附件 4：

编　　号 _____

中国纺织工业联合会

纺织教育教学成果奖申报书

成 果 名 称　面向一流本科，纺织机械装备微机控制类课程的“四阶梯、五维度”教学改革

成 果 完 成 人　隋修武、李雅峰、杜宇、王天琪、张宏杰

成 果 完 成 单 位　天津工业大学

推荐单位名称及盖章　天津工业大学

推 荐 等 级　二等

推 荐 时 间　二零二一 年 四 月 二十三 日

成 果 科 类　工学

代　　码　0 8 5 1 2 2

序　　号　032

中国纺织工业联合会制

一、成果简介

	获奖时间	获奖种类	获奖等级	奖金数额（元）	授奖部门
成果曾获奖励情况	2013 年	教学成果奖	三等奖	0	天津工业大学
	2019 年	纺织教育教学成果奖	三等奖	0	中国纺织工业联合会
成果起止时间	起始： 2015 年 1 月			完成： 2019 年 12 月	
主题词	创新型人才培养；机械电子工程；微机控制；课程群；四阶梯；五维度				

1．成果简介及主要解决的教学问题

天津工业大学机械电子工程专业 2021 年获批“国家一流本科专业建设点”。本成果依托机械电子工程专业，贯彻我校办学方针，瞄准国家一流本科专业建设及新工科建设要求，以“单片机原理与接口技术”课程为切入点，以“微机控制类课程群”为纽带，带动相关的软硬件平台建设，形成纺织机械装备业的微机控制类人才“四阶梯、五维度”的培养模式，全面推动机械电子工程专业的创新型应用型人才培养质量的提升。

成果的主要内容：

【1】“四阶梯、五维度”人才培养模式的改革与实践。

“四阶梯”是指：巩固微机原理与接口基础知识，彰显纺织机械装备与机器人特色，强化案例教学+项目驱动的实践，创新活动+科技竞赛的成果导向。“五维度”是指：学术俱乐部、课堂教学、空中实验室、开放实验室、创新实践基地。“四阶梯”与“五维度”相互融合，针对不同层次的学生，进行分类培养、全方位立体化培养，动态调整，并始终贯穿“培优工程”。

【2】 以“单片机原理与接口技术”、“双创工程”为核心，进行了课程改革与微机控制类课程群建设。

【3】支撑课程改革的软硬件平台建设。

【4】教学改革取得的一系列成果。

省部级规划教材 3 部、教改论文 23 篇、教改项目 6 项、优秀毕业设计 6 项、教学成果奖 3 项、教师教学获奖 10 项、学生科技竞赛获奖 61 项、大学生创新创业项目 5 项、软件著作权 10 项。

主要解决的教学问题：

【1】应用型创新型人才培养体系不完善，重理论、轻应用、轻创新。

【2】实践教学与理论教学脱离，实践环节组织过于松散。

【3】实践教学平台不完善，教学手段不够丰富。

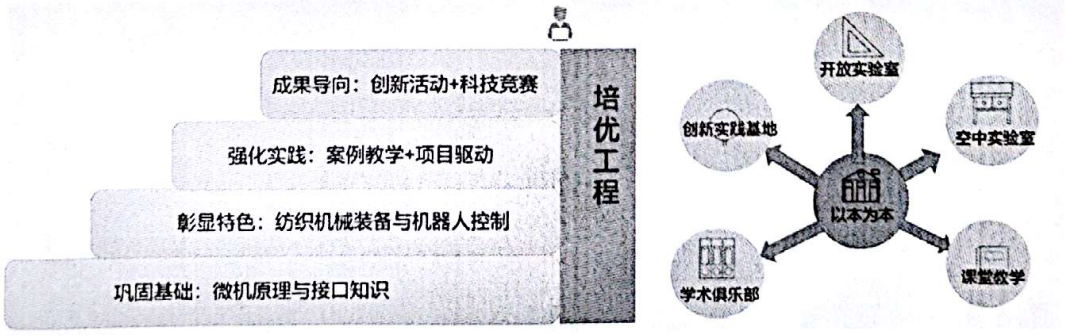
【4】分类化教育力度不够，实践教学针对性不强，成果导向性不强。

2. 成果解决教学问题的方法

【1】针对创新型应用型人才培养体系不完善和分类化教育力度不够的问题，提出了“四阶梯”与“五维度”互相融合的人才培养模式。

“四阶梯”是指“巩固基础、彰显特色、强化实践、成果导向”的分层次阶梯式的人才培养结构。“五维度”是指“学术俱乐部、课堂教学、空中实验室、开放实验室、创新实践基地”全方位立体化的人才培养方式。

以“培优工程”贯穿人才培养的全过程，促进成果提升。

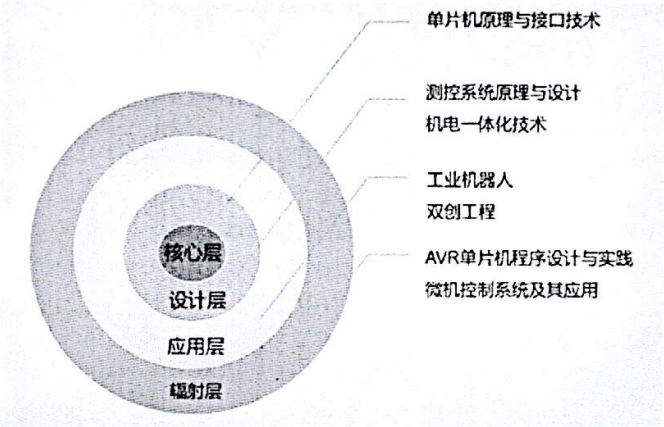


【2】针对实践与理论教学相脱离和实践组织松散的问题，进行了课程改革。

将案例教学与理论教学有机结合、前沿技术与创新教育有机结合。“单片机原理与接口技术”课程采用“案例引出+原理讲解+方法实现+案例分析+拓展应

用”的“五步教学法”，采用Proteus与Keil联合案例仿真，实现了“计算机就是实验室，软件就是实验”，组织学生自行开发单片机实验板。“双创工程”课程建设了微信公众号和课程网络，课堂教学形成了五大特色，有效地达成了课程目标与人才培养目标。

【3】应用型创新型人才培养的问题不是一门课能解决的。为此，融合7门课程，建设了微机控制类课程群，形成了80C51、ATMEGA128、STM32三种单片机综合运用的微机控制教学体系。



【4】针对实践教学平台不完善，教学手段不够丰富的问题，全面整合了机械电子工程专业与测控技术与仪器专业的实验室，建设了微机控制实验室，进行了全面开放，进行软硬件平台建设，建立了学生创新联盟，形成了多层次的创新交流平台，建立了项目资源库、创新成果库、仿真案例库。

3. 创新点

【1】提出了“四阶梯”与“五维度”互相融合的人才培养模式，分层次的阶梯式培养与全方位立体化培养相结合，并以“培优工程”贯穿全过程。

【2】“单片机原理与接口技术”课程采用“五步教学法”，采用Proteus与Keil联合仿真，实现了“计算机就是实验室，软件就是实验”，组织学生自行开发单片机实验板。

【3】“双创工程”课程建设了微信公众号和课程网络，形成五大特色：前沿技术与创新教育有机结合、聘请校外专家授课、案例与理论相结合、融入“动脑风暴”的企发式教学、路演的考核方式。

【4】融合7门课程，建设了微机控制类课程群，核心层、设计层、应用层、辐射层各课程之间形成了有益促进与补充。辐射到全校各专业通识教育与工程硕士研究生教育，形成了80C51、ATMEGA128、STM32三种单片机综合运用的微机控制教学系列。

【5】建立了学生创新联盟，形成了多层次的创新交流平台，建立了项目资源库、创新成果库、仿真案例库。

4. 应用情况

【1】受益面广

教学成果在机械电子工程专业、测控技术与仪器专业进行了多年实践与应用，每届受益人数达150人以上。“单片机原理与接口技术”教学方法在机械工程专业进行了推广，每届受益学生超过200人。“AVR单片机程序设计与实践”全校任选课，每届选课人数超过60人。工程硕士研究生课程“微机控制系统及其应用”选课人数每届40余人。

【2】教学效果好

“单片机原理与接口技术”的“五步教学法”得到同行专家和同学们的高度评价，同学们认为真正学到了微机控制系统的分析与设计能力。“双创工程”在结课的路演中，同学们自主选题，按照“全国大学生创新创业项目”的开题要求，进行项目论证，选题质量高、反应效果好。

7门课程融合的微机控制类课程群，各课程互相补充互相促进，教学模式受到全体同学们的好评，对学生参加竞赛、毕业设计、考研复试、就业均起到非常重要的支撑作用，教学效果非常好。特别是“AVR单片机程序设计与实践”对全校各专业通识教育，“微机控制系统及其应用”对工程硕士研究生教育，从受益面

的广度上得到了扩展，深度上得到了提升，形成了 80C51、ATMEGA128、STM32 三种单片机综合运用的微机控制教学体系。

【3】促进了人才培养质量认可度的提升

微机控制是“一流本科”机械电子工程专业的重要支撑方向，专业人才培养质量得到全国范围的认可，特别是得到了天津大学、东南大学、北京航空航天大学等“一流大学”的认可，机械电子工程专业的本科生就业率达到 97.8%，其中首次就业率平均 75.2%，境内外升学率平均 22.6%，与国内同类高校相关专业相比具有很强的竞争力。

用人单位对本专业毕业生扎实的知识结构、实际工作能力等表现，特别是对**微机控制方面的基础知识和综合技能**给予充分肯定，评价良好以上达到 97%，毕业生的能力达成度为 86%，明显高于本专业总体培养目标要求的能力达成度 75%，且有 87%的用人单位对本校应届毕业生有管理职位方面的提升。企业、社会对专业毕业生的工作能力综合评价较高。

【4】带动了学生的创新实践能力大幅增强，形成了一批本科生科技成果

优秀毕业设计 6 项、科技竞赛获奖 61 项、大学生创新创业项目 5 项、软件著作权 10 项。

【5】成果推广取得成效

利用“院长论坛”会议进行了推广。通过与各高校深入交流，课程建设的一些思想和做法被东南大学、中北大学、北方工业大学等高校认可和借鉴。

利用调研的机会进行交流推广。在合肥工业大学做了题为“微机控制类教学模式的新探索”的报告，对项目成果进行了推广。

发表教改论文 23 篇，对教学改革的理念和方法进行了推广。

二、主要完成人情况

第一完成人 姓　　名	隋修武	性　　别	男
出生年月	1971 年 12 月	最后学历	研究生/博士
参 加 工 作 时 间	1996 年 4 月	高校教龄	25 年
专业技术 职　　称	副教授	现 任 党 政 职 务	测控支部组织委员
工作单位	天津工业大学	联系电话	13920351685
现从事工 作及专长	机械电子工程/微机控制	电子信箱	allensui@163.com
通讯地址	天津西青区宾水西道 399 号	邮政编码	300387
何时何地受何种 省部级及以上奖励	2019 年获中国纺织工业联合会纺织教育教学成果奖三等奖		

主要贡献	
	1、主持了“四阶梯”与“五维度”互相融合的人才培养模式的改革与实践。 2、主讲“单片机原理与接口技术”、“双创工程”2 门课程，进行了全方位的课程改革。 3、主持建设了“微机控制类课程群”。 4、主讲的“测控系统原理与设计”2016 年获批天津工业大学校级优秀课。 5、主编了普通高等学校“十二五”、“十三五”规划教材 3 部。 6、主持的天津工业大学高等教育教学改革研究项目（重点项目）一项。 7、作为第一作者，2013 年获天津工业大学教学成果奖一项，2019 年获中国纺织工业联合会纺织教育教学成果奖三等奖。 8、以第一作者，发表教改论文 13 篇。 本 人 签 名：隋修武 2021 年 4 月 15 日

第（2）完成人 姓　　名	李雅峰	性　　别	男
出生年月	1979 年　4 月	最后学历	博士、研究生
参 加 工 作 时 间	2005 年　4 月	高校教龄	16 年
专业技术 职　　称	讲师	现 任 党 政 职 务	无
工作单位	天津工业大学机械学院	联系电话	13920610245
现从事工 作及专长	机械电子工程	电子信箱	13920610245@163.com
通讯地址	天津市宾水西道 399 号	邮政编码	300387
何时何地受何种 省部级及以上奖励	2017 毕业设计优秀指导教师、2018 优秀创新创业导师		

主 要 贡 献	1、完成了实验室建设，整合了软硬件实践教学平台。 2、发表教学改革论文 3 篇。 3、指导本科生国家级、省部级竞赛获奖 10 余项。 4、指导本科生毕业设计，获“广数杯”竞赛一等奖 1 项。 5、自制教学实验仪器两件并投入教学实验中，获得高等学校自制教学实验仪器设大赛国家级三等奖 2 项。 6、设计完成并投入本科生课程优秀设计性综合性实验 3 项，其中 2 项获得校二等奖。 7、指导大学生创新创业计划项目 5 项，结题 3 项，其中一项获教育部优秀创新创业项目推介。 本 人 签 名：李雅峰 2021 年 4 月 15 日

第（3 ）完成人 姓　　名	杜宇	性　　别	男
出生年月	1988 年 6 月	最后学历	研究生/硕士
参 加 工 作 时 间	2014 年 7 月	高校教龄	6 年
专业技术 职　　称	实验师	现 任 党 政 职 务	
工作单位	天津工业大学	联系电话	15822609186
现从事工 作及专长	实践教学　机电一体化	电子信箱	duyu2219@163.com
通讯地址	天津市西青区宾水西道 399 号	邮政编码	300387
何时何地受何种 省部级及以上奖励	2019 年获中国纺织工业联合会纺织高等教育教学成果三等奖； 2018 年获天津市科学技术进步三等奖。		

主要贡献	1、参与软硬件平台建设，负责微机控制实验室的建设与日常管理。 2、主持完成校级教学改革研究项目 3 项。 3、“培优工程”指导教师，“四梯度”、“五维度”教学指导教师。指导学生获得省部级竞赛一等奖 12 项、二等奖 20 项、三等奖 15 项。 4、指导大学生创新创业计划项目 2 项。 5、进行了实践教学改革，发表教学改革论文 3 篇。 6、负责开放实验室。 本 人 签 名：杜宇 2021 年 4 月 15 日

第（4）完成人 姓　　名	王天琪	性　　别	男
出生年月	1981 年　6 月	最后学历	博士、研究生
参 加 工 作 时 间	2013 年　4　月	高校教龄	7 年
专业技术 职　　称	讲师	现 任 党 政 职 务	
工作单位	天津工业大学机械学院	联系电话	13820734930
现从事工 作及专长	机械电子工程	电子信箱	Wtq0622@163.com
通讯地址	天津市宾水西道 399 号	邮政编码	300387
何时何地受何种 省部级及以上奖励			

主 要 贡 献	1、“培优工程”指导教师，“四梯度”、“五维度”教学指导教师。 2、参与实践教学软硬件平台建设。 3、主讲了《工业机器人》、《电子设计及自动化》课程，进行了教学改革 4、完成校级教改项目 1 项，师生合作项目 1 项。 5、指导学生参加“西门子竞赛”、“华北五省机器人竞赛”获得多个奖项。 6、获得天津工业大学青年教师讲课大赛 2 等奖 本 人 签 名：王天琪 2021 年 4 月 15 日

第（5）完成人 姓　　名	张宏杰	性　　别	男
出生年月	1977 年　10 月	最后学历	博士、研究生
参 加 工 作 时 间	2005 年　7　月	高校教龄	16 年
专业技术 职　　称	副教授	现 任 党 政 职 务	测控系支部书记
工作单位	天津工业大学机械学院	联系电话	13752156483
现从事工 作及专长	机械电子工程	电子信箱	zhangh j022@163. com
通讯地址	天津市宾水西道 399 号	邮政编码	300387
何时何地受何种 省部级及以上奖励			

主 要 贡 献	1、“培优工程”指导教师，“四梯度”、“五维度”教学指导教师。 2、协助管理实验室的开放，参与实践教学的软硬件平台建设。 3、参编“十二五”、“十三五”规划教材 2 部。 4、指导本科生获天津工业大学优秀毕业设计 3 项。 5、指导本科生毕业设计，获“广数杯”竞赛获奖 2 项。 6、指导大学生创新创业计划项目 2 项 本 人 签 名：张宏杰 2021年 4 月 15日

三、主要完成单位情况

第一完成单位名称	天津工业大学	主管部门	天津市教育委员会
联 系 人	吴燕卓	联系电话	022-83955269
传　　真	022-83955038	电子信箱	gjyj@tjpu.edu.cn
通讯地址	天津市西青区宾水西道399号	邮政编码	300387

主要贡献

天津工业大学是教育部与天津市共建、天津市重点建设的全日制普通高等学校。学校办学历史悠久，始建于1912年，2000年更名为天津工业大学，2017年入选国家“双一流”世界一流学科建设高校，2018年获批国防科工局与天津市共建高校，是我国最早开展纺织高等教育的学府之一，现已发展成为一所以工为主，工、理、文、管、经、法、艺、医协调发展的多科性综合大学。

在本成果实施和推广中，学校主要贡献如下：

1. 鼓励教师开展教学研究和改革，设立教育教学改革研究项目，并给予一定的经费支持。

2. 组织有关单位和专家认真研究讨论，制定项目实施方案，保证了本成果的研究和教学实践顺利进行。

3. 及时协调解决成果研究和实施过程中出现的问题。

4. 在师资队伍建设、人事分配制度等方面进行了配套改革。

5. 提供经费保障，将成果实施所涉及的经费纳入学校财务预算。

6. 学校对本成果进行了积极推广。

天津工业大学

单位盖章

2021年4月26日

主要完成单位情况

<table>
<tr><td>第（ ）完成单位名称</td><td></td><td>主管部门</td><td></td></tr>
<tr><td>联 系 人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>传　　真</td><td></td><td>电子信箱</td><td></td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td></td><td>邮政编码</td><td></td></tr>
<tr><td>主
要
贡
献</td><td colspan="3">单 位 盖 章
年　　月　　日</td></tr>
</table>

四、推荐、评审意见

推荐意见	该成果提出了“四阶梯”与“五维度”互相融合的人才培养模式，分层次的阶梯式培养与全方位立体化培养相结合，并以“培优工程”贯穿全过程：“单片机原理与接口技术”课程采用“五步教学法”，“双创工程”课程建设形成五大特色，融合7门课程建设了微机控制类课程群，建设了支撑应用型创新型人才培养的硬件平台和软件平台建立了学生创新联盟，形成了多层次的创新交流平台，建立了项目资源库、创新成果库、仿真案例库。在本校的机械电子工程专业建设和人才培养中发挥了重大作用。 推荐该成果参评中国纺织工业联合会纺织教育教学成果奖二等奖。 学校(公章) 2021 年 4 月 28 日
评审小组意见	中国纺织工业联合会纺织教育教学成果奖评审小组组长签字： 年 月 日

评审意见	中国纺织工业联合会纺织教育教学成果奖评审委员会主任签字： 年　月　日
审定意见	中国纺织工业联合会纺织教育教学成果奖领导小组组长： 年　月　日