

地下空间规划与地上建筑布局的协调发展研究

裴刚

山西省人防建筑设计研究院

摘要：随着城市化进程加快，土地资源日益有限。地下空间规划可以有效利用地下空间，减轻对地表土地资源的压力，提高土地利用效率。地下空间可以用于复合的城市功能，如地下商业、交通、文化设施等，有助于实现城市功能的综合发展，提升城市的综合竞争力。地下空间规划可以避免在地表上建设大型基础设施，有助于保持城市的整体景观和历史文脉，提升城市的美观度和居住舒适度。地下空间利用可以减少地表污染，尤其是在高密度城市区域，通过将一些活动移至地下，可以减少噪声、空气污染等对居民的影响。地下空间规划与地上建筑布局的协调发展有助于实现城市的可持续发展，通过提高资源利用效率、降低环境负荷等方式，为未来城市的发展创造可持续的条件。本文结合地下空间规划与地上建筑布局的协调发展进行研究，以供参考。

关键词：地下空间规划；地上建筑布局；协调发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.058

一、地下空间规划与地上建筑布局的协调发展作用

地下空间规划与地上建筑布局的协调发展对城市建设和管理具有重要作用，地下空间规划可以充分利用地下空间资源，减少对地上土地资源的占用，实现资源的合理利用与配置。地下空间利用可以减少地表绿地和自然生态系统的破坏，有利于保护地表生态环境和生物多样性。地下空间规划可以为城市提供更多的功能空间，如地下商业街、停车场、交通设施等，丰富城市功能，提升城市品质。地下空间规划可以用于道路、隧道等交通设施的建设，缓解地面交通压力，提高城市交通效率和通行能力。地下空间规划可以用于建设地下避难所、防空洞等安全设施，提高城市应急响应能力和居民安全感。地下空间规划与地上建筑布局的协调发展可以提升城市整体形象，增强城市的文化氛围和品位。地下空间规划与地上建筑布局的协调发展对城市可持续发展和提升城市品质具有重要意义，需要在城市规划和建设中加以重视和实践。

二、地下空间规划存在问题

地下空间规划面临一些潜在的风险和挑战，地下空间规划需要充分考虑地质条件，如地下水位、地层结构等，如果地质条件不利，可能会增加地下工程建设的难度和成本，甚至导致地下工程施工安全隐患。地下工程施工相对于地面建筑施工来说更为复杂，需要应对地下水、地下岩石等因素带来的技术挑战，如果施工技术不过关，可能会导致工程质量问题和安全事故。地下工程

施工可能会对周围环境产生影响，如地下水位变化、土壤沉降等，如果处理不当可能会引发环境污染和生态破坏等问题。考虑地下已有的设施和管线，如地下管道、电缆等，如果规划不周可能会与已有地下设施产生冲突，导致施工困难和安全风险。地下空间可能存在一些潜在的安全隐患，如地下空洞、地下水库等，如果未能有效管理和控制，可能会对地下空间使用和周围环境造成影响和风险。地下工程建设投资大、周期长，一旦项目发生变化或出现问题，可能会导致投资损失和资金浪费，对于投资方而言存在一定的风险。地下空间规划和利用需要遵守一系列法律法规和规范标准，如果规划不符合相关法律法规要求，可能会面临违法违规的风险和法律责任。因此，在进行地下空间规划时，需要综合考虑各种因素，并采取有效的措施和管理手段，降低风险，确保地下空间规划的顺利实施和有效运营。

三、地下空间规划与地上建筑布局的协调发展策略

（一）形成地上地下整体规划的城市规划观念

地下空间规划和地上建筑布局可以实现空间的三维整合，形成地上地下空间的一体化布局，提高土地利用效率。地下空间和地上建筑可以实现功能的整合，在实现地下空间规划与地上建筑布局的协调发展过程中，整体城市规划是关键的一环。制定城市总体规划时，要将地下空间规划纳入整体考虑，与地上建筑布局相互协调。城市规划不仅要考虑地上建筑的布局、道路、绿地等因素，还需明确地下空间的利用范围、功能定位等。制定综合规划时，要整合各方资源，包括政府部门、专业规划机构、地产开发商、市民等的意见和建议，形成共识，确保规划的全面性和可行性。考虑地下交通网络的规划，如地铁、隧道等，与地上交通系统相互配合，确保交通畅通和便捷性。考虑地下设施的规划，如地下停车场、地下商业、文化设施等，与地上建筑功能相匹配，提高地下空间的利用率和经济效益。在规划中充分考虑地下绿化，如地下公园、绿化通道等，为城市增加绿色空间，改善城市生态环境。在规划中要充分考虑地下的地质条件，如地下水位、地下岩层等，以及可能的地质灾害风险，避免因地质问题导致工程困难或安全隐患。结合最新的地下工程技术，如地下连续墙、顶管、地下室等工程手段，确保地下空间的建设安全和质量。在规划过程中，积极征求市民和利益相关者的意见和建议，建立多方参与的机制，使规划更符合实际需求。建立规划信息公开的制度，通过公开听证会、咨询活动等形式，向公众介绍规划内容和方案，增强公众对规划的

理解和支持。规划要具有一定的灵活性和可调整性，考虑到城市发展的变化和需求的变化，随时调整地下空间规划与地上建筑布局的关系。针对不同城市发展阶段和不同区域的特点，可以采取动态调整的方式，根据实际情况进行地下空间规划的更新和优化。整体城市规划的关键在于全面考虑地上地下空间的利用和布局，确保地下空间规划与地上建筑布局相互协调、统一规划、互为补充。这样可以最大限度地发挥城市空间的效益，提升城市的可持续发展水平和居民生活质量。

（二）构建地上地下的国土空间规划体系

地上建筑布局与地下空间规划要进行协调，确保国土空间规划体系下各项规划在实施过程中相互配合。规划的实施可以通过建立城市国土空间总体规划、详细规划、专项规划等层级，实现地上地下空间的协调发展。

1. 建立地上地下的国土空间规划体系

制定城市国土空间总体规划，明确城市发展的总体布局、空间结构和功能定位，包括地上地下空间的规划。在编制城市国土空间总体规划的基础上，制定详细规划，对城市各个区域和片区进行细化规划，明确地上地下空间的具体利用方式和布局。针对特定领域或项目，制定专项规划，如地下人防工程规划、地下交通规划、地下绿化规划等，确保各项规划在实施过程中相互配合。

2. 规划编制的统一性和协调性

各级规划在制定过程中要遵循国家和地方的规划法律法规，确保规划编制的统一性，避免出现冲突和矛盾。各级规划在编制过程中要加强协调，形成一体化规划，确保地上地下空间规划相互协调、相互配合。

3. 规划实施的一体化

建立统一的规划实施机制，明确各级政府部门的职责和任务，加强规划的监督和管理，确保规划的顺利实施。各级政府部门要加强沟通和协调，形成一体化的规划实施方案，确保地上地下空间规划的协调发展。

4. 增强社会参与和监督机制

加强社会各界的参与，特别是对规划实施过程中可能涉及的利益相关者进行广泛征求意见，形成多方共识。建立规划实施的监督机制，加强对规划实施过程中的问题和矛盾的监督和调查，及时解决问题，确保规划的顺利实施。

通过以上策略的综合应用，可以实现地下空间规划与地上建筑布局的规划协调，确保国土空间规划在实施过程中实现地下空间和地上建筑的有机结合，提升城市的整体规划水平和发展质量。

（三）地下空间开发政策

制定明确的地下空间开发政策是推动地下空间规划与地上建筑布局协调发展的重要举措。对于在地下空间进行合理开发的企业和个人给予税收优惠政策，如减免

土地使用税、房产税等。在土地出让和使用方面给予优惠政策，鼓励开发商和投资者进行地下空间开发，如降低土地出让价格、延长土地使用年限等。对于符合条件的地下空间开发项目给予一定的财政补贴和奖励，以补偿开发成本或提高项目的盈利水平。制定地下空间开发的技术标准和规范，包括设计、施工、管理等方面的标准，确保地下空间开发的质量和安全性。在规范中明确地下空间的合理利用范围和方式，鼓励开发商和投资者进行符合城市发展规划的地下空间开发项目。对于地下空间开发项目给予一定的项目奖励，如评选优秀项目、颁发奖项等，以鼓励更多的开发者参与地下空间的开发。针对地下空间开发中的技术创新和成果，给予相应的技术创新奖励，以推动地下空间开发技术的不断进步。建立健全的市场监管机制，加强对地下空间开发市场的监管，防止出现恶性竞争、低水平开发等不良行为。鼓励地下空间开发形成相关产业链，提供相关的产业扶持政策，促进地下空间开发与相关产业的协同发展。强化对地下空间开发过程中环境保护的监管和管理，确保地下空间开发不会对周围环境造成污染和破坏。鼓励在地下空间开发中加强生态建设，如建设雨水回收系统、地下冷热循环系统、基坑降水循环利用系统等，有效地节约资源和保护生态环境。通过以上政策措施的实施，可以有效引导市场力量参与地下空间的合理开发，促进地下空间规划与地上建筑布局的协调发展，实现城市空间的优化利用和可持续发展。

（四）技术创新和研究

加强地下工程技术的研究和创新是实现地下空间规划与地上建筑布局协调发展的关键之一。开发适用于地下环境的新型结构材料，如防水材料、抗压材料等，提高地下空间的建筑质量和耐久性。研究开发新型的隧道支护材料，如新型涂层、纤维增强材料等，提高隧道施工的效率 and 安全性。引入智能化技术，如机器人施工、无人机监测等，提高地下空间施工的精度和效率，减少施工风险。研究新型的地下空间开挖技术，如隧道盾构、地下室挖掘等，提高地下空间开挖的安全性和效率。开发高精度的地下空间监测系统，包括传感器、监测设备等，实时监测地下空间的变化，预防地质灾害和结构变形。研究新型的地下水位监测技术，如遥感监测、地下水位预测模型等，提高对地下水位变化的监测和预测能力。建立公开透明的地下空间规划和建设沟通机制，积极征求市民和社会各界的意见和建议，提高规划的社会接受度。鼓励市民和社会组织参与地下空间规划和建设的监督，提出意见和建议，促进规划的优化和完善。通过技术创新和研究，可以提高地下空间建设的可行性和可持续性，克服地下施工的技术难题，提高地下空间的建设效率和质量。同时，积极引入市民和社会各界的意见，进行公开透明的沟通和参与，可以使城市规

划更符合居民需求，提高规划的可持续性和社会接受度。

（五）联合开发项目

联合开发项目是一种将地上和地下空间进行整合，实现多功能、高效利用的方式。政府可以通过政策支持和引导，促进地上地下空间的联合开发项目，包括提供土地政策优惠、减免相关税费等。鼓励地产开发商、建筑设计师、城市规划者等多方参与，形成联合开发的合作机制，充分利用各方资源和优势。在城市国土空间总体规划和详细规划中，将地上地下空间的利用整合在一起，明确联合开发项目的空间布局和功能配置。设计师可以结合地形地貌和城市环境，提出创新的地上地下联合开发设计方案，实现地上地下空间的双重利用和互补。在地下停车场上方建设商业综合体或居住区，实现停车场与商业、居住功能的共享，提高地下停车场的利用率。在地下空间中设立综合服务设施，如地下购物中心、文化娱乐场所等，为地上居民和游客提供便利的服务。提供经济激励措施，如减免税费、给予财政补贴等，鼓励开发商参与地上地下空间的联合开发项目。通过市场化的方式推动联合开发项目的实施，如举办招商引资活动、提供土地出让等，吸引资本参与项目建设。加强对联合开发项目的宣传与推广，提高公众对此类项目的认知度和接受度，促进项目的顺利实施。发展一些成功的联合开发示范项目，以此为范本推动更多类似项目的落地，形成良好的发展氛围。通过以上措施，可以鼓励地上地下空间的联合开发项目，实现地上地下功能的互补，充分发挥城市空间资源的效益，促进城市的可持续发展。

（六）规范管理和监测

规范管理和监测是确保地下空间规划与地上建筑布局协调发展的重要手段。制定地下空间规划管理规范，明确规划编制的程序、内容和要求，确保规划与城市总体规划相一致。制定地下空间设计规范，包括结构设计、地质勘察、防水设计等方面的规范，确保设计合理、安全。制定地下空间施工管理规范，明确施工程序、质量控制要求等，确保施工过程安全、有序进行。制定地下空间运营管理规范，包括设施维护、安全管理、环境卫生等方面的规范，确保运营安全、有序。建立地下空间建设质量监测机制，定期对施工过程进行质量监测，确保施工质量符合规范要求。建立地下空间安全监测机制，对地下空间的结构安全、地质稳定等进行监测，及时发现安全隐患并采取措施解决。建立地下空间环境监测机制，监测地下空间的空气质量、水质、噪音等环境指标，确保环境质量符合相关标准。建立地下空间运营监测机制，监测设施的运行状况、服务质量等，及时发现问题并进行整改。加强地下空间建设的监管力度，明确监管责任部门，加强对规范执行情况的监督检查。加大执法力度，对违反规范的行为进行严厉处

罚，维护地下空间建设的秩序和安全。加强公众对地下空间建设的参与，鼓励公众提出意见和建议，促进地下空间建设的民主化和透明化。及时公开地下空间建设的相关信息，包括规划方案、施工进度、安全监测结果等，增加公众对地下空间建设的了解和信任。通过以上措施的实施，可以建立健全的规范管理和监测体系，确保地上地下空间的协调发展过程中不出现质量问题和安全隐患，保障城市空间的安全、有序发展。

（七）可持续发展考量

考虑可持续发展是地下空间规划与地上建筑布局协调发展，在地下空间规划设计中考虑生态环境保护，保留地表绿地、水体等自然景观，减少对自然生态系统的破坏。使用环保、可再生的绿色建筑材料，减少对自然资源的消耗和污染，提升建筑的环境友好性。对地下空间开发前的生态环境进行调查评估，进行必要的生态恢复工程，减轻地下空间建设对生态环境的影响。提高地下空间建筑的能源利用效率，采用节能技术和设备，减少能源消耗和碳排放。实行地下空间的雨水收集、灰水回收等水资源管理措施，减少地下水的开采和水污染。合理规划地下空间的利用，提高土地利用效率，减少土地资源的浪费。确保地下空间开发项目的社会效益，考虑社区公共服务设施的合理配置，促进社会公平和社会融合。通过合理规划和开发地下空间，提高城市功能和经济效益，为城市发展提供可持续的经济支撑。吸引可持续投资，支持地下空间的可持续发展项目，促进经济的长期稳定增长。通过以上可持续发展考量的实施，可以确保地下空间的规划与地上建筑布局的协调发展是一个可持续、长期受益的发展方向，促进城市的可持续发展和人类社会的长期繁荣。

结束语

综上所述，地下空间规划和地上建筑布局的协调发展可以提升城市的功能和品质，为城市发展提供更多可能性。地下空间和地上建筑可以共同利用土地、能源等资源，实现资源的合理配置和利用效率的提升。实现地下空间规划与地上建筑布局的协调发展需要采取综合的策略，涉及城市规划、土地利用、交通规划等多个层面。通过以上策略的综合应用，可以更好地实现地下空间规划与地上建筑布局的协调发展，提高城市整体的可持续性和宜居性。

参考文献

- [1] 面向地下空间规划建设的三维辅助决策平台研究与实现[J]. 周文; 李倩楠; 石小蒙; 潘良波. 测绘与空间地理信息, 2021(01)
- [2] 城市地下空间规划编制若干问题的探讨[J]. 夏丹. 智能城市, 2019(06)
- [3] 城市地下空间规划编制若干问题的探讨[J]. 李倩倩; 宋雨敏. 科技资讯, 2017(14)