

他们没有写传统论文,却拿到了含金量十足的硕士学位。他们的“答卷”,不是纸面文本,而是一套落地系统、一项技术成果、一项工程方案。

7月初,天津大学卫津路校区体育馆内,首批10名工程硕士身披学位服,参加全国首场以实践成果替代学位论文的授位仪式,校长柴立元院士拔穗、授位。

金色绶穗轻拂学位帽,也为这场“实践成果申请学位”的改革落下制度注脚。他们的研究轨迹,镌刻在客机机库的无人机巡检轨迹上,在智慧水厂的数据算法里,在3D打印的混凝土构件中。

作为全国首个实践成果替代学位论文的试点高校,天津大学正以行动回应时代叩问:当学术论文不再是获取学位的唯一通道,工程硕士的培养坐标是否能更精准地锚定国家战略急需?

记者走进天津大学,探寻这扇为大国工匠与卓越工程师共育开启的新门,如何贯通育人之基、产业之需、制度之桥。



## 天津大学全国首创“实践成果”通道 把硕士论文写在实践中

■ 记者 雷风雨

### 双轨制破冰

#### 天大实践成果首授学位

天津大学精仪学院(以下简称精仪学院)实验室内,飞机蒙皮的高清影像铺满屏幕,红色的算法标记线精准定位缺陷;千里之外的客机维修机库中,该院硕士研究生钟行建设计的智能巡检系统完成了飞机蒙皮数据采集。当学生亲手完成方案设计解决行业痛点,标志着天津大学工程硕士培养模式的首个成功样本就此诞生。

“学术论文不该是丈量专业人才的唯一标尺。”天津大学研究生院学位办公室主任刘庆岭对记者说,他的办公桌上,教育部《专业学位研究生教育发展方案》被翻至卷边。他打开手机相册,逐一向记者展示首批实践成果鉴定会的照片:“当企业需要诊断飞机故障、优化水厂投药的实战型人才,我们怎能仅用查重率评判?”

刀刃向内的改革,以“三位一体”培养生态为筋骨——课题从产业阵痛中诞生,直接成为学生的毕业命题;双导师在实战中接力,校内教授筑牢理论根基,来自企业的高级工程师导师在实践基地现场传技;学生化身“编外工程师”,到现场、见问题、解难题,在实战熔炉中淬炼创新能力。

“他们不是闭门造车的孤勇者。”刘庆岭告诉记者,学生需通过三次关键节点考核:开题直面产业专家诘问,中期在机床轰鸣中汇报,终验时企业导师对产业价值评价占40%,且拥有一票否决权。

最具颠覆性的是实践成果鉴定现场,没有PPT堆砌的虚拟成果,只有承载技术灵魂的实体陈列。鉴定专家组堪称“产学研界天团”,中航工业、中电科、中交集团、海洋石油、天津水务等行业龙头技术领袖,与天津大学、南开大学等名校学者共同执掌评审。“30吨压力下材料如何抗剪切?”“逆光误判率多少?”现场七位业界专家的质询,让学术与生产一线激烈碰撞。

严苛标准筑起无形门槛。天津大学机械学院一位硕士研究生,因液压系统节能改造需整机实测,且企业反馈周期长,自认难以达到实践成果鉴定标准,今年初主动退回到传统论文赛道。

“畏惧挑战? 佐证我们在筛选解题者!”刘庆岭扫过毕业生专利证书——“当无人机巡航于机库穹顶,当AI算法注入城市供水管网,这些‘行走的学位证书’正将天津大学标准铭刻进中国工程教育的基因图谱。”

### 机库AI巡航 水厂算法投药 产线烙刻硕士答卷

#### 案例一 无人机巡检,算法为飞机把脉

在天津大学举行的实践成果鉴定会上,第一个出场的是该校精仪学院硕士研究生钟行建。他的PPT没有堆砌理论和公式,而是展示着飞机蒙皮智能巡检系统方案和验证结果。“这是我‘写’在机翼上的‘论文’。”他这样介绍自己研发的“飞机蒙皮智能巡检系统”。

这套系统如同“高清智能医生”,使用高清设备,精准获取飞机蒙皮图像,并完成图像数据的定位、拼接和缺陷检测。其背后,是钟行建对海量数据的处理、精密坐标建模和算法反复优化设计的扎实理论功底和实践技能。“每一次算法参数迭代,都经过机库现场真实机型的验证。”他回顾研发历程时说道。自2022年底起,他多次跟随企业导师去往检修一线,测量样本、调试系统,让测量系统直面飞机表面巡检最真实的挑战。

“免写传统学位论文”不代表轻松。钟行建的“毕业答卷”是一份经过实际应用验证的方案设计报告,涵盖算法模型、系统图纸、应用验证和数据分析。“其严谨度不亚于打磨一篇优秀硕士学位论文。”此外,钟行建的这份实践成果还发表了一篇学术论文,申请了一项发明专利。“不是为了加分,只为将项目核心价值,以更规范的学术语言呈现。”他解释道。

钟行建的指导教师、天津大学精仪学院教授王鹏,向记者讲述了一个关键事实:在全校首批10位凭实践成果申请学位的工程硕士中,钟行建的设计方案不仅首个通过严格鉴定,更在评审中获得专家组全票通过。他引述了专家组权威意见:“该方案选题源于工程实际,具有明确应用前景及社会经济效益。其设计解决了关键技术问题,并通过仿真与现场实验充

分验证,满足工程需求,价值显著。”

“与传统学位论文相比,实践成果最耀眼的在于它能真正‘落地生根’。”钟行建向记者分享了他的心得。他以智能算法为笔,在万里蓝天上书写着科研与工程完美融合的安全答卷。

#### 案例二 智能加药,AI护城市水脉

当冯丽艳穿梭于水厂轰鸣的泵房间,指尖划过实时跳动的数据流时,她未曾想到,这些与水厂“脉搏”同频共振的日夜,竟铺就了她通向工程硕士学位的独特路径。当看到智能模型在水厂投用,自己设计的算法让混凝土消耗直降两成,这种亲手调谐城市“水流韵律”的欣慰,远胜纸面论文。

作为天津大学环境学院硕士研究生,亦是该校首批凭实践成果摘得学位的探索者之一,冯丽艳的项目——《基于自动机器学习和可解释分析的自来水厂混凝土精准预测模型研究》,名称虽显专业,内核却直击民生痛点。“传统投加依赖老师傅经验,近乎‘凭感觉下药’。”她对记者说,“多加是浪费,少加则水质难保。”她所构筑的智慧模型,不仅能依据原水水质的瞬息变化,实时计算出最优药剂投加量,更能清晰阐释算法背后的决策逻辑,让水处理过程从“黑箱”走向透明。

自2023年盛夏至2024年12月,在导师——天津大学环境学院副教授张颖与企业导师张怡然的引领下,冯丽艳深度融入了天津市一家水务团队。她的“实验室”,就在水厂加药控制台前那一方寸之地。“无数次,我们紧盯着实时监测屏,模型在指尖迭代,数据在眼前验证。”她回忆道。

这份扎根一线的实践,最终结出硕果:冯丽艳的精准预测模型成为天津大学首批实践成果中第二个通过严格鉴定的案例,并在专家评审会上赢得全票通过。由高校学者与企业专家组成的联合评审组评价其成果“成效显著,具有重要推广价值”。模型在生产环境下实测精度突破90%,不仅有效降低药剂成本,更以科技之力为智慧水务低碳转型植入算法引擎——奔涌在管网中的数据流,正实时校准水厂运行参数。

这剂“良方”的效力,早已溢出实验室与报告书,直接流入了冯丽艳的职业航道。如今,她就职于一家智慧水务科技公司——恰是她项目成果落地生根的沃土。导师张颖对此深感欣慰:“她是从实践一线到产业前沿无缝衔接的典范。”

面对“免写传统学位论文是否轻松”的疑问,冯丽艳莞尔一笑:“上万字的研究报告、两项发明专利、一篇SCI论文——如果这叫轻松,我宁愿选择更有挑战的路。”她珍视这种独特的“毕业礼”:“能亲眼见证心血浇灌的果实,在现实土壤中抽枝散叶,而非在文献库中尘封,这才是一名工程师最值得追索的价值实现。”

#### 案例三 3D打印模板,塑建筑自由之骨

晨光照进天津大学智能建造实验室,刘重阳将3D打印的曲面模板举向光源。

这段由塑性混凝土材料精密堆叠的永久模板,其精度远胜传统木工工艺,成为他工程硕士学位的实践凭证。

作为天津大学建筑工程学院(以下简称建工学院)2022级专业学位硕士研究生,刘重阳的毕业项目《自由形态混凝土3D打印塑性材料永久模板方案设计》直指行业痛点。“传统曲面建造依赖人工弯制木模,精度难控、效率低下、成本高昂。”他对记者说,其研发的双层塑性模板,如同一副为建筑量身定制的“可塑骨架”,兼具免拆模与结构增强双重功能。项目核心直击三大技术堡垒:为天马行空的建筑创意构筑精确的数字孪生模型并规划最优打印路径;研制出性能可控、强韧平衡的专属打印“墨水”;以及严苛验证这创新“骨架”的承载能力与经济可行性。

建模、切片、打印……百余轮验证在实验室反复进行。打印平台上,喷头游走的每一条路径,都牵动着他的神经。“温度波动毫厘,挤出速度微调,都可能让数小时心血化为废料。”刘重阳坦言,这份“指尖上的艺术”容不得半点分神。这份专注与坚韧,最终凝结为评审会上全票通过的耀眼成绩。专家组一致认定:“该成果系统性强、可操作性好,成功攻克复杂异形结构模板设计与施工的关键瓶颈,工程应用前景广阔可期。”合作方中建六局土木工程有限公司副总工程师裴鸿斌的评价直击要害:“这正是我们施工现场期待的精细化、精益化建造

方案!”

导师——天津大学建筑工程学院教授徐杰的目光中透着欣慰:“他打破了‘纸上谈兵’的窠臼,以这台吞吐材料的打印枪为笔,不仅‘书写’出创新的建筑模板,更诠释了‘从实验室直抵工地’的新工科育人范式。”这位在天津大学磨砺七载的本硕学子,恰是该校智能建造实验室孵化的首批实践型硕士,亲历了改革破冰的浪潮。“若非这契机,”刘重阳感慨,“我或许仍是一位精算图纸的‘画师’,而非能亲手为工地痛点‘开方’的工程师。”

### 双师驻车间 考场设工地 学位凭“解题能力”

“免写传统学位论文就能毕业? 这是否降低了标准?”面对社会质疑,天津大学首届实践成果型工程硕士交出了沉甸甸的答卷——他们呈现的不是墨香未干的学位论文,而是扎根产业土壤的硬核解决方案。

“若说有什么被‘放水’,那只能是学生的汗水。”徐杰教授说。在他眼中,这批学子是以真刀真枪的实战能力突围。他以学生刘重阳的项目为例进行了阐释,刘重阳研发的3D打印曲面模板技术,直击中建六局施工现场异形构件施工难题。

企业导师裴鸿斌作为中建六局土木工程有限公司副总工程师,深度指导方案关键迭代。“手工拼装同类曲面构件,经验丰富的木工师傅得花两三天时间,精度始终是个难题。”他摸着3D打印模板光滑的曲面直点头:“刘重阳这招管用,误差直接缩到毫米级,给智能建造打了样!”这项技术已在多个重大项目应用,正逐步颠覆传统建造方式。

为撑起这场改革,天津大学构建了深度咬合的“双导师”齿轮。企业导师不再仅是聘书上的名衔,而是深度嵌入培养全链条。“双导师制是贯穿开题、中期、验收的硬核机制。”张颖副教授展示着密密麻麻的研讨记录。她的团队将课堂搬进自来水厂,由企业出题、学生解题、专家验题。当锈迹斑斑的管网成为教具,书本上的公式便在泵机轰鸣中变得鲜活。

“相较于善撰文者,我更愿与善解题者同行。”裴鸿斌道出了企业心声。

在徐杰教授的观察中,这种“干中学,学中悟”的模式正激发更旺盛的求知欲:“学生发现力学公式能解决施工难题时,眼里的光比任何说教都动人。”

当七人专家组的鉴定书取代传统论文盲审,当企业投入的横向经费成为学位质量的“隐形担保”,天津大学用三重刚性标准重塑工程硕士培养:选题必须直面一线难题,成果得经产线验证、甲方认可,行业专家联署鉴定并握有一票否决权。这套机制让“纸上谈兵者”退场,助“实战解题者”登场,正在破除产学研深度融合的制度障碍。

### 十项目实战锤炼 五问直击关键 天大改革纵深推进

天津大学率先推出“实践成果型硕士”培养,首批10个项目精准串联校企需求;双导师把技术从实验室直送生产线,全程不掉链。在教育部指导下,天津大学牵头起草的《工程类硕士专业学位实践成果评价标准》正成为全国高校的通用范式。这场颠覆传统的改革引发五大核心关切,实践者以淬火成钢的实绩交出答卷。

#### 一问:企业是否认可?

“未出校门,已获橄榄枝。”张颖副教授见证了学生冯丽艳的实战场景:水厂智能加药模型落地运行后,行业专家在实践成果鉴定现场直接抛出入职邀约。“企业只认解题能力。”张颖坦言。建工学院硕士研究生刘重阳的3D打印模板方案更让现场专家赞叹:“这不仅是毕业设计,更是可直接投入工地试产的技术方案。”

#### 二问:质量底线何在?

“学术根基从未松动,只是检验场域转移。”记者采访发现,教改核心理念渐成首批工程硕士导师群体共识。

“瞧! 小钟这套飞机‘皮肤检测仪’,90分钟内能完成飞机整机蒙皮的全自动测量。”该校精仪学院教授王鹏向记者展示一组数据,“这是高清扫描图,1毫米宽度划痕都逃不过它

◀天津大学建筑工程学院硕士生刘重阳的智能建造实验室。

▶天津大学精仪学院硕士研究生钟行建在实践基地。



◀天津大学环境学院硕士生冯丽艳所在的实践成果基地。

天津大学供图

的眼睛,定位误差比手机导航还小,缺陷能自动标红预警,准确率在85%以上。”他轻敲电脑屏幕笑道,“当别人的论文还在推导公式时,这个系统方案早就在机库给真飞机‘把脉’了!”

“解决复杂工程问题,恰是对理论深度的终极检验。”徐杰教授展开新版课表,新增的智能建造实务课带学生扎根工地现场,以实践驱动教学,知识在裂缝与公式的碰撞中淬炼成钢。

#### 三问:文科如何推行?

“一法通,万法通!”刘庆岭向记者阐述了该校的改革构想:法学院学生参与重大案件形成的法律意见书,新闻专业学生完成的深度报道,均可作为文科实践成果的有效载体。“关键在于能否聚焦真问题,产出具象化成果,建立刚性评价标准。”刘庆岭介绍,目前学校文科专业已实现企业导师全覆盖,正分学科量身定制评价细则。

#### 四问:推广路径几何?

“改革的生命力在于构建可复制推广的质量框架。”刘庆岭详细阐述了推广中的三大攻坚点:制度刚性化,建立七人专家组鉴定机制,确保评审全程可追溯。评价多元化,打破论文单一评价模式,认可方案设计、产品研发等多元成果类型。突出价值导向,将成果的社会效益与转化潜力作为核心评价标尺。目前,国内多所高校已前来天津大学“取经”。其中,哈尔滨工业大学、西安交通大学等首批试点高校已依据自身特点完成实施细则的制定,“天大模式”正在复制推广。

#### 五问:杜绝人情干拢?

“三道‘防火墙’,旨在阻断可能的操作空间。”刘庆岭详解制度设计:严把项目源头关,要求合作企业必须投入真实资金支持课题;强化盲审独立性,行业专家由学校统一委派,企业导师不参与提名;赋予企业终决权,实施企业专家“一票否决”机制。当某学生因关键仿真数据出现偏差被专家组当场驳回申请时,这套刚性质量管控体系即成功通过了首次压力测试。

### 实践成果融铸产业链 这场教改锚定国家急需

天津大学以实践成果替代论文的创举,构建了工程教育改革系统性样本。这场变革绝非孤立的尝试,而是对国家“加快培育新质生产力”战略的主动应答。

“首批10个项目是探路先锋,未来将覆盖更多工程领域并向博士层级延伸。”刘庆岭透露,该校已有工程博士的产业化设备产生显著效益,“其实际影响力远超传统论文”。目前该校正遴选“博士级项目”,打造全国首个实践成果型博士学位样板。

“这不仅是学位改革,更是人才供给侧与产业需求侧的深度对接。”天津社会科学院舆情研究首席专家、研究员王来华如此定义“天大模式”的价值。他用“预上岗”形容这些毕业生——携着成熟经验和落地成果走进企业,近乎免除了岗位适应期。“若推广开来,将重构工程人才培养范式。”从结果角度看,这是相关高等教育与社会实践需要密切结合之举,是教育务实之举,大有希望之举。

“坚持问题导向的同时,学术根基绝不能弱化。”天津市教育科学研究院教授孟育群呼吁构建多维评价体系,推动学生在解题过程中同步夯实理论根基,避免沦为项目化技术执行者。其建议直击制度内核:筑牢“三位一体”质量防线——即明确成果质量标准,建立科学考核机制,强化导师责任制,从而确保改革实现内核革新而非形式转换。

当学生身影活跃在轰鸣工地、智能厂房、水处理车间,当科研成果转化为生产线上的真实方案——这种以“解决真问题”的培养路径,为“把论文写在祖国大地上”的时代召唤标定了鲜活的实践坐标。

“我们不在口号里打转,而在泥泞工地、林立钢架、飞溅火花中寻找答案。”刘庆岭说,“我们从未摒弃学术,只是多开辟一条通往学位的路径,多定义一种卓越工程人才的标准。”

检测蒙皮裂纹精度,验证焊缝融合强度,分析水脉清浊数据——这把评判学位的标尺,已从纸面移向实践现场。天津大学以实践为锚,将卓越工程师的培养坐标锚定在解决真问题的维度上。