

YIYUAN SHUIXITONG GUIHUA YU GUANLI

医院水系统 规划与管理

总策划 · 杭元凤

主 编 · 朱敏生 许云松



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

医院水系统规划与管理

朱敏生 许云松 主 编

 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

图书在版编目(CIP)数据

医院水系统规划与管理 / 朱敏生, 许云松主编. —

南京: 东南大学出版社, 2019. 4

ISBN 978-7-5641-8347-9

I. ①医… II. ①朱… ②许… III. ①医院-水资源
管理-管理规划 IV. ①R197.38

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 054239 号

医院水系统规划与管理

主 编 朱敏生 许云松
出版发行 东南大学出版社
出 版 人 江建中
社 址 南京市四牌楼 2 号
邮 编 210096
网 址 <http://www.seupress.com>
经 销 全国新华书店
印 刷 南京工大印务有限公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 21
字 数 540 千字
版 次 2019 年 4 月第 1 版
印 次 2019 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-8347-9
定 价 79.00 元

* 本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025-83791830。

《医院水系统规划与管理》

编委会

总策划:杭元凤

顾问:唐维新 朱亚东 陈连生

主编:朱敏生 许云松

编委(按姓氏笔画排序):

马倩	王锴钊	牛峰	尹修保	邓建平
田文俊	伍志刚	任凯	刘宏	刘培
孙帮聪	李磊	李文艺	杨文曙	杨元霞
余斌	张峰	张凤鸣	张玉彬	张爱玲
范文松	林敏	杭峰	罗绪湘	周珏
周勤	周虹宇	郑成林	孟宪虎	宣荣
姚鹏	贺忠臣	钱强	徐炜	徐廉政
郭玉兴	梁仁礼	葛朝宣	雷贤忠	管正亦
戴世明				

序

《医院水系统规划与管理》一书即将与读者见面,这本书是由江苏维康医疗建筑合成设计研究所发起,所长杭元凤牵头,由朱敏生、许云松等一批热心于医疗建筑研究并有丰富实践经验的专业管理者参与编写的,它是理论与实践相结合的成果,是优秀医疗建筑专业工作者集体智慧的结晶,编写的过程既是经验总结的过程,也是感性认识向理性认识提高的过程,书中内容既有传承更有创新。作为一个老医院管理者,看了很是欣慰,它必将促进医院水系统管理提高到一个新水平。

医院水系统管理是医院管理的重要组成部分,面对新时代、新目标、新征程、新任务,医院管理也面临诸多新挑战,国家明确提出建设绿色医院的目标。由于广大人民群众对健康需求快速增长,医疗资源也必将迎来高质量发展,医院用水量的增加会更加迅猛,而我国又是水资源贫乏的国家,节约用水将成为一个重大课题;随着医疗技术发展的日新月异,提高供水质量将会有有一个全新的要求;国家实施生态环境政策,医疗污水处理将会更加严格;面对新形势,必然要求医院水系统管理的信息化和智能化,并与医院管理同步实现现代化与高水平。

《医院水系统规划与管理》一书共 11 章 50 多万字,把医院水系统规划与管理的原则、标准、规范及经验作了全面归纳与提炼,并以问题为导向,系统地提出了解决问题的办法。各个章节都尽可能提供一些实际案例,并首次将分质供水、BIM 系统在医院水系统管理的应用及水损管理做了翔尽的阐述,同时比较多的介绍国内外最新的理念、技术、材料及管理方法的进展,为行业与专业管理者展现知识、思维及探索的平台与空间。我

以为本书既可作为专业工作者的工具书,也可作为研究工作者的参考书,还可作为教育培训的教科书。

杭元凤同志热心并致力于医疗建筑的研究与实践,已经专著了《医用建筑规划》《医疗建筑配电》,以及本书《医院水系统规划与管理》,并创新医疗建筑合成设计新理念,搭建了江苏维康医疗建筑合成设计研究所的服务平台,竭诚为医院提供高效率、高质量、高效益的咨询、规划及合成设计服务。

在本书即将出版之际,谨以此为序,祝本书作者及广大医疗建筑专业工作者取得更加丰硕的研究成果,为医院建设和发展作出更多的贡献。

唐维新

2019年2月20日

前 言

《医院水系统规划与管理》一书的编写,从发起到成书前后历经两年时间。参与本书编写的,既有长期从事医疗建筑规划管理的行政工作者,也有从事各类水系统专业工作的专家学者。大家一致认为:建设健康中国,绿色医院建设不可或缺,在当前节能环保的社会背景下,节能、节电、节材,更须节水。在医院建筑和运维体系里,水资源的消耗在医院日常支出中占比很大,但没有引起规划设计者及建设管理者充分的重视。长期以来,在医院建筑水系统规划领域,缺少一本系统、科学、全面的参考书籍。因此,本书的编辑出版对医疗建筑规划设计来说,也算是弥补了一项业内空白。

绿色医院建设水系统的规划与管理,必须在规划的前期充分考虑,以合成的思维进行全盘统筹规划和科学合理集成,把设计要求、配置标准、设备质量、管道应用、运维管理、水损管理、信息技术在水系统中的应用,予以规范和高效的整合。同时,应以创新理念指导医院水系统的建设、应用与管理,注重新理念、推广新技术、应用新工具,加大对水系统规划、设计与运维管理统筹协调的力度,从而节约前期资金投入、减少中途施工变更、提高后期运维管理效率。

因此,本书的编辑与出版,我们希望达到以下的目的:

一是力求向读者阐述完整的医疗建筑水系统概念,使之成为普及医院建筑水系统管理知识的范本。

医疗建筑是特殊的公共建筑,医疗建筑给水系统既包括常规的生活给水系统、生活热水系统、生活开水系统、消防水系统、空调水系统、医院废水系统、医疗用水系统、中水回收系统,也包括医疗建筑的水损失管理、医疗

建筑水系统的运维管理、医疗建筑水系统规划设计中的 BIM 技术的应用等。本书以全景呈现的方式,对建筑给水系统的规划、设计、管理的每一个环节都进行了完整的展示,为从事医院建筑规划、建设和管理的工作者提供系统的指导、科学的参照和完整的规范。

二是力求把本书编成一本规划设计工作者可以借鉴、医院建设管理工作者可以参考、运维管理工作者可以参照的实用型工具书。

为此,我们在编写过程中,首先注重严谨性和规范性:各个章节的文字,凡涉及数据、图片时,都要求标明出处,使读者能随手翻、随手查,把它作为一本放心的工具书。其次注重知识性和趣味性:编写不仅强调了知识体系,同时以穿插图片的形式,将医院建筑水系统所应用的重要设备和场景,进行了展示,让读者有身临其境的直观感受。最后,通过对各种水处理末端设备技术发展的历史,进行回放,让读者进行更加精准和富有成效的选择。

三是力求把本书编写成一本促进绿色医院建设中节水的教科书。

本书的编写注重经验性:所有章节,凡有经验可循,均将成功案例附于书后,使读者可见可学。注重前瞻性:将绿色医院建设中的节水问题,结合信息化与技术的进步进行探讨,充分吸纳国外经验,用三个章节谈水损管理、水系统运维以及信息化模型技术指导水系统管理的问题,为后来者进行医疗建筑水系统的规划与建设提供有益的参考。

由于我们才疏学浅、知识有限,本书一定会存在这样或那样的错误或不足,恳请广大读者批评指正。

《医院水系统规划与管理》编委会

2019 年 1 月于南京



目 录

第一章 生活给水系统	1
第一节 医院生活给水系统概述	1
第二节 医院生活给水系统规划	5
第三节 生活给水系统的供水方式	7
第四节 生活给水系统的施工要求	20
第五节 医院排水系统分类与设计	27
第六节 生活给水系统的案例分析	35
第二章 生活热水系统	41
第一节 医院生活热水系统规划与管理的原则	41
第二节 热水用水需求规划	42
第三节 供水方式规划	45
第四节 热源的规划与选择	51
第五节 主要设备的规划与选择	60
第六节 医院生活热水系统相关计算	71
第七节 医院生活热水系统的管理	75
第八节 经典工程实例	80
第三章 生活开水系统	84
第一节 生活开水供应模式与水质标准	84
第二节 医院生活开水的制备和供应	86
第三节 医院生活开水的相关计算	93
第四节 医院生活开水的管理	94
第四章 空调水系统	96
第一节 空调水系统规划	96
第二节 空调冷却水系统规划	104
第三节 空调冷凝水系统规划	108
第四节 空调补给水系统规划	109

第五节	空调水系统管材的选择	110
第六节	空调水系统的水处理	111
第五章	消防用水系统	114
第一节	医疗建筑的分类及建筑消防用水设施	114
第二节	医疗建筑室内外消防给水系统	116
第三节	医疗建筑室外消防栓系统	120
第四节	医疗建筑室内消防栓系统	121
第五节	医疗建筑自动喷水灭火系统	126
第六节	气体灭火系统	137
第七节	干粉灭火系统	142
第六章	医疗用水系统	146
第一节	医疗用水历史、现状与发展趋势	146
第二节	医疗用水的种类与用途	148
第三节	医疗用水系统的建设规划	155
第四节	医疗用水系统的设计与施工	157
第五节	医疗用水系统的运维	167
第六节	医疗用水系统案例分析	179
第七章	医院污水系统	186
第一节	医院污水处理的相关规范与标准	186
第二节	医院污水特点及处理工艺	187
第三节	医院污水处理的主要设备	197
第四节	污水处理的建设与验收	198
第五节	医院污水站的运行与管理	199
第六节	医院水资源循环利用探索	220
第八章	雨水回用系统	223
第一节	雨水回用的基础知识	223
第二节	雨水回用系统的组成	229
第三节	雨水回用系统的方案设计案例	234
第四节	雨水回用的经济分析及应用前景	241

第九章 医疗建筑的水损失管理与控制	244
第一节 水损失的背景现状与定义	244
第二节 医院水损失原因的识别与分析	246
第三节 医院水损失控制的对策与设计	248
第四节 医院水系统的智能监测与审计	253
第五节 总结	260
第十章 水系统运维管理	262
第一节 空调水系统运维管理	262
第二节 生活给水系统运维管理	272
第三节 生活热水系统运维管理	279
第四节 信息化助力运维管理	286
第十一章 建筑信息模型(BIM)技术在水系统中的应用	294
第一节 概况与现状	294
第二节 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用	296
第三节 BIM 技术在给排水安装中的应用	302
第四节 BIM 协同施工管理平台	309
第五节 绿色医院 BIM 水系统全生命周期运维管理	312
第六节 总结	321
后记	323



第一章 生活给水系统



医院是人员高度聚集又高度流动的场所,生活给水系统的科学规划与高效管理对于医务人员及患者的生活安全、各类设备的正常运行、环境管理的洁净高效、运维管理的绿色节能,都具有十分重要的作用。因此,规划设计必须从医院实际出发,坚持系统原则,讲究质量与效率,高标准、高质量建设医院生活给(排)水系统。规划设计既要在基础设施的建设上下功夫,确保管件设备的配置标准规范,也要从源头上加大对水质的控制与管理,确保水系统的安全性。同时,要做好水系统的关联性设计,达成合成高效的目标。

医院生活给水,是指在医院日常生活中供人们饮用、烹饪、沐浴、洗涤衣物、清洗地面、车辆冲洗、花木浇灌、景观及其他生活用途的用水。给水系统的管理必须区分不同环境、不同对象的水质要求,科学设计,合理使用,节约运行。

第一节 医院生活给水系统概述

一、医院生活给水系统的组成

医院给水系统与普通民用建筑并无不同,取水、输水、水质处理和配水等设施以一定的方式组合成一个整体。通过管道及辅助设备,按照医院建筑的生产,生活和消防的需要有组织地输送到用水地点。生活给水系统的组成通常分为室外给水系统、室内给水系统两大部分。

(一) 室外给水系统

室外给水系统一般是指自水源取水并将其净化到所要求的水质标准后,经输配水系统送往用户。它包括水源、取水工程、净水工程、输配水工程四部分。经净水工程处理后,水源由原水变为我们通常所称的自来水,满足建筑物的用水要求。医院的室外给水系统一般由市政管网直接供水,管网压力通常维持在 $0.20 \sim 0.30 \text{ MPa}$,当建筑高度在 3~4 层以下时,利用市政给水管网直接供水是给排水节能设计的重要方式。此种方式供水不需要医院建筑另外耗电,供水压力也相对稳定。因此,建筑设计中的给水设计在四层以下时,应充分利用市政管网供水的压力优势,以节省投资。

(二) 室内给水系统

1. 室内给水系统的组成

室内给水系统一般是指自室外给水管网取水,靠水压作用,经配水管网,以各种

方式将水分配给室内各个用水点。室内给水系统一般由引入管、水表、管道系统、配水装置和给水附件等部分组成。

- (1) 引入管:自室外给水管将水引入室内的管段,又称进户管。
- (2) 水表:安装在引入管上的水表及其前后设置的阀门和泄水装置的总称。
- (3) 管道系统:由干管、立管和支管等组成。
- (4) 配水装置:如各类配水龙头和配水阀等。
- (5) 给水附件:管道系统中调节和控制水量的各类阀门。

2. 室内给水系统的给水方式

室内给水系统的给水方式一般有:

(1) 室外给水管网直接供水:如果室外给水管网能保证最不利点的卫生器具和用水设备连续工作所需要的水压和水量,可直接用作室内生活或生产给水系统的水源。

(2) 高位水箱供水:如果室外给水管网中的水压周期性不足,可采用高位水箱供水。

(3) 由加压水泵和高位水箱供水:如果室外给水管网的水压经常不足而用水量又很不均匀,必须用水泵加压,并由水箱调节储存。为防止用水泵直接自室外管网吸水,影响相邻建筑的正常供水,一般要求设吸水池。

(4) 用气压罐供水:如果室外给水管网中的水压经常不足而室内又不能设置高位水箱,可采用此方式。这种供水方式用水泵自吸水池吸水送入充满压缩空气的密闭罐内,靠压缩空气的压力,向各用水点供水。与高位水箱供水方式相比,优点是设置地点灵活;缺点是占地面积大,造价高,存水量少,安装和操作比较复杂,不如高位水箱供水安全。

(5) 水泵连续运转供水:现代一些高层建筑,多采用吸水池储水;用自动化装置控制水泵和保持管内水压。

二、医院生活给水系统的分类

医院生活给水系统按用途可分为生活饮用水系统、直饮水系统和杂用水系统。

(一) 生活饮用水系统

生活饮用水系统是指符合饮用水标准的用于日常饮用、洗涤的用水。生活饮用水必须符合两个条件:没有污染,没有退化。世界卫生组织公布的标准是:

- (1) 不含对人体有毒、有害及有异味的物质。
- (2) 水的硬度适中(以碳酸钙计算:50~200 mg/L)。
- (3) 水中的矿物质和微量元素的比例与人体体液相近(其中含钙量 ≥ 8 mg/L)。
- (4) 酸碱度呈中、弱碱性(pH 值为 7.0~8.0)。
- (5) 水中溶解氧及二氧化碳含量适中(水中的溶氧量 ≥ 6 mg/L,二氧化碳的含量 10~30 mg/L)。



(6) 小分子团水(这是水的活性指标之一,5~6 个小分子团水)。

(7) 水的生理功能要强(包括渗透力、溶解力、代谢力等)。

(二) 直饮水系统

直饮水系统包括:管网系统、RO 反渗透制水供水系统、用户终端系统、客户服务系统四大系统。直饮水是以市政自来水经过特殊工艺深度处理净化后,再经臭氧混合后密封于容器中且不含任何添加物,再通过紫外线灭菌使水质达到国家饮用水标准,然后经过变频泵利用食品级独立管道直接输送到每个饮用点,让人放心使用的优质并且可以直接饮用的水(产品水)(本书另有专门章节论述)。

(三) 杂用水系统

杂用水系统主要指用于冲厕、道路清洗、绿化用水、景观用水、建筑施工等方面的非饮用水。杂用水的来源可以通过医院雨水收集系统的设计,有效处理不同汇水面的雨水。将雨水管道、雨水收集、雨水储存作为独立系统并与应用结合,将雨水预处理、雨水蓄水、雨水深度净化、雨水供水、补水和系统控制,有效利用雨水自流的特点完成污染物的自动排放,净化、收集,做到真正节能、环保、高使用寿命和低成本。

三、医院给水的水质及使用标准

(一) 水质要求

医院日常生活用水大部分来自市政自来水管网,也有部分医院用井水。市政管网的自来水均来自江河湖泊,经过净化处理后送达用户。因水中所含的钙、镁等元素含量的不同而区分为硬水与软水。

1. 软水

不含或含较少可溶性钙、镁化合物的水叫作软水。天然软水一般指雨、雪水,江河、湖水也都是软水。经软化处理的硬水指钙盐和镁盐含量降为 $1.0 \sim 50 \text{ mg/L}$ 后得到的软化水。我们通常把水中钙、镁离子的含量用“硬度”这个指标来表示。硬度 1 度相当于每升水中含有 10 mg 氧化钙。低于 8 度的水称为软水,高于 17 度的水称为硬水,介于 $8 \sim 17$ 度之间的水称为中度硬水。

2. 硬水

硬水是指水里面钙、镁离子含量很高的水,泉水、深井水、海水都是硬水。当水流过土地和岩石时,它会溶解少量的矿物质成分,钙和镁就是其中最常见的两种成分,它们使水质变硬。水中含钙、镁等矿物质成分越多,水的硬度越大。

我国饮用水规定的标准是硬度不能超过 25 度,最适宜的饮用水的硬度为 $8 \sim 18$ 度,属于轻度或中度硬水。医院食品加工用水应比较讲究,水硬将影响食品加工,易造成蛋白质沉淀、无机盐沉淀或较难煮熟。医院锅炉用水一般应使硬水软化,否则会因沉积太多而发生意外事故。

(二) 使用标准

医院生活饮用水卫生标准是指为保证生活饮用水中各种有害因素不影响人群健康和法定量的限值。具体可参照《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006),具体包括以下几个方面:

(1) 为防止介水传染病的发生和传播,要求生活饮用水不含病原微生物。

(2) 水中所含化学物质及放射性物质不得对人体健康产生危害,要求水中的化学物质及放射性物质不引起急性、慢性中毒及潜在的远期危害(致癌、致畸、致突变作用)。

(3) 水的感官性状是人们对饮用水的直观感觉,是评价水质的重要依据。生活饮用水必须确保感官良好,为人们所乐于饮用。

以上包含了感官性状和一般化学指标、毒理学指标、细菌学指标及放射性指标等方面的内容,任何一个指标超出了标准,即不符合国家饮用水的卫生标准。

四、医院生活用水的现状特点

(一) 医院生活用水的现状

1. 供给安全不能保障

医院建筑用水总量大,数量波动频繁,管路系统繁多,一旦医院生活用水系统配置不恰当、管路连接操作不当,很容易造成水压不够、高层建筑供水困难或低层建筑因水压过高导致管道破裂等情况。部分医院因建设年代久远、管材选择不当或管道连接操作不当,给排水管道腐蚀严重,导致医院生活用水水质不达标。

2. 节水措施普遍不足

医院对生活用水的使用缺乏有效的节水措施,常常不能有效管理用水末端,经常出现跑、冒、滴、漏现象,具体现象包括:

(1) 原有的便槽冲洗水箱是定时冲洗的,特别是在病房,夜间如厕人数少的时候也和白天一样定时冲洗,造成自来水的无谓浪费。

(2) 男厕所小便槽的冲洗管 24 小时开着,浪费水的现象更为严重;医疗区内的室外公厕等公共用水,由于来往人员繁杂,手动冲洗阀门等常常被盗,水龙头忘关的情况也经常发生。

(3) 一些老式的设备如:锅炉使用的通风除尘装置是被膜除尘器,每天需消耗大量的自来水,应当逐步淘汰。

(4) 对患者及陪人家属的用水缺乏有效的管理,科室内水龙头经常出现长流水的情况。

(二) 医院生活用水的特点

1. 生活用水总量大

随着近年来人们对医疗服务的需求越来越高,医院规模不断扩大,导致医院生活

用水量成倍增加,以南方大型综合类三甲医院为例,南京中大医院本部床位数为2 000张,日均用水量达到1 800 t;南京鼓楼医院拥有床位数3 000余张,医院日均用水量达到了3 200 t,其中生活用水所占比例最大。对此,医院应结合管理工作的实际,积极进行节水改造,结合水资源形势,制定生活用水发展与管理的长远战略,逐步建立生活用水管理体制,全面推动节水型医院的建设。

2. 用水水量波动大

医院生活用水量相比其他公共场所波动较大,与医疗生活习惯及业务性质息息相关,如住院部病人用水为全天用水,餐厨用水按一日三餐,洗衣用水可按一班制,用水时间8小时,但是对于医务人员和医院后勤人员,白班和夜班,门诊医务人员、急诊医务人员、住院部医务人员和后勤人员等,人数差别较大,生活用水量有差别。

总的来说,医院生活用水的使用量,主要集中在早上6~9点、中午11~13点、晚上19~21点,呈峰谷状波动,在生活用水系统的规划设计中,应充分考虑最大用水量的供应以及水压的负荷,满足不同时间段的用水需求。

3. 水质要求各不一样

根据医院生活用水的主要用途和对水质的不同要求,用水主要分为三级:一是户外生活用水,比如浇灌花草等,对水质要求不高,不需要净化;二是基本生活用水,医院用水中大部分用于清洁人体、冲厕,以及室内卫生,对这部分水的水质要求是除去水中的杂质和硬度,以有利于洗浴和各种洗涤工作的完成以及医疗用水设备的使用和维护;三是直饮水,饮用水则要求进一步深度净化,达到健康安全、卫生及改善口感的目的。

第二节 医院生活给水系统规划

一、生活给水系统的前期组织

生活供水管网设计是生活给水系统前期组织的重点,生活供水管网是由埋在地下的各种管道所组成,包括从输水到给水区而后配水到用户的全部设备,包括输水管渠、配水管网、泵站、水塔和水池。设计前,应明确市政给水管网的基本情况,包括压力、管径等参数以及稳定性等,设计前要对系统自身及其周边的基本状况有相应的了解,具体包括以下几个方面:

(1) 对系统自身要了解医院床位规模、医院用水分类、污水系统处理分类要求等。对周边情况要了解建筑所在地周围水源情况,包括市政给水管网的水压、接入点位置及标高等。

(2) 院区周围市政排水管网情况,包括管网排水管管径、对接点位置及标高等;院区周围市政雨水管网情况,包括管网雨水管管径、对接点位置及标高等;院区污水处理站的位置、处理规模等情况。

(3) 院区供氧吸引机房的位置、供应能力等情况,建筑生活热水系统的热源情况,包括热源种类及技术参数等,院区内其他建筑的给排水、消防系统的设置情况等。

二、生活给水系统的规划要点

医疗生活用水的规划设计应遵循低质低用、高质高用的用水原则,对区域用水量和水质进行估算与评价,同时采取细致的计量及节水措施,合理规划和利用水资源。医院生活给水规划设计要点如下:

1. 室外给水系统

医院建筑室外设置生活、消防合用给水管网,与医院院区原有管网连成环状管网,管网上设置消火栓(地上式或地下式)和适量绿化洒水栓。要求有两条引入管分别与市政给水管网连接。引入管上设置水表和低阻力倒流防止器。

2. 室内给水系统

各分区最低卫生器具配水点的静水压不宜大于 0.45 MPa;静水压大于 0.35 MPa 的入户管(或配水横管),宜设减压或调压设施;各分区最不利配水点的水压,应满足用水水压要求。

3. 高层医院建筑竖向分区设计

低区为地下室至地上 3 层,由市政给水管网直供;4 层以上按每区包括 5~6 层为宜,每个区由生活水泵房内各区变频生活给水泵组供水。应考虑每个分区包含层数的多少,节水节能的要求,也应考虑冷热水系统压力的平衡。

4. 水系统的计量设计

住院部的给水可实行分科室、分楼层计量。门诊、急诊及辅助性科室以单元为单位计量。诊查室、诊断室、产房、手术室、检验科、医生办公室、护士办公室、治疗室、配药室、无菌室等房间洗手盆龙头,公共卫生间内卫生器具均采用感应式,并在给水引入管上设置水表。

三、生活给水系统的节水设计

1. 前期规划的节水设计

(1) 配合建筑专业合理规划场地雨水径流,通过雨水入渗和调蓄措施,减少开发后场地雨水的外排量。

(2) 充分考虑医院中水回用系统的设计,制定雨水、盥洗沐浴用水、浓缩水等非传统水综合利用方案。

2. 医院建筑的节水细则

(1) 医院建筑的卫生器具的用水效率等级应达到二级。

(2) 根据可利用的有限波动压力供水条件,合理选择确定水泵扬程;根据供水系