

应急传染病医院给排水施工关键技术及改进

徐京涛

安徽三建工程有限公司

摘要:虽然现阶段新冠疫情已得到有效遏制,但仍不能完全掉以轻心,是需要针对以往应急传染病医院建设期间及运营期间的给排水问题,切实优化类似医院给排水施工方案,力争为医患人员提供更加安全便捷的生活工作环境。本文针对以上背景,结合具体工程案例提出应急看病医院给排水建设要求、重点施工内容,阐述给排水施工关键技术,制定给排水医院应急管理措施,力争在为应急传染病医院给排水施工系统建设及完善过程中提供理论参考。

关键词:应急传染病医院;给排水施工;关键技术;改进措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.02.039

前言

应急传染病医院具有传染性 & 生物危害性强等特征,在开展给排水系统设计 & 施工时间更需要保障排水系统的卫生防疫效果,从根本上提升对排水系统运行水平。由于以往应急传染病医院工期过于紧张,在施工材料及施工工艺选择过程中更应当遵循高效性原则,加强施工全过程指管控制度,确保给排水施工工作始终处于高质高效实施阶段。

一、工程概况

本文以雷神山医院为例,医院中的室内给排水系统由生活给排水、生活热水、内排雨水、室外给排水、室外消防水组成。

生活给排水主要就是利用现有成品一体化生活泵房进行加压供给、隔离区病房热水采用电热水器供应、其他区域病房热水采用集中热水供应、隔离医院的传染病门诊以及病房中的污水及废水需要单独收集^[1]。污水需要经过部分的灭活消毒后才能够与其他废水一同进入到医院废水处理站中,进行统一二次生化处理后,集中排放到城市污水管道内,由于该项目属于临时给排水,因此没有在给排水设计过程中设置室内自动喷淋系统以及消防栓。

管道选材时以保障施工快速开展为根本目的,室内给水、热水管使用PPR管热熔连接方式,室外给水管使用PE给水管,排水管以及重力与水管采用PE管材连接。室外雨水管道及污水管道使用了HDPE双壁波纹管以及热熔连接方法。

二、应急传染病医院给排水施工要点

第一,应急传染病医院中的给水系统需要将功能区及业务区域独立划分,确保传染病医院中的生活、医疗、实验等用时能够分类、分质以及分路单独供给,切实保障用水水质及用水安全性。

第二,进入污染区、半污染区的给水、热水管道需

要设立独立系统或者单独管路,在供水管路进入到污染区及半污染区时间需要设立相应的倒流防止器^[2]。在应急传染病医院内部还应当设置安全实验室给水、集中垃圾、服务冲洗管独立系统,管道处还需要设置倒流防止器。

第三,给水系统应当依照重要负荷考量,需两路水源单独供水。在一路供水管道发生故障的情况下,另一路供水管道也能够正常运行。在具体设计过程中还需要使用两路水源供水,需要使用满载荷供水手段。在没有设置独立双路水源供水条件的情况下,需要设置利用的高位水箱备用供水。

第四,供水系统采用高位水箱的情况下,水箱必须设有清洁区,出水处需要进行二次清洗,水箱也需要设置紫外线进行空气消毒。水箱通气管道不得接入到其他房间,管口位置还需要安装防虫网罩。水箱泄水、溢水等部位应当使用间接排水方式,在设置排水明沟、喇叭口排水管道期间,管口应当以沿沟或者喇叭口的顶部高0.2米;

第五,采用合理方式,禁止给水管道处出现虹吸回流污染问题。特殊设施不能够设置最小空气间隔的情况下,需要在清洁器内设置倒流防止器或者其他有效的隔断措施;

第六,禁止在应急传染病医院被排水系统运行过程中出现交叉污染问题,存在交叉污染的部位需要采用非手动开关^[3]。例如医生及病患使用的洗涤池、洗手盆、化验盆等均需要使用非手动开关,最好为感应开关;

第七,传染病应中每个护理单元应当尽量设置独立的开水器,避免病患、病人或医护人员出现交叉感染情况。每个护理单元处还应当尽可能的设置独立的引水点与供水点;

第八,卫生器具、管材以及其他附件在进入施工现场前需要进行严格的质量审查,最大限度降低后续维护管理以及泄漏等问题造成的环境二次污染。节水管道宜使用不锈钢、铜管等材料,进行焊接及快速接口连接,管道外表面应当使用有效的防泄漏措施;

第九,室外给水管道、热水管道的钢管以及支管需要设置检修阀门,要求阀门的检修需要设置在安全区域内。配备支管检修阀门、倒流防止器、减压阀,检修阀门应当设置在工作人员的专用清洁区中。

三、应急传染病医院给排水施工关键技术

(一)保障给排水系统通风及水封安全有效

应急传染病医院的排水管道通气要求严格较高,隔离区域及非病区域的室内排水通气管道必须独立设置,避免病毒从通风管道扩散。屋面的排水通气管道四周需要具备良好的通风效果,隔离区域排水通气管道应当配

备紫外空气杀菌消毒设施^[4]。排放口的高度需要高出屋面两米以上,确保排放口与屋面排风装置镜风口的距离保持适宜距离。

排水系统水泵装置、泄漏设施的施工要求更加严格,在具体施工过程中需要避免水封失效问题。医院准备间、卫生间、医院及空调机房等需要配备专用的地漏设备。医护休息室、治疗室、诊室、检验科等不得设有地漏。

选择地漏装置时,需要确保地漏有滤网以及无水封地漏加存水弯,要求水封面要设置在50~75毫米之间。在构造无存水弯卫生器具与生活污水管道中,必须在排水口的下方设置存水弯,水封高度应当大于50毫米。

(二) 室外排水防渗漏措施

由于许多病毒会通过污水传播,为防止室外污水渗漏对地下水造成污染,需要使用可靠的污水管道连接方式^[5]。例如在HDPE管道中使用热熔连接方式。在排水管道下方敷设防渗透膜,在管道连接处设置包裹的防渗膜应用混凝土包封,防止管口渗漏出现污染问题。

在室外雨污水管道施工过程中,需要着重控制排水管坡度与坡向,确保标高标准,禁止出现倒放问题。

管道与井道的连接处必须用水泥砂浆做好封堵,防止出现渗漏问题。雨污水支管应当严格依照雨水、污水及废水系统分离原则,严格禁止出现接错问题。

井盖安装位置还应当严格控制标高,对井口处进行封盖处理,做好成品保护工作。

片区室内回填前还需要检查该区域内排水管道是否接入排水井,如果出现排水管道破损问题的情况下需要进行立即修补。

(三) 室外给水系统施工

应急传染病医院应当尽量保障供水24小时不间断,在设计室外给水管道过程中需要禁止出现漏水故障。

具体施工过程中应当首先遵照设计要求选择适宜的管道材料以及管道参数,要求热容以及电熔焊接过程需要进行严格管控。对管道进行试压、冲洗与消毒,做好管道记录工作。明确管道位置以及走向标记,避免在施工过程中出现交叉问题,导致施工质量与效率受到不利影响。

在管道隐蔽以及通水部位需要顺着管路检查是否存在支管未连接问题,如果多余管口没有被封堵时还需要进行及时修复处理。

室内给水管道PPR管,室外给水碗倒是用PE给水管。在管材连接部位应当使用专用的转换接头,不得出现混接问题。

(四) 卫浴设备安装

由于施工项目工期紧张,部分医护区域以及公共区域的卫生间、淋浴使用了整体卫浴安装方式^[6]。整体卫浴使用时的结构及器具安装时间被缩短,要着重关注给排水管道与机电设施的连接,确保卫浴与室内给排水干管能够得到良好控制。

在管道连接过程中需要确保精准定位,通过深化设计方式确保卫浴的预留接口以及主干管的分支口位置相

对一致,在现场找准基准点,确保定位更为精准。

要求在给排水管道施工过程中还需要与厂家技术人员进行充分沟通,避免出现管道错接问题。整体卫浴的拼装需要由厂家技术人员负责,确保工程安装工作始终处于高效实施阶段。

四、应急传染病医院给排水施工关键技术管理措施

重点分析存在于应急传染病医院给排水工程施工环节的各类问题,制定出专项可行的工程质量控制体系,构建起一支高素质工程施工团队,确保存在于工程施工环节的质量问题及安全事故发生概率能够被控制在最低范围之内。在应急传染病医院给排水工程活动中开展工程施工质量控制工作,应当严格遵循以质量为本原则,树立起良好的企业形象。

在工程前期质量安全管理工作中,在需要着重关注施工现场的勘查作业,结合勘察内容对设计方案进行本优化。基于现场实际检验结果,对设计方案内容中的不合理之处进行及时解决,确保施工期间的各项细节与具体要求符合施工现场条件。设计人员还需要结合施工单位技术水平、工程经济情况,完善图纸设计期间的各类规范。

关注施工进度管控工作,在管理过程中落实进度管理任务。如果施工环节的进度影响因素较多,后施工质量及施工经济效益也会受到不利影响^[7]。因此在施工质量控制时,需要加强进度管理工作,做好工程施工周期的划分工作。加强工程施工质量及安全检验管控力度,对工程施工环节的质量进行定期或不定期的检验。明确质量管理期间各部门应肩负起的职责,确保质量管理水平能够与各部门以及人员的实际利益联系在一起,使工程质量管理能够有序开展。

结合给排水质量工程开展要点,进一步健全质量防控机制,从根本上提升质量机制的落实效果,确保给排水施工工作能够始终处于高效实施状态。在质量机制制定过程中还需要着重规范各项施工流程以及施工人员的工作行为,将各部门工作人员的权利及义务结合在一起,进一步增强工程建设环节的综合效益。

要求在应急传染病医院给排水工程质量管理环节,还需要加强质量管控力度,明确工程质量管理要求,针对具体工程质量工作,制定出专项可行的施工技术质量管理对策。要求在质量设计期间,制定出专项可行的质量管控机制,分析能够影响质量设计效果的不利因素,制定专项可行管控技术方案。组建质量管理小组,每天负责施工区域内的质量及安全管理工作。针对发现的施工质量问题,细致分析造成此问题出现的各类因素,制定出专项可行的解决方案。

积极引进更为先进的质量设计质量管理,如从根本上控制质量环节的成本投入量,避免实际施工工作对周边环境造成严重破坏,增强给排水运营全过程的生态效益。针对给排水施工现场较为复杂、质量工作量大等问题,选用更为先进的巡查手段,分析给排水质量工作中的环境特征。

重点分析存在于应急传染病医院给排水工程施工环

节的各类问题，制定出专项可行的工程质量设计质量管理体系，构建起一支高素质工程施工团队，确保存在于给排水工程施工环节的质量问题及安全事故发生概率能够被控制在最低范围之内。在给排水工程实施过程中加强质量设计质量管控力度

要求使用的给排水工程质量及安全管理模式，能够充分发挥出制度指导、激励等作用。充分调动其工作人员的工作积极性，形成多重监督体系，从根本上提升施工质量管理工作。注重在具体施工过程中联系岗位职责、施工图纸交底、定期质量检查评定、质量监督等管理体系。确保施工人员能够积极参与到施工质量及效率管理过程中从根本上提升整体工作效率。

五、应急传染病医院给排水施工关键技术改进对策

（一）保障屋面雨水快速排出

原有应急传染病医院屋面雨水系统主要就是由每个集装箱结构的导流槽将雨水汇集到集装箱的4个角处，经过落水管集中排放到集中向下部，然后进行散排。

施工系统干管及设备应当安装在屋顶，部分通风支管处需要设置集装箱结构屋顶，并在集装箱箱内开洞。工人在屋面施工过程中需要采用集装箱屋顶通行，支持集装箱屋顶结构出现凹凸不平问题，结构的密封性也会受到不利影响，后续在医院运行过程中会出现较大的安全隐患。

在雷神山医院交付使用过程中正遇特大暴雨天气，对屋面排水系统水平提出了更高要求。因此在雨季较大地区需要使用集装箱式结构，并在结构中采用直接加盖屋面雨棚方式，在各区域四周设置导流槽、雨水斗、最后排放到地面雨水井中，有效解决屋面雨水快速吸收排放问题。

（二）保障给排水系统施工及维护便捷

在结构专业设计过程中，条形塑混凝土的基础高度为0.4~0.9米，对施工及后续维护都造成了较大难题。在后续施工中如遇到类似情况时，条形基础的高度需要设置在1.4米或1.4米以上。条形基础需要与主干管道的走向保持一致，尽量减少管道经常穿越基础部位的情况出现。

建筑深化设计方面，在施工图纸处标明管道位置，在施工图中溢流槽动，着重考虑检修人员在条形基础内的穿越通道与进口。

给排水管道维修工作主要包括水封破坏、管道堵塞、设备运行故障、管道腐蚀等。需要相关维护人员，做好前期检验工作，避免维修环节受到不利影响。在应急传染病医院排水管道的维护工作需要杜绝出现交叉污染问题，因此还需要设置安全可靠的给排水系统维护方案，确保给排水管道始终处于可靠运行状态。对水箱、加压水泵以及锅炉的给水设施进行定期检验，针对水质污染问题采用专项的加氯消毒处理方式。针对有地漏的区域，特别是负压病区、空调机房、风机房等区域还需要利用周边给水器具对地弯的存水处进行补水，负压地漏应当做到一日三次补水。

保证检查排水管道是否存在腐蚀问题、连接处是否存在漏水情况，发现后应当及时解决及更换。执行严格的医疗机构水污染排放标准，检测水质是否满足排水标准，动态调整污水处理工艺参数，有效应对不同突发情况。

（三）选择适宜的热热水供应设施

由于医护人员在进出隔离病房后的身体极有可能会携带病毒，因此还需要在更衣室内配备洗澡淋浴设施。洗澡淋浴设施中的热水应当采用燃气热水炉集中供应，增加独立热水器，避免集中热水泵出现故障时的热水难以有效供应。

（四）选择感应水龙头

结合看病医院建筑设计规范，要求公共卫生间洗手池、卫生器具、洗手盆等应当安装感应水龙头。其他有抗菌要求并防止感染的场所也需要设置感应卫生器具。

医护人员使用的洗手盆、卫生检验科设置的洗涤池、化验盆等应当使用水龙头或吸动开关水龙头。由于感应水龙头的成本较高，在使用期间的故障发生概率也较高。因此隔离病房缓冲区的洗手盆可以采用感应水龙头，卫生间内的洗手盆需要使用普通水龙头。

总结

总而言之，给排水工程是应急传染病医院的重要基础措施，给排水工程设计与施工水平可直接影响到医院整体建设效果。由于最初关于医院的给排水工程的设计施工工作经验较少，就目前来看依然存在较多问题。因此需要结合当下社会疫情现状对应急传染病医院提出的要求，对给排水工程施工方案进行合理优化，更加适宜的施工技术手段，加强施工全过程质量与效率管控力度，确保给排水施工工作能够在保障医院整体运营水平，从根本上提升应急传染病医院运营质量及安全性中发挥重要作用。

参考文献

- [1] 元东杰. 温岭市会展中心方舱式临时医院给排水设计[J]. 浙江给排水, 2022, 39(06): 62-65.
- [2] 武晓东. 儿童医院感染楼给排水系统与消防系统的设计研究[J]. 四川水泥, 2022(09): 175-177.
- [3] 任欢, 汤春晗, 周大伟, 成杰斌, 樊爱军. 雷神山应急医院病房机电安装施工技术[J]. 给排水机械化, 2021, 42(12): 66-68.
- [4] 花蕾. 浅谈综合医院给排水给排水系统的问题及对策分析[J]. 房地产世界, 2021(22): 41-43.
- [5] 牟文亿. 浅谈医院给排水设计——以复盘重庆第九人民医院两江新区分院设计为例[J]. 低碳世界, 2021, 11(10): 91-92.
- [6] 刘智波, 童德军, 谌资, 吴芳. 新冠肺炎疫情后传染病医院给排水系统的设计与维护[J]. 给水排水, 2021, 57(S2): 366-369+374.
- [7] 郭振翔, 董锐, 范永元. 给排水防疫措施在大型临时医疗给排水中的应用——以雷神山医院为例[J]. 广东土木与给排水, 2020, 27(06): 116-118.