

现代建筑总承包施工技术丛书



敢为天下先 永远争第一

XIANDAI YIYUAN GONGCHENG
ZONG CHENGBAO SHIGONG JISHU

现代医院工程 总承包施工技术

中建三局第二建设工程有限责任公司 主编

中国建筑工业出版社

现代建筑总承包施工技术丛书

现代医院工程总承包施工技术

中建三局第二建设工程有限责任公司 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代医院工程总承包施工技术/中建三局第二建设工程
有限责任公司主编. —北京: 中国建筑工业出版社,
2016. 2

(现代建筑总承包施工技术丛书)

ISBN 978-7-112-18851-2

I. ①现… II. ①中… III. ①医院-工程施工 IV.

①TU246.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 299660 号

本书主要讲述了现代医院工程总承包施工技术。全书共分为 10 章, 深入浅出地介绍了现代医院工程的功能及设计特点; 现代医院总承包管理; 住院诊疗区施工技术; 辅助诊疗区施工技术; 门诊诊疗区施工技术; 后勤区施工技术; 电梯工程施工技术; 医院特殊系统施工技术; 工程案例; 代表工程等内容。

本书适合广大建筑施工企业的管理人员、技术人员阅读使用。

* * *

责任编辑: 岳建光 张伯熙

责任设计: 李志立

责任校对: 陈晶晶 姜小莲

现代建筑总承包施工技术丛书

现代医院工程总承包施工技术

中建三局第二建设工程有限责任公司 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 11 $\frac{3}{4}$ 字数: 283 千字

2016 年 3 月第一版 2016 年 3 月第一次印刷

定价: 38.00 元

ISBN 978-7-112-18851-2

(28122)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《现代医院工程总承包施工技术》

编 委 会

顾 问 陈华元 易文权

主 任 张 琨

副 主 任 樊涛生 文声杰

委 员 刘 波 范先国 屠孝军 邹战前 商汉平

刘会军 周必成 黄安平 李辉进 郑承红

主 编 刘 波

副 主 编 任慧军 饶 淇 邹慧芳

编写人员 邓亚宏 李金生 彭建锋 衡四阳 胡恒星

王利武 杨方伟 黄 河 怀红开 陈新安

姚善发 王祥志 方 斌 王良波 吴 敏

魏开雄 罗锦良 王 震 欧阳恒 龙传尧

王海江 林 木

中建三局第二建设工程有限责任公司简介

中建三局第二建设工程有限责任公司 1954 年成立于重庆，1973 年从贵州移师湖北，现总部设在湖北省武汉市，是世界 500 强企业——中国建筑工程总公司旗下重要骨干成员。

注册资本 3.6 亿元，目前在全国 20 多个省（市、自治区）承担施工任务，并在印度尼西亚、也门、科威特、越南、柬埔寨等国家和地区承担工程建设、总包管理等业务。现有员工 7000 余人，各类专业技术人员 3924 名，国家一级注册建造师 300 余名，造价师、会计师、审计师等各类注册执业资格人员 118 名，中级专业技术职称 630 人，高级职称人员 383 人，全国工程建设优秀项目经理 76 人。

企业资质：

房屋建筑施工总承包特级；

房屋建筑工程施工总承包壹级、市政公用工程施工总承包壹级、机电安装工程施工总承包壹级；

电力施工总承包二级、化工石油施工总承包二级；

地基与基础工程专业承包壹级、装修装饰工程专业承包壹级、钢结构工程专业承包壹级、高耸构筑物工程专业承包壹级、环保工程专业承包壹级、机电设备安装工程专业承包壹级；

建筑专业甲级资质、人防设计专业甲级资质。

2014 年合约额突破 400 亿元，营业收入超过 200 亿。到目前公司承接 200m 以上工程 48 项，300m 以上工程 9 项，600m 以上工程 2 项。获得鲁班国优奖 28 项；省部级以上科技进步奖 34 项，其中国家科技进步奖 1 项；詹天佑技术创新成果奖 3 项；国家级科技示范工程 2 项；荣获“全国五一劳动奖状”、“中国建筑成长性百强企业”、“全国守合同重信用企业”、“湖北省希望工程突出贡献奖”、“全国建筑业先进企业”、“全国优秀施工企业”等荣誉。

前 言

随着经济社会的高速发展和物质生活水平的不断提升，人们对高水平医疗服务的需求日益强烈。在未来社会，人们在享受高度的物质和精神文明的同时，对自身健康的关注也越来越高，更加热切地希望长寿且共享社会繁荣进步的成果。这就对医疗水平和医疗服务的硬件水平提出了更高的要求，这也是我国现代化医院建筑进一步发展的契机。

在最近十多年中，我国国民经济持续、稳定的发展，卫生事业取得了长足的进步，医院工作得到了全面发展。虽然截至 2014 年 7 月底，我国医院数量已达到 2.5 万个。但是，我们还存在城乡医疗资源分配不均的情况。其次，医院建筑功能区多、专业技术性强，所牵涉范围也相当广泛，如诊疗区、辅助诊疗区、门诊区、后勤区等，需要合理总体规划、统筹考虑，做到人车协调、医疗流程合理。另外，随着医疗技术和建筑科技的不断进步，大量新型医疗设备和物流系统、智能系统都率先在医疗建筑中使用。

因此，建造医院工程比建造一般公共建筑工程需要了解更多的专业性知识，协调更多的设备、系统提供方，还必须拥有更高水平的建造工艺。

本书以介绍医院建筑不同功能的建造技术为主线，主要对医院门诊、病房、辅助诊疗、后勤等区域的建筑、结构、机电、智能和设备施工的技术要点进行了总结。并对医院工程总承包经验进行了介绍。

本书是编委会所在企业对十多年来建造的数个现代化医院的工程管理和技术经验总结，既适用于建筑业从业者，也可值得医院投资建设方、设计者参考和借鉴。

由于编者本身知识、经验所限，书中难免出现一些缺漏和不足，敬请各位领导、专家和同仁批评指正，并提出宝贵意见。

目 录

1 现代医院工程的功能及设计特点	1
1.1 住院诊疗区功能及设计特点	1
1.2 辅助诊疗区功能及设计特点	10
1.3 门诊区功能及设计特点	14
1.4 现代医院工程业主需要注意事项	18
2 现代医院总承包管理	19
2.1 总承包管理组织架构	19
2.2 招标采购与管理	20
2.3 施工总承包深化设计管理	21
2.4 施工现场总平面管理	23
2.5 接口界面管理	24
2.6 施工进度的管理	26
2.7 施工技术管理	27
2.8 施工质量管理	28
2.9 施工安全的管理	31
2.10 验收管理	33
3 住院诊疗区施工技术	36
3.1 土建施工技术	36
3.2 住院部安装施工技术	40
3.3 住院部智能化施工技术	44
4 辅助诊疗区施工技术	51
4.1 土建施工技术	51
4.2 机电安装工程施工技术	85
4.3 辅助诊疗区智能系统施工技术	103
5 门诊诊疗区施工技术	105
5.1 土建施工技术	105
5.2 机电安装施工技术	105
5.3 智能系统施工技术	105
6 后勤区施工技术	117
6.1 土建施工技术	117
6.2 机电安装施工技术	117
6.3 智能系统施工技术	124
7 电梯工程施工技术	152
7.1 电梯工程施工流程	152

7.2 电梯工程的施工配合 152

7.3 为电梯验收提供的服务 153

7.4 电梯预投入使用的保护措施 153

8 医院特殊系统施工技术 154

8.1 医用气体施工技术 154

8.2 医院物流传输系统施工技术 156

8.3 医用污水处理系统施工技术 159

9 工程案例 162

9.1 工程简介 162

9.2 施工部署 163

9.3 项目实施计划 170

10 代表工程..... 172

1 现代医院工程的功能及设计特点

1.1 住院诊疗区功能及设计特点

住院诊疗区是医院中最基本、最重要的组成部门，也是病人治疗、休养的地方。住院部的功能性和人性化，直接影响病人的康复。

1.1.1 入院处

1. 建筑功能特点

病人通过门急诊检查，持各科医师填写的入院通知单，在入院处办理手续，接受卫生处理后，由入院处人员负责护送才能入院。病人出院时，也必须在出院处办理出院手续后才能出院。因此，入院处实际上是住院部的门户。入院处的最佳位置应在门诊与住院之间，靠近门诊，方便病人办理入院手续。入院处设置除办公室外，还应设置接待室、隔离室、卫生处置室和卫生间。入院处和出院处应分开办手续，避免出入院病人在同一处办公，避免交叉感染。

2. 机电系统特点

医院用电负荷大多为一级和二级负荷，对供电连续性和可靠性要求很高。其中空调系统设备是医院主要耗电设备，需要对其电能使用重点管理。

入院处的照明在满足工作需要的前提下，不宜装修过于华丽，宜采用一般照度的暖色光源来营造一个有利于就医的环境。入院处时常有运送病人的运输床通过，这时候患者仰躺面向顶棚灯具，为避免眩光对就医患者带来的不适，通道位置的灯具应考虑采用带反射或漫游反射灯罩的灯具，常用的有棱晶面或磨砂面罩。

因病床出入频繁，病床通道经过的墙面应设置防撞装置，避免磕碰破坏处于低位安装的消防应急疏散灯。

医护人员、病患及探视人员的出入口尽可能分开。客梯宜正对厅门布置，便于人们进入大厅后容易看到。

乘坐电梯人员的主通道应与候梯厅分开设置，以免造成主通道内的拥挤。高层医院建筑的垂直电梯配置数量、选型及群控方式应在设计阶段充分预计未来人流发展需求，并严格做到客梯、医用电梯、杂货电梯、污物电梯、消防电梯分开使用，发挥各自的性能特点，楼层较多时可以考虑对客梯停靠站进行合理分区，客流量大可以设置客梯专职司机。运送病人应采用医用电梯，宜至少有一部作为工作人员和病人专用。它以宽敞、平稳、舒适、低速为主要特点，但不能替代客梯、消防梯起到的在大楼内分散客流的作用。

医用电梯中至少一台医用电梯应满足以下要求：

- (1) 无障碍（方便残疾人用）；

(2) 语音提示 (盲人用);

(3) 触摸按键 (盲人用)。

3. 智能系统特点

入院处是人流密集场所,是医护人员和患者流动性比较大的地方。

在入院处主要设置监控系统、紧急求助系统、信息发布系统、排队叫号系统、综合布线系统、紧急广播及背景音乐系统、智能照明系统等智能化子系统。

监控系统在入院处每个出入口设置摄像机,达到无死角,避免出现医患纠纷无法查证;在收费窗口设置摄像机,可以监管医院财务人员和患者之间的缴费情况。入院处的紧急求助系统可以帮助医护财务人员在收到患者威胁和突发事件时紧急报警求助,保证医院财务人员的人身财产安全。

入院处是人员相对集中的位置,在入院处的上方设置排队叫号系统,方便患者进行排队办理事务,维持整个入院大厅的秩序,患者有序办理入院手续。信息发布系统可以发布一些生活的常识信息及医疗信息,帮助患者了解生活的医疗知识;同时发布整个医院的布局,让患者清楚地知道办理相关事务的路径。

入院处设置综合布线系统,应布放多个语音点和数据点,与医院的整体网络架构融合在一起,方便医护人员调取患者信息,提高工作效率;同时装置多部电话,方便医护人员及时与医院和病房沟通。

入院处设置背景音乐及消防广播系统,在突发火灾时,可以及时地方便医护人员帮助患者撤离也可以广播医院的通知。

入院处采用智能照明系统,可以随时调节开关和灯光的柔和程度,避免强光对患者的刺激引起不适,营造一个温馨的环境。

总体来说,入院处的智能系统应设计齐全,以满足现代化医院的需求。

1.1.2 护理单元

1. 建筑功能特点

(1) 护理单元的划分及规模

病房护理单元的划分应依照医学科学的分科规律进行。现代医院还包括重症监护病房(ICU)、整形外科、老年病科和医学康复科等科室。一个护理单元病床以 30~40 张为宜。各科病床分配可参照卫生部有关规定。

(2) 护理单元建筑组合形式

护理单元的组合形式应考虑有利于病人的诊疗和康复,同时也要考虑缩短医护人员的劳动半径,方便管理。我国医院病区护理单元的组合由于受朝向、自然通风、光照等自然因素的限制,形式比较简单。国外由于工业发达,医疗技术和建筑设备的现代化、电子化,打破了自然条件的限制,促使护理单元组织发展迅速,给医院建筑以一种时代感,如国外医院常见的圆形建筑中护士站于圆心,四周为病室,建筑设计重视护理半径简捷,工作方便,病人与护士联系紧密。心理上的接近,增强了病人对治疗的信心,从而缩短了病期与住院周期。类似的建筑组合尚有双走道条形组合,风车式条形组合、T形、方形、矩形组合和曲尺形、三角形组合等。

病室设计要使病人生活舒适、精神愉快。目前设计趋势是旅馆化、家庭化、色彩化。

既方便护理，又舒适美观。我国目前多采用一室二床、三床、六床制，国外多采用一、二床制，并附带卫生设备。

护士站的位置应以方便护理为原则，目前认为护士站设于各病室中心较理想。其特点是护理单元以护士站为核心，病室布置在四周，服务半径相等且最短。某些医院的护士站设在单元的入口处，可防止不同病区间各类病人的混杂，减少交叉感染，但护理人员起行路线较长。

辅助用房，包括医生办公室、盥洗室、配餐室、活动室、演示教室和库房等，可布置于单元的端部或拐角处，尽量集中、便于管理。

2. 机电安装特点

护理单元中的护士站是医院医护人员为住院人员提供服务的地方。因此，在照明上，护士站的灯光是最醒目的，这样更加方便人员寻找。护士站的灯光采用多种可调光光源，根据一天当中人流量的大小来进行不同的控制。白天护士站只需开启四周暗藏灯，既美化护士站周围环境，又方便人员寻找；傍晚时分护士站的灯光逐渐变亮，以补充室内照度；夜晚时段，人员走动较为频繁，此时护士站的灯光为最亮，方便人员问询，也通过护士站的灯光效果，点亮了整个楼层，让住院的病人和家属也能感受到医院的温馨；在深夜可关闭医护站大部分照明回路，只开启部分暗藏灯，这样人员夜起也不会太刺激。

护士站 24h 值班，工作繁忙，护士站内作业，需要有清洁的环境。护士站的空调要求与病房系统分开。设置独立运行与控制的空调系统，护士站是病房部门的中心，往往设置在病房交通要道上，穿堂风气流大，尤其是开放形式的护士站，护士常常会觉得腿部很冷，有风感。这种场合普通空调难以胜任，需要设置辅助供热设备以防冷空气穿流。一般情况下常在护士站柜台下部设置辐射供热板，效果较好。

3. 智能系统特点

护理单元是医护人员和患者密切接触的位置，也是医护人员为患者服务的位置，护理单元主要设置监控系统、综合布线系统、排队叫号系统、有线电视系统、防盗报警系统、紧急广播及背景音乐系统、医护对讲系统等智能化子系统。

此处的医护对讲系统对于整个护理单元来说尤为重要。医护对讲系统设每一个护理单元（住院部楼层）为一个系统，每个系统分为 4 个区域，分别为病房区域、公共走廊区域、办公区、护士站工作区。其中病房区域：由所有病房组成，该区域主要安装床头分机和卫生间紧急呼叫分机；公共走廊区域：由病房外、护士站周边走廊、公共活动区域组成。该区域主要设备为走廊显示屏、门口分机；办公区：医生办公室、护士办公室与休息室所在区域。该区主要安装设备为医护分机和值班分机；护士站：该区的主要设备为医护分机、控制电脑、管理主机、总控电源、信息看板。每个护理单元的主要设备配置是根据病房数量、卫生间数量、病床数量设置门口分机、卫生间紧急呼叫分机和床头分机，走廊显示屏的设置数量主要是根据走廊的长短和走廊的设计情况来定，标准配置为一个护理单元配两个走廊显示屏。医护分机的配置主要是根据使用方办公区域的实际需求，标准配置为一个护理单元在护士站配一个医护分机。以上所有设备都是有一个控制主机和主控电源控制。

系统通过 HIS 接口软件同医院信息系统相连，可提取、发送护理过程中相关的信息，并自动发送到病人的床头分机上，自动更新，无需人工输入；系统在联网的情况下，数字

型医护患传呼系统软件将各个病区的呼叫服务记录汇总至网络服务器，在医院的局域网上，可方便完成 WEB 查询，并以图表的形式表现出来，有助于医院管理层对临床护理的一些基本管理。

1.1.3 普通病房

1. 建筑功能特点

(1) 病床的排列应平行于采光窗墙面。单排一般不超过 3 床，特殊情况不得超过 4 床；双排一般不超过 6 床，特殊情况不得超过 8 床。

(2) 平行两床的净距不应小于 0.80m，靠墙病床床沿同墙面的净距不应小于 0.60m。

(3) 单排病床通道净宽不应小于 1.10m，双排病床（床端）通道净宽不应小于 1.40m。

(4) 病房门应直接开向走道，不应通过其他用房进入病房。

(5) 重点护理病房宜靠近护士站，不宜超过 4 床；重病房宜靠近护士站，不得超过 2 床。

(6) 病房门净宽不得小于 1.10m，门扇应设观察窗。

2. 机电安装特点

目前普通住院病房的空调流行按照星级宾馆建筑要求设计，采用风机盘管加独立的新风供给系统。新风量按每床 $40\text{m}^3/\text{h}$ 计算。风机盘管系统均按病房的要求隔离（各室回风不串通）、灵活（随时开关）、可调（患者可自行调节自己所需的温度）、安全（运行安全可靠）。但普通的风机盘管系统并不十分理想，由于风机盘管工作时常处于潮湿状态，表面很易滋生细菌，常常成为室内细菌、尘埃和气味污染源。病房使用的风机盘管空调器，必须经常清洗风机盘管空调器中的过滤器，消除细菌。病房内全天候居住患者，室内空气污染严重，单靠微小正压的新风稀释，难以从建筑缝隙排出室内污染空气及不良的气味。因此，要特别提醒常开排风机，排风换气次数每小时不少于 6 次。或者打开门窗，换一换新鲜空气。

3. 智能系统特点

普通病房主要设置有线电视系统、医护对讲系统、综合布线系统、智能照明系统等智能化子系统。

普通病房有线电视系统，方便患者娱乐时间使用，有线电视系统的信号来源是有线网引入的有线电视信号、自办节目、卫星节目（可扩展）。从接收信号源来的信号接入该系统的前端部分，前端设备把各种不同信号源接收的电视信号经再处理为高品质、无干扰杂讯的电视节目，混合以后再馈入传输电缆。干线传输系统把来自前端的电视信号传送到分配网络，通带为 $5\sim 1000\text{MHz}$ ，其中电视传输通道为 $87\sim 550\text{MHz}$ ， $550\sim 860\text{MHz}$ 为数据、VOD 点播、语音、MPEG2 数字视频、VCR 信号，回传通道为 $5\sim 55\text{MHz}$ ， $860\sim 1000\text{MHz}$ 预留。

有线电视系统设计成为一个当地有线电视接入和自办节目混合的有线电视接收系统，首先需要考虑与当地有线台的信号接入，并在原有线电视节目的基础上增加 2 套自办有线电视节目，并在考虑前端设备时考虑与当地有线台的节目的兼容性。我们在设计整个有线电视系统时，除需要考虑有线电视技术及终端用户的要求，还要考虑该医院以后扩充的

需要。

在普通病房的设备带上设置医护对讲系统，方便患者在发生紧急情况时通知医护人员尽快赶到患者身边来解决问题。在病房的卫生间内设置紧急按钮，在发生紧急情况时保证医护人员给患者相应的帮助，可以避免因救治不及时发生事故。同时系统可以完成设定在早晨自动定时打开、夜间自动定时关闭病床工作站和病房工作站的液晶显示；定时语音提醒患者做检查、服药；自动显示护理等级及病人饮食、药物反应等信息。与医院 HIS 系统联网后，可将 HIS 传送过来的有关数据通过护士站工作站自动转换成护理信息发送到病床工作站液晶显示屏和护理信息指示灯上。实现全院信息一体化、病历无纸化。

普通病房是医疗建筑的一个重要组成部分，是病人治疗疾病、恢复健康的场所；病房内的灯光控制的好坏，直接关系到病人的情绪，影响到病人恢复健康时间的长短，直接或间接地对医疗起作用。设计良好的灯光环境，能使病人感到舒适、心情舒畅、感到有家的温暖，在最短的时间内达到良好的治疗效果。智能照明控制在其中起着举足轻重的作用。

病房内的照度标准为 100lx，光源色温小于 3300K，在病房内使用较为柔和的暖色光源，有利于病人心情放松。白天的时候可结合照度传感器，根据室内外照度对病房内的灯光进行控制，使病房内保持一个恒定的照度。当室外照度充足，靠窗的照明回路采光好，可关闭或调暗灯光，以节约能源；对于远离窗户的照明回路，可梯度式增加灯光亮度以补充照度。在夜晚时，大部分病人入睡，可关闭所有的照明回路，仅开启每个病床下的夜灯；既不影响病人休息，又为病人夜起和医护人员工作提供基本的照度。

1.1.4 产科病房

1. 建筑功能特点

产科不仅要求具有单独的病房，还要有分娩室和婴儿室。与其他病房要求不同的是产科对消毒隔离的要求相当严格，因此产科病房应单独设立，尽可能有单独的出入口以防交叉感染。国外医院从隔声、安静的要求出发常将产科设在最高层，小型医院也可将产科放在外科上部。设计上应尽可能使待产、分娩、产休和婴儿室四个部分各自形成独立单元而又紧邻，便于工作。

2. 机电安装特点

分娩室以及准备室、淋浴室、恢复室等相关房间如设空调系统必须能 24h 连续运行。分娩室宜采用变新风的空调系统，可根据需要进入全新风运行状态。新生儿室内空气品质要求与一般病房相同，温度全年保持 28℃ 左右。

有条件时，早产儿室 NICU 和免疫缺损新生儿室宜为Ⅲ级洁净用房。如室内有早产儿保育器时，室内温度夏季设定为 27℃，冬季为 26℃，相对湿度夏、冬季均为 50%，空调温湿度控制精确度要高。

3. 智能系统特点

产科病房是医院高风险科室之一，患者周转快、病情不稳定。孕妇、产妇、新生儿的性命最重要，任何疏忽大意都有可能造成安全隐患增加，所以婴儿防盗系统对产科病房来说相当重要。现今妇产科多实行母婴同室的开放式管理，病房婴儿安全管理难度很大，因

此医院频繁发生婴儿被盗事件，这造成了不良的社会影响。为了保护新生儿及其家庭的幸福平安，同时也为了保障医院的合法权益，为医院内的新生儿提供安全可靠的保护，婴儿防盗系统是医院提高管理水平和管理效率的智能工具，可以更好地保障婴儿的人身安全，防止盗窃事件的发生。

产科病房还应设置监控系统、综合布线系统、智能照明系统、紧急广播及背景音乐系统等智能化子系统满足现代化医院智能管理的需要。

1.1.5 儿科病房

1. 建筑功能特点

由于儿童抵抗力弱，容易被感染。因此，儿科病房应与其他病房隔离开，并设置单独出入口和卫生处理室。儿科病房的位置设于底层为好，既可减少与其他病人相混引起交叉感染，也便于家长出入和陪住。儿科病房中病床不宜过多，一般每病室不要超过 6 张。应设置一定数量的隔离病室和观察病室。病室与病室之间，最好安装玻璃栏隔，便于医护人员观察。现代儿科病房可考虑设置儿童游戏室和小儿活动室。

2. 机电安装特点

儿科病房的灯具应选择符合儿童心理特征的灯具，偏暖色，且照度应适当高一些。电源插座和照明开关，设置高度不应低于 1.5m，距病床的水平距离不应小于 0.6m。

儿科病房的温湿度应合理控制，一般要求湿度：55%~60%，温度：22~24℃，儿童免疫力较差，空调出风口设置应避免直吹患者。

3. 智能系统特点

儿科病房应设置智能照明系统、有线电视系统、医护对讲系统、监控系统、紧急广播及背景音乐系统等智能化子系统。

儿科病房智能照明系统，在不同的时间段灯光可以设置不同的强度，给儿科病房营造一个温馨的环境；儿科病房设置有线电视系统供儿童娱乐，播放适合儿童观看的节目。儿科病房的医护对讲系统设备带应相应的降低，高度应不高于 1.5m，方便在紧急情况下使用，卫生间的紧急按钮应不高于 80cm，避免因儿童接触不到，发生紧急情况时救助不及时。儿科病房内的智能化设计应都适合儿童使用，营造温馨环境。

1.1.6 传染病房

1. 建筑功能特点

综合医院传染病科的病床数，一般约为总床位数的 10%。传染病房应单独建立，自成一幢建筑，与其他建筑物之间有 25~30m 的防护隔离距离及绿化带。传染病房的位置应设在医院的下风向，地势较高，水位较低之处。设计上要求清洁区、半清洁区和污染区严格分开，清污路线分明。病房布置以少床分类隔离为主，每室最多不超过 3 张病床，并要设置一定数量的单间隔离室，室内宜设卫生间。

2. 机电安装特点

空调系统。应设置独立的空调和排风，并且能够 24h 连续运行。呼吸道传染病病房，对单人病房或单一病种病房一般可采用回风设高效过滤器的空调末端机组，换气次数不低于 8 次/h，其中新风换气不低于 2 次/h，否则宜设全新风系统。不得设置风机盘管机组等

室内循环机组，送、排风装置应设置在室外而用风管连接到室内，如因条件限制必须设置在室内时，室内不得出现负压风管。

传染病房的空气过滤器经常需要更换，末端安装应方便空气过滤器保养和更换。

呼吸道传染病病房应设缓冲室，其压力梯度应使病房内气流不致通过缓冲室外溢，排风出口允许设在无人的空旷场所，如无合适场所则在排风口处设高效过滤器，不得渗漏并易于消毒后更换。病房室内气流应做到一侧送风，对侧（床头附近）排（回）风，形成定向流动，避免出现回流气流。

区域应维持有序梯度负压，负压程度由走廊→缓冲室→隔离病房依次增大。负压差最小为 5Pa。应在每个房间送排气风管安装密闭阀，且与配置风机连锁，风机停止时密闭阀关闭。非空气途径传染的隔离病房的空调系统可参照普通病房。

医院污水相比普通生活污水而言，来源和成分都相对复杂，除含有大量的细菌、病毒等致病病原体外，还可能含有有毒、有害的化学药剂和放射性同位素，具有空间污染、急性传染和潜伏性传染的特征，危害性很大，因而对医院污水进行无害化处理是非常重要的问题。而传染病医院污水其病原性微生物更为集中，且具有更强的传染性。《医疗机构水污染排放标准》GB 18466—2005 中将传染病的污水排放标准大幅提高。

医疗区污废水主要源于病房、诊查室、化验室和实验室等，院区应实施污废分流，保证污水在化粪池内停留时间不小于 36h。污水经过化粪池后与院区废水合流排至污水处理站。严禁将医院的污水和污物未经过污水处理站处理后随意弃置排入下水道。

医疗放射性废物应按照医疗垃圾处理办法及时处理。

3. 智能系统特点

传染病房的智能系统为防止医院交叉感染以及保证患者一定程度的生活和娱乐质量而设计。在传染病房应设置医护对讲系统、门禁系统、有线电视系统、紧急广播及背景音乐系统、综合布线系统及计算机网络系统。传染科病房的智能化系统需要单独设计和施工，方便医护人员和患者。

门禁系统是传染病房比较重要的管理系统，使传染科病房和普通病房实现物理隔离，分区管理，避免交叉感染。门禁系统是对传染病房内外正常的出入通道应用感应卡识别技术或者生物识别技术进行的智能化管理。系统运用计算机网络技术、通信技术、测控技术、高智能微电子技术和机电一体化技术为传染病房出入通道提供了全新高效的管理体系，最大地发挥了人力、物力、资源、空间的效能。

非接触式智能卡门禁管理系统是新型现代化安全管理系统，它结合计算机技术、网络通信技术、自动控制技术和智能卡技术于一体，是实现安全防范管理的有效措施，该系统在使用时，卡片不与设备直接接触，只需在设备前晃动，系统即可采集到所需信息，实现门禁、考勤、电梯管理等诸多功能。

门禁系统主要负责对传染病房区域内人员的出入控制管理，是用来解决什么人在什么时间内能进入什么地方的问题，用于加强传染病房内部安全管理和重点区域的安全防范。实际使用时，医护人员只需将智能卡在门口的读卡器前晃一下，即可根据权限进入传染病房或者乘坐电梯进入相应楼层等防范区域，无卡或无效卡持卡人不能进入防范区域。

门禁控制系统由软硬件两部分组成：包括识别卡，前端设备（读卡器、电动门锁、门磁开关、各种报警探头、控制设备等），传输设备，通信服务器及相关软件。

硬件部分中最主要的是控制设备，所有的读卡器、门磁、开门按钮、报警探头等其他前端设备均接入相应的控制设备中，以完成各种系统功能（门禁控制、电子巡更、闭路监控和防盗报警等）的目的。

软件安装在管理中心专门用于监控管理的电脑上，管理人员借助门禁软件，对系统进行设置及发卡授权管理，查看各通道口通行对象及通行时间；巡更计划完成情况；防区报警情况等，并进行相关的实时控制或设定程序控制目标。

系统最终由系统计算机来完成所有的管理工作，由计算机内的管理软件来决定。门禁系统可以对系统所有设备的资料进行管理。包括实现以下主要的系统功能要求：

(1) 设备注册。在增加前端设备或卡时，需要重新注册，以使其有效；在减少前端设备或卡损坏或丢失、人员变动时进行删除使其失效。

(2) 级别设定。在已注册的卡中，哪些人可以执行指定操作（包括出入指定出入口，执行指定巡更计划等），哪些人不可以执行；哪些控制设备可以允许执行指定动作，或不允许执行指定动作。都可以通过设置计算机的操作权限来进行定义。

(3) 时间管理。可以设定某些控制设备在什么时间，允许或不允许持卡人通过；哪些卡在什么时间可以或不可以通过哪些门等。

(4) 数据库的管理：对系统所记录的资料进行转存、备份、存盘和读取等处理。

(5) 事件记录。系统正常运行时，对各种出入事件、异常事件及其处理方式进行处理记录，保存在数据库中，以备日后查询。

(6) 报表生成。能够根据要求定时或随时地生成各种报表。

(7) 系统互联：门禁系统不是作为一个单一系统存在，它可与其他系统互通信息。可与监控、报警、消防等安防系统实现联动，在软件功能中支持图形接口，具有开放性。可实现与安防、楼宇自控、消防报警联动控制功能。

系统结构图如图 1.1-1。

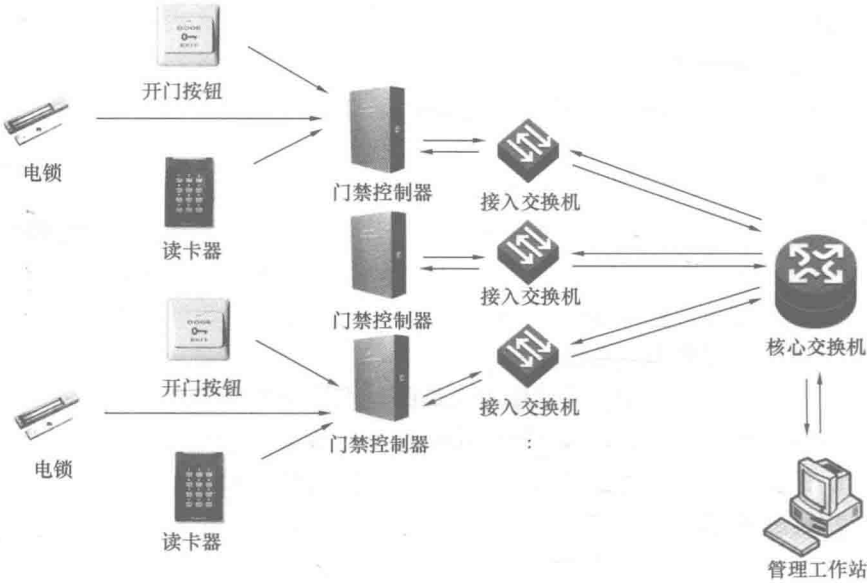


图 1.1-1 系统结构图

1.1.7 监护病房 (ICU)

1. 建筑功能特点

自 PPC 护理制 (Progressive Patient Care) 提出后, 监护病房逐渐成为一种现代化的医疗护理体制。ICU (Intensive Care Unit) 病床数约占全院总床数的 3%~5%, 一个护理单元一般设 6~8 张病床。由于多数病人 (80%) 是术后患者, 全身麻醉, 体力衰弱, 必须防止感染。因此, 最好靠近手术室, 保持严格的清洁, 安静。ICU 病房要求设多床室和单床室两种病室, 病室呈圆形或半圆形排列, 护士站设于中心、便于监护。

2. 机电安装特点

ICU 应具备良好的通风、采光条件, 有条件者最好装配气流方向从上到下的空气净化系统, 能独立控制室内的温度和湿度。医疗区域内的温度应维持在 $(24 \pm 1.5)^{\circ}\text{C}$ 左右。每个单间的空气调节系统应该独立控制。安装足够的感应式洗手设施和手部消毒装置, 单间每床 1 套, 开放式病床至少每 2 床 1 套。

中心监护室 (ICU) 等重要科室, 可采用集中设置 EPS 应急电源设备和分散设置 IT 隔离供电电源系统, 以防外部电源故障及用电设备接地故障而引起的断电事故, 保证供给的可靠性和连续性。

3. 智能系统特点

ICU 设置监控系统、背景音乐系统、综合布线系统、医护对讲系统、彩色可视对讲门禁系统、ICU 探视对讲系统等智能化子系统, 完善 ICU 的隔离同时保证 ICU 的正常工作运转。

在 ICU 等重症监护场所, 病人病情危重且处于空气净化环境中, 家属进入病人区域进行探视容易将有害细菌带入, 对术后或危重病人造成感染而影响其健康; 为此通过专业视频设备进行隔离探视能避免感染。设置创新的数字化探视对讲系统, 为医生、患者、家属之间架起了一座沟通的桥梁。保证医护人员与患者的信息沟通通畅并及时了解患者的病情。降低病人与医护人员之间交叉感染的风险, 保护医护人员安全。患者与外界交流的窗口, 家属通过探视系统为患者带去关怀与信心, 提高诊治效率。

ICU 探视对讲系统 (图 1.1-2) 是由护士站计算机、护士工作站 (管理软件)、医护工作站 (管理主机)、病床工作站 (床头分机)、探视工作站 (病床端与家属端) 等设备构成。



图 1.1-2 ICU 探视对讲系统

(1) 护士站设置 1 台管理电脑, 配置护士工作站管理软件, 用于系统数据管理及信息发布; 护士站 (或弱电井内) 设置 1 台网络交换机, 用于系统连接及数据交换, 交换机安装于护士工作台桌面。

(2) 护士站设置 1 台医护工作站, 安装在护士站工作台上。

(3) 每病床设置 1 台探视工作站; 探视工作站采用摇臂安装或放置于吊塔桌面上。