

给排水系统中地下水资源的保护与利用技术研究

温春花

赣州海昌建设工程有限公司

摘要：地下水资源是地球上最重要的淡水资源之一，对于维持生态平衡、保障人类生存和发展具有重要意义。然而，由于地下水资源的开发利用过程中存在诸多问题，如过度开采、水质污染等，导致地下水资源状况日益严峻。因此，加强地下水资源的保护与利用技术研究，对于缓解我国水资源短缺问题、保障水资源的可持续利用具有重要的现实意义。

关键词：给排水系统中；地下水资源；保护；利用技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.09.112

一、地下水资源的现状与特点

1. 地下水资源的形成与分布

地下水资源的形成是一个复杂的过程，主要受地质构造、地表水循环和降水渗漏等因素的影响。地下水的分布具有一定的地域性和时空变化性，受地质构造和地表地貌的影响较大。不同地质构造和地形地貌区域的地下水形成和分布状况存在明显差异，这也为地下水资源的利用和保护提出了不同的要求。

2. 地下水资源的特点与分类

地下水资源具有分布广泛、储量巨大、水质稳定等特点。根据地下水水质、水文地质条件、水文地球化学特征等方面的不同，地下水可以分为淡水、咸水和矿化水。地下水的特点与分类对于城市给排水系统中地下水资源的保护与利用具有重要的指导意义，也为地下水资源的管理提供了基本分类依据。

3. 地下水对城市给排水系统的影响

地下水对城市给排水系统有着重要的影响，包括地下水位对地表水位和排水管网的影响、地下水对城市地基稳定性的影响、地下水对城市地下设施的影响等方面。了解地下水对城市给排水系统的影响，对于设计和建设城市给排水系统具有重要的参考价值，也有利于提高城市给排水系统的运行效率和安全性。

二、城市给排水系统中地下水污染与保护

1. 地下水污染的来源与类型

地下水污染是城市给排水系统中一个重要的环境问题，其来源与类型多种多样。首先，工业废水和生活污水中的有机物、重金属和化学物质是地下水污染的主要来源之一。这些物质通过渗漏、排放和泄漏进入地下水层，对地下水的品质造成直接威胁。其次，农业活动中的化肥、农药和兽医药品也是地下水污染的重要来源，这些化学物质在灌溉和排水过程中渗入地下水，对地下水生态系统和人体健康构成潜在风险。此外，工业生产过程中的废弃物、危险废物和石油化工产品的泄漏也是

地下水污染的重要来源之一。综上所述，地下水污染的来源多种多样，包括工业废水、生活污水、农业活动和工业生产等多个方面。因此，针对不同来源的地下水污染，需要采取不同的保护与防治措施，以保障地下水资源的安全与可持续利用。

2. 城市给排水系统对地下水的影响

城市给排水系统的建设与运行对地下水质量和水位产生着直接的影响。首先，城市给水系统的过度抽水会导致地下水位下降，从而影响周边地下水的补给和生态环境。其次，城市排水系统中的污水泄漏和渗漏会导致地下水质量恶化，使得地下水中的有机物、重金属和细菌等污染物质浓度升高。另外，地下排水系统的设计和施工不当也可能导致地下水位异常变化和水质恶化。因此，城市给排水系统在建设和运行过程中，必须严格控制水资源的利用和污染物的排放，保障地下水资源的安全与稳定。

3. 地下水保护技术与措施

地下水保护技术与措施是城市给排水系统中地下水资源保护的重要手段，包括但不限于地下水监测与评估、地下水污染防治、地下水资源利用与补给、地下水位调控等方面。首先，地下水监测与评估是保护地下水资源的基础，通过对地下水水质、水位和水文地质等方面进行定期监测和评估，可以及时发现地下水污染和异常变化，为污染源的准确定位和防治提供科学依据。其次，地下水污染防治技术包括地下水修复与治理、污染源控制和地下水保护区划等措施，可以有效减少污染物质对地下水的影响，保障地下水的品质和安全。另外，地下水资源利用与补给技术可以通过人工补给和地下水再生利用等手段，维持地下水位和水量的平衡，保障地下水资源的可持续利用。最后，地下水位调控技术可以通过地下水抽采与注入等手段，调节地下水位和水质，维护地下水生态系统的稳定和健康。因此，地下水保护技术与措施是城市给排水系统中保护地下水资源的重要

手段，对于实现地下水资源的可持续利用和保护具有重要意义。

三、地下水资源利用技术与方法

1. 地下水资源开发利用现状

地下水资源作为城市给排水系统的重要组成部分，在城市供水、工业生产和生活用水中发挥着不可替代的作用。目前，地下水资源的开发利用已经成为城市可持续发展的重要保障之一。根据国家统计局数据显示，我国地下水资源利用量逐年增加，地下水资源的利用现状呈现出多元化和复杂化的特点。在城市化进程中，地下水资源的开发利用已成为当前城市管理和规划中的重要内容之一。在地下水资源利用现状中，城市地下水资源的开发利用面临着一系列挑战和问题。一方面，地下水资源开发利用的规划和管理水平亟待提高，存在着资源开发过度、管理不当等问题；另一方面，地下水资源利用技术和方法亟待创新和完善，以满足城市发展对地下水资源的需求。因此，深入研究地下水资源利用技术与方法，提出可持续利用策略对于解决当前地下水资源利用现状中的问题具有重要意义。

2. 地下水资源利用的技术与方法

1) 地下水资源调查与评价技术

地下水资源调查与评价技术是地下水资源利用的重要基础，也是保障地下水资源可持续利用的前提。通过地下水资源调查与评价技术，可以全面了解地下水资源的分布、特性、质量和利用潜力，为合理开发和利用地下水资源提供数据支持。目前，地下水资源调查与评价技术主要包括地下水勘探技术、水文地质调查技术、地下水水质评价技术等方面。

2) 地下水资源开发利用技术

地下水资源开发利用技术是指通过钻井、取水工程等手段，实现地下水资源的合理开发和利用。在地下水资源开发利用技术中，包括了钻井技术、水泵设备技术、水源热泵技术等多种技术手段，这些技术手段的应用可以有效提高地下水资源的开采效率和利用效果。

3. 地下水资源可持续利用策略

1) 地下水资源管理策略

地下水资源管理策略是保障地下水资源可持续利用的重要保障措施。在城市给排水系统中，地下水资源管理策略应包括资源开发利用规划、资源利用效率提升、资源利用监管等方面，从而实现地下水资源的合理管理和利用。

2) 地下水资源利用保护政策

地下水资源利用保护政策是保障地下水资源可持续利用的重要政策保障。通过建立和完善地下水资源利用

保护政策体系，可以有效防止地下水资源的过度开发和不当利用，保障地下水资源的可持续利用。

3) 地下水资源利用技术创新策略

地下水资源利用技术创新策略是提升地下水资源利用效率和保护地下水资源的重要手段。通过推动地下水资源利用技术的创新与应用，可以实现地下水资源的高效利用和保护，为城市可持续发展提供重要支撑。

地下水资源的利用技术与方法以及可持续利用策略是保障城市地下水资源可持续利用和保护的重要手段，对于解决当前地下水资源利用现状中的问题具有重要意义。随着城市化进程的不断推进，地下水资源的合理开发利用和保护将成为未来城市管理和规划的重要内容。

四、城市给排水系统中的地下水资源管理

1. 城市给排水系统中的地下水监测与评估

城市给排水系统中的地下水资源管理首要任务是进行地下水监测与评估。地下水作为城市水资源的重要组成部分，其质量和数量的监测评估对于城市地下水资源的合理利用至关重要。在地下水监测方面，需要建立完善的监测网络，包括监测井、监测点等，以实时监测地下水位、水质等关键参数。同时，针对地下水资源的评估，需要考虑地下水的补给予排泄情况、水文地质条件、地下水流动规律等因素，以综合评价地下水资源的可持续利用潜力。

在实际工作中，城市给排水系统中的地下水监测与评估应当结合地下水资源的特点和城市化进程，建立动态监测评估机制，及时掌握地下水资源的变化趋势，并根据评估结果调整地下水资源管理策略，以实现地下水资源的可持续利用和保护。

2. 地下水资源管理的法律法规与政策

地下水资源管理的法律法规与政策是保障地下水资源合理利用和保护的重要手段。在城市给排水系统中，地下水资源管理涉及土地利用、环境保护、城市规划等多个领域，因此需要建立健全的法律法规体系和政策措施，以规范地下水资源的开发利用和环境保护。

针对地下水资源管理的法律法规与政策，应当从地下水资源的合理开发利用、地下水污染防治、地下水保护等方面进行立法和政策制定，确保地下水资源的可持续利用和保护。同时，还需要加强地下水资源管理的监督和考核机制，促进地下水资源管理的规范和科学化。

3. 应对城市化发展的地下水资源管理策略

随着城市化进程的加快，地下水资源管理面临着新的挑战 and 机遇。在城市给排水系统中，应对城市化发展的地下水资源管理策略需要从多个方面进行思考和实践。首先，需要优化城市用水结构，提高水资源利用效

率,减少对地下水资源的过度开采。其次,应加强地下水资源的保护和修复工作,减少地下水污染源的排放,保障地下水资源的质量和数量。同时,还需要强化城市规划和土地利用管理,合理规划地下水资源利用空间,确保地下水资源的可持续利用。

五、地下水资源与城市可持续发展

1. 地下水资源与城市生态环境保护

地下水作为城市重要的水资源之一,对于城市生态环境保护具有重要作用。首先,地下水作为城市生态系统的重要组成部分,为城市内的湿地、河流、植被等提供了生态环境所需的水源。其次,地下水对于城市的水循环和生态平衡起着至关重要的作用,通过地下水补给湖泊、河流等水体,维持了城市生态系统的健康运转。此外,地下水还对城市的地质构造、土壤稳定性、植被生长等方面产生着重要影响,保护地下水资源,对于城市的生态环境保护至关重要。

2. 城市水资源可持续利用的路径与模式

在城市可持续发展的背景下,城市水资源的可持续利用成为一项重要课题。地下水作为重要的水资源之一,其可持续利用路径与模式备受关注。首先,城市需要建立健全的地下水资源管理体系,包括地下水的监测、评估、调查等环节,以确保地下水资源的可持续利用。其次,城市需要探索地下水资源的多元利用模式,包括地下水的补给、排泄、调蓄等方面,以实现地下水资源的最大化利用。此外,城市还需要注重地下水资源的保护和修复,建立地下水资源的保护区、水源涵养区等,以确保地下水资源的可持续利用路径。

3. 地下水资源管理与城市可持续发展的融合策略

地下水资源管理与城市可持续发展的融合策略是地下水资源保护与利用的关键环节。首先,城市需要建立统一的地下水资源管理平台,整合各方资源,实现地下水资源管理的信息化、智能化。其次,城市需要制定全面的地下水资源管理规划,包括地下水资源的开发利用、污染防治、生态修复等方面,以实现地下水资源管理与城市可持续发展的有机融合。此外,城市还需要加强地下水资源管理的法律法规建设,完善地下水资源管理的监管体系,以确保地下水资源管理与城市可持续发展的良性互动。

地下水资源与城市可持续发展密不可分,需要注重地下水资源与城市生态环境保护、城市水资源可持续利用的路径与模式以及地下水资源管理与城市可持续发展的融合策略,以实现地下水资源的可持续利用和城市的可持续发展。

六、地下水资源技术与设施创新

1. 地下水资源监测与管控技术创新

地下水资源监测与管控技术一直是城市给排水系统中的关键环节,其创新对于地下水资源的保护与利用具有重要意义。在地下水资源监测方面,传统的监测手段已经不能满足对城市地下水资源变化的需求,因此需要引入新型监测技术。例如,利用无人机搭载高分辨率遥感设备,可以对地下水位、水质、地下水污染等数据进行快速、高效的监测。此外,地下水位监测技术的创新也是当前的研究热点之一,例如基于人工智能的地下水位预测模型,能够更准确地预测地下水位的变化趋势,为地下水资源的管控提供科学依据。在地下水资源管控技术方面,新型的地下水资源管控系统的研发是当前的重点之一。例如,基于物联网技术的地下水资源远程监控系统,可以实现对地下水位、水质等参数的实时监测和远程控制,提高了地下水资源的利用效率和保护水平。同时,地下水资源的数字化管控技术也在不断创新,例如基于大数据分析的地下水资源管控平台,能够对大规模地下水资源进行实时监测和精准管控,为城市地下水资源的科学管理提供了新的途径。

2. 城市给排水系统地下水资源利用设施创新

城市给排水系统中地下水资源的利用设施创新是实现地下水资源可持续利用的关键。目前,城市给排水系统中地下水资源的利用设施主要包括地下水补给井、地下水利用设备等。在地下水补给井方面,传统的地下水提取井已经不能满足城市用水的需求,因此需要引入新型的地下水补给技术。例如,利用地下水再生技术,可以对城市地下水进行再生处理,将处理后的地下水直接注入地下水层,实现地下水资源的有效补给。

结束语

地下水资源的保护与利用是关系到我国水资源可持续利用和水资源安全的重要问题。本文综述了地下水资源保护与利用的技术研究现状,分析了各种技术的优缺点,并对未来地下水资源保护与利用技术的发展趋势进行了探讨。希望通过本文的研究,能够为我国地下水资源的保护与利用提供有益的参考,推动地下水资源保护与利用技术的发展,为我国水资源的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 朱学愚. 地下水资源评价[M]. 南京大学出版社, 1987.
- [2] 主编任树梅. 水资源保护[M]. 中国水利水电出版社, 2003.
- [3] 张元禧. 地下水文学[M]. 中国水利水电出版社,
- [4] 主编周维博, 施桐林, 杨路华. 地下水利用[M]. 中国水利水电出版社, 2007.