

应急传染病医院给排水施工关键技术及改进建议

何庆国 刘波 郑文娟 任宽

(中建三局第一建设工程有限责任公司 武汉 430040)

摘要: 本文总结了雷神山医院建设中室外给排水可靠的防渗漏措施,以及给排水设计与施工后续改进的思考与建议,希望对以后的应急医院或应急工程建设起到一定的积极作用。

关键词: 给排水施工 关键技术 后续改进

中图分类号: TU744 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-3607(2020)05-0031-03

武汉雷神山医院是抗击新冠肺炎疫情的应急传染病医院,其整体建设工期只有12天,项目建设时期正赶上武汉疫情爆发期,又逢春节假期,给整体工程建设增加了许多难度。给排水系统的选材、施工工艺选定必须以“快速”为原则,同时满足传染病医院特有的使用要求。

1 工程概况

雷神山医院给排水系统包括室内生活给排水、生活热水、内排雨水、

室外给水、排水、室外消防水。生活给水采用现有的成品一体化生活泵房加压供给;隔离区病房热水采用电热水器供应,其他淋浴采用集中热水供应;隔离医院的传染病门诊和病房的污水、废水单独收集,污水先排入化粪池,灭活消毒后与废水一同进入医院污水处理站,并采用二级生化处理后再排入城市污水管道;项目为临时建筑,根据消防专家的意见,不设置室内消火栓和自动喷淋系统。

各系统管道选材主要考虑方便快

速施工,室内给水、热水管采用PPR管热熔连接,室外给水管采用PE给水管,排水管及重力流雨水管采用UPVC管材黏结,室外雨、污水管道采用HDPE双壁波纹管,热熔连接。

2 传染病医院给排水关键技术应用

2.1 传染病医院要确保排水系统通气和防水安全有效

传染病医院对于排水管道的通气有严格要求,隔离病区和非病区的室内排水通气管须独立设置,防止病菌

3.2.4 加强现场库房管理建设

特大型、大型项目自建库房需早规划早建设,配备充足库管员,负责材料收验货及入库登记、存放、发放及动态盘点,严格分包领料程序,所有材料必须先入库后按照专业工长领料单领料。从智能库房建设方面考虑,项目可配备一定量移动手持终端,结合新型物资管控平台,及时完成材料进场入库、出库调拨等工作,借助自动归集功能,保证材料盘点高效且准确。对于重要小型设备、阀门、水暖配件、电线、灯具开关插座等易损耗材料,库管

员直接根据领料单配货发放;劳务单位多且工期超短的项目可以由物资部门组织劳务人员送货进场,避免出现多人领料等混乱局面。

4 结语

雷神山医院工期紧、任务重,材料组在招采及收发管理过程中陷入了前所未有的困境。但面对巨大压力,材料组全员发扬了“敢为天下先”的精神,排除万难,争取各供应商的理解与支持,昼夜走访工厂、仓库及建材市场,总计组织121家供应商参与物

资供应,遍及全国13个省市,同时幸运47家捐赠单位自愿参与工程建设,克服了全国“防疫严控”和春节放假停工等不利局面,最终顺利完成了施工计划的各节点目标。在整个工程施工中,材料组利用有限资源,从多个方面着手探索解决问题的方法及途径,为此次雷神山医院项目施工任务的圆满完成提供了坚实的保障,为未来超短工期项目的物资管理人员提供一些可供参考的经验和教训,也为建筑工程物资管理体系的健康发展略尽绵薄之力。

通过通气管扩散；上至屋面的排水通气管四周应有良好的通风，隔离区的排水通气管采用紫外空气杀菌消毒器处理后排放，排放口应高出屋面2m以上，且与屋面送风机进风口保证足够的距离。

排水系统水封装置及地漏设置要求比一般工程严格，重点是防止水封失效；医院的准备间、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，地漏宜采用带过滤网的无水封地漏加存水弯，地漏宜与洗手盆共用存水弯，防止存水弯水封干涸失效，水封不得小于50mm，且不得大于75mm。当构造内无存水弯的卫生器具与生活污水管道或其他可能产生有害气体的排水管道连接时，必须在排水口以下设存水弯，水封深度均不得小于50mm。

2.2 室外排水要有可靠防渗漏措施

该工程为传染性疾病医院，新冠病毒存在通过污水传播的风险，为防止室外排水渗漏污染地下水，排水管应采用可靠的连接方式，如采用HDPE管，热熔连接可靠性大于承插连接，排水管沟下方铺设防渗膜，管道连接处包裹防渗膜后再用混凝土包封，避免管口渗漏造成污染（见图1）。

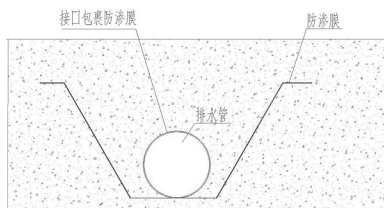


图1 排水管增加防渗膜保护方式

室外雨污水管道施工防渗漏主要从以下几方面进行控制：

（1）控制排水管道坡度及坡向，确保标高准确，严禁倒坡；

（2）管道与井道接驳处必须用水泥砂浆做好封堵，防止渗漏；

（3）雨污水支管接井道时严格按照雨水、污水、废水三个系统分离的原则，不得错乱；

（4）四是井盖安装之前必须控制好标高，同时对井口进行封盖，做好成品保护；

（5）在每个片区室外回填前检查该区域所有室内排水管道是否接入排水井内，是否有破损现象，如有及时进行修补。

2.3 室外给水系统应尽可能避免出现漏水故障

雷神山医院属于应急医院，需尽可能保证24h不间断供水，室外给水管道施工时需尽可能避免在使用时出现漏水故障，主要从以下几方面进行控制：

（1）严格按照设计选用管道材质及参数，热熔及电熔连接保证达到足够的焊接时间；

（2）对弯头及三通处采用混凝土进行包封加固处理；

（3）严格进行试压、冲洗、消毒工作，并做好记录；

（4）做好管道位置及走向标识，防止交叉作业损坏；

（5）在管道隐蔽和通水前都要派人顺着管路检查是否有支管口未接，或是多余的管口未封堵现象，如有及时进行修复；

（6）室内给水管采用PPR管，室外给水管采用PE给水管，两种管材在连接时需采用专门的转换接头，不得混接。

2.4 整体卫浴安装需保证与室内给排水干管一次对接成型

由于项目工期紧，部分医护区

及公共区的卫生间及淋浴室采用了整体卫浴的安装形式。整体卫浴的使用缩短了结构及器具的安装时间，但是对机电给排水管道对接有较高的要求，要做到整体卫浴与室内给排水干管一次对接成型应从以下两方面进行控制：

（1）要做到精确定位，通过深化设计保证整体卫浴的预留接口与主干管的分支开口位置能够对应一致，并在现场找准基准点，保证定位精确；

（2）通过与厂家技术工人的沟通，及时发现并解决对接错漏的问题，整体卫浴的拼装由厂家技术工人完成，他们的工作内容及经验能及时地发现现场对接可能出现的各类问题（见图2），通过有效沟通，保证及时解决问题，避免影响整体工期。

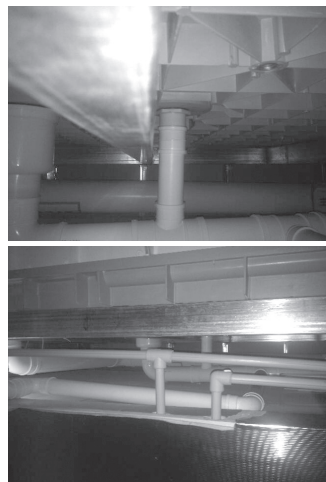


图2 整体卫浴给排水支管对接

3 给排水设计与施工后续改进的思考与建议

3.1 拼装集装箱如何保证屋面雨水快速有效排出

雷神山医院屋面雨水系统原设计由每个集装箱结构四周的导流槽将集装箱屋面的雨水汇集至集装箱四个角

设置的雨水斗，经落水管，排至集装箱底下，然后散排（见图3）。

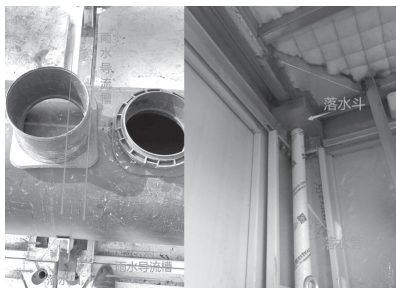


图3 医院集装箱屋面雨水系统设计

由于通风系统干管及设备安装在屋顶，部分通风支管道设计穿集装箱结构屋面引至室内，需在集装箱屋面开洞，且工人在屋面施工时长期在集装箱屋顶通行，导致集装箱屋顶凹凸不平，结构严密性也造成一定破坏，产生较大的漏水隐患。特别是雷神山医院交付使用时遇到武汉市特大暴雨天气，屋面雨水快速有效排出遇到很大的挑战。建议雨季雨量较大的地区，采用集装箱式结构时，在结构工程建设中直接采用加盖屋面雨棚的形式，并在各区域四周设置导流槽、雨水斗，最后排至地面雨水井，解决屋面雨水的快速收集排放问题（见图4）。



图4 加盖屋面雨棚形式

3.2 室内给排水设置如何做到施工维修方便

雷神山医院为一层集装箱式结构，室内给排水干管及支管均在集

装箱下面的条形基础净空内敷设安装（见图5）。

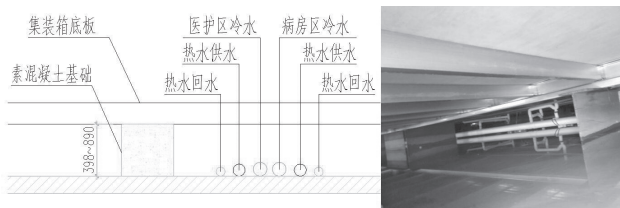


图5 室内给排水干管及支管安装

结构专业设计的条形素混凝土基础高度在0.4~0.9m，这个高度作为操作空间对施工及后期检修都造成了很大的不便。若以后的项目中遇到类似的设计形式，建议条形基础的高度宜不低于1.4m，条形基础走向应与主干管道走向一致，减少管道穿插基础。对于不可避免的管道穿越基础部位，宜通过深化设计，在施工图中标明位置，在基础施工时预留槽洞。还应考虑安装及检修时人在条形基础层内的穿越通道以及进出口。

3.3 医护人员更衣室的热水如何保证可靠供应

医护人员从隔离病房出来以后，为了确保身体及头发可能沾染的病毒被清除干净，立即进行洗澡沐浴是必须进行的一项程序。医护人员更衣室内的淋浴热水采用燃气热水炉集中供应，而医护人员换班的时间相对集中，所以建议在热水集中供应的基础上，增加独立的电热水器，在集中热水供应不足或故障时，能够方便应急使用，以达到可靠供应。

3.4 隔离病房区感应水龙头的选择

根据《传染病医院建筑设计规范》（GB50849-2014）条文6.1.4：下列场所的用水点应采用非接触性或非手动开关，并应防止污水外溅；

公共卫生间的手洗盆、小便斗、

大便器；

护士站、治疗室、中心（消毒）供应室、监护病房、诊室、检验科等房间的洗手盆；

其他有无

菌要求或需要防止院内感染场所的卫生器具。

条文6.1.5采用非手动开关的用水点应符合下列要求：

医护人员使用的洗手盆，以及细菌检验科设置的洗涤池、化验盆等，应采用感应水龙头或膝动开水龙头；

公共卫生间的手洗盆应采用感应自动水龙头，小便斗应采用自动冲洗阀，坐便器应采用感应冲洗阀，蹲式大便器宜采用脚踏式自闭冲洗阀或感应冲洗阀。

考虑到感应水龙头的成本相对较高，而且在使用过程中故障率高于普通龙头，建议隔离病房区缓冲间洗手盆采用感应水龙头，病房内卫生间洗手盆采用普通水龙头。

4 结语

给排水系统是建筑机电工程的重要部分，也是医院运行必不可少的一项保障，尤其是应急医院给排水系统施工的好坏更是直接关系到医生工作和病人生活的质量，本文总结了雷神山医院建设中给排水系统施工的经验，并提出今后的改进意见。