

地下水环境地质特征与水资源保护策略研究

许俊魁

河南宏程矿业勘察设计有限公司 河南 焦作 454000

摘 要：本文探讨了地下水环境地质特征及其与水资源保护策略的关系。分析了地下水的定义、分类、形成、分布、物理与化学特征以及面临的地质问题。提出了地下水监测与管理、污染防治、合理开发与利用、环境保护工程等保护策略。强调了地下水环境地质特征制定保护策略的重要性，以保障水资源的可持续利用。

关键词：地下水环境；地质特征；水资源保护；策略

引言：地下水作为水资源的重要组成部分，其环境地质特征对水资源的保护和利用具有重要影响。随着人类活动的增加，地下水环境面临着诸多地质问题，如污染、超采等，严重威胁着地下水的质量和可持续利用。深入研究地下水环境地质特征，制定科学的水资源保护策略，对于保障水资源的长期安全具有重要意义。

1 地下水环境地质特征

1.1 地下水的定义与分类

地下水，是指蕴藏在地面以下，存在于土壤和岩石孔隙、裂隙及溶洞中的水。它是水资源的重要组成部分，对于维持生态平衡、满足人类生活用水需求以及支撑工农业生产都发挥着不可替代的作用。根据地下水在地层中的埋藏深度和存储条件，可以将其分为浅层地下水和深层地下水。浅层地下水通常埋藏在地表以下较浅的位置，与大气降水和地表水有着密切的水力联系，其水位和水量受季节变化影响较大。而深层地下水则埋藏在较深的地层中，与大气降水和地表水的水力联系相对较弱，其水位和水量相对稳定，是长期储备和调节水资源的重要库容。

1.2 地下水的形成与分布

地下水的形成是一个复杂的地质过程，受到地质构造、地貌特征和气候条件等多种因素的影响。地质构造对地下水的形成起着决定性的作用。地壳的运动和变形，如断裂、褶皱等，形成了各种各样的地质构造，这些构造为地下水的储存和运移提供了空间。例如，断层带和裂隙发育区往往是地下水富集的地带。岩层的透水性和隔水性也是影响地下水形成的重要因素。透水性好岩层有利于地下水的渗透和储存，而隔水性好的岩层则能阻止地下水的流失，形成地下水的隔水层。地貌特征对地下水的分布也有着重要的影响^[1]。不同的地貌单元，如山地、丘陵、平原等，其地下水分布特点和富集程度各不相同。在山地和丘陵地区，由于地势陡峭，降

水迅速排走，地下水补给相对较少，但在山谷和坡脚等低洼地带，地下水往往较为富集。而在平原地区，地势平坦，降水渗透条件好，地下水补给充足，形成了广泛的地下水含水层。气候条件也是影响地下水补给的重要因素。降水是地下水的主要补给来源，降水的多少直接影响着地下水的补给量。在干旱地区，降水稀少，地下水补给不足，地下水水位较低；而在湿润地区，降水充沛，地下水补给充足，地下水水位较高。气温的变化也会影响地下水的温度和运动状态。在寒冷地区，地下水温度较低，运动缓慢；而在温暖地区，地下水温度较高，运动较快。

1.3 地下水的物理与化学特征

地下水作为一种天然水体，具有其独特的物理和化学特征。从物理特征来看，地下水的温度通常较为稳定，受外界气温变化影响较小。其颜色、透明度和气味等感官指标也因水源和存储条件的不同而有所差异。一般来说，清洁的地下水无色透明，无异味；而受污染的地下水则可能呈现浑浊、有异味等特征。地下水的比重和导电性也是其重要的物理指标。比重反映了地下水中溶解物质的含量，而导电性则与地下水中离子的浓度和种类有关。从化学特征来看，地下水的化学成分十分复杂，主要包括溶解盐分、pH值、矿物质成分等。溶解盐分是地下水中溶解的固体物质的总量，它反映了地下水的矿化程度。pH值则表示地下水的酸碱度，对地下水的腐蚀性和生态环境有着重要影响。矿物质成分是地下水化学特征的重要组成部分，决定了地下水的硬度和口感等特性。不同的地质条件和存储环境会导致地下水化学成分的差异，从而影响地下水的使用价值和生态环境功能。

1.4 地下水环境地质问题

随着人类活动的不断增加和自然环境的变化，地下水环境面临着诸多地质问题，这些问题对地下水的质量和可持续利用构成了严重威胁。地下水污染是当前最为

严重的地下水环境地质问题之一。由于工业废水、生活污水和农业面源污染等不断排入地下,导致地下水中污染物含量超标,严重影响了地下水的使用价值和生态环境功能。地下水污染不仅难以治理,而且对人体健康和生态环境造成的危害往往具有长期性和隐蔽性^[2]。地下水超采与地面沉降是另一个严重的地下水环境地质问题。由于人口增长和经济发展对水资源的需求不断增加,许多地区出现了地下水超采现象。长期超采导致地下水水位下降,形成地下水漏斗区,进而引发地面沉降等地质灾害。地面沉降不仅破坏了地表建筑和基础设施,还加剧了洪涝灾害和海水入侵等风险。海水入侵与地下水咸化也是地下水环境面临的重要问题。在沿海地区,由于地下水开采过量或海水水位上升等原因,海水可能侵入地下水含水层,导致地下水咸化。咸化后的地下水无法直接用于生活和农业生产,造成了水资源的浪费和生态环境破坏。

2 水资源保护策略

2.1 地下水监测与管理

地下水监测与管理是水资源保护的基础和前提。为了全面掌握地下水的动态变化,必须建立完善的地下水监测网络。这一网络应涵盖不同地质条件、水文地质单元和行政区域,确保监测数据的全面性和准确性。监测站点应合理布局,既要考虑地下水位的监测,也要关注地下水水质的变化。通过安装先进的监测设备,实时采集地下水的水位、水温、水质等参数,为地下水管理提供科学依据。定期收集、分析与评估地下水数据是地下水监测的重要环节。监测数据应及时汇总、整理和分析,形成系统的地下水监测报告。通过对监测数据的深入分析,可以掌握地下水的动态变化趋势,发现潜在的水资源问题,为制定科学的地下水管理计划提供依据。还应定期对地下水数据进行定期评估,确保数据的准确性和可靠性,为地下水管理提供有力支撑。制定科学的地下水管理计划是地下水监测与管理的最终目标。根据地下水监测数据和评估结果,结合区域水资源状况和经济社会发展需求,制定符合实际的地下水管理计划^[3]。管理计划应明确地下水开采量、开采区域、开采时间等具体指标,确保地下水的合理开采和利用。还应加强地下水管理的法律法规建设,完善地下水管理制度,提高地下水管理的法治化水平。

2.2 地下水污染防治

地下水污染防治是水资源保护的重中之重。为了有效控制地下水污染,必须从源头抓起,严格控制污染源排放。加强对工业废水、生活污水和农业面源污染的

治理,确保废水达标排放。对于重点污染区域和敏感区域,应实施更加严格的排放标准,减少污染物对地下水的侵害。加强污水处理与回用是地下水污染防治的有效手段。通过建设污水处理厂和回用设施,将废水进行集中处理,达到排放标准后再进行排放或回用。这样不仅可以减少废水对地下水的污染,还可以提高水资源的利用率,缓解水资源短缺问题。还应鼓励和支持企业采用清洁生产技术,减少废水产生量,从源头上减少地下水污染。修复受污染的地下水环境是地下水污染防治的难点和重点。对于已经受到污染的地下水,应采取有效的修复措施,恢复地下水的使用功能和生态环境功能。修复方法包括物理修复、化学修复和生物修复等,应根据污染程度和污染类型选择合适的修复方法。还应加强对修复过程的监测和管理,确保修复效果达到预期目标。

2.3 地下水合理开发与利用

地下水合理开发与利用是水资源保护的重要方面。为了确保地下水的可持续利用,必须评估地下水开发潜力。通过地质勘查和水文地质调查等手段,了解地下水的储存条件、补给来源和动态变化特征,为地下水开发利用提供科学依据。还应考虑区域水资源状况和经济社会发展需求,合理确定地下水开发利用规模和布局。制定合理的开采量与开采计划是地下水合理开发与利用的关键。根据地下水开发利用潜力和区域水资源状况,制定符合实际的开采量和开采计划。开采量应控制在地下水补给速度之内,避免过度开采导致地下水水位下降和生态环境破坏。开采计划应明确开采区域、开采时间和开采方式等具体指标,确保地下水的有序开采和利用^[4]。推广节水技术与设备是地下水合理开发与利用的重要措施。通过采用先进的节水技术和设备,提高水资源的利用效率,减少水资源浪费。在农业灌溉、工业生产和城市生活等领域,应大力推广节水技术和设备,如滴灌、喷灌、节水器具等。还应加强对节水技术的宣传和培训,提高公众的节水意识和节水技能。

2.4 地下水环境保护工程

地下水环境保护工程是水资源保护的重要组成部分。为了保护地下水环境,应建设地下水保护区。在地下水富集区和敏感区域,划定保护区范围,实施严格的保护措施。保护区内应禁止或限制对地下水有影响的活动,如开采、排污等,确保地下水环境的稳定和安全。实施地下水回灌与补给工程是地下水环境保护的有效手段。通过回灌和补给措施,增加地下水的补给量,提高地下水位,改善地下水环境。回灌水源应选择水质良好的地表水或经过处理的废水,确保回灌水质符合地下水

质量标准。还应加强对回灌过程的监测和管理,确保回灌效果达到预期目标。加强地下水环境教育与宣传是地下水环境保护的重要环节。通过开展地下水环境教育活动,提高公众对地下水环境的认识和保护意识。在学校、社区和媒体等渠道,广泛宣传地下水环境的重要性和保护方法,引导公众积极参与地下水环境保护行动。还应加强对地下水环境管理人员的培训和教育,提高其专业素质和管理能力。

3 地下水环境地质特征与水资源保护的关系

3.1 地下水环境地质特征对水资源保护的影响

地下水环境地质特征,包括地下水的物理、化学性质以及其在地质构造中的分布和运移规律,对水资源保护产生了深远的影响。其中,地下水污染是威胁水资源安全的重要因素之一。地下水污染主要来源于人类活动,如工业废水、生活污水和农业面源污染等。这些污染物通过渗透作用进入地下水系统,导致地下水水质恶化,甚至丧失使用功能。地下水污染不仅影响人类饮用水安全,还可能对生态环境造成长期且难以逆转的损害。例如,重金属、有机污染物等有毒有害物质在地下水中的积累,可能通过食物链传递,对人类健康构成严重威胁。除了污染问题,地下水超采也是水资源可持续利用面临的挑战之一。由于地下水开采相对便利且成本较低,许多地区过度依赖地下水作为水源。长期超采导致地下水水位持续下降,形成地下水漏斗区,甚至引发地面沉降、地裂缝等地质灾害^[5]。这些地质灾害不仅破坏地表建筑和基础设施,还可能加剧洪涝灾害和海水入侵的风险,对水资源可持续利用构成严重威胁。地下水环境地质特征还影响着水资源的分布和可利用性。不同地区的地质构造、水文地质条件和气候条件差异显著,导致地下水资源的分布极不均衡。一些地区地下水丰富,而另一些地区则相对匮乏。这种不均衡性增加了水资源保护的难度和复杂性,要求我们在制定水资源保护策略时必须充分考虑地下水环境地质特征。

3.2 水资源保护策略对地下水环境地质特征的响应

面对地下水环境地质特征对水资源保护带来的挑

战,必须采取有针对性的策略来确保地下水的质量和可持续利用。通过监测与管理预防地下水污染是至关重要的一环。建立完善的地下水监测网络,可以实时掌握地下水的水质和水量变化,及时发现潜在的污染风险。监测站点的布局应充分考虑地下水环境地质特征,确保监测数据的准确性和代表性。加强污染源排放控制,严格实施污水处理与回用制度,减少污染物对地下水的侵害。对于已经受到污染的地下水区域,应采取有效的修复措施,如注入清水、抽出处理等,努力恢复地下水的使用功能。合理开发与利用地下水资源也是保护地下水环境地质特征的重要策略。在开发利用地下水时,应充分考虑其环境地质特征,合理评估地下水的潜力和可开采量。根据地下水的补给速度和储量,科学制定开采计划和开采量,确保开采活动不超过自然补给的限度。推广节水技术和设备,提高水资源利用效率,减少浪费。在农业灌溉、工业用水和城市供水等方面,应优先考虑使用地表水或其他非传统水资源,以减轻对地下水的压力。

结束语

地下水环境地质特征是水资源保护的基础,通过科学的监测、管理、污染防治和合理开发利用,可以有效保障地下水的质量和可持续利用。未来,应继续加强地下水环境地质特征的研究,不断完善水资源保护策略,为经济社会的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]高海燕.地下水资源可持续利用策略探讨[J].农业灾害研究,2024,14(08):246-248.
- [2]邱晨.地下水资源管理与保护探讨[J].黑龙江环境通报,2023,36(03):105-107.
- [3]萨茹莉.地下水水源地保护区环境保护措施探析[J].内蒙古水利,2022,(07):41-42.
- [4]刘俊萍.地下水环境保护与防治建议研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(17):86-88.
- [5]李明,张磊,赵娜.地下水位变化对区域生态环境影响的研究[J].水资源保护,2020,24(03):56-61.