

城市地下综合管廊开发模式创新探讨

欧 春

中交建筑集团有限公司 江苏 南京 210000

摘 要：城市地下综合管廊作为城市基础设施的重要组成部分，其开发模式创新对于提升城市管理和服务水平具有重要意义。在探讨开发模式创新时，应关注环保技术创新，如绿色建筑材料的应用、清洁能源的利用、智能化环境监测与控制技术等，以实现管廊的绿色、低碳和可持续发展。同时，空间规划创新、运营模式创新等同样关键，共同推动城市地下综合管廊向更高效、更智能、更环保的方向发展。

关键词：城市地下综合管廊；开发模式；创新

引言：随着城市化进程的加速，城市地下综合管廊作为现代城市基础设施的重要组成部分，其开发模式创新显得尤为重要。传统的开发模式已难以满足日益增长的城市发展需求，基于此，探索新的开发模式，以提升管廊建设的效率、安全性和环保性，成为当前城市规划和建设的紧迫任务。本文旨在探讨城市地下综合管廊开发模式的创新，以此为城市基础设施的建设与发展提供新的思路和方法。

1 城市地下综合管廊的定义

城市地下综合管廊，又称为“共同沟”或“综合管沟”，是现代化城市建设中不可或缺的重要基础设施。其定义是指设置于城市地面以下，用于集中容纳两类及以上公共设施管线或专业管线的构筑物及附属设施。这些公共设施管线包括但不限于电力、通信（含监控线路）、广播电视、给水、排水、热力、燃气、消防管道、交通信号、应急光缆等，它们共同构成了城市运转的“生命线”。第一，城市地下综合管廊的建设，旨在解决传统管线铺设方式带来的诸多问题。传统的管线铺设方式往往采用直埋或架空的方式，不仅占用了大量的城市空间，而且随着城市的发展，管线的数量不断增加，导致道路频繁开挖、维修，给城市交通和市民生活带来了极大的不便。第二，城市地下综合管廊的出现，有效地解决了这些问题。通过将各种管线集中敷设在地下综合管廊内，可以实现对管线的统一规划、设计、施工和维护，避免了由于管线维修而导致的道路重复开挖。第三，在具体构建上，城市地下综合管廊包括多个舱位，每个舱位可以容纳不同的管线^[1]。根据管线的性质和用途，可以将管廊分为干线综合管廊、支线综合管廊、缆线综合管廊等类型。干线综合管廊一般设置于道路中央下方，负责向支线综合管廊提供配送服务；支线综合管廊和缆线综合管廊则主要建在道路两旁的人行道

下，用于容纳城市配给工程管线。

2 城市地下综合管廊的传统开发模式

2.1 分散建设模式

城市地下综合管廊的传统开发模式中的分散建设模式，是一种较为常见的建设方式，尤其在城市发展的初期阶段。这种模式的特点在于，不同种类的管线由各自的权属单位或部门负责建设和管理，缺乏统一的规划和协调。分散建设模式的核心在于“分散”，即各类管线如电力、通信、给水、排水等分别由各自的权属单位或部门负责建设。这种模式下，每个单位或部门根据自己的需求和规划，独立进行管线的铺设和管理。这种模式的优点在于，各个单位或部门对自己的管线有着清晰的了解和管理权限，便于日常的维护和检修。另外，在实施过程中，各单位或部门首先会根据自己的需求和规划，确定管线的走向、埋设深度、管径等参数。然后，他们会按照各自的施工计划，分别进行管线的铺设工作。由于各单位或部门之间缺乏统一的规划和协调，因此在实际施工过程中，可能会出现管线交叉、重叠等问题，需要进行现场协调和解决。

2.2 BOT（建设-经营-转让）模式

城市地下综合管廊的传统开发模式之一，BOT（Build-Operate-Transfer，建设-经营-转让）模式，是一种在基础设施建设中广泛应用的模式，尤其适用于需要大量资金投入和长期运营的项目。在城市地下综合管廊的建设中，BOT模式通过引入社会资本，实现了社会资本的共赢。一方面，BOT模式的基本运作方式是相关部门与社会投资人签订BOT协议，将城市地下综合管廊的建设、运营和维护等任务交由社会投资人负责。在协议规定的特许经营期内，社会投资人拥有对综合管廊的独家经营权，并可通过向入驻管线单位收取一定的租赁和维护费用来收回投资、偿还债务并获得利润。特许经

营期满后,社会投资人需将综合管廊无偿(或以很低价格)移交给相关部门。另一方面,BOT模式的优势在于,它充分利用了社会资本的力量,减轻了财政压力。通过引入社会投资人,相关部门可以将有限的资金用于其他更为重要的领域,同时确保城市地下综合管廊的建设和运营能够顺利进行。BOT模式引入了市场竞争机制,提高了项目的运营效率和服务质量。社会投资人为获得更好的投资回报,会积极采用先进的技术和管理方法,提高项目的运营效率和服务质量。最后,BOT模式有利于项目的可持续发展。在特许经营期内,社会投资人需要负责项目的运营和维护,因此他们会更加关注项目的长期效益和可持续发展。

2.3 合作股份制模式

城市地下综合管廊的传统开发模式之一,合作股份制模式,是一种集合政府与社会资本共同出资、共同建设、共同运营地下综合管廊的方式。合作股份制模式的核心在于“合作”与“股份制”。相关部门与社会资本通过签署合作协议,共同出资建设城市地下综合管廊,并按照出资比例持有相应的股份。在项目的建设、运营和维护过程中,各方按照股份比例承担相应的责任和风险,并分享项目的收益。相关部门与社会资本首先需要就项目的合作事宜进行协商,并签署合作协议。协议中应明确各方的出资比例、股份分配、项目范围、建设周期、运营期限、收益分配等关键条款。根据合作协议,相关部门与社会资本共同出资建设城市地下综合管廊。在建设过程中,各方应按照合作协议的要求,积极协调资源、保证项目进度和质量。建设完成后,相关部门与社会资本共同运营管理城市地下综合管廊^[2]。各方应成立联合管理机构,负责项目的日常运营、维护和管理。根据项目的运营情况,相关部门与社会资本按照合作协议约定的股份比例分享项目的收益。收益分配应体现公平、公正、合理的原则,确保各方利益得到保障。

3 城市地下综合管廊开发模式创新探讨

3.1 管廊功能创新

随着城市化的快速发展,城市地下综合管廊作为重要的基础设施,其开发模式也在不断创新。其中,管廊功能的创新是推动其发展的重要方向之一。(1)多功能集成:传统的城市地下综合管廊主要承载电力、通信、给水、排水等基础设施管线。然而,在功能创新方面,我们可以考虑将更多功能集成到管廊中,如智能交通系统、环境监测系统、安全监控系统等。通过多功能集成,管廊不仅能为城市提供基础设施服务,还能承担更多智能化、信息化的功能,提高城市管理的效率和水平。

(2)智慧化升级:在管廊功能创新中,智慧化升级是一个重要方向。通过引入物联网、大数据、云计算等先进技术,实现对管廊内各种设施和管线的智能监测、智能控制、智能预警等功能。智慧化升级后的管廊,可以实时监测管廊内的环境参数、设备状态等,及时发现和处理问题,提高管廊的安全性和可靠性。(3)绿色化改造:随着环保意识的提高,绿色化改造也成为管廊功能创新的一个重要方向。在管廊建设中,可以采用环保材料、节能技术等,降低管廊对环境的影响,还可以将管廊与城市的绿化、景观等相结合,形成独特的城市风景线。绿色化改造后的管廊,不仅能为城市提供基础设施服务,还能为城市带来更加美好的生态环境。(4)模块化设计:模块化设计是管廊功能创新的另一个重要方向。通过模块化设计,可以将管廊划分为多个独立的功能模块,每个模块具有独立的功能和特点。模块化设计可以简化管廊的建设过程,提高建设效率和质量。

3.2 运营模式创新

随着科技的发展和城市管理的创新,城市地下综合管廊的运营模式也需要不断创新以适应新的需求和挑战。一是传统的城市地下综合管廊运营往往由政府主导,缺乏市场竞争和激励机制。为了提升运营效率和服务质量,可以引入市场化机制,鼓励社会资本参与管廊的运营和管理。通过公开招标、特许经营等方式,选择有经验、有实力的企业来负责管廊的日常运营和维护,形成政府监管、企业运营、市场竞争的良性循环。二是随着信息技术的发展,智能化管理成为城市地下综合管廊运营模式创新的重要方向。通过引入物联网、大数据、云计算等先进技术,可以实现对管廊内各种设施和管线的实时监控、智能分析和远程控制。智能化管理不仅可以提高运营效率,还可以及时发现和处理潜在的安全隐患,确保管廊的安全稳定运行。三是除了传统的管线运维服务外,城市地下综合管廊还可以提供多元化的服务。可以为入廊管线单位提供定制化服务,根据他们的需求提供特定的运维方案;可以为城市居民提供公共服务,如设立应急避难所、提供地下交通通道等;还可以为商业活动提供空间,如设立地下商业街区、停车场等。多元化服务不仅可以增加管廊的收入来源,还可以提高城市的整体服务水平和居民的生活质量。四是在运营模式创新中,还需要注重绿色可持续发展。可以通过引入清洁能源、采用节能技术、优化运维流程等方式,降低管廊的能耗和排放,实现绿色可持续发展,还需要注重与周边环境的协调,避免对生态环境造成负面影响。

3.3 管廊空间规划创新

在城市地下综合管廊的开发过程中,管廊空间规划的创新是确保管廊高效、安全、可持续运行的关键环节。为了充分利用地下空间,需要进行三维空间优化。通过合理的层高设计、管线排列和支撑结构布置,实现管廊内部空间的最大化利用,可以考虑在管廊上方或下方设置夹层或附加空间,用于存放设备、材料或作为紧急通道等。接着,模块化设计是管廊空间规划创新的重要方向之一。通过模块化设计,可以将管廊划分为多个独立的功能模块,每个模块具有特定的功能和尺寸。这种设计方式不仅可以提高管廊的灵活性和可扩展性,还可以降低建设和维护成本。在模块化设计中,需要充分考虑各模块之间的连接方式和接口标准,确保模块之间的协调性和兼容性。再者,为了充分发挥管廊的潜力,可以将多种功能集成到管廊中。除了传统的管线输送功能外,还可以考虑在管廊内部设置通信基站、环境监测设备、安全监控设施等。这些功能的集成可以提高管廊的智能化水平和安全性,同时满足城市管理的多样化需求。在多功能集成中,需要合理规划管廊内部的空间布局和管线排列,确保各种功能之间的协调性和兼容性。

3.4 管廊环保技术创新

在城市地下综合管廊的开发与建设中,环保技术创新的应用对于实现绿色、低碳和可持续的城市基础设施具有重要意义。在管廊建设中,采用绿色建筑材料是环保技术创新的重要体现。这些材料通常具有较低的碳排放、可再生性、可回收性和良好的环境适应性等特点。例如,使用可循环再利用的钢材、混凝土等建筑材料,以及采用节能型的外墙保温材料和隔热材料,都能有效降低管廊建设过程中的能耗和碳排放。另外,在管廊的运营和维护过程中,利用清洁能源是降低能耗和减少环境污染的关键。例如,可以采用太阳能光伏发电系统为

管廊内部的照明、通风等设备提供电力支持。再者,还可以利用地源热泵技术,通过地下土壤或水体中的热能进行制冷和供暖,从而减少对传统能源的依赖^[1]。接下来,通过引入智能化环境监测与控制技术,可以实时监测管廊内部的空气质量、温度、湿度等环境参数,并根据这些参数自动调节管廊内的环境状态。这种技术不仅可以确保管廊内部环境的舒适性和安全性,还可以有效减少因人工操作不当而导致的能源浪费和环境污染。随后,在管廊设计中,可以引入雨水收集与利用系统,将雨水收集起来并经过处理后用于管廊的清洁、绿化等用途。这不仅可以减少城市排水系统的压力,还可以充分利用雨水资源,实现水资源的循环利用。最后,在管廊建设过程中,应充分考虑对周边环境的影响,并采取生态修复和保护措施,在管廊上方或周边种植植被,增加绿地面积,改善生态环境。

结语

总的来说,在探讨城市地下综合管廊开发模式的创新过程中,我们认识到了创新是推动城市基础设施发展的关键。通过引入新技术、新材料和新的设计理念,我们不仅能够提升管廊建设的效率和质量,还能实现绿色、低碳和可持续发展目标。展望未来,城市地下综合管廊的开发模式将继续创新,为城市基础设施建设注入新的活力,助力城市迈向更加繁荣、宜居的未来。

参考文献

- [1]竹森.地下综合管廊的电气设计分析[J].现代工业经济和信息化,2019,8(18):37-38.
- [2]周微.浅论城市地下综合管廊的建设与管理[J].环球市场,2019(08):234-235.
- [3]蔡斌.浅论城市地下综合管廊发展现状与应对策略探究[J].四川水泥,2019(10):31-32.