

工业企业总图运输设计要点及优化研究

徐茹娟

宁夏鑫汇矿山勘查设计研究院有限公司 宁夏 银川 750000

摘要：工业企业总图运输设计是工业企业建设的关键环节，涵盖厂区总平面布置、竖向设计、工业运输及道路规划等内容。其核心在于通过科学合理的布局与规划，优化企业内外物流效率与成本。设计要点包括厂址选择、总平面设计、竖向设计及工业运输设计，需综合考虑地理位置、交通条件、环境因素、生产工艺流程等因素。优化策略则包括参与性设计、弹性设计、滚动性设计及信息化管理，旨在提高设计效率与精度，确保最终方案的合理性与可行性。

关键词：工业企业；总图运输设计；要点及优化

引言：工业企业总图运输设计作为基础设施建设的重要组成部分，直接影响企业的生产效率、成本控制及市场竞争力。科学合理的总图设计能够优化资源配置，提升物流效率，促进企业与合作伙伴的和谐共生。然而，随着工业化进程的加快，企业面临的发展环境日益复杂，对总图运输设计提出了更高要求。因此，深入探讨其设计要点与优化策略，对于指导企业实践、推动产业升级具有重要意义。本文旨在分析工业企业总图运输设计的关键要素，并提出相应的优化路径。

1 工业企业总图运输设计概述

1.1 定义与内涵

总图运输设计，作为工业企业建设规划与布局的关键环节，是指依据企业生产工艺流程、物料流转需求及外部交通条件，对企业厂区范围内的总平面布置、竖向设计、工业运输及道路系统进行全面规划与设计的过程。其核心在于通过科学合理的布局与规划，实现企业内部各功能区域之间的高效衔接与协同运作，同时确保与外部环境的和谐共生。总图运输设计的内容广泛而复杂，包括但不限于以下几个方面：首先，它需要根据企业的生产性质、规模及未来发展规划，确定厂区的总体布局，包括建构物的位置、尺寸、朝向等；其次，需进行竖向设计，即根据厂区地形地貌及排水需求，合理规划平土标高、道路坡度及排水系统；再次，工业运输设计是重中之重，它涉及到物料运输方式的选择、运输线路的优化、运输设备的配置以及仓储设施的布局等；最后，还需考虑道路系统的规划，确保人流、物流的顺畅与安全。从学科性质上看，总图运输设计是一门集工程学、经济学、环境学等多学科于一体的综合性学科。它不仅要求设计者具备扎实的专业知识，还需具备较高的创新思维能力和解决实际问题的能力。同时，随着信息技

术的飞速发展，总图运输设计也日益呈现出数字化、智能化的特点，为设计过程带来了更多的便捷与精确。

1.2 重要性分析

总图运输设计对工业企业建设、生产及发展的影响深远而重大。首先，在企业建设初期，合理的总图运输设计能够为企业节省大量的投资成本。通过科学规划厂区布局和运输系统，可以有效避免重复建设和资源浪费，提高土地利用率。其次，在生产过程中，高效的运输系统能够确保物料和产品的及时供应与流通，减少等待时间和库存成本，提高生产效率和市场响应速度。此外，优化的运输路线和设备配置还能减少能源消耗和环境污染，提升企业的环保形象和社会责任感。更为重要的是，总图运输设计对于提升企业的经济效益具有不可估量的价值。通过优化物流流程和运输管理，企业可以显著降低运营成本、提高产品附加值和市场竞争力。同时，良好的总图运输设计还能为企业未来的发展预留空间，使其能够灵活应对市场变化和技术进步带来的挑战。因此，总图运输设计不仅是工业企业建设不可或缺的一部分，更是企业实现可持续发展、提高经济效益和社会效益的重要手段。在未来的发展中，随着工业化进程的加速和科技水平的不断提高，总图运输设计将发挥更加重要的作用。

2 工业企业总图运输设计要点分析

2.1 厂址选择

在工业企业总图运输设计的初始阶段，厂址选择是至关重要的第一步。合理的厂址不仅能够为企业的长远发展奠定坚实基础，还能在后续的建设和生产过程中节省大量成本。厂址选择需综合考虑多方面因素：（1）地理位置是关键。企业应根据其行业特性和市场定位，选择靠近原材料产地、消费市场或交通枢纽的地点。这样

有利于降低运输成本,提高产品竞争力。同时,考虑到政策导向和区域发展规划,选择位于政策支持或重点发展区域的厂址,有助于企业享受政策红利,实现快速发展。(2)交通条件是不可忽视的因素。便利的交通网络能够确保原材料和产品的快速流通,减少运输时间和成本。企业需评估公路、铁路、水路及航空等多种交通方式的可达性和运输效率,并选择最适合自身需求的交通方式^[1]。(3)环境因素同样重要。随着环保意识的增强,企业越来越注重可持续发展。在选择厂址时,需考虑环境承载力、生态保护及污染物排放等因素,确保企业建设与当地生态环境相协调。同时,还需关注气候、土壤、水文等自然条件,避免自然灾害对企业生产造成不利影响。为了优化厂址选择,可以运用工业区位论等理论工具进行分析。工业区位论研究工业生产在空间上分布的原因和规律,通过量化评估不同因素对厂址选择的影响,为决策者提供科学依据。通过综合运用这些理论和方法,企业能够选出最适合自身发展的厂址,为后续的总图运输设计打下良好基础。

2.2 总平面设计

总平面设计是工业企业总图运输设计的核心内容之一。其目标是根据生产工艺流程要求,对厂区内的建构筑物、管线、道路等进行合理布局,实现资源的高效利用和功能的最大化发挥。在总平面设计中,(1)要满足生产工艺流程的要求。企业需明确各生产环节之间的物质流动和信息传递关系,确保生产过程的连续性和顺畅性。在此基础上,合理安排建构筑物的位置、尺寸和朝向,使其能够满足生产需要并便于管理。(2)节约用地是总平面设计中不可忽视的原则。企业需通过紧凑布局、多层建筑等方式提高土地利用效率,减少占地面积。此外,还需合理规划管线走向和道路系统,避免交叉干扰和重复建设,降低建设成本。(3)自然地形和地质条件也是总平面设计中必须考虑的因素。企业需对厂区地形进行详细勘察和分析,结合生产工艺要求,对建构筑物进行适应性设计。对于地质条件复杂的区域,需采取相应的工程技术措施进行加固处理,确保建构筑物的安全稳定^[2]。

2.3 竖向设计

竖向设计是工业企业总图运输设计的重要组成部分,主要涉及平土标高优化计算、场地排水与防洪设计以及与周围环境的协调等方面。(1)平土标高优化计算是竖向设计的核心任务之一。通过合理确定厂区各区域的平土标高,可以确保雨水顺畅排放、减少土石方工程量并降低建设成本。在进行平土标高计算时,需综合考

虑地形地貌、排水需求及生产工艺要求等因素,通过科学计算和分析确定最佳方案。(2)场地排水与防洪设计是竖向设计的另一重要内容。企业需根据当地气候条件和降水规律制定排水方案,确保雨水能够迅速排出厂区避免积水现象发生。同时,对于可能遭受洪水侵袭的地区,还需进行防洪设计,采取堤防、排水沟、雨水泵站等措施,确保厂区安全。在设计过程中,应充分考虑排水设施与周围环境的协调性,避免对生态环境造成不良影响。

2.4 工业运输设计

工业运输设计是企业总图运输设计中的关键环节,直接关系到企业物流效率和生产成本。物流运输规划是其中的核心部分,它要求企业根据生产工艺流程、物料需求及市场变化,制定科学合理的运输方案。这包括确定物料的运输路径、运输量、运输时间等,以实现物料的高效流转和最低成本运输。(1)在运输方式与运输设备的选择上,企业需根据物料的性质、运输距离、运输成本及环保要求等因素进行综合考虑。例如,对于大宗原材料和产品的长距离运输,可以选择铁路或水路运输方式,以降低成本;而对于小批量、多品种的产品或紧急物资,则可能更倾向于选择公路或航空运输。同时,运输设备的选型也需根据物料的特性和运输要求来确定,以确保运输过程的安全、高效和环保。(2)管线布置设计优化是工业运输设计的另一重要方面。企业需根据生产工艺流程的要求,合理规划各类管线的走向、管径、材质等,以确保物料的顺畅输送和能源的有效利用。在管线布置过程中,需注重管线的安全性和经济性,避免交叉干扰和能源浪费。同时,还需考虑管线的维护和检修方便性,以确保其长期稳定运行。

3 工业企业总图运输设计优化策略

3.1 参与性设计

(1)多学科介入与共同操作。参与性设计强调在设计过程中引入多学科的专业知识和视角,通过跨学科的合作与协调,实现设计的全面性和创新性。在工业企业总图运输设计中,这一策略尤为重要。它要求设计者不仅要具备专业的设计知识和技能,还需深入了解企业的生产工艺流程、设备布局、物流运输以及环境保护等多方面的知识。通过组织多学科的专家团队共同参与设计工作,可以充分利用各自的专业优势,形成互补效应,从而制定出更加科学合理的设计方案。(2)强化设计者与使用者的沟通与协作。传统的设计模式往往存在设计者与使用者之间的沟通障碍,导致设计方案难以满足实际需求。参与性设计则强调设计者与使用者之间的密切

沟通与协作,通过定期的会议、现场勘查、问卷调查等方式,收集使用者的需求和反馈,并将其融入设计方案中。这种双向互动的机制不仅有助于提升设计方案的针对性和实用性,还能增强使用者对设计方案的认同感和满意度。

3.2 弹性设计

(1) 考虑企业发展的时空特性。工业企业的发展具有时空特性,即在不同的发展阶段和不同的市场环境下,企业的需求会发生变化。弹性设计正是基于这一认识而提出的优化策略。它要求设计者在设计过程中充分考虑企业发展的可能性和不确定性,制定出灵活可调的设计方案。例如,在总平面设计中预留足够的发展用地,以便企业未来进行扩建或改造;在物流运输设计中考虑多种运输方式的组合和转换,以应对市场变化带来的运输需求波动^[3]。(2) 保持设计的适应性。弹性设计还强调设计方案的适应性和可扩展性。随着企业规模的扩大和生产工艺的改进,原有的设计方案可能无法满足新的需求。因此,在设计过程中需要采用模块化、标准化的设计理念,将设计方案划分为若干可独立或组合使用的模块。这样,在需要对设计方案进行调整时,只需更换或增减相应的模块即可,而无需对整个设计方案进行大规模的修改。这种设计方式不仅提高了设计效率,还降低了后续调整的成本。

3.3 滚动性设计

(1) 分阶段实施,逐步优化设计方案。滚动性设计是一种分阶段实施的设计策略,它要求设计者在设计过程中将整个设计任务划分为若干个子任务或阶段,并在每个阶段结束后进行总结和评估。通过收集各方面的反馈和建议,对设计方案进行及时的调整和优化。这种分阶段实施的方式有助于降低设计风险,确保每个阶段的设计成果都能达到预期的目标。同时,它还能使设计者根据企业发展的实际情况和市场环境的变化,灵活地调整设计方向和重点。(2) 根据反馈调整设计,确保最终方案的合理性。滚动性设计还强调设计过程中的反馈机制。在每个阶段结束后,设计者应组织相关部门和专家对设计成果进行评估和审查,并收集使用者的意见和建议。这些反馈信息将成为下一阶段设计调整的重要依据。通过不断地反馈和调整,可以逐步优化设计方案,

确保最终方案的合理性和可行性。

3.4 信息化管理

信息化管理是工业企业总图运输设计优化不可或缺的一部分。它通过引入数字化、智能化技术,极大地提升了设计效率与精度,并为企业提供了更便捷、高效的管理手段。(1) 引入数字化、智能化技术。在设计过程中,信息化管理的核心在于利用先进的数字化和智能化技术。例如,通过CAD(计算机辅助设计)软件,设计者可以创建精确的三维模型,模拟不同设计方案下的场景效果;通过BIM(建筑信息模型)技术,可以实现各专业之间的数据共享和协同工作,避免信息孤岛和重复劳动;通过大数据分析,可以对历史数据进行挖掘和分析,为设计决策提供科学依据^[4]。(2) 建立数字化模型,实现土方优化计算等。在工业企业总图运输设计中,土方工程是一个重要的组成部分。通过建立数字化模型,设计者可以对土方工程量进行精确计算和优化布局。这种优化不仅可以减少土方开挖和回填的工程量,降低施工成本,还可以减少对环境的影响。同时,数字化模型还可以用于模拟施工过程中的物流运输和设备布置情况,为施工方案的制定提供有力支持。

结束语

综上所述,工业企业总图运输设计是确保企业高效运作的基石,其设计要点与优化策略对企业发展至关重要。科学合理的布局规划不仅优化了物流效率,还降低了运营成本,为企业可持续发展奠定了坚实基础。通过本研究,我们深刻认识到在快速变化的工业环境中,不断创新设计理念,加强跨部门协作,以及引入先进技术手段,是持续提升总图运输设计水平的关键路径。

参考文献

- [1]谈有杰.工业企业总图运输设计要点及优化策略研究[J].中国战略新兴产业,2019(06):47-48.
- [2]王元祥,刘冬生.浅析工业企业总图运输设计要点及优化[J].工程技术(文摘版)·建筑,2020(07):42-43.
- [3]周杰.浅析工业企业总图运输设计要点及优化[J].中国化工贸易,2019,(03):23-24.
- [4]崔鹏.浅析工业企业总图运输设计要点及优化[J].智能城市,2019,4(14):72-73.