

Research on the Risk Assessment System of Communication Equipment Enterprise Technology Alliance

Huan Gao Zhongqiu Li Haoning Xue

School of Intellectual Property, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

This article summarizes previous research on technology alliances in different industries and enterprises, and discusses the risks of technology alliances from the perspective of communication equipment enterprises in Jiangsu Province. Taking some communication equipment enterprises as an example, based on the industrial technology innovation strategy system, the new risks faced were analyzed, and a technology alliance risk assessment system containing 35 indicators was established. The fuzzy comprehensive evaluation method was used to explain in detail how to evaluate the technology alliance risks of communication equipment enterprises, providing preliminary exploration and demonstration for further research. The research results provide theoretical support and practical guidance for risk management of communication equipment enterprise technology alliances, which is of great significance for enhancing the international competitiveness of enterprises and strengthening the overall strength of the country.

Keywords

technology alliance; Risk assessment index system; Risk assessment

通信设备企业技术联盟风险评价体系研究

高欢 李钟秋 薛皓宁

南京理工大学知识产权学院, 中国·江苏 南京 210000

摘要

本文总结了以往对不同行业和企业技术联盟相关问题研究,从江苏省通信设备企业的视角,讨论了其技术联盟风险。以部分通信设备企业为例,依据产业技术创新战略系统分析了面临的新风险,并建立了一个包含35个指标的技术联盟风险评估体系。使用模糊综合评价法详细讲解了如何评估通信设备企业的技术联盟风险,为进一步研究提供了初步探索和示范。研究结果为通信设备企业技术联盟的风险管理提供了理论支持和实践指导,对于提升企业国际竞争力和增强国家整体实力具有重要意义。

关键词

技术联盟; 风险评价指标体系; 风险评价

1 引言

随着全球经济的迅速增长和科技的快速进步,企业间的竞争日益激烈。作为现代信息社会的战略支柱性产业,通信设备制造业在国民经济体系中占据重要地位。该领域的发展水平不仅是评判国家技术实力的核心要素,更成为国际竞争格局中衡量创新型国家建设成效的重要依据。作为基础性战略产业,通信设备领域的演进轨迹深刻映射着区域经济质量与科技创新能力的耦合关系。从产业发展视角来看,该领域的核心技术突破与产业化应用成效已成为表征国家创新驱动发展战略实施效能的重要观测维度。在国际化布局过程中,跨国企业通过构建技术标准联盟、实施专利交叉授权等协同创新机制,持续深化全球价值链重构进程,这种以创新

要素配置为核心的产业协作模式正加速形成多极化竞争格局。例如,华为与美国3com、英国沃达丰等企业建立技术联盟^[1],加强合作,从而在技术和产品研发方面取得显著提升,成为全球通信设备市场的领军企业。

由此可见,技术协同网络是通信设备商实现全球化创新跃迁的关键路径。战略联盟通过跨境知识整合与研发互补强化技术迭代能力,但需关注跨国环境差异、伙伴资源不均和目标冲突构成的复合风险。建立风险识别、评估和防控体系是维持创新生态稳定的关键。

本文说明目前的研究现状和存在问题,基于此从外部风险和内部风险两方面构建了通信设备企业技术联盟风险评价体系,并基于层次分析方法以及主客观组合赋权的方法通信设备企业技术联盟风险评价模型,基于本研究所设计的综合评价模型,通过系统化的案例验证流程,对通信设备行业标杆企业进行实证研究,结果表明该评估框架在实践应用

【作者简介】高欢(2003-),女,中国山西朔州人,本科,从事知识产权管理研究。

层面展现出显著的有效性和可靠性。

2 研究现状与问题

2.1 研究现状

自 20 世纪 80 年代起，国际学术界已开始对技术联盟进行深入研究。研究焦点集中在技术联盟的动机、目标、重要性及其组织模式，而对风险评估的探讨相对较少。中国学界自 20 世纪 90 年代也开始关注此领域，蔡兵强调技术创新是企业获得竞争优势的关键因素^[2]，并指出技术联盟有助于具备一定创新能力的企业实施国际化战略。研究表明，协同创新系统的有效运行依赖于三个基础支撑要素的有机整合：战略目标协同机制、创新人才储备体系及跨组织知识共享平台。钟书华则将技术联盟分为六类^[3]：前向型、后向型、同位型、企业-科研机构型、企业-大学型和企业-政府型，并分析了联盟带来的诸多益处，如降低研发成本、减少风险、扩大研发活动范围、开拓市场，以及通过绕过传统研发流程直接开发新产品或升级现有产品，从而增强企业的市场竞争力。

在中国通信设备企业战略联盟的研究中，结合国内中小企业的特点及宏观与竞争环境，建议中小企业采用战略联盟以保障利润并实现共同发展。随后，学者们也开始关注风险评估问题。冯蔚东等学者通过构建风险分级评估矩阵与应对策略组合工具，为技术联盟建立了系统化的风险管控机制。将风险分为外部（市场、政治、金融等）和内部（能力、协作、投资等）两大类，并提出通过动态合同和增强敏捷信任来规避风险。汪颖从治理维度解构了战略联盟运作机理，提出集成化治理框架：建立量化伙伴筛选体系、设计知识流动补偿制度、开发资源配置效率模型，并强调法律合规性在技术协同中的制度约束。曾德明团队针对跨国技术转移中的知识溢出效应，构建风险图谱分类系统，证实了动态监测机制对知识产权保护的调节效应，提出基于环境适应性的风险缓冲模型。在实证研究层面，贾艳玲运用结构方程模型对长三角地区创新联合体的调研数据进行计量分析，揭示出技术成熟度（外部环境因子）与组织协同度（内部治理因子）对联盟稳定性的交互影响机制，据此提出包含制度设计与运行优化的双层风险防控范式。

2.2 存在问题

全球价值链重构背景下，竞合关系演变驱动创新要素重组。基于资源-交易复合逻辑的战略协同组织，虽能强化技术吸收与扩散效能，但在通信设备领域面临生态复杂性加剧、技术迭代周期加速及研发边际成本递增等挑战。这种高耦合创新网络催生知识整合的多重风险叠加，亟需构建涵盖风险识别、动态评估与缓释机制的三维治理体系。技术联盟作为契约联结的创新共同体，其全生命周期管理（建立-运作-解体）受合作关系质量与治理结构效能的显著影响，形成多维风险传导路径。

技术联盟本质上是由异质性创新主体通过契约治理形

成的知识共创系统。其运行机制包含三个维度：基于互补性资源整合的技术共享网络、遵循风险收益对称原则的协作研发体系、以及依托组织学习循环的知识转移通道。路径依赖理论表明，联盟生命周期的各个阶段（从组建期到解构期）均受到伙伴关系治理效能、协同创新机制成熟度以及治理架构完善程度的显著影响。动态能力理论进一步揭示，联盟管理效能不仅取决于初始契约设计的完备性，更与知识溢出效应的管控能力及组织适应性的培育水平密切相关。

3 风险因素指标体系构建

技术联盟风险评估体系的构建需整合理论与实证方法，重点围绕通信设备制造业特性建立多维评估矩阵。研究通过文献计量梳理风险因子，运用德尔菲法筛选关键指标，并采用结构方程模型验证指标关联性，形成兼具生态效度和实用价值的行业专属评估框架。

3.1 风险因素指标

体系一级指标	二级指标	三级指标
通信设备企业技术联盟风险因素指标体系 A	外部因素 A1	社会文化因素 A111 政局动荡 A112 政策、法律变更 A113 重大突发事件 A114 宏观经济周期变化 A121 国家宏观调控 A122 经济管理制度变更 A123 通信产业生命周期 A131 通信产业竞争激烈 A132 通信产业进入壁垒情况 A133 通信产业政策调整 A134 竞争对手战略变化 A141 竞争对手能力增强 A142 竞争对手其他动向 A143 通信技术发展方向不明 A151 通信技术更新换代速度快 A152 通信技术及产品创新难度大 A153 通信市场总体容量缩小 A161 通信市场细分状况 A162
	内部因素 A2	人力资源匮乏 A211 财务资源不足 A212 技术资源落后 A213 缺乏无形资产 A214 转化资源能力弱 A221 领导能力弱 A222 技术创新能力弱 A223 管理者领导能力不强 A231 管理者风险意识淡薄 A232 管理者风险偏好型 A233 不适宜的联盟形式 A241 联盟管理机构设置不合理 A242 联盟沟通协调机制不合理 A243 成员企业战略调整频繁 A251 成员企业经营情况不佳 A252 成员企业间关系恶化 A253

3.2 建立评语集

评语集是指评价者对评价对象可能会作出的评级结果所构成的集合^[5]，本文将通信设备企业技术联盟风险的评价等级一共划分了五个等级，每个等级所对应的分值分别为： $V\{V1, V2, V3, V4, V5\}=\{\text{低风险, 较低风险, 一般风险, 较高风险, 高风险}\}$ ，并将其加权向量设定为 $P\{90,70,50,30,10\}$ ，由此将评语集划分为五个评价区间，具体划分结果如表所示。

指标评语	低风险	较低风险	一般风险	较高风险	高风险
分值	[100,80]	[80,60]	[60,40]	[40,20]	[20,0]

3.3 综合评价

本研究基于模糊综合评价模型 $B=A \cdot R$ 实施风险量化分析，其中 R 为由专家问卷调查数据构建的隶属度矩阵，反映不同评语集在指标集 A 上的分布比例。评价过程采用递阶运算模式，从基础指标层向高阶目标层逐级实施影响系数聚合计算，实现多层次风险要素的系统整合。基于此建立量化评价基准体系，为后续风险防控策略的制定提供阈值参考。最终形成的风险等级判定标准与防控策略对应关系可表述为：

指标评语	低风险	较低风险	一般风险	较高风险	高风险
分值	[100,80]	[80,60]	[60,40]	[40,20]	[20,0]
防范依据	风险防范	风险防范	风险管理	风险管控	终止或解散

3.4 案例分析

W企业深耕专网无线通讯领域，公司自主研发的产品涵盖终端和系统设备，是国内窄带通信领域为数不多具备自主研发实力的企业之一，已形成从终端、系统设备到应用解决方案为一体的完整全产业链^[6]。为我国设计研发具有中国自主知识产权的集群通信标准作出了杰出贡献。在公共安全领域，W企业市场覆盖全国20多个省市，建设了200余套无线系统，载频达20000余个，建立多省级公安无线通信指挥网，并独家承建了“1028工程”。W企业产品及品牌已成功打入欧洲、中东、俄罗斯、南北美、东南亚、非洲等海外市场。

W企业在国内参与了相关的公共安全技术联盟，联盟致力于推动具有自主知识产权^[7]、符合中国国情和国家产业政策的专业无线通信技术创新和产业化，助力行业信息化建设和数字化转型，深入了解行业用户的无线通信业务需求，紧密跟踪前沿科技，以开放、平等、公正的原则和严谨、务实、科学的态度，充分发挥行业用户和会员单位的纽带作用，为用户解难，为企业增效。

3.4.1 三级指标

通过计算数据可得，W公司的技术联盟的社指标 A_{11} 评价矩阵为：

$$R_{11} = \begin{bmatrix} 0.55 & 0.3 & 0.15 & 0.0 \\ 0.65 & 0.15 & 0.2 & 0.0 \\ 0.75 & 0.2 & 0.05 & 0.0 \\ 0.6 & 0.35 & 0.05 & 0.0 \end{bmatrix}$$

由此可得，W公司的技术联盟的指标 A_{11} 综合评价矩阵为：

$$B_{11} = A_{11} \cdot R_{11} = [0.514 \quad 0.121 \quad 0.135 \quad 0.230] \cdot [0.7042 \quad 0.2353 \quad 0.0605 \quad 0.0]$$

计算结果表明，专家学者对W公司的技术联盟的社会政治风险因素指标 A_{11} ，“低风险”的影响系数占70.42%，“较低风险”的影响系数占23.53%，“一般风险”的影响系数占6.05%。

以上是 R_{11} 的计算过程，通过同样的计算过程可以计算所有的三级指标影响系数： A_{12} ，“低风险”的影响系数占67.23%，“较低风险”的影响系数占23.62%，“一般风险”的影响系数占9.15%； A_{13} ，“低风险”的影响系数占65.12%，“较低风险”的影响系数占22.74%，“一般风险”的影响系数占12.14%； A_{14} ，“低风险”的影响系数占66.05%，“较低风险”的影响系数占22.75%，“一般风险”的影响系数占11.20%； A_{15} ，“低风险”的影响系数占64.27%，“较低风险”的影响系数占26.25%，“一般风险”的影响系数占8.48%； A_{16} ，“低风险”的影响系数占67.45%，“较低风险”的影响系数占26.75%，“一般风险”的影响系数占5.9%； A_{21} ，“低风险”的影响系数占60.21%，“较低风险”的影响系数占26.74%，“一般风险”的影响系数占13.05%； A_{22} ，“低风险”的影响系数占67.14%，“较低风险”的影响系数占24.02%，“一般风险”的影响系数占9.84%； A_{23} ，“低风险”的影响系数占63.85%，“较低风险”的影响系数占23.62%，“一般风险”的影响系数占12.53%； A_{24} ，“低风险”的影响系数占66.34%，“较低风险”的影响系数占22.75%，“一般风险”的影响系数占10.91%； A_{25} ，“低风险”的影响系数占68.15%，“较低风险”的影响系数占24.25%，“一般风险”的影响系数占7.6%。

3.4.2 二级指标

根据以上数据可以计算 A_1 ，低风险”的影响系数占62.85%，“较低风险”的影响系数占26.52%，“一般风险”的影响系数占11.63%； A_2 的评价中，“低风险”的影响系数占66.72%，“较低风险”的影响系数占23.15%，“一般风险”的影响系数占10.13%。

3.4.3 一级指标

依据对目标层矩阵的计算结果，可以得到H公司的H技术联盟风险评价“低风险”的影响系数占64.4%，“较低风险”的影响系数占24.3%，“一般风险”的影响系数占11.3%。

最终，可以得到H公司的H技术联盟风险综合评价 $G=B_0V=10.6440.2430.11300 \cdot [9070503010]=81.245$ 技术联盟风险最终的评价得分为81.245，按照评级等级

划分,处于[100,80]区间内,属于“低风险”。

4 建议

4.1 深入调研与分析

通信设备制造企业实施市场风险防控需构建包含三维分析框架:首先解构目标区域的技术势差与市场承载力,着重测算其技术消化阈值与创新扩散曲线。通过全面评估目标市场的具体情况,可以有效减少市场进入的成本与潜在风险。本研究需特别关注通信设备制造行业的市场适配特性:其技术联盟的研发方向需与目标区域的技术消化能力及市场容量形成动态匹配,该行业属性显著区别于传统产业领域。因而在实施跨国技术协同前,需建立三维评估机制,包含技术比较优势分析、战略协同效应验证以及市场渗透可行性研究三个核心维度。具体而言,通过解构潜在合作方在技术迭代周期中的比较优势曲线,量化评估联盟战略与本土市场规制框架的兼容指数,最终构建系统化的风险缓释方案,其核心目标在于优化市场开拓成本与运营风险的边际效益比。

4.2 考虑行业发展状况

跨国技术协同战略的实施前,必须构建包含东道国通信技术生态体系成熟度、技术吸收阈值及产业政策适配度等参数的量化评估模型。跨国技术协同战略的行业适配决策建立在动态匹配模型基础上。基于产业生态理论框架,构建包含东道国通信产业演进阶段、市场集中度指数、准入规制强度及价值获取潜力四维度的评估体系,可有效控制技术转移过程中的结构性风险。在此过程中,需依据创新生命周期特征制定差异化合作策略:当企业处于技术追赶周期时,优先选择具备技术势差优势的标杆企业建立知识溢出通道;当进入技术输出周期时,则应侧重与渠道资源富集型伙伴构建互补性联盟。前者通过吸收高阶技术知识提升创新效能,同时利用合作方的市场公信力实现风险对冲;后者则可以利用技术优势和合作伙伴的市场体系来开拓目标市场,从而减少行业进入风险。

4.3 制定有效管理协调机制

有效的跨组织协调体系应包含决策树状图、知识共享

平台及冲突消解预案三大核心模块,通过制度化流程确保合作方在技术路线选择、资源投入节奏及收益分配机制等关键维度达成动态共识,从而规避因管理熵增导致的合作解体风险。通信设备制造企业需基于组织生态理论构建跨边界治理体系:设立专职治理机构作为战略中枢,通过矩阵式协同网络重构联盟运作流程,有效消解组织间目标异质性引发的价值损耗。该体系应同步实施分布式决策机制,构建包含动态协商平台、贡献度量化模型及权责映射矩阵的三维架构,确保成员企业在技术路线选择、资源投入强度及收益分配机制等关键维度达成动态均衡。

5 结论及展望

本研究在综合前人关于不同行业及企业技术联盟的风险评估、预防与管理研究的基础之上,探讨了其技术联盟风险的独特性及其来源。运用模糊综合评价法对通信设备企业技术联盟的风险进行了具体评估过程的阐述,为后续相关研究提供了初步探索和示范。为提高未来通信设备企业技术联盟风险防范措施的分析质量,建议深入考虑联盟的独特属性,并采用多元化视角与方法进行更为精准和全面的风险对策研究。

参考文献

- [1] 王琳.成长期产业技术创新联盟知识融合影响因素及风险防控研究[D].吉林大学,2021.DOI:10.27162/d.cnki.gjlin.2021.
- [2] 潘林微.美国对华科技竞争中的技术联盟研究[D].华东师范大学,2023.DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2023.000920.
- [3] 张新启,吴雪萍,肖小虹,陈江涛.产业技术创新战略联盟稳定性研究述评[J].科技管理研究,2022,42(08).
- [4] 张涛,马海群.智能情报分析中数据与算法风险识别模型构建研究[J].情报学报,2022,41(8):8.
- [5] 王思晓.通讯技术的商业与安全研究[D].吉林大学,2021.DOI:10.27162/d.cnki.gjlin.2021.
- [6] Yang P,Yao Y,Zhou H J.Leveraging Global and Local Topic Popularities for LDA-Based, Document Clustering[J].IEEE Access,2020.
- [7] 林玮妍.集装箱海运物流联盟风险评价和控制研究[D].河南财经政法大学,2022.DOI:10.27113/d.cnki.ghncc.2022.000744.