

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2021.04.004

医院排水中地漏设置问题的探讨

杨 琦

(华东建筑设计研究总院, 上海 200002)

摘 要: 针对医院排水的特点,提出了排水地漏设置的原则,地漏的设置既要满足功能要求,还需满足环境卫生安全的要求,并对医院排水给出了适宜设置地漏场所和不宜设置地漏部位的建议。就设置要求中的地漏选择、地漏的管道连接、间接排水的设置要求进行了探讨,指出了合理设置地漏需要注意的问题和处理方法。分析了水封保护、地漏流量的问题,明确了水封的重要性和必要性,并比较了不同标准对地漏排水流量的要求。建议在医院排水中尽量少设地漏以减少交叉感染,当需要设置地漏时可采用无水封直通式地漏加存水弯的排水方式。

关键词: 医院排水; 地漏设置; 排水设计; 医疗建筑; 手术部; 传染病病房

中图分类号: TU82 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2021)04-0016-04

Discussion on the Setting of Floor Drain in Hospital Drainage

YANG Qi

(East China Architectural Design & Research Institute, Shanghai 200002, China)

Abstract: According to the characteristics of hospital drainage, this paper puts forward the principles of floor drain setting, which should not only meet the functional requirements, but also meet the requirements of environmental sanitation and safety. In addition, the paper also gives some suggestions on the suitable place and position of floor drain for hospital drainage. This paper discusses the selection of floor drain, the arrangement of floor drain pipe and the setting requirements of indirect drainage, and points out the problems needing attention and the methods to deal with the reasonable setting of floor drain. This paper analyzes the problems of water seal protection and floor drain flow, and clarifies the importance and necessity of water seal. It compares the requirements of different standards for floor drain discharge. This paper suggests that there should be as little floor drain as possible in hospital drainage to reduce cross-infection. When it is necessary to set up floor drain, the design can adopt the drainage mode of trap and straight floor drain without water seal.

Key words: hospital drainage; floor drain setting; drainage design; medical building; surgical department; infectious disease ward

医院的使用功能复杂、用水点多且分散,这造成医院排水中对地漏的设置要求与其他类型建筑有所不同。医院排水地漏设置的安装部位、选型等有一定的特殊要求,还涉及到安全、环境保护、卫生防护等问题。探讨医院排水中地漏的设置原则和设计安装要求,分析其排水中的水封保护和地漏流量的问题,并提出相应的处理方法,对于医院排水的合理设

计具有一定的意义。

1 设置原则与部位

1.1 设置原则

根据国家标准《地漏》(GB/T 27710—2011)和行业标准《地漏》(CJ/T 186—2018),地漏就是接纳地面积水、器具排水至排水系统(管道)的装置。地漏按密封形式分为水封式地漏、机械密封式地漏、混

合密封式地漏等,按使用功能、构造形式或安装形式可分为直通式地漏、密闭式地漏、侧墙式地漏、网框式地漏、防返溢地漏、多通道地漏、同层排水地漏、大流量专用地漏、防干涸地漏、防虹吸式地漏、注水地漏、直埋式地漏等专用型地漏。

医院的排水相对于常规的民用建筑排水有所区别,其用水点多并要求有舒适的热热水供应。从卫生需求出发,洗手盆设置数量多,且分散,这也带来了对应排水的特点。设计需要满足安全、卫生、可靠的原则^[1],以有效控制医院内感染。对排水最重要的问题是通气,排水地漏既要满足排水功能要求,还需要关注环境卫生、院内交叉感染的问题。由此可见,医院排水地漏的设置原则既要满足地面排水的功能要求,还要防止排水地漏引起的交叉感染,避免排水管道内的气体进入室内环境而形成安全隐患。

1.2 设置部位

1.2.1 规范要求

根据《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)的规定,地漏应设置在易溅水的器具附近地面的最低处。《综合医院建筑设计规范》(GB 51039—2014)就地漏的设置也专门列出了一条。通常医院地面排水地漏的设置,应符合下列要求:浴室和空调机房等经常有水流量的房间应设置地漏;卫生间有可能形成水流的房间宜设置地漏;对于空调机房等季节性地面排水,以及需要排放冲洗地面、冲洗废水的医疗用房等,应采用可开启式密封地漏;地漏应采用带过滤网的无水封直通式地漏加存水弯,地漏的通气能力应满足地面排水要求;地漏附近有洗手盆时,宜采用洗手盆的排水给地漏水封补水。

1.2.2 设置位置分析与建议

地漏的主要功能在于地面的排水,次要的是接纳间接排水。地漏设置位置要防止成为空气质量污染源,将地漏作为疏通排水管道的清扫口在医院排水系统中是不合适的。地漏作为排水器具之一,需要确保排水管道的气体不从地漏逸出。因此,在医院的地面排水中,不能简单套用只要有给水器具处就设地漏的常规做法,需要采用不同的方法来解决易溅水器具的地面排水问题。

医院排水中存在需要设置地漏、不宜设置地漏的位置(部位)。医院中还应注意手术部、传染科、实验室等特殊部位的地漏设置要求,特别是需要注意一些场所并不适合设置地漏。

需要设置地漏的位置有:淋浴室、拖布池间、盥洗室、空调机房、开水间、厨房、中心(消毒)供应、需要冲洗排水的医疗用房等房间和场所。不应设置地漏的位置有:洁净手术部的手术室内、空气洁净等级高于 6 级的洁净实验室、传染科等。

不宜设置地漏的部位有:门诊诊室、检查和医生办公室、护士站室、6 级及以下的洁净实验室内等地面不易产生水流的场所。为满足卫生需求,门诊设置了大量、分散的洗手盆,由于其设置地漏的排水量过小,设置地漏反而容易带来水封的干涸,造成排水管内气体的逸出。在门诊洗手盆边建议不设置地漏,当有局部水溅出或检修漏水时,可采用拖把等其他的方式将水去除。

医院内地面需要经常冲洗的中心供应、厨房、大动物房、解剖间、实验室、动物饲养室等的设备排水点位置在设计的前期往往不能准确确定,采用有盖的排水沟方式排除是一种较好的解决方案。明沟内可设多个地漏将污水收集排出。

医院的排水中,应尽可能不设地漏,且各排水点应有良好的水封。例如,在卫生部办公厅、建设部办公厅关于印发《收治传染性非典型肺炎患者医院建筑设计要则》的通知(卫发电[2003]55 号)中要求,污水外网宜全封闭,在管网适当位置加伸顶通气管(避开交通道路及空调取风口),并定期消毒。设计时需要避免不合适的地漏设置,以防传染性细菌的扩散。

2 设置要求

2.1 地漏的选择

地漏的选择应考虑使用功能、规格、有无水封、排水接口形式、连接方式、结构材质等主要因素。在医疗建筑排水设计中,应优先选用直通式地漏(不带水封),采用地漏下的存水弯来隔离排水管的流体更为有效,并具有排水性能水力条件最好、不易堵塞、经济性好的特点。其次考虑使用防干涸功能的地漏和多通道地漏,利用其他器具对水封进行补水。最后再考虑有水封地漏。《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)规定,设计严禁采用钟罩(扣碗)式地漏。《医院洁净手术部建筑技术规范》(GB 50333—2013)规定,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(有加密封盖),且不得采用钟罩式地漏。由于医院的特殊性,应尽量避免使用机械密封的地漏,以防止动作失灵

引起的交叉感染。

此外,在医院一些场所中,需要选择特殊形式的地漏。对于季节性地面排水的场所如空调机房等,需要排放冲洗地面废水的场所如急诊抢救室、传染病医院的负压隔离病房、大动物房和解剖间、有洁净要求和生物安全要求的实验室、昆虫饲养室等,以及卫生标准要求高或非经常使用地漏排水的场所,应采用可开启式的密封地漏,且宜带活动网框;食堂、厨房和公共浴室等排水场所宜设置网框式地漏;开水间、厨房、中心(消毒)供应、软化水处理间等高温场所应采用金属地漏^[1]。当普通手术室内需要设置地面冲洗用的地漏时,应采用密闭地漏,并应在地漏下设存水弯作为水封。医院应急洗眼冲淋装置下的排水,除了采用可开启式的密封地漏外,设计中还可采用浴缸脚踏式密闭排水口(下设存水弯)。

2.2 地漏的布管

在地漏与排水管道连接的位置上,地漏不宜设在排水横支管的第一个器具的位置。这主要是因为地漏的排水量较小且有毛发等杂质,在起端的位置容易形成堵塞;其长期不排水容易被管道内负压造成水封的破坏;设置在非起端处,还有利于其他排水对管道连接处的排水冲刷。此外,医院淋浴室宜按每个隔间设置地漏,并设独立的存水弯,再与排水管道连接,以避免交叉感染。

2.3 间接排水

生活饮用水贮水箱(池)的泄水管和溢流管,开水器、热水器排水,医疗灭菌消毒设备的排水,医疗设备或设施的排水,蒸发式冷却器、空调设备冷凝水的排水,贮存食品或饮料的冷藏库房地面排水和冷风机溶霜水盘的排水等应采取间接排水方式,在满足空气隔断距离的要求下,再流入地漏。地漏作为排水接纳器具,在医院排水中确保其卫生要求很重要。

3 问题分析

3.1 水封保护

水封对医院排水地漏的保护是必要的。地漏作为排水器具,不应作为检修部位,需要对排水系统的封闭性有所考虑。医院地漏的水封作用不仅仅在于阻隔有害气体的逸出,还在于将排水系统的水、气与外界相隔离^[2]。不论排水系统的气体是否一定有害,污水还存在人体感官方面的气体指标,其逸出的臭气也会对室内环境造成影响。此外,医院排水管

道的水封还具有防止污水中爬虫、微生物、病毒等利用排水管外传的功能。

从卫生角度来看,污水管系统内的气体进入室内一定会对空气环境造成影响。至于对人身健康的危害程度,主要与传播污染空气的病源类型、污染浓度等因素有关。排水系统的排水管道中既有污水也有污染的气体,隔绝排水系统的空气传播,也是阻断病原体传播的途径之一。特别是呼吸系统传染病学科、实验室等带有空气污染的场所,防止污染的空气利用地漏从非清洁区传播到清洁区内,避免通过排水管道传播疾病、影响空气质量。

《建筑给水排水设计标准》(GB 50015—2019)、《综合医院建筑设计规范》(GB 51039—2014)规定,存水弯的水封深度不得小于 50 mm,且不得大于 100 mm。带水封的地漏水封深度不得小于 50 mm。设计严禁采用活动机械密封替代水封。卫生器具排水管道上不得重复设置水封。室内排水沟与室外排水管道连接处也应设水封装置。医疗卫生机构内门诊、病房、化验室、实验室等处不在同一房间内的卫生器具不得共用存水弯。对于地漏附近有洗手盆的情况,地漏水封可采用洗手盆的排水进行补水,或采用多通道的地漏。

在水封的稳定性能方面,国家标准《地漏》(GB/T 27710—2011)的 6.4.4 条规定:水封地漏的水封深度应不小于 50 mm。当地漏达到水封深度时,在排水口处施加真空度为 $(0.4 \pm 0.01) \times 10^{-3}$ MPa 的气压,并持续 10 s,地漏中的水封剩余深度应不小于 20 mm。行业标准《地漏》(CJ/T 186—2018)规定:有水封地漏在达到水封深度时,当排水系统受到 $\pm (400 \pm 10)$ Pa 压力并持续 10 s,地漏中剩余水封深度不应小于 25 mm。防虹吸式地漏剩余水封深度不应小于 35 mm。水封不仅要考虑管道内负压的影响,还需要考虑设置场所正压的因素。一方面需要能有效地阻隔排水管内的有毒有害气体窜入室内污染室内环境,另一方面需要防止污染区内的病原体通过排水管传染到清洁区。在地漏选择中,最小水封容积(水封储水量)、水封比指标对水封的性能还有一定的影响。一定的水封储水量对防止水封蒸发破坏是关键,它还与使用环境的温度、湿度等有关。

在设计实践中,曾经使用过磁性密封翻斗式地漏和运用单向阀技术的地漏,其使用效果并不理想。

主要原因是机械传动的方式增加了排水器具的环节,可靠性较差,开启不灵活。此外,机械密封不严密。当有地面固体杂质、头发丝等极易影响机械密封时,这些在地面排水中也是不可避免的。有观点提出,严禁采用带有可卸部件而导致丧失水封的地漏^[2]。这一点在医院排水设计中很重要。

3.2 地漏流量

国家标准《地漏》(GB/T 27710—2011)和行业标准《地漏》(CJ/T 186—2018)对地漏最小排水流量的规定有所不同(见表 1)。设计时,应注明所选产品的标准。

表 1 不同标准的地漏最小排水流量

Tab.1 Minimum drainage flow of floor drains of different standards $L \cdot s^{-1}$

项 目	GB/T 27710—2011 规定的最小排水流量		CJ/T 186—2018 规定的最小排水流量	
	用于器具排水	用于地面排水	用于地面排水	大流量专用地漏
DN50	0.5	0.3	0.8	—
DN75	—	0.4	1.0	1.2
DN100	—	0.5	1.9	2.1
DN 150	—	—	4.0	4.3

注：最小排水流量的测试均按淹没深度 15 mm 确定。

在医院排水地漏的管径选择上,从密闭性和提高地漏自净能力的角度出发,采用的地漏管径不宜太大。当排水量较大时,在同一处可设置多个地漏,也有利于减小地面的坡度。对于排水量瞬间较大的水处理机房的反冲洗排水,尽量采用明沟排水形式收集排水,再设地漏排水。地漏的淹没水深越大,排水量也会增大。大流量专用地漏只是通过算子覆盖面积的减小来增加排水量,也可在明沟内设置多个地漏来提高排水量。洗衣机排水用的地漏算子上应有 $\varnothing 32\text{ mm}$ 的排水接口,也可提高接入排水口的排水流量。

4 结语

医院排水的地漏是需要引起设计重视的排水器具,合理设置地漏很重要。医院的地漏既要考虑其排水能力,也要考虑防止地漏因水封干涸导致排水系统内的臭味散发到房间内影响室内环境的问题。

医院内并非所有给水的场所均需要设置地漏,设计需要避免不合适的位置设置地漏。地漏的通水能力应满足地面排水的要求,地漏下的排水管应有良好的水封。采用无水封直通式地漏加存水弯是医院排水设计中的首选,也是一种经济实用的方式。

参考文献:

[1] 杨琦. 医疗建筑给水排水和灭火系统设计特点[J]. 给水排水, 2019, 45(2): 82 - 86.
YANG Qi. Design characteristics of plumbing and fire prevention system in medical buildings [J]. Water & Wastewater Engineering, 2019, 45 (2): 82 - 86 (in Chinese).
[2] 张森,丁再励,赵世明,等. 关于地漏问题的讨论[J]. 给水排水, 2001, 27(6): 64 - 71.
ZHANG Miao, DING Zaili, ZHAO Shiming, et al. Discussion on the problem of floor drainer [J]. Water & Wastewater Engineering, 2001, 27 (6): 64 - 71 (in Chinese).

作者简介:杨琦(1963 -),男,江苏苏州人,大学本科,教授级高级工程师,专业院总工程师,研究方向为建筑给水排水和水灭火设计技术,曾参与几十项工程项目的设计以及国家和地方规范的编写,获得上海市科技进步三等奖和若干项全国勘察设计奖。

E - mail:qi_yang@ecadi.com

收稿日期:2019 - 06 - 13

修回日期:2019 - 08 - 13

(编辑:丁彩娟)