

探究建筑给排水设计中的常见问题与解决措施

耿伟杰

马建国际建筑设计顾问有限公司山东分公司

摘要: 建筑工程给排水设计方案的合理性直接影响着后续建设进度及使用效果,需引起各单位的高度重视,是根据自身所负责的工作内容与职责,结合工程综合情况细致分析易发生的给排水设计问题,多方面地掌握引发问题的具体原因,提出针对性的解决方案与措施,保证建筑建设效果及使用安全性,也会与群众的生命安全、生活质量等存在密切关系,在根本上杜绝常规问题的发生,推动我国建筑行业稳定发展。

关键词: 建筑工程;给排水设计;常见问题;解决措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.14.017

引言

建筑工程的使用质量与群众综合需求存在密切关系,在国民经济水平提升背景下,现代人对建筑物的功能、环保、安全等突出更高要求,需各职能部门在设计理念、建设模式等方面做出调整,建议把工作重心放在给排水设计方面,重点关注建筑给排水系统设计过程存在的问题与缺陷,能及时发现及处理,编制完善的解决方案与预防措施,确保项目建设效果,最大化地满足群众多元化需求。

一、工程概况

某建筑工程为一类高层,耐火等级为1级,属于商住一体化的综合建筑,总建筑用地面积21410.61m²,总建筑面积74127.56m²。其中,地下建筑面积16453.22m²。整体结构由地上22层与地下2层组成,主要

经济技术指标如表1所示。

表1 主要经济技术指标

序号	名称	数量	备注
1	总用地面积	21410.61m ²	
2	总建筑面积	74127.56m ²	
3	绿化面积	2612.7m ²	
4	最高日用水量	347.34m ³ /d	
5	最大时用水量	60.39m ³ /d	
6	最高日污水排放量	347.34m ³ /d	按供水量的100%计
7	最大时污水排放量	60.39m ³ /d	按供水量的100%计

(一) 给水设计

由市政给水管网接入2根管,水压为0.35MPa。地下2层为生活水泵房,使用的是SUS304食品级不锈钢生活水箱,两个,有效容积56m³,共112m³。按照区域划分,供水为三个部分。

第一部分,地下-2层到5层,是以市政给水管网直接供水方式为主,水压0.35MPa。

第二部分,6层到13层,以给水低区变频泵组加压供水方式为主,现场使用到加压设备,参数设计Q=45m³/h, H=100m。

第三部分,14层到22层,以给水高区变频泵组加压供水方式为主,现场使用到加压设备,参数设计Q=24m³/h, H=138m。

其中,最高日用水量达到了347.34m³,最大时用水量60.39m³,关于用水定额及用水量的数据如表2所示。

表2 用水定额及用水量

序号	用水单位名称	最高日用水定额	单位数量	用水时数/h	时变化系数/K	最大时用量 (m ³ /h)	最高日用水量 (m ³ /h)	
1	商业	6L/m ²	约1500	12	1.5	1.13	9	
2	办公	40L/人	6169	8	1.5	46.27	246.76	
3	车库冲洗	2L/m ²	约30000	8	1.0	7.5	60	
4	不可预见	取上述之和的10%					5.49	31.58
合计						60.39	3473.34	

其中,关于生活给水系统高区水力计算,具体数值如表3所示。

表3 生活给水系统高区水力计算

计算管段标号	当量总是Kg	设计秒流量qg	管径DNmm	流速v/m. s ⁻¹	水头损失i/kpa. m ⁻¹	管段长度L/m	管段水头损失hy=iL	管段水头损失累计/kpa
0-1	0.75	0.3	20	0.79	0.422	2.7	1.1394	1.1394
1-3	1.4	0.4	20	1.05	0.703	0.4	0.2812	1.4206
2-3	6	0.7	25	1.06	0.507	0.8	0.2535	1.6741
3-4	7.5	0.8	25	1.21	0.643	1.3	0.8359	2.51
4-5	15	1.2	40	0.9	0.217	3.8	0.8246	3.3346
5-6	30	1.6	40	1.2	0.361	3.3	1.1913	4.5259

(二) 排水设计

一方面,是污水系统。主要是针对建筑生活区的废

水及污水处理,采用分流排水方式,通过粪池处理后、隔油池隔油处理后使污废水排入市政污水系统中,本着

“就近排放”原则，在园区内设计了2个排水出口，接入DN600、DN1000污水管。

建筑物地面以上的生活污水及废水的排放采用的是重力自流排方式，最终汇集到室外污、废水管网中。生活排水系统采用的是专用的通气立管排水系统。负一层排水通过地漏排至负二层的集水井，与负二层的排水一起通过潜水泵加压排水，最高日设计排水流量为 $347.34\text{m}^3/\text{d}$ 。

另一方面，是雨水系统。其中，屋面雨水采用的是重力流排水方式，增设了87型雨水斗，屋面设置溢流管，结合工程实际情况，对溢流管与屋面的雨水立管总排水能力参数确定，最大不会超过现期100a的雨水流量^[1]。

下沉式广场、地下车库出入口等部位设置了拦截水沟、集水井。其中，集水井内还设置了潜水泵，在加压处理的情况下使水排至室外雨水管网中，也能保证建筑物的使用效果。

二、建筑给排水设计中的常见问题

关于该项工程给排水设计工作的开展引起各职能部门的高度重视，是结合工程建设要求及建筑物的功能、特点等强调各环节的精准设计，关系到建筑物的使用年限及安全。但在设计环节中也遇到了问题，主要包括以下几点：

（一）竖管设计缺乏合理性

该项工程在排水竖管设计中是依然传统化设计方式及理念为主，具体位置确定在卫生间、厨房等区域的角落，但是却忽视后续管道检修、安装、卫生等难度，尤其是在群众日常生活中的使用，会因管材裂缝、材质老化、水压超过标准值等因素的影响引发故障问题，在专业人员到现场检修时因位置设计的不合理，增大现场作业难度，反而会在此方面消耗大力的人力、财力、物力等，还无法保证检修内容的全面性^[2]。同时，在日常使用的过程中还会对相邻建筑的使用效果产生影响，是因噪音较大，影响到隔壁房间住户的日常生活及休息。

（二）噪声较大

现阶段我国建筑给排水项目设计中对排水管道的管材处理发生较明显的转变，主要优点包括轻量化、耐腐蚀性、寿命长、施工方便、管道内壁光滑、良好的密封性能、绿色环保等，能满足现代社会对经济性、环保性、可持续发展的要求。其中，最常用的是塑料管道，但在日常使用过程中会产生较大的噪音，与铸铁管道使用时产生的噪音程度比较大，无法保证使用者的生活及工作质量，也是设计阶段易出现的主要问题之一。

（三）资料待完善

受人为因素影响，部分给排水设计人员对我国建筑给排水设计相关法律规定、技术要求等不了解，忽视现场勘察工作的严谨管理，导致各项信息数据及其他资料内容不完善，无法对工程建设的地质条件、水文条件、周边环境等详细掌握，在设计方面出现问题，不能对现场特殊环境进行针对性的处理，以传统化设计方式及理念处理，单一化地追求工程进度却忽视质量，最终会引发建筑给排水系统结构设计不合理、使用效果不佳等情

况^[3]。再加上管材选择缺乏依据，严重影响着建筑工程的使用性能。

（四）水表位置不佳

因传统化设计理念的影响，大部分建筑工程在水表设计方面出现了不合理的问题，是因水表位置完整缺乏可靠性，在后期人工作业时遇到阻碍，或者是依然以传统化的人工抄表方式为主，所产生的信息内容缺乏可靠性，一旦低位水箱的零部件出现故障，就需及时维修或更换，现场作业空间如果较小，就会在此方面消耗更多的人力、物力、财力等，也会阻碍后续工作的进展。

三、建筑给排水设计问题解决措施

（一）管材合理选择，保证给排水处理效果

在选择给排水管材时，设计人员需考虑多项因素，主要从以下几点考虑：

1、使用要求：了解建筑工程的使用要求，包括建筑类型、使用人数、使用频率等，以确定管材的承载能力、耐久性和使用寿命等特性。

2、施工技术水平：考虑施工方的技术水平和经验，选择易于施工和安装的管材，以提高施工效率和减少施工风险。

3、环境温度和压力：考虑建筑工程所处的环境温度和压力条件，选择能够在这些条件下稳定运行的管材，确保系统的可靠性和安全性^[4]。

4、其他条件：根据具体情况，还需考虑管材的耐化学腐蚀性、阻燃性能、隔音性能、维护保养要求等因素。

结合具体因素的综合考虑，设计人员选择适合的给排水管材，如：塑料管材（包括PVC、PE、PP等）、金属管材（包括铸铁、铜、不锈钢等）、复合管材等，

比如：该项工程在地下结构可选择及使用的管材有PE管材、铸铁管材、不锈钢管材等，选择要点是分析材料选择、管径设计、管道布局、连接方式、排水系统设计、防水设计、管道保温等因素，以确保管道的安全运行，能对不同区域的水源及时处理，避免对生态环境造成污染^[5]。

（二）降噪处理，满足用户使用需求

该项工程关于降噪处理，选择的是DN25标准管道尺寸，用于给排水管道的设计。通过选择合适的管道尺寸，设计人员可以避免管道在给水和排水过程中出现末端的噪音，是因为较大的管道尺寸可以降低水流速度和压力，减少噪音的产生。

此外，设计人员还考虑到管道的材质及结构，以进一步减少噪音。例如：使用吸音材料或隔音套管来包裹管道，能有效地吸收噪音和减少共振噪音的产生。在设计过程中遵循相关的技术规范和标准，确保管道的设计符合安全性、可靠性，也符合环境保护要求，通过各环节中对具体数据的详细计算及模拟，能确定管道尺寸和结构是否满足给水和排水系统的需求，并进行必要的调整和优化，无论是水流速度较快，还是压力过高，都会保证用户的使用效果，还会在根本上解决噪音问题^[6]。

（三）强调前期勘测，为设计方案提供可靠依据

前期勘测工作的开展极其重要，影响着后续工作进

度及质量，主要是多角度地分析各项信息数据，能保证资料及信息内容更完整，在工程建设及运营阶段也能提供数据支持。对此，也需引起设计人员的高度重视，建议从以下几点做出调整：

1、制定详细的勘测计划：在勘测前制定详细的勘测计划，包括勘测的内容、方法和步骤等，确保勘测工作的全面和有序进行。

2、配备专业人员：确保勘测团队中具有相关专业背景和丰富的实地勘测经验的人员，能够准确判断施工现场的情况并提出合理的建议^[7]。

3、使用先进的勘测设备：采用高精度的勘测设备，如全站仪、GPS等，能够提高勘测的准确性和效率，同时降低勘测误差。

4、注意现场安全：在进行实地勘测时，要注意施工现场的安全问题，确保勘测人员的安全。需要佩戴安全帽、安全鞋等个人防护装备，并遵守现场的安全规定。

5、准确记录勘测数据：在现场勘测过程中，要准确记录各项勘测数据，并及时整理和保存。这些数据将为后续的设计和施工提供重要的参考依据。

6、定期检查和审核：定期对实地勘测工作进行检查和审核，确保勘测结果的准确性和可靠性。如有需要，可以进行重复勘测或修正。

7、加强沟通和协调：与施工方进行密切的沟通和协调，及时了解施工现场的变化和问题，以便及时调整勘测工作的内容和方法。

此外，设计与业主充分沟通，了解业主的需求及期望，以便能够更好地满足其要求。在签订合同前，设计单位要对业主要求进行分析和评估，确定其可行性和可实施性。如果有任何问题或疑虑，设计单位应与业主进行进一步的讨论和协商，以确保双方对项目的期望和约定达成一致。设计单位还应根据业主要求，对给排水系统的设计进行详细的规划和设计，包括管道布置、设备选型、施工工艺等方面。设计单位需确保设计方案符合相关的法规和标准，并能满足业主要求。由设计单位应向业主提交详细的设计方案和报价，设计方案应包括设计图纸、施工图纸、设备清单、工程进度等内容，以便业主能够全面了解设计单位的设计方案和报价^[8]。同时，针对设计合同中的其他条款进行协商和讨论，包括工程质量要求、设计变更、工期安排、支付方式等方面的约定。最后，双方达成一致意见后，设计单位和业主可以签订设计合同，设计合同中有明确的内容确定着双方的权益和责任，确保双方能够按照合同约定履行各自的义务。

（四）水表合理布置，提高工作效率

在建筑工程每层水表间进行水表的集中设置，既可以改变传统化的设计方式，又能强调日后检修及管理的便捷性，先是节约给排水管材成本，将水表集中设置在每层楼之间，可以减少水表数量，从而减少了给排水管材的使用量，降低了建筑工程成本。其次，方便抄表人员抄表，水表集中设置在每层楼之间，可以方便抄表人员进行抄表工作，工作人员只需在每层楼之间的集中位置进行抄表，而不需要到每个单独的房间内抄表，节省

了时间和精力。再加上减少水头损失，水表集中设置在每层楼之间，可以减少给水管道长度，从而减少水头损失^[9]。短距离的给水管道能够更有效地输送水流，降低了水头损失，提高了供水效率。最后，便于维修人员对水表的维护和检修作业，水表集中设置在每层楼之间，可以方便维修人员对水表进行维护和检修，工作人员可以在集中位置进行操作，而不需要到每个单独的房间内进行维修，提高了维修效率。

比如：对该项工程水表问题的处理，建议采用耐腐蚀、耐久性好的管材、管件；采用密封性能好的阀门、设备，会根据使用用途及管理单元，分别设置用水计量水表。其中，冷、热水各分区内的最底层卫生器具配水点处的静压不大于0.45MPa，意味着在每个分区内，最底层的卫生器具配水点的静压不得超过0.45MPa，保证供水安全。而分区内下层设减压阀保证各用水点供水压力不大于0.20MPa，在每个分区内下层设有减压阀，以确保各个用水点的供水压力不超过0.20MPa，避免供水过大而造成的浪费和其他问题。

此外，供水压力不小于用水器具最低的工作压力要求，在分区供水过程中，要保证供水压力至少达到用水器具的最低工作压力要求，确保各个用水器具能够正常工作。

结语

通过上述具体案例的详细分析，能了解现阶段大部分建筑给排水设计中易发生的问题，影响着用户日常使用效果，还需引起建设单位、设计单位的高度重视，强调设计要点及标准的细致分析，通过精细化管理模式的高效落实，也会在具体环节中加大设计方案的完善力度，在内容持续优化的情况下能保证项目建设效果，还会符合环保要求，对各类水资源高效处理，从而实现预期设计目标。

参考文献

- [1] 黄燕婷. 建筑给排水设计常见问题[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(26): 104-107.
 - [2] 黎佩晖. 超高层建筑给排水设计要点与问题分析[J]. 房地产世界, 2022, 6(10): 43-45.
 - [3] 孙小梅, 王震. 建筑给排水设计中节能减排设计的重要性分析与实践研究[J]. 房地产世界, 2022, 42(08): 60-62.
 - [4] 赵建雄. 高层建筑给排水设计要点浅析[J]. 建筑与预算, 2021, 68(11): 128-130.
 - [5] 杜应龙. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用分析[J]. 中华建设, 2021, 32(10): 68-69.
 - [6] 何芳. 建筑给排水设计中存在的问题及解决对策[J]. 住宅与房地产, 2021, 42(25): 143-144.
 - [7] 刘潇. 住宅建筑给排水设计中的节水节能问题[J]. 居舍, 2021, 6(04): 91-92.
 - [8] 傅清祥. 现阶段建筑给排水设计中常见问题及其相关意见分析[J]. 散装水泥, 2020, 3(06): 64-65.
 - [9] 乔莎莎. 建筑给排水设计不可忽视的几个问题[J]. 四川水泥, 2020, 62(05): 90-90.
- 作者简介：耿伟杰（1992-）女，汉族，大专，内蒙古赤峰市，助理工程师，研究方向：建筑给排水。