

# 减振降噪技术在建筑给排水设计中的应用分析

吕志超

基准方中建筑设计股份有限公司（太原分公司）

**摘要：**建筑给排水系统作为比较关键的构成部分，在现阶段面临着越来越高的运用要求，针对建筑给排水系统运行中出现的噪音以及振动问题予以防控极为必要，成为设计工作的重要任务目标。文章以建筑给排水设计中减振降噪技术的应用作为研究对象，首先指出了减振降噪技术应用的必要性，然后明确了减振降噪技术应用原则，最后又具体从给水泵房噪音以及室内排水噪音两个方面入手，探讨了如何优化减振降噪效果，希望具备参考借鉴作用。

**关键词：**建筑给排水；设计；减振降噪技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.105

## 引言

在现阶段我国建筑给排水系统构建中，前期设计工作至关重要，如果建筑给排水设计出现偏差问题，势必会影响到后续建筑给排水系统运行效果。结合建筑给排水设计在当前面临的更高要求进行分析，设计人员除了要着重考虑到建筑给排水功能的发挥，往往还需要着重考虑到建筑给排水系统运行中可能出现的振动以及噪音问题。在建筑给排水设计中融入运用减振降噪技术极为必要，设计人员应该注重在分析明确所有常见噪音以及振动问题的基础上，采取相匹配的策略予以积极防控，尤其是对于水泵以及排水管道等振动和噪音较为突出的构成部分，更是需要进行优化设计。

## 一、建筑给排水设计中减振降噪技术应用必要性

给排水系统是建筑工程项目应用中必不可少的重要组成部分，直接关系到人们对于水资源的应用以及排放状况。伴随着人们对于建筑给排水系统重视度的不断提升，针对建筑给排水设计工作予以优化改进极为必要，其中减振降噪技术的引入运用不容忽视，设计人员应该注重通过合理的设计手段，促使原有建筑给排水系统运行中常见的噪音以及振动问题得到防控。减振降噪技术应用必要性主要表现在以下几个方面：

首先，建筑给排水设计中减振降噪技术的应用可以体现健康效益，满足现阶段建筑物使用者在该方面越来越高的要求。在建筑物长期应用中，安静舒适的内部环境是使用者较为关注的核心目标，针对建筑给排水系统运行中出现的振动以及噪音问题予以有效防控也就显得极为必要。在确保建筑给排水系统安静运行的背景下，必然也就可以营造出健康生活环境，尤其是对于老人、婴儿以及孕妇，更是具备重要价值，应该引起建筑给排水设计人员重视。

其次，建筑给排水设计中减振降噪技术的应用还具备经济效益，在建筑给排水系统全寿命周期中形成理想的资金损失控制价值。如果前期建筑给排水设计中不注重振动以及噪音的防控，在后续系统长期运行中可能需要进行较大工作量的改造处理，尤其是给水泵房的改造以及整个线路的变动，都会带来较大的经济损失。当然，伴随着建筑给排水系统运行中可能出现的严重振动以及噪音问题，建筑给排水系统相关设施以及管线也容易出现受损问题，使用年限明显缩短，在更换处理中，同样也必然会带来严重经济损失。

另外，建筑给排水设计中减振降噪技术的应用还具备较强的社会效益，成为推动社会可持续发展的重要手段。在建筑给排水系统长期运行中，伴随着较大振动以及噪音问题的出现，不仅仅会直接干扰建筑物使用者，同时还极有可能带来较为严重的能耗损失问题。如果建筑给排水系统在振动下出现受损问题，也会形成严重的水资源损耗，甚至还会带来其他损失。基于此，在建筑给排水设计中引入运用减振降噪技术极为必要，设计人员应该从多个方面入手，确保建筑给排水系统的运行更为高效有序，在规避不必要能耗损失的基础上，凸显建筑工程项目环境友好型特点。

## 二、建筑给排水设计中减振降噪技术应用原则

建筑给排水设计中减振降噪技术的应用不容忽视，为了促使相应减振降噪技术手段得以灵活运用，设计人员应该切实把握好以下几点基本原则：

首先，建筑给排水设计中减振降噪技术的应用需要体现全面性，设计人员应该着眼于整个建筑给排水系统进行全方位分析，明确其中需要采取减振降噪技术的各个部位，进而促使后续相应设计工作开展更具针对性。这也就需要设计人员可以综合分析建筑给排水系统在后续长期运行中，容易出现振动以及噪音问题的各个部位，进而探讨如何借助于适宜合理的隔音降噪技术手段予以优化处理，尽量弱化相应问题。

其次，建筑给排水设计中减振降噪技术应用还应该注重满足应有功能价值，促使建筑给排水系统可以稳定有序运行，避免因为过度进行减振降噪处理，导致建筑给排水系统的运行功能受到影响。设计人员应该以建筑给排水系统运行功能需求为出发点，在引入运用减振降噪技术时，综合分析其是否会对建筑给水以及排水功能产生影响，最终确定出最为适宜合理的减振降噪技术应用方案。

另外，建筑给排水设计中减振降噪技术的应用还需

要综合考虑可行性原则，避免因所选减振降噪技术不够适宜合理，在后续项目构建中出现不可行因素。基于该方面诉求，设计人员除了要考虑到技术层面的可行性，往往还需要着重从经济层面予以把关，分析相应减振降噪技术的应用是否会对于建筑给排水工程项目造价产生影响，对于可能出现的超预算问题予以防控，由此更好优化减振降噪技术应用效果，促使设计方案得以优化运用。

### 三、减振降噪技术在建筑给排水设计中的应用

#### （一）给水泵房振动噪音防控设计

在建筑给排水系统长期运行中，给水泵房是噪音以及振动较为突出的区域，针对给水泵房进行设计优化也就显得极为必要。基于建筑给排水系统中给水泵房噪音的形成进行分析，其表现在给水泵运行过程中，因为给水泵运行将电能转变为机械能，进而也就很可能在水泵叶轮运行中产生振动以及噪音；而伴随着水被叶轮旋转带入给水管路，同样也会伴随着水流冲击，形成相应噪音，并且伴随着管道进行传播。给水泵运行过程中，伴随着水流冲击作用，往往还会出现气蚀现象，不仅仅会对于水泵叶轮叶片带来不利影响，导致其逐步出现腐蚀问题，还可能会导致气穴区增大，随之产生更为严重的噪音危害。在建筑给排水系统应用中，因为给水泵作为关键设施，往往处于常年运行状态，该方面的噪音同样也必然会持续存在。建筑给水泵房在长期运行中，因为相关设施以及管道直接连接地面以及顶板结构，如此也就容易导致相应噪音出现较大传播，形成的危害问题相对更为突出。

基于建筑给排水系统中给水泵房方面出现的振动以及噪音问题进行分析，相应减振降噪技术的应用不仅仅需要作用于源头，往往还需要着眼于振动和噪音的传播路径进行有效防控，以此表现出较强的全方位应对效果，其中比较关键的减振降噪技术如下：

首先，针对给水泵房的选址应该综合分析，由此直接降低该方面噪音和振动给建筑物使用者带来的不利影响和危害程度。一般而言，给水泵房在建筑工程项目中的选址应该尽量远离住宅空间，尤其是对于存在防震要求以及静谧要求的建筑空间，更是需要进行有效远离。现阶段我国很多建筑给水泵房的设置均在单体建筑之间的地库中，如此也就可以促使其远离单体建筑，弱化了振动和噪音带来的影响。

其次，水泵设备自身方面的减振降噪同样也不容忽视，力求解决水泵自身运行异常出现的噪音或者振动问题。基于该方面措施，建筑给排水设计人员应该注重优先选择静音水泵，运用离心式叶轮，促使水泵自身运行中出现的振动和噪音可以形成较为理想的防控效果。对于建筑给排水系统中水泵的选用，设计人员需要在明确水压的基础上，促使其在满足给水功能时，优先选择振

动以及噪音较小的水泵设施，尤其是对于一些安装在室内的水泵，更是需要予以严格控制。当然，即使是建筑给排水系统中选择静音水泵，依然会在运行中出现一些噪音，设计人员同样也需要优化控制其位置，促使其带来的影响得到进一步弱化。在针对水泵设备进行运用布置时，设计人员还应该关注水泵进出口位置的优化，借助于异径橡胶挠性接管，促使该部位出现的振动问题可以得到有效弱化，同时还可以明显优化水泵运行状态。

再次，水泵管道隔振技术的应用同样比较有效，可以直接实现给水泵房相关管路的隔振降噪处理，设计人员应该结合实际状况予以优化布置。因为建筑给排水系统布置中，给水泵房受到多个方面限制，很难在最为恰当的位置予以布置，进而也就导致周围群众或者设施受到振动以及噪音的影响，尤其是对于水泵相连的管道，更是容易出现较大噪声，合理选择恰当的隔震技术成为重要任务。针对给水管道路在面临水流突变带来的噪音和振动问题时，设计人员应该注重合理选择一些减振隔震设施，促使其在给水管路上恰当安装后，能够形成理想的作用。比如可挠性接头的应用就可以发挥出较强的隔震效果，其作为较为常见的橡胶类可伸缩材料，在面临水流突变时，能够形成较强的缓冲作用，有效实现该方面振动和噪音问题的弱化，节能消声止回阀的应用同样也可以在水泵管道消音隔震方面发挥积极作用，尤其是对于当前水泵运行过程中比较常见的水锤现象，其可以具备较为理想的积极防控效果，能够根据水流的流动方向，阀瓣形成理想的状态，由此规避水流冲击带来的严重影响。从水泵管道的选用来看，设计人员同样也可以注重优先选用金属软管，以便促使金属软管可以体现出较为理想的振动能量消耗作用，避免管道受到冲击出现较为严重的振动和噪音。金属软管主要运用波纹管、法兰以及网套，其稳定性相对较强，隔振消音效果也比较理想。对于水泵管道进行支架的合理布置同样也是比较重要的手段，设计人员应该结合项目实际状况，合理布置吊架弹簧橡胶复合减震器等设施，由此促使其可以对于管道形成有效作用，以便更好优化其隔振降噪效果。

另外，在针对给水泵房形成的噪音和振动问题进行防控时，设计人员还应该高度关注于给水泵房中管道穿墙或者是穿楼板区域，促使该部位出现的较大噪音以及振动问题可以得到有效弱化。比如设计人员可以针对管道穿墙以及穿楼板区域进行隔音材料的填充，借助于玻璃纤维等材料，促使相应部位可以形成理想的严密性，进而避免管道振动碰撞出现的噪音问题，吸噪降噪效果较为突出。在后续建筑给排水系统长期运行中，玻璃纤维材料同样也能够表现出较为理想的稳定性，无论是抗腐蚀能力，还是机械强度，往往都比较理想，成为设计人员应该优化运用的重要手段。

最后，针对水泵基础隔振技术予以优化运用同样也

不容忽视,成为设计人员处理给水泵房中振动和噪音问题的重要手段。基于该方面减振降噪技术的应用进行分析,最为主要的手段就是在水泵设施和基础结构之间合理设置减振装置,以便促使两者间振动带来的噪音可以得到有效修复处理。基于该方面减振降噪技术的应用进行分析,设计人员应该着重考虑到阻尼材料的恰当选择和优化布置,以此体现较强隔振性能。比如橡胶就是比较常用的一类黏性阻尼材料,设计人员可以在水泵设施和所处基础之间合理布置橡胶隔振器,促使其可以将水泵设备运行产生的振动能量予以缓解,最终达到隔振降噪效果。弹簧减振器同样也可以在该方面发挥出较强的作用价值,设计人员可以进行灵活布置运用。

## (二) 室内排水噪音防控设计

在建筑给排水系统运行中,室内排水管道出现的振动以及噪音问题同样不容忽视,设计人员应该基于室内排水噪音的形成机理予以针对性防控,由此确保排水管道可以尽量保持安静运行状态,营造出较为安静的室内空间。在建筑室内排水管道系统运行中,因为其借助于重力非满流原则进行设计,在水流中往往会掺杂较多的颗粒以及气体,如此也就容易在运行过程中出现较多的碰撞,随之出现较大噪音。此外,因为室内排水管道连接多个卫生洁具,排水水流存在着较为明显的多样化特点,因为水流方向的不确定性和多变性,同样也会导致室内排水过程中出现了较大的噪音。比如室内排水管道往往存在着较多的拐弯区域,排水水流方向变化较多,同时水流速度相对较快,必然也就会导致排水噪声较大,成为室内排水不容忽视的核心问题。

基于建筑室内排水噪音问题进行防控时,设计人员应该着重把握好以下几点:

首先,设计人员应该注重切实做好户型优化设计,由此降低排水噪音给建筑物使用者带来的不利影响和危害。设计人员需要全方位调查了解建筑室内应该保持安静的空间,进而促使排水管道能够尽量远离这些空间,由此表现出较为理想的减振降噪效果。比如对于建筑物室内书房以及卧室,设计人员就需要促使排水管道尽量远离这些区域,尤其是对于排水立管的设计,更是需要促使其置于尽可能远的位置,确保相应防护效果较为突出。

其次,设计人员还应该着重考虑到排水管道的优化选用,解决因为滞后排水管道运用出现的较大噪音。结合现阶段建筑给排水系统中排水管道的选用来看,UPVC排水管的应用较为常见,其虽然具备理想的稳定性以及耐久性,但是却容易出现噪音问题,隔音效果相对较差,设计人员应该注重予以不断创新优化,比如UPVC消音螺旋管的应用就可以有效提升其隔音性能,设计人员应该在项目成本允许的范围内,优先选择该类管材进行

排水管道布置。当然,中空螺旋管的应用更是可以明显提升相应排水管道的隔音降噪效果,应用价值明显优于传统实壁螺旋管,应该引起设计人员高度关注。

再次,设计人员还应该着眼于建筑排水系统中的各个排水器具进行优化设置,以便解决该方面出现的严重噪音问题。设计人员应该密切结合建筑给排水工程项目的构建要求,优先引入运用静音卫生洁具,比如静音马桶、静音水龙头等,均可以在满足原有正常使用功能的基础上,形成理想隔音效果,促使其使用较为舒适。但是这些静音卫生洁具的造价相对都比较高,受到资金方面的限制较为明显,在现阶段建筑给排水系统中的应用并不是特别广泛,可以作为未来推广发展的重要方向。

另外,设计人员还可以着眼于建筑室内排水管道进行必要包裹处理,由此形成理想隔音作用,弱化其对于建筑室内居民带来的不利影响。比如设计人员可以借助于隔音棉进行建筑排水管道的全面包裹处理,促使其具备较强降噪效果,对于势必会出现的室内排水噪音进行积极应对。当然,这种包裹隔音棉的处理方式同样也会明显增加项目成本,但是其造价一般都在可接受范围内,可以在建筑室内排水系统中予以推广运用。

## 四、结束语

综上所述,建筑给排水系统设计中高度关注于减振降噪技术的灵活运用极为必要。为了促使建筑给排水系统运行中常见的各类噪音和振动问题可以得到有效防控,设计人员应该注重灵活运用形式多样的处理方法,重点着眼于给水泵房以及室内排水系统进行优化处理,避免这些方面的突出振动和噪音问题带来严重危害,营造出更为理想的建筑给排水系统运行条件。

## 参考文献

- [1] 陈邦杰. 建筑给排水管道噪声控制方法研究[J]. 四川水泥, 2022(10): 86-88.
- [2] 陈善彦. 给排水专业在建筑减振降噪设计中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020(12): 82-83.
- [3] 赖友根. 高层建筑给排水施工及管道安装技术研究[J]. 工程建设与设计, 2020(02): 202-203.
- [4] 陈培君. 建筑给排水设计施工中的缺陷及问题探讨[J]. 建材与装饰, 2019(36): 103-104.
- [5] 李贵燕. 建筑给排水设备安装设计探析[J]. 居舍, 2019(26): 82-83.
- [6] 张鹏. 建筑室内给排水系统噪声的来源与控制研究[J]. 化工管理, 2018(02): 107.
- [7] 郭云, 陈英. 建筑给排水设计中常见问题浅析[J]. 科技创新与应用, 2017(16): 244.

作者简介: 吕志超, 1995年8月, 性别: 男, 民族: 汉族, 籍贯: 山东省菏泽市, 现职称: 无, 学历: 硕士研究生, 从事: 建筑给排水设计。