

宜昌市重大疫情救治基地项目给排水系统设计

经久松

中国中元国际工程有限公司 北京 100089

摘要: 根据“平疫结合”指导思想及相关疫情防控要求,建设宜昌市重大疫情救治基地项目,该项目不仅满足其周边的近期医疗需求,还兼顾平时医院运营和疫时应对疫情的高效医疗模式。针对“平疫结合”可转换病区的医疗特点对给排水系统进行设计,简述给排水系统设计思路。

关键词: 应急救治;平疫结合;给水系统;热水系统;排水系统;污水处理

Design of water supply and drainage system for major epidemic treatment base project in Yichang

JiuSong Jing

China IPPR International Engineering Co., Ltd., Beijing 100089

Abstract: Based on the guiding ideology of "integrating epidemic prevention with normal operations" and the requirements of epidemic prevention and control, this paper constructs the Yichang City Major Epidemic Treatment Base project. The project not only meets the immediate medical needs of its surrounding areas but also considers an efficient medical model for hospital operation during regular times and epidemic response during outbreaks. In this paper, the design of the water supply and drainage system is tailored to the medical characteristics of convertible wards under the "integrating epidemic prevention with normal operations" concept, and the design ideas of the water supply and drainage system are briefly described.

Keywords: Emergency treatment; Anti-epidemic combination; Water supply system; Hot water system; Drainage system; Sewage treatment

引言

自 2019-nCoV 病毒爆发后,国家发改委发布《公共卫生防控救治能力建设方案》(发改社会[2020] 0735 号),大力提升中国公共卫生特别是重大疫情防控救治能力。

一、工程概况

项目依托宜昌市第一人民医院院区整体规划的基础上,新建医疗应急救治综合楼,设立一个“平疫结合”的宜昌市重大疫情救治基地。本次设计为宜昌市重大疫情救治基地项目——医疗应急救治综合楼。

医疗应急救治综合楼建筑面积 46686.17m²,床位数 400 床,其中地上建筑面积 39202.9m²,地下建筑面积 7483.27m²,地下 2 层,地上 19 层。

根据《湖北省人民防空工程管理规定》,宜昌市属于国家一类人民防空重点城市,人防工程类别为核 6 级常 6 级甲类二等人员掩蔽所(平时为汽车库),设置在地下室二层,人防面积共 2572 平方米(含口部面积 192 平方米,有效面积 2380 平方米),分为 2 个防护单元^[1]。

二、给水系统

1. 本项目水源由市政自来水提供,院区急诊科前为本项

目预留 DN150 市政给水管接口,市政压力为 0.18MPa,供本项目生活及消防用水。

2. 本项目给水系统最高日用水量: $Q=445.5\text{m}^3/\text{d}$; 最大时用水量: $Q=49.18\text{m}^3/\text{h}$ 。

3. 本项目给水系统分区及供水方式详见下表:

分区	供水楼层	分区供水设施	供水方式	备注
低区	B2-1F	市政给水管	市政直供	不包括留观病房区和发热门诊用水
中 1 区	2F-6F	生活水箱+中 1 区变频泵组	变频供水	包括留观病房区和发热门诊用水
中 2 区	7F-15F	生活水箱+中 2 区变频泵组	变频供水	
高区	16F-19F	生活水箱+高区变频泵组	变频供水	

4. 给水设施

(1) 生活水泵房位于本项目地下二层,泵房内 2 座生活水箱(11000x5000x3000mm),每座水箱有效容积

$V=110\text{m}^3 / \text{d}$ ，水箱材质为食品级不锈钢。

(2) 泵房内设 3 套生活变频供水设备：

中 1 区：设备供水量为 $30\text{m}^3 / \text{h}$ 。单台水泵参数： $Q=15\text{m}^3 / \text{h}$ ， $H=0.60\text{MPa}$ ， $N=5.5\text{kW}$ ，共选三台水泵，两用一备，配一台气压罐，水泵采用变频控制。

中 2 区：设备供水量为 $40\text{m}^3 / \text{h}$ 。单台水泵参数： $Q=20\text{m}^3 / \text{h}$ ， $H=1.0\text{MPa}$ ， $N=11\text{kW}$ ，共选三台水泵，两用一备，配一台气压罐，水泵采用变频控制。

高区：设备供水量为 $30\text{m}^3 / \text{h}$ 。单台水泵参数： $Q=15\text{m}^3 / \text{h}$ ， $H=1.20\text{MPa}$ ， $N=7.5\text{kW}$ ，共选三台水泵，两用一备，配一台气压罐，水泵采用变频控制。

用水点压力超过 0.20MPa 处设置器具减压设施，且不小于用水器具要求的最低工作压力。

5. 平疫结合

(1) 本项目给水系统一次设计到位，疫情期间无需转换。

(2) 加压区给水系统采用断流水箱供水^[2]。

(3) 疫情期间污染区及清洁区分别独立给水管道的供水，污染区管道设置减压型倒流防止器，清洁区供水管道向半污染区供水设置压型倒流防止器，倒流防止器设置于清洁区。

三、热水系统

1. 热源：由院区现有锅炉房供热，热交换站设置在本项目地下一层（锅炉房、换热站由动力专业负责），另在七层屋顶设置太阳能集热板为中 1 区清洁区热水系统进行预热。

2. 本项目热水供水范围：各层淋浴间的淋浴器、洗脸盆；病房卫生间的淋浴器、洗脸盆及需要热水的医疗科室等。

3. 热水供水方式：采用全日制集中供水方式。其中首层平时急诊 B 超、CT 操作间，CT 北侧污洗；三层 ICU 平时污染区手盆；四层医护缓冲区洗手池以及北侧洁具间和污物清洗；五层 DSA 手术室缓冲区；六层 P2 实验室采用分散式电热水器^[3]。

4. 本项目集中热水系统最高日热水用水量（ 60°C ）为 $Q=250.44\text{m}^3 / \text{d}$ ；设计小时热水用水量为 $Q=36.03\text{m}^3 / \text{h}$ ，

5. 本项目设计小时耗热量为 $8972859.26\text{kJ} / \text{h}$ 。各分区设计小时耗热量和热水量表见下表：

清洁区设计小时耗热量、热水量表			
分区名称	供水范围	设计小时耗热量 (KJ/h)	设计小时热水水量 (60°C) (m^3 / h)
中 1 区	B1-6F	1403259.16	5.65
中 2 区	7F-15F	4182739.45	16.80
高区	16F-19F	631855.70	2.54

污染区设计小时耗热量、热水量表			
分区名称	供水范围	设计小时耗热量 (kW)	设计小时热水水量 (60°C) (m^3/h)
中 1 区	B1F-6F	1455478.04	5.85
高区	16F-18F	990799.53	3.98
高区	19F	308727.39	1.24

污染区设计小时耗热量、热水量表

分区名称	供水范围	设计小时耗热量 (kW)	设计小时热水水量 (60°C) (m^3/h)
中 1 区	B1F-6F	1455478.04	5.85
高区	16F-18F	990799.53	3.98
高区	19F	308727.39	1.24

6. 热水供水系统采用分区供水方式，竖向分区同给水分区。

7. 平疫结合

(1) 本项目热水系统一次设计到位，疫情期间无需转换。

(2) 清洁区与污染区分设换热设备，各自独立运行；热水供水、回水管道各自独立设置。

(3) 污染区换热机组补水管均设置减压型倒流防止器，倒流防止器设置于水管道井旁。

(4) 清洁区向半污染区供水支管上设置减压型倒流防止器，倒流防止器设置于清洁区内。

四、排水系统

1. 排水体制及排水量

(1) 室外排水系统：采用雨、污分流制。

(2) 室内排水系统：生活污水、废水采用合流制；病房及公共卫生间污水采用双立管排水系统，其它区域采用单立管排水系统；清洁区污、废水和半污染区、污染区污、废水分别独立排放，独立出户。

2. 本工程最高日排水量为 $388.45\text{m}^3 / \text{d}$ ；其中清洁区排水量为 $302.78\text{m}^3 / \text{d}$ ，平时污染区排水量为 $28.29\text{m}^3 / \text{d}$ ，疫时污染区排水量为 $57.38\text{m}^3 / \text{d}$ 。

3. 室外排水系统

(1) 本项目污废水经室外污水管网收集后经化粪池处理（污染区及半污染区污废水经消毒池消毒）后，排入院区北侧新建的污水处理站，处理达标后排入市政污水管网。

(2) 平时污染区排水、病理科排水、P2 实验室排水单独收集，疫时污染区与半污染区排水单独收集，利用专用管

网排至室外预消毒池处理后再进入院区污水处理站。

4. 污水处理

(1) 本项目新建污水处理站设计规模为 2000 m³ / d (包含全院区污水处理), 处理综合医疗废水。

(2) 根据“平疫结合”要求, 另设计规模为 200 m³ / d 的污水处理站, 处理疫情期间具有传染性病菌的医疗废水 (一次设计到位, 现场预留安装条件, 疫情期间进行平疫转换)。

(3) 污水污染浓度指标

指标 (mg / L)	CODCr	BOD5	氨氮	pH	SS	总余氯	粪大肠杆菌数 (个 / L)
设计进水浓度	≤500	≤250	≤50	6-9	≤150	/	≤3×10 ⁸

(4) 设计出水水质

综合医疗废水设计出水水质按照 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》中综合医疗机构和其他医疗结构水污染物排放限制的预处理标准; 疫情期间具有传染性病菌废水出水水质按照 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》中的传染病医疗结构废水排放标准, 具体指标如下:

5. 室内排水系统

- (1) 公共卫生间设置专用通气立管, 污废合流;
- (2) 病房生活污、废水采用双立管排水系统, 污废合流, 设置专用通气立管;
- (3) 其它生活污水采用单立管排水系统, 伸顶通气;

(4) 清洁区、半污染区、污染区污废水单独收集, 污染区与半污染区排水伸顶通气疫情期间加设高效过滤器或根据具体疫情采取相应消毒措施;

(5) 空调冷凝水间接排水, 污染区空调冷凝水通过冷凝水排水管道间接排至污泵间或污洗间进行收集, 污泵间和污洗间位于污染区。设置水龙头作为水池水封补水使用。

6. 平疫结合

(1) 本项目排水管道系统一次设计到位, 疫情期间无需转换。

(2) 污染区及半污染区通气管道疫情期间安装高效过滤器。

(3) 污染区、半污染区室外排水管网采用无检查井的管道连接, 设置通气管道, 通气管的间距不应大于 50m。

五、结语

针对 2019-nCoV 病毒传播速度快, 蔓延范围广, 病患短时间增加量大的特点进行设计, 在疫情时既满足患者快速隔离和治疗的需求, 亦能保证医务工作人员的安全, 防止交叉感染和传播。

参考文献:

- [1] 王金榜, 梁保丽, 孙树椿. (2019-nCoV) 感染性肺炎现代中医诊疗建议方案与探讨[J / OL]. 世界中医药, 2020(04):1-12.
- [2] 黄晓家. SARS 定点医院污水处理-小汤山医院二部设计[J]. 中国勘察设计, 2003(09)50-53.
- [3] 胞长安. 关于甲肝和乙肝[J]. 实用医技杂志, 1996(05)23-24.