

综合性医院给排水系统安全性设计分析

赵树新

广东省重工建筑设计院有限公司 广东省 广州市 510670

摘要: 随着医学科学技术不断的革新和进步,对医院建筑设计提出了更高的要求,医院建筑直接关系到医疗质量和患者的康复,“以人为本”应是医院建筑设计的最终目标,本文通过对给排水系统进行技术分析,确定综合性医院给排水系统从供水、排水、防院内感染、防辐射等方面的可靠性设计。

关键词: 多水源供水; 给排水系统安全性; 发热门诊给排水; 特殊区域给排水

Analysis on safety design of water supply and drainage system in general hospital

Zhao Shuxin

Guangdong Heavy Industry Architectural Design Institute Co., Ltd Guangzhou City, Guangdong Province 510670

Abstract: With the continuous innovation and progress of medical science and technology, higher requirements have been put forward for hospital building design. Hospital buildings are directly related to medical quality and patient rehabilitation. "People oriented" should be the ultimate goal of hospital building design. Through technical analysis of water supply and drainage system, this paper determines the reliability design of water supply and drainage system in comprehensive hospitals from aspects of water supply, drainage, hospital infection prevention, radiation prevention, etc.

Key words: multi source water supply; Safety of water supply and drainage system; Water supply and drainage of fever clinic; Water supply and drainage in special areas

引言: 医疗建筑给排水系统不仅需要满足医院建筑中各种医疗设备上不同功能的要求,而且对于供水排水安全性、防止交叉感染等方面有更高要求。

1 给水水源可靠性设计

由于综合性医院对供水安全较高,特别是重点医疗部位,如手术部等,要求不间断供水,所以必须在供水水源可靠性上给予充分的保证。

1.1 多市政水源接入

在医院所在地自来水允许多水源接入条件下,优先考虑多市政水源接入,笔者认为,判别多水源接入条件可参考现行《消防给水及消火栓系统技术规范》4.2.2条,需满足以下三个条件:

1.1.1 市政给水厂应至少要有两条输水干管向市政给水管网输水;

1.1.2 周边市政给水管网应为环状管网;

1.1.3 应至少要有两条不同的市政给水干管上不少于两条引入院区供水

在满足以上条件后,可视为市政多水源供水,在后续设计中,可考虑利用市政压力对院区底层直接供水。

1.2 院区生活水池设置及有效容积确定

1.2.1 综合性医院生活水池数量选择

对于综合性医院,各医疗建筑单体用水高峰期不尽相同,门诊及医技楼用水高峰期主要集中在日间工作时段内,夜间只有24小时急诊部少量用水;住院楼用水高峰主要集中在晚间洗浴高峰时段,为了保证设备运行的合理性以及紧急时段供水可靠性,一般住院楼、门诊楼、医技楼分别采用独立的供水系统。

以下为部分已建成医院生活水池设置情况:

已建成医院	单体建筑	生活水池设置情况
广州市某三甲医院	内科住院楼	内科住院楼地下室独立设置
	外科住院	外科住院楼地下室独立设置
	影像中心	外科住院楼地下室独立设置
	门诊楼	门诊楼地下室独立设置
广州某中医医院	门诊楼	地下室设置统一生活泵房,各单体独立设置生活水池及加压供水设备
	医技中心	
	住院楼	

1.2.3 生活水箱有效容积探讨

根据《建筑给排水设计标准》GB50015-2019 3.8.3要求,建筑物内低位贮水池(箱)宜按建筑物最高日用水量的20%~25%确定。在满足市政多路进水情况下,可参考本规范

设置。但对于市政一路进水情况下,笔者认为,作为影响民生的重要场所,医院生活水箱可在规范基础上适当放大。对于位于大城市中心城区,在供水抢修及时情况下,可在规范基础上增加5~10%的贮水量,对于位于城市周边或者县城一级综合性医院,宜在规范基础上10~25%的贮水量,作为应急供水保障。

据河南某媒体统计各大医院数据统计:70家三级医院床位使用率平均在107.78%,其中超过110%的有15家,在100%到110%的有18家。因此,对于位于中心城市和省会城市等的三甲综合性医院,住院部经常存在加床情况下,在计算最高日用水量时,宜考虑适当供水余量,余量可考虑增加10%左右较为合适。

为了保证供水可靠性,贮水箱应独立分两格设计,以保证水池清洗时能不间断供水。

2 给水系统可靠性设计

2.1 室内外给水管网供水可靠性技术措施

根据《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021相关条文,院区室外给水管网干管应成环状布置,同时,为了确保主干管检修时对供水的影响,医院二次加压供水主管道也应考虑环网布置,在保证供水可靠性同时,亦可降低系统产生水锤时对管网的影响。

2.2 医院重点部位采用多水源供水

在综合性医院设计过程中,通常院方对手术室供水有特殊要求,特别是集中手术中心,需要两路水源进行供水,

措施一:在正常供水的同时,在手术部设置小型水箱,小型水箱有效容积可按照全部手术室一次手术用水量进行确定。为了保证小型调节水箱水质安全,需设置水箱自净装置或消毒装置,同时手术部部分刷手池由水箱直接供水,确保水箱内贮水始终处于使用状态。

措施二:手术区域刷手池等由医院内多个低位水箱及加压设备供水,在院区内设有多个地位贮水池的情况下,可选用该措施。

3 发热门诊给水系统设计

突发的新冠疫情对综合性医院发热门诊给水系统设计提出新的要求,为了减少院内交叉感染,发热门诊给水系统需独立设置,以下为笔者近期参与的两个综合医院发热门诊的给水系统设计方案:

发热门诊一(改造):该发热门诊在已建成门诊楼一楼进行局部改造,原有市政供水压力满足使用要求。由于门诊楼使用超过30年以上,结构基础资料不明,且无地下室重新设置水箱及加压设备,故利用原有给水接入管,在改造后发热门诊清洁区内分成三路供水,分别供清洁区、半污染区、污染区供水,控制阀门均设置在清洁区内,供半污染区和污染区的给水管道上设置减压型倒流防止器。各类管道穿越墙体等处均采用不收缩、不燃烧、不起尘材料密封。

发热门诊二(新建):本项目为新建三甲综合医院,

发热门诊位于门诊楼一、二层,清洁区利用市政压力直接供水,半污染区和污染区给水系统严格采用水箱断流方式,分别在门诊楼裙楼屋面独立设置高位水箱及加压泵进行供水。

4 饮水系统设计

由于不同医疗建筑环境条件不同,在设计饮用水系统时,应充分考虑防止交叉感染的可能。

首先,虽然《综合医院建筑设计规范》GB51039-2004中规定可采用管道直饮水系统,但直饮水系统存在末端未加热到灭菌温度情况下而产生交叉感染的可能,故应慎重设置。

其次,存在病患和医护交叉门诊区域已经住院楼,可考虑采用分科室或护理单元设置电开水器,这种情况可满足饮水末端充分加热消毒。

医院非病患进入的医生办公区,存在交叉感染较小,可考虑设置桶装水饮水机。

5 一般门诊及病房系统设计

综合医院院区内的门诊生活污水、住院部等非特殊区域的生活污水、餐厅废水、医疗废水,经化粪池、隔油池处理后,汇同医院生活废水排入医院污水处理站集中处理。经污水处理站生化处理达到“综合医疗机构和其他医疗水污染排放限值”的与处理标准后再排入市政污水管网。

具体排放标注如下:

指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	粪大肠菌群
进水水质	265	120	100	45	1.8×10 ⁶
出水水质	≤ 250	≤ 100	≤ 60	≤ 42	≤ 5000

6 特殊区域排水设计

6.1 应严格遵循《综合医院建筑设计规范》第6.1.2条要求,不得穿越洁净室(洁净手术、血透、ICU等)、电气设备用房、重要医疗设备房(MR、CT、直线加速器机房等)。

6.2 药库、主要药房等也尽量避免排水管道穿越。

6.3 由于医院建筑平面复杂,排水点位较为零散且经常错位,使得排水管道在手术室、ICU、贵重设备室等房间上方,为此上层一般通常采用降板处理,确保排水管道(含立管)不穿过上述房间。口腔科、中心供应室及检验科等科室为了便于敷设管道,并适应二次设计时给排水点的调整,通常该区域结构板采用降板形式处理,管道在降板区敷设,为防止上层板防水处理不好时造成凹槽内积水,在下层楼板上增设地漏或侧排地漏排除积水。

6.4 对于排放含有放射性污水的管道,应采用机制含铅铸铁管,水平管道应设置在垫层或专用防辐射吊顶内,立管应安装在厚度不小于150mm的混凝土管道内,如普通排水立管不可避免穿越具有敷设的医疗房间时,防护要求可参考以上要求。

6.5 含有放射性的医疗废水,应通过管网集中收集,在末端室外管网设置衰变池,达到排放标准后方可排至院区排水管网。

6.6 口腔科、病理血检单独设置排水管网,收集后交给

有资质的单位外运处理。

6.7 为了避免院区交叉感染, 尽量减少地漏设置,

6.7.1 浴室和空调机房进场有水流房间应设置地漏;

6.7.2 卫生间有可能形成水流的房间宜设置地漏;

6.7.3 对于空调机房等季节性地面排水, 可设置地漏, 但应在拍手管道末端设置空气隔断;

6.7.4 根据《医院洁净手术部建筑技术规范》3.2条: 洁净手术部洁净区不应设置地漏, 洁净手术部内其他地方的地漏, 应采用设有防污染措施的专用密封地漏, 且不得采用钟罩式地漏;

6.7.5 对于综合性医院中发热门诊, 可参考《传染病医院建筑设计规范》6.2.4条: 准备间、污洗间、卫生间、浴室、空调机房等应设置地漏, 护士室、治疗室、诊室、检验科、医生办公室等房间不宜设地漏。

7 发热门诊排水设计

发热门诊根据污染程度分为三区域排放, 即清洁区、半污染区、污染区, 排水系统管道分区独立通气, 分区集中收集处理, 具体措施如下:

7.1 污染程度分为三区域排放, 即清洁区、半污染区、污染区, 各区域管道分别排出。

7.2 汇总后排水横干管较长时, 宜间隔20m设置一根通气立管。

7.3 半污染区和污染区各通气立管分别汇合后, 经紫外线空气消毒器消毒后排往大气

7.4 室外污水管线采用无检查井密闭管道系统, 按50m间隔设置通气立管, 并设置紫外线空气消毒器

7.5 发热门诊污水应做预处理方可排入医院管网系统, 具体工艺如下:

发热门诊污水→室外管网→消毒池(自动投放次氯酸钠)→化粪池→院区排水管道→医院原院区污水处理站→市政污水管网。

结语:

综合性医院由于功能需求, 给排水系统设计内容繁杂, 给排水系统安全性相比其他建筑有较高的要求, 同时新冠疫情对医院设计带来新的挑战, 如何避免院内交叉感染, 不断加强应急措施是医院给排水设计的重点内容之一, 也是今后综合性医院需要重点加强的方向。

通讯作者: 赵树新 1973年4月 汉族 男 河北张家口 广东省重工建筑设计院有限公司 副总工程师 高级工程师 大学本科双学位 510670 研究方向: 建筑及市政给排水

参考文献:

[1]综合医院“平疫结合”给排水设计要点探讨[J]. 吴健斌, 徐凤. 给水排水. 2021(10)

[2]应急发热门诊设计示例[S]. 天津市建筑设计院, 中国建筑标准设计研究院有限公司. 中国计划出版社. 2020

[3]给排水设计50[C]. 机械工业出版社, 中元工程设计研究院. 2006