

浅谈建筑给水排水的相关问题

莫辉艳

(湖南建设集团有限公司)

摘要: 本文从建筑给水排水设计前、设计中及其施工三个方面进行相关地分析与讨论, 希望为相关设计及工程提供参考。

关键词: 建筑给水; 排水; 消防

ABSTRACT: This article analyzes and discusses the building water supply and drainage design before, in the design and its construction, hoping to provide a reference for the relevant design and engineering.

Key words: building water supply, drainage, fire protection

目前, 随着人们生活水平的不断提升和建筑行业的不断发展, 人们对于建筑物的舒适性及安全性要求越来越高, 给水排水系统的地位也随之不断提升。建筑物可划分为工业型、生活型等, 工业型建筑由于其本身的特有性, 在选择相应的给水、排水、消防等方式上得根据其生产活动、存储建筑物或者构筑物来选择; 生活型建筑同样也得根据建筑物的性质来选择相对应的方式, 特别是高层建筑由于其层数多、高度大、要求高等要求, 对于相应方式的选择需更加严谨。因此对于建筑给水排水工程的设计及施工过程中, 应严格遵循各项标准及规范来设计和规划建筑物, 施工过程中, 必须采取新的技术措施并且防止施工过程中出现技术方面的问题, 从而满足人们对于各类建筑物的应用要求。

下面将从设计及施工等方面来讨论建筑给排水的一些问题。

一、建筑给水排水设计前

为保证设计图的总体效果满足设计工作要求, 以及后期施工的可行性; 设计前期, 给排水设计师要做好与各专业间的配合^[1]。

1.1 给排水专业与建筑专业

在了解建筑概况、设计任务、建筑平面图及相关设计标准要求的基础上, 告诉建筑专业设计师给排水专业设计的关键内容及基本要求(如: 预留孔洞及其尺寸、消防水池所需容积、消防水箱分布大小、相关装备或设备所需面积或者预留尺寸等)。

1.2 给排水专业与结构专业

为防止后期施工产生问题, 设计是要尽量避免承台; 而结构设计中选择的桩基础、水泵吸水井、地下室集水坑及相关设备基础都可能与承台出现矛盾; 另外建筑的基础以及埋深也将会影响给水管、排水管的方向和埋深; 因此, 给排水工程师需在设计前期提前与结构工程师沟通。

1.3 给排水专业与电气专业

给排水专业与电气专业在建筑结构设计联系十分紧密, 表现在给排水专业水泵的布局及其运行, 建筑内部消火栓、水流指示屏及报警阀等的管理、水箱及水池水位等的控制, 而电气专业的供配电装置间不能有给排水管路穿过, 并且给排水专业与电气专业还应注重消防规划, 所以在设计前、中期给排水与电气专业相辅相成。

二、建筑给水排水设计

为保障建筑给排水满足相应要求, 应严格遵循各项标准及规范来设计和规划建筑物, 建筑物室内给水、排水、消防一般参照的主要设计规范如: 《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB50261-2017)、《民用建筑节能设计标准》(GB50555-2010)、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)等。

除此之外, 根据建筑物本身的实际情况选择所需的实际规范, 并且还需考虑一些地方的设计规范以及一些法律规定等。

2.1 建筑给水工程设计

2.1.1 生活给水方式

建筑给水排水中, 常用的给水方式见表 2.1。

表 2.1 常用给水方式及优缺点

序号	给水方式	优点	缺点
1	直接给水	系统简单、安装维护方便、无贮水设备	供水安全稳定性差
2	单设水箱供水	节能、便于管理、减轻市政管网高峰负荷	水质易受污染
3	气压罐给水	节水、供水智能化、便于管理、罐内水质不易受污染	存水量少、水泵损耗大、供水压力不稳、供水可靠性较差
4	水泵水箱联合供水	可储备一定水量、水压稳定、供水较安全	投资较高、水质易污染、需考虑隔振降噪、占用一定的建筑面积、5 增加建筑结构的复杂性
5	变频泵无水箱供水	可控性强、占地很小、投资较低	需考虑隔振降噪、
6	分区供水	供水安全、充分利用市政供水压力	投资较大、维护复杂

根据建筑物性质及用途的不同, 选择适合的供水方式, 对于市政供水压力满足要求的建筑物, 一般选择直接给水方式; 而对于多层建筑物(学校或者工厂)当直接给水方式不能满足高峰时间段的要求时, 会考虑用单设水箱供水方式; 而高层建筑会采用分区给水, 低区采用市政压力直接供水, 中高区采用变频加压供水。对于市政供水压力经常不能满足建筑给水水压, 或者室内用水不均匀又不能设高位水箱的建筑(人防要求/建筑要求/临时用水), 适合采用气压罐给水方式。除考虑供水的可靠性及安全性, 还需考虑布局的合理性及施工的可行性, 如: 管井的布置过程中, 应该要选择合理的管径大小及排列方式, 并要预留出安装水表及热量表所占空间与后期维修的空间^[2-3]。

2.1.2 消防给水系统

消防给水系统由消防给水和水灭火设施组成。根据《《消防给水及消火栓系统技术规程》GB50974-2014)中 6.2.1 的规定, 为保证消防给水系统运行的安全性、保护管道及其配件, 首先应该选择合理的竖向分区。特别对于高层建筑的消防安全可靠性比低层建筑的安全性要低, 那么在设计阶段应该更加重视。可以从以下几个方面着手: 一、根据建筑物的实际情况, 相关设施的设计要与建筑结构相匹配, 并且对现场的实际情况要了解, 相关设施的设计要满足相应的标准, 另外, 还需考虑后期的使用、维护及检修, 保证系统使用时能正常运行; 二、应保证消火栓出水口压力满足灭火的实际要求, 选择减压型消火栓或者稳压型消火栓, 同时根据实际情况综合考虑, 保证设计的合理性, 相关设计参考《《消防给水及消火栓系统技术规程》GB50974-2014)中 7.4.12 之规定; 三、有自动喷水系统的建筑物, 应考虑喷头设置的科学性(如强度、间距、位置)及报警效果, 保证自动喷水系统的智能性; 四、为保证消防给水系统良好运转, 消防水泵的设计及选择应合理, 相关设计参考《《消防给水及消火栓系统技术规程》GB50974-2014)中 5.1 之规定。

五、在选择管道时,根据实际情况进行选择,保证其合理性。相关设计参考(《消防给水及消火栓系统技术规程》GB50974-2014)中 8.1 之规定^[45-61]。

表 2.2 消防给水系统及组成

序号	类别		组成	注意点
1	消火栓给水		水枪+水龙带+消火栓+消防水箱+消防水泵接合器+管网	1、消火栓的布置要求; 2、保护半径与消火栓间距; 3、管网设计
2	自动喷水灭火系统	闭式系统	湿式	1、危险级别的判定; 2、参数的选择; 3、喷头的布置及管网的设计
			干式	
		开式系统	预作用	
			雨淋	
			水幕	
水喷雾	末端监测			

2.2 建筑排水工程设计

在建筑进行排水系统设计时,选择质量过硬的排水设备显得尤为重要,需考虑的因素有建筑物所处的自然环境、管材制作的技术、管材的性能、管材安装的难易以及管材价格等;另外由于建筑在排水过程中需要承担一定的压力和负荷(特别是高层建筑),还需考虑管道的防腐及其它因素。目前由于塑料管内壁光滑、耐腐蚀等优点,使用较多,但是也存在噪声大、管壁薄等不足。为保障排水工程的质量的问题,除考虑管材外,设计时还需注意的有: 1.严格遵守相关的设计标准,根据现场的实际情况及现有的技术,选择最优设计; 2.在最易出现排水的地方(如卫生间、阳台等),除做好地漏设计外,还要保障其严密性。

2.2.1 污、废水设计

在建筑物的污水排放过程中,是否采用分流制,遵守《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 4.2.2 之规定,而对于高层建筑,都是先进行分流,经化粪池统一处理后再统一排至市政污水管网,而对于通气管的设计要求遵守《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 4.7 之规定,污水泵和集水池的设计遵守《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 4.8 之规定;空调冷凝水要注意间接排水^[7]。

2.2.1 消防排水设计

消防排水在消防设计中也是非常重要的内容,首先需严格遵守相关的设计标准,特别是强条;其次,在消防电梯井附近的基坑排水应确保排水管所埋设的位置,确保其在集水池和基坑的中间位置;另外,消防水泵排水设施应置于楼层的最底层,这样做的目的,一方面保障消防排水的迅速排出,另一方面也保障了水泵的效率,方便水泵的使用。对设有喷淋系统的建筑,应设置末端试水装置,要保障废水的排出^[8]。

2.2.2 雨水设计

在建筑雨水设计中,要注意的是屋面雨水与阳台、露台雨水的问题。首先,应该要注意的问题是管材问题,因雨水管路要求的承载性能要求较高,则须采用承载性能很好的材料。一般雨水管配水管的管材为塑料管与金属管,也有部分钢塑复合管。其次是屋面雨水管与阳台雨水管是否共用一个排水管,因为如果出现暴雨,屋面雨水容易造成雨水管满流,使得屋面雨水从阳台流出,现阳台、露台雨水系统的设置应遵守《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 5.2.24 之规定。

由暴雨强度公式 $Q = KqF$

K — — — — — 径流系数;

q — — — — — 设计暴雨强度[L/(s·hm²)]
 F — — — — — 汇水面积 (hm²)

湖南部分地区设计暴雨强度见下表。

表 2.3 部分地区设计暴雨强度

序号	地区	公式
1	湖南省长沙市	$q = \frac{1392.1(1 + 0.55LgP)}{(t + 12.548)^{0.5452}}$
2	湖南省益阳市桃江县	$q = \frac{1938.229(1 + 0.802LgP)}{(t + 9.434)^{0.703}}$
3	湖南省郴州市安仁县	$q = \frac{5065.11(1 + 0.473LgP)}{(t + 17)^{0.95}}$
4	湖南省株洲市茶陵县	$q = \frac{1108(1 + 0.95LgP)}{t^{0.623}}$
5	湖南省株洲市攸县	$q = \frac{1839.712(1 + 0.72LgP)}{(t + 6.986)^{0.703}}$

三、建筑给水排水施工

建筑给排水施工主要表现在相关材料的质量、管道设置施工等方面。一方面,为避免在施工过程中各种故障的出现,施工前,应保证排水专业各种材料(各种管道、零配件等)及相关设备(水泵、水箱等)的质量,为给排水施工质量符合要求奠定基础。一方面,由于给排水专业中的管道种类较多,不同的管道种类由于各自的特性不同,采用的衔接方法也不一致,因此为保证管道安装的效果,选择适合的管道衔接方法,另外,还需加强施工人员自身的专业技术能力,从而保障给排水施工质量^[9-10]。

四、小结

总之,为满足人们对于各类建筑物的应用要求,建筑给水排水工程在设计前要做好与各专业的良好沟通,了解现场实际情况,设计中应严格遵循相关标准及规范,选择最优的设计方案,设备及材料方面综合考虑,选择最理想的设备及材料,技术上应根据实际情况选择相应的技术方法。

参考文献:

[1]董玉柱.高层建筑给排水设计要点分析[J]. 建筑设计, 2021(1): 25-26.
 [2]李震涛.高层建筑给排水设计要点分析[J]. 中国住宅设施, 2020(2): 30-31.
 [3]朱要, 诸恒.浅谈高层建筑给水排水的优化设计[J]. 居舍, 2021(7): 97-98.
 [4]GB50974-2014. 消防给水及消火栓系统技术规范[S]. 北京: 中华人民共和国公安部, 2014.
 [5]钮青.高层建筑消防给水设计中的问题与措施[J]. 居舍, 2021(1): 94-95.
 [6]王荣海.高层消防给水设计中的问题与措施[J]. 消防设计, 2021(12): 62-63.
 [7]建筑给水排水设计标准.GB50015-2019;[S].北京:中国计划出版社.
 [8]应慕沁.江苏省某高层建筑给排水及消防水系统设计实例分析[J]. 工程与建设, 2019, 33(3): 367-372.
 [9]党晓杰.高层建筑给排水设计及施工要点分析[J]. 门窗, 2018(1): 134.
 [10]顾晓林.高层建筑给排水设计及施工要点分析[J]. 居舍, 2020(12): 79.