



四川大学华西第二医院锦江院区一期 项目设计与反思

中国建筑西南设计研究院有限公司
2020.11.3

- 华西医院简介
- 项目概况
- 给排水设计
- 设计特点
- 设计反思





中国建筑西南设计研究院有限公司

CHINA SOUTHWEST ARCHITECTURAL DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CORP.,LTD

华西医院简介



- 华西医院起源于美国、加拿大、英国等国基督教会在成都创建的仁济（1892年）、存仁医院（1894年）、仁济女医院（1896年）。
- 1910年，创办华西协和大学，并将医院作为医学院教学医院。
- 1937年，抗日战争爆发，同属教会学堂的中央大学、燕京大学、齐鲁大学、金陵大学、金陵女子文理学院内迁成都，与华西协和大学联合办学办医。
- 1950年，新中国人民政府接管华西协和大学，华西协和大学更名为华西大学，医院更名为华西大学医院。
- 1953年，华西协和大学经院系调整更名为四川医学院，医院更名为四川医学院附属医院。
- 1985年，四川医学院更名为华西医科大学，医院更名为华西医科大学附属第一医院。
- 2000年，四川大学与华西医科大学合并，医院更名为四川大学华西医院。

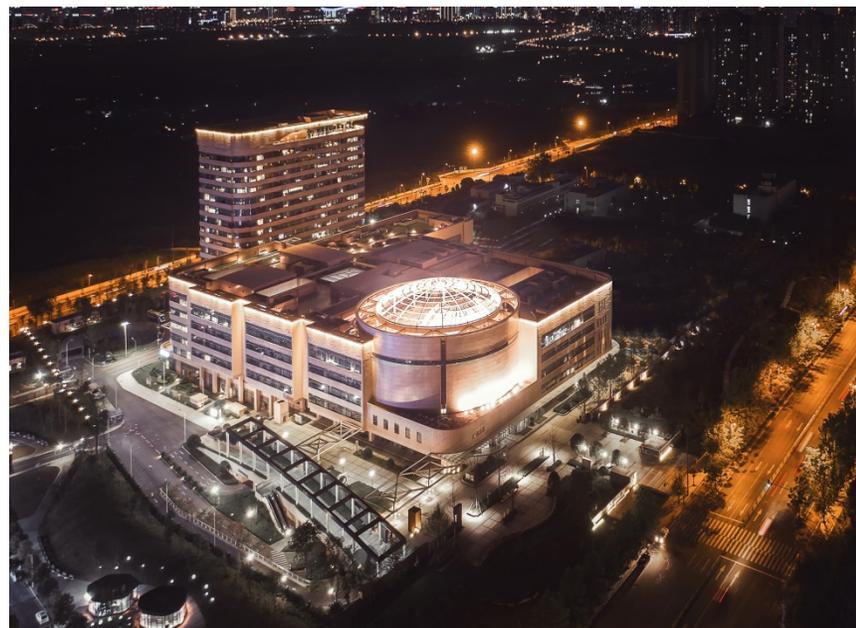




- 四川大学华西第二医院源于1896年成立的仁济女医院，开设有妇产科和儿科。
- 1987年，原卫生部批准华西妇产科和儿科从原华西医科大学附属医院迁出单独建院，成立华西医科大学附属第二医院，又名华西妇产儿童医院。
- 2000年，医院更名为“四川大学华西第二医院/华西妇产儿童医院”。
- 医院是国家卫生健康委员会预算管理医院和全国首批“三级甲等”妇女儿童专科医院，是集医疗、教学、科研、预防保健和人才培养为一体的大学附属医院。
- 医院现开放编制床位1580张，其中华西院区730张，锦江院区850张，有23个临床科室和6个医技科室。妇产科学和儿科学均为国家重点学科，儿科学为国家精品课程，妇科、产科、儿科新生儿专业为国家临床重点专科建设项目。妇产科学、儿科学、母婴医学和应激生物学为博士学位授权点，妇产科学和儿科学为博士后流动站。



华西院区



锦江院区



项目概况

项目名称：四川大学华西第二医院锦江院区一期项目

设计起止时间：2012年8月——2015年4月

开工建设时间：2014年11月

竣工验收时间：2017年12月

投入使用时间：2018年6月

项目采用设计牵头的EPC建设模式

项目位于成都市锦江区东三环外成龙路南侧，定位国家西南妇女儿童医学中心，同时也是国内一流的妇幼医学疑难重症诊疗中心、妇幼医学科技核心平台和优秀人才培养基地。

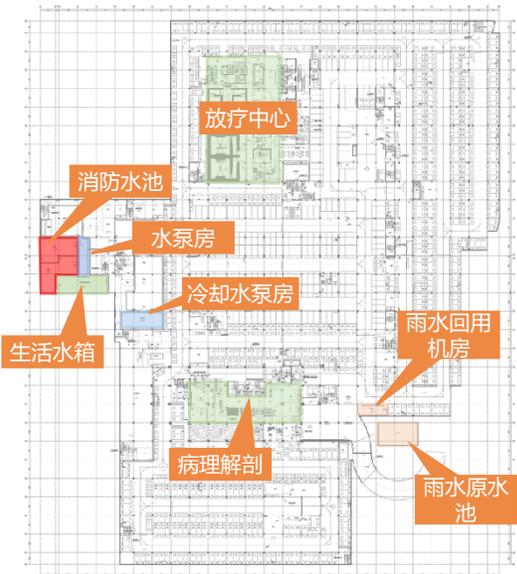


项目概况



中国建筑西南设计研究院有限公司

CHINA SOUTHWEST ARCHITECTURAL DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CORP.,LTD



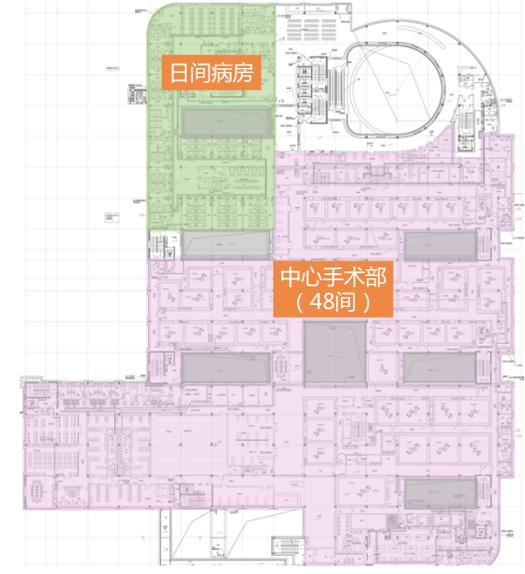
-1层



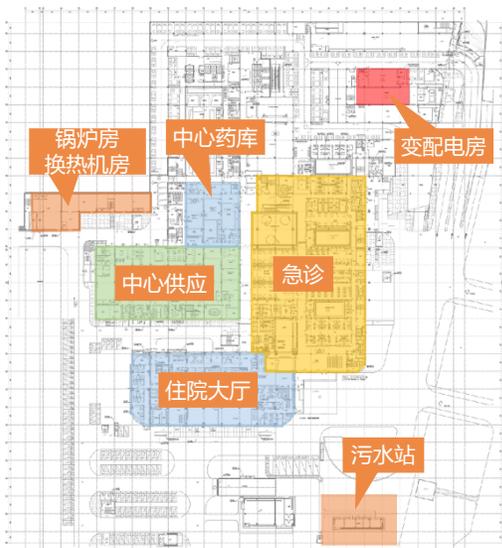
1层 天井



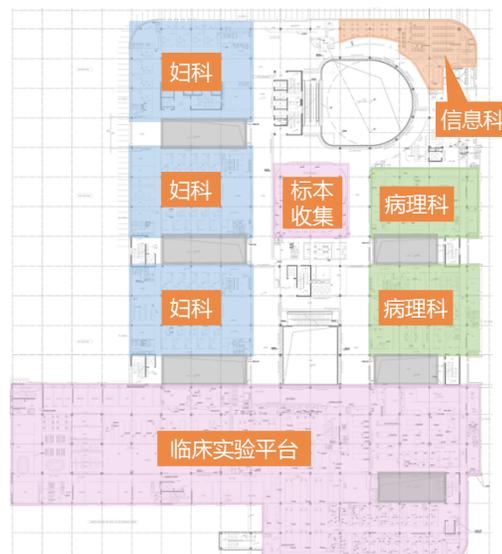
3层 天井



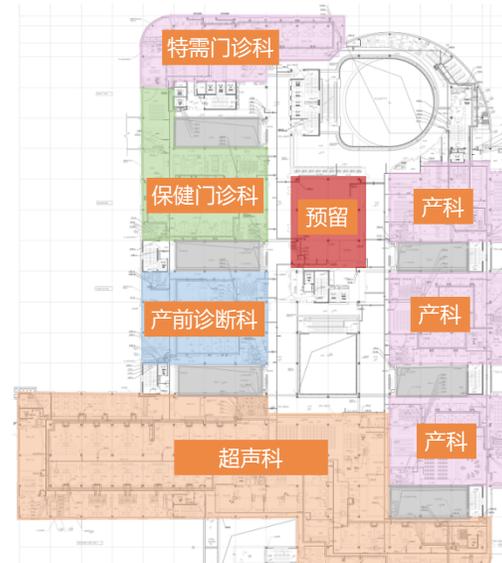
5层 天井



-1A层



2层 天井



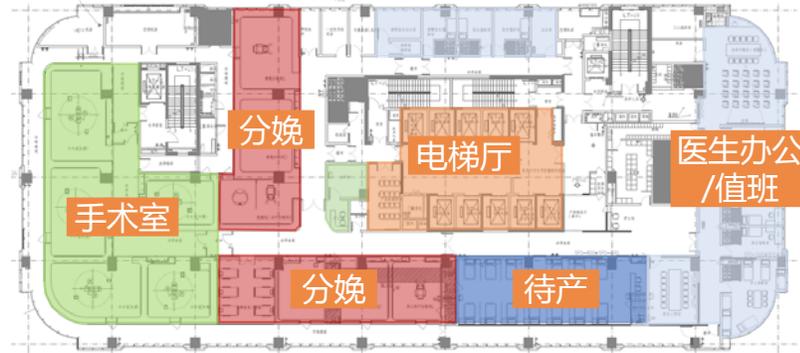
4层 天井

门诊医技楼：

- 1、以**医技为核心**，以环形医疗街串联各诊疗单元，绿化中庭加强采光通风。
- 2、设备机房选址兼顾二期需求。



1 层



6 层



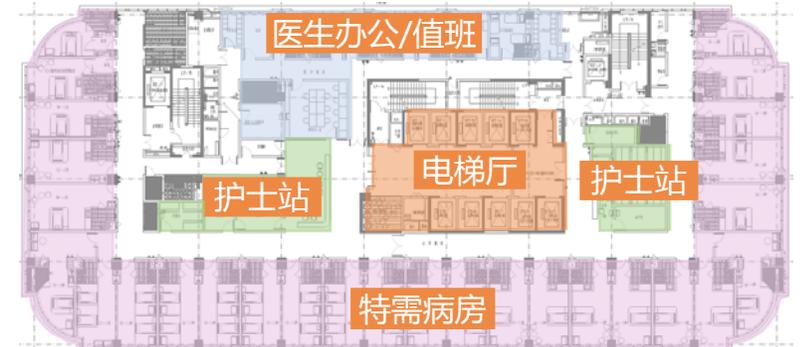
10 层



4 层



7 层



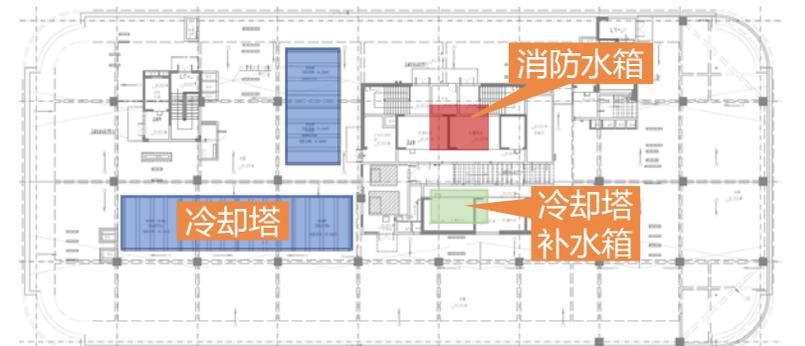
15 层



5 层

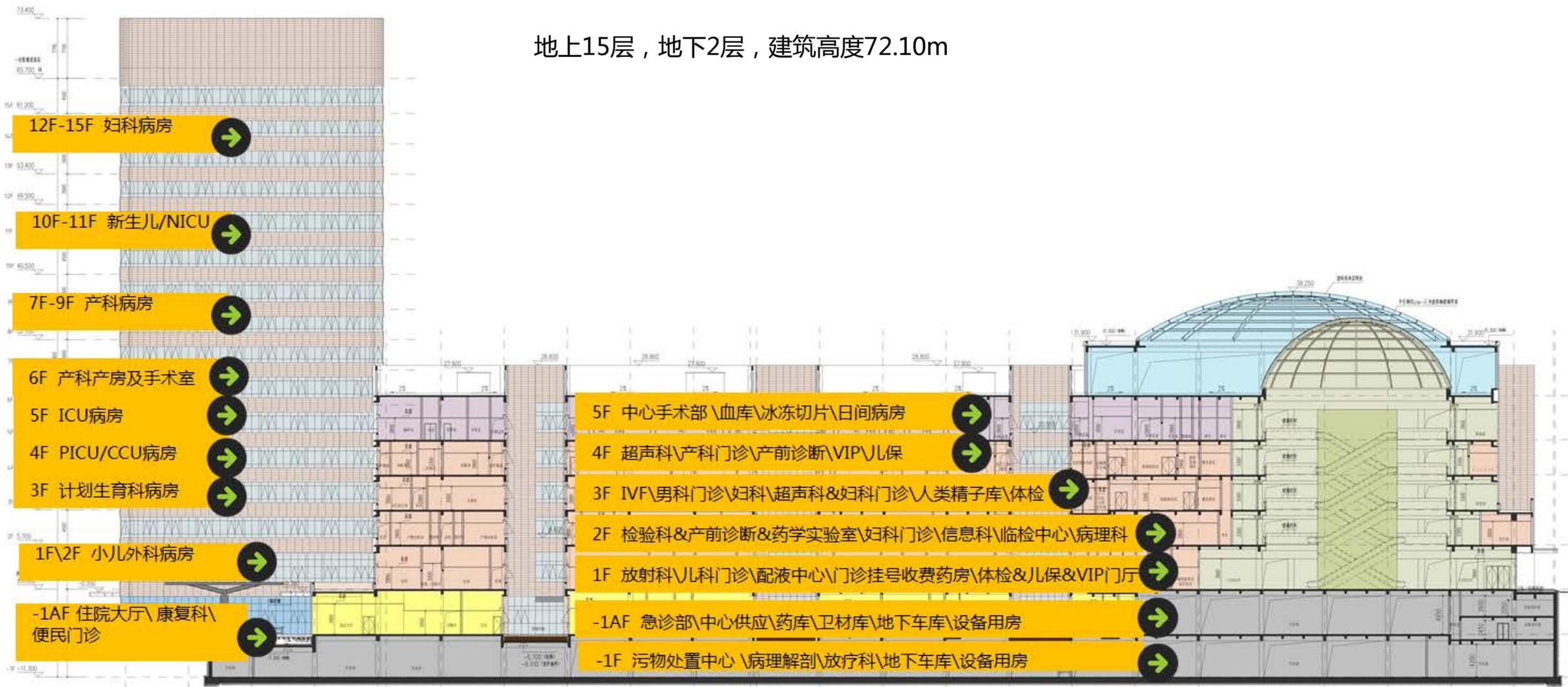


8 层



屋顶

地上15层，地下2层，建筑高度72.10m





2015年获四川省优秀
工程咨询成果一等奖；
2016年获“十二五”
十佳医院建筑设计方
案·群体荣誉；
2019年获第二十一届
全国医院建设大会评选
的“第三届中国最美医
院”称号





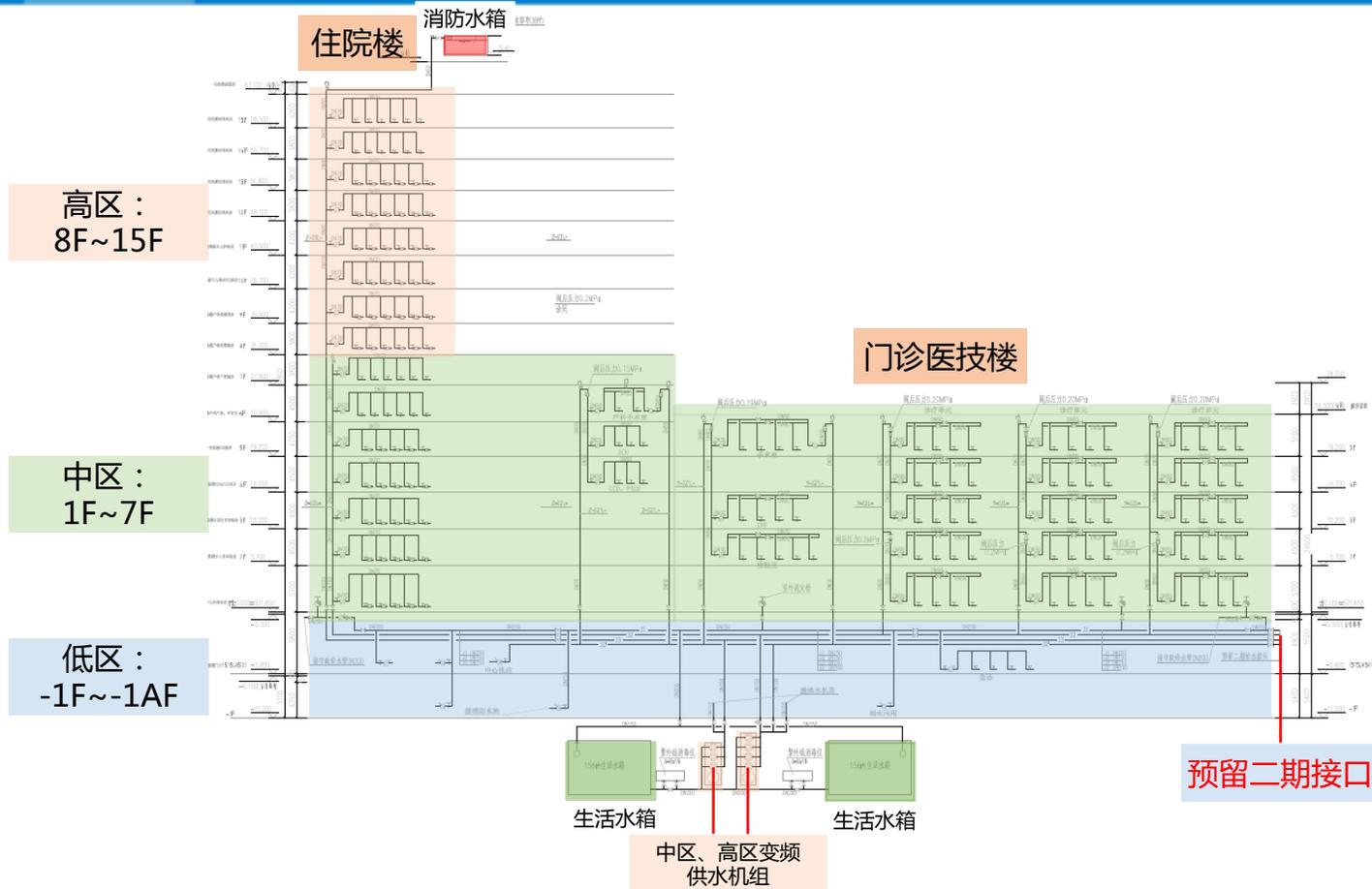
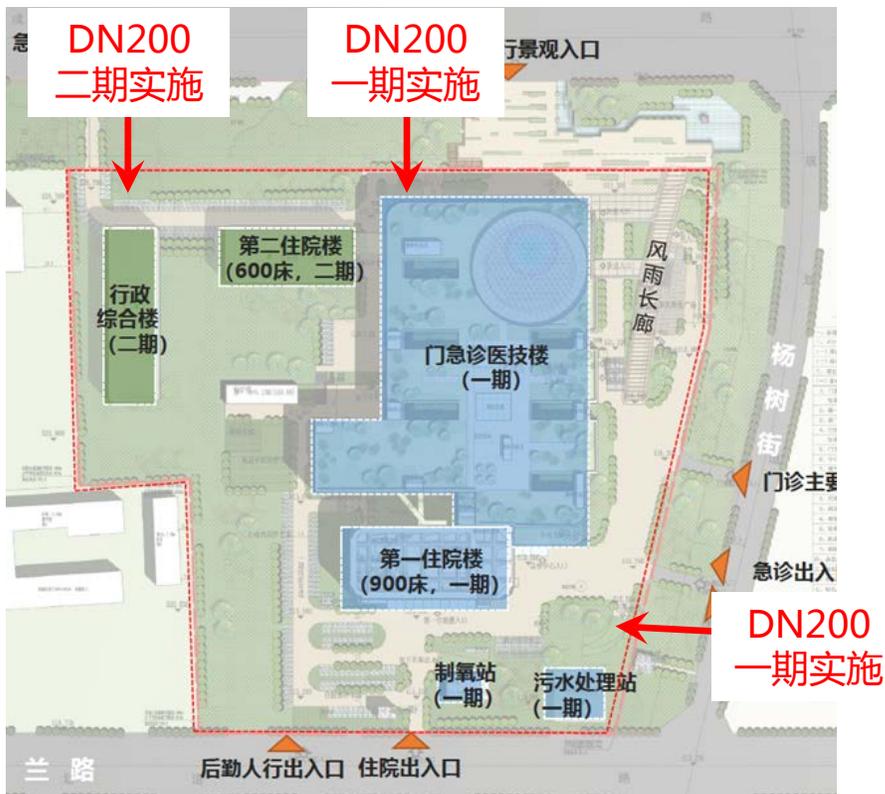
中国建筑西南设计研究院有限公司

CHINA SOUTHWEST ARCHITECTURAL DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CORP.,LTD

给排水设计

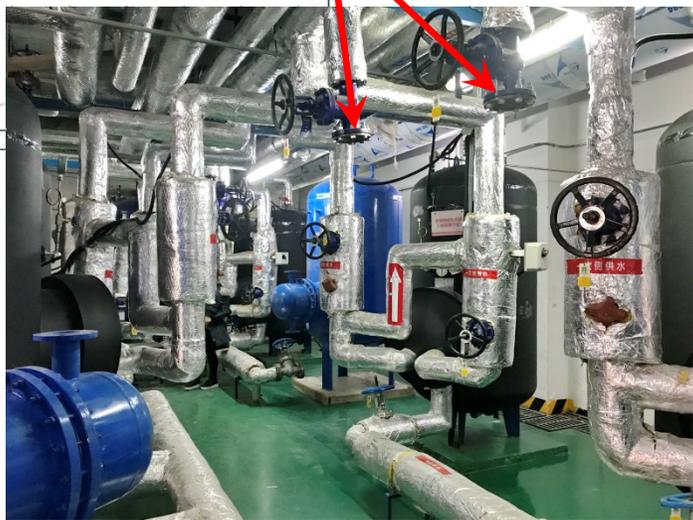
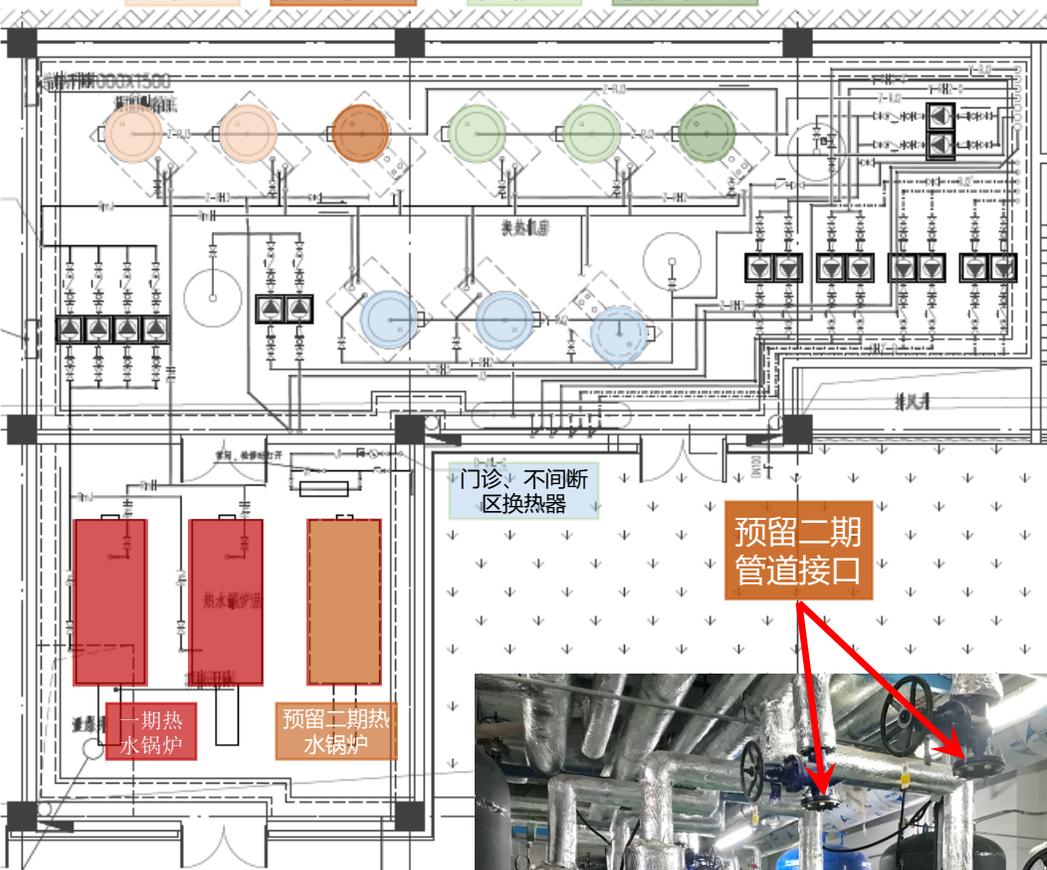
用水量统计

	最高日用水量 (m ³ /d)	最大时用水量 (m ³ /h)
一期	2077.8	252.7
二期	512.6	43.8
总计	2590.4	296.5



- 1、市政水压：成龙路接口0.20MPa，采用竖向分区的给水系统，加压区由变频供水机组供水。
- 2、生活水箱容积按一、二期总量设置，一期运行时降低贮水水位。
- 3、变频供水设备按一、二期总量设置，给水主管管径按总量计算，并预留二期接口。
- 4、住院楼按楼层（一个楼层为一个科室）计量，门诊按诊疗单元计量，地下室按功能计量。均采用远传水表，计量纳入院区计量管理系统。
- 5、医疗用软化水、纯水不集中设，在有需求的科室预留水处理机房。

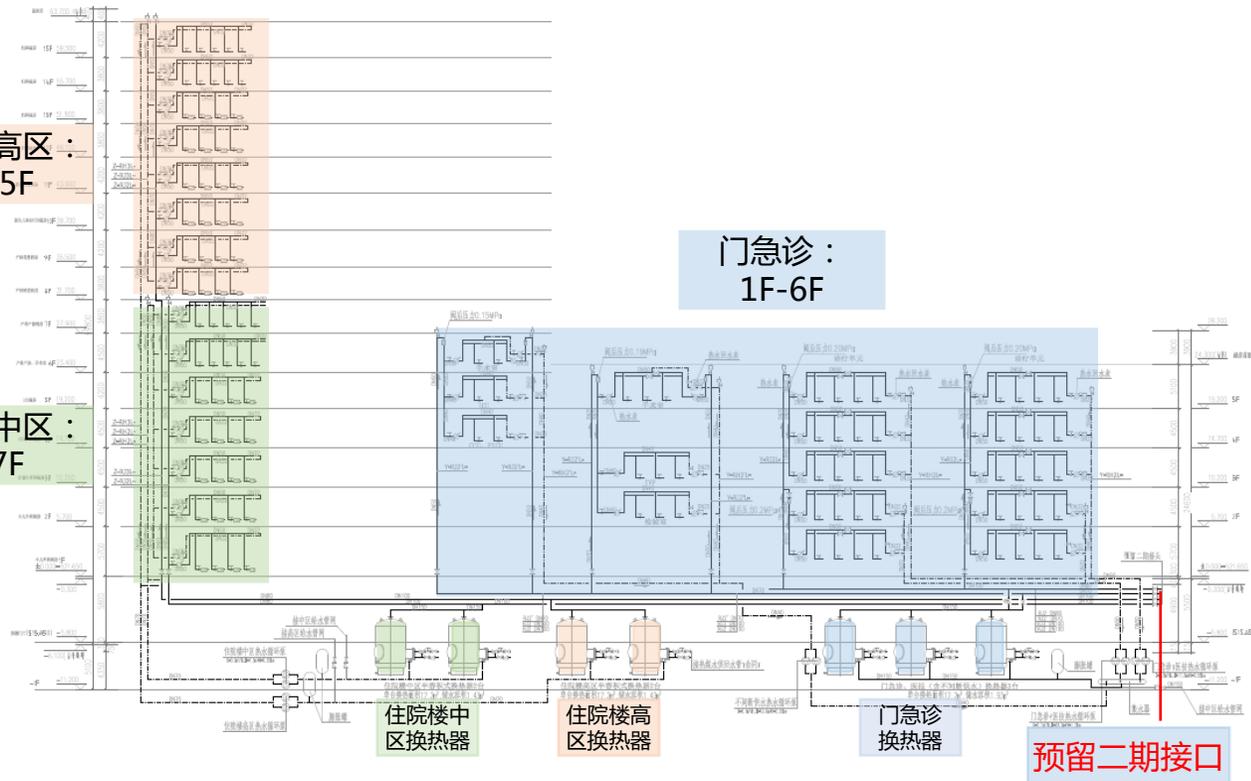
一期住院楼 预留二期住院楼 一期住院楼 预留二期住院楼
 南区换热器 南区换热器 中区换热器 中区换热器



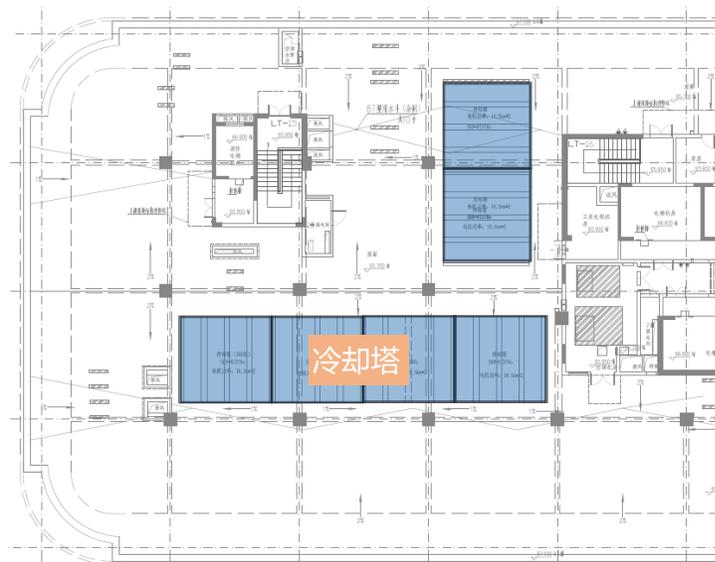
住院楼南区：
8F~15F

住院楼中区：
1F~7F

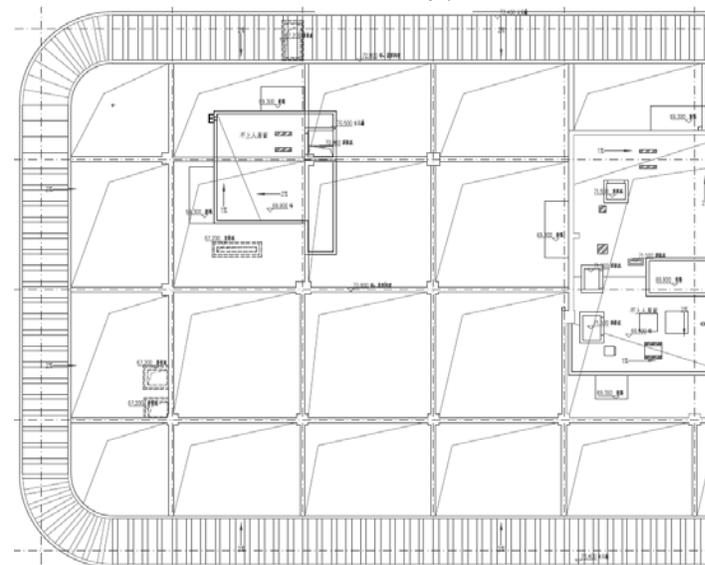
门急诊：
1F-6F



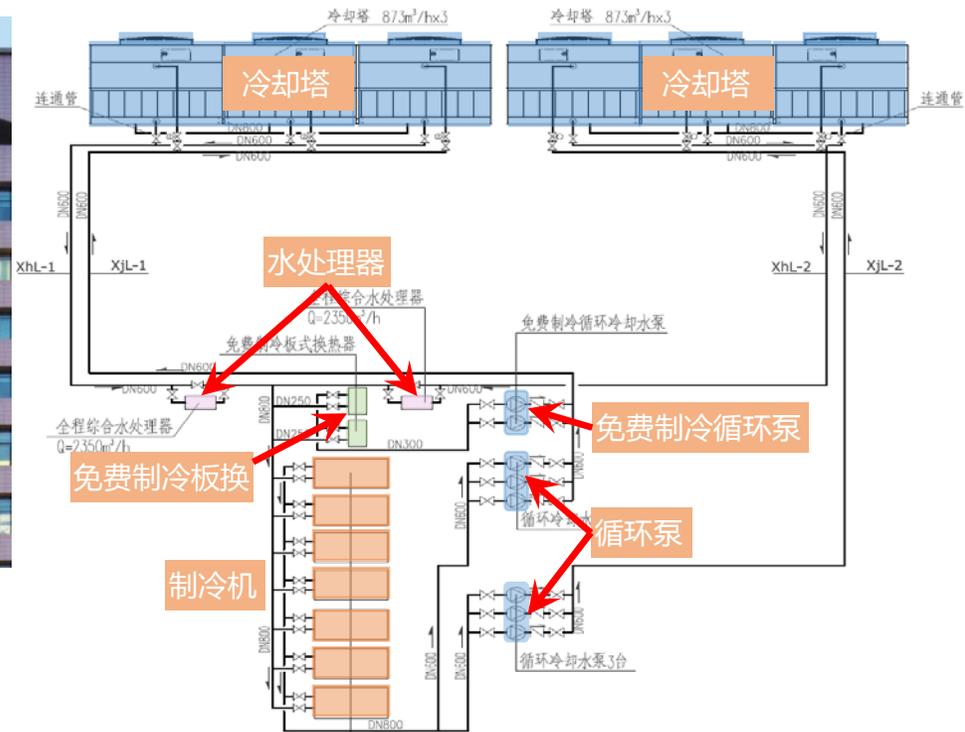
- 1、除公共卫生间不供热水、手术刷手池自带电热水器外，其余热水用水均采用集中热水供应系统。
- 2、燃气热水锅炉提供高温热媒水，半容积式换热器制备热水，机械循环。
- 3、热水主管管径按一、二总量计算，并预留二期接口。在机房内预留二期热水锅炉、换热器安装空间，管道上预留接口。
- 4、住院楼按楼层计量，门诊按诊疗单元计量，地下室按功能计量。热水表、回水表均采用远传水表，计量纳入院区计量管理系统。



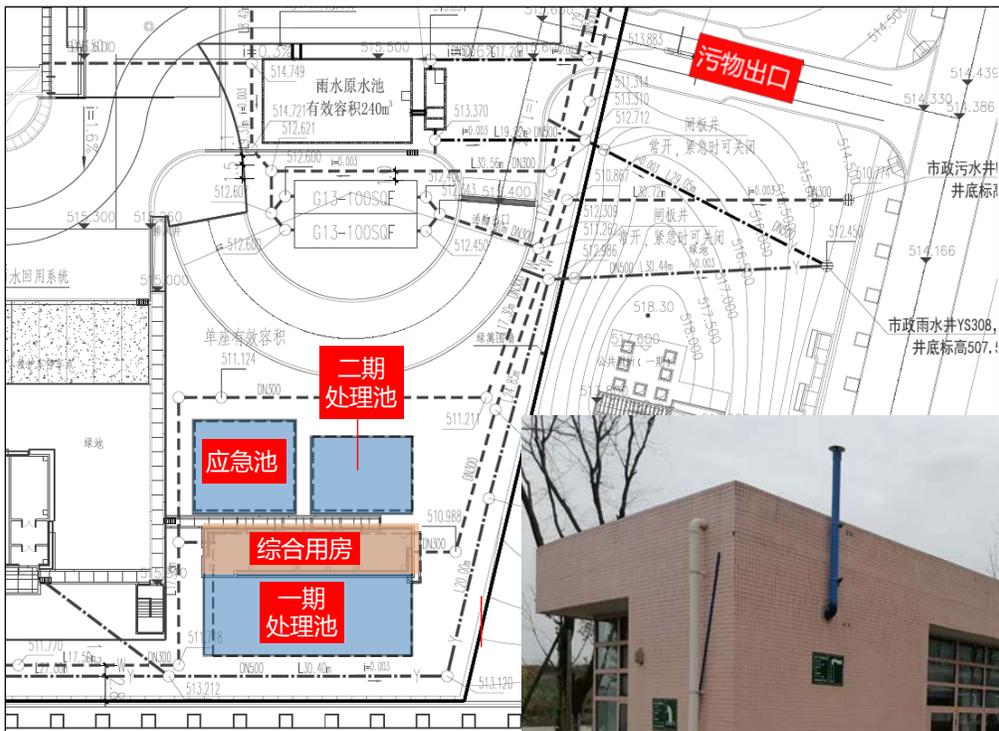
屋 顶



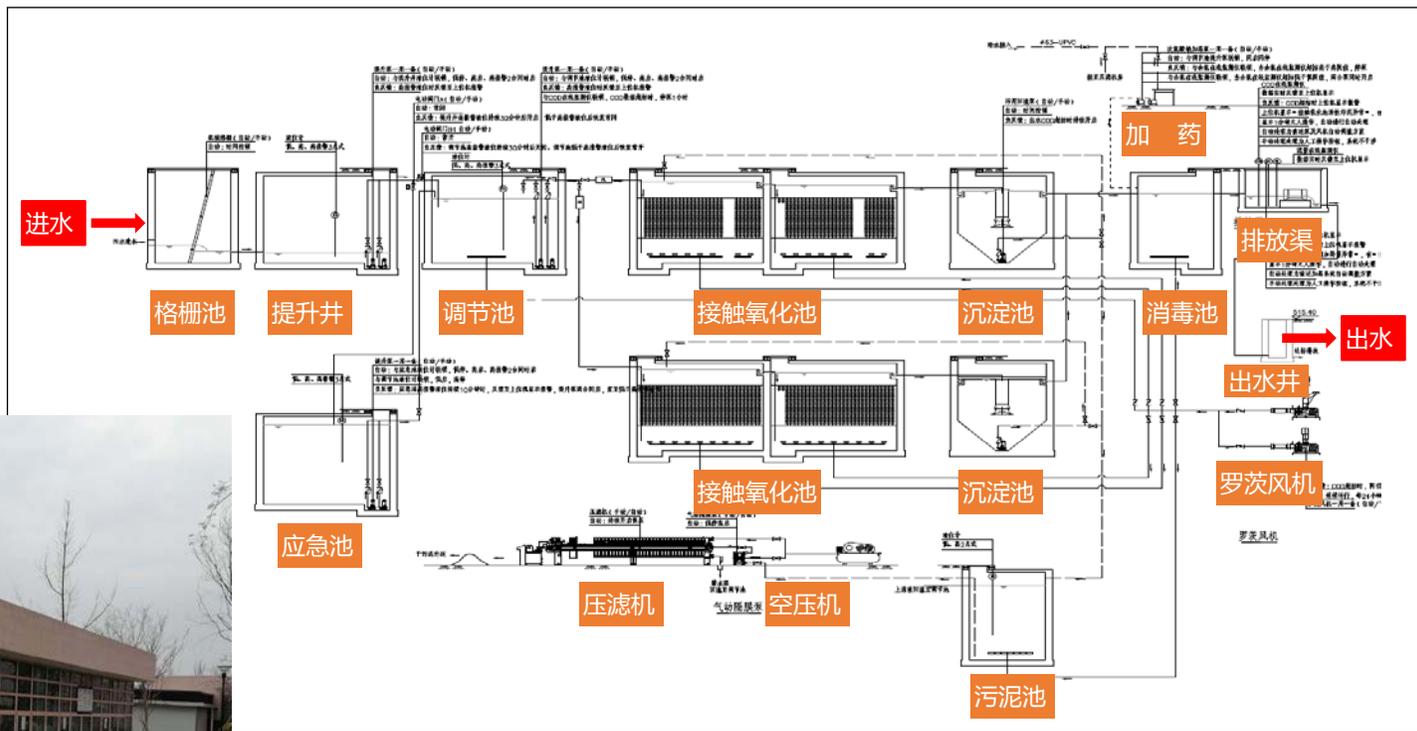
构 架 层



- 1、经方案比选，冷却塔设于住院楼屋顶，位置避开下层有较高安静要求的部位，并通过建筑造型加以隐蔽，同时做了声学降噪处理。
- 2、循环供回水管道采用干管制，分为2组。在水泵出口设限流量阀，防止小流量时水泵过载。
- 3、设有免费制冷板换和循环泵，在非制冷季节为门诊楼内区及医疗机房提供冷冻水，无需启动制冷机组，节约能源。
- 4、冷却塔补水储存在消防水池内，可降低消防水池水质恶化的风险。



污水站



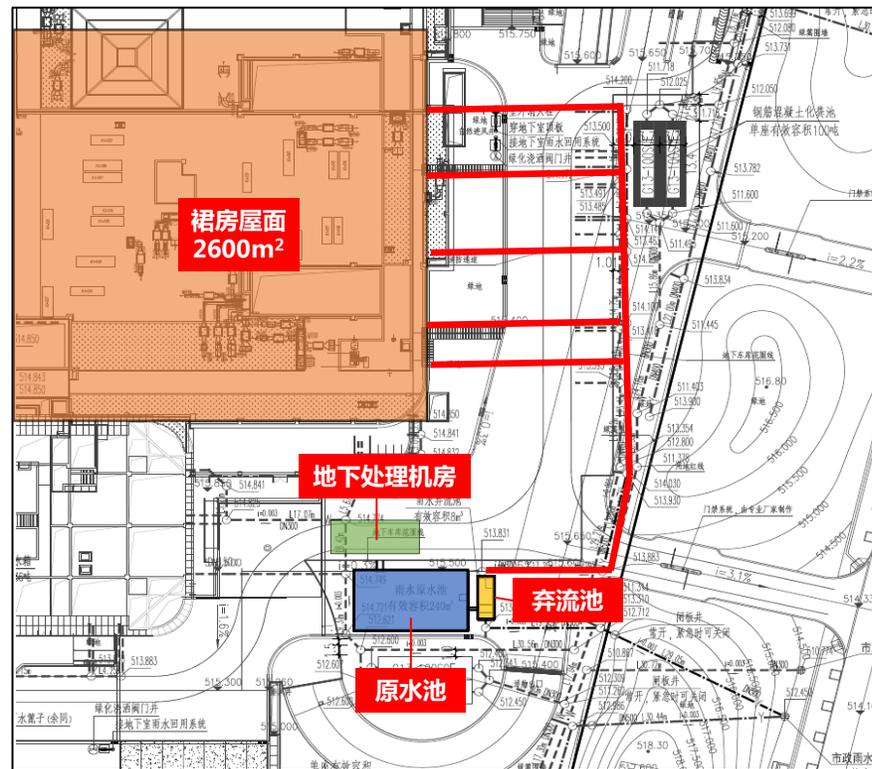
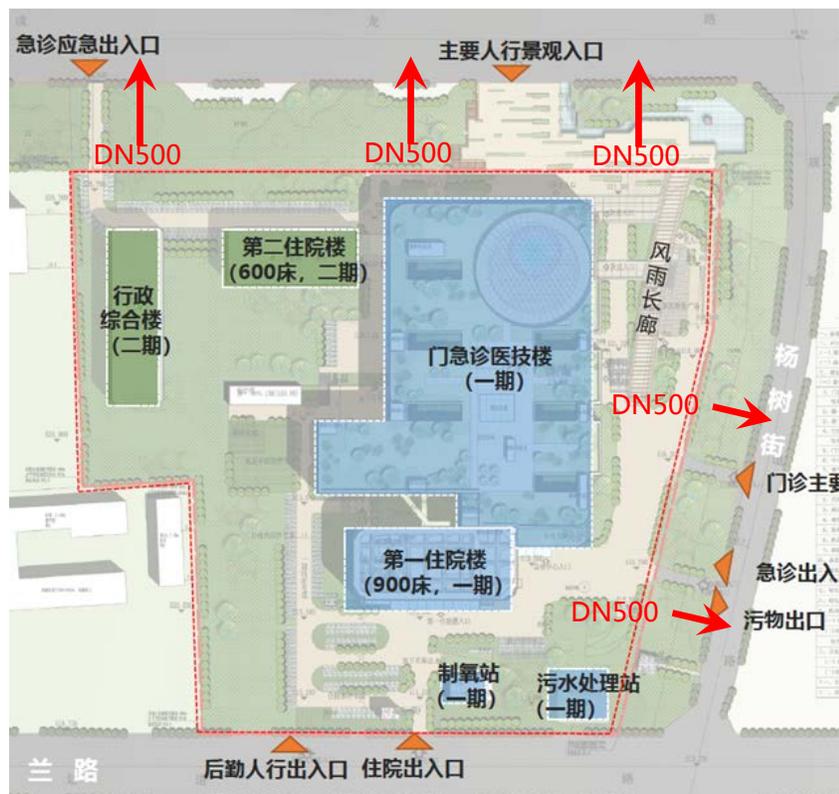
污水处理流程—二级强化+消毒

- 1、采用污废合流的排水体制。
- 2、卫生间排水设有专用通气管，洗手盆、洗涤盆排水设伸顶通气管，手术部、太平间、解剖室的通气管系独立设置。
- 3、除必须设置地漏的场所外，对不易有地面水流动的地方（如诊室）不设地漏。手术刷手池处、污物通道、实验室及其它净化区域的地漏采用快开式密闭地漏+存水弯。管井、机房地漏为直通地漏，不设存水弯，排水至地下室集水坑。地下污水排水采用一体化污水提升装置。

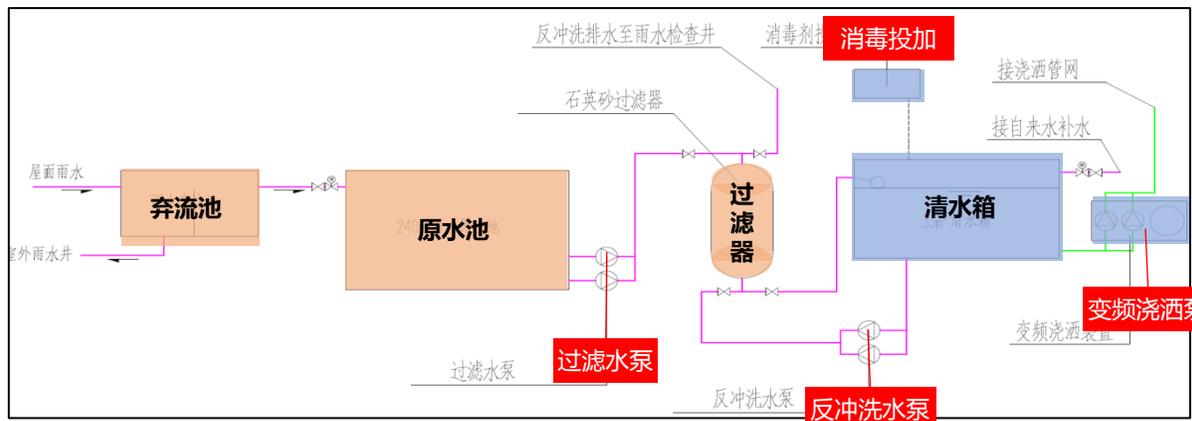
4、医院无含放射性元素、重金属污废水排放，检验科等分析化验采用的含腐蚀性化学试剂的污水先经酸碱中和设备处理，中心供应高温排水由降温池处理。

5、一期最高日生活污水排水量为910.80m³/d，其中病区污水排水量为841.5m³/d。二期病区污水排水量为310m³/d。一期污水处理能力为900m³/d，二期污水处理能力为600m³/d。

一期建设时除完成一期的污水站外，还完成了二期处理池的土建，设备、管道暂不安装。



- 1、屋面雨水采用重力流雨水系统，汽车坡道、地下天井雨水提升排放。
- 2、一期用地范围的雨水排水总量为1019L/s，分5处排入市政雨水井。在接市政前设闸板井，紧急情况下可关闭。
- 3、收集门诊楼屋面的部分雨水，汇水面积约2600m²，在室外汇合后，接入雨水弃流池，弃流后的清洁雨水进入雨水原水池（有效容积240m³）储存，经过滤、消毒后储存于清水池（有效容积35m³）中。处理后的雨水由专用变频供水泵加压，用于室外绿化、道路浇洒和景观水池补水。



雨水回用流程

1、按区域集中的消防系统设计，与二期建筑共用一套消防水池、消防水泵。按建筑高度超过50米的一类医疗建筑进行设防，设置有消火栓系统、自动喷水灭火系统（包括地下车库自动喷水—泡沫联用系统）、自动跟踪定位射流灭火系统、气体灭火系统。

2、消防用水量：

室内消火栓消防用水量：40L/s，2h

室外消火栓消防用水量：40L/s，2h

自动喷水灭火系统用水量：45L/s,2h（卫材库、中心药房）

大空间智能型主动灭火系统：10L/s，1h

消防水池容积900m³，高位消防水箱容积36m³。

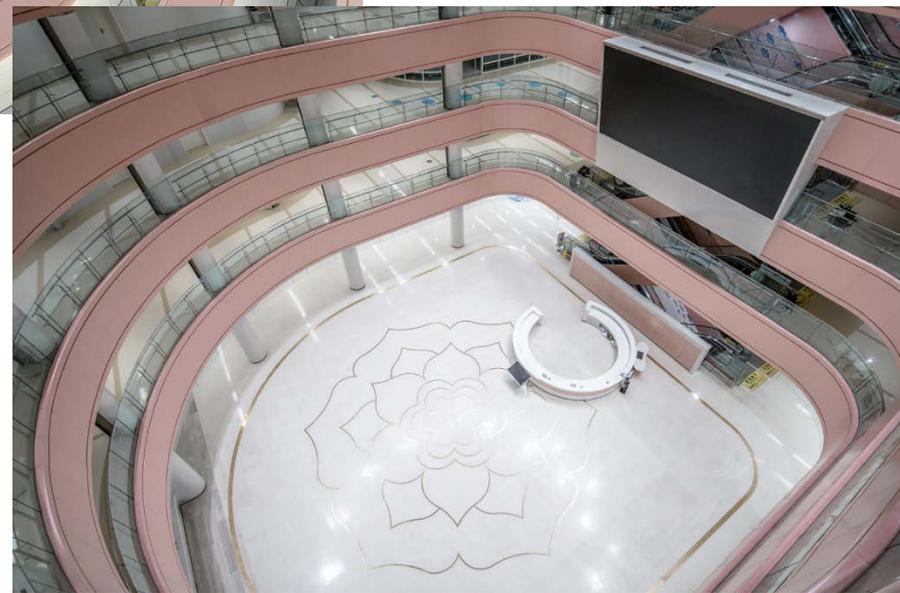
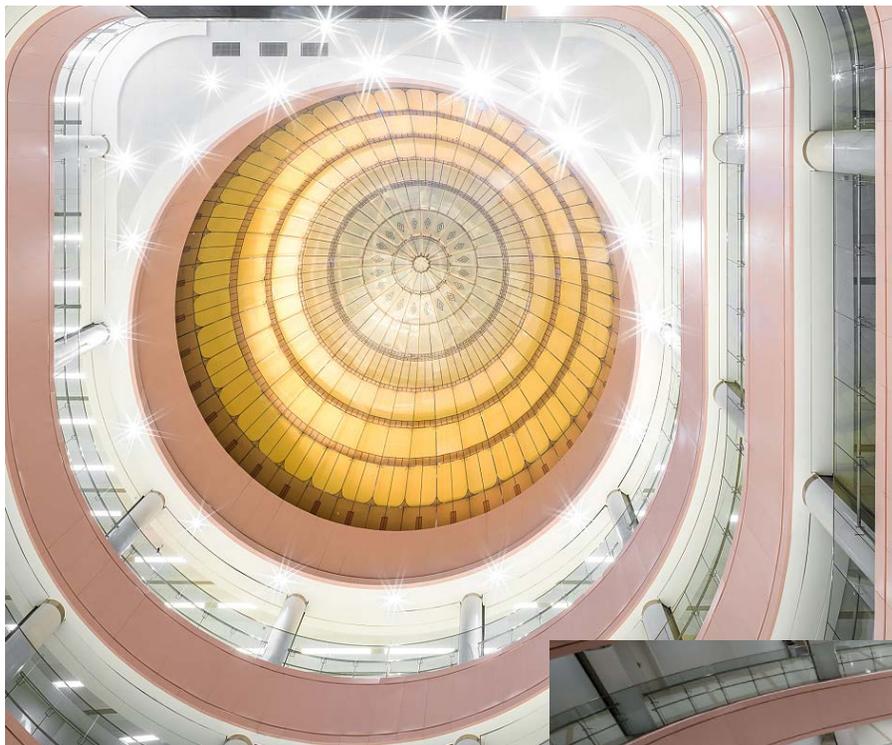
3、室内消火栓系统分为高、低区，地下室为低区，地上为高区。

自动喷水灭火系统分为高、低区，地下室~5层为低区，6~15层为高区。

4、屋顶设有消火栓、自喷稳压装置。

5、门诊楼大厅处设有中庭，高度超过12米，采用自动跟踪定位射流灭火系统，该系统不与自动喷淋系统同时动作，故与自动喷淋系统共用消防水泵，管网在报警阀前分开。

6、高低压配电房、信息中心的主机房、UPS机房及电源间、病案室设置气体灭火系统。





设计特点

1. 设计牵头的EPC项目设计

- 项目采用设计牵头的EPC总承包模式，在设计全过程及后期施工过程中，设计团队均全程主动参与。
- 限额设计，造价控制。
- 设计及预留条件准确性要求高。实现手段：科室对接、资料搜集、参观学习、设计创新等方式。
- 设计完成度高：二次机电设计+BIM管综优化设计

项目检查数据总结：

建筑专业BIM模型错误：452处；

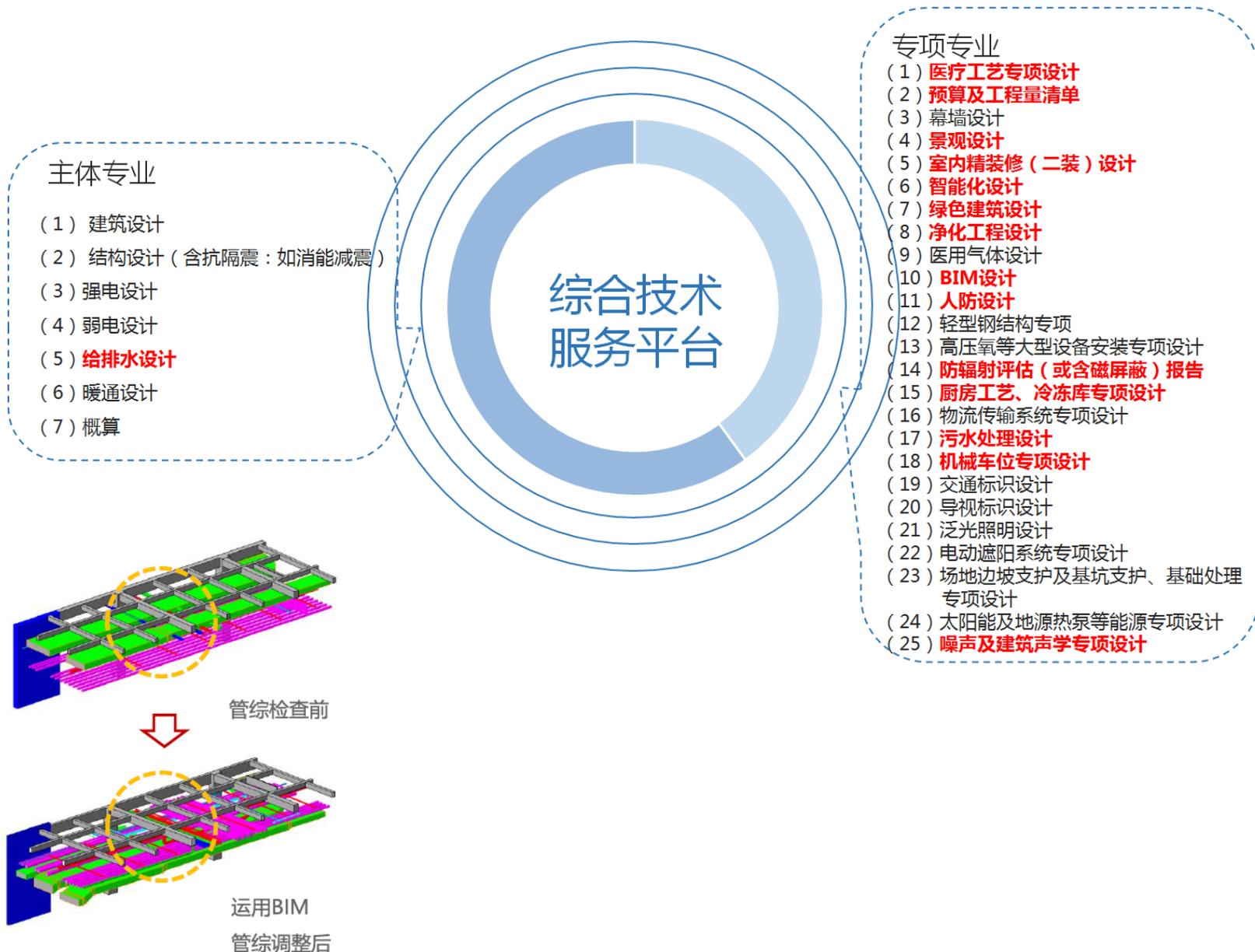
结构专业BIM模型错误：498处；

水暖电专业BIM模型错误：1470处；

水暖电专业BIM模型与各专业BIM模型冲突：3416处；

建筑专业BIM模型与结构专业BIM模型不匹配：422处；

总计约6258处冲突



2. 统筹规划，分期实施

- 项目为保证可靠的生活及消防水源，一、二期共设计三路进水，在二期实施阶段引入两路进水成环，待二期实施时再将第三路市政引入管并入环网，为安全供水提供了可靠的保障，并有效控制了引入管管径。
- 二期生活给水、热水、消防系统均与一期合用，在二期集中设置机房并预留二期设备空间及容量。在室内一、二期交界处预留各系统相应管道，最大程度保证二期顺利施工并将施工时对一期的影响降到最低。
- 一、二期合用污水处理站，在二期施工时为二期准确预留室外构筑物及管道接驳口。
- 所有预留均基于医院总体设计，科学有效，具有前瞻性，节约成本，并为物业管理提供了便利条件。

3. 集约高效的设备机房

机房布置紧凑，同时满足检修需要，集约高效



4. 安全可靠的供水系统

手术室、检验科、中心供应站、IVF、ICU等重要部位设**不间断供水系统**（高保障率供水）。

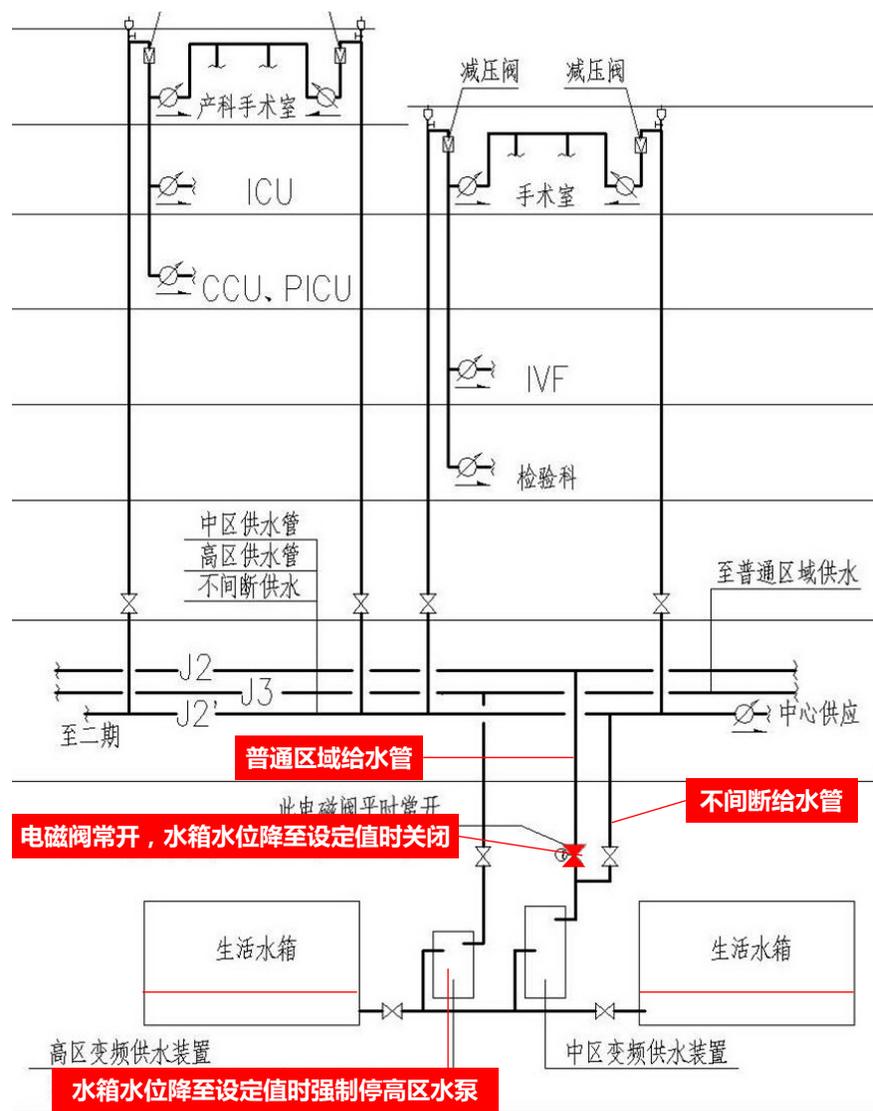
常用措施：

- 不间断供水区域位于市政供水范围内，则直接利用市政压力供水，并对该区域设置两路供水成环供应。
- 增大生活水箱容积，以延长市政停水后的供水时间。
- 为不间断供水区域单独设置一套水箱（贮存不间断供水区一天的用水量）和供水设备。

本项目措施：

- 两路以上市政进水
- 适当增大储水箱容积
- 不间断供水区域与生活给水中区共用变频供水设备，当贮水箱内水位降至设定水位（保证不间断供水区全天水量）时，强制停高压变频供水泵，同时关闭中区普通用水管网的总阀门，只对不间断供水区供水；并对该区域设2路供水管成环。系统控制纳入智能化管理系统。

未增加泵组、加热设备，节约面积，管理方便，既对重要区域给予了安全保障，又有效控制了资金投入。

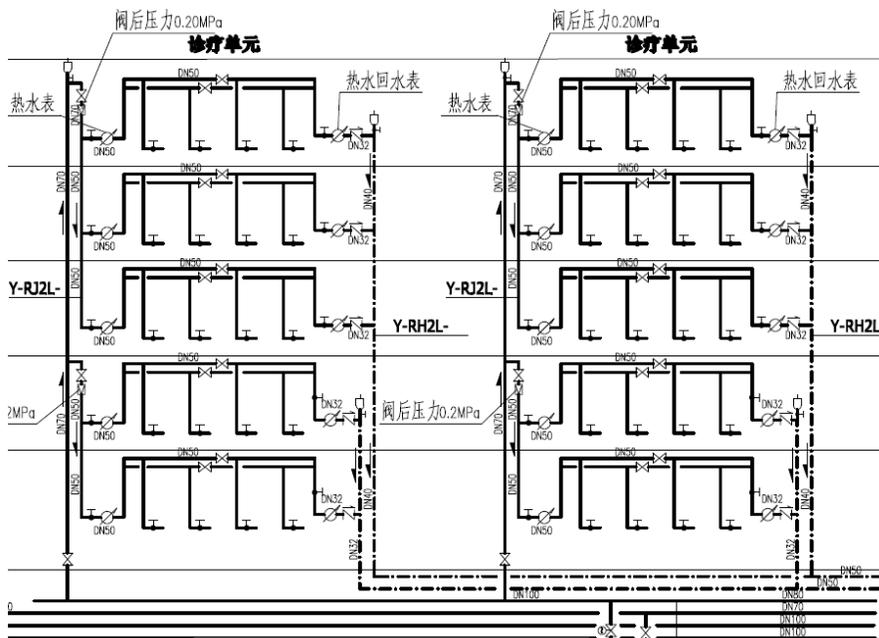


不间断供水示意图

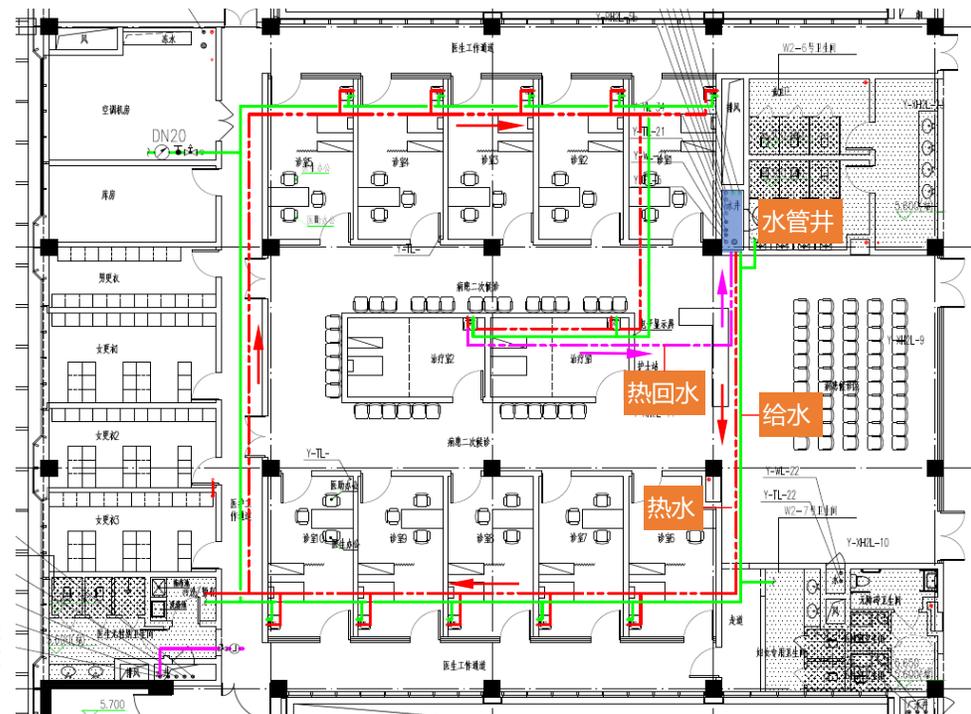
5. 稳定、舒适的热热水系统

门诊医技部分用水点多且分散，热水系统组织技术难度大。

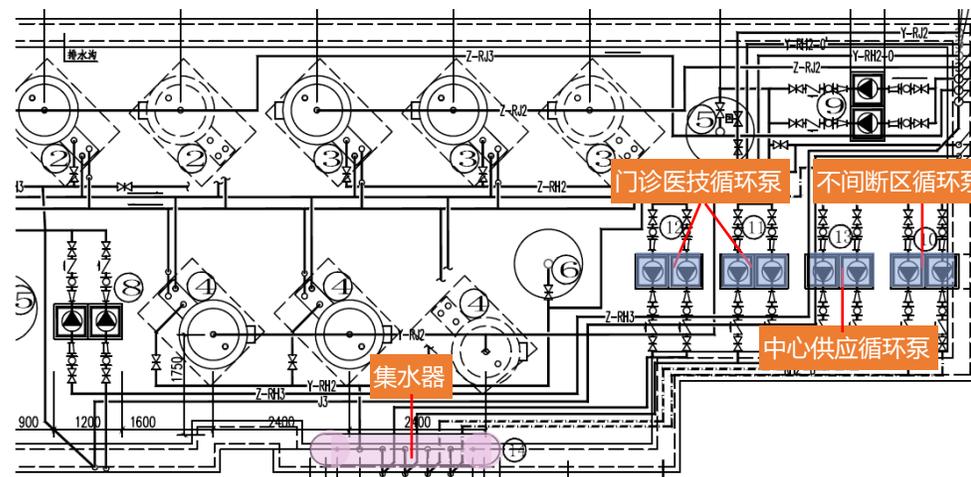
- 按诊疗单元组织冷热水管路，方便计量，单元内水平系统，供回水同程，并缩短用水点出热水时间。
- 供水上行下给，供回水主管在地下室，便于维护。
- 同一热水分区设多组热水循环泵，对应不同区域，准确计算各区管路损失，并采用相应扬程的循环泵。
- 设回水集水器，汇合后再回到换热器。



典型诊疗单元热水系统



典型诊疗单元管道布置



6. 注重防疫的给排水系统

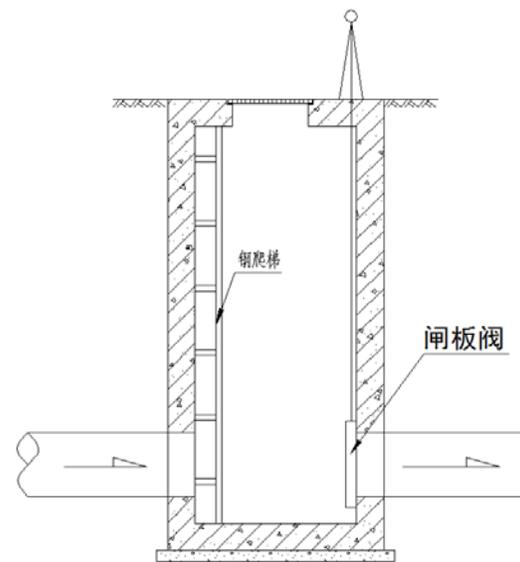
- 生活加压给水系统、冷却循环水系统、雨水回用系统均设有各自的消毒装置。
- 采用半容积式换热器制备热水，无死水区；热水供水水温60℃，有效杀灭军团菌。
- 采用空气隔断、倒流防止器、真空破坏器等措施和装置防止供水管道产生虹吸、背压回流而受污染。
- 用水点采用脚踏阀、自动感应等非手动用水配件，满足院感流程，减少病菌传播、交叉感染。
- 排水系统有完备的水封；除必须设置地漏的场所外，对不易有地面水流动的地方（如诊室）不设地漏或少设地漏，不经常排水的部位设置快开式密闭地漏。
- 排水系统设有完备的通气管系，手术部、太平间、解剖室的排水系统、通气系统独立设置，且通气管伸至屋顶。雨水排出管设有闸门井，紧急情况可关闭，避免污染扩散。
- 冷却塔远离人流，避免飘水中的病菌传播。



非手动用水器具



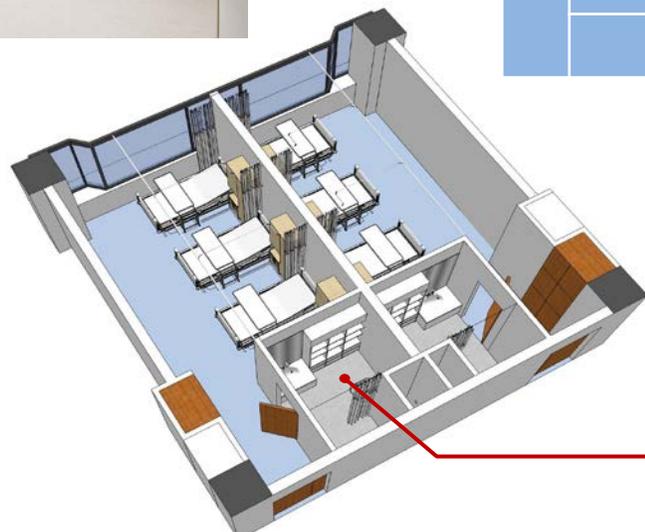
一体化污水提升装置



雨水闸门井

7. 建筑、内装一体化设计

- 建筑、内装、医疗工艺等协同配合，一体化设计，注重细节，体现人性化。



病患使用卫生间配置表

类型		蹲式大便器	小便器	坐式马桶	安全抓杆	洗手池	儿童洗手池	婴儿整理台	折叠座椅	淋浴	收纳柜
公共卫生间	普通公共卫生间	●	●			●					
	无障碍卫生间			●	●	●		●			
	无性别卫生间	●				●		●			
	妇产科专用卫生间	●				●					
	儿科专用卫生间	●				●	●				
病房卫生间	普通病房卫生间	●			●	●			●	●	●
	儿科病房卫生间	●			●	●	●		●	●	●
	产科病房\待产分娩卫生间			●	●	●			●	●	●
	无障碍病房			●	●	●			●	●	●
	特需病房卫生间			●	●	●			●	●	●



- 卫生间设置有分类收纳柜、安全抓杆、淋浴用折叠座椅, 等人性化设施。
- 儿科病房卫生间热水用水点设恒温阀, 防止烫伤。



设计反思

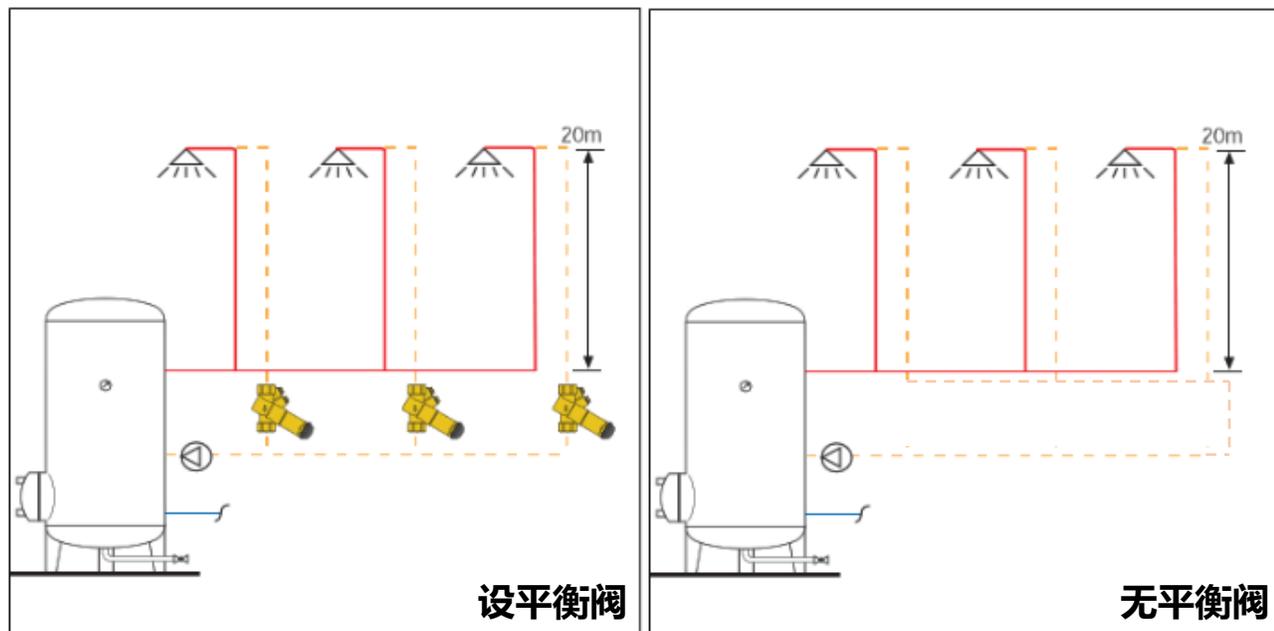
■ EPC项目造价与技术的平衡

- 1、充分研究技术标准、招标文件，了解业主需求，制定相应设计标准。对于招标文件中违反规范、不合理的条款，提请业主讨论、备案。
- 2、设计与造价联动，各阶段做好造价配合。
- 3、多方案比选，选择既满足使用需要又造价节约的方案。
- 4、精细化设计，设计计算有理有据，仅保留必要的冗余。
- 5、对业主提出的超标准要求做好备案，并有相应的造价支撑。



■ 热水系统平衡阀的使用

- 1、医院热水系统规模庞大、用水点多且分散，系统调试工作量巨大。
- 2、在热水回水支路上安装平衡阀，或在难以做到供回水同程的回水支路上安装，可使热水系统各支路回水均衡，保证各用水点水温稳定。



■ 全变频供水的必要性

1、住院楼中、高区的顶部楼层供水压力不稳定，压力变化范围约0.1MPa，导致淋浴热水水温变化。

2、主要有两方面的原因：一、自闭式冲洗阀流量大，工作时引起明显的冷水系统泄压；二、变频供水机组非全变频，水泵切换时系统压力变化明显。

3、针对第一种情况：1.适当加大给水给水干管管径；2.尽量不采用自闭阀，改为脚踏式冲洗水箱；3.自闭阀给水管单独设置。

4、针对第二种情况：采用全变频供水机组。目前院方加装一台变频器后情况有所好转。

■ 地漏补水的必要性

经过新冠疫情的反思，建筑排水系统的水封对于建筑的防疫至关重要。医院排水系统设计需在两方面加强：

1、地漏用洗手盆排水补水；防虹吸地漏应用；避免干涸。

2、加强通气系统，除专用通气立管外，还应设置环形通气管、大便器排水设器具通气管，减少排水系统内气压变化。

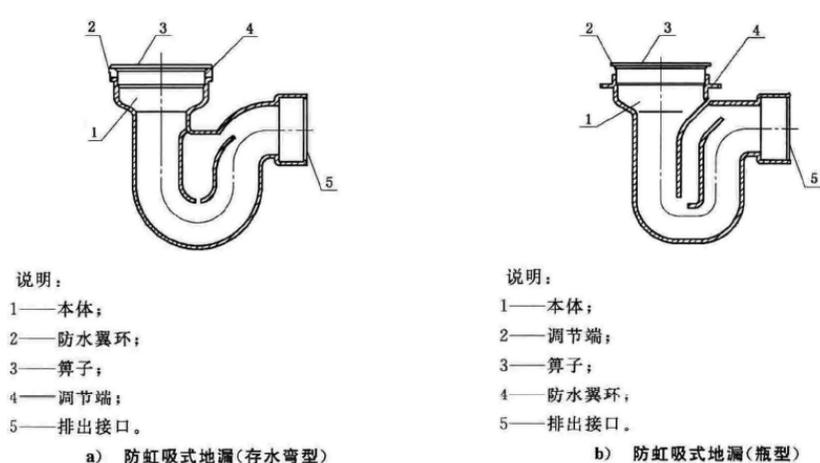


图 A.3 防虹吸式地漏

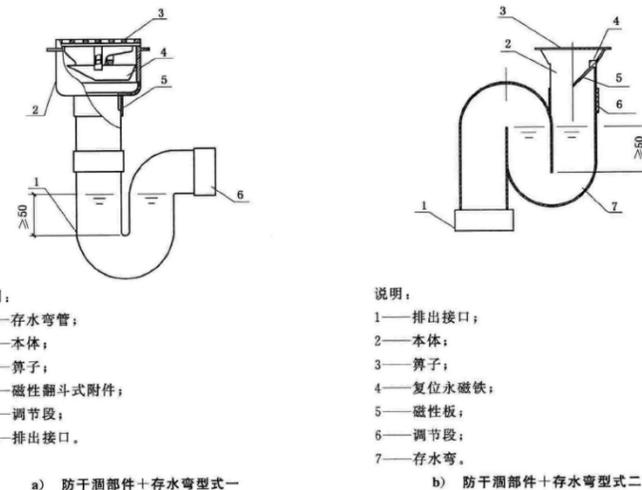


图 A.10 防干涸部件+存水弯

感谢聆听
THANK YOU