

北京新风航天装备有限公司●山西机电  
校企合作开展现代学徒制培养高素质技术技能人才

——2022年北京航天新风机械设备有限公司参与  
山西机电职业技术学院人才培养质量年度报告

二零二三年九月二十日

# 目录

一、企业概况 .....	1
二、参与办学与合作成效 .....	1
（一）签订校企合作协议 .....	2
（二）师资团队的建立 .....	2
（三）制定人才培养方案 .....	4
（三）入厂学习实践 .....	8
（四）基于现代学徒制的课程标准、教材、教学资源建设 .....	8
三、双方资源投入 .....	8
（一）建设企业生产实训基地，构筑真实情境实训环境 .....	9
（二）建设校内实训基地，探索产教融合新模式 .....	9
四、合作育人收益评价 .....	10
（一）深度合作促多方共赢 .....	10
（二）学校、企业、学员多方共赢 .....	11
（三）提高学生的学习兴趣和增强学习主动性 .....	12
五、问题与展望 .....	12
（一）存在的问题 .....	12
（二）未来展望 .....	12

## 一、企业概况

北京航天新风机械设备有限公司隶属于中国航天科工集团第二研究院，作为产品总装厂，成立于 1983 年，经过 30 年的发展，现已具有承担国家多个重点型号产品预研、研制和批量生产能力，是北京市高新技术企业，致力于精密机械加工技术、黑色与有色金属焊接技术、钣金成型技术、电缆网制造与检测技术、复杂大型构件精密测量技术、精密装配技术、产品总装测试技术、复合材料产品研发等多个专业领域的研发与制造，企业有近百项科技成果获得各级奖励和表彰，为国防现代化建设做出了重大贡献，同时也有我院以曹彦生、冀晓渊等为代表的一大批“大国工匠”等优秀毕业生，代表着数控领域的高技术，多人在重大科研项目中授表彰，荣获“全国技术能手”和“五一劳动奖”人数数十人。



图 1 北京航天新风机械设备有限公司隶属于航天二院

## 二、参与办学与合作成效

我院数控工程系自 2006 年起培养的多名优秀毕业生陆续在北京航天新风机械设备有限公司工作，工作业绩突出，以曹彦生、刘利利等为代表的优秀毕业生取得“大国工匠”荣誉称号，多次在航天系统和国家技能比赛中获得佳绩，多次荣获“全国技术能手”、“五一劳动奖章”和“北京市技术能手”称号，得到国家和社会的高度好评。2017 年派送第一批顶岗实习生在涞水基地实习，并陆续输送优秀毕业生到厂总部工作，校企交流更为深入。2021 年开始第一期的校企合作开展的现代学徒制班级，2022 年是第二批现代学徒制班级，本次现代学徒制班级数控技术专业共计 33 人。

## （一）签订校企合作协议

校企双方战略合作，共建山西机电·北京新风现代学徒制一班（数控 2020 班），并签署框架协议；校企签署框架协议、签署《北京新风航天装备有限公司·山西机电校企合作开展现代学徒制培养高素质技术技能型人才培养协议》。根据企业的用人需要在第一批现代学徒制岗位基础上进行优化调整，并制定了北京新风航天装备有限公司·山西机电联合培养的现代学徒制班级建设方案。实施过程中，学校、企业、学生三方签订相关协议，并促成师傅和学徒之间签订“一带一”师徒协议。

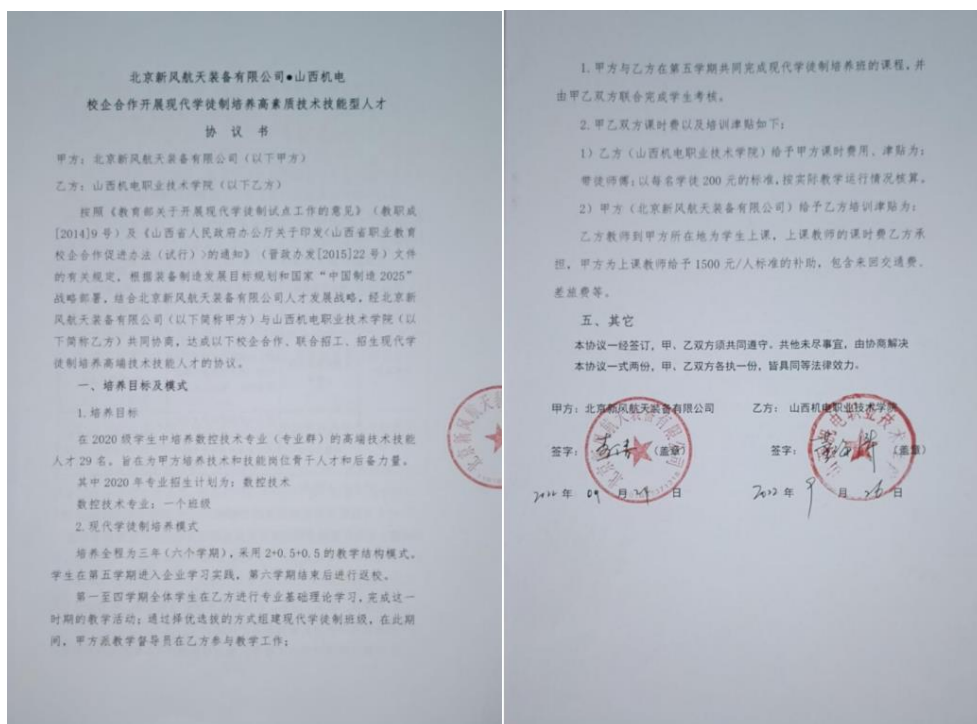


图 2 第二批现代学徒制协议

## （二）师资团队的建立

现代学徒制班级应适应职业岗位要求，需要改革教学方法，加强实践教学，着力促进知识传授与生产实践的紧密衔接，推行工学结合，实施双导师制。第二批现代学徒制班级在原有的企业师资基础上，增加企业“传帮带”的企业导师，增加师资投入，由第一期的 5 位导师增加到 16 位企业导师，企业导师由实习单位选派技术人员，负责学徒制学员的岗位技能教学任务。第二批现代学徒制班级的师资力量形成专兼结合、校企互聘共用的“双导师制”师资队伍，不断提升教育教学质量，逐步建立起政府引导、行业参与、社会支持，企业和职业院校双主

体育人的现代学徒长效机制。实行工学结合，实施双导师制，学校确定专业教师作导师，下实习单位指导学生理论学习；实习单位选派技术人员作师傅，负责实习生岗位技能教授。以人才培养对接用人需求、专业对接产业、课程对接岗位、教材对接技能为切入点，深化实习内容改革。

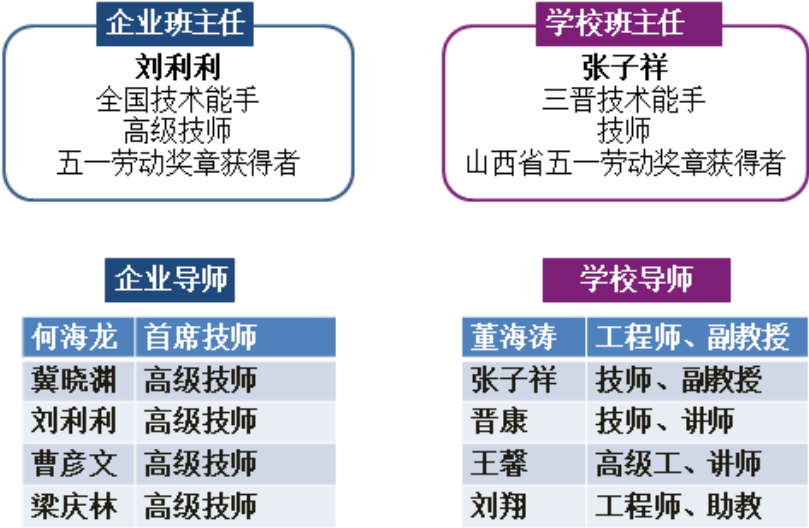


图 3 现代学徒制班级企业学校双导师师资

序号	姓名	职务	职称
1	曾付强	工艺员	高级技师
2	冯才均	工艺员	高级技师
3	冀晓渊	高级技师	高级技师
4	常晓飞	工艺员	高级技师
5	刘利利	高级技师	高级技师
6	曹彦文	高级技师	高级技师
7	何海龙	首席技师	首席技师
8	梁庆林	高级技师	高级技师
9	王佳栋	工艺员	高级技师
10	曹彦生	主任	高级工程师
11	胡兴盛	工艺员	高级技师
12	靳泽坤	工艺员	高级技师
13	张伟光	工艺员	高级技师
14	黄文朋	工艺员	高级技师
15	李飞	工艺员	高级技师
16	蔺利斌	工艺员	高级技师

图 4 现代学徒制班级新增企业导师

聘任包括何海龙、曹彦生、冀晓渊、刘利利、梁庆林等 16 名企业导师，均

是高级技师、首席技师等技术能手，多次荣获“全国技术能手”、“北京市技术能手”、“全国五一劳动奖章”等荣誉，长期扎根在企业一线，技术能力高超；同时分配 5 名校内导师，包括董海涛、张子祥、晋康、王馨、刘翔等具备“双师型”资格教师、工程师、一级技师二级技师，具有一定的工程实践能力，并组织教师赴企业参与指导实践。

### **（三）制定人才培养方案**

校企双方以工学结合为切入点，以培养就业竞争能力和职业发展能力为目标，在前期调研的基础上，充分考虑合作企业的用人需求和岗位资格标准，共同明确了人才的培养标准，制定了数控技术专业一体化人才培养方案（适用于现代学徒制班）；制定了学生岗前培训计划、考核标准、学生轮岗实践学习计划并有序实施。校企共同制定培养方案：学校与企业共同研究制定人才培养方案，确定相应的教学内容和合作形式，改革教学质量评价标准和学生考核办法，将学生工作业绩和师傅评价纳入学生学业评价标准。在人才培养目标的指导下，由职教专家、企业与学校、教师与师傅的共同参与，按照“企业用人需求与岗位资格标准”来设置课程，建成“公共课程+核心课程+教学项目”为主要特征的适合学徒制的专业课程体系。其中核心课程可根据企业需求适当增减，教学项目是完全按照企业需求设计，由课程专家、企业技术骨干和学校专业教师共同承担教学任务。

表 1 第二批现代学徒制班级课程安排

序号	项目内容	课程名称/事项	课程内容	课时 (H)	讲师
1	生产与运 作管理	《企业文化及公司简介》	公司愿景、核心价值观； 公司发展历程，产品生态，服务行业，区域划分；公司资质 力量。	0.5	许峥
2		《分厂产品概况》	公司典型产品及应用场景介绍	1.0	许峥
3		工作制度	工作制度、出差报销及考勤制度	1.0	何海龙
4		生产保密要求	企业生产保密条例	1.0	翟萌
5		车间安全生产须知	介绍产品生产及调试过程中的安全注意事项	2.5	翟萌
6		参观车间	熟悉公司设备，增强认知	1.0	梁庆林
7	数控综合 实训	车工岗位培训	岗位安全教育	1.0	冀晓渊
			数控车床操作与保养（零点，刀补等）	2.0	冀晓渊
			夹具，刀具认识与过程操作演示	2.0	冀晓渊
			量具（产品测量，卡尺，千分尺，量表）	2.0	陈海军
			产品找正，装夹	2.0	陈海军
			产品图纸尺寸识别，了解关键尺寸	2.0	冀晓渊
		铣工岗位培训	机加工工艺知识学习，典型零部件生产工艺	2.0	冀晓渊
			产品过程控制，关键尺寸保证以及检验流程	2.0	冀晓渊
			学习舱体加工铣削加工工艺，以及所需刀具，夹具	2.0	张海潮
			车工实操，技能练习，车轴端面，外圆，量具使用，（卧车）	8.0	张海潮
			车工实操，技能练习，车轴端面，外圆，量具使用，（卧车）	8.0	陈海军
			考核	3.0	冀晓渊
8	数控综合	加工中心操作工岗位培	岗位安全教育	1.0	梁庆林

	实训	训	数控车床操作与保养（零点，刀补等）	2.0	梁庆林
			夹具，刀具认识与过程操作演示	2.0	梁庆林
			产品找正，装夹	2.0	梁庆林
			产品图纸尺寸识别，了解关键尺寸	2.0	梁庆林
			机加工工艺知识学习，典型零部件生产工艺	2.0	梁庆林
			产品过程控制，关键尺寸保证以及检验流程	2.0	梁庆林
			学习舵翼加工铣削加工工艺，以及所需刀具，夹具	2.0	曾付强
			铣工实操，技能练习，铣削端面，型腔，轴，镗孔，量具使用，（立加）	8.0	曾付强
			铣工实操，技能练习，铣削端面，型腔，轴，镗孔，量具使用，（立加）	8.0	曾付强
			考核	3.0	
9	数控机床拆装实训	钳工岗位培训	岗位安全教育	1.0	张斌
			钳工概述及种类	2.0	张斌
			钳工工具认识与使用（包含酒精，丙酮等	2.0	张斌
			钳工加工工艺方法及应用（划线，打磨，攻丝等）	2.0	张斌
			钳工操作基础知识，锉，锯，钻的工具使用	2.0	蔺利斌
			钳工操作基础知识，钻床使用，钻头磨削打孔	2.0	蔺利斌
			钳工操作基础知识，零件划线，打磨，攻丝，修挫，装配	2.0	蔺利斌
			考核	2.0	
10	多轴加工技术	多轴基础	认识多轴加工、多轴数控机床、	2	蒋士波
			多轴加工工艺与机床基本操作、UG NX 四轴加工技术（UG NX 四轴加工基础、圆柱凸轮四轴加工编程）、	10	曹彦文
			小叶片零件五轴加工编程、小转轮零件五轴加 T 编程、叶轮	12	蒋士波



			五轴加工编程、推进器螺旋转轮五轴加工编程）、		
			UG NX 后置处理定制（五轴后置处理定制相关知识、五轴后 置处理定制创建）	12	曹彦文
			考核	12	


（三）入厂学习实践

学徒在完成部分在校学习任务后，根据人才培养方案，进入企业实际岗位进行学习，校企双方各选派一名班主任共同进行管理。前期双方制定了《校企双向导师聘任办法及管理制度》，根据相关制度选拔相应数量的带教师傅，对学徒进行“一带一”指导。校企双方互聘导师，共同商讨确定学徒实践内容与方案。

（四）基于现代学徒制的课程标准、教材、教学资源建设

校企双方人员围绕企业人才需求，明确了目标岗位，进行了工作任务分析，梳理了岗位关键任务和核心职责，提炼出完成关键任务所需关键能力，依据关键能力匹配学习目标，并着手编制了《数控机床结构与保养》课程标准以及校企合作培训教材，建设与教材对应的在线课程资源，使培养目标更符合企业岗位实际。

表 2 校企共建教材及教学资源开发

教材封面	教材版权页
	<p>内 容 简 介</p> <p>本书作为高等职业教育数控技术专业专业课程教材，适用于高等院校、高职院校，也可以作为数控机床爱好者、数控技术相关岗位技术人员阅读；本书主要讲解数控机床内部机械结构组成，同样适用于机械相关专业人员使用。本书在传统教学模式的基础上将技能点和知识点重构，采用项目化引领、任务驱动形式展开。作为教材指导教学使用时，需要配合实训教学设备、以理实一体化教学方式，进行12~14周的教学实施，配合本书的在线教学资源使用。教材的内容主要包括数控机床概述、数控车床结构与保养、数控铣床结构与保养、数控加工中心组成四大项目模块，共十四个任务点组成。教材编写的初衷是希望通过本书让学习者认识数控车、数控铣床、数控加工中心为代表的机床结构，从而掌握机床的机械结构工作原理，进而实现保养维护机床，达到合理使用机床的目的，并在机床出现故障时具备一定的维修技能。</p> <hr/> <p>版权专有 侵权必究</p> <hr/> <p>图书在版编目（CIP）数据</p> <p>数控机床结构与保养 / 李粉霞，王馨主编. —北京：北京理工大学出版社，2023.3（2023.8重印）</p> <p>ISBN 978-7-5763-2195-1</p> <p>I. ①数… II. ①李… ②王… III. ①数控机床-结构②数控机床-保养 IV. ①TG659</p> <p>中国国家版本馆 CIP 数据核字（2023）第 046278 号</p> <hr/> <p>出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司 社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号 邮 编 / 100081 电 话 / (010) 68914775（总编室） (010) 82562003（教材售后服务热线） (010) 68944723（其他图书服务热线） 网 址 / <a href="http://www.bitpress.com.cn">http://www.bitpress.com.cn</a> 经 销 / 全国各地新华书店 印 刷 / 开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 / 13.5 插 页 / 10 字 数 / 366 千字 版 次 / 2023 年 3 月第 1 版 2023 年 8 月第 2 次印刷 定 价 / 45.00 元</p> <p>责任编辑 / 多海鹏 文案编辑 / 多海鹏 责任校对 / 周瑞红 责任印制 / 李志强</p> <p>图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换</p>

三、双方资源投入

截至目前（2022 年），校企双方投入总额接近 605 万之多，其中，在硬件设施建设方面，校方投入约 500 万元，企业投入约 451290.00 元。

### （一）建设企业生产实训基地，构筑真实情境实训环境

北京新风航天装备有限公司与山西机电职业技术学院共享实训基地，涵盖数控技术试点专业岗位所需的多种类数控设备，包括数控铣削加工中心、数控车削加工中心、电火花成形机、多轴数控加工中心等，能够很好的满足对现代学徒试点对象的理实一体化教学以及培养学生职业能力的需要。在合作培养阶段，课程引入企业真实生产项目，使得学生实践能力有了很大地提升，学徒能够完成岗位任务。



图 5 企业培养过程

### （二）建设校内实训基地，探索产教融合新模式

山西机电职业技术学院与北京新风航天装备有限公司按照企业标准和教学改革要求，根据生产实际，实现人才培养和企业生产的深度融合。校方导师根据企业生产任务在校内或企业完成理论、基础实践教学任务，企业导师则帮助学徒真切落实完成一线生产岗位任务。





图 6 校内实训基地

#### 四、合作育人收益评价

现代学徒制是校企深度合作的重要模式，校企共同体是一种以合作共赢为基础，以协议形式缔约建设的相互开放、相互促进的利益体，校企双方具有共同愿景、共同组织、共同建设、共同管理、共享成果。北京新风航天装备有限公司参与山西机电职业技术学院数控技术现代学徒制专业人才培养的全过程，企业收获希望获得的专业技能型人才，学校完善了教学资源，收获了教学案例、拓展了教学空间、补充了教学资源，学员技能提升显著，就业平台更优质，学校教师提升了技能，企业员工在理论方面获得了学校教师的补充，多方共同受益，同时也为推进现代学徒制工作有了实质的进步。

##### （一）深度合作促多方共赢

改革人才培养模式。学校与合作企业根据技术技能人才成长规律和工作岗位的实际需求，共同研制人才培养方案；提炼企业典型生产案例，改革教学模式和教学方法。现代学徒制是以企业用人需求为目标，以校企深度合作为基础，以现代学徒培养为核心，以教师、师傅联合传授为支撑，校企双方各司其职、各负其责、各专所长、分工合作，从而共同完成对学徒的培养。把工作岗位的技能训练与学校课堂的专业教学紧密结合起来，既重视专业知识的灌输和全面素质的培养，也重视专业素养和从业技能的训练，增强了学校与企业双主体办学的融合度。校企深度合作也促进了学校专业教师技能水平的提升。

企业、学校、教师、职工、学员五方同步获益，企业培养了储备人才，解决了用工问题；学校拓展了就业平台，强强合作，拓展了学校在行业的影响力；教师通过企业的实践锻炼，提升了技能，通过技能竞赛提升了自身能力；职工的技能成果通过教师的协助，形成了教学资源；学员学习了技能，获得了劳动报酬，



找到了优质的就业平台。校企双方优势的整合和转换是推动校企共同体不断前进的内在源泉，校企双方为彼此的发展提供了强劲动力，二者共同作用促使社会影响不断扩大。学员的技能得到提升，技能竞赛有新的收获，在全国职业院校技能大赛高职组复杂部件数控多轴联动加工技术比赛三等奖，学员技能水平有显著提升。



## （二）学校、企业、学员多方共赢

现代学徒制采用校企双方合作提供培训课程、共同建设教学资源的方式，将学校学习与企业岗位培训相结合，更注重“工作体验”、“做中学”，使学生上岗前得到良好锻炼，提前掌握职业技能，提高职业素养，实现“零距离上岗”，校企双方按照学生→学徒→准员工→员工的路径培养人才，企业在学生实习期间可以对其进行较长时间的观察，对优秀学生进行挑选，真正达到优化用工的目的。对学生而言，大部分学徒毕业后能被原企业录用，就业前景比较明朗，不仅解决了就业生存问题，也解决了企业用人问题，是企业持续发展获得人才支撑。

由于始终坚持就业导向原则，现代学徒制培养具备了其他人才培养方式所不具备的显著优势，使培养对象进入企业再次学习提升的机会获得门槛降低，进一步拓宽了学徒发展空间，增加了学徒对企业和校方的归属感。完善校企协同育人机制。构建符合数控技术专业特征及企业实际生成需求的双主体育人机制，保障现代学徒制试点工作正常推进。按照国家有关规定，结合企业用工实际，在保障学生权益的情况下，灵活实行多种一体化招生招工形式；在法律框架下规范招生及招工录取程序，明确学徒的企业员工和职业院校学生双重身份。

校企合作丰富了教学资源，《数控机床结构数字化资源建设项目》获得教育

## 部语合中心国际教学资源课题立项（项目号：YHJC21YB-094）

<p style="text-align: center;"><b>《国际中文教育中文水平等级标准》</b> <b>教学资源建设项目</b> <b>数控机床结构数字化资源建设项目 合作开发协议书</b></p> <p><b>甲方：教育部中外语言交流合作中心</b> 法定代表人：马箭飞 地址：北京市西城区德胜门外大街129号 联系电话：010-58595724</p> <p><b>乙方：山西机电职业技术学院</b> 法定代表人：李向东 地址：山西省长治市城区保宁门东街130号 联系电话：0355-26188826</p> <p>鉴于： 为更好应对新时代国际中文教育教学资源建设的机遇和挑战，推动教学资源标准化建设和创新发展，依据《中华人民共和国民法典》及有关规定，经甲乙双方友好协商，本着相互信任、真诚合作、共同发展的原则，就合作开发“数控机床结构数字化资源建设项目”事宜，达成如下协议：</p> <p style="text-align: center;"><b>第一条 合作项目名称</b></p> <p style="text-align: center;">“数控机床结构数字化资源建设项目”合作开发项目（以下简称“教学资源”）。项目编号为 YHJC21YB-094。</p> <p style="text-align: center;"><b>第二条 合作项目内容</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>第十三条 生效及其他</b></p> <p>1. 本协议自甲乙双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章之日起生效，至双方依法履行完毕义务之日终止。</p> <p>2. 本协议一式二份，双方各执一份，具有同等法律效力。</p> <p>3. 本协议附件为本协议之有效组成部分，与本协议具有同等法律效力。</p> <p style="text-align: center;">（以下无正文）</p> <p>附件 1：项目方案 附件 2：项目预算 附件 3：乙方账户信息表 附件 4：立项通知书</p> <p>甲方：教育部中外语言交流合作中心（盖章） 法定代表人或授权代表（签字）： 2022年1月11日</p> <p>乙方：山西机电职业技术学院（盖章） 法定代表人或授权代表（签字）： 2022年1月11日</p>
---	---

### （三）提高学生的学习兴趣，增强学习主动性

现代学徒制的教学是一种真实的情境教学，师生和师徒处于同一教学情境下，相互促进，相互启发，学习者不再是知识和技能的被动接受者，而是具体任务和项目的设计者和执行者，师傅就能够在第一时间对学生做出具体的指导和建议，学生置身于情境之中，可以最大限度地调动学习的兴趣，积极参与学习过程，使学习的意愿和学习的效果达到最强和最优。

## 五、问题与展望

### （一）存在的问题

（1）企业的保密要求，实际案例向教学资源转换还需要探索更好的方法。

（2）企业的订单数量和规模对学徒制班级的规模具有职业影响，又因为市场决定的行业发展动态变化，学徒制规模及人数具有不确定性。

### （二）未来展望

（1）企业的订单数量具有波动性，这会直接影响后期某一年度学徒制班级的规模。

（2）根据企业的实际需要，教学资源需要加快前沿知识和实践技能的更新

迭代，将企业在不断变化的市场需求中使用的生产案例、技术方案充实到课程资源和建中来，促进人才培养质量的大幅度提升。