

北京首发公路养护工程有限公司 参与高等职业教育质量报告

北京首发公路养护工程有限公司



北京交通运输职业学院



2023年12月

一、企业概况

（一）首发公路养护工程有限公司（以下简称：首发公司）为国家级高新技术企业，成立于 2003 年，是国资委管控首发集团旗下的全资子公司，注册资本 1.13 亿元。公司资产总额 5.02 亿元，在职员工 1000 余人，具有高级职业资格以上人员 100 余人。主要业务和经营范围包括：公路养护工程；公路绿地养护；专业承包；公路设施安装；公路清障；制造和销售除雪材料与非承重水泥构件；维修和租赁公路机械设备；城市生活垃圾清扫、收集、运输、处理等。

首发公司作为北京道路养护行业龙头企业，承担着北京市境内京港澳、京哈、京藏、五环、六环等 19 条共计 960 余公里高速公路、2600 余座桥隧的日常养护、应急保障、清障救援、机电设施、交通工程、预养护、专项工程等管养任务。

首发公司在养护服务行业中推行标准化、精细化养护，坚持首善标准，不断创新养护管理新模式，圆满完成了建国 70 周年庆典、一带一路、APEC 会议、北京奥运会等一系列重大保障任务，是交通运输部交通运输企业公路养护安全生产标准化一级达标企业，为交通行业树立了标杆和榜样。作为“国家级高新技术企业”，共计取得了几十项创新成果，18 项国家专利和 17 项软件著作权，其中与北京交通运输职业学院（以下简称：学院）合作的《高速公路日常养护作业标准化手册》被列为交通运输部“2019 年度重大科技创新成果”。首发公司长期关注职工的继续教育，以及与职业院校的合作，先后挂牌建立了 6 个“职工创新工作室”和 4 个实训基地，并与学院具有多年

良好的合作基础。

（二）首发公司服务首都“四个中心”建设，适应新技术发展，打造首都养护新标准，建设“畅、安、舒、美”的首都通行环境。以标准研发工作为社会服务工作核心，以首都标准、世界级都市圈标准为依据，推行标准化作业。对北京市“新常态”下高速公路养护作业的热点、难点，如：交通工程中的标线维养、桥梁伸缩缝和挂板的维养、路面机械清洗、重污染天气处置、节日及重大活动保障等工作进行了明确描述和规范。

首发公司先后编制《北京高速公路巡检养护手册（桥梁、隧道）》等交通行业的国家职业技能标准 2 项，企业内部标准 6 项；参与完成交通运输部公路养护工职业技能鉴定标准、认定教材、题库审定，如：“公路养护工程技术人员专业能力测试”题库审定工作；参与完成“教育部委托项目：高职《道路与桥梁工程技术专业简介与专业教学标准修订》”等研讨和论证；参与完成交通部职业资格中心组织的第十三届全国交通运输行业公路养护工职业技能大赛技术方案编写及竞赛场地审定；营造“畅、安、舒、美”通行环境，开展北京市高速公路路面检测工作，完成“建党 100 周年”、“冬奥会”等重大活动交通保障工作。

（三）首发公司以首发公路工程师学院教育模式为基础，面向道路施工、检测评估、养护管理等领域广泛开展技术技能、就业创业、素质提升培训和技能鉴定培训。突出“增识长智、管用实用”的培训方针，按照“忙时干活，闲时培训，见空加课，生产学习两不误”的

培训原则，建立健全培训体系，每年培训企业员工不少于 1000（人天），对外培训不少于 500（人天）。

培训不拘泥于时间、地点、课时、授课人、听课人等，以服务社会为目标，以模式常态化、内容个性化为方向，以岗位需求为导向，以实践能力培养为重点，以产学研用结合为途径，分别对一线作业人员、基层管理人员、专业技术人员、中层管理者，有针对性地开展在岗、脱岗、网络等多种教学模式，推行技术技能培训、鉴定和 1+X 证书一体化服务，建立“学分银行”，建立分层级、分阶段的终身教育服务体系，持续培养素质优良的知识型、技能型、创新型劳动者大军和忠诚、干净、担当的高素质、专业化管理者。

二、企业参与职业教育总体情况

充分发挥首发公司在首发公路工程师学院中的主体作用，本着“企业主体与学院管理相结合，公司人才与专业教学相结合，公司资源与学生实践相结合，公司成果与课程建设相结合，公司标准与社会服务相结合”的“五结合”工作思路（见图 1），在人才培养、资源共享、技术积累、社会服务等方面实现了校企共赢新局面。



图1 首发公司“五结合”工作思路示意图

（一）发挥首发公司的主体作用，完善首发公路工程师学院的治理体系

围绕“企业主体与学院管理相结合”，首发公司董事长曹炜担任院长，邀请首发集团专家和道路管养行业专家，完善首发公路工程师学院理事会制度和专业群建设制度委员会机制，在教育决策、质量与效益评估，以及人才培养等全过程中起到关键作用，提高首发公路工程师学院的治理水平。

（二）发挥首发公司专家的引领作用，提升教师团队整体水平

围绕“公司人才与专业教学相结合”，教授级高工何志敏、全国劳动模范吴喜军、全国人大代表李俊峰等企业人才引领校企教师团队建设，将伸缩缝微创法、清障五步工作法等技术工法引进专业教学内容。校企教师团队联合编制养护作业指导书，共同梳理完善43类机械设施设备安全操作规程。

在国家重大活动和抗击新冠肺炎疫情保障任务中，企业教师冲锋

在前，诠释了劳模精神、劳动精神、工匠精神，激励学生成为“首都公路养路人”的职业追求。

（三）发挥首发公司高新设备的辐射作用，提升智慧养护实训、实践条件

围绕“公司资源与学生实践相结合”，以首发公司第八项目部为依托，建立首发公路工程师学院产学研基地。基地占地 3600 m²，设有高速公路安全体验实践基地、桥梁养护实训基地、电气焊实训基地、VR 体验实训基地等多个实践场所。基地内配备公路养护、检测设备 200 余台套，道路安全设施 100 余件。可同时开展多个专业教学、行业培训项目，为学生专业实践提供了资源保障。

（四）发挥首发公司技术创新的推广作用，赋能课程建设升级

围绕“公司成果与课程建设相结合”，开发交通导行课程，开展顶岗实习“双元”模式安全教育与实践活动。将首发公司交通导行标准转化为教材，制作交通导行作业安全慕课。将道路施工多功能安全车用防护栏及交通导行作业车辆等多项自主研发专利，应用于实践教学。将首发集团的“互联网+慧养护”系统转化为实训教学平台，实现了“产学共用”。

（五）发挥首发公司首善之区的示范作用，引领行业标准化建设

围绕“公司标准与社会服务相结合”，将《高速公路日常养护作业标准化手册》、《北京高速公路巡检养护手册（桥梁、隧道）》等交通部“重大科技创新成果”应用于行业推广与培训，形成人才培养与使用的高度统一，有效提高人才培养的质量与效益。成功获批市人

社局、市财政局共同推行的企业新型学徒制认定资质。

三、企业资源投入情况

（一）企业与学院共建合作机制

完善首发公路工程师学院组织机构，形成校企联合体，见图 2。



图 2 校企联合体示意图

1. 发挥首发公路工程师学院理事会决策作用

联合首发集团建立工程师学院理事会，作为首发公路工程师学院决策机构，由首发公司董事长担任理事长，学院主管副院长担任副理事长，校企相关中层领导担任理事，对建设和运行过程中的重大问题进行决策。每年定期召开 1 次工程师学院理事大会。

第一次理事大会，明确了各部门的责任人及职责分工，加强沟通对接，进一步梳理首发公路工程师学院建设方案，完善《三年工作规划》及《年度工作计划》，做到融合融入，协同发展。第二次理事大

会，明确了“着力打造具有首都特色的道路桥梁教学服务品牌”的“一个目标+四个支点”的工作体系。

2. 开展专业群建设指导委员会工作

围绕道路桥梁智慧管养专业群建设，聘请行业技术专家、职教专家，建立首发公路工程师学院专业建设指导委员会，作为教育教学运行指导机构，每学期召开 1 至 2 次专家论证会议，对学院的专业建设决策提供咨询与指导。

专业群建设指导委员会对道路桥梁专业群的 3 个专业人才培养方案进行论证，基于“PGSD 能力分析”，按照工学交替的教学模式制定专业人才培养方案。在专业建设指导委员会指导下，建立“首发养护现代学徒制”培养模式，发挥校企双主体作用共建人才培养体系。联合行业协会和合作企业共同参与道路桥梁专业群所有课程标准修订，已完成道路桥梁专业群四个专业全部必修课程和大部分选修课程标准的修订工作，形成道路桥梁专业群系列课程标准。

3. 党建引领全面开展首发公路工程师学院管理工作

加强党的领导，首发公司党委书记和道路桥梁学院党支部书记参与首发公路工程师学院决策和管理工作。通过开展“十九届四中全会”精神集体学习、思政教师讲党史等联合党建活动，在党建引领下保障首发公路工程师学院各项工作顺利开展。

由首发公司董事长和道路桥梁学院院长担任首发公路工程师学院院长、副院长，建立首发公路工程师学院管理机构，完成首发公路工程师学院综合办公室、教学管理部、资源管理部、技术研发部、社

会服务部等五个部门的建设和企业负责人和学院负责人的人员对接。由首发公司相关部门负责人和学院相关专业负责人分别担任各部门主管，负责首发公路工程师学院人才培养、学生管理、资源共享、技术创新、社会服务等工作，对学院的日常运行进行全面管理。

（二）企业向学院提供教学实践设备设施

首发公司投入 167.1 万元，建设首发公路工程师学院产学研基地，基地占地 5000 m²，设有高速公路安全体验实践基地、桥梁养护实训基地、电气焊实训基地、VR 体验实训基地等多个实践场所。

校企双方的设施设备由各自进行维护管理，在使用中遵循“谁使用、谁负责”的原则；首发公司人员可以利用学院的设备设施进行实际生产实践、科学研究等活动；学院人员可以利用首发公司的高速公路安全体验实践基地、桥梁养护实训基地、电气焊实训基地、VR 体验实训基地等多个实践场所用于学生实训实践教学。

（三）企业向学院委派兼课教师

在校企互聘共用机制保障下，联合组建“校内教师+企业专家”结构化的创新教学团队，见图 3。以师德建设为引领，校企共同开展“强师德、筑师魂、正教风、树形象”师德师风建设活动。充分发挥首发公司行业领军人才、全国劳动模范、全国人大代表的引领作用，合作开展吴喜军创新工作室建设，逐步打造国内有影响力教师创新团队。校企教师团队（见表 1）共同制定课程标准，整理工程案例，指导教学实践，共同发力形成“教、学、做、评”一体的教学流程。通过“双闭环”的教学诊改措施，不断提升教学质量，优化教学环境，

构建全过程质量保证体系。

表 1 企业向学院委派兼课教师信息表

项目	总人数 (人)	副高及以上 (人)	中级 (人)	“双师型” 教师数 (人)	“双师型”教师 承担教学课时 (学时)	企业教 师数 (人)	企业教师承担 教学课时(学 时)
数量	33	21	10	31	1750	18	约 1300
所占 比例	——	63.6%	30.3%	93.9%	93%	54.5%	51.3%



图 3 校企互聘共用机制示意图

(四) 企业与学院合作建立人才培养路径

针对创新能力培养关注不够的问题,通过两同步的策略,建立“学创一体”人才培养路径,见图 4,以工程案例和创新项目为载体,通过多种教学方法,逐步培养学生创新能力。

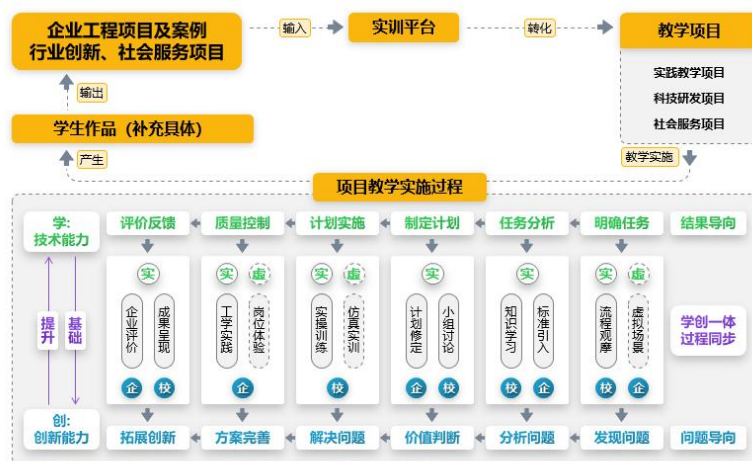


图6 “学创一体”人才培养路径

图 4 学创一体人才培养路径

(五) 企业向学院捐赠的教学资料，见表 2。

表 2 企业向学院捐赠的教学资料信息表

捐赠类型	捐赠单位	捐赠人及联系方式	数量(本)	(折合)资金额(万元)	使用情况
教学资料 (教材)	首发公路养护 工程有限公司	李凯 18310196348	200	1.2	应用于道路养护课程教学资料

(六) 企业投入的其他教学资源

首发公司投入 1000 余万元，建设 6 个“职工创新工作室”和 4 个实训基地，为推行现代学徒制教学模式和打造人才培育、资源共享、技术创新、社会服务四位一体产教共同体奠定了基础条件。实训基地占地面积 3600 m²，设有办公区、休息区、实训教室、多媒体教室、养护作业实操区、职工创新工作室等基础实训区域。可开展技能交流、现场演示、设备实操、理论学习、课题研究等多项活动。

四、企业参与教育教学改革

(一) 企业参与专业调研

首发公司员工李凯、骆晓伟、杨兴参与岗位调研，了解北京市及

京津冀地区城乡建设和社会经济发展对道路与桥梁工程技术、工程检测监测行业、测绘行业、无人机应用行业的发展状况、人才结构现状、技术技能人才需求。

(二) 企业参与编制人才培养方案

首发公司员工王革、杨兴参与人才培养方案制定，企业方主要承担职业能力分析工作部分，见表3和表4。

表3 典型职业活动和工作任务分析表

典型职业活动		工作任务								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	实验室标准化与质量管理	图纸审核与技术交底	前期策划、施工组及方案编制	竣工资料整理	现场调查	施工组织管理	现场检查与验收	资料编写整理		
B	道路桥梁工程质量检验评定	市场调查	物资设备采购及进场	合同管理与结算支付	材料量差管控	预算管理	定额测算	工程量与施工变更	成本管控	
C	道路桥梁养护	保洁	养护作业区设置	病害处理	交通设施养护	中小修工程	道路巡查	桥梁隧道日常检查	道路应急保障	
D	隧道检测技术	突发事件应急	迎检备勤	防汛	除雪	特殊天气保障				
E	道路变形监测技术	高程测量	平面控制测量	施工放样	竣工测量	地形图测绘	测量方案编写			
E	道路桥梁材料试验	水泥及水泥混凝土检测	沥青及沥青混合料检测	无机结合料稳定材料检测	筑路用土检测	钢筋检测	集料	资料管理		
F	道路检测	压实度检测	平整度检测	路面承载力检测	路面抗滑性能检测	路面结构层厚度检测	路面渗水性能检测	水泥混凝土强度无损检测	公路工程检验评定	资料管理
G	桥梁检测	地基与基础试验检测	桥梁荷载试验	桥梁承载力评定	桥梁技术状况评定	资料管理				

表 4 PGSD 能力分析表

典型职业活动（工作领域）及编号	A 道路施工技术	工作任务及编号	A1 图纸审核与技术交底	A2 前期策划、施组及方案编制	A3 竣工资料整理	A4 现场调查	A5 施工组织管理	A6 现场检查与验收	A7 资料编写整理
典型职业活动（工作领域）描述	1. 在工程部长或总工岗位完成，岗位一般设置在工程技术部； 2. 工作环境具备独立办公室，具备计算机及网络、打印机等办公设备，及正常用电保障； 3. 工作需要团队完成，需要与安全部、合约部、测量队和试验室等部门合作。								
能力类别	编号	能力描述							
职业能力 （注：指的是胜任职业活动所需的技术技能）	P-A1.1	能找出设计文件中有关参数和设计标准，通过数据验算，对设计文件中的高程、坐标等相关数据进行审核。							
	P-A1.2	能找出设计文件中有关资料，对工程量进行计算，核对设计工程量是否正确，对工程量清单经行补充完善。							
	P-A1.3	能根据设计文件中有关资料，判别设计文件中给定的施工方案是否符合实际施工情况。							
	P-A1.4	能根据国家现行有关规范结合现场条件，审核设计文件中是否有技术标准不够的情况。							
	P-A1.5	能根据国家现行有关技术规范和总体施工组织设计等资料，编制技术交底文件，对施工技术人员进行交底。							
	P-A2.1	能根据设计文件、国家现行有关规范及安全环保标准、现场踏勘资料及验收标准，完成前期策划编制总体施工组织设计。							
	P-A2.2	能根据施工组织设计文件，国家现行有关规范和验收标准，结合新材料、新工艺、新技术，编制和细化施工方案。							
	P-A3.1	能根据现行有关技术规范，整理施工总结、竣工数量表、设计变更及竣工图纸等竣工资料。							
	P-A3.2	能总结整理有关施工资料，结合新材料、新工艺、新技术，提高工作效率，减低工程成本，提出技术创新成果。							
	P-A4.1	能结合现场实际情况对图纸中存在问题进行汇总，作为图纸会审的意见。							
	P-A4.2	能监督劳务层按规范施工，确保安全设施有效投入和文明施工。全面合理、有效实施方案，保持施工现场安全有效。							
	P-A4.3	能通过现场调查参与现场签证、作为成本控制及成本核算依据。							
	P-A5.1	能依据施工组织设计，结合现场实际情况。进行总体布署和总平面布置。							
	P-A5.2	能依据进度计划，通过现场调查。督促施工材料、设备按时按质进场，确保工程顺利进行。							
	P-A5.3	能协调劳务层的施工进度、质量、安全，执行总的施工方案。							
	P-A5.4	能进行质量、环境与职业健康安全的预控。提出整改措施并监督落实。							
P-A6.1	能根据监理实施细则要求，填写现场材料确认单，报送监理。								
P-A6.2	能根据现行有关技术规范，检查发现质量缺陷，要求施工人员进								

		行整改。
	P-A6.3	能根据现行有关技术规范,自检合格后,通知监理进行检查验收。
	P-A6.4	能对施工现场监督检查,遇到重大质量、安全问题,及时上报处理。
	P-A7.1	能根据外业施工内容,记录每日投入的人工数量、机械数量和发现的问题及处理情况。
	P-A7.2	能根据外业施工进度情况,编制进度计划,绝对工期计划。作为指导施工依据。
	P-A7.3	能根据现行有关规范,整理编写作业班组的技术交底资料。
通用能力 (注:关联语言、数学、科技、人文与社会、艺术、运动与健康、信息技术等)	G-A.1	具有较好的文字表达能力,完成各项文件的编制。
	G-A.2	具备熟练使用 Office 等常用办公软件的能力,对文件进行编辑整理。
	G-A.3	具备熟练使用 CAD、三维建模等软件,对工程图纸整理。
	G-A.4	具备一定的计算能力和逻辑思维能力,对有关数据进行验算,对计划进行编制。
	G-A.5	具备健康的体魄和积极的心态。
社会能力 (注:关联职业道德、法律法规、安全、环境保护、沟通交流、与人合作、项目管理、跨文化与国际视野、公民责任等)	S-A.1	具备法律意识,诚实守信,能遵守知识产权相关的法律法规。
	S-A.2	具备良好的社会道德品质和经营管理道德品质。
	S-A.3	具有良好的社会适应能力、人际交流能力、团队协作能力和职业服务意识。
	S-A.4	具有良好的抗压能力。
	S-A.5	具备良好的沟通交流能力,能够与同事、领导进行良好的沟通,提高工作效率。
	S-A.6	具有环境保护意识,合理利用自然资源,防止环境污染和生态破坏。
	S-A.7	具有安全、文明施工意识。
发展能力 (注:关联学会学习、批判性思维、问题解决、创新思维、创业意识等)	D-A.1	具备良好的决策、计划、组织、沟通、协调、应变和创新能力。
	D-A.2	具备注重精神文明建设,遵纪守法。富有创新管理的新路子,新方法。
	D-A.3	具备较强的自主学习能力。

（三）企业参与课程建设

首发公司将企业实际流程、管理模式、工艺技术等要素，转化成学习任务。学生通过工程模拟项目，将工艺、工法等工程项目模拟成仿真动画，学习过程也是构思的过程，培养创新意识和思维。优秀的作品可以补充到实践教学平台或指导企业实践。学生从实习阶段进入“首发创新工作室”、“周绪利大师工作室”、“逸群双创空间”等创新工作室，深度参与技术服务项目，通过实践训练和创新设计训练，逐步培养学生的创新自信、创新思维和创新行为。

1. 创新思维养成：学习的过程即明确任务、任务分析、制定计划、计划实施、质量控制、评价反馈，创新思维的养成过程即发现问题、分析问题、提出方案、价值判断、方案完善、延伸拓展相对应。通过头脑风暴、小组讨论、引导提问等方法，培养学生的发散性思维；通过思维导图、概念地图等方法培养学生的收敛性思维。

2. 创新行为激励：对专业群学生成长需求进行分析，教学过程中根据学生不同需求，采取奖励、表扬、项目成果刺激等方式激发学生的创新行为，通过不断的激励帮助学生塑造创新性人格。例如，在企业大师和学院专业教师的带领下，学生在研发中心能完成道路工程技术检测等技术服务，执行项目过程中，发挥其创造性思维、创新技能，进而激发其创新行为的发生。

3. 创新能力培养：在学习任务的设置上，设置从简单到复杂的学习任务：单项技能训练项目、综合技能训练项目、生产性技能训练项目；在实践教学场景上，设置了虚拟场景、真实场景、虚拟+真实的

实践教学场景；通过对学生现有水平分析，选取学生能力能够最近达到的任务作为学习任务，帮助学生搭建学习脚手架。通过虚实结合的工程实践教学项目反复训练，达到单项技能熟练、综合技能全面、生产性技能创新的目标，使学生的专业技能水平和解决工程实际问题的能力不断螺旋式上升。

（四）企业参与实训基地建设

首发公司参与道路桥梁学院实训基地建设情况见图 5。



图 5 企业参与建设实训基地平面图

五、校企合作助推企业发展

2022 年 5 月完成项目中期验收，“首发公路工程师学院”获得北京市教委评优。校企共同制定专业人才培养方案 3 个，制定课程标准 22 个；校企合作开发产教融合型课程 6 门；校企合作开发活页式、工作手册式教材 4 本；校企合作研制教学案例库、项目库数量 5 个；

校企合作开发建设产教融合育人特色的教学质量监控系统 1 个。

学院服务“专精特新”企业，对接道路桥梁智慧管养新业态、新技术，开展首发公司交通导行和公路养护工“职业等级认定”培训工作，培训企业养护作业人员 1000 多人次。

围绕“产学研用”合作开发课程资源包 3 个，能够同时用于企业职工继续教育和在校生专业实践指导。围绕“公路养护工新型学徒制”制定人才培养方案。

以教师企业实践基地为依托，全面开展专业教师企业实践工作。教师团队人均折合后企业实践天数 50.3 天，涉及实践项目部 10 个，涉及各项专业实践、课题、技术服务等项目，共计 22 项。“双师”型教师比例达到 100%。

以“创新项目转化”为重点，校企共同撰写课题研究报告 3 篇，形成专利 1 项，承担北京市攻关课题 1 项；以“虚拟仿真实训”为方向，校企共同发表应用技术论文 2 篇，校企共同形成专利新型工法 1 项；以“学创一体”为特色，引导学生去企业创新实践，培养“精益求精、执着专著”的匠心精神。

六、问题与展望

（一）面临的问题

1. 质量监控机制需要进一步健全

目前首发公路工程师学院初步建立了教学质量评价机制，初步实现学生学业评价和教师课程设计改进双闭环。但教学质量评价体系还有待完善。

2. 工学结合教学模式还需要深入开展

充分发挥首发教师团队引领作用，以课程思政为核心，开展形式多样的企业实践，培养企业急需的高素质技术技能人才。

（二）工作展望

制定第三方评价管理制度文件，依托专业建设指导委员会，建立企业和第三方机构评价体系。继续谱写首发公路工程师学院建设新篇章，为首都路桥行业高质量发展做出学院应有的贡献。