

## 附件 1

## 浙江水利水电学院“南浔学者”申请表

姓 名	方贵盛	出生年月	1973 年 7 月	参加工作时间	2000 年 7 月
现所在单位(部门)	机械与汽车工程学院	最高学历/学位	研究生/博士	专业技术职务	教授
拟申报类别	二类学者				
符合条款	符合二类学者业绩成果 (1) 主持省部级教学科研重点项目1项和省部级教学科研纵向项目5项; V类项目1项, 绩点60; VI类项目5项, 绩点150。总绩点210。				
所涉业绩	教学类 绩点: 150	浙江省第二批“十二五”省级实验教学示范中心重点建设项目-机械工程实验教学示范中心 (2015)			
		浙江省一流专业建设项目-机械设计制造及其自动化 (2019)			
		浙江省“十三五”第二批新形态教材建设项目-三维实体建模与设计 (2019)			
		浙江省一流课程建设项目-三维实体建模与设计 (2021)			
	科研类 绩点: 60	浙江省一流学科 (B类) 建设项目-机械工程 (2015)			
		浙江省基础公益研究计划项目 (2021)			
	人才称号类 绩点: _____				
	与上述水平相当的其他业绩				
总绩点	210				
备注: 请严格按照《浙江水利水电学院“南浔学者”实施办法(试行)》(浙水院(2022)113号)附件《业绩成果绩点赋值项目库》的类目、分类、等级(等次)、绩点填写。					
个人承诺	本人承诺上述所填内容真实、准确; 如有不实, 本人承担相应责任。 签名: 方贵盛 时间: 2022.11.21				
以上部分由申请人填写, 所在单位审核。以下由单位(部门)和学校填写。					
所在单位 (部门)意见	1.经审核, 申请人所填内容: <input type="checkbox"/> 属实 <input type="checkbox"/> 不属实; 2.是否符合所申请的类别: <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合; 3.是否同意推荐: <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意。 负责人签名: _____ (部门盖章) _____年____月____日				
科技处审核 意见	负责人签名: _____ (部门盖章) _____年____月____日	教务处审核 意见	负责人签名: _____ (部门盖章) _____年____月____日		
其他相关职能部门审核意见	负责人签名: _____ (部门盖章) _____年____月____日				
学校意见	_____ (学校盖章) _____年____月____日				

备注: 表格请用 A4 纸打印, 有关佐证材料附后。

# 浙江省教育厅办公室文件

浙教办高教〔2015〕101号

---

## 浙江省教育厅办公室关于公布第二批“十二五” 省级实验教学示范中心重点建设项目的通知

各本科高校：

根据省教育厅《关于“十二五”期间全面提高本科高校教育质量的实施意见》（浙教高教〔2011〕170号）和《浙江省教育厅办公室关于开展高校实验教学示范中心建设工作的通知》（浙教办函〔2015〕173号）要求，经学校申报、专家评审，现确定浙江大学光电信息工程实验教学中心等41个实验教学中心（见附件）为“十二五”省级实验教学示范中心重点建设项目（以下简称示范中心）。各示范中心要以培养学生实践能力和创新精神为目标，进一步明确建设思路，完善运行管理机制，加强实验教学队伍建设，创新实验教学模式，更新实验教学方法和手段，

共享优质实验教学资源,提升实验教学质量,充分发挥示范效应。

附件：“十二五”省级实验教学示范中心重点建设项目名单  
(第二批)

浙江省教育厅办公室

2015年12月8日

---

浙江省教育厅办公室

2015年12月9日印发

---

附件

“十二五”省级实验教学示范中心重点建设项目名单  
(第二批)

序号	学校名称	中心名称	所属专业类	负责人
1	浙江大学	光电信息工程实验教学中心	电子信息类	郑晓东
2	中国美术学院	创意设计实验中心	设计学类	段卫斌
3	浙江工业大学	计算机实验教学中心	计算机类	王卫红
4	浙江师范大学	电工电子实验教学中心	电子信息类	张长江
5	浙江师范大学	化学实验教学中心	化学类	朱钢国
6	宁波大学	物理实验教学中心	物理学类	诸跃进
7	浙江理工大学	生物科学实验教学中心	生物科学类	梁宗锁
8	杭州电子科技大学	机电工程综合实验教学中心	机械类	陈国金
9	浙江工商大学	环境科学与工程实验教学中心	环境科学与工程类	沈东升
10	中国计量学院	食品质量安全及检测实验教学中心	食品科学与工程类	朱 诚
11	浙江中医药大学	听力与言语康复实验教学中心	医学技术类	应 航
12	浙江海洋学院	海洋科学实验教学中心	海洋科学类	郑 红
13	浙江农林大学	农林环境与资源实验教学中心	自然保护与环境生态类	周国模
14	温州医科大学	医学检验诊断学实验教学中心	医学技术类	吕建新
15	温州医科大学	药学实验教学中心	药学类	叶发青
16	浙江科技学院	土木工程实验教学中心	土木类	罗战友
17	浙江科技学院	艺术设计实验教学中心	设计学类	徐 迅
18	浙江传媒学院	广电通信实验教学示范中心	电子信息类	张根源
19	嘉兴学院	材料与轻纺工程实验中心	材料类	易洪雷
20	杭州师范大学	化学实验教学示范中心	化学类	尹守春

21	温州大学	生物实验教学中心	生物科学类	吴明江
22	绍兴文理学院	电工电子实验教学中心	电子信息类	梁 伟
23	湖州师范学院	水产养殖学实验教学示范中心	水产类	叶金云
24	台州学院	制药化工实验教学示范中心	化工与制药类	杨健国
25	衢州学院	机械基础实验教学中心	机械类	周兆忠
26	宁波工程学院	化学化工基础实验教学示范中心	化工与制药类	房江华
27	宁波工程学院	电子技术实验中心	电子信息类	张永平
28	浙江水利水电学院	机械工程实验教学中心	机械类	方贵盛
29	浙江大学城市学院	计算机与计算科学实验教学中心	计算机类	杨起帆
30	浙江大学宁波理工学院	生物与化学工程实验教学中心	综合类	梅乐和
31	浙江理工大学科技与艺术学院	艺术与设计实验教学中心	设计学类	吴永杭
32	浙江工业大学	土木工程防灾减灾虚拟仿真实验教学中心	土木类	许四法
33	浙江海洋学院	海洋运输工程虚拟仿真实验教学中心	交通运输类	谢永和
34	浙江传媒学院	视听媒体虚拟仿真实验教学中心	传媒类	胡一梁
35	嘉兴学院	医学虚拟仿真实验教学中心	医学类	黄 嬛
36	温州大学	现代制造虚拟仿真实验教学中心	机械类	周宏明
37	浙江万里学院	电子信息虚拟仿真实验教学中心	电子信息类	梁 丰
38	丽水学院	计算机应用虚拟仿真实验教学中心	计算机类	潘巧明
39	衢州学院	化工过程与污染控制虚拟仿真实验教学中心	化工与制药类	郑启富
40	浙江广播电视大学	远程开放虚拟仿真实验教学中心	综合类	齐幼菊
41	浙江财经大学东方学院	企业经营管理虚拟仿真实验教学中心	经济管理类	黄董良



# 教育部办公厅

---

教高厅函〔2019〕46号

## 教育部办公厅关于公布 2019 年度国家级和 省级一流本科专业建设点名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅(教委),新疆生产建设兵团教育局,有关部门(单位)教育司(局),部属各高等学校、部省合建各高等学校:

为深入贯彻落实全国教育大会精神,贯彻落实新时代全国高校本科教育工作会议精神 and 《教育部关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见》、“六卓越一拔尖”计划 2.0 系列文件等要求,全面振兴本科教育,提高高校人才培养能力,实现高等教育内涵式发展,根据《教育部办公厅关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》(教高厅函〔2019〕18号),经各高校网上申报、高校主管部门审核,教育部高等学校教学指导委员会评议、投票,我部认定了首批 4054 个国家级一流本科专业建设点,其中中央赛道 1691 个、地方赛道 2363 个(名单见附件 1)。同时,经各省

---

级教育行政部门审核、推荐,确定了 6210 个省级一流本科专业建设点(名单见附件 2)。现将 2019 年度国家级和省级一流本科专业建设点名单予以公布。各地各高校要持续努力,认真实施好一流专业建设“双万计划”。

**一、完善专业建设规划。**各地各高校要按照一流专业建设条件,完善本科专业建设三年规划,统筹实施好国家级和省级一流本科专业建设计划。要健全专业动态调整机制,做好专业优化、调整、升级、换代和新建工作,加快国家急需专业建设,持续改进专业布局结构。

**二、持续提升专业水平。**对首批入选的专业建设点,各地各高校要完善支持措施,持续加强建设,不断夯实基础、改善条件。要坚持需求导向、标准导向、特色导向,以社会需求为前提,以一流专业标准为参照,强化专业特色,持续提升专业内涵和建设水平。要以专业认证促进专业高质量发展,落实“学生中心、产出导向、持续改进”的理念,建强用好基层教学组织,形成以提高人才培养水平为核心的质量文化。

**三、发挥示范领跑作用。**一流专业建设点要以新思想、新理念、新技术、新方法、新标准、新体系为引领,建设一批新工科、新医科、新农科、新文科示范性本科专业,建设一批适应创新型、复合型、应用型人才培养需要的一流本科课程,在专业改革创新、师资队伍、教学资源、质量保障体系等各方面发挥示范辐射作用。

附件:1. 2019 年度国家级一流本科专业建设点名单

2. 2019 年度省级一流本科专业建设点名单



附件 2

## 2019 年度省级一流本科专业建设点名单

序号	高校名称	专业名称	备注
1	浙江水利水电学院	机械设计制造及其自动化	
2	浙江水利水电学院	电气工程及其自动化	
3	浙江水利水电学院	软件工程	
4	浙江水利水电学院	土木工程	
5	浙江水利水电学院	水利水电工程	
6	浙江水利水电学院	测绘工程	
7	浙江水利水电学院	人力资源管理	

# 一流本科专业建设点 建设报告

学校名称： 浙江水利水电学院

学院名称： 机械与汽车工程学院

专业名称： 机械设计制造及其自动化

专业代码： 080202

专业类： 机械类

专业负责人： 方贵盛

联系电话： 13606620840

浙江水利水电学院教务处 制

2021年6月

## 1. 基本情况

一流专业建设点级别	国家级 <input type="checkbox"/> 省级 <input checked="" type="checkbox"/>
获批时间	2019 年

## 2. 本专业新增校级项目、省级及以上奖励和支持情况

类别	序号	项目名称	所获奖励或支持名称	时间	等级	授予部门
教学成果奖	1	教学成果奖	地方行业院校水利机械“一聚焦三突出”育人模式探索实践	2021	校级二等奖	浙江水利水电学院
	2					
	...					
教学名师与教学团队	1					
	2					
	...					
专业建设	1	中外合作本科办学项目	浙江水利水电学院与白俄罗斯国立技术大学合作举办机械设计制造及其自动化专业本科教育项目	2020	省部级	教育部
	2					
	...					
课程与教材	1	一流课程	三维实体建模与设计(方贵盛)	2021	省级	省教育厅
	2	一流课程	工程制图(江有永)	2021	省级	省教育厅
	3	一流课程	电气控制与 PLC(王红梅)	2019	省级	省教育厅
	4	新形态教材建设项目	三维实体建模与设计(方贵盛)	2021	省级	省教育厅
	5		CAXA 数控车编程与图解技能训练(卢孔宝)	2020		机械工业出版社

	6		CAXA 制造工程师编程与图解操作技能训练（卢孔宝）	2020		机械工业出版社
	7	地方标准	《泵站运行管理规程》浙江省地方标准 DB33/T 2248—2020（项春）	2020		
实验和实践教学平台	1	省级工程研究中心	浙江省先进水利装备省工程研究中心	2019	省级	浙江省发展和改革委员会
	2	校企合作基地	杭州娃哈哈集团有限公司	2021	/	紧密合作型
	3	校企合作基地	浙江钱塘机器人及智能装备研究有限公司	2021	/	紧密合作型
	4	校企合作基地	三花汽车零部件有限公司	2021	/	紧密合作型
教学改革项目	1	课程思政教学研究项目	工程类专业课程思政教育教学模式研究与实践（方贵盛）	2021	省部级	省教育厅
	2	2020 年第一批产学研合作协同育人项目	新工科专业多方协同育人模式探索与实践（郑高安）	2020	省部级	省教育厅
	3	浙江省本科高校“互联网+教学”优秀案例	《电气控制与 PLC》（王红梅）	2020	省部级	浙江高等教育学会
	4	2019 年第一批产学研合作协同育人项目	基于应用型人才培养的《液压与气压传动技术》教学内容和课程体系改革（陈仙明）	2019	省部级	省教育厅
	5	浙江省高等教育“十三五”第二批教学改革研究项目	工程教育专业认证理念下机械类专业工程核心能力培养体系研究（徐高欢）	2019	省部级	省教育厅
	6	浙江省高等教育“十三五”第二批教学改革研究项目	应用型本科高校工程训练教学改革及创新能力培养研究（何理瑞）	2019	省部级	省教育厅
	7	浙江省“十三五”高校虚拟仿真实验教学项目	泵站性能测试虚拟仿真实验（方贵盛）	2019	省部级	省教育厅
	8	浙江省教育科学规划项目	以创新能力培养为核心的教学模式探索与研究（卢孔宝）	2019	省部级	省教科办

教研论文	1	教研论文	面向工程教育认证的 应用型本科专业 人才培养方案制定 (方贵盛)	2020	高教学刊	一般期刊
	2	教研论文	以创新人才培养为 核心的实验室开放 模式研究与探索(卢 孔宝)	2020	实验 技术 与 管 理	中文核心
	3	教研论文	基于工程教育认证 理念的机械创新拔 尖人才培养(方贵 盛)	2019	装 备 制 造 技 术	一般期刊
	4	教研论文	基于创新能力培养 为核心的实践教学 改革探索与改革(卢 孔宝)	2019	浙 江 水 利 水 电 学 院 学 报	一般期刊
学生竞赛获奖 (国家级、省级一等 奖)	1	“中铁工业杯”第 九届全国大学生机 械创新设计大赛	基于机器视觉的家 庭桌面智能整理机 器人	2020	国 家 级	一等奖
	2	“2020RoboCom 机 器人开发者大赛” 足球对抗竞赛项目	足球机器人	2020	国 家 级	三等奖
	3	“2020RoboCom 机 器人开发者大赛” 足球对抗竞赛项目	足球机器人	2020	国 家 级	三等奖
	4	RoboCom2019 世界 机器智能大赛-全 球锦标赛	iLoboke 足球机器 人比赛(4X4)	2019	国 家 级	二等奖
	5	RoboCom2019 世界 机器智能大赛-全 球锦标赛	iLoboke 足球机器 人比赛(4X4)	2019	国 家 级	二等奖
	6	2019Robocup 机器人 世界杯中国赛足球 机器人小型组	小型足球机器人	2019	国 家 级	三等奖
	7	第十二届“高教 杯”全国大学生先 进成图技术与产品 信息建模创新大赛	尺规作图	2019	国 家 级	二等奖
	8	浙江省第三届智能 机器人竞赛	厨房安全卫士	2021	省 级	一等奖
	9	浙江省第十八届机 械设计竞赛	K-COBOT 智慧厨房 协助机器人系统	2021	省 级	一等奖
	10	浙江省第十八届机 械设计竞赛	剁肉机器人	2021	省 级	一等奖

	11	浙江省第二届智能机器人竞赛	智能柔性骑动家庭中央空调管道清洁机器人	2020	省级	一等奖
	12	浙江省第二届智能机器人竞赛	“好帮手”智能家庭整理机器人	2020	省级	一等奖
	13	第十三届“高教杯”全国大学生先进成图大赛机械类建模	尺规绘图、计算机建模、制图基础知识	2020	省级	一等奖
	14	浙江省第七届大学生工程训练综合能力竞赛	势能驱动车	2020	省级	一等奖
	15	浙江省2019年第十六届大学生机械设计竞赛	脑电辅助训练多功能电动轮椅	2019	省级	一等奖
	16	浙江省首届智能机器人创意大赛	智能娱乐六足机器人	2019	省级	一等奖
	17	浙江省首届智能机器人创意大赛	基于图像识别智能跟随的多功能老年购物车	2019	省级	一等奖
	18	浙江省首届智能机器人创意大赛	基于图像云识别的智能垃圾桶	2019	省级	一等奖
学生立项项目 (国家级)	1	国家级大学生创新创业计划项目	N95口罩机自动控制系统设计	2021	国家级	
	2	国家级大学生创新创业计划项目	一种多适应性河堤植被修复种植装置的研制	2021	国家级	
	3	国家级大学生创新创业计划项目	小型平面钢闸门面板涂层厚度检测机器人研制	2021	国家级	
	4	国家级大学生创新创业计划项目	智能粥米机器人的研制	2021	国家级	
	5	国家级大学生创新创业计划项目	基于扭力检测功能的数铣卸装刀装置的研发	2021	国家级	
	6	国家级大学生创新创业计划项目	水上漂浮垃圾终结者设计	2021	国家级	
	7	国家级大学生创新创业计划项目	浙水云改装科技有限公司创业计划书	2020	国家级	
	8	国家级大学生创新创业计划项目	闸门钢丝绳自动清洗养护机器人研制	2020	国家级	
	9	国家级大学生创新创业计划项目	基于视觉技术的双色系皮革缝纫装置的研发	2020	国家级	
	10	国家级大学生创新创业计划项目	可延展柔性薄膜显示屏的研制及其在智能防汛救援装备的应用	2020	国家级	

	11	国家级大学生创新创业计划项目	血液透析水处理设备消毒装置关键技术研究	2019	国家级	
	12	国家级大学生创新创业计划项目	智能电动履带灭火机器人系统开发	2019	国家级	
	13	国家级大学生创新创业计划项目	高阶多段变性非圆齿轮驱动的差速泵的设计	2019	国家级	
	14	国家级大学生创新创业计划项目	多功能脑电主动康复训练电动轮椅设计与制作	2019	国家级	
学生授权专利	1	专利	移动式车身清洗装置	2021	实用新型	CN214523711U
	2	专利	替换式洗车装置	2021	实用新型	CN214523719U
	3	专利	一种全能机械制图尺	2021	实用新型	CN214164594U
	4	专利	一种多功能护理床	2021	实用新型	CN213373173U
	5	专利	一种楼梯助行扶手	2021	实用新型	CN213143666U
	6	专利	一种楼梯助行支撑装置	2021	实用新型	CN213250969U
	7	专利	一种轿车子午线轮胎专用隔离剂生产用运输装置	2021	实用新型	CN213112498U
	8	专利	一种全自动旋式草坪垃圾清扫机	2021	实用新型	CN213404367U
	9	专利	一种桥墩壁面清理浮动电动刷	2021	实用新型	CN212742242
	10	专利	一种迫紧式可折叠弯腰辅助升降平台	2021	实用新型	CN212879701U
	11	专利	一种可折叠式弯腰辅助升降平台	2021	实用新型	CN212450508U
	12	专利	一种多功能折叠电动车	2020	实用新型	CN212195780U
	13	专利	一种起蹲助力拐杖	2020	实用新型	CN210120937U

注：数据填报口径为立项时间——2021年6月30日

### 3.本专业建设既定建设举措执行情况

(对照申报书中提及的专业建设和改革的思路及举措等填写执行情况)

### 一、主要建设思路

1. 坚持问题导向原则，实现重点突破和攻关。围绕前期专业建设过程中存在的突出问题和薄弱环节，如课程教学资源建设、校企深度合作推进、学生分析解决复杂工程问题能力提升等，研讨解决措施，实现重点问题一一突破。

2. 坚持产出导向原则，深入推进专业认证工作。全面对照教学质量国家标准、工程教育专业认证标准，深入推进课程教学目标达成度测评、专业达成度测评等工作。准备专业认证自评报告，以及其它相关材料的准备工作。

3. 紧跟国家形势政策，积极谋划新工科建设。深入高校企业开展调研，获取第一手资料。以现有的流体与水利机械、机械电子 2 个专业方向为基础，根据新工科建设要求，拟调整建设流体与水利机械、智能制造 2 个专业方向，以适应社会发展的需要。

### 二、主要建设举措

1. 加强思想指导，增强培训学习。专业建设离不开专业全体任课教师的支持和配合。工程教育认证产出导向的思想要深入到每一位任课教师的脑海中，并在课程教学和评价过程中予以贯彻落实。学院定期会组织教师进行培训学习，相互交流建设经验等。

2. 实施结果导向，优化培养方案。对 2019 版专业人才培养方案实施过程中存在的问题与不足进行分析，并在后续的版本中不断加以完善和解决，逐步达到专业人才培养目标要求。

3. 以一流为目标，加强条件建设。一流的专业，需要有一流的师资队伍、一流的课程、一流的实践条件做支撑。近两年，专业紧紧围绕着高层次人才培养、精品课程建设、实验室建设等方面，加大投入力度，确保基础条件能够满足学生培养的要求。

4. 多方筹集资金，保障建设经费。争取国家、省厅、学校，以及社会的支持，确保每年的专业建设经费不少于 50 万元，并重点用于学生实习实训、科技创新训练等。

### 三、执行情况

#### 1. 人才培养方案优化及人才培养目标达成度测评

本专业在 2017 版人才培养方案的基础上，2019 年严格按照工程教育认证的思想和要求，对专业人才培养目标、毕业要求、课程体系等进行了系统地修订，对原先的人才培养方案进行了优化调整，其调整思路如图 1 所示。

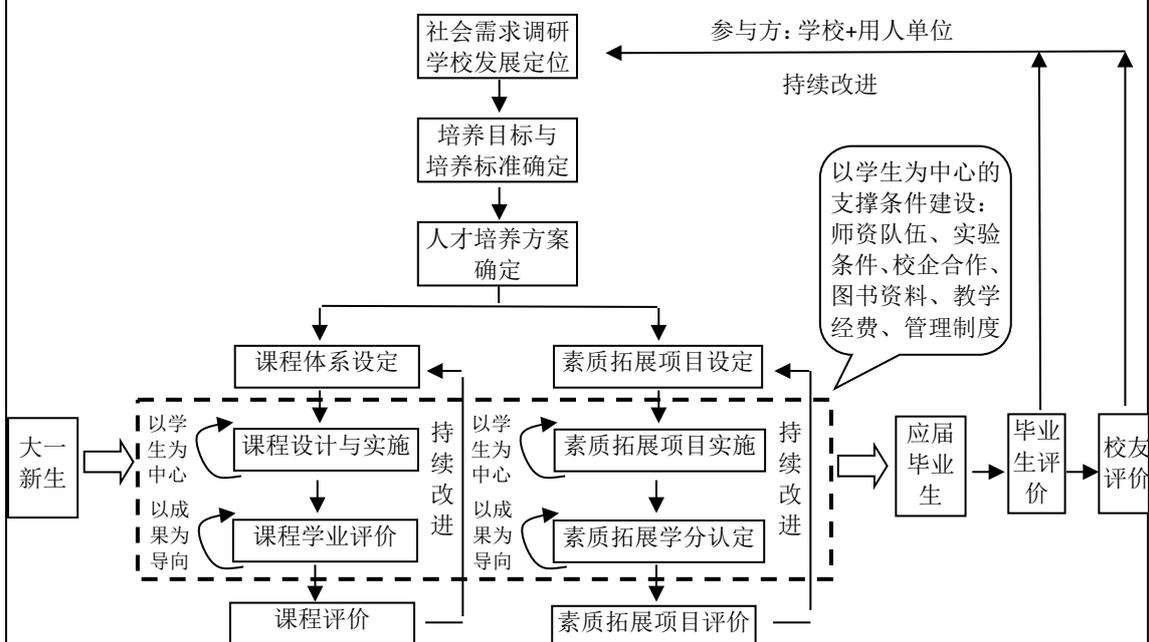


图 1 专业应用型人才培养方案制定思路

首先通过高校、企业、校友调研情况，结合自身的发展定位及特色优势，与企业一同制定专业人才培养目标与人才培养规格标准，并确定专业人才培养实施方案，选择合适的课程教学模式，最后通过质量监督与评价体系，不断持续改进，保证毕业生培养质量能够达到预

先设定的要求。学生则在学校各项教学条件的支持下，通过一门门课程的学习，以及素质拓展项目的训练，一步步提升自己的素质和能力，最终实现自我价值的体现。

#### (1) 专业人才培养目标与定位

本专业培养适应社会主义现代化建设需要，德智体美劳全面发展，具备机械设计、机械制造、自动化的基本知识、基础理论和基本技能，获得机械工程师基本训练，工程意识和工程实践能力强，具有广阔视野、家国情怀、水利精神，具备独立思考和判断能力、自主学习能力、创新能力，较强的表达沟通、人际交往、团队协作能力，能够在机械工程领域以及相关交叉领域内机电产品的设计制造、技术开发、工程应用、生产管理、技术服务等方面工作，适应浙江省乃至全国制造业与水利机械行业产业转型升级需要的高素质应用型人才。

根据工程教育认证标准要求，本专业学生应达到以下五个目标：

- 1) 能够运用数学、自然科学、工程基础知识、专业知识和工程科学的基本原理，研究和解决机械工程相关领域的复杂工程问题。
- 2) 具有较强的机械工程领域技术组织和管理能力，能成为企业或单位的技术或业务骨干。
- 3) 能在团队中担任组织和协助的角色，并能够有效地进行沟通、交流与合作。
- 4) 具备良好的工程素质、职业道德和创新精神，能够在促进经济社会发展的机械工程中履行相关责任。
- 5) 过自主学习和继续教育学习，不断获得适应社会可持续发展的能力。

本专业毕业要求和指标项分解如表 1 所示，本专业毕业要求与工程认证要求的通用标准的对应关系如表 2 所示。

表 1 本专业毕业要求和指标项分解

毕业要求	指标点
<b>毕业要求 1—工程知识：</b> 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决机械工程领域复杂工程问题。	1-1 <b>数学与自然科学知识</b> 能够将数学及物理、化学等自然科学知识用于复杂机械工程问题抽象模型的建立、计算和求解。
	1-2 <b>工程基础知识</b> 能够将力学、电工电子学等工程基础知识用于复杂机械工程问题的解决。
	1-3 <b>专业知识</b> 能够将机械设计、机械制造、机电控制等专业知识用于复杂机械工程问题的解决。
	1-4 <b>知识综合应用</b> 能够综合应用数学、自然科学、工程基础和专业用于解决机械领域复杂工程问题。
<b>毕业要求 2—问题分析：</b> 能够应用数学、物理、力学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1 <b>问题表述</b> 能够应用数学、物理、力学和工程科学的基本原理，识别机械领域复杂工程问题，并运用图纸、图表和文字等对复杂机械工程问题进行表达。
	2-2 <b>问题分析</b> 能够运用机械工程的原理、技术和方法，并通过文献研究，对所表达的机械工程领域复杂工程问题进行分析。
	2-3 <b>问题总结</b> 能够综合运用所学知识，对所分析的机械领域复杂工程问题进行归纳总结，并形成有效结论。
<b>毕业要求 3—设计/开发解决方案：</b> 能够设计针对机械工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机电液气一体化系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在机械系统设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1 <b>需求分析</b> 能够针对具体的机械领域复杂工程问题，提出总体功能分析，设定合理的技术参数。
	3-2 <b>方案比较</b> 能够对机械领域复杂工程问题提出多种技术解决方案，并进行方案比较和分析，选出最合适的设计方案。在设计过程中综合考虑社会、环境、法律、文化、安全等因素，并体现创新意识。
	3-3 <b>方案详细设计</b> 能够完成方案的详细设计，并进行原型试验样机的制作与调试。
<b>毕业要求 4—研究：</b> 能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 <b>设计实验方案</b> 能够针对机械领域复杂工程问题提出的要求，应用数学、自然科学、机械工程等领域的科学原理，设计、制定实验方案，并正确实施。
	4-2 <b>分析实验数据</b> 能够运用合适的分析方法，对实验数据和结果进行分析与处理。

	4-3 <b>解释实验结果</b> 能够运用相关专业知识,合理解释实验分析与处理结果,并进行科学评价。
<b>毕业要求 5—使用现代工具:</b> 能够针对机械工程领域复杂工程问题,掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法的能力;具有综合运用所学科学理论、各种技术手段和现代工程工具分析并解决工程问题的基本能力。	5-1 <b>信息检索</b> 能够使用信息检索工具,获取解决机械工程问题的相关资料。
	5-2 <b>工具应用</b> 能够运用专业工程软件及技术手册进行设计、模拟和分析复杂机械工程问题。
	5-3 <b>预测模拟</b> 能够综合运用信息检索、工程技术与工具,对机械领域复杂工程问题进行预测与模拟,并理解其局限性。
<b>毕业要求 6—工程与社会:</b> 能够基于机械工程领域相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	6-1 <b>实践影响评价</b> 能够基于机械工程领域工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律及文化的影响。
	6-2 <b>方案影响评价</b> 能够基于机械工程领域工程相关背景知识进行合理分析,评价复杂机械工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响,并理解机械工程师应承担的社会责任。
<b>毕业要求 7—环境和可持续发展:</b> 能够理解和评价针对机械工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 <b>环境理解</b> 能够理解针对机械工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
	7-2 <b>环境评价</b> 能正确评价针对机械工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
<b>毕业要求 8—职业规范:</b> 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在机械工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	8-1 <b>人文素养</b> 具备一定的人文和社会科学知识,具有良好的人文艺术和社会科学素养。
	8-2 <b>社会责任感</b> 理解个人在历史以及社会、自然环境中的地位,维护国家利益,具有推动社会进步的责任感。
	8-3 <b>职业道德</b> 了解机械工程师职业性质与责任,能够在工程实践中自觉遵守职业道德和规范,履行责任。
<b>毕业要求 9—个人和团队:</b> 能够在多学科背景下的项目团队或工程实践中,承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 <b>个体责任</b> 能够在多学科背景下的项目团队中,以及在机电产品或系统的工程实践中,承担个体、团队成员以及负责人的角色。
	9-2 <b>团队合作</b> 能够与团队其他成员进行有效合作,共同完成目标任务。
<b>毕业要求 10—沟通:</b> 能够就机械工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 <b>表达沟通</b> 能够正确撰写技术报告,具备口头与文字表达能力,能与同行及社会公众进行有效沟通与交流。
	10-2 <b>国际视野</b> 较好地掌握一门外语,具备一定的国际视野,能够使用技术语言,在跨文化环境下进行沟通与表达。
<b>毕业要求 11—项目管理:</b> 在与机械工程专业相关的多学科环境中理解、掌握、应用工程管理原理与经济决策方法。	11-1 <b>经管知识</b> 掌握机械工程项目管理所需的基本经济、管理知识。
	11-2 <b>项目管理</b> 能够合理应用工程管理原理和经济决策方法进行工程项目组织和管理,并能够控制项目的进度和成本,以保证项目目标的达成。
<b>毕业要求 12—终身学习:</b> 具有自主学习和终身学习的意识,具有不断自主学习和适应机械工程领域快速发展的能力。	12-1 <b>学习意识</b> 能够正确认识社会及技术的发展与自我发展的关系,理解自主学习和终身学习的必要性。
	12-2 <b>学习能力</b> 能够采用合适的方法通过学习不断地适应机械工程领域快速发展的能力。

表 2 专业毕业要求与通用标准的对应关系

标准 要求	标准 1	标准 2	标准 3	标准 4	标准 5	标准 6	标准 7	标准 8	标准 9	标准 10	标准 11	标准 12
毕业要求 1	√											
毕业要求 2		√										
毕业要求 3			√									
毕业要求 4				√								
毕业要求 5					√							
毕业要求 6						√						
毕业要求 7							√					
毕业要求 8								√				
毕业要求 9									√			

毕业要求 10											√		
毕业要求 11												√	
毕业要求 12													√

## (2) 专业课程体系调整思路

1) **优化通识，突出特色**，结合“传授知识、培养技能、塑造人格”的人才培养框架，落实新工科建设理念，按照“专业+X+水利”的思路设置课程（“X代表”“信息技术”和“管理”等，“水利”代表融合水利行业的专业方向）。

2) **学生中心，能力为本**。坚持以学生发展为中心，考虑不同成才路径学生的学习需求，注重激发学生学习兴趣和潜能，压缩必修课学时，加大选修课比例，提高学生自主选择空间。

3) **融入创新，丰富载体**。通过整合现有线下教师资源和智慧树、超星、精品在线共享课程等线上教学资源，完善创新创业教育体系，以丰富创新创业类课程模块。推进理实融合，强化课内和课外衔接，落实创新创业教育融入人才培养全过程，促进学生创新精神、创业意识和创新创业能力的培养。

4) **课程思政，育人为本**。强化课程育人导向的作用，与思想政治理论课同向同行，落实“课程思政”全覆盖。更新教学内容，利用现代技术调整课堂授课方式，推进“翻转课堂”和混合式教学模式，推进研究式、讨论式、互动式教学方法，强化课后辅导，加强形成性考核，推进优质课程建设，着力提高课堂教学的有效性，确保课堂教学质量。

据此，本专业借鉴 CDIO 工程教育模式，以企业真实的工程项目实施为主线，对传统模式下的专业理论课程和实践教学课程进行调整和整合，组建课程模块，构建以层次项目形式的专业课程体系。在专业课程体系制定过程中，积极探索第一课堂、第二课堂、第三课堂之间融合的方式，培养学生的综合能力和素质。本专业建立了机械设计、机械制造、电子电气、机电系统、水利机械、创新设计等六个专业课程群模块，如图 2 所示。以项目的具体实施为主线贯穿专业课教学过程，构建一二三级项目，其中一级项目为专业综合类项目，二级项目为课程群综合类项目，三级项目为课程内项目。通过项目的设计、构思、实施、运作，培养学生创新意识和能力、团队协作精神和工程推理、分析的工程实践能力等。课程与毕业要求达成映射矩阵（部分）如表 3 所示。

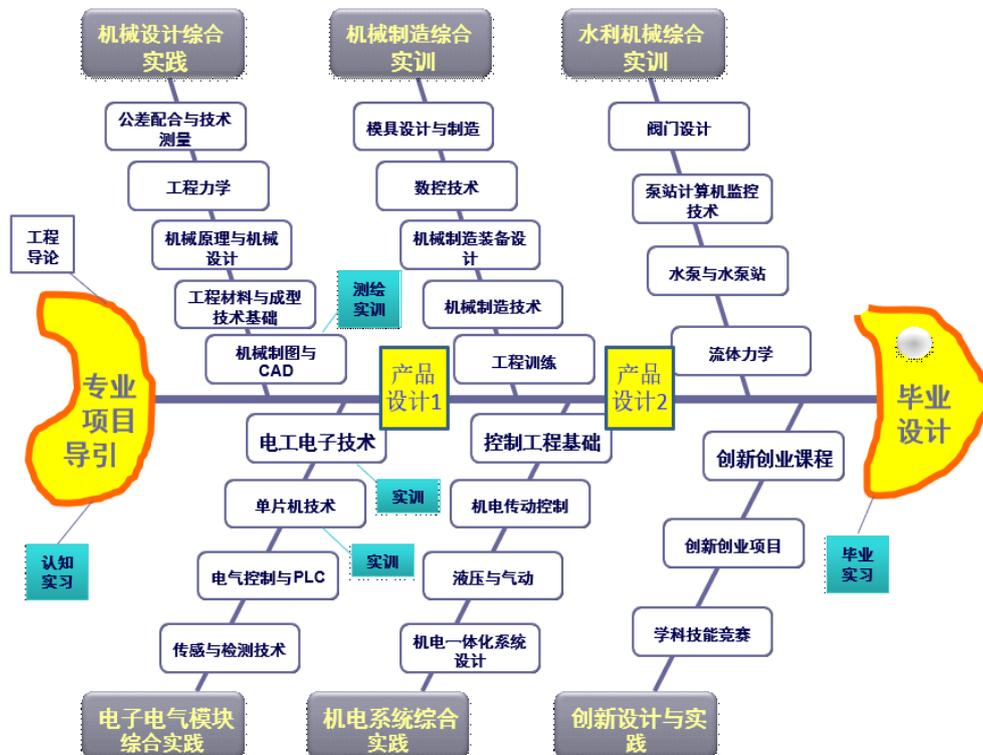


图 2 专业人才培养方案课程体系项目化结构图

表 3 课程与毕业要求达成映射矩阵（部分）

课程名称	要求 1 知识				要求 2 问题			要求 3 方案			.....	要求 10 沟通		要求 11 管理		要求 12 学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3		10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
大学化学	L				L												
数值计算方法	L																
应用文写作												L				M	
工程图学			H			M											L
工程力学		H			H												
电工电子学		H				M											
机械原理			H			H											
机械设计			H			M											
液压与气压传动			M			M											
测试传感技术			L			L											
机械制造技术			H			M											
电气控制与 PLC			M			M						M					M
流体机械基础				L													
泵站计算机监控技术				L													
水泵 CFD 技术与应用			L														
机电传动控制			L														
机电一体化系统设计				L													
机器人技术				L													
管理学/经济学														M			
传热学与流体力学基础		M				L											
工程材料及成型基础		M										L					
控制工程基础				M		M											
三维实体建模与设计																	H
单片机原理与接口技术			M														
文献信息检索												L					
大学物理实验																	
机械工程导论与认知实践												L					
零部件测绘及 CAD												L					
电工电子实习												M					
工程训练 I																	
工程训练 II																	
机械原理课程设计								M	H	M		M					
机械设计课程设计								M		H		H					
机械制造技术课程设计								M	M	M		M					
科技创新训练				H		H	H	H	M	M		H	H	H	H	H	
单片机/PLC 课程实训						M	M		M	M		M		H	M	M	M
专业综合实践				H		H	H	H	H	H		H		H	H	H	M
生产实习												M					
毕业实习												M					
毕业设计（论文）				H		H	H	H	H	H		H	H		H	H	H

**人才培养方案优化情况说明：**

2019 年对 2017 级的培养方案进行了优化，其中比较大的改动有：

- 1) 将毕业学分由 180 学分调整为 165 学分；
- 2) 将流体与水利机械、机械电子和机械制造三个专业方向调整为两个：流体与水利机械方向和机械电子；
- 3) 增加了交叉学科课程选修要求（至少 3 学分）；

- 4) 将实践课学分比例由 36.4% 提高到 40.0%；  
 5) 增加了科技创新训练 2 学分；  
 6) 并制定了归属同一学科的辅修专业的专业课程等等。

另外，对培养方案配套的课程大纲也进行了修订，优化了课程目标和毕业要求的对应关系、以及课程目标达成度的评价标准。

### (3) 人才培养目标达成度测评认证情况

本专业于 2019 年 4 月成立工程教育专业认证工作组，并在 2020-2021 年期间对 2021 届毕业生进行了毕业要求达成性评价。部分核心课程各毕业要求指标点的达成情况如表 4 所示。**2021 年 10 月，本专业已经正式向教育部提出工程教育专业认证申请。**

表 4 专业部分核心课程毕业要求指标点的达成情况

序号	课程名称	毕业要求指标点	课程目标	考核内容	达成度分值
1	机械制图及 CAD1、2	1.3 2.2 5.2 12.2	1 2 3 4	详见《机械制图及 CAD》大纲	0.827
2	机械工程力学 1、2	1.2 2.1	1 2 3	详见《机械工程力学》大纲	0.710
3	互换性与技术测量	2.1 4.1 4.2 4.3	1 2 3 4	详见《互换性与技术测量》大纲	0.694
4	控制工程基础	1.4 2.2	1 2 3 4 5 6	详见《控制工程基础》大纲	0.798
5	电气控制与 PLC	1.3 2.2 5.2 9.1 9.2 10.1 12.2	1 2 3 4 5 6 7	详见《电气控制与 PLC》大纲	0.772
6	机械制造技术	1.3 2.2 4.1 4.2 4.3	1 2 3 4 5	详见《机械制造技术》大纲	0.761
7	机械设计课程设计	3.1 3.3 5.2 6.2 7.2 8.3 10.1	1 2 3 4 5 6	详见《机械设计课程设计》大纲	0.812

## 2. 积极推进培养模式、教学团队、课程建设、课程思政、教材出版、教学模式、教学管理等专业发展重要环节的综合改革

### (1) 适应社会需求，深化 SWH-CDIO-E 人才培养模式改革

为进一步贯彻《教育部财政部关于“十三五”期间实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见》文件精神，切实推进学校教学改革，着力提高教育教学质量，结合浙江水利水电学院“十三五”专业建设发展规划的实施，借鉴国际工程教育的最新成果 CDIO 工程教育理念与模式，全面推进本专业应用型人才培养模式改革与实践。结合现有的“3+1”型 SWH-CDIO-E 人才培养模式，以《全国工程教育专业认证标准》和国家专业质量标准为指导，重构专业人才培养方案。按照专业认证七个方面的通用标准和机械类专业三个补充标准要求，搭建专业人才培养软硬件平台，落实“成果导向，学生中心，持续改进”的三大工程教育认证基本理念，着重培养学生的工程意识和工程能力，以及创新创业能力，为社会培

养高素质应用技术型人才。

#### 1) 总体思路

以培养工程意识强的一线机械工程师为目标,坚持人才培养模式改革的探索,重视能力培养,强化工程素质训练,形成以机械制造业为对象,以机械工程实验教学中心为支撑,以相应管理机制和制度为保障的育人环境和校园文化;积极主动地与地方企业合作,在人才培养、专业和课程建设以及产学研合作等方面取得显著的成效,逐步形成鲜明的特色,并产生良好的社会效果。

#### 2) 具体改革措施

##### ① 以 SWH-CDIO-E 人才培养模式为主要研究对象开展相关教育教学改革研究。

以浙江省高等教育“十三五”第一批教学改革研究项目“工程教育认证背景下机自专业应用型人才培养的研究与实践”和校教育教学改革项目“基于 SWH-CDIO 理念的机自专业创新型人才培养模式研究与实践”为突破口,建立以 CDIO 和 OBE 为指导思想的培养模式,将产品、过程和系统生命周期的开发与运用(构思、设计、实施、运行)作为工程教育的背景环境,以项目设计、实施为导向,以工程能力培养为目标,精心规划一系列适用于不同教学阶段的项目。在教学活动中,将学生需要掌握和学习的内容与项目设计和实施有机联系、紧密结合。通过设计和实施过程,学生学以致用,从而达到能力培养和综合发展的目的。具体包括:通过教师、学生、校友和行业企业专家调研,形成专业调研报告,建立和完善专业人才培养目标体系,明确专业毕业生所需获得的知识、技能和态度等方面的要求;结合本专业细化各项指标,制订专业 SWH-CDIO-E 能力大纲,并开展全程能力测评认证工作。

##### ② 以创新型人才培养为目标开展相关的课题研究。

通过开展“一班一室一团一赛一项目”创新活动(即机械创新班、机械创新工作室、学术社团、学科技能竞赛、科技创新项目),构建校院两级实践创新训练环境,实现课内外有机融合,以课外促进课内,让学有余力学生接受创造发明探索性教育,激发学生学习兴趣,提高学生的专业硬能力和专业软能力,突出人才培养“创新机械”的特征

##### ③ 以提高课堂教学效果为出发点,开展“项目+作品+竞赛”课程教学模式研究。

以工程项目为载体,搭建通用核心能力、工程基础能力、专业基本能力和专业综合能力“四大能力平台”,构建“基础、提高、综合、创新”多层递进式实践教学体系,创新“目标导向、项目引领、任务驱动、理实融合、结果评价、持续改进”的六位一体项目制课程教学模式和企业全程参与的“产品设计制作月”特色综合实践项目。依托学校行业办学优势,创立企业学院,深化校企合作,拓宽项目来源。将工程项目融入课程教学、学科竞赛、科创项目和毕业实践,通过项目构思、设计、实现、运作,强化学生实践能力训练,提高学生的实践动手能力和创新能力。

#### (2) 通过内引外培,强化双师双能教师培养与课程团队建设

要想培养出合格的应用技术型本科专业人才,首先专业任课教师必须具备先进技术应用能力。与一般本科院校相比,应用技术型高校的教师应具有较长时间的企业实践工作经验,能够带领学生做企业真实项目,帮助企业解决实际问题。本专业师资建设的主要举措是:1) 从企业引进具有工作经验的博士或高级技术人才,充实教师队伍;2) 对从高校引进的应届博士,要求参加半年以上的带项目脱产工程锻炼,以弥补实践工作经验的不足;通过导师制培养、参加培训、教学观摩、实验室设备操作、下企业锻炼等方式,使其尽快掌握教育教学方法,适应本科课程教学、具备从事科研和科技开发工作的能力;3) 对原有的教师,则通过参加访工、访学、培训、下企业、下实验室等方式,锻炼自身的工程技术应用能力,提高自身胜任应用技术型本科高校课程教学的能力。

通过四年的建设,本专业现有专业任课教师 28 人,其中教授 3 人,副教授/高级工程师/副研究员 8 人,硕导 4 人,高级职称占比 39.3%;博士研究生 16 人(含在读 3 人),占专业教师比为 57.1%;研究生学历教师占专业教师比为 94.4%。专业教师中获省优秀教师 1 人,全国水利职教教学新星 2 人,省中青年专业带头人 3 人,浙江省“151”人才 3 人,省级一流课程负责人 3 人。近四年来,本专业教师积极开展教科研工作,研究成果获批校级教学成果奖 1 项,申报省级教学成果 1 项。主持各类科研项目 20 余项,其中国家级 2 项,省级研究项目 10 项。发表科研论文 82 篇,其中核心期刊及三大检索论文 33 篇。取得专利和软件著作权登记 120 余项,其中发明专利 26 项。

根据机械类本科专业的课程类型和课程特色,本专业组建了《机械制图与 CAD》、《机

械原理与机械设计》、《液压与气动》、《机械制造技术》、《电工电子技术》、《单片机原理与接口技术》、《电气控制与 PLC》、《CAD/CAM 技术》、《数控技术》、《水利机械》等 10 个由专业带头人、骨干教师、企业工程技术人员共同组成的课程教学团队，发挥团队优势。

### **(3) 推进理实融合课程建设，提高课堂教学效果**

应用技术型本科人才培养，其核心在于课程建设与课堂教学。应用技术型本科高校的课程教学应体现理论与实践相结合，理论为实践所用，实践为理论做支撑，强调理实融合。应用型本科高校的课程教学内容安排，应既要有一定的理论深度，充分考虑到学生后续的发展，还需要有较多的实践环节，以提高学生的实践动手能力。因此，本专业的课程建设思路是继续推行“项目+作品+竞赛”课程教学模式，以实际工程项目为载体，重构专业课程体系，重构课程教学内容，积极开展项目制教学，让学生在“做中学、学中做”。同时通过合作模式，校企共同编写项目化教材，使之适应应用型人才培养的需要。目前已经建成《电气控制与 PLC》、《工程制图》、《三维实体建模与设计》等省级一流课程 3 门。

### **(4) 全力推进课程“思政十法”，思政育人“润无声”**

根据高等学校课程思政建设指导纲要教高〔2020〕3 号，以及《浙江省教育厅办公室关于开展高校课程思政教学项目建设工作的通知》（浙教办函〔2021〕73 号）的文件精神，要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。要注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。一方面，学校积极开展课程思政教学名师和团队遴选，推出一批课程思政示范课程、设立一批课程思政建设研究项目；另一方面，要求每位授课老师要挖掘所授课程的思政元素，把德育元素浸润式地“无痕融入”课程教学，寓价值观引导于知识传授和能力培养之中，以引起学生的情感共鸣、触动灵魂、激发思维，从而内化为学生的个人涵养和整体素质，为学生塑造正确的世界观、人生观和价值观赋能。目前已经立项省级思政项目 1 项，校级课程思政项目 2 项，校级核心素养课程 1 门，课程思政研究论文获省级特等奖 1 项。

### **(5) 集中优势力量，稳步推进教材建设**

根据教育部关于“十二五”普通高等教育本科教材建设的若干意见(教高【2011】5 号)文件，以及浙江省教育厅《关于加快推进普通高校“互联网+教学”的指导意见》（浙教高教〔2018〕102 号）的精神，本专业鼓励教师编写、出版、选用适合本校教学的项目化教材，并积极推进学校与行业合作编写的实践教材，全面提升本科教材质量，充分发挥教材在提高人才培养质量中的基础性作用，培养应用型本科高级应用型人才。目前已出版专业教材与专著 4 部，其中《三维实体建模与设计》课程教材入选浙江省普通高校“十三五”第二批新常态教材建设项目。

### **(6) 教学管理模式创新，形式多样**

学校高度重视教学质量的管理，制定了一系列教学管理制度《浙江水利水电学院院两级教学督导工作条例》、《浙江水利水电学院院两级教学评估工作条例》、《浙江水利水电学院本科学籍管理规定》等，并逐步建立规范、全面、科学的教学质量监控体系，对教学质量实施检查、评价和反馈，并对反馈结果进行分析改进，加强专业教学规范管理。作为二级学院，严格按照学校的教学文件要求进行执行，并根据学院和专业的自身情况编写了《机械学院教学规范化文件汇编》，出台了包括课堂教学、课程设计、实习实训、毕业设计等 59 个教学管理制度，保证了本科教学的正常运行。

#### **1) 实行专业负责人与教研室主任协同负责专业建设机制**

学校出台专业负责人与教研室主任聘用机制，明确了专业负责人与教研室主任的职责、义务与权利，双方共同对专业建设的质量负责。

#### **2) 教学工作评价激励机制和约束机制相结合**

学院定期开展“魅力一课”、“优课优酬”、“青年教师教学技能竞赛”等教学活动，提高教师从事教学的积极性，并努力提升教学质量。教师教学质量的评价采用校院两级评估体系，教学评价成绩由学生评教成绩、同行评价成绩和督导评价成绩三部分组成。学生评教由学院教学质量评估小组在对进行宣传 and 发动的基础上，组织学生集中填写，此外，教学信息员及时反馈教师在教学过程中存在的问题与不足，以及学生在学习过程中存在的困难等。反馈的意见由教学质量管理部门整理汇总，定期反馈给学院，并督促整改，促进教师改进

教学工作，提高教学质量。教师课程评教结果与教师晋职、聘任、教学津贴考核奖发放、年终考核奖发放挂钩。

### 3) 严格考试管理制度

认真组织落实《浙江水利水电学院考试管理条例》，教师命题必须符合课程教学大纲和考试大纲的要求。学生的课程成绩，按照教学大纲要求由知识分、技能分、态度分三项组成，由任课教师严格把关，教研室主任审核。任课教师在考试结束后应及时登记成绩，并填写试卷卷面分析和命题情况分析，将考试材料按规定时间送交存档。学院采用教师交叉审核方式，对教师提交的试卷资料进行检查，以保证试卷评阅的公平、公正、公开。

为了更好地推进工程教育认证进程，学院还出台了《专业认证工作实施办法》、《各本科专业毕业要求达成情况实施细则》、《各专业的课程体系合理性评价实施细则》等和工程教育认证配套的文件7个，确保工程教育认证工作的顺利进行。

## (7) 强化过程监控，保障人才培养质量

人才培养目标与培养标准是否达到预期目标，需要有一个评估与评价过程。本专业初步构建了“两循环、三层面、五内容、六主体”的教学评价与评估体系，强化过程监控和结果导向。对照专业培养目标与培养标准，实施“学习产出”达成度测评。“两循环”指的是校内循环与校外循环，校内循环主要针对课程层面，校外循环主要针对专业层面。“三层面”指的是项目、课程、专业三个层面的评估与评价；“五内容”指的是评价的内容包括了专业培养目标、课程体系、教学内容、教学方法、教学评价等五个方面。“六主体”指的是通过教师、在校生、应届毕业生、校友、用人单位、以及第三方调查，建立反馈与社会评价体系，以此保证人才培养质量。

### 1) 实行两级督导制，加强教学质量的监控力度

学校实行两级督导制，聘请教学管理经验丰富的教师担任学校和学院的教学督导员。两级督导组成员开展不定期推门听课，定期开展授课计划、试卷、实验实训等环节检查，并及时将检查结果情况反馈给学院领导和相关教师。同时教学督导组开展教学巡视制度，每周安排人员进行教学巡视，检查学生迟到早退旷课现象，发现问题及时解决。定期组织学生评教及教学情况调查等各项活动；检查各项教学管理制度的执行情况，杜绝教学事故和教学差错事件的发生，每学期末完成工作总结；协助学院抓好教风、学风，确保教学工作正常有序地进行，促进教学质量不断提高。

### 2) 建立定期师生座谈与毕业生走访调查机制

每个学期学院均要组织一次期中师生座谈会，听取学生对教师教学的意见或建议；每年学生毕业前，专业教研室均组织一次毕业生座谈会，发放调查问卷，听取学生对专业建设的意见和建议。每年学院均会组织一次毕业生走访调研，听取用人单位对毕业生的评价及后续人才培养意见等。

### 3) 严格毕业设计管理，提高毕业生质量

为了加强本科专业毕业设计管理，学校出台了校级规范要求：浙水院本科毕业设计（论文）工作管理办法（浙水院【2015】158号）；关于印发百篇（件）优秀毕业论文（设计）和优秀指导教师奖评选办法的通知（浙水院【2015】167号）。根据学校的安排，学院出台了“机械与汽车工程学院机自本科专业毕业设计（论文）实施细则与工作计划”。

学校教务处负责制订全校毕业设计（论文）的有关条例与实施意见；了解与检查各专业毕业设计（论文）工作实施情况，组织专家对各学院毕业设计（论文）整个工作的质量进行评价，并做好毕业设计（论文）质量的分析总结工作。

机械学院毕业设计（论文）工作领导小组负责制订本院工作计划；组织命题、审题、选题与开题；落实指导教师；检查监督；组织答辩；评定成绩；进行毕业设计（论文）质量分析与总结和推荐优秀毕业设计（论文）等工作。

机械学院确保能够按照毕业设计时间节点做好毕业设计（论文）的总结工作，总结的内容计划包括：毕业设计（论文）基本情况（包括英文翻译情况、任务书完成情况、开题情况、指导情况、过程检查情况、成果、成绩评定等），本单位毕业设计（论文）工作存在的主要问题，本单位提高毕业设计（论文）质量有显著效果的做法，对毕业设计（论文）工作的意见和建议等。

机械学院制定了毕业设计（论文）资料归档管理工作的规定，每生上交的材料包括：（1）毕业设计（论文）及相关图纸、软硬件成果等；（2）相关材料（内含毕业设计（论文）任

务书、开题报告、文献综述、外文资料译文及原文、指导记录、中期检查表、实物验收单、答辩资格审查表、答辩记录)；(3)评审表。资料由学院统一保存。

另外,学校为了方便学生管理,开发了本科毕业设计管理平台,方便师生间沟通和各种材料的上交审阅、归档等。

### **3. 校内外实践条件建设与实践教学管理**

#### **(1) 按照人才培养方案的要求,建设专业实验室**

校内外实践条件的建设,直接关系到人才培养的质量。为了培养合格的应用技术型人才,本专业校内实验室建设重点考虑以下几点:1)满足人才培养方案中所规定的课程教学的需要,并根据教学内容的调整,及时更新仪器设备;2)采用理实一体化模式建设实验场所,既是实验室,又是教室,融教学做于一体;3)新实验设备采购以实用性为主,能够满足设计性、综合性、创新性实验的教学需要;4)体现学院专业的办学特色,重点建设泵、阀、闸等水利机械实验室、水下检测机器人实验室等;5)在实验室管理方面,探索多种样式的开放式实验室管理模式,以丰富学生的业余生活,提高学生的实践动手能力、自我管理能力和创新能力等。

本专业实验室隶属于机械工程省级实验教学示范中心,包括了机械基础实验室、先进制造技术实验室、机电工程实验室、机械自动化综合实验室、泵站综合性能测试实验室等5个实验室。其中先进制造技术实验室为中央财政与省财政重点资助实验室,机械基础实验室、机电工程实验室、机械自动化综合实验室为省财政资助实验室,泵站综合性能测试实验室为水利厅专项经费资助实验室。目前专业实验设备总值1900多万元,实验室现占地面积超过5000m<sup>2</sup>,满足机械工程学科专业发展的需要。

另外,为了提升教师和学生的科研水平和创新能力,近几年学院依托机械工程省一流学科、先进水利装备省级工程研究中心、浙江省农村水利水电资源配置与调控关键技术重点实验室、中国-白俄罗斯水利水电安全监测智能化装备与系统“一带一路”联合实验室等省部级平台,建有激光熔覆等10多个科研实验室。

#### **(2) 加强校企合作,积极推进产教融合**

本专业历来重视校外实习基地的建设,通过加大产学研基地建设力度,使人才培养、科学研究、科技合作、成果转化、技术服务等与地方行业企业有机结合,实现真正意义上的互惠互利、共同发展。

校外实践教学条件的建设,则主要以紧密型校企合作基地建设为主,按照学校提出的“八个共同”校外实践基地建设方针,融产学研于一体,真正发挥校企合作企业的作用。目前本专业现有校外实习基地30余家,其中紧密性合作基地有5家,并与泰瑞机器股份有限公司合作共建“泰瑞企业学院”。

通过校企合作,平台的建设将本着创新资源配置更优、联合创新能力更强、开放服务水平更高、具有良性自我发展机制的建设原则,探索以高校为主体、企业紧密协作的产学研协同创新服务体系,着力解决中小企业共性需求,畅通信息渠道,改善经营管理,促进转型升级,提高发展质量,增强市场竞争力,进一步推进我校的区域协同创新工作的同时,激发地方企业参与人才培养的热情,为本专业校外实践基地的建设创建了良好的条件,最终实现互惠共赢。

#### **(3) 加强实践教学管理,提高人才培养质量**

1)保证实验开出率。为了能有效培养学生的实践能力、创新能力和工程意识,提高学生的综合应用能力,在培养方案中加大了实践教学环节的分量,结合大学生科技竞赛,鼓励学生开展形式多样的开放式、综合性实验和创新性实验活动,以提高学生动手能力,培养学生的创新能力。

在本专业的实验课程设置上,共开设了《工程力学》、《电工电子学》、《机械原理》、《机械设计》、《液压与气压传动》、《测试技术》、《机械制造技术》等11门含有实验的课程,累计课内实验学时达62学时,专业课程实验开出率达100%。

对于学科基础类的大学物理课程,独立开设了2周共56学时的《大学物理实验》等开放式、综合性实验、创新性实验教学项目,学生通过这些综合性实验项目的训练,一方面提高了综合应用所学知识解决实际问题的能力,另一方面也开阔了视野,了解本专业前瞻性知识。

在实验教学模式上,从单一的验证理论和培养学生动手能力上延伸到加强对

力和创新能力的培养上;既重视实验教学对理论的验证功能,又重视实验教学对理论的补充、深化和发展作用;在统一要求与个性发展的关系上,继承“预习—讲解—实验—报告”的传统教学模式,同时因材施教,重视学生在教学活动中的主体作用,重视发挥学生的主动性和创新能力。

在实验教学档案管理方面,为保证实践环节教学大纲及指导书规范、齐全,学院严格按照规章制度制定实践教学大纲、教学计划、实验计划。本专业的实验教学大纲、实习大纲、实践教学指导书的完备率达到了 100%。各门课程的实际教学进度均和授课计划相符,并具有完备的实践教学执行情况统计资料。

#### 2) 提高综合性、设计性实验的比例

实践教学是本科教学中的重要环节,是培养学生动手能力、解决实际问题能力的重要手段,实验教学内容中的综合性、设计性实验则是培养学生专业素质和素质、创新能力和重要手段。

为培养学生实验技能、综合分析能力、实验动手能力、数据处理和查阅资料能力,专业教学计划中的实验课程大多数都设置了综合性、设计性实验内容。综合性实验具备以下特征:实验内容的复合性、实验方法的多元性和实验手段的多样性。而设计性实验需要学生根据指定的实验目的和实验条件,自行设计实验方案、选择或制作仪器并加以实现,目的在于激发学生学习的主动性和创新意识,培养学生独立思考、综合运用知识、提出问题和解决复杂问题的能力。

按照教学大纲和培养计划的要求,本专业设置有实验的课程共 11 门,其中具有综合性、设计性实验的课程为 9 门,占总实验课程的 81.8%,这也是目前稍显不足的地方,后期将通过调整实验项目设置和模式改革,提高综合性和设计性实验的比例。

本专业所编写的综合性实验课程教学大纲、实验指导书内容齐全,格式规范。对于综合性实验教学材料的收集、整理和存档工作,有专人负责,定期修订综合性实验课程教学大纲、实验指导书,相关实验日志、实验报告等各项文件内容完备,管理有序。

#### 3) 重视实习教学管理,提高学生的实践动手能力

实习是重要的实践教学环节,通过实习培养学生综合运用专业知识、分析解决实际问题能力,增强学生职业道德意识和社会责任感。

实习过程管理:实习过程管理严格,保障得力。本专业组织指导教师全面督查学生实习情况,通过实习单位走访、电话联系等多种通讯方式,及时与学生和实习单位进行沟通,了解每位学生的实习情况,帮助学生解决实习中遇到的问题,并督促学生迅速到岗,进入实习状态,全面督促和指导学生,管理规范严格。同时要求指导教师要按照进度要求指导学生撰写、上交实习报告,进行评价。目前,本专业的专业各项实习工作已经顺利完成。

#### 4) 实验室开放管理,为学生创新与自主学习提供平台

学院制定了实验室开放管理办法,从制度上保证了实验的开放。同时,通过组织学生进行包括浙江省大学生机械设计竞赛、浙江省“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛,参与大学生创新创业训练计划项目、省新苗人才培养项目等内容丰富的学科竞赛活动,促进实验室的开放。

今后,将继续加大生均经费投入,切实提高教学经费使用效率。集中力量加强实验室建设投入,多渠道争取和筹措资金,保证本科实验教学 100%的开出率,体现实验室建设的前瞻性、先进性、适应性和开放性,使综合性、设计性、创新性实验所占比重逐年提高。同时,有计划地投入经费,保证专业图书资料、专业期刊、工具书、最新技术资料等建设。

### 4. 学生科技活动与创新创业教育开展情况

#### (1) 建立机械创新班,培养优秀拔尖人才

机械创新班的创建旨在贯彻落实党的“十八大”强调的“教育创新”精神,突出“发展个性”的办学特色,大力推进创新教育,弘扬浙江水利水电学院“动手实践”学风,以适应浙江水利水电学院作为应用型试点示范校“培养高素质应用型专门技术人才的本科院校”定位目标。

机械创新班主要致力于建设基于“终身教育”理念的大学生自主学习。本着“时间上要留有余地,空间上要有足够场所,机制上要有充分自由度”的原则,以“普及和提高相结合、过程和目标相结合”的方式,构建大学生创新学习模式。“普及”是指为全院本科生提供科技训练的各种机会,广泛开设创新实践类课程、开展作品设计与制作活动,参与机械设计竞

赛、机器人竞赛等学科技能竞赛，以及申报大学生创新创业项目大学生科技竞赛。“提高”是指提高学生工程技术应用能力、动手实践能力和创新能力，改变传统课堂教学以传授理论知识为主的局面，并采用导师制和项目制的教学方式，重点实现动手能力、创新能力以及分析问题、解决问题能力的培养。为优秀人才脱颖而出创造更多更好的机会。机创班自从 2015 年 9 月开始试点以来，已有近 300 名优秀学生进入“机械创新班”。大部分进入机创班的学生在学科技能竞赛、项目申报、学业学习等方面表现突出，成为专业的中坚力量。

### **(2) 实施校省国三级学科技能竞赛体系， 培养学生的实践动手能力和创新能力**

近几年校内组织的竞赛有机械设计竞赛、机器人竞赛、机械 CAD 竞赛、挑战杯竞赛、创想杯、课外科技作品竞赛等，学生参与面逐步扩大，已达专业学生的 50% 左右。校内竞赛获奖作品推荐参加省赛，乃至国赛。通过竞赛作品的调研、设计、材料选型与购买、加工制作、论文撰写、展示答辩等环节，学生的综合能力得到训练。

### **(3) 积极配合学校做好创业精英班人才选送与培养**

学校近两年开展了创业精英班的人才培养。机自专业作为首批升本专业，学生的能力培养基础扎实，竞赛作品多，创业前景较好，因此多人次被创业精英班选中，继续接受创业能力与创业意识的训练，为将来创业打下良好的基础。

## **四、建设成效**

1. 本专业于 2019 年 4 月成立工程教育专业认证工作组，并在 2020-2021 年期间对 2021 届毕业生进行了毕业要求达成性评价。**2021 年 10 月，本专业已经正式向教育部提出工程教育专业认证申请。**

2. 专业建设成效初步彰显。因办学特色明显，办学成效显著，专业所依托的先进水利装备技术中心 2019 年获批准省工程技术研究中心。专业申请中白合作本科办学项目获得教育部审批通过，并于 2021 年开始招生。本专业教师近两年来立项省厅级教育教学改革项目和课堂教学改革项目 8 项，发表教改论文 4 篇，出版教材及专著 4 部，建成省级一流课程 3 门。

3. 人才培养质量显著提升。本专业近两年来平均就业率接近 93%，考研录取率平均为 20%。省教育评估院公布的毕业生调查数据显示：毕业生一年后的就业率、薪酬水平、就业满意度、创业率等均高于全省本科平均水平；企业对学生的实践动手能力、专业水平等评价均超过了 97 分，位居学校前列。在近两年，学生参加机械设计等学科技能竞赛，获国家级奖项 7 项、省级奖项 68 项，其中省级一等奖 11 项。立项国家级创新创业类项目 14 项，授权专利 14 项，软件著作权 15 项。学生获校十佳大学生、优良学分班比例远高于全校平均水平。优秀校友层出不穷，用人单位满意度高。

4. 教学改革示范效果明显。专业多项校内首创改革举措被多家应用型建设试点示范院校和我校其它学院学习并推广应用。如国内首创“产品设计与制作月”活动，入选学校星级校园文化品牌，受到了来校洽谈国际合作办学的白俄罗斯国立技术大学副校长 Yuri 教授的高度赞赏。校内首个开展“机械创新班”（2014 年开始）、“优课优酬”（2015 年开始）、“企业学院”（2016 年开始）等教改创新项目等，后推广至全校。

5. 教改成果广受社会好评。专业教学改革成果“地方行业院校水利机械‘一聚焦三突出’育人模式探索实践”获校级教学成果奖二等奖。多家媒体报道了专业的教学改革成果，如《中安在线》等报道了“机械创客空间”活动；《北方网》等报道了“项目+作品+竞赛”课程教学模式；《大江网》报道了“企业学院”校企合作新模式。《浙江教育报》报道了我校师生研发成功“两栖河长”机器人；《学习强国》平台报道了我院师生赴永康开展“工匠日里访工匠”课程思政活动。《浙江在线》报道了“产品设计与制作月”活动等。



# 我校 6 部教材入选省普通高校“十三五”第二批新形态教材 建设项目

来源：教务处文：刘中晓 发布时间：2019-04-29

近日，浙江省高等教育学会公布了浙江省普通高校“十三五”第二批新形态教材建设项目评选结果，我校共有《三维实体建模与设计》等 6 部教材获得立项。

新形态教材是在“互联网+教育”背景下高校教材发展新思路和新形式的积极探索，根据浙江省教育厅《关于加快推进普通高校“互联网+教学”的指导意见》（浙教高教〔2018〕102 号）的精神，我省在“十三五”期间计划共设立 1000 种新形态高等教育教材项目。

学校将继续推动教学与现代信息技术相融合，鼓励教师利用信息技术创新教材形态，将新形态教材与在线开放课程深度融合，推进线上线下混合式教学改革，提高课堂教学效果，提升人才培养质量。

序号	教材名称	主编	建设部门	类型
1	三维实体建模与设计	方贵盛	机械与汽车工程学院	修订
2	水工建筑物	周建芬	水利与环境工程学院	新编
3	工程测量	孔维华	测绘与市政工程学院	新编
4	BIM 技术应用——Revit 建模基础	孙仲健	建筑工程学院	修订
5	职业生涯规划	王丽	马克思主义学院	新编
6	工程数学	吴福珍	基础教学部	新编



## 我校6部教材入选省普通高校“十三五”第二批新形态教材建设项目

来源：教务处 文：刘中晓 发布时间：2019-04-29

近日，浙江省高等教育学会公布了浙江省普通高校“十三五”第二批新形态教材建设项目评选结果，我校共有《三维实体建模与设计》等6部教材获得立项。

新形态教材是在“互联网+教育”背景下高校教材发展新思路和新形式的积极探索，根据浙江省教育厅《关于加快推进普通高校“互联网+教学”的指导意见》（浙教高教〔2018〕102 号）的精神，我省在“十三五”期间计划共设立1000种新形态高等教育教材项目。

学校将继续推动教学与现代信息技术相融合，鼓励教师利用信息技术创新教材形态，将新形态教材与在线开放课程深度融合，推进线上线下混合式教学改革，提高课堂教学效果，提升人才培养质量。

序号	教材名称	主编	建设部门	类型
1	三维实体建模与设计	方贵盛	机械与汽车工程学院	修订
2	水工建筑物	周建芬	水利与环境工程学院	新编



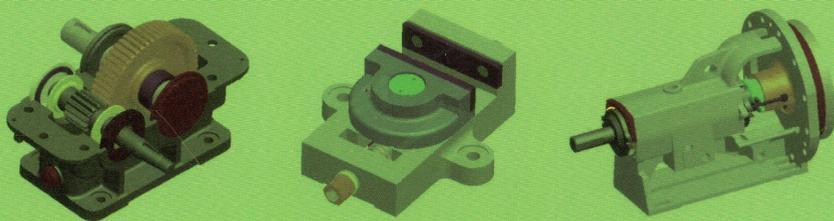
浙江省普通高等院校“十三五”新形态教材

# 三维实体 建模与设计



Creo (Pro / Engineer) 篇

方贵盛◎主 编 江有永◎副主编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

浙江省高校“十三五”新形态教材

# 三维实体建模与设计

## ——Creo (Pro/Engineer) 篇

主 编 方贵盛

副主编 江有永

 ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS  
浙江大学出版社

### 图书在版编目 (CIP) 数据

三维实体建模与设计. Creo(Pro/Engineer)篇 /  
方贵盛主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2019.12  
ISBN 978-7-308-19818-9

I. ①三… II. ①方… III. ①三维—系统建模—计算机辅助设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 273647 号

## 三维实体建模与设计——Creo (Pro/Engineer) 篇

方贵盛 主编

---

责任编辑 王 波  
责任校对 徐 霞  
封面设计 续设计  
出版发行 浙江大学出版社  
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)  
(网址: <http://www.zjupress.com>)  
排 版 杭州朝曦图文设计有限公司  
印 刷 杭州日报报业集团盛元印务有限公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 24.25  
字 数 590 千  
版 印 次 2019 年 12 月第 1 版 2019 年 12 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-308-19818-9  
定 价 68.00 元

---

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社市场运营中心联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcb.tmall.com>

# 目 录

# Creo

认知1	数字化技术与数字化三维CAD软件	/ 1
认知2	数字化三维CAD软件在机电类职业岗位中的应用	/ 2

## 01 项目一

### 数字化三维 CAD软件认知

认知1	Creo(Pro/Engineer)软件功能概述	/ 4
认知2	Creo(Pro/Engineer)软件初始界面认知	/ 6
任务1	Creo(Pro/Engineer)三维建模设计初体验	/ 7

## 02 项目二

### 初识Creo(Pro/ Engineer)软件

认知1	草绘设计环境认知	/ 13
任务1	随心所欲绘制二维草图	/ 16
	【工程案例一】卡通图形草绘设计	/ 16
任务2	根据尺寸要求绘制二维草图	/ 22
	【工程案例二】薄片零件草图绘制	/ 22
任务3	应用几何约束简化草图绘制过程	/ 30
	【工程案例三】五角星草图绘制	/ 30
	【工程案例四】花状图形草绘设计	/ 33
任务4	综合工程案例实战演练	/ 38
	【工程案例五】手柄状图形草绘设计	/ 38

## 03 项目三

### 二维参数化草 绘设计

认知1	特征与参数化特征造型	/ 43
认知2	三维零件设计环境认知	/ 44
任务1	以拉伸方式创建三维零件模型	/ 45
	【工程案例一】轴承座的三维建模	/ 45
任务2	以旋转方式创建三维零件模型	/ 55
	【工程案例二】定位轴的三维建模	/ 55
任务3	以扫描方式创建三维零件	/ 62
	【工程案例三】弯曲工字钢型材三维建模	/ 62
	【工程案例四】茶杯的三维建模	/ 66
任务4	以截面混合方式创建三维零件	/ 73
	【工程案例五】组合体模型的三维建模	/ 73
任务5	构造特征在三维建模中的综合应用	/ 85
	【工程案例六】落料凹模的三维建模	/ 85
	【工程案例七】端盖的三维建模	/ 92
	【工程案例八】支座的三维建模	/ 97
	【工程案例九】戒指的三维建模	/ 104
任务6	基准特征在三维建模中的综合应用	/ 110
	【工程案例十】固定座的三维建模	/ 115
任务7	特征的编辑与修改	/ 123
认知1	特征的编辑与修改	/ 123
	综合工程案例实战演练	/ 128
任务1	以螺旋扫描方式创建三维零件	/ 132
	【工程案例一】弹簧的三维建模	/ 132
	【工程案例二】螺母的三维建模	/ 134
	【工程案例三】变螺距弹簧的三维建模	/ 140
任务2	以混合特征方式创建三维零件	/ 143
	【工程案例四】绞刀头的三维建模	/ 143

# 04

## 项目四

### 三维零件设计 基础

# 05

## 项目五

### 复杂零件三维 设计

任务3	以扫描混合方式创建三维零件	/ 147
	【工程案例五】吊钩的三维建模	/ 147
	【工程案例六】方向盘的三维建模	/ 153
任务4	以可变剖面扫描方式创建三维零件	/ 159
	【工程案例七】塑料瓶的三维建模	/ 159
任务5	以环形折弯方式创建三维零件	/ 164
	【工程案例八】汽车轮胎的三维建模	/ 164
任务6	以骨架折弯方式创建三维零件	/ 169
	【工程案例九】风车的三维建模	/ 169
任务7	以曲面建模方式创建三维零件	/ 173
	【工程案例十】水槽的三维建模	/ 173
	【工程案例十一】吹风机的三维设计	/ 187
任务8	齿轮零件三维参数化建模设计	/ 200
	【工程案例十二】齿轮的三维建模设计	/ 200
综合工程案例实战演练		/ 213
	【综合案例练习一】	/ 213
	【综合案例练习二】	/ 213
	【综合案例练习三】	/ 214
认知1	装配环境认知	/ 216
认知2	零件装配模式	/ 217
任务1	零件装配与分解	/ 217
	【工程案例一】轴承座零件装配	/ 217
	【工程案例二】深沟球轴承零件装配	/ 230
	【工程案例三】千斤顶零件装配	/ 236
任务2	机构运动仿真	/ 247
	【工程案例四】千斤顶机构运动仿真	/ 247
	【工程案例五】齿轮泵机构运动仿真	/ 257

# 项目六

## 零件装配与运动仿真

【工程案例六】铰链四杆机构运动仿真	/	279
综合工程案例实战演练	/	290
【综合案例练习一】阀零件装配	/	290
【综合案例练习二】定位器零件装配	/	293
【综合案例练习三】虎钳零件装配与运动仿真	/	294
任务1 工程图图框及标题栏设计	/	298
【工程案例一】A4标准图框与标题栏制作	/	298
任务2 基本视图创建与尺寸标注	/	306
【工程案例二】套接件的工程图制作	/	306
任务3 剖视图创建与尺寸标注	/	316
【工程案例三】支座的工程图制作	/	316
【工程案例四】轴承内圈的工程图制作	/	321
【工程案例五】连接套零件的工程图制作	/	326
【工程案例六】落料凹模零件的工程图制作	/	331
任务4 其他视图的创建	/	335
【工程案例七】支架零件的工程图制作	/	335
【工程案例八】轴零件的工程图制作	/	342
综合工程案例实战演练	/	356
任务1 齿轮泵三维零件建模设计与零部件装配	/	358
任务2 减速器三维零件建模设计与零部件装配	/	361
任务3 风扇三维零件建模设计与零部件装配	/	369
附录1 CAD技能等级考评大纲	/	371
附录2 CAD技能等级考试样题(中级)	/	374
参考文献	/	378

# 项目七

## 工程图绘制

# 项目八

## 三维实体建模 与设计综合训 练项目



“一本书”带走“一个课堂”



立方书

浙大教材服务



微信公众号

ISBN 978-7-308-19818-9



9 787308 198189 >

定价：68.00元

索引号: 002482082/2021-07811	文件编号: 浙教办函〔2021〕 195 号	发布机构: 省教育厅
生成日期: 2021-08-05	主题分类: 教育	公开方式: 主动公开

## 浙江省教育厅办公室关于公布 2020 年度省级一流课程认定结果的通知

发布日期:2021-08-05 11:50

浏览次数: 9266

字体: [ 大 中 小 ]

浙教办函〔2021〕195 号

各普通本科高校:

根据《浙江省教育厅办公室关于开展省级一流本科课程建设和国家级一流本科课程推荐认定工作的通知》(浙教办函〔2019〕334号)和《浙江省教育厅办公室关于开展浙江省本科高校 2020 年度省级一流课程认定工作的通知》(浙教办函〔2021〕95号),经学校推荐、专家评审、备案审核和厅长办公会议审议及网络公示,决定认定浙江大学《中国土地制度概论》等 2380 门课程为 2020 年度省级一流课程,其中省级线上一流课程 400 门、线下一流课程 1080 门、线上线下混合式一流课程 691 门、社会实践一流课程 105 门,省级国际化线上一流课程 1 门、线下一流课程 82 门、线上线下混合式一流课程 21 门。现予以公布。

各高校要强化课程质量建设,树立“以学生为中心”理念,科学谋划一流课程建设,做精做强线下一流课程,进一步加强线上、线上线下混合式、社会实践及虚拟仿真实验教

学一流课程建设。要推进课程思政建设，着力建设既具有高阶性、创新性、挑战度，又具有课程育人时代性、针对性、实效性的一流本科课程。强化一流课程的应用共享，推进跨校共享和学分互认，创新学生学业评价与学分管理，建立健全学分互认和转换机制。建立一流课程建设与应用共享激励机制，加强“优课优酬”，健全完善对学院、基层教学组织和教师一流本科课程建设与应用共享的考核机制。高校作为课程建设与管理的责任主体，要严把课程准入关和意识形态关，加强课程教学过程运行监管，探索构建基于大数据信息技术的课程质量保障体系，推进全面数字化改革，加强智慧教室等数字化教学硬件设施建设，不断提升教师信息化教学水平。省教育厅将对认定课程的实际应用情况进行持续跟踪监测和综合评价，加大省级线上一流课程建设及一流课程共享应用情况在本科高校分类评价的考核权重，对课程质量下降、应用效果不好的课程建立预警及退出机制。

附件：1.  [2020年度省级一流课程认定名单（不含国际化课程）.pdf](#)

2.  [2020年度省级国际化一流课程认定名单.pdf](#)

浙江省教育厅办公室

2021年8月4日

## 2020年度省级线下一流课程认定名单

序号	课程名称	课程负责人	其他团队主要成员	所属单位
1	生物医学传感与检测技术	王平	刘清君、唐志峰、万浩、汤守健	浙江大学
2	过程设备的选型与设计	陈志平	刘宝庆、钱锦远、初宁、郑传祥	浙江大学
3	地籍管理	谭永忠		浙江大学
4	建筑设计（甲）III、IV	陈翔	刘翠、裘知、金方	浙江大学
5	文物学概论	项隆元	安婷、张颖岚、张晖、陈筱	浙江大学
6	城市地理学	岳文泽	杨遴杰	浙江大学
7	国际投资法	赵骏	黄惠康、王贵国	浙江大学
8	中级微观经济学	叶建亮	朱希伟、章华、徐蕙兰	浙江大学
9	翻译学导论	卢巧丹	冯全功、金明、潘珣祎	浙江大学
10	计算方法	郑太英	耿光超	浙江大学
11	保险学	施红	何文炯	浙江大学
12	歌唱艺术	李智巧	周振宇、刘斌	浙江大学
13	微积分甲（I）、（II）	卢兴江	陈锦辉、戴俊飞、薛儒英、胡贤良	浙江大学

序号	课程名称	课程负责人	其他团队主要成员	所属单位
826	计算机组成与结构	慈艳柯	李继芳、田思、马颢、杨会保	宁波财经学院
827	路基路面工程	偶昌宝	卓敏、卢国光	浙江水利水电学院
828	python数据分析	关晓惠	周志敏、李文静、严求真	浙江水利水电学院
829	单片机原理与接口技术	俞先锋	徐伟杰、郭栋、黄碧漪	浙江水利水电学院
830	大学生职业发展与就业指导	王丽	李增芳、徐竞、祝世海	浙江水利水电学院
831	三维实体建模与设计	方贵盛	刘锋、蔡杨、郑高安、刘武	浙江水利水电学院
832	专业导论	李强	刘学应、沈扬、包旭范、程冠初	浙江水利水电学院
833	电气控制技术及应用	杨启尧	许海莺、马龙博、姚玮、杨丽	浙江水利水电学院
834	商务礼仪与谈判（英）	周文心	张林凤、沈悦	浙江水利水电学院
835	跨境电子商务实践	丁桂红	段红鹰、翟蓉菲、赵大彬	浙江水利水电学院
836	形势与政策	徐艳	焦志伟、胡勇军、葛文玲、徐正	浙江水利水电学院
837	大学基础英语（二）	杨昆	周辰、吴琛、陈曦、阚杰	浙江水利水电学院
838	体育·CDIO	李亚慰	曹晓晓、邹雅芳、周元、朱芳芳	浙江水利水电学院
839	程序设计基础	王红霞	王洪翠、汪松松、马艳娜、周浩	浙江水利水电学院

# 浙江省人民政府办公厅文件

浙政办函〔2016〕6号

## 浙江省人民政府办公厅 关于省一流学科建设名单的复函

省教育厅：

你厅《关于要求公布省一流学科建设名单的请示》（浙教高科〔2015〕138号）悉。经研究，省政府同意将浙江大学生态学等98个学科列入省一流学科（A类）建设名单，将浙江大学哲学等232个学科列入省一流学科（B类）建设名单。

你厅要会同省级有关部门加强指导，加大统筹支持力度，为省一流学科建设创造条件，加快推进全省高等教育总体水平的提升。



附件

## 省一流学科建设名单

### 一、省一流学科(A类)建设名单(98个)

序号	学 校	学 科 名 称
1	浙江大学(20个)	生态学
2		机械工程
3		光学工程
4		材料科学与工程
5		动力工程及工程热物理
6		电气工程
7		控制科学与工程
8		计算机科学与技术
9		土木工程
10		化学工程与技术
11		农业工程
12		软件工程
13		作物学
14		园艺学
15		农业资源与环境
16		植物保护
17		畜牧学
18		临床医学
19		管理科学与工程
20		农林经济管理

序号	学 校	学 科
186	浙江水利水电学院(6个)	电气工程
187		测绘科学与技术
188		软件工程
189		水利工程
190		机械工程
191		土木工程
192	衢州学院(4个)	控制科学与工程
193		机械工程
194		土木工程
195		化学工程与技术
196	宁波大红鹰学院(4个)	计算机科学与技术
197		应用经济学
198		工商管理
199		机械工程
200	浙江越秀外国语学院(1个)	外国语言文学
201	温州肯恩大学(1个)	应用经济学
202	浙江音乐学院(筹)(2个)	艺术学理论
203		戏剧与影视学
204	浙江医学 高等专科学校(4个)	基础医学
205		临床医学
206		公共卫生与预防医学
207		药学
208	浙江大学城市学院(3个)	药学
209		工商管理
210		土木工程
211	浙江大学 宁波理工学院(3个)	化学工程与技术
212		机械工程
213		土木工程

附件

## 浙江省一流学科申报表

学校名称（盖章）：浙江水利水电学院

学科名称：机械工程

申报类型（A/B）：B

浙江省教育厅制  
2015年12月5日

## 学科简况表说明

1. 师资队伍一栏中：“国家级人才”包括两院院士、国家万人、国家千人、国家青年千人、长江学者、国家杰青基金、新世纪百千万人才工程国家级人选、教育部新世纪人才工程人才、国家教学名师及其他国家级人才。“省级人才”包括省特级专家、省千人、省高校钱江学者特聘教授、“151”人才（重点资助和第一层次，不重复计算）及其他省级人才。人事关系已调出学校的不列入统计范围。

2. 重大项目一栏中：其他国家级重点重大项目包括：“973”项目、“863 项目”等；“省级重大重点项目”包括：省哲学科学规划重大招标课题、省自然科学基金重点和杰青项目、省重大科技专项等。

列入统计范围的项目，主持单位应是本高校。

3. 成果奖项一栏中：国家级成果奖项包括国家自然科学奖、科技进步奖、技术发明奖、全国美展二等奖以上以及其他重大奖项和成果；省部级成果奖项包括教育部科学研究优秀成果奖（科学技术）、教育部教学成果奖、省科学技术奖、省哲学社会科学优秀成果奖等。

除参与完成一列以外，其他各列奖项的要求为第一完成单位。

4. 科研平台一栏中：“其他”还包括：省重点实验室、工程实验室、工程（技术）研究中心、省 2011 协同创新中心、哲学社会科学重点研究基地等。

5.《学科简况表》中统计数据起讫时间为 2010 年 1 月 1 日至 2015 年 9 月 30 日。

## 一、学科简况表

申报学科名称		机械工程			学科负责人		方贵盛			
师资队伍情况 (人)	合计(人)	其中：专任 教师	正高 职称	副高职称	博士学位	海外学习3 个月以上	国家级人才	省级人才		
	27	27	5	13	9	4		1		
重大项目情况 (个)	合计	国家自然 科学基金重 点项目	国家杰出 青年基金 项目	国家科 技重大 项目	国家科 技支撑 项目	国家社会科 学基金重点 重大项目	教育部人文 社科重点重 大项目	其他国 家重点 项目	省级重 点重大 项目	
										1
科研成果情况 (项)	类别	总数(第一完成)		其中：特等奖	一等奖	二等奖	三等奖	参与完成个数		
	国家级	1				1				
	省部级									
科研平台情况 (个)	省部级以上科研平台个数	国家重 点实验 室	国家工程(技 术)研究中心、 工程实验室	教育部重点 实验室	教育部工程 (技术)中心	教育部人文 社科基地	国家 2011 协同中心	其他		
人才培养情况 (人)	在校生 总数	博士生		硕士生		本科生		留学生		
	291					291				
在国内主要学科排行榜中的排名(注明排行 榜名称)				无						

## 二、学校学科规划简况

（介绍申报学校“十三五”学科整体规划简况，本申报学科在学校整体发展规划中的地位。不超过600字）

学校以服务为宗旨，以需求为导向，坚持“特色立足、错位发展、重点突破、以点带面”的原则，优化学科布局，推进学科建设。围绕现代水利和“五水共治”新需求，强化水利工程、水利机械、智慧水利和水利管理的综合应用技术研究，促进水利工程、机械工程、软件工程和管理工程的交叉、渗透和融合，做强水利学科群；瞄准浙江海洋发展战略，加快探索滨海岩土、海洋测绘等研究方向，重点建设土木工程和测绘科学与技术学科；服务国家能源发展战略，积极开展水能、风能和太阳能等应用技术开发，优先推进电气工程学科发展；顺应现代农业发展需求，推动农业节水灌溉、灌排泵站等技术研发与推广，扶持建设农业工程学科。“十三五”期间，力争建设5个省级一流学科，10个校级一流学科；形成以水利水电为特色，土木、测绘、电气、机械、信息、管理等协调发展的学科体系。

在我省大力发展先进装备制造业的基础上，我校的机械工程学科紧密结合学校的行业优势，确立以水利机械为主要研究对象，立足于现代水利、先进制造行业，注重与水利、材料、计算机与环境等学科的交叉发展，开展流体机械传动与测试技术、水利机

械装备数字化设计与控制技术、水利机械装备关键零件成形与表面腐蚀及防护技术等三个方向的研究。我校机械工程学科的建设有利于完善和优化资源配置，既可满足我省水利行业的发展对人才和科研水平的需求，又可促进服务我省制造业的相关学科发展。大力发展机械工程学科符合学校的“十三五”规划，对强化学校办学特色，提升学校综合办学实力有着重要的意义。

### 三、现有基础

（介绍申报学科现有发展基础，包括人才队伍、科学研究、人才培养、平台建设、社会服务等方面，不超过 800 字）

我校机械工程学科，前身可追溯到 1978 年开设的水利工程机械专业，2014 年被列为校级重点建设学科。本学科依托我校水利行业优势，开展三个特色方向的研究：流体机械传动与测试技术、水利机械装备数字化设计与控制技术、水利机械装备关键零件成形与表面腐蚀及防护技术。该学科现有的发展基础如下：

（1）人才队伍。本学科现有团队成员 27 名，其中正高 5 人、副高 13 人；具有博士学位教师 9 人，在读博士 5 人；省 151 第三层次人才 4 人（其中重点资助 1 人），省专业带头人 3 人，水利厅 325 拔尖人才 1 人。

（2）科学研究。本学科承担各类科研项目 68 项，其中主持国家自然科学基金青年科学基金项目 2 项，省部级项目 25 项；发表论文 108 篇，其中一级期刊 12 篇，SCI、EI 收录 42 篇；获

教学科研成果奖励 9 项，其中国家级教学成果奖二等奖 1 项，省厅级教学科研成果奖 5 项；获国家专利 32 项，其中发明专利 12 项。

(3) 人才培养。本学科现开设有机械设计制造及其自动化本科专业和机电一体化技术、模具设计与制造、数控技术和机械质量管理与检测技术等四个专科专业，其中模具设计与制造专业为省特色专业。本专科在校生 1004 名。

(4) 平台建设。本学科现建有校级“机械工程研究所”和院级“水利机械研究所”，以及校级“浙江省节水灌溉产品协同创新中心”。现有中央、省财政资助实验室共六个，实验仪器设备总值 1800 余万元，实验面积 8000 平方米。

(5) 社会服务。本学科以浙江省实施“五水共治”和大力发展先进制造业为契机，主要面向水利机械行业需求，开展相关科技服务、成果转化工作，先后完成了“杭嘉湖圩区首例竖井式贯流泵装置进出水流道优化分析与应用”、“河道水面漂浮垃圾生态打捞处理技术”、“水库涵管爬管机器人”等省科技厅、省水利厅、水利部杭州机械研究所等单位委托的社会服务项目 15 项，近五年总经费达 500 余万元。项目成果曾获浙江省水利科技创新奖二等奖，研发产品被列入浙江省水利科技推广目录，在全省水利先进适用技术(产品)推介会上得到充分肯定，并受到了分管省领导的高度赞扬。

#### 四、存在问题及不足

(对照一流学科建设目标,分析存在问题与不足,不超过 500 字)

机械工程学科建设近几年虽然取得了一定的成绩,为我校学科建设的持续、健康发展奠定了良好的基础,但与省内外知名高校一流学科相比,还存在一些问题和不足:

(1) 学科建设经费有待于进一步加大投入。我校的机械工程学科建设还处在不断发展过程中,学科内各方向发展还不平衡,围绕学科研究方向的高层次研究平台,如泵阀设计与测试中心、水下检测机器人、金属结构物表面腐蚀及防护、节水灌溉设备研发中心等实验研究平台急需投入经费建设。

(2) 学科队伍建设有待于进一步加强。一是需要从国内外引进学科方向带头人和知名学者,带领本学科快速向前发展;二是需要通过加强团队成员的国内外访学和学术交流活动,或到博士后工作站开展专题研究等方式,提升现有学科队伍的整体素质和水平,提升团队成员的协同创新能力;三是需要通过申请高水平的研究项目,发表高水平的研究论文、获取高水平的研究成果来提升学科的整体实力。

(3) 人才培养质量有待于进一步提高。在进一步扩大本科生培养数量的基础上,需创新人才培养模式,着重提高学生整体素质和创新能力,切实提高人才培养质量。同时需要通过本学科专业硕士学位授予权的申请,以进一步提升人才培养的质量和水平。

平。

## 五、建设总体目标和思路

（包括建设目标、学科发展方向、建设内容与举措及预期标志性成果，不超过 1500 字）

**建设目标：**我校机械工程学科的建设以创新型人才培养为根本，以高水平学科带头人和师资队伍的建设为重点，以高水平科研产出为突破口，不断开拓创新，强化特色，凝练学科方向，力争在两个建设周期内使我校具有水利机械方向特色的机械工程学科进入全国前 30%。

**学科发展方向：**结合我校水利行业背景，围绕水利机械，通过合理配置资源、调整学科结构，不断凝练流体机械传动与测试技术、水利机械装备数字化设计与控制技术、水利机械装备关键零件成形与表面腐蚀及防护技术等三个学科方向，使学科特色更加鲜明。紧紧围绕“五水共治”，重点开展水利机械方面的研究，如：泵站内部流动特性分析与结构优化、流体工程节能技术与现代测试技术、水工金属结构设计与制造和金属表面腐蚀及防护技术、基于 3D 打印技术的新型节水灌溉产品研发、疏浚清淤设备设施、水下检测机器人技术等方面的研究，努力实现水利行业“机器换人、自动化减人”。

**学科建设内容与举措：**（1）人才队伍。采取措施加大内培外引力度，重点是高层次、高学历和高水平学科领军人才的培养和

引进，逐步调整结构提高层次，形成一支方向明确、结构合理，掌握学科前沿发展动向，具有较强科技攻关能力的学科队伍，积极开展国内外访学和学术交流活动。（2）科学研究。围绕水利机械相关的三个学科方向，积极开展具有重要科学意义和应用价值的课题研究，密切与行业、企业的联系，校企联合研发关键或共性技术，加速技术转移步伐，积极培育重大成果。（3）人才培养。通过高水平学科建设，促进专业发展，创新我校 SWH-CDIO 特色人才培养模式，切实提高人才培养质量，着重培养学生的学习能力、实践能力、应用能力和创新能力，积极组织学生参加省级及以上大学生科技竞赛。（4）平台建设。依托学校省部共建平台，争取主管部门、各级财政和学校的投入，集中财力围绕水利机械学科方向建设“泵阀设计与测试中心”、“水利机械制造与金属表面腐蚀及防护技术”、“水下检测机器人”等科学研究平台和基地。加强紧密型校企合作，校企共建研发中心。（5）社会服务。结合行业优势，为浙江省水利机械行业、先进制造企业提供技术开发、人才培养、合作交流等方面服务，加大成果转化的力度。密切与行业、企业的联系，开展“互联网+水利机械技术”服务平台研究，实现资源共享、技术合作，提高水利机械设备设施管护的集约化、专业化和规范化。

经过“十三五”建设，达到预期标志性成果为：

（1）人才队伍

新增省级及以上人才 5 名以上、学科方向带头人 3 名、教授 5 名以上、博士 12 名以上、海外学习 3 个月人员 15 名以上。

#### (2) 科学研究

获得省部级及以上研究项目 15 项以上，其中国家级项目 5 项以上；省部级及以上成果 5 项以上；申请国家专利 15 项以上，其中发明专利 10 项以上；三大索引收录论文 50 篇以上；出版专著、教材 10 部以上。

#### (3) 人才培养

每年为地方建设培养 300 名左右，具有较强学习能力、实践能力和创新能力的高素质应用型人才。学生省部级竞赛获奖 30 项以上。

#### (4) 平台建设

新增“泵阀设计与测试”省部级重点实验室或“节水灌溉技术”工程技术研究中心 1-2 个。

#### (5) 社会服务

年人均到款额 10 万以上，年科研成果转化 5 项以上，五年的社会服务经费达 1300 余万元。校企共建研发中心 3-5 个，每年为企事业单位培训员工 200 名以上，技术咨询和技术服务年人均 3-5 次。

远期十年目标：在“十三五”建设基础上，进一步加强我校机械工程学科的建设力度，再通过五年的建设，力争到 2025 年，

使我校具有水利机械方向特色的机械工程学科进入全国前 30%。

附件：《清单目录》

## 清单目录

1. 师资队伍(国家级人才).....第 13 页
- 2 师资队伍(省级人才).....第 14 页
3. 重大项目情况.....第 15 页
4. 科研成果情况.....第 16 页
5. 科研平台情况.....第 17 页







#### 4. 科研成果情况

序号	获奖时间	完成人	奖项题目	颁奖部门	奖励等级	主持或参与
1	2014-09	王建军 (1/10)	毕业综合实践 分类指导全程 动态管理模式 研究与实践	教育部	国家级教学 成果二等奖	主持

说明：教育部教学成果奖在本表填列。



## 浙江省基础公益研究计划

## 项目计划书

立项编号 LGG21F030005

项目名称: 基于仿尺蠖攀爬机器人的水闸钢丝绳在线激光清洗方法研究

计划类别: 公益技术研究计划

项目类别: 工业

项目负责人: 方贵盛 电话: 13606620840

电子邮箱: 823180313@qq.com

通信地址: 浙江省/杭州市/江干区 下沙高教园区东区学林街583号浙江水利水电学院机械与汽车工程学院

邮政编码: 310018

依托单位: 浙江水利水电学院

联系人: 沈晓红 电话: 13858063930

申报日期: 2020-11-27

浙江省科学技术厅  
浙江省自然科学基金委员会  
二〇二〇年制

## 填写说明

- 一、收到《浙江省基础公益研究计划项目立项通知》后，请认真阅读省基础公益研究计划有关项目和经费管理办法，按要求认真填写《浙江省基础公益研究计划项目计划书》（简称《计划书》）。填写《计划书》时要求科学严谨、实事求是、表述清晰、准确，并认真阅读本填报说明。
- 二、项目负责人应当按照申请书的内容填写《计划书》，除根据确定的资助额度对项目经费预算进行适当调整外，不得对申请书的其他内容进行变更。依托单位应对《计划书》内容进行审核。
- 三、《计划书》经项目负责人和依托单位签字盖章，并经省自然科学基金委员会办公室审核批准后，将作为项目执行、检查、验收的依据。
- 四、资助项目的有关研究成果，包括论文、专著、专利、获奖等情况，均须按规定标注“浙江省基础公益研究计划项目”（属于省自然科学基金的可标注“浙江省自然科学基金项目”）和立项编号。
- 五、省基础公益研究计划的项目经费管理（包括省级财政拨款经费、联合资助经费、自筹经费）依照省财政关于科技项目的有关经费管理要求执行，非省级财政拨款单位联合资助经费参照执行。

## 基本信息

负责人信息	姓名	方贵盛	性别	男	出生日期	1973-7-12
	电话	13606620840	E-mail		823180313@qq.com	
	证件类型	身份证 18 位	证件号码		362334197307121217	
项目基本信息	项目名称	基于仿尺蠖攀爬机器人的水闸钢丝绳在线激光清洗方法研究				
	英文名称	Research on on-line laser cleaning method of sluice wire rope based on inchworm-like climbing robot				
	计划类别	公益技术研究计划	项目类别	工业		
	项目研究阶段	应用研究				
	国家自然科学基金学科代码	F030604				
	国家自然科学基金学科代码名称	信息科学部/自动化/机器人学及机器人技术/微型机器人与特种机器人				
	国家标准学科分类与代码	4605030				
	国家标准学科分类与代码名称	机械工程/机械制造自动化/机器人技术				
	预计研究年限	2021年1月至2023年12月				
	项目总经费	10	其中省财政资助经费	10万元		
	中文关键词	闸门钢丝绳；在线清洗；仿尺蠖机器人；激光清洗；刚柔耦合				
英文关键词	Steel wire rope of sluice; On-line cleaning; Inchworm-like robot; Laser cleaning; Rigid-flexible coupling					
中文摘要	<p>项目研究内容与目标：          钢丝绳作为卷扬式启闭机中必不可少的连接件，是实现闸门提升最重要的组成部分，在整个水闸工程安全运行管理中起到举足轻重的作用。在不拆卸、不损伤基体情况下对闸门钢丝绳进行清洗养护是当前水闸工程安全管理中急需解决的技术难题。传统的人工清洗养护劳动强度大、劳动效率低，存在安全隐患与环境污染等问题，为此提出了一种采用仿尺蠖攀爬机器人携带激光清洗装置的水闸钢丝绳在线清洗方法。项目综合运用激光清洗原理与机器人-钢丝绳刚柔耦合动力学理论，采用仿真分析和实验验证方法，以激光清洗作业机理、激光清洗对钢丝绳的除污效果及可控性、风力与油污作用下激光清洗机器人攀爬稳定性、仿尺蠖攀爬机器人结构设计等科学问题和关键技术为突破口，采用 ANSYS、ADAMS 等仿真分析工具，解析机器人攀爬机制与污垢去除原理，设计激光清洗工艺流程，制作加工在线激光清洗机器人样机，进行激光在线清洗性能测试实验，并在省内多家水利设施运行管理部门进行应用推广，以实现水闸钢丝绳快速高效在线清洗，为浙江省水利行业实现“机器换人”，提升水闸钢丝绳养护水平与层次打下基础。</p>					

## 项目组成员

编号	姓名	成员类别	证件号码	性别	单位名称	电话
1	方贵盛	负责人	362334197307121217	男	浙江水利水电学院	13606620840
2	周伟丰	非会员成员	330419197207042831	男	嘉兴市杭嘉湖南排工程盐官枢纽管理所	0571-13586447879
3	郑高安	会员成员	330702198304076412	男	浙江水利水电学院	13675813101
4	卢孔宝	会员成员	330523198203240018	男	浙江水利水电学院	13456931572
5	王红梅	会员成员	420922197806198624	女	浙江水利水电学院	13958042396
6	钟建国	会员成员	330501198610102239	男	浙江水利水电学院	13655811405
7	张港	非会员成员	412829199704020014	男	浙江水利水电学院	0571-13513965986

## 项目经费

项目总经费 10 万元，其中省财政资助经费 10 万元（第一批财政拨款 10 万元，第二批财政拨款 0 万元），联合资助经费 0 万元，自筹经费 0 万元。

科研经费	名称	项目总经费预算 (万元)
直接费用	1、设备费	0.00
	2、材料费	2.00
	3、测试化验加工费	2.00
	4、燃料动力费	0.00
	5、差旅费、会议费、合作、协作研究与交流费	1.50
	6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	1.00
	7、人员劳务费	1.50
	8、专家咨询费	0.50
间接费用	9、间接费用	1.50

需增添的仪器及设备:

无

## 研究计划

### 2021年度

研究内容：在前期研究的基础上，继续完善项目整体解决方案。研究激光清洗水闸钢丝绳污垢机理，研究激光清洗水闸钢丝绳污垢工艺，研究激光清洗水闸钢丝绳对基体的影响及力学性能测试实验，进行机器人钢丝绳攀爬机理与结构设计，研究机器人-钢丝绳刚柔耦合动力学规律等。

研究目标：形成详细的项目研究解决方案，弄清楚激光清洗水闸钢丝绳污垢机理，获得可靠的激光清洗水闸钢丝绳污垢工艺参数；设计出钢丝绳攀爬机器人，掌握机器人-钢丝绳刚柔耦合动力学规律。本阶段结束后，拟申报专利1项，撰写论文1篇，出席国内外国际会议1次。

### 2022年度

研究内容：对攀爬机器人控制系统进行研究设计，对风力作用与污垢环境下机器人攀爬稳定性进行研究，对激光清洗装置可控性进行研究。

研究目标：完成攀爬机器人主控制器的选型、驱动电机的选型与控制、机器人控制算法的设计、远程控制终端的设计、人机交互界面的设计；完成移动式激光清洗装置的设计，最终加工制作出一台激光在线清洗机器人样机。本阶段结束后，拟申报专利1项，撰写论文1篇，出席国内外国际会议1次。

### 2023年度

研究内容：搭建水闸钢丝绳在线激光清洗实验平台，开展集成应用实验验证研究，包括激光清洗效果离线实验与在线实验，以及施工现场的性能测试实验，测试不同风力作用下和油污环境下机器人的综合性能参数等。

研究目标：通过实验验证与设计改进，所研究开发的激光在线清洗机器人样机在清洗速度、清洗效果、节能环保等方面均能满足水利部门的养护要求，最终实现投产，并在3家及以上单位得到推广应用。本阶段结束后，撰写论文1篇，总结项目研究成果，撰写项目研究报告，项目结题。

## 预期研究成果:

(1) 应用示范: 开发成功钢丝绳在线清洗养护机器人样机, 并在 3 家及以上水闸运管单位得到应用推广。

(2) 论文发表: 凝练阶段性研究成果, 在国内外重要期刊上发表论文 3 篇, 其中 EI 或 SCI 收录论文 2 篇; 申报专利 2 项, 其中发明专利 1 项。

(3) 人才培养: 培养青年教师 1 名, 联合培养研究生 1-2 名, 本科生 4 名。

(4) 预期经济社会效益: 1) 本项目所研究的技术与所开发的新产品, 可以为浙江省乃至全国的水利行业解决水闸钢丝绳的清洗养护问题, 代表了浙江省水利行业实现“机器换人”的发展方向, 可以提升浙江省水闸钢丝绳的养护水平和层次。2) 设备研制成功后, 每台设备售价预计 10 万元左右, 能够替代 2-3 个工人进行工作, 每年可为每个闸站节省钢丝绳养护成本大约 0.5-1 万元, 且不用承担安全风险、环境污染风险等。3) 本项目具有完整的自主知识产权, 有良好的成果转化价值。产品开发成功后, 可以以注册公司或技术转让的方式为社会创造效益。4) 该设备作为我校先进水利装备浙江省工程研究中心的主打研究产品, 可以为社会和学校培养一批技术骨干, 使他们成为省工程研究中心的中坚力量和技术的主要推广人员, 促进浙江省水利事业的发展。

## 研究年限期间预期完成的成果:

一、预期成果产出情况								
论著	发表科技论文	3 篇	出版科技著作	0 部	共计出版科技专著: 0 万字			
专利	发明专利申请	1 件	实用新型专利申请	1 件	发明专利授权	1 件	实用新型专利授权	1 件
技术标准	国际标准	0 项	国家标准	0 项	行业标准	0 项		
	地方标准	0 项	企业标准	0 项				
二、本课题预期人才培养情况								
研究期限内项目组成员晋升职称人数: 0				研究期限内参与本项目的毕业研究生人数: 1				
三、预期成果转化情况								
是否能实现成果转化: 能转化								
成果转化形式	新产品	1 项	新工艺	0 项	新技术	0 项	新品种	0 项
	开创性的产品或技术: 水闸钢丝绳在线激光清洗机器人							
	替代国外进口的产品或技术: 无							
经济效益	提升销售	0 万元, 测算依据: 请填写						
	产生利税	0 万元, 测算依据: 请填写						
环境治理	节能	否	节水	是	减排废气	否		
	减排废物	否	减排废水	是				
治理	对公共卫生起到明显提升作用: 否			对公共安全起到明显提升作用: 否				

能力	对社会治理起到明显提升作用：否	对防灾减灾起到明显提升作用：否
----	-----------------	-----------------

审核通过

### 签字和盖章页

我接受浙江省基础公益研究计划的资助，将按照项目申请书、批准通知和计划书负责实施本项目，严格遵守浙江省基础公益研究计划相关项目和经费管理规定，切实保证研究工作时间，认真开展研究工作，按时报送有关材料，及时报告重大情况变动，对资助项目发表的论著和取得的研究成果按规定进行标注。

项目负责人（签字）：

方贵盛

2020年12月28日

我单位同意承担上述浙江省基础公益研究计划项目，将保证项目负责人及其研究队伍的稳定和项目实施所需的条件，严格遵守浙江省基础公益研究计划相关项目和经费管理规定，并督促实施。

依托单位（公章）：

2021年1月4日

浙江省自然科学基金委员会办公室审批意见：

同意。

浙江省自然科学基金委员会办公室

项目管理专用章  
年 月 日