000 万元，同时企业支付了 175 万元用于技术服务。本年度主要研究进展如下：

①突破了流量和堵塞限制，设计研制了一款大流量无堵塞旋流泵，流量达到 559m³/h，效率达到 57%，通过固体杂物直径达到 110mm，与现有同类设备相比，技术性能指标大幅度提高，满足了城乡河网清淤整治工程的迫切需要（图 8、图 9）。



1-泵出口 2-无叶腔 3-泵进口 4-叶片 5-轴固定帽 6-后缩腔 7-叶轮底板

图 8 旋流泵三维模型

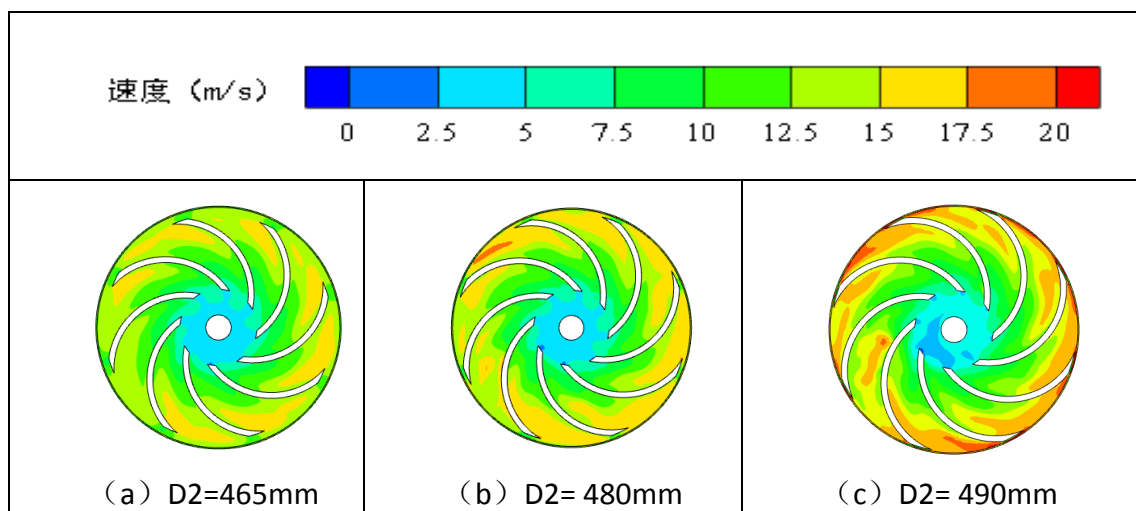


图 9 不同叶轮直径下泵内流场分析

②研制了国内首台旋流泵泥沙输送实验台，对研发的无堵塞旋流泵进行清水、泥沙输送和通过性实验研究（图 10、图 11）。探讨浓度、粒径等泥沙特性对旋流泵输送性能的影响，建立了扬程比降和效率比降预测公式（图 12）。



图 10 无堵塞旋流泵实验台

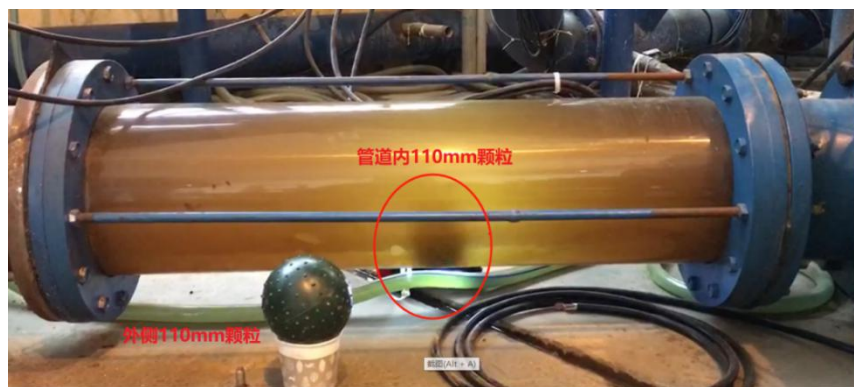
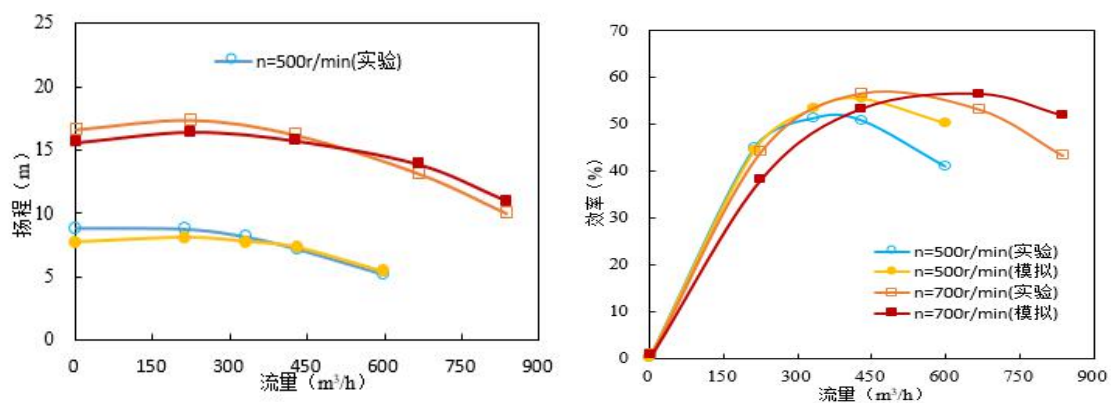


图 11 旋流泵通过性实验



(a) 扬程-流量曲线 (b) 效率-流量曲线

图 12 清水输送性能曲线

(4) 获省部级奖励 3 项

中心团队成员陈正鸣获 2019 年度“中国产学研合作促进二等奖”。合作单位成员林森为第二完成人的项目“绞吸挖泥船系列化绞刀研发与应用”，获 2019 年度“中国水运协会科学技术一等奖”和“中国交建技术发明二等奖”。

2. 疏浚工程耐磨材料研究方向

针对海洋机械部件的生物粘附及腐蚀问题，开展新型抗生物粘附及腐蚀的合金涂层的制备研究。目前试制了多种含铜合金涂层，生物腐蚀等性能研究正在进行中。

3. 疏浚土有益利用研究方向

(1) 横向课题：南京市长江干流江苏段崩岸应急治理工程江砂综合利用技术研究

首次以航道整治废弃江沙为主要原料，制备出可替代传统抛石材料的混凝土块。提出了改善和优化其力学耐久性的方法，获得符合水工需要的配合比设计原则与方法，明确了含泥量对其拌合物性能和强度影响的定量关系。

(2) 获省部级奖励 1 项

合作单位成员王琦为第一完成人的项目“多环芳烃类污染土壤异位化学氧化修复技术及工程应用研究”，获得 2019 年度中国交建科技进步二等奖。

4. 疏浚港口航道整治方向

(1) 国家重大研发计划专题项目：水沙变化条件下河口滩槽演变规律分汊水道动力-工程-滩槽作用机制

构建了河口最优河相形态模型，结合河口潮动力方程解析模型，推导确定不同径潮组合条件下单一河口的最优河口尺度；以整体分汊河口总能量损耗最小为调整目标，建立了分汊河口分流比计算和稳定河口形态预测的方法。

(2) 国家自然科学基金面上项目：黄海辐射沙脊群海域悬沙运动垂向结构季节性显著变迁机理研究

明确了辐射沙脊群海域季节性垂向水沙结构的差异，量化海洋要素对水沙结构变动的作用权重。选取典型潮沟末端支汊，设计了可适用于海域潮沟频繁摆动背景的垂向水沙要素观测技术及方法。

（3）获省部级奖励 1 项

团队成员江朝华为主要完成人的项目“荷载作用下海工混凝土结构腐蚀评估与防护技术”，获得 2019 年度中国腐蚀与防护学会科学技术二等奖。

二、成果转化与行业贡献

1. 总体情况（总体介绍当年工程技术成果转移转化情况及其对行业、区域发展的贡献度和影响力，不超过 1000 字）

（1）成果转化总体情况

工程中心面向大型港口建设、深水航道整治、江河湖库治理及城乡水环境保护、近海远海吹填造陆等领域的产业需求，积极开展疏浚工程技术成果转移转化工作，引领行业技术进步，服务地方经济和社会发展。2019 年度，工程中心承担了包括国家重点研发计划、国家自然科学基金、江苏省重点研发计划和企业委托的横向项目在内的各类科研项目，共计 71 项，新增科研项目经费 2850 万元，其中纵向项目经费 896 万元，横向项目经费 1954 万元。本年度中心在研项目 80 项，到账经费 2153 万元。

工程中心本年度在疏浚高压水射流、液压系统、智能控制、航道整治等方面，共获授权发明专利 67 件，其中“一种原状土冲刷智能化自动顶推装置”等 7 件发明专利，以转让方式进行成果转化，获得转让经费 13.4 万元。“一种整体物理模型实验波高仪支架”等 5 件发明专利以许可方式进行成果转化，获得许可经费 90.3 万元。专利技术成果转让及许可的总经费为 103.7 万元。参与制定国家标准 1 项，行业标准 1 项。

（2）行业和社会贡献

本年度，工程中心先后承接了中俄东线天然气管道项目、非洲加纳特码 LNG 码头工程、加纳渔港综合设施项目等一批国际重大、重点项目的子研究课题，为我国“一带一路”战略的实施和我国能源结构的优化调整做出了应有的贡献。

在引领行业技术进步方面，工程中心承接的江苏省成果转化资金项目，与合作单位江苏省水利机械制造有限公司，合作研发了用于密实水草切割的多功能清漂船、环保旋挖式清淤机和高效一站式泥水分离装置等，技术水平位居行业前列，特别是工程中心利用自研的多个实验平台，结合数值模拟手段，为水利机械工程行业成套装备的设计研发，提供了一套较为完整、可靠的设计方法，有效提升了新产品的研发效率。

服务地方社会发展方面，工程中心所研制的三台多功能清漂船克服了传统清漂设备推力不足、边坡浅滩难以打捞、功能较为单一等问题，在江苏昆山市巴城镇阳澄湖水域进行了多年示范应用。2019 年度累计出动 675 次，打捞水生植物共计 3500 余吨，清漂效率可达人工清漂的几十倍，有效遏制了水葫芦或其他水草大面积繁殖的现象，产生了显著的经济和社会效益。

2. 工程化案例（当年新增典型案例，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、技术转移/转化模式和过程；成果转化的经济效益以及对行业技术发展和竞争能力提升作用）

（1）水面漂浮物清理收集装备的工程化应用

工程化典型案例及推广示范作用：工程中心承接的水利部公益性行业专项资金项目，针对城乡河网河道窄而浅、水闸涵洞较多、边岸护坡垃圾难以清理、漂浮物种类繁多、水生植物季节性爆发等一系列难题和限制条件，整合船舶、机械、水利、环境等关键技术，重点对链带式传送收集装置、辅助收集设备、分散落漂浮物收集耙、柔性压缩机构以及水生植物切割装置等主要机具进行设计开发，成功研制了环保、高效、适用范围广的多功能水面漂浮物清理收集设备，并根据不同的水域条件和清漂需求，设计制造了三台清漂设备样机。

为实现清漂设备的公益性推广应用，工程中心和江苏省昆山市巴城水利站合作，在昆山市巴城镇东阳澄湖水域建立了一个试验调试和示范的基地。示范过程中，工程中心不收取费用，巴城水利站负责提供试验示范场地，为该设备配备专门的管理和操作人员，负责该设备的运行、维护、保养等各项事宜，并为后续完善改进所需的各项实验、测试工作提供便利条件。

直接经济效益：2019 年度，三台清漂设备在昆山市巴城镇阳澄湖水域累计出动 675 次，打捞水生植物共计 3500 余吨，保洁水域面积达 28.56 平方公里，清漂效率可达人工清漂的几十倍，有效遏制了水葫芦或其他水草大面积繁殖的现象（图 13）。清漂船的高效示范应用，为巴城湖省级水利风景区的建设做出了重要贡献，也为昆山市市委提出的“2018 年——2020 农村人居环境创建年建设”，提供了有力支撑。“水韵巴城”“昆山水利”等多家媒体也对清漂船的应用情况进行了多次报道宣传，取得了显著的社会效益、生态效益和经济效益。

对行业技术发展的提升作用：清漂设备研制过程中，获授权发明专利 6 件，实用新型专利 1 件，其中 2 件发明专利已实现转让，并与受转让单位联合申报成功了“江苏省科技成果转化专项资金项目”。设备的研制成功和示范应用，为城乡河网的漂浮物清理提供了一种高效、环保的自动化手段，对水面环保工程船舶行业的技术进步具有重要意义，结合江浙地区水域覆盖面大的特点，以及人们对水环境要求的日益提高，该设备将具有广阔的应用市场和推广前景。



(a) “河湖清漂 001 号”设备收割水草

(b) “河湖清漂 002 号”设备收割水草



(c) “河湖清漂 003 号”设备收割水草



(d) “河湖清漂 003 号”设备清理水面垃圾

图 13 三台清漂设备在阳澄湖水域进行示范应用

(2) 水环境立体式高效清理成套装备的产业化应用

工程化典型案例及推广示范作用：以倪福生教授为技术负责人、河海大学为技术支撑单位，与江苏省水利机械制造有限公司联合申报成功了 2016 年度江苏省科技成果转化专项资金项目《水环境立体式高效清理成套装备研发》，与企业联合承担省拨经费 1000 万元，同时企业支付了 175 万元用于技术服务。

项目实施过程中，针对国内水利机械设计方法多依赖经验，理论基础相对薄弱，特别是缺乏实验验证测试手段等难题，自主研制了清漂船明轮实验台、无堵塞旋流泵泥砂输送实验台、疏浚泥泵自主调速实验台等多套模型试验装置，相继合作研发成功了用于密实水草切割的多功能清漂船、环保旋挖式清淤机和高效一站式泥水分离装置等，并协助江苏水利机械制造有限公司完成了船体钢结构生产线、工装机具生产线和装配调试生产线的建设，形成了年产 40 台套的生产能力（图 14）。

直接经济效益：2019 年度，清漂船、采盐船、清淤机和一站式泥水分离系统等项目产品，实现新增销售收入 2110 万元，新增利润 230 万元，已在扬州瘦西湖、温州蒲州河、常州长荡湖、新疆罗布泊盐湖等多项水利工程中实现了应用。项目贴合

国家落实绿色发展理念、推进水生态文明建设的需求，随着河长制在全国范围内的全面推行，项目产品在城乡河网、水库湖泊、大江大河等各类型水域环境工程化综合治理中的应用前景十分广阔。

对行业技术发展的提升作用：水环境立体式高效清理成套装备的研制成功，大大拓展了水利机械的应用范围，可以根据水域环境、岸坡特征、漂浮物种类、淤积情况和堆场条件等水环境实际情况，制定立体式、工程化的技术方案，针对性的应用清漂、清淤和泥水分离成套装备。各设备既可独立工作，又能成套运行，实现了高效成套的水环境工程化治理服务。

特别是工程中心利用自研的多个实验平台，结合数值模拟手段，为水利机械行业成套装备的设计研发，提供了一套较为完整、可靠的设计方法，有效提升了新产品的研发效率和可靠性。依托该项目成果，合作单位被扬州市广陵区科技局推荐参加“2020 年度江苏省科技进步奖”的评选。



图 14 水环境立体式高效清理成套装备

3. 行业服务情况（本年度与企业的合作技术开发、提供技术咨询，为企业开展技术培训，以及参加行业协会、联盟活动情况）

（1）本年度与企业的合作技术开发和技术咨询情况

本年度工程中心与大型央企、研究所和军工单位等多家企业，在机电控制、智能化装备、工艺仿真、疏浚土综合利用、焊接技术和疏浚港口航道整治等方面，均开展了广泛深入的合作。本年度与企业合作技术开发项目 43 项，其中技术咨询项目 8 项。承担科研经费 1954 万元，其中合同经费 50 万元以上的项目 12 项。

（2）为企业开展技术培训

2019 年 10 月，中国交建集团主办、中交疏浚技术装备国家工程研究中心有限公司承办，为国内三大航道局技术骨干进行系统的技术培训工作。中心主任倪福生教授担任本次培训的主讲教师。培训课程为期 4 天，共有 120 人次参加了此次技术培训。

（3）编制国家标准

本年度团队成员参与制定国家标准 1 项，行业标准 1 项，具体见下表 1 所示。

表 1 团队成员参与制定国家/行业标准情况简表

序号	标准名称	编号	作者 (排名)	出版单位	出版时间
1	船用摆动转角液压缸	GB/T37476-2019	李龙华 (排名 3)	国家市场管 理局	2019
2	混凝土用氧化镁膨胀剂 应用技术规程	T/CECS 540-2018	江朝华	中国工程建 设协会标准	2019

（4）参加重大影响力会议和行业联盟活动

工程中心团队教师积极参加行业协会以及联盟举办的各类交流活动，及时了解行业前沿知识和发展新趋势。本年度团队教师共参加各类会议及活动 60 人次以上。

其中，由世界疏浚协会联合会东部疏浚协会主办，中国疏浚协会、中交疏浚（集团）股份有限公司、中交上海航道局有限公司承办的第 22 届世界疏浚大会（每三年一次）在上海国际会议中心隆重召开，工程中心倪福生教授带队参加了会议。本次会议，工程中心共有三篇论文入选大会论文集，其中顾磊老师的论文获得大会优秀论文奖（图 15、图 16）。



图 15 倪福生教授带队参加第 22 届世界疏浚大会



图 16 团队顾磊老师论文获得大会优秀论文

应中国机械工程学会（台湾）邀请，包晔峰教授出席了第二十届海峡两岸机械工程技術交流会，并带队参加第十四届华东六省一市焊接技术交流会（图 17、图 18）。本次会议中，团队成员指导的研究生共发表 8 篇论文，其中 1 篇论文被评为大会特等奖论文，3 篇论文被评为一等奖论文，其余 4 篇被评为优秀奖论文。此外，包晔峰教授带队参加了第 5 届基于测试与模拟的焊接与连接科学可视化国际会议（Visual-JW

2019) 暨第 8 届焊接科学与工程国际会议 (WSE 2019), 并作了分会场特邀报告 (图 19)。



图 17 团队包晔峰老师参加第二十届海峡两岸机械工程技術交流會



图 18 团队包晔峰老师带队参加第十四届六省一市焊接技术交流会



图 19 团队包晔峰老师带队参加 Visual-JW 2019 &WSE2019 国际会议

三、学科发展与人才培养

1. 支撑学科发展情况（本年度中心对学科建设的支撑作用以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况，不超过 1000 字）

工程中心依托于河海大学“机械工程”学科和国家一级重点学科“水利工程”，促进了水利工程机械化和机械工程水利化的交叉融合，为河海大学水利工程国家级重点学科增加了新的内容，为机械工程学科注入了明显的水利、水运特色。

2019 年是机电工程学院冲击机械工程一级学科博士点申报工作年，工程中心在科技研发、科技奖励、知识产权成果、人才队伍建设、学科建设项目、人才培养和促进学科交叉等方面取得的成果为博士点申报起到了有力的支撑作用。具体支撑情况见下表 2 所示。

表 2 工程中心对学科发展的支撑情况简表

序号	项目	简况
1	科技研发	新增科研合同经费 2850 万元，到账科研经费 2153 万元
2	科技奖励	省部级一等奖 1 项，二等奖 5 项
3	知识产权、国家标准	发明专利授权 67 项、其他知识产权 8 项，发明专利受理 147 项；参与制定国家标准 1 项，行业标准 1 项。
4	论文、专著	共发表论文 138 篇，其中 SCI 检索 51 篇、EI 检索 50 篇、中信所检索期刊 37 篇；出版专著 1 部；
5	人才队伍	人才引进 4 人，其中副高 1 人；职称晋级 6 人，其中青年教授 2 人、副教授 4 人；国外访问学者 6 人
6	人才培养	毕业博士 1 人、毕业硕士 73 人；在读博士 17 人、在读硕士 214 人；博士后进站 1 人

在工程中心协助学院举办的“2019 机器人与智能制造技术国际会议”等多项科研、教学活动中，团队师生围绕学术前沿问题与专家学者进行深入交流，共同研讨最新技术动向和产业发展趋势，为推动学科交叉与新兴学科建设起到了积极作用。

2. 人才培养情况（本年度中心人才培养总体情况、研究生代表性成果、与国内外科研机构和行业企业开展联合培养情况，不超过 1000 字）

（1）总体情况

2019 年度工程中心人才培养总体情况良好，毕业博士 1 人、毕业硕士 73 人、在读博士 17 人、在读硕士 210 人、进站博士后 1 人。

（2）研究生代表性成果

专利授权情况：2019 年度工程中心研究生发明专利授权 7 项，发明专利受理 36 项，实用新型专利授权 7 项。

省优硕士论文：丁坤教授指导的硕士学位论文被评为 2019 年度江苏省优秀硕士学位论文，丁坤教授获得 2019 年度江苏省优秀硕士学位论文指导教师荣誉称号。

竞赛、论文获奖：在“HRG 博实杯”第一届中国研究生机器人创新设计大赛中，丁坤教授指导的研究生代表队获得全国二等奖。纪爱敏教授指导的研究生获得江苏省 2019 年度普通高校研究生科研与实践创新计划项目 2 项。在第十四届华东六省一市焊接技术交流会上，研究生的参会论文分别获得特等奖 1 项，一等奖 3 项，优秀奖 4 项，整体论文水平获得了与会专家的高度评价（图 20）。



图 20 团队教师指导的研究生会议论文获大会颁发的荣誉证书

（3）研究生联合培养情况

工程中心历来重视与企业合作对学生进行联合培养，在确定学生选题时，依托所承担的国家和省部级项目，或以合作企业面临的实际工程技术问题为载体，做真正的科研题目，培养过程中，指导学生进行各类实验平台的搭建和科研实验的操作、分析等，为每位学生提供科研实践机会。2019 年度，工程中心与企业联合培养专业硕士 47 名。

依托工程中心在科研和工程领域的影响力，2019 年度新引进了江苏集萃智能制造技术研究所有限公司等 3 家具有省级研究生工作站的行业领先企业，作为专业硕士实习实践基地，支撑了工程中心相关领域专业硕士的培养。至此，工程中心合作的研究生实习实践基地已达 22 家。此外，本年度还有 2 家基地获评“江苏省优秀研究生工作站”。

（4）本科生人才培养

本年度，团队教师共发表教改论文 4 篇，承担校级教改项目 2 项。徐立群、朱炳麒、宋元宁等团队教师，指导本科学生在全国周培源大学生力学竞赛、“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模大赛等二级竞赛中，获二等奖 2 项，三等奖 2 项；三级竞赛中，获特等奖 3 项、一等奖 6 项、二等奖 17 项、三等奖 9 项。指导本科学生获国家级创新创业项目 1 项，省级 1 项，校级 6 项。

3. 研究队伍建设情况（本年度中心人才引进情况，40 岁以下中青年教师培养、成长情况，不超过 1000 字）

工程中心在倪福生教授的带领下，形成了一支以中青年高层次科技人才为骨干的高素质队伍。团队学术水平较高、人员结构合理、研究方向分布均衡、创新能力强，整体处于行业领先地位。

2019 年度工程中心 2 位老师晋升为青年教授，4 位老师晋升副高职称，先后有 6 位老师前往美国、英国、荷兰等著名高校进行为期一年的学术访问，并邀请英国德蒙福特大学 Yong Sun 教授等国际知名学者来中心访问交流。本年度新引进机械控制工程和热能与动力工程方向的教师 4 名，其中副教授 1 人。

工程中心注重对青年教师业务能力的培养，2019 年多名教师获得优秀班导师荣誉称号，并在学校讲课竞赛中多次获奖。工程中心主任倪福生教授带领团队青年骨干参观考察世界最大非自航绞吸挖泥船“新海旭”号，并就疏浚装备、施工技术、学生培养等方面与企业进行深入的交流探讨。

四、开放与运行管理

1. 主管部门、依托单位支持情况（主管部门和依托单位本年度为中心提供建设和运行经费、科研场所和仪器设备等条件保障情况，在学科建设、人才引进、研究生招生名额等方面给予优先支持的情况，不超过 1000 字）

依托高校河海大学是目前国内唯一培养疏浚技术本科和研究生层次学生的教育机构，在机电工程、港口航道、岩土工程、环境、材料工程等学科的支撑下，已经形成一支相对稳定的科研、教学团队，在本领域内居于国内领先地位。本年度具体的配套设施及投入支持举措如下：

（1）建设经费：依托单位和主管部门统筹国家、部委和地方专项及自筹资金，支持中心发展建设，为工程中心提供了 152 万元的运行、建设经费，保证了工程中心日常运行、设备维护、保养采购、自主选题研究和开放课题的设立等，并根据发展需求，提供亟需的仪器设备等条件保障。本年度新增仪器设备 32 台套，价值 278 万元，其中单价 30 万元以上的大型仪器设备 2 台，价值 161 万元。

（2）发展规划：工程中心的发展纳入学校相关规划，将疏浚技术学科列入水利机械二级学科博士点和机械工程一级学科博士点的主要学科方向之一。河海大学的常州金坛新校区中，为工程中心规划了 8000 平米的建设面积，并提供相应的水、电等配套措施。

（3）人才培养：工程中心作为学校的重要科技成果转化窗口，同时也承担着人才培养的重任，为学生创新创业实践能力的培养提供先进的平台条件，因此学校在学科建设、研究生培养指标等方面均给予了优先支持。

（4）队伍建设：优先安排引进计划，吸引国内外优秀科研人才，设立“大禹”人才计划和人才引进“伯乐”奖等人才引进项目，从内外两方面开展有效的激励措施，为中心配备专业适合、年龄合理、研发能力强的教师。

（5）地方政府：工程中心所在地的常州市地方政府也给予了中心很多支持，常州市科技局在科技计划项目指南中，对工程中心的研究方向有所侧重。本年度共有 7 名成员获得常州市的项目资助，总经费 70 万元。

2. 仪器设备开放共享情况（本年度中心 30 万以上大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况）

工程中心自主研发的疏浚泥泵与泥沙输送实验台、水下土壤多功能切削实验台等多套科研、教学实验平台，均制定了相关的安全规程和使用说明，实验平台机械、电气系统的运行、维护有专门的实验人员负责，具备了对外开放共享能力，可面向机械、材料、港口航道、自动化等多个学科专业的教师和研究生开放，尤其是 30 万元以上的仪器设备及实验平台，已录入“河海大学大型仪器设备共享平台”，供全校师生随时上网查询、预约使用。2019 年度，单台大型设备年平均内部共享达到 520 小时。

在校内共享的同时，工程中心利用水利部公益性项目研发的 3 套多功能清漂设备，从 2012 年开始，一直对昆山市巴城镇水利站进行了外部示范共享，由巴城镇水利站负责清漂设备的使用、维护和修理，用于巴城阳澄湖水域的水面垃圾和水草清理，取得了良好的社会示范效益。2019 年度，单台大型设备年平均外部共享机时达到 1108 小时。

工程中心自主研发的各个实验平台，均配备了工业级别的高精度传感器和控制系统，如流量计、浓度计、差压传感器等疏浚关键参数的测量设备，均采用了国际知名品牌，完全满足企业产品和技术开发的需求，可面向疏浚技术、机械制造、材料等多个行业开发，具备较强的技术研发合作能力。

2019 年度主要针对国家重大研发计划项目的需求，对现有的透明水槽疏浚实验台进行了升级改造，拓展了射流实验区域和功能，在此基础上提出了淹没射流冲刷的实验方案和参数测量方法，实现了不同强度细沙制备、射流压力控制、冲刷过程测量等功能。利用升级改造后的实验台已进行了一系列圆柱淹没射流冲刷细沙过程实验，实验数据和数值模拟结果较为吻合。

3. 学风建设情况（本年度中心加强学风建设的举措和成果，含讲座等情况）

工程中心依托学院的本科生/研究生课程，充分发挥绞吸挖泥船模拟器等工程化实验平台的作用，开设了多个本科、研究生教学实验课程，在本科生和研究生培养手段进行了创新，获得了学生的极大兴趣和一致好评。同时积极参与河海大学的“1525”创新创业教育实施计划，即“100%的学生受到创新创业教育、50%的学生参加创新创业实践、25%的学生取得创新创业成果”。工程中心人员担任指导教师，并向参与创新创业活动的大学生开放了全部实验室和实验仪器。

工程中心注重开阔学生的学术视野，引领学生关注前沿知识，挖掘学生学术研究的兴趣，积极邀请国内外知名专家学者来学校做报告。本年度工程中心学生共参加学术讲座 20 余场，累计参加 500 多人次，学生普遍反映获益匪浅。

4. 技术委员会工作情况（本年度召开技术委员会情况）

2019 年度，学校科技处先后组织了两次工程中心的工作进展专题研讨会。工程中心技术委员会主任严以新教授、主管科研、基地工作的郑金海副校长和校内外多名专

家参会到场，听取了中心主任倪福生教授的工作汇报。

倪福生教授从工程中心评估期内的技术研发情况、成果转化业绩、人才培养、硬件运行条件和近中期任务目标等多个方面，向委员会主任、校领导和与会专家进行了详细汇报。严以新教授充分肯定了工程中心取得的成绩，并就工程中心建设过程中遇到的问题和下一步发展方向等，给出了合理可行的指导意见和建议。

五、下一年度工作计划（技术研发、成果转化、人才培养、团队建设和制度优化的总体计划，不超过 1500 字）

1. 技术研发

（1）各方向研究计划

①疏浚关键机具及工艺仿真研究方向

疏浚关键机具：重点开展砂性土和粘土射流冲刷过程研究，高压水射流破碎水下岩石机理研究，无堵塞旋流泵清淤技术研究和水面漂浮物清理设备大推力明轮研究。

疏浚装备自动化、智能化控制：重点开展挖泥船机电测控技术研究，泥砂管道输送自动化控制技术研究，水环境立体式无人监测系统研发，多水下机器人协作机制研究和挖泥船动力学跟踪控制研究。

疏浚工艺仿真：开展疏浚船作业过程中三维交互仿真关键技术应用研究。

②疏浚工程耐磨材料研究方向

重点开展海洋环境中疏浚机具和装备的冲蚀、空蚀破坏研究，疏浚机具复合再制造关键技术和海洋船舶螺旋桨材料的表面改性研究。

③疏浚土有益利用研究方向

重点开展高含水率粘土和疏浚淤泥的蠕变特性试验研究和长期循环荷载作用下的海床土本构模型研究。

④疏浚与港口航道整治研究方向

重点开展河口海岸粘性泥沙运动机理研究，风暴潮后航槽浮泥形成机制及疏浚技术研究，疏浚土在保滩和人工湿地营造中利用技术研究，基于疏浚砂土的绿色护岸块体技术研究，以及航道整治建筑物基础冲刷与防护研究。

（2）重大、重点项目培育申报

拟培育申报国家自然科学基金重点国际(地区)合作研究项目、国家自然科学基金长江水科学研究联合基金项目、国家自然科学基金优秀青年科学基金项目各 1 项，申报国家自然科学基金面上项目 5 项。力争培育国家重点研发计划课题级项目 1 项。

(3) 在研重大重点项目有序推进

采取多项保障措施，确保工程中心在研的重大横向课题，国家重大研发计划专题项目、江苏省科技成果转化项目等，在规定时间内顺利通过验收。同时，依托重大/重点项目，深入凝练成果，积极申报国家、省部级奖项。

2. 成果转化

(1) 加大项目成果和专利技术的成果转移、转化的力度

组织科研精英参加科技“博士行”“教授团”等活动；鼓励博士挂职企业科技副总，深入企业举行“成果发布会”，签订科技攻关合同，力争完成 2-3 项专利技术的转移、转化。

(2) 加强与重点企业合作申报省级成果转化项目

加强与地方科技局和重点合作企业的联系沟通，将工程中心的研究成果和企业产业化升级的需求紧密结合，联合培育申报 1 项省级成果转化项目。

(3) 发展新的校企研发中心和科技成果中试基地

通过与大中型企业联合建设技术研发中心和中试基地的方式，持续不断地将科技成果进行系统化、工程化研发，实现从技术研发、中试到产业化的无缝衔接。

3. 人才培养和团队建设

(1) 加大高层次人才引进和培养力度

加强学校相关政策宣传，构建优良的科研平台和激励机制，引进国内外高层次人才。同时重点培养团队骨干成员，推荐出国研修访问，鼓励申报各类人才计划等。

(2) 重点组建跨学科的创新科研团队

在现有科研团队的基础上，以各方向高层次人才为核心，推进跨学科青年教师群体的组建，形成交叉合作的创新合作团队。

(3) 加强国际间的合作交流

定期选送中青年教师，到国外知名院校进行学术访问；同时邀请相关领域的国际知名专家学者，对工程中心进行访问交流。鼓励、支持团队成员有重点地参加高级别国际会议，并在会议上发表高质量文章。

4. 制度优化

为了促进工程中心内涵建设和高质量发展，按照学校新的建设管理思路，探索优化新的工程中心运行机制，以机电工程学院主体力量建设工程中心，重新凝练主要研

究方向，根据研究方向调整、重组研发队伍。同时依托学校的水利学科优势，跨学科整合资源，补足工程中心在国家重大研发项目、政府级奖项和高层次人才培养、引进等方面的短板。

拟召开工程中心年度建设交流会，就上述制度优化问题进行专题讨论，并进一步明确、落实评估期和年度的建设规划、建设目标，以及经费投入重点等。

六、问题与建议（工程中心建设运行、管理和发展的的问题与建议，可向依托单位、主管单位和教育部提出整体性建议）

根据教育部评估专家提出的意见，工程中心在工程技术研发、成果转化和队伍建设等方面开展了一系列卓有成效的工作，但在国家重大研发项目、政府级奖励和高层次人才培养、引进等方面还存在一定不足。

针对这些不足，建议河海大学和教育部在经费方面能够给予大力支持，工程中心将充分利用好下拨的平台建设和发展经费，以国家行业重大重点项目、政府奖励、成果转化、高层次人才引进为重点支持对象，同时设立开放基金，培养优秀人才，培育重大项目。

此外，建议学校在运行机制、人才培养引进和硬件升级等方面，采取切实的保障

措施：

①机制保障：依托机电工程学院，借力学校水利学科优势，重新凝练整合研究方向，以机电工程学院为主体力量建设疏浚工程中心。

②人才保障：加强学校相关政策宣传，引进高层次人才，推荐各类人才申报。

③硬件保障：利用学校新建金坛校区的历史性机遇，在新增经费支持下，升级/新建泥泵及泥砂输送智能化控制实验台，挖泥船智能化挖掘技术实验台，岩石疏浚实验台，高压水射流技术实验台等实验平台，为疏浚技术研究提供更为完善的实验支撑条件。

七、审核意见（工程中心负责人、依托单位、主管单位审核并签章）

工程中心负责人审核意见	本年度，疏浚技术教育部工程研究中心围绕技术攻关与创新、成果转化与推动行业科技进步、学科发展与人才培养、开放与运行管理等方面做了大量工作，取得了明显成效。 本年度，工程中心在重大横向项目、国家重大研发计划、江苏省成果转化项目等项目经费的支持下，开展了大量研究工作，年度项目到账总经费 2153 万元，获得省部级奖励 6 项，参与制定国家标准 1 项，行业标准 1 项。 面向大型港口建设、深水航道整治、江河湖库治理及城乡水环境保护、近海远海吹填造陆等领域的产业需求，积极开展了疏浚工程技术成果转移转化工作。授权发明专利 67 件，实现专利转让 12 件，进行了水面漂浮物清理收集装备的工程化应用、水环境立体式高效清理成套装备的产业化应用等，产生了较显著的社会、生态和经济效益。 在学科发展、人才培养等方面亦取得了一定的成绩，发表论文 138 篇，出版专著 1 部，通过开放共享仪器设备和资源等举措，中心的开放交流与运行管理水平得到了进一步提升。 下一阶段，中心将进一步加强国家重大科研项目和国家重大工程项目的申报和承接，进一步加强杰出人才的引育工作，进一步在标志性成果方面取得较大突破。 工程中心负责人（签字）： 2020 年 5 月 6 日
依托单位审核意见	疏浚技术教育部工程中心于 2007 年 11 月获教育部批准筹建，依托单位为河海大学，共建单位为中交天津航道局有限公司、江苏省水利机械制造有限公司、交通部长江口航道管理局、浙江省疏浚工程有限公司和安徽省疏浚股份有限公司。工程中心已于 2011 年 11 月通过教育部组织的建设验收。 工程中心主任为河海大学倪福生教授，工程中心目前共有研发人员 68 名。工程中心目前设有四个研究方向，分别为疏浚关键机具及工艺仿真研究、疏浚工程耐磨材料研究、疏浚土有益利用研究和疏浚与港口航道整治研究。2019 年，工程中心承担了包括国家重点研发计划、国家自然科学基金、江苏省重点研发计划和企业委托的横向项目在内的各类科研项目，共计 71 项，新增科研项目经费 2850 万元，其中纵向项目经费 896 万元，横向项目经费 1954 万元。本年度中心在研项目 80 项，到账经费 2153 万元。获得省部级奖励 6 项；参与

	制定国家标准 1 项，行业标准 1 项；授权发明专利 67 件，实现专利转让 12 件；发表论文 138 篇，出版专著 1 部；培训国内外技术人员 120 人次。 本单位组织专家对年度报告进行了审核，审核意见认为，该工程中心的管理制度和组织机构健全；人员规模和结构较为合理；相关文件、资料、档案完善；财务决算账目清楚，账务相符，手续齐全；在研发队伍建设、创新能力提升、标志性技术开发与应用、人才培养及人员培训等方面取得了较为丰富的业绩。 综上，该中心的各项建设和运行工作符合《教育部工程研究中心建设与运行管理办法》的具体规定和要求，同意上报疏浚技术教育部工程研究中心 2019 年年度报告。 依托单位（盖章）：河海大学 2020 年 5 月 6 日
主管单位审核意见	主管单位（盖章）： 年月日

八、年度运行情况统计表

研究方向	研究方向 1	疏浚关键机具及工艺仿真研究		学术带头人	倪福生
	研究方向 2	疏浚工程耐磨材料研究		学术带头人	纪秀林
	研究方向 3	疏浚土有益利用研究		学术带头人	王保田
	研究方向 4	疏浚与港口航道整治研究		学术带头人	诸裕良
工程中心面积	16000m ²		当年新增面积		m ²
固定人员	54 人		流动人员		18 人
获奖情况	国家级科技奖励	一等奖	无	二等奖	无
	省、部级科技奖励	一等奖	1 项	二等奖	5 项
当年项目到账 总经费	2153.4 万元	纵向经费	486 万元	横向经费	1667.4 万元
当年知识产权 与成果转化	专利等知识产权 持有情况	有效专利	67 项	其他知识产权	8 项
	参与标准与规范 制定情况	国际/国家标准	1 项	行业/地方标准	1 项
	以转让方式转化科 技成果	合同项数	7 项	其中专利转让	7 项
		合同金额	13.4 万元	其中专利转让	13.4 万元
		当年到账金额	13.4 万元	其中专利转让	13.4 万元
	以许可方式转化科 技成果	合同项数	5 项	其中专利许可	5 项
		合同金额	90.3 万元	其中专利许可	90.3 万元
		当年到账金额	90.3 万元	其中专利许可	90.3 万元
	以作价投资方式转 化科技成果	合同项数	无	其中专利作价	无
		作价金额	无	其中专利作价	无
	产学研合作情况	技术开发、咨 询、服务项目 合同数	43 项	技术开发、咨询、 服务项目合同金 额	1954 万元

当年服务情况		技术咨询		8 次			培训服务		120 人次	
学科发 展与人 才培养	依托学科 (据实增删)	学科 1	机械工程	学科 2	水利工程		学科 3	无		
	研究生 培养	在读博士		17 人		在读硕士		214 人		
		当年毕业博士		1 人		当年毕业硕士		73 人		
		学科建设 (当年情况)	承担本科 课程	2521 学时	承担研究生 课程		653 学时	大专院校 教材	无	
研究队 伍建设	科技人才	教授	20 人	副教授	24 人		讲师	10 人		
	访问学者	国内			无	国外		6 人		
	博士后	本年度进站博士后			1 人	本年度出站博士后			无	