

# BIM 技术在道路交叉口设计交底中的实践探讨

许博 王定强

湖北省城建设计院股份有限公司 湖北 武汉 430051

**【摘要】**：随着城市道路交叉口设计复杂度不断提升，传统二维交底方式在空间表达与多专业协同方面日益显现出局限性，易引发施工偏差与返工。BIM 技术通过高精度三维建模与信息集成，直观呈现渠化布局、管线综合及高程关系，显著提升设计意图传达的准确性。依托云协同平台，实现多方实时共享、动态更新与冲突预控，推动交底模式由单向说明转向互动协同。针对技术能力不足、标准缺失与数据管理薄弱等现实障碍，需通过强化人才培养、制定交叉口专项建模指南及构建统一协同体系，系统推进 BIM 在设计交底中的深度应用，保障设计与施工高效无缝衔接。

**【关键词】**：BIM 技术；道路交叉口设计；设计交底；三维建模；信息共享

DOI:10.12417/2811-0722.26.03.007

## 引言

道路交叉口作为城市交通网络中的关键节点，其设计质量直接影响着交通流畅性和安全性。传统的设计交底过程往往存在信息传递不充分、沟通不畅等问题，导致设计修改频繁，施工现场易出现误解和错误。随着 BIM 技术的不断发展，其在建筑、交通等多个领域的应用已经取得显著成果。尤其在道路交叉口设计中，BIM 技术通过三维建模、可视化和信息集成，极大地改善了传统交底方式中的种种弊端。本文将从 BIM 技术的核心优势出发，深入分析其在道路交叉口设计交底中的应用，探索如何通过技术手段提升交底质量，减少设计误差，实现设计与施工各方的有效协同。

## 1 道路交叉口设计中的信息传递难题

在道路交叉口的设计过程中，信息的传递常常面临许多挑战。设计交底阶段是确保各方对设计方案的理解一致、施工顺利进行的关键时刻。由于传统的二维图纸和文档传递方式，设计师、施工人员及各相关方之间的沟通常常受到阻碍。二维图纸无法准确表达复杂设计细节，尤其是在空间关系复杂的交叉口设计中，设计师往往难以通过平面图纸展示立体结构和各类设施的具体位置<sup>[1]</sup>。这种信息传递的局限性使得施工团队无法全面理解设计意图，进而导致误解、错误甚至返工的现象频繁发生。由于项目涉及的人员较多，每个人获取信息的方式不同，信息流动可能存在滞后和误差，导致整体进度受到影响。

随着设计项目规模的扩大，交叉口设计的复杂性逐渐增加，传统信息传递方式的局限性愈发显现。设计交底不仅仅是对图纸的简单传递，还包括对设计意图、施工流程、技术细节等多方面的全面沟通。在这个过程中，设计师与施工方之间的信息传递存在时效性和准确性的隐患。如果信息在传递过程中产生偏差，施工方就可能误解设计要求，甚至导致工程质量问题。如何确保信息的完整、准确和及时传递，成为提升道路交叉口设计质量的关键。传统的面对面交底或文字说明往往无法避免由于个体理解差异带来的问题，这对于需要精确执行的交叉口设计尤为突出。

在这一背景下，BIM 技术作为一种新兴的数字化设计和管理工具，提供了一种可能的解决方案。BIM 技术通过三维建模和数据集成，能够直观地展示设计方案的各个方面，从而克服了二维图纸和文字说明的局限。它不仅能够将交叉口设计中的各种构造元素如道路、交通设施、绿化带等进行立体化展示，还可以将各项设计数据和施工要求直接嵌入模型中，供所有相关人员实时访问。通过 BIM 技术，各方可以在虚拟环境中提前预见潜在的冲突和问题，避免施工过程中出现误解和错误。这种精确、直观的信息呈现方式，大大提升了信息传递的效率和准确性，减少了信息滞后的问题，也提升了设计交底的质量。

## 2 BIM 技术推广中的现实障碍

BIM（建筑信息模型）技术凭借其三维可视化、参数化建模与信息集成能力，被视为破解上述困境的理想工具。然而，在市政道路尤其是交叉口设计交底场景中，BIM 的深度应用仍面临多重现实障碍，制约其从“概念优势”转化为“工程实效”。

首要障碍在于人才与技术能力断层。多数市政设计院长期以 AutoCAD 为核心工作平台，技术人员熟悉制图规范但缺乏三维建模思维。BIM 建模不仅要求掌握 Civil 3D、InfraWorks、Revit 等专业软件操作，更需具备跨专业整合能力——例如，理解交通工程中的视距三角形控制、排水专业的汇水面积计算、管线综合的避让原则等，并将这些规则转化为模型逻辑。当前，许多单位 BIM 团队规模小、培训体系缺失，导致建模效率低下，模型常停留在“几何外形”层面，缺乏施工所需的属性信息（如材料、工艺、验收标准），沦为“漂亮但无用”的展示品，难以支撑高质量交底。

其次，标准缺失与平台异构加剧协同壁垒。道路工程 BIM 尚无强制性国家或行业标准，各参与方（设计院、施工单位、监理、业主）常基于自身习惯选用不同厂商软件：设计用 Civil 3D，施工用 Tekla，监理用 Navisworks，数据格式（DWG、RVT、DGN、IFC）互不兼容。在交叉口这类信息密集区域，模型在传递过程中极易出现几何失真、构件丢失或属性剥离。例如，一个渠化岛模型从设计端输出为 RVT 格式，施工端导入后可



而必须以可计算、可验证的参数形式直接嵌入 BIM 模型中。通过标准先行，打破软件生态壁垒，真正实现“一次建模、多方复用、全程可信”，为高质量交底奠定数据基础。

第三，高效的协同平台是保障 BIM 价值落地的关键载体。仅有模型和标准，若缺乏统一的管理环境，仍难以实现全过程闭环管控<sup>[5]</sup>。因此，项目层面应部署基于云架构的 BIM 协同管理系统（如 Autodesk BIM 360、广联达协筑等），将其作为项目唯一权威的数据中枢。该平台应集成四大核心功能：一是权限分级管理，确保设计方可编辑模型、施工方仅能查看与批注、监理方拥有审核与确认权限，防止误操作；二是自动冲突检测，可在模型整合后即时运行管线综合碰撞分析，精准定位如电力管与雨水管间距不足等问题，并生成可视化报告；三是版本智能管理，每次模型更新自动生成新版本，支持历史版本快速比对与一键回滚，避免因版本混乱导致施工错误；四是全流程操作留痕，完整记录所有用户的登录、查看、修改、批注等行为，形成可追溯的审计轨迹，明确责任边界。依托这一平台，设计交底不再局限于某次集中会议，而是演变为贯穿方案深化、施

工准备、现场实施乃至运维移交的持续性协作过程。施工团队可在现场通过移动终端实时调取最新模型进行精准放样，管理人员可基于模型中的进度、资源、质量数据动态优化施工组织，真正实现“以模型驱动建造”。通过这一系统性路径，BIM 技术得以从静态的可视化工具，升级为动态、集成、可管控的“全过程协同引擎”，为道路交叉口项目的精细化设计、零误差交底与高质量建造提供坚实支撑。

## 5 结语

BIM 技术在道路交叉口设计交底中的应用，有效破解了传统二维模式下信息割裂、表达模糊与协同低效等难题，通过三维可视化、数据集成与动态更新，显著提升了设计意图传递的准确性与施工执行的一致性。尽管在人才储备、标准体系和平台协同等方面仍存挑战，但通过系统性推进能力建设、制定专项建模指南及部署云协同管理机制，BIM 正逐步从辅助工具演进为全过程协同的核心载体。未来，随着标准完善、技术成熟与行业生态优化，BIM 将在城市交通基础设施的精细化、智能化建造中发挥更深层次的作用，推动市政工程高质量发展。

## 参考文献：

- [1] 黎燕威.基于 BIM 技术的建筑照明电气施工质量优化策略[J].灯与照明,2025,49(06):255-257.
- [2] 杨峰,陈毅勇,卢笑芳.浅析 BIM 技术在城市综合管廊中的应用[J].内江科技,2025,46(12):49-51.
- [3] 魏彩荷.基于 BIM 技术的装配式建筑施工进度优化策略探究[J].中国建筑装饰装修,2025,(24):71-73.
- [4] 陈辅光.城市道路交叉口慢行空间优化设计[J].工程技术研究,2025,10(20):192-194.
- [5] 李沛科.市政道路交叉口设计组织原则[J].交通科技与管理,2024,5(12):14-16.