

# 基于团队模式的研究生联合培养基地运行机制研究——以智能建造团队为例

丁超<sup>1,\*</sup>

1. 内蒙古科技大学, 土木工程学院, 内蒙古 包头, 014010

**摘要:** 针对传统研究生联合培养基地存在的资源分散、协同不足等问题, 本研究提出以科研团队为核心载体的联合培养运行机制。通过构建责任分配、启动、协调与运行四大子机制, 并基于层次分析法(AHP)建立量化绩效评价体系, 实现对团队培养成效的科学评估。以“智能建造创新团队”为案例的实践表明, 该机制有效促进了校企深度融合, 提升了人才培养质量与产学研合作成效, 为专业学位研究生教育改革提供了可推广的路径。

**关键词:** 研究生联合培养基地; 团队模式; 运行机制; 绩效评价; 智能建造

## Research on the Operational Mechanism of Joint Graduate Training Bases Based on Team Models: Taking the Smart Construction Team as an Example

Chao Ding<sup>1,\*</sup>

1. School of Civil Engineering, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, 014010,  
Inner Mongolia, China, 014010

**Abstract:** To address issues such as resource fragmentation and insufficient collaboration in traditional joint graduate training bases, this study proposes a team-based operational mechanism centered on research groups. By constructing four sub-mechanisms—responsibility allocation, initiation, coordination, and operation—and establishing a quantitative performance evaluation system based on the Analytic Hierarchy Process(AHP), the mechanism enables scientific assessment of team training outcomes. Practice in the "Smart Construction Innovation Team" case demonstrates that this approach effectively enhances university-enterprise collaboration, improves talent training quality, and promotes industry-academia-research outcomes, offering a replicable model for reforming professional degree graduate education.

**Keywords:** Joint Graduate Training Base; Team Model; Operational Mechanism; Performance Evaluation; Smart Construction

随着我国经济社会进入高质量发展阶段, 产业升级和经济结构调整不断加快, 行业企业对高层次应用型专门人才的需求日益迫切。在此背景下, 专业学位研究生教育作为培养此类人才的主渠道, 其战略地位被提升到前所未有的高度。《专业学位研究生教育发展方案(2020-2025)》明确将产教融合、校企合作作为改革主线, 要求创新培养模式, 提升实践创新能力<sup>[1]</sup>。近期的研究进一步强调, 面对新一轮科技革命与产业变革, 专业学位教育必须从“规模扩张”转向“质量提升”和“模式创

新”，其改革已直接关系到国家创新体系效能<sup>[2]</sup>。因此，探索与实践高效的研究生培养机制，已成为落实国家教育战略、服务区域经济发展的必然要求与紧迫任务。

研究生联合培养基地被普遍认为是实现专业学位研究生实践能力培养的核心载体。然而，在多年的建设实践中，其固有的体制机制问题在新时代背景下愈发凸显。尽管联合培养基地数量增长迅速，但制度性合作远未形成，其育人潜力未能充分释放<sup>[3]</sup>。当前的困境呈现出系统性特征：第一，动力机制失衡，企业方因缺乏明晰的收益回报和有效的激励政策，参与的内生动力不足，“高校热、企业冷”的局面尚未根本扭转<sup>[4]</sup>；第二，过程管理虚化，培养过程存在“放羊”现象，校内外导师的协同指导机制不健全，导致学生的科研训练与工程实践结合不够紧密<sup>[5]</sup>；第三，质量保障薄弱，缺乏针对联合培养特性的、科学的绩效评价与质量监控体系，培养质量参差不齐<sup>[6]</sup>。这些深层次矛盾使得许多基地难以实现可持续发展，制约了专业学位教育整体质量的提升。

上述困境的根源，在于各参与主体间未能构建起一个权责清晰、利益共享、风险共担的协同治理结构。传统的以个体导师为核心的“点对点”合作模式，在应对复杂的产学研协同育人任务时，显得组织松散、韧性不足，构建校企共同体并下沉治理重心，是激发双方活力的关键<sup>[7]</sup>。因此，突破现有瓶颈的核心问题在于：如何通过组织创新，构建一个能够有效整合校企资源、明晰权责利、并具备自我驱动与约束能力的微观运行载体？针对此问题，本研究提出将科研团队作为联合培养基地的核心运行单元。团队模式旨在以真实的科研项目与明确的制度授权为双重纽带，将松散的导师合作升级为结构化的组织合作，通过团队内部的紧密互动与利益绑定，系统性地解决动力、管理与质量等问题，为探索联合培养的新范式提供了可能路径。

## 1 研究生联合培养基地团队培养运行机制的构建与实践

### 1.1 研究生联合培养基地团队模式的必要性与可行性

推行团队模式是破解传统联合培养基地深层困境的必然选择。其必要性首先源于对资源分散与动力不足的系统性回应。传统双导师制下的个体联结模式稳定性差，校企导师间的合作松散，导致学术资源与实践资源难以深度融合，且缺乏对校外导师的有效激励与约束机制<sup>[3]</sup>。其次，随着产业技术复杂性提升，专业学位研究生面临的课题需要多学科知识和校企持续深度互动，单个导师的知识结构与资源网络已难以胜任。建立结构化的导师团队，是实现“真协同”指导、避免学生处于管理真空的关键举措<sup>[5]</sup>。因此，以团队为基本运行单元，通过制度化分工协作构建育人共同体，成为提升联合培养韧性与效能的必然路径。

团队模式的构建在当前环境下具备充分可行性。政策层面，国家持续推动产教融合走深走实，《关于深入推进学术学位与专业学位研究生教育分类发展的意见》等政策为探索微观机制改革提供了明确导向<sup>[8]</sup>。实践层面，高校内部的科研团队与企业中的研发项目团队为校企共建联合培养团队提供了现成组织蓝本和管理经验，以校企共生体理念下沉管理重心，能有效激活基层创新活力<sup>[7]</sup>。此外，共同的科研项目与明确利益回报构成团队可持续运行的基础。以项目制为核心的团队运行模式，能自然融合人才培养与技术需求，形成内生合作驱动力<sup>[9]</sup>，为团队模式提供了从理念到落地的现实路径。

### 1.2 团队运行机制的核心构成

研究生联合培养基地团队运行机制是一个由四个相互关联、相互支撑的子机制构成的系统，旨在将团队从松散的联合体转变为制度化的育人平台<sup>[10]</sup>。该系统的总体框架如图1所示。

该机制的核心构成如下：

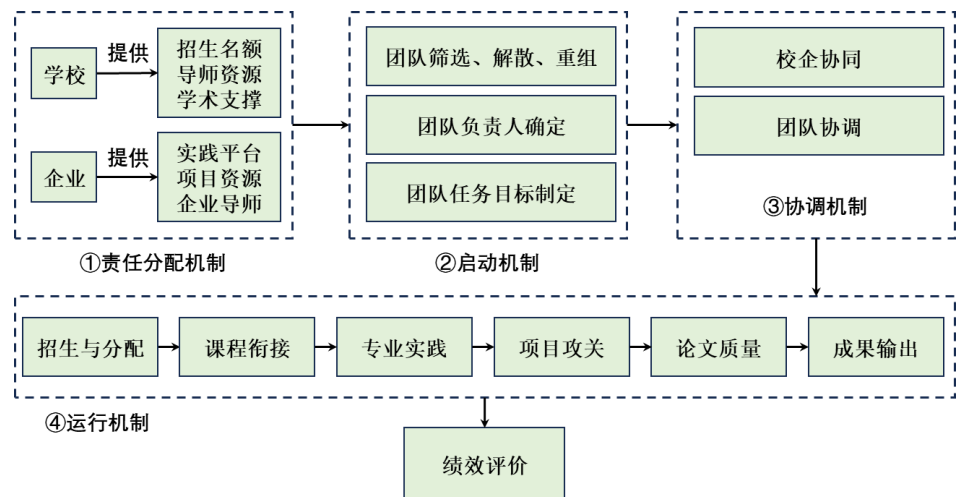


图 1 研究生联合培养基地团队运行机制框架图

Fig. 1 Framework of the Team Operation Mechanism for the Joint Graduate Student Training Base

1.2.1 责任分配机制

责任分配机制是团队稳定运行的基石，其核心在于通过制度性规定，明确校企双方在人才培养全过程中的权责边界，改变以往责任模糊的状况。具体分配如下表所示。

表 1 校企双方在团队培养中的责任分配

Table 1 Responsibility Allocation Between Universities and Enterprises in Team Development

培养环节	学校方主要职责	企业方主要职责
招生与团队组建	提供招生名额；主导学术能力考核；聘任校内导师。	提出人才需求建议；推荐并聘任企业导师；参与面试考察学生实践潜能。
课程教学	负责学位课程的理论教学；确保学术前沿性。	提供实践案例、参与开设专题讲座或短期课程；提供软件、数据等支持。
专业实践	制定实践大纲；跟踪实践进展。	提供真实项目岗位；指定企业导师进行全程指导；提供实践环境与安全保障。
学位论文	负责开题、中期、答辩等环节的学术标准把控；主导论文格式规范。	确保论文选题源于企业真实需求；提供关键数据、技术与经费支持；评审论文的实践价值。
成果产出	组织学术论文、专利的申报；处理学术成果归属。	推动技术成果的转化与应用；共享产业化成果与经济效益。

1.2.2 启动机制

启动机制明确了团队的准入、退出与目标设定，确保团队从建立之初就具备清晰的定位与活力。

表 2 团队启动机制的核心要素

Table 2 Core Elements of Team Initiation Mechanisms

关键环节	主要内容	实施主体
团队的筛选与建立	基于共同的研究方向、稳定的合作项目、合理的校内外导师梯队等标准进行遴选。	校企联合管理委员会
团队的解散与重组	建立基于绩效考核的动态调整机制，对未达成目标的团队予以警告、解散或重组。	校企联合管理委员会
团队负责人的确定	由校企双方共同推举产生，负责团队的日常管理、任务分配与内外协调。	团队内部推举，委员会备案
团队任务目标制定	分解上级（自治区/学校）联合培养基地建设成效指标，形成团队具体的、可衡量的年度任务。	团队负责人牵头，团队成员参与

1.2.3 协调机制

协调机制构建了团队内外部信息流通与决策的桥梁，分为宏观的校企协调和微观的团队协调两个层面。

表 3 团队协调机制的双层结构

Table 3 Two-Tiered Structure of Team Coordination Mechanisms

协调层面	主要形式与参与人员	核心职能
校企协调	联合培养基地管理委员会（由高校研究生院、学院领导、企业高层管理人员组成）	1.审定基地与团队的发展规划； 2.协调提供重大资源与政策支持； 3. 解决跨组织的制度性障碍。
团队协调	团队内部定期例会（由团队负责人、校内外导师代表、学生代表参加）	1.沟通科研项目进展与学生培养情况； 2.解决科研数据、实验资源等具体问题； 3.进行日常工作的决策与分工。

1.2.4 运行机制

运行机制详细规定了研究生培养全过程的各个环节如何以团队为载体紧密衔接，形成一个闭环的培养流程。

表 4 以团队为核心的研究生培养运行环节

Table 4 Operational Components of Team-Centered Graduate Student Training

培养阶段	核心任务与运行方式	关键产出与衔接
招生与分配	按团队研究方向制定招生计划；学生入学后通过双向选择进入具体团队。	实现招生即加入团队，目标明确。
课程教学衔接	企业导师参与课堂教学、开设讲座或短期课程，将行业案例与标准融入理论教学。	理论知识与实践前沿初步结合。
专业实践安排	研究生的专业实践完全嵌入团队的企业科研项目中，在实践中完成研究与数据收集。	实践过程即为科研过程，为论文奠定基础。
科研项目联合攻关	校内外导师与学生共同组成项目组，以团队承担的科研项目为平台进行联合技术攻关。	产生技术方案、实验数据等中期成果。
成果产出与论文质量控制	团队联合申报专利、撰写论文；学位论文选题源于团队项目，开题至答辩各环节均需通过团队联合评审。	形成专利、论文等最终成果，确保学位论文质量兼具学术性与应用性。

2 团队培养运行机制的绩效评价体系设计

2.1 绩效评价指标体系构建原则

为了科学、有效地衡量研究生联合培养基地团队模式的运行成效，引导其健康发展，绩效评价指标体系的构建需遵循以下四项核心原则<sup>[11]</sup>：

2.1.1 系统性原则

评价体系应全面反映团队培养模式的综合成效，涵盖“投入—过程—产出—影响”的全过程。这不仅要求指标能测度最终的结果性产出，如论文、专利、毕业率等，还需纳入过程性指标，如协调会议频率、项目进展情况，以及驱动性指标，如资源投入、导师投入度等，从而形成一个能够诊断团队运行健康状况的有机整体，避免唯成果论的片面性。

2.1.2 可操作性原则

指标必须清晰明确、数据可得、便于测量。这意味着应优先选择那些能够被量化或通过客观事实进行判断的指标。例如，“团队项目金额”比“团队科研水平”更具可操作性。指标数据的采集应主要来源于现有的管理档案，如教务系统、科技管理系统、财务系统等，以及定期的标准化报表，尽可能降低评价成本，确保评价工作能够可持续地进行。

2.1.3 导向性原则

指标体系应发挥指挥棒的作用，引导团队的行为与联合培养的总体目标保持一致。因此，指标设计需平衡多重价值导向：既要鼓励高水平的科研产出（如项目、论文），也要坚守人才培养的核心使命（如学生能力提升、就业质量）；既要追求学术价值，也要强调对产业的实际贡献（如技术解决方案、成果转化），从而驱动团队实现校企双赢、育人与科研并重。

#### 2.1.4 激励性与发展性原则

评价的最终目的不是为了惩罚，而是为了激励和改进。体系设计应兼顾激励性与发展性。激励性体现在将评价结果与团队的资源分配、经费资助和荣誉评定直接挂钩，形成正向激励。发展性则强调评价应为团队的自我改进提供反馈，指标需能够揭示团队运行中的优势与短板，为团队的动态调整、重组或政策支持提供决策依据，最终促进基地与团队的持续进化。

## 2.2 绩效评价指标初选

### 2.2.1 指标筛选的方法与数据来源

#### （1）文献分析法筛选指标

第一步：确定检索策略。检索数据库以中国知网（CNKI）、万方数据、维普期刊三大中文数据库为核心。采用主题词检索，核心关键词包括：“研究生联合培养、产教融合绩效、校企合作评价、团队绩效、培养基地、评价指标”等。通过布尔逻辑运算符组合，如：（专业学位 OR 工程硕士）AND（联合培养基地 OR 产教融合）AND（绩效评价 OR 效果评估 OR 评价指标体系）。时间范围重点聚焦近 5-10 年的国内外相关研究，以保证指标的时效性。

第二步：文献筛选与精读。通过阅读文题和摘要，剔除与本研究主题明显不相关的文献，以及新闻、报道等非学术文献。对筛选后的文献进行全文精读，重点分析其研究方法、理论框架以及评价指标体系。特别关注其中实证研究文献的指标设计，提取其中被广泛使用或验证有效的具体指标。

第三步：指标提取与归类。建立 Excel 数据库，将文献中出现的所有相关指标逐一录入。对指标名称进行规范化处理。根据指标的属性，初步参照团队运行机制的框架（投入-过程-产出）进行归类。

#### （2）数据来源

数据来源主要有 4 类。一是行政档案数据，来自学校研究生院与学院的教务管理系统、科技管理处项目数据库、财务系统。二是团队报送数据，团队定期提交的年度报告、成果统计表、项目进展报告。三是调研数据，面向学生、导师的问卷调查数据；联合培养基地管理委员会的会议纪要。四是第三方数据，学生毕业后的就业质量跟踪调查数据。

### 2.2.2 指标筛选的过程

指标筛选是一个逐步聚焦、层层分解的过程，其技术路线如图 2 所示：

首先，以团队运行机制的核心构成（责任分配、启动、协调、运行）为框架，结合培养目标，分解出需要评价的关键点。例如，针对“责任分配”，需评价资源投入的充足性；针对“运行机制”，需评价培养流程的衔接与成果产出。其次，通过文献研究与访谈，将关键点转化为具体的、可测量的初始指标，形成一个涵盖范围广泛的指标池。最后，运用德尔菲法，请专家小组对每个指标的必要性、可观测性及与团队目标的相关性进行打分和评议，剔除重复、模糊或难以获取数据的指标，合并相似指标，最终凝练成一套精炼、有效的指标体系。



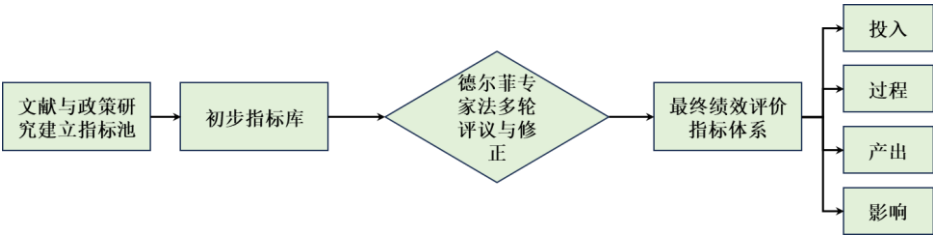


图 2 团队培养运行机制的绩效评价指标筛选过程

Fig. 2 Process for Selecting Performance Evaluation Indicators for Team Development Operational Mechanisms

2.2.3 最终筛选的指标

基于上述系统过程，初步构建了包含 4 个一级维度、9 个二级维度和 24 个三级具体指标的绩效评价体系。该体系全面覆盖了团队从资源投入、过程运作到最终产出与影响的完整链条。

表 5 研究生联合培养基地团队绩效评价初选指标体系

Table 5 Preliminary Indicator System for Team Performance Evaluation in Joint Graduate Training Bases				
一级指标	二级指标	三级指标	数据来源	对应运行机制
A 资源投入	A1 导师资源	校内核心导师参与率（%）	团队报送	责任分配机制
		企业导师年均现场指导时间（天）	团队报送、调研	
	A2 经费与条件	企业投入的现金/设备价值（万元）	行政档案、团队报送	
		学校/学院配套经费投入（万元）	行政档案	
B 过程运行	B1 团队建设	团队年度目标的明确性与合理性	专家评审、团队报送	启动机制
	B2 协同育人	校企联合协调会议年均次数（次）	会议纪要、团队报送	协调机制
		校企联合开设课程/讲座门次（门）	教务系统、团队报送	运行机制
	B3 项目管理	研究生参与团队科研项目率（%）	团队报送、调研	运行机制
		科研项目按期完成与验收率（%）	行政档案	
C 成果产出	C1 人才培养	联合培养在读研究生数量（人）	行政档案	运行机制
		学生能力提升自我评价得分	问卷调查	
		学位论文盲审优良率（%）	行政档案	
	C2 科研产出	毕业生就业专业对口率（%）	第三方调查	运行机制
		团队年均新增科研项目经费（万元）	行政档案	
		师生联合发表论文/申请专利数（项）	行政档案	
D 可持续影响	C3 经济效益	形成技术解决方案/新工艺数（项）	团队报送、企业证明	运行机制
		技术成果转化直接经济收益（万元）	团队报送、行政档案	
	D1 团队发展	科研方向的可持续性与发展性	专家评审	启动机制
		团队获得下一期资助的意愿强度	专家组调研	
	D2 品牌效益	团队获评校级以上优秀团队情况（次）	行政档案	影响层面
		合作企业满意度综合得分	问卷调查	

该指标体系不仅能够用于对单个团队进行周期性考核，为其动态调整（启动机制）提供依据，更能通过横向比较，发现整个联合培养基地在管理机制上的优势与短板，从而推动整个系统的优化升级。

## 2.3 绩效评价计算方法

### 2.3.1 评价流程

整个绩效评价的计算过程如下：

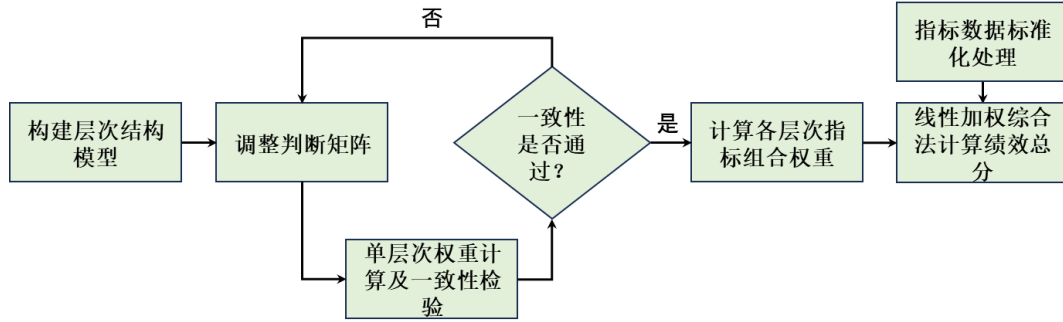


图3 研究生联合培养基地团队运行绩效评价流程

Fig. 3 Team Operation Performance Evaluation Process of Joint Graduate Training Base

### 2.3.2 详细计算过程

第一步：构建层次结构模型。将表5中的指标体系构建为一个四层模型：目标层（A）：研究生联合培养基地团队培养绩效。准则层（B）：4个一级指标（资源投入、过程运行、成果产出、可持续影响）。子准则层（C）：9个二级指标。方案层/指标层（D）：24个三级具体指标（该层指标为实际测量值）。

第二步：构造判断矩阵。采用1-9标度法，邀请专家对同一层次内的各指标，相对于其上层次指标的重要性进行两两比较，构造判断矩阵：

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

其中， $a_{ij}$ 表示指标*i*相对于指标*j*的重要性，且 $a_{ji} = 1/a_{ij}$ ， $a_{ii} = 1$ 。

第三步：计算单层次权重及一致性检验

①采用和积法计算判断矩阵的特征向量，将其归一化后即得权重向量 $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ 。

$$w_i = \sum_{j=1}^n (a_{ij} / \sum_{k=1}^n a_{kj}) / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij} / \sum_{k=1}^n a_{kj}) \quad (2)$$

②计算最大特征根 $\lambda_{max}$ ：

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{w_i} \quad (3)$$

其中， $(AW)_i$ 示向量 $AW$ 的第*i*个元素。

③一致性检验：计算一致性指标 $CI$ ： $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ 。查询平均随机一致性指标 $RI$ 。计算一致性比率 $CR$ ： $CR = CI / RI$ ，当 $CR < 0.10$ 时，判断矩阵的一致性是可以接受的，否则需要调整判断矩阵。

第四步：计算各层次指标的组合权重。通过从目标层到方案层的逐层连乘，计算得出最底层的每个三级指标相对于总目标的最终组合权重 $W_{final,k}$ 。

第五步：指标数据的标准化处理，将各三级指标统一到[0,1]区间，采用极值法进行标准化。

效益型指标公式:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (4)$$

成本型指标公式:

$$x'_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (5)$$

其中,  $x_{ij}$  是第  $i$  个团队在第  $j$  个指标上的原始值,  $\max(x_j)$  和  $\min(x_j)$  分别是所有参评团队中第  $j$  个指标的最大值和最小值。

第六步: 计算绩效综合得分。采用线性加权综合法, 将标准化后的指标值与对应的组合权重相乘后求和, 得到每个团队的综合绩效得分  $S_i$ 。

$$S_i = \sum_{k=1}^m (W_{\text{final},k} \times x'_{ik}) \quad (6)$$

其中:  $S_i$  为第  $i$  个团队的综合绩效得分;  $m$  为三级指标的总数;  $W_{\text{final},k}$  为第  $k$  个三级指标的组合权重;  $x'_{ik}$  为第  $i$  个团队在第  $k$  个指标上的标准化值。

最终, 根据综合得分  $S_i$  对各个团队进行排序和等级评定, 即可客观地评价其运行绩效, 并为后续的资源分配与动态调整提供精确的数据支持<sup>[12]</sup>。

### 3 智能建造创新团队的试点案例剖析

#### 3.1 案例背景

NKD 智能建造创新团队成立于 2023 年 3 月, 是响应国家《十四五建筑业发展规划》中关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的号召, 在学校与 XT 建设集团有限公司的深度合作框架下组建的首个试点团队。团队校内核心为工程管理系 3 名副教授和 1 名讲师, 以及 8 名工程管理专业硕士, 研究方向为 BIM 技术、建筑机器人、智慧运维。企业核心为 XT 建设集团技术中心副主任, 2 名高级工程师, 以及项目部技术骨干。团队负责人由校企双方共同推举, 由校内 BIM 技术方向的副教授担任, 负责整体协调与管理。团队确立了“基于 BIM 与数字孪生的智慧工地管理平台开发与应用”为核心攻关项目。此项目既是企业的真实需求, 也完美契合团队的研究方向, 为团队运行提供了坚实的项目纽带。

#### 3.2 团队运行机制的核心环节实践

##### 3.2.1 责任分配机制实践

团队依据《校企联合培养团队管理协议》明确了权责。学校方主要负责理论创新、算法研发、学生学术指导及论文质量把控; 企业方则开放了该智慧园区项目的全部数据接口, 提供了 30 万元的专项研发经费和固定的办公及测试场地, 并指派技术骨干全程参与, 确保研究内容紧贴工程实际。

##### 3.2.2 启动与协调机制实践

团队实行双周例会制度。在一次例会中, 企业导师提出施工现场塔吊碰撞预警响应延迟的具体问题。团队随即启动协调机制, 团队负责人组织校内导师和研究生进行问题分解, BIM 小组负责模型轻量化, 数字孪生小组负责实时数据驱动算法优化。对于需要企业调整传感器布设方案的需求, 由团队负责人汇总后, 通过联合培养办公室直接与项目总经理沟通, 一周内得以解决。

##### 3.2.3 贯穿培养全过程的运行机制实践

2023 年录取的 3 名硕士生直接进入该团队, 其个人培养计划与团队项目任务紧密关联。3 名研



究生常驻企业项目部，负责平台数据的采集、清洗与初步分析，其专业实践报告内容直接源于项目工作。校内导师将智慧园区项目的 BIM 模型标准引入《工程信息管理》课程，作为核心教学案例。基于项目成果，团队联合申请了 2 项软件著作权，并共同撰写了 1 篇高水平学术论文。

3.3 团队运行绩效计算与评价

根据本研究所构建的绩效评价体系与方法，对智能建造创新团队首年（2023-2024）的运行绩效进行计算。

3.3.1 数据采集与标准化

采集该团队的真实数据，使用效益型指标标准化公式进行标准化处理，部分指标结果如下：

表 6 研究生联合培养基地团队绩效评指标的评分（部分得分）

Table 6 Scoring of Performance Evaluation Indicators for Joint Graduate Training Base Teams （Partial Scores）		
三级指标	原始值	标准化值 （x'）
企业导师年均现场指导时间（天）	40	0.85
企业投入的现金/设备价值（万元）	30	0.75
校企联合协调会议年均次数（次）	12	1
研究生参与团队科研项目率（%）	100	1
联合培养在读研究生数量（人）	3	0.6
学位论文盲审优良率（%）	100	1
师生联合申请专利/软著数（项）	2	0.8
技术成果转化直接经济收益（万元）	0 （尚未产生）	0
合作企业满意度综合得分（5 分制）	4.5	0.9

3.3.2 权重与综合得分计算

采用 AHP 法确定的组合权重(示例性权重,未完全列出),通过线性加权法计算综合得分  $S=0.785$  分。该团队首年综合绩效得分为 0.785，属于良好级别。分析显示，团队在过程运行（如协同、项目管理）和人才培养成果（论文质量、学生参与度）上表现优异，得分较高。但在资源投入（经费总额）和经济效益（直接转化收益）方面尚有提升空间，这符合团队处于初创期的特点。此量化结果为学校决定对该团队进行持续资助，并建议企业加大中长期研发投入提供了决策依据。

3.4 案例总结与启示

智能建造创新团队的试点表明：

（1）团队模式有效激活了校企合作，以具体项目为纽带，责任共担、成果共享的机制，解决了校热企冷的难题。

（2）全过程融合提升了培养质量，研究生在解决真实、复杂的工程问题中，其创新与实践能力得到了实质性锻炼。

（3）量化绩效评价提供了管理抓手，AHP 与加权综合评价法能将团队复杂的运行状态转化为可比较的分数，为团队的动态管理与资源优化配置提供了科学、客观的工具。

4 结论

面对国家深化产教融合的战略导向与当前联合培养基地提质增效的现实挑战<sup>[13]</sup>，本研究聚焦于协同机制缺失这一核心问题，旨在通过探索并构建基于团队模式的联合培养基地运行机制，以期形成可复制、可推广的校企协同育人新方案，对于推动新时代专业学位研究生教育的高质量发展具有重要的理论价值与实践意义。主要结论如下：

（1）团队运行机制通过四大子系统的协同作用，有效解决了传统联合培养中资源分散、动力不

足等核心问题,实现了校企深度融合。

(2) 基于 AHP 构建的量化绩效评价体系,为团队的科学管理、动态调整与资源优化配置提供了客观、精准的决策依据。

(3) 智能建造创新团队的成功试点验证了该机制的可行性与有效性,显著提升了人才培养质量与产学研合作成效。

(4) 团队模式的长效发展有赖于更高层面的制度协同,需在成果认定、职称评审等方面赋予更大自主权以激发持续活力。

## 参考文献

- [1] 国务院学位委员会,教育部. 国务院学位委员会 教育部关于印发《专业学位研究生教育发展方案(2020-2025)》的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe\\_826/202009/t20200930\\_492590.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_826/202009/t20200930_492590.html).
- [2] 汤秋丽. 新时代专业学位研究生教育高质量发展:内涵意蕴、基本逻辑与实践路径[J]. 山东高等教育, 2022,10(02):38-43.
- [3] 付雷杰,姚慧,白瑀,等. “五力”驱动的研究生联合培养育人模式实践研究[J]. 工业和信息化教育, 2025(09):23-29.
- [4] 方媛,蔡琳琳,陈汪勇. 产教融合视域下专业学位研究生订单式联合培养模式的探索——以中山大学微电子科学与技术学院为例[J]. 高教论坛, 2025(07):93-96.
- [5] 刘逸群,周祎洋,贾永凯,等. 专业学位研究生校企协同培养模式研究与实践[J]. 高教学刊, 2025,11(25):145-149.
- [6] 赵健,牟宗磊. 利益相关者协同参与下的产教融合专业学位研究生联合培养基地治理机制研究[J]. 创新创业理论研究与实践, 2022,5(21):73-78.
- [7] 侯施昱. 产教融合背景下基于企业需求的专业学位研究生培养模式改革与实践[J]. 产业创新研究, 2025(14):171-173.
- [8] 教育部. 教育部关于深入推进学术学位与专业学位研究生教育分类发展的意见[EB/OL]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content\\_6922068.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6922068.htm).
- [9] 朱为国,高荣,许兆美,等. 基于产教融合的专业学位研究生“321”培养模式探索与实践[J]. 高教学刊, 2024,10(01):160-163.
- [10] 龚洁,梅丹,陈永亮,等. 新工科视域下专业学位硕士研究生校企协同培养模式的改革与实践——以武汉科技大学资源与环境专业为例[J]. 湖北理工学院学报, 2024,40(04):70-74.
- [11] 向忠,胡旭东,钱淼,等. 以应用型能力提升为核心的专业学位研究生培养模式改革与实践——以浙江理工大学新昌研究生联合培养基地为例[J]. 创新创业理论研究与实践, 2021,4(04):137-138.
- [12] 李超,金凤花. 基于 AHP-模糊综合评价法的供应链绩效评价研究——以智能手表制造企业为例[J]. 中国储运, 2025(02):84-85.
- [13] 钱希坤,洪行宇,王思予. 基于多学科交叉融合的财经类院校工程管理专业硕士人才培养模式探索与实践[J]. 工程管理学报, 2025,39(02):149-153.

**基金项目:** 内蒙古自治区研究生教育教学改革项目(JGCG2023102), 内蒙古科技大学教育教学改革研究项目(JY2022086)。

**作者简介:** 丁超(1984-),男,博士,副教授,研究方向:工程项目管理。E-mail: [dckinger@imust.edu.cn](mailto:dckinger@imust.edu.cn)。