

城区屋面雨水用作补充水源的可行性 (一) 注册建筑师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/619/2021_2022__E5_9F_8E_E5_8C_BA_E5_B1_8B_E9_c57_619359.htm 把建筑师站点加入收藏夹

1. 雨水作为第二水源开发利用，势在必行

1.1 概论

我国人均占有水资源量约为世界人均占有量的1/4，总量少，而且存在严重的时空分布不均，其中81%集中分布在长江及其以南地区，且该地区耕地面积仅占全国的36%，致使我国北部地区水资源缺少情况更加严重。尤其我国目前正在进行西部大开发，随着西部社会经济的快速发展以及人口的增加，水资源的供需矛盾尤为突出。在目前这种水资源十分紧缺的情况下，一方面，城区需水量仍在上升，且污染问题也日趋严重；另一方面，每年又有相当量的雨水资源白白地从境内流出，并且随着城市规模的扩大，城区的建筑、道路、绿地的占地面积的不断变化，降雨产生的径流量也在不断变化。而且随着城区不透水面积的不断增加，雨水的流失量随之增加，这样地下水的补给就会减少，城市的洪涝灾害威胁就会增加，并且大量初期雨水对河流水体也构成了严重污染，整个城市的生态环境会日趋恶化。因此将雨水作为一种优质的水源进行开发利用势在必行。

1.2 雨水利用的主要方法

作为水资源利用的最早形式-----雨水利用，已有近千年的历史。尤其在过去的二十多年里，随着资源匮乏、人口增长等问题的出现，这一技术又迅速在世界各地开始复兴和发展。目前雨水利用有关的理论研究和现代的雨水利用技术并不完善，尚需进一步的探索和发展。但近二十年来，许多工业化国家如日本、澳大利亚、美国和德国等都很关注雨水的利用，如日

本结合已有的中水道工程，在城市屋顶修建用雨水浇灌的"空中花园"，在楼房中设置雨水收集储藏装置与中水道工程共同发挥作用；德国在八十年代末就把雨水的管理与利用列为九十年代水污染控制的三大课题之一，修建了大量的雨水池来截流、处理及利用雨水，并尽可能利用天然地形地貌及人工设施来截流、渗透雨水，削减雨水的地面径流，降低处理厂的负荷，减轻城市洪涝。我国早期雨水利用主要集中在特别干旱地区，现在一些城市也进行了雨水利用的尝试。如北京正在一些新建住宅小区建雨水利用的示范工程，这必将推动北京的水环境和生态环境的改善。雨水利用主要有以下两种形式。

1.2.1 渗透回灌以补充地下水 一些国家的雨水设计体系已把渗透和回灌列入雨水系统设计的考虑因素，即雨水渗透和排放系统。日本80年代以来，作了大量研究和应用，并将其纳入国家下水道推进计划。但目前我国城镇雨水的设计体系仍是"直接排放"的模式，无法获得削减径流量、减轻污染负荷、补充水源、改善生态环境等综合效益。

1.2.2 作中水补充水源 将雨水作为中水的补充水源，用于城市的绿地浇灌、路面喷洒、维持城市的水体景观等，可有效地缓解城市供水压力。目前国内虽然已做了一定的雨水利用研究工作，但主要侧重在雨水的渗透回灌，而考虑雨水回用及其与中水系统衔接的研究相对较少。本文主要就这一方面进行可行性分析。

2. 现行中水系统运行情况分析 中水工程作为一种污水回用技术，六十年代产生于日本。随着工业发展、人口膨胀、淡水资源日益紧缺、水量不足和水质恶化已成为当今世界上许多城市普遍存在的问题。为解决这一问题，世界上许多国家相继开展了污水资源化的研究工作。中水工程的建设作

为污水资源化的一种手段，是解决水资源紧缺，提高污水利用率的有力措施。现有中水系统采用的处理流程分别以生化、物化两种方法为主，其中又以生化处理工艺居多。根据已有的调查研究表明，中水设施的建设与运行仍存在着许多问题，已影响到中水回用技术的推广。这些问题包括：（1）水量平衡计算不合理，从而使设计与实际处理规模相差较大，运行成本高。（2）调节池容积偏小，在运行中必须交替进行中水溢流和自来水补充。（3）水质不达标，所选工艺流程的处理能力有限，使出水不理想。其中水量平衡是目前中水系统设计运行的一个主要问题。

3. 雨水用作中水补充水源的可行性分析

3.1 可利用的雨水量

城区可利用雨量在实际利用时要受到许多因素的制约，如气候条件、降雨季节的分配、雨水水质情况和地质地貌等自然因素的制约以及特定地区建筑的布局和结构等其它因素的影响。因此所谓雨水利用，主要是根据利用的目的，通过合理的规划，在技术和经济可行的条件下使降雨量尽可能多地转化为可利用雨量。如北京地区年内降雨分配极不均匀，根据气象局多年统计资料，北京市降雨主要集中在汛期（6-9月），因此雨水的利用应根据具体的情况加以分析。对于城区雨水主要有屋面、道路、绿地三种汇流介质。在这三种汇流介质中比较而言，地面径流雨水水质太差；绿地径流雨水基本以渗透为主，可收集雨量有限；比较而言屋面雨水便于收集利用，其利用价值最高。当然屋面雨水根据已有的研究表明，初期径流水质也较差，这主要是屋面材料分解和大气污染的原因，所以屋面径流进行利用时也需考虑初期弃流，以减轻处理构筑物的负担，节约投资和运行费用。本文也主要针对屋面雨水加以讨论

。 3.2雨水用作中水补充水源的可行性分析 雨水用作中水补充水源应根据当地的雨水水量水质、中水系统设置与运行情况，尤其要确切地估计中水的适用范围、水量及水质要求等。当然将雨水纳入中水系统，用于绿化、喷洒路面、卫生冲洗等方面，技术上是可行的。但如前文所述，在中水设施设计与运行中存在水量平衡计算不合理、调节池容积偏小、水质不达标等问题。而且由于目前中水工程的使用对象主要是宾馆、饭店等大型建筑，中水的原水量随着客流量和时间的分布而明显不同，常有集中来水和完全断流的情况。这就使水量平衡的难度增加，难以合理地确定调节池的容积。而雨水恰好也有这个特点，降雨量的季节波动性和随机性很大。如将雨水与建筑中水系统联合运行，将会加剧中水系统的波动。在这种情况下，要使系统正常运行，必须增大调蓄设施。同时大部分缺水地区的雨量少且相对集中，所以扩容后的系统通常不能满负荷运行，而当降雨后，系统又很难把所有的雨水收集处理，即使可以把雨水全部收集处理，但在这期间也会阻止原有中水进入系统，造成雨水代替中水，并未真正增加水资源量，中水的溢流和自来水的补充难以避免。另外，许多高档宾馆或饭店，占地有限，主体建筑多为高层塔楼，中水系统常建在拥挤的地下设备层，采用庞大的调蓄和处理设备通常是不可行的。而且其有效的建筑屋顶面积非常有限，因此可收集的雨水量也是有限的，与建筑中水系统的设计处理能力相比，所占的比例较小。对于非宾馆或饭店类的建筑，如占地面积相对较大尤其是建筑屋面较为集中的住宅小区或学校，较为洁净的屋面雨量较多，但仍然存在上述提及的水量平衡、冲击中水设施运行等问题。因此雨水利用系

统和中水系统相互独立为好。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com