

化工园区安全设施共享模式的经济可行性与实施路径

张振国（潍坊众泰职业环境检测有限公司，山东 潍坊 261000）

沈加尊（方圆咨询（山东）有限公司，山东 济南 261021）

季良照（山东筑本安全技术咨询有限公司，山东 济南 261000）

摘要：化工园区安全设施共享模式是资源优化配置的重要路径，其核心在于打破企业壁垒实现设施跨主体高效利用。本文从理论层面界定该模式的内涵类型，剖析其理论基础与园区发展战略的协同逻辑，通过成本分摊机制、收益量化分析、风险评估及敏感性分析，系统论证模式的经济可行性。同时构建多主体协同的组织架构、标准化的设施整合方案、全流程运营管理体系及分阶段实施策略，形成科学完整的实施路径体系，为化工园区降低运营成本、提升安全治理水平提供理论与实践支撑，助力行业高质量发展。

关键词：化工园区；安全设施共享；经济可行性；实施路径；协同治理

中图分类号：F27 **文献标识码：**A **文章编号：**1674-5167（2026）011-0038-03

Economic Feasibility and Implementation Pathways of Safety Facility Sharing Models in Chemical Industrial Parks

Zhang Zhenguo (Weifang Zotye Occupational Environment Testing Co., Ltd., Weifang Shandong 261000, China)

Shen Jiazun (Fangyuan Consulting (Shandong) Co., Ltd., Jinan Shandong 261021, China)

Ji Liangzhao (Shandong Zhuben Safety Technology Consulting Co., Ltd., Jinan Shandong 261000, China).

Abstract: The sharing mode of safety facilities in chemical industrial parks is an important path for optimizing resource allocation, and its core lies in breaking down enterprise barriers to achieve efficient cross subject utilization of facilities. This article defines the connotation types of this model from a theoretical perspective, analyzes its theoretical basis and the collaborative logic of park development strategy, and systematically demonstrates the economic feasibility of the model through cost sharing mechanism, quantitative analysis of benefits, risk assessment, and sensitivity analysis. Simultaneously building a multi-party collaborative organizational structure, standardized facility integration plan, full process operation management system, and phased implementation strategy, forming a scientific and complete implementation path system, providing theoretical and practical support for reducing operating costs and improving safety governance level in chemical industrial parks, and assisting in the high-quality development of the industry.

Keywords: chemical industrial park; Sharing of safety facilities; Economic feasibility; Implementation path; collaborative governance

在化工产业集聚化发展与安全生产双重要求下，化工园区安全设施共享成为破解企业单独建设成本高、资源利用率低难题的关键路径。当前，政策层面持续推动园区资源整合与协同治理，安全设施共享模式契合绿色发展与降本增效的行业需求。本文聚焦该模式的经济可行性与实施路径，系统梳理核心要素与运行逻辑，通过成本收益分析、风险评估等维度论证其可行性，构建科学的实施框架与推进策略，为化工园区优化安全管理体系、提升综合效益提供理论支撑与实践指引，助力行业实现安全与经济的协同发展。

1 化工园区安全设施共享模式的理论构建

1.1 安全设施共享的核心内涵与类型划分

安全设施共享依托化工园区集约化优势，打破企业资源壁垒，经统一规划、共建共营等实现跨主体高效利用，本质是安全资源优化配置与协同治理。按功

能可分为预防类、控制类、应急类、管理类设施（如表1所示），涵盖检测报警系统、应急救援设备、数字化监管平台等。浙沪新材料产业园跨省化工公共管廊，成为降低企业成本的典型实践。

表1 化工园区安全设施共享类型及典型示例

共享类型	典型设施示例
预防类	可燃气体检测报警系统、防爆电气设备共享池
控制类	紧急停车系统、跨企业安全阀校验平台
应急类	共享消防灭火系统、应急物资联储中心
管理类	园区级安全监控平台、人员定位系统

1.2 共享模式的理论基础与适配性分析

安全设施共享模式的理论支撑源于协同治理理论、规模经济理论与资源依赖理论。协同治理理论为多主体参与设施共建共管提供逻辑依据，通过政府、园区、企业的协同联动破解“邻避效应”；规模经济理论决定了共享设施通过集中投入降低单位成本，如区域共享消防中心的建设成本远低于企业单独建站总和；资源依赖理论则解释了中小企业通过共享弥补自身安全资源不足的内在需求。

该模式的适配性需结合园区特征，在企业集聚度高、产业链关联紧密的园区，如宁东能源化工基地，共享应急救援设施可快速响应跨企业事故；对于危险等级差异小、生产工艺相似的园区，共享检测监控设施能提升数据互通与风险预警效率，而企业分布分散、工艺差异大的园区则更适合应急物资等通用性强的设施共享^[1]。

1.3 安全设施共享的核心要素与运行机制

安全设施共享的核心要素包含主体、设施、规则与技术四大维度。参与主体涉及园区管理机构、入驻企业及第三方服务机构，需明确权责分工；共享设施需具备通用性、可及性与可管理性，优先选择高成本、低使用率的关键设施；规则体系涵盖成本分摊、运维责任划分及使用权限界定等；技术支撑依赖物联网与数据平台实现设施实时监控调度。其运行机制呈闭环特征，经统筹规划、建设、运维、使用多环节推进，浙沪新材料产业园通过“1+3”区域联动机制，保障跨省管廊等共享设施规范运行^[2]。

1.4 共享模式与园区发展战略的协同逻辑

安全设施共享模式与化工园区集约化、绿色化、安全化发展战略深度协同。集约化层面，设施集中建设减少土地占用与重复投资，契合规模化发展需求；绿色化层面，环保型安全设施提升污染防控效率，助力“双碳”目标实现；安全化层面，共享应急设施与联防联控机制强化风险抵御能力，金平毗邻地区的联动机制显著提升区域安全治理水平。该协同逻辑推动园区降低运营成本，提升安全环保水平与核心竞争力，实现经济效益与安全效益双赢。

2 化工园区安全设施共享模式的经济可行性分析

2.1 成本构成体系与共享成本分摊机制

化工园区安全设施共享的成本构成涵盖建设、运营、维护三大核心板块，建设成本包括共享消防设施、危化品处理中心、智能监控系统等硬件投入，运营成本涉及人员培训、系统运维等持续性支出，维护成本则聚焦设备检修、技术升级等费用（如图1所示）。成本分摊需遵循“受益对等、能力匹配”原则，结合

企业产能规模、危险等级、使用频次等因素制定差异化方案（如表2所示）。池州华清合规园区的共享废水处理中心，将800万-1500万元的自建成成本转化为园区企业均摊费用，通过规模化效应使企业环保投入大幅降低，而危化品运输共享设施则按企业货物运输量比例分摊运营成本，实现成本公平与高效利用的平衡。

表2 安全设施共享成本分摊因素及对应方案

分摊因素	对应分摊方案
产能规模	按产能占比分摊基础建设成本
危险等级	高风险企业承担更高分摊比例
使用频次	按实际使用次数核算费用
货物运输量	按运输量比例分摊运营成本

成本构成与分摊机制



图1 化工园区安全设施共享的成本构成与分摊机制示意图

2.2 收益测算模型与经济价值量化分析

收益测算模型以全生命周期视角整合直接与间接收益，直接收益体现为企业建设投入减少、运营成本降低，间接收益包括风险损失规避、资源利用效率提升等。量化分析需结合具体设施类型与园区规模，池州华清合规园区通过共享安全配套设施，帮助入驻企业年均节省运营成本超200万元，危废共享处置服务使企业处置成本降低40%。嘉兴某园区采用“一园一独家”共享模式后，设备故障率下降62%，人力成本降低40%，年利润反增25%。该模型通过精准核算成本节约、效率提升、风险规避等量化指标，清晰呈现共享模式对园区整体经济效益的放大效应^[3]。

2.3 风险评估框架与可行性边界界定

风险评估框架涵盖技术、管理、合规三类核心风险，技术风险涉及设施兼容性、数据安全等问题，如工业控制系统易遭勒索病毒攻击可能导致共享设施瘫痪；管理风险表现为企业协同不畅、责任划分不清，可能引发应急响应滞后；合规风险则与政策标准动态调整相关，需契合《化工园区安全风险排查治理导则》

要求。可行性边界需结合园区产业结构、企业规模分布、地理布局等因素界定,高风险等级园区需优先解决设施合规性问题,中小型园区则应聚焦低成本、易落地的共享项目。某园区因未明确共享设施责任划分,事故发生时协同处置不力,导致损失扩大,印证了风险防控对可行性的关键影响。

2.4 经济可行性的影响因素与敏感性分析

经济可行性主要受园区规模、企业集中度、技术成熟度、政策支持力度四大因素影响,园区规模越大、企业集中度越高,共享设施的规模效应越显著,池州、嘉兴等规模化园区的成功案例均印证这一规律。技术成熟度决定共享设施的运营效率与维护成本,经130项国家防爆认证的一体化方案能有效降低设备故障率,提升可行性。

敏感性分析显示,原料价格波动、政策补贴调整对收益影响最为显著,补贴力度下降10%可能导致中小型园区共享项目投资回收期延长2-3年。而规模化采购带来的设备成本下降、政策红利持续释放等正向因素,可大幅提升项目抗风险能力,拓宽经济可行性边界^[4]。

3 化工园区安全设施共享模式的实施路径设计

3.1 实施主体协同与组织架构搭建

实施主体协同需构建“园区管委会主导、企业共建共享、第三方专业运营”的多元协作体系,明确各方权责边界与协作流程。园区管委会承担统筹规划、政策制定与监督协调职责,牵头整合园区内分散的安全设施资源;企业作为受益主体,按产能规模、风险等级等合理分摊建设与运营成本,参与设施使用管理;第三方机构负责设施的日常运维、技术升级与数据管理,保障共享服务的专业性与持续性。组织架构上可成立专项协调领导小组,下设技术对接、成本核算、安全监管等职能小组,建立定期会商与问题快速响应机制。江阴临港化工园区通过园区管委会牵头,协同66云链等第三方服务方与园区48家企业共建危险化学品车辆监管体系,形成高效协同的组织模式,为安全设施共享提供了组织保障。

3.2 设施整合标准与技术适配方案

设施整合需遵循统一技术标准与适配规范,实现不同安全设施互联互通。选型优先采用符合国标、具兼容性与扩展性的智能化模块化设备,统一接口与协议;对现有设施分类整合,落后设施升级改造,冗余设施优化重组。搭建园区共享数据平台,依托5G等技术实现数据实时汇聚分析,整合多类设施资源。同时制定使用规范,开展技术培训,江阴临港化工园区通过统一标准实现车辆监管设施高效整合运行^[5]。

3.3 运营管理体系与长效保障机制

运营管理体系围绕运维、成本分摊、服务监管构建全流程机制。建立设施巡检维护及故障处置制度,明确责任主体与响应时限。成本分摊采用“基础费用+使用费用”模式,按入驻面积等均衡分摊基础费用,依实际使用情况核算使用费用,保障公平。建立满意度评价与第三方考核机制,考核结果挂钩服务费用,同时设立专项保障资金,支撑共享模式长效高质量运行。

3.4 分阶段实施步骤与落地推进策略

分阶段实施需遵循“调研规划—试点示范—全面推广—优化提升”的科学路径,稳步推进安全设施共享模式落地。第一阶段开展全面调研,摸清园区安全设施现状、企业需求及资源缺口,结合产业特点与安全风险等级,制定针对性共享实施方案。第二阶段选取条件成熟的细分领域试点,优先推广危化品运输车辆停车场、应急救援设备等通用型高价值设施,江阴临港化工园区以车辆监管设施为试点打造成功案例。第三阶段扩大共享范围,实现核心安全设施全覆盖。第四阶段建立动态优化机制,定期评估运行效果,结合政策、技术变化及企业需求调整方案,持续提升共享服务适配性与实效性,推动模式不断完善。

4 结语

本研究围绕化工园区安全设施共享模式展开系统探究,通过理论构建明确共享模式的内涵、类型与协同逻辑,从成本分摊、收益量化、风险评估等维度论证其经济可行性,最终设计多主体协同、标准化整合、全流程管控的实施路径体系。研究成果为园区安全资源优化配置提供科学指引,助力破解企业安全投入压力大、资源利用率低的行业痛点。未来可进一步深化跨区域共享机制研究,结合数字化技术推动模式创新升级,为化工园区实现安全与经济协同发展注入持续动力,赋能行业高质量转型。

参考文献:

- [1] 李冰. 山东省化工园区安全管理存在的问题及对策研究 [D]. 山东大学, 2011.
- [2] 浅谈化工园区的安全管理 [C]// 国家安全生产监督管理总局. 第九届化工园区(2014·青海)安全发展高级研讨会论文集. 2014:178-183.
- [3] 丁雨晴. 基于受体脆弱性评价的区域环境风险控制与管理——以化工园区为例 [D]. 淮阴工学院, 2020.
- [4] 陈郁. 化工园区规划环境风险评价方法与风险管理研究 [D]. 大连理工大学, 2013.
- [5] 杨挺. 中国化工园区建设管理的“六个一体化” [J]. 化工进展, 2021, 40(10):5845-5853.