以社会发展需求为导向，培养实战型工程审计人才

▶ 李占立

作为国家治理体系的重要组成部分，工程审计在保障工程质量安全、资金效益和廉政建设等方面具有重要作用，而这些作用的有效发挥离不开高素质的工程审计人才。当前，新型城镇化建设加速推进、重大及新型基础设施项目持续落地，工程审计面临的技术复杂性、风险隐蔽性和监管协同性等问题日益凸显。如何以社会发展实际需求为导向，通过更加贴近实战的方式构建工程审计人才培养体系，成为审计管理与教育机构必须深入思考的重要课题。

明确需求，在国家战略指引下制定培养标准

工程审计人才培养，要坚持以需求为导向，首先要对“需求从哪里来、到哪里去”形成清醒认识。工程审计领域的需求并非孤立存在，而是内生于国家重大战略实施和经济社会发展大局之中。

在我国基础设施建设转型升级这一关键时期，城市更新持续推进，新农村建设不断深化，交通、能源、水利、新基建等领域投资规模持续扩大，工程审计已从传统的造价审核延伸到投资决策、建设管理、生态效益、风险防控的全生命周期监督。功能定位的升级，客观上要求工程审计人才具备跨学科知识结构、复合型专业能力和敏锐的风险洞察力。从具体行业层面看，当前社会对工程审计的需求集中体现在3个方面。一是要服务国家战略落地，通过全过程审计监督，保障区域生产力布局、“双碳”目标等在重点工程项目及在建工程项目中有效实施。二是应对新型建设模式的挑战，针对智慧城市、算力中心等新业态，全面提升对投资控制、合同管理、变更索赔、结算争议、效益评估等复杂问题的处理能力。三是强化风险防控与廉政建设，在工程审批、招标投标、材料采购、施工建设、资金使用等关键环节，增强发现问题、识别隐患、纠正错误、消除风险的能力。这些需求相互依存、互相关联，共同构成工程审计人才能力培养的“三项基准”（范围基准、业务基准和能力基准）。

唯有紧扣国家重大战略、重点工程、重要任务和行业现实问题，围绕工程审计实践中突出、迫切的问题进行系统论证、提前谋划，有针对性地提出解决方案，才能避免人才培养与实际需求脱节，保障人才培养的质量始终满足国家战略的需要。

严抓实操，以场景化训练提升实战能力

人才培养的关键在于找准有效路径，着力打造懂操作、能实战的专业队伍。然而，在实践中，工程审计面对的是技术、法律、经济、管理、心理等知识高度交织的复杂系统，单纯依靠学习课本理论知识，学员难以应对现实审计中的突发问题。实战化培养的核心，在于打破“重理论轻实践”的惯性思维，使学员的专业审计能力在真实场景中生成、在复杂项目中锤炼、在服务需求中成熟。因此，必须打破高校与审计机关、工程企业之间的体制壁垒，推动建立“教学—实训—实战”的一体化培养体系。

在教学与实训方面，除教授传统理论外，还应将道德意识、责任意识、法律意识、纪律意识贯穿始终。从能力成长的过程看，工程审计人才的实战能力首先依赖于其清晰的职业判断和责任意识。审计工作具有鲜明的监督属性，专业能力的运用必须基于客观公正的立场，要将职业道德、审计法规和廉洁纪律融入教学与实训的全过程，引导学员在招标审核、工程计量、造价复核、结算支付、问题定性等环节始终保持客观、公正、独立的立场，严守合规底线，确保审计结论经得起历史的检验。

在实训与实战方面，应注重构建“基础技能—专项训练—综合实战”递进式培养体系，以具体项目为基础、以解决问题为导向，围绕隐蔽工程验收、新增清单单价确定、工程变更签证、结算纠纷处理等工程审计高频场景，开发教学案例，通过“沙盘推演—模拟审计—现场跟审”等方式，让学员在真实的工程审计环境中反复训练，切实提升其在复杂环境中的精准判断力和实战应对力。

提能见效，在更高层面构建工程审计新格局

以需求为导向培养实战型工程审计人才的目的，在于通过高素质人才供给，推动工程审计在更高层面实现监督有力、治理有效。唯有将审计人才个体能力融入国家整体审计体系之中，才能把专业优势转化为制度效能。审计管理与教育机构应系统总结我国重大工程审计实践经验，推动形成覆盖交通、冶金、能源、通信等不同行业、不同建设模式的工程审计操作指引和评价标准，为审计人才提供实操指南，以持续提升我国工程审计的规范化、专业化水平。

针对新兴业务领域，应着力培养一批既懂先进技术又通晓审计规则，既熟悉造价管理又善用数字工具的“多面手”。积极探索建立“行业审计专家库+青年骨干审计人才库+学员实训基地”的梯队化人才成长体系，推动审计力量在跨区域、跨行业重大工程项目中协同作战，提升整体监督效能。

从长远看，应着眼数字化转型新趋势，不断更新工程审计人才的知识和技能结构。在专业协同方面，深化政学产研用的交流合作，持续支持高等院校与审计机关、工程企业共建实验平台与实训基地，推动工程审计技术标准与行业实践同步迭代；在技能提升方面，顺应数字孪生、智能建造等工程建设技术发展趋势，鼓励工程审计人员系统掌握BIM+GIS（建筑信息模型+地理信息系统）集成分析、智能预警等新技术，提升其对全过程全方位工程审计的驾驭能力。此外，逐步建立梯次衔接、分类合理的人才成长体系，形成“培养—使用—提升”的良性生态，在服务国家重大战略中展现工程审计人才的实战能力。

（作者单位：新疆科技学院）

让生态监测数据“说话” 筑牢新疆制造业绿色根基

▶ 王凤逸

制造业是资源消耗与污染物产生的重要源头。新疆维吾尔自治区制造业依托当地能源与资源优势，逐步构建起以石油化工、有色冶金、新型建材、农副产品精深加工为主导的产业体系，但制造业整体仍处于价值链中低端，面临资源转化效率不高、环境排放强度偏大等问题。在高质量发展引领和“双碳”目标驱动下，推动制造业企业加速绿色低碳转型已迫在眉睫。构建以数据为关键要素的现代化生态监测体系，借助实时感知、智能研判、精准溯源等技术手段，为企业实施精细化环境管理开辟了全新路径。立足新疆制造业实际，剖析生态监测数据驱动企业可持续发展的内在逻辑与推进策略，可助力区域高质量发展。

新疆制造业企业面临的环境约束

新疆制造业在规模扩张的同时承受多重环境压力。其一，产业结构偏重，排放基数较高。石化、煤化工、有色冶炼等高耗能高排放行业占比较高，单位产出能耗和碳排放高于全国均值；能耗“双控”转向碳排放“双控”后，粗放增长难以为继。其二，环境管理精细化不足。多数企业以满足环评批复和排污许可为底线，缺乏全流程环境绩效的动态跟踪；能源、物料、污染数据彼此割裂，难以支撑精准管控。其三，绿色竞争力培育滞后。绿色供应链对上游环境表现要求趋严，企业在环境信息披露、产品碳足迹核算、绿色认证等方面能力薄弱，制约了其市场拓展和品牌增值。其四，生态本底与产业布局约束叠加。新疆干旱少雨、生态敏感，能源化工企业多位于绿洲边缘或资源富集区，需以更精细地监测防控生产对水、土、气的影响。

监测数据驱动绿色转型的作用逻辑

智慧监测将物联网传感、在线监控、卫星遥感、移动走航等多源数据汇聚贯通，通过分析与模型推演全景刻画企业环境行为，可产生四重效应。

其一，透视效应，提升资源效率。实时计量与对标分析使企业洞察能效水效短板、锁定跑冒滴漏，推动工艺参数和操作流程优化，持续压减单位产品能耗物耗，同步降低污染强度。其二，哨兵效应，保障合规运营。在线监测动态捕捉排污口状况，异常即触发预警，企业由事后处置转向事前防范，规避超标排放引发的处罚和停产风险；历史数据形成的排放图谱也为环评报批、排污权交易提供佐证。其三，催化效应，激发绿色创新。工艺监测沉淀的海量数据支持清洁技术攻关，企业通过数据回溯与关联分析识别产污节点、优化反应参数、筛选绿色替代物料，推动治理由末端转向源头；环境绩效改善还可助力绿色信贷获批、绿色债券发行，形成良性循环。其四，背书效应，提升品牌价值。规范采集真实连续、可追溯的数据构成环境信息披露的核心支撑，有助于企业应对监管核查和客户验厂，赢得绿色品牌溢价。

释放监测数据绿色价值的关键举措

推动生态监测数据在新疆制造业企业中真正发挥实效，需紧扣上述四重效应，从标准引领、平台支撑、技术赋能、机制激励四个维度协同施策。

其一，以标准规范强化透视功能。针对石化、煤化工、有色冶金、新型建材等细分行业特征，分类制定差异化的监测指标目录与数据采集规程，明确监测点位布设原则、设备选型参数、质量控制要求等核心要素。通过标准化建设，确保数据采集的规范性、可比性与可用性，为企业精准识别资源效率短板提供可靠标尺。其二，以平台联动增强哨兵效能。依托新疆智慧环保总体架构，向制造业企业开放标准化数据接入接口，提供数据存储、清洗加工、智能分析与可视化呈现等基础服务。建立异常数据分级预警与自动推送机制，实现监测、预警、处置、反馈的业务闭环，切实提升企业环境风险防控的响应速度与处置精度。其三，以服务下沉激发催化动力。引导环境监测设备厂商、工业软件开发商、第三方运维服务商等多元主体，面向资金与技术实力相对薄弱的中小企业，推出轻量化部署、低成本运行、便捷式操作的解决方案。鼓励产学研用协同开展基于监测数据的清洁工艺研发，将数据资源转化为技术创新成果。其四，以政策激励兑现背书价值。将企业生态监测体系建设成效纳入环保信用评级、绿色制造名单遴选、差别化资源要素价格等政策工具适用范围。推动监测数据与绿色金融服务深度嵌套，对数据完整可靠、环境绩效持续优良的企业，在贷款利率、保险费率、授信额度等方面给予实质性倾斜，使绿色表现切实转化为经济效益。

让监测数据真正“说话”，是推动新疆制造业企业绿色低碳可持续发展的关键支撑。将散落的环境数据转化为可解析、可应用、可追溯的数字资产，企业才能由被动应付转向主动预防、由末端管控转向源头治理。加速监测设施布局、健全数据治理规则、培育专业服务力量，为新疆构建现代化产业体系筑牢绿色根基。

【基金项目】本文系新疆维吾尔自治区高校基本科研业务费科研项目“生态环境智慧监测对企业可持续发展的影响机制研究”（项目编号：XJEDU2026P133）、校级科研基金项目“数据要素对新疆特色农业现代化发展的赋能路径研究”（项目编号：2026-KYPT11）、校级科研基金项目“新质生产力背景下供应链数字化的绿色创新效应研究”（项目编号：2025-KYPT02）研究成果。

（作者单位：新疆科技学院经济学院）