

中国基本卫生服务项目（卫生Ⅷ项目 / 卫生Ⅷ支持性项目）系列丛书
中国政府 / 世界银行 / 英国国际发展部资助

中国被动式 太阳能采暖卫生院

● 郑瑞澄 南映景 主编

China Passive Solar Heating for Township

Health Centers



中国基本卫生服务项目(卫生Ⅷ项目/卫生Ⅷ支持性项目)系列丛书
中国政府/世界银行/英国国际发展部资助

中国被动式太阳能采暖卫生院

郑瑞澄 南映景 主编



机械工业出版社

乡镇卫生院是我国农村的基层卫生设施。长期以来,我国在研究被动式太阳能采暖乡镇卫生院建筑方面的资料或书刊较少,制约了广大卫生院的管理者、建筑设计人员对被动式太阳能采暖乡镇卫生院建筑设计的认识和设计水平的提高。

本书以被动式太阳能采暖乡镇卫生院建筑为研究对象,在总结“中国被动式太阳能采暖全球环境基金赠款项目”卫生院建设经验的基础上,吸纳国外社区卫生机构建设的经验,较为系统地从被动式太阳能采暖乡镇卫生院的基本概念、设计方法、项目施工与管理等方面进行了系统的阐述,书中引用了较多的实例插图,力求图文并茂。

本书对广大乡镇卫生院的管理者、建设者,从事建筑设计的专业人员,以及太阳能在其他建筑中的应用和普及当有助益。

图书在版编目(CIP)数据

中国被动式太阳能采暖卫生院/郑瑞澄等主编.—北京:机械工业出版社,2006.2

(中国基本卫生服务项目(卫生Ⅷ项目/卫生Ⅷ支持性项目)系列丛书)

ISBN 7-111-18440-8

I. 中… II. 郑… III. ①太阳能采暖—卫生院—建筑设计②太阳能采暖—卫生院—工程施工—施工管理 IV. TU246.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第007287号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:杨少彤 版式设计:霍永明 责任校对:申春香

封面设计:张静 责任印制:杨曦

北京机工印刷厂印刷

2006年4月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·18.5印张·2插页·454千字

0 001—2 500册

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

编辑热线:(010)68327259

封面无防伪标均为盗版

本书编写委员会

主任委员：赵自林 朱宝铎

副主任委员：刘运国 王禄生

委员：（以姓氏笔画为序）

于世利 王禄生 王和平 朱宝铎 刘运国 刘 魁
刘茂伟 杨立德 郑瑞澄 赵自林 洪 云 南映景
高 辉 侯天慧 梁俊强 樊海英

策 划：刘运国 王禄生

主 审：高 辉

主 编：郑瑞澄 南映景

顾 问：Ove Mørck（丹麦）

主要编写人员：（以姓氏笔画为序）

王禄生 卫生部卫生经济研究所

白生菊 青海省新能源研究所

石 磊 北京交通大学

孙云霞 青海省卫生厅

刘叶瑞 甘肃省科学院自然能源研究所

冯爱荣 中国建筑科学研究院

李 忠 中国建筑科学研究院

何 涛 中国建筑科学研究院

吴建昕 山西省大同市建筑设计院

吴红梅 甘肃省科学院自然能源研究所

吕 奕 甘肃省科学院自然能源研究所

张昕宇 中国建筑科学研究院

张 磊 中国建筑科学研究院

郑瑞澄 中国建筑科学研究院

南映景 甘肃省科学院自然能源研究所

姚明悦 山西省建筑科学研究设计院

荆林静 对外经济贸易大学

常 明 山西省建筑科学研究设计院

高 防 甘肃省科学院自然能源研究所

崔青丽 青海省中房集团西宁设计公司

戴自祝 中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所

主编助理：荆林静

前 言

随着人类社会进步和全球人口的不断增加，地球上的各种资源正遭遇史无前例的大规模开发甚至面临枯竭之势。与此同时，随着资源的过度消耗，使全球环境不断恶化。人类经济的快速发展消耗了大量化石能源，由此向地球大气层排放的大量温室气体正在使全球气候变暖，进而也引发了气候的剧变和逐年增加的环境与自然灾害，直接威胁到地球生命的生存环境。煤炭、石油、天然气等化石能源的大规模使用已被公认为是产生温室气体的主要根源，其蕴藏量也在逐年减少，终有一天会被消耗殆尽。因此，人类寻找洁净、可再生替代能源的努力正方兴未艾。2005年2月全国人大批准通过的《可再生能源法》已于2006年1月1日开始实施，各地、各部门也在编制和即将出台相应的实施细则。《可再生能源法》的实施反映出我国开发利用可再生能源的坚定决心，它必将进一步推动太阳能等可再生能源在更大范围和更高层次上的开发与应用。

太阳能作为一种洁净、无污染，亿年不会枯竭的可再生能源，它无需挖掘开采和运输，可就地收集使用，投向地球的总量巨大，因此也受到世界各国的极大重视和大力开发。从长远考虑，太阳能的利用不仅可以减少人类对于化石能源的依赖，创建节约型社会，而且对于实现能源的可持续发展，以至于实现人类经济、社会与环境的可持续发展都具有重要而长远的意义。实践证明，利用太阳能为建筑采暖不仅可行，而且已经形成了适用于不同经济、技术水平、成熟的应用技术体系，用户可以根据自身的条件与特点，选用“适宜”的太阳能利用技术。

我国经济不发达的地区还不少，尤其是农村和边远乡镇。相当一部分的不发达地区除了农牧业生产的秸秆、粪便可用作生活能源外，常规能源非常匮乏。而太阳能普照四方，惠及各地，如加以利用不失为改善这些地区经济生活的明智之举。被动式太阳能采暖乡镇卫生院作为一种特殊的建筑类型，在改善农村缺医少药，巩固更多人口脱贫的同时，通过太阳能的利用改善了室内的热舒适环境和空气质量，对于改善基层医疗卫生条件、提倡卫生、增进健康无疑是很有利的。

中国被动式太阳能采暖卫生院建设项目是利用全球环境基金（简称 GEF）

赠款项目，在世界银行贷款基本卫生服务项目（简称卫生Ⅷ项目）的基础上，建设太阳能采暖卫生院。在项目初期阶段，首先在山西、甘肃、青海三省进行了三个太阳能采暖卫生院的试点，积累了经验。之后，又启动了 GEF 赠款第二阶段扩大试点项目，在以上三个省的 29 个项目县共建设了 29 个被动式太阳能采暖卫生院。本书是在世界银行和全球环境基金的支持下，由卫生部国外贷款办公室组织卫生Ⅷ项目中央专家、项目管理和建筑设计人员，在总结卫生Ⅷ项目卫生院建设和全球环境基金项目经验的基础上，对被动式太阳能采暖乡镇卫生院的基本概念、设计方法、项目施工与管理等方面进行了系统的阐述。

本书旨在帮助承担被动式太阳能采暖乡镇卫生院建筑设计的设计师、建设项目管理者和卫生院院长，能对乡镇卫生院的特殊功能要求和业务用房的建筑设计有一个较为系统、全面的了解，并进一步推动被动式太阳能采暖技术在我国今后乡镇卫生院建设甚至于其他建筑中的应用和普及。

本书在编写过程中，得到了卫生部规划财务司的充分肯定和支持，并提出了具体的指导意见。还得到了建设部科技司、国家环保总局对外合作办公室、卫生部卫生经济研究所和中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所的大力支持。卫生Ⅷ项目山西、甘肃和青海省项目管理人员、土建专家和县乡级卫生工作者在本书的编写过程中提供了宝贵支持和重要意见。本书的编写、出版和发行，得到了英国国际发展部通过卫生Ⅷ支持性项目赠款的资助，在此一并表示衷心感谢。

由于是首次将被动式太阳能采暖技术应用于批量示范建设的乡镇卫生院建筑，难免缺乏经验，还有待进一步提高，希望各界同仁予以关注并提供宝贵经验。

刘运国 王禄生

2005 年 12 月

目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 中国乡镇卫生院的现状和设计特点.....	1
第二节 建筑室内热舒适.....	9
第三节 建筑采暖方式和建筑节能	15
第四节 太阳能应用基础知识	31
第二章 被动式太阳能采暖卫生院设计	46
第一节 设计原理	46
第二节 被动式太阳能建筑采暖方式及构造	50
第三节 被动式太阳能采暖建筑设计要素	56
第四节 乡镇卫生院太阳能采暖概念设计	81
第五节 乡镇卫生院建筑通风换气、预防空气感染原则	85
第三章 被动式太阳能采暖热工设计	93
第一节 被动式太阳能采暖热工设计的目的、作用和基本原则	93
第二节 被动式太阳能采暖热工设计的计算模型和设计方法	94
第三节 被动式太阳能采暖房的性能评价.....	102
第四节 SLR 法热工设计计算实例.....	103
第五节 利用 Energy-10 软件热工设计计算实例	114
第四章 被动式太阳能采暖乡镇卫生院工程质量监督与评估	133
第一节 工程质量保障体系.....	133
第二节 设计质量监督.....	135
第三节 施工质量监督.....	138
第四节 被动式太阳能采暖系统的运行与维修管理.....	150
第五节 被动式太阳能采暖卫生院热性能评估.....	152
第五章 卫生Ⅷ项目被动式太阳能采暖卫生院设计总结与建设经验	157
第一节 建筑布局设计.....	157
第二节 太阳能采暖方式.....	167
第三节 建筑外围护结构保温.....	175
第四节 卫生Ⅷ项目被动式太阳能采暖卫生院热工测试结果与综合评价.....	176

第五节 卫生Ⅷ项目被动式太阳能采暖卫生院建设经验与教训	183
第六章 卫生Ⅷ项目被动式太阳能采暖卫生院简介	186
第一节 项目概况	186
第二节 山西省被动式太阳能采暖乡镇卫生院	189
第三节 甘肃省被动式太阳能采暖乡镇卫生院	213
第四节 青海省被动式太阳能采暖乡镇卫生院	232
附 录 被动式太阳能采暖设计参数	258
附录 A 我国主要城市各月的设计用气象参数	258
附录 B 围护结构热工指标推荐值	279
附录 C 各类太阳房的 <i>SHF-SLR</i> 曲线	283
参考文献	285

第一章 概 述

第一节 中国乡镇卫生院的设计和现状特点

一、乡镇卫生院建设现状

乡镇卫生院建筑是我国医疗建筑中最基本的一种建筑单位，数量大、分布广，是绝大多数乡镇的基础设施之一。改革开放以来，乡镇卫生院的建设发展很快，除政府大力投资外，世界卫生组织、世界银行等国际组织也给予很大支持，全国各地普遍进行基本建设，大量新建、改建、扩建、翻建乡镇卫生院，或扩大规模，或提高功能，或装修美化，或改善环境，建筑标准普遍提高。

然而，由于我国地域辽阔，乡镇卫生院的建筑受到所处的地理位置、气候条件、经济状况、服务范围、服务人口等诸多因素的影响，客观条件千差万别，建筑的规模、标准、设备配置等方面相差悬殊，如从无病床卫生院到拥有 400 ~ 500 张病床规模的综合性医院性质的卫生院，建筑面积从 200m² 左右的小建筑到 50000 ~ 60000m² 的高楼大厦，使卫生院建筑在功能以及配套设施上从简单到复杂，变化非常大。当前中国乡镇卫生院基本有三种规模类型：

1. 无病床卫生院（仅设急诊观察床） 面积通常在 200m² 左右，具有规模小、功能多的特点，设有必要的诊室、注射观察室、药房、化验室、X 光检查室等，可开展最基本的医疗卫生服务。此类卫生院功能简单明确，适用于多数乡镇。无病床卫生院最明显的特点是：辐射乡镇人口少，日门诊量小，病人较分散，且很少滞留医院，因此，无需设计较大面积的空间来分散人流。面积虽小，但功能不少，空间虽小，但紧凑实用，是未来卫生院发展的一种模式。

2. 1 ~ 19 床卫生院 面积通常在 400 ~ 600m² 左右，门诊床位与急诊观察床可统一设置和管理。在未来的普通卫生院建设中，由于住院病人总数的减少，这类卫生院有减少部分住院床位，并将注射输液治疗用床与急诊观察用床统一设置和管理的趋向，以便于卫生院控制规模及提高医疗设施的使用率。

3. 20 ~ 99 床卫生院 面积通常在 600 ~ 3000m²。随着国家全面实现小康社会和卫生健康水平的提高，此类标准的卫生院很适合中心乡镇卫生院建设，其病床可根据当地社会需求和特殊需要来配置科别。此外，在农村城市化的进程中，尤其是沿海发达地区，小型乡镇卫生院已经不能满足当地人民群众的医疗卫生需求而向大型医院的规模发展。它有完整的急诊部、住院部、医技用房、后勤供应，有配套的科室设置，独立的护理单元，建筑面积可达 10000m² 以上。这样的设置已经与综合医院无区别，但它又是社会发展中乡镇卫生院建设的一个分枝。

卫生院不是单纯的医疗诊治单位，虽然规模一般都比较小，但是往往肩负着社区卫生服

务的防疫、妇幼保健、健康教育、卫生行政管理等多项职能,使其功能几乎涵盖了一个地区卫生机构的大多数。不同的功能集合于一栋建筑之中给乡镇卫生院的设计带来一定的难度。卫生院基本构成如图 1-1。

乡镇卫生院的建设虽然取得了很大发展,建成了一批规模适宜、布局合理、装修现代、设施齐全的高标准卫生院,但同时,大多数卫生院,尤其是在经济不发达的地区,还存在着急需改进的诸多问题,包括提高室内热环境舒适性,保持室内空气洁净,以及保证用水、用电等。

与城市医院不同,到卫生院就诊的病人在大多数情况下并不集中,加上医疗技术人员数量有限,相当一部分用房并不经常有人员活动,因此对于地处寒冷和严寒地区的卫

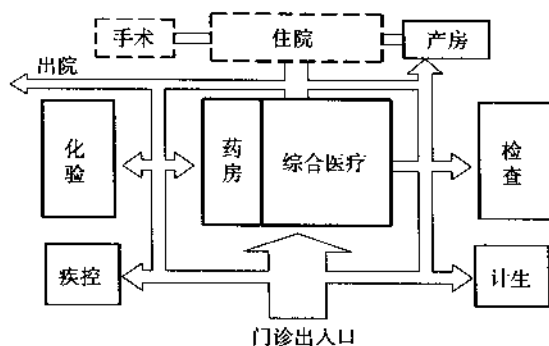


图 1-1 卫生院构成图

生院,采取何种方案来保证室内的基本热环境在设计中应重点考虑。此前,在冬季设置火炉采暖是最常见的方式,而有条件的卫生院也有配置小锅炉的热水采暖系统或土暖气采暖系统,也有少数卫生院用电采暖。显然,采用全面采暖的方案,运行费用既高又浪费能源,而分散采暖则会使得某些空间温度过低,人员需要使用而偶尔进入时,十分不舒适。用煤炉分散采暖既不便又造成室内污染,而电采暖虽然便捷可靠,调控方便,但是运行成本很高,而且在一些边远地区用电保证率还较低。

太阳能采暖技术非常适合乡镇卫生院。太阳能没有能源消费成本,通过恰当的设计,能够避免建筑内部各主要空间室温过低,保证卫生院冬季室内热环境的要求。虽然被动式太阳能采暖卫生院(太阳能卫生院)建筑设计与一般工程设计要求有所不同,但是满足使用功能是卫生院设计的第一要求,因此它与非太阳能卫生院具有更多的共性。一个好的设计是发挥多方面有利因素的结果,而充分的依据则是优秀设计的前提。

二、乡镇卫生院的设计依据

1. 规划依据 在认真做好区域卫生资源规划、合理配置资源、完善基层卫生服务网的基础上,对每一个乡镇卫生院合理定位,做到各卫生机构在地方卫生体系当中,职能清楚、分工明确、联结可靠。在总体规划的基础上要做好详细规划,并纳入当地经济发展和乡镇建设规划之中。乡镇卫生院建设则应依据规划办理立项审批手续。立项审批文件中应包括功能、规模、标准、投资的定位。已立项的项目要按建设程序实施,并需经乡镇建设主管部门批准。

2. 功能定位依据 乡镇卫生院应确定明确的功能,大体可分为中心、普通和专业卫生院。中心院目前常具有多项功能,但应结合地方特点强调主次,不宜包罗万象,造成资源浪费。根据卫生院特性,其功能可集中为三项,分别为:

医疗诊治——中心卫生院应当是乡辖区的医治中心,并对基层卫生院和村卫生所行使技术行政权和医技业务指导。中心院最好具备应急抢救手段。随着医疗体制改革,医疗诊治业务正逐步市场化,实行有偿服务,机构所有制也呈国有、集体和私有等多样化发展。

疾病预防控制——主要职能是对地方原发型和输入型流行性疾病的预防和控制。经常工作是对地区生物、化学、物理等污染可能引发的人类疾病进行监控、预防和整治。疾病预防与控制是公益性事业，经费主要由国家财政支付和社会筹集。疾控中心具有执法和行政管理权利，必要时有权征用医疗诊治单位。

计划生育——其功能随着社会的发展已具有新的内涵。实际上，其功能有向全社会健康保健发展的趋势，包括计划生育、妇幼保健、老龄保健、扶助残疾和心理咨询。后一项作为社会健康生活保健的重要内容已日益受到重视。这类中心既提供公益服务也提供有偿服务。

3. 规模和标准依据 所谓建设标准泛指结构类型、装修标准、供水、供电、供气、采暖和排污方式，建筑造价控制以及医疗设施装备水平。乡镇卫生院是县、乡、村，三级基层卫生体系和服务网的中间环节，因此在定位规模和标准时有标尺可参照，高过县卫生院或低于村卫生所显然都不合适，并应当按照规划所定的服务分工、服务人口、服务半径选择适当的规模和标准。针对当前乡镇卫生院建设中发现的主要问题，在今后一段时期，控制建设规模，提高建筑标准是需要重点解决的，以便使建设投资更有效地产生经济和社会效益。可以从下面几点考虑：

(1) 各卫生院在新建、改扩建和内部改造时应该认真核定实际需要的各种业务用房和配套设施，控制总的建设规模，尽量压缩建筑面积，紧凑布置，使卫生院的房屋设施既有良好的联系又不松散零乱。

(2) 充分利用和改造旧房，在保证结构安全和耐久的情况下，提高旧房的利用率或翻新提高其建筑标准。但是旧房改造应当与新建、扩建或翻建用房的总体功能进行统一调整和设计，以保证具有完整协调的功能和医疗业务用房。

(3) 分科不宜太多太细，要根据当地实际需要设置科室，尽量合并一些功能相近的科室、用房及病房区。乡镇卫生院要适应和突出“一专多能，一房多用”的特点，不宜套用综合医院的模式搞“小而全”。

(4) 提高建筑物的空间利用率，挖掘一切可利用的空间。

受原计划经济的影响，很多乡镇卫生院建设仍然要求“小而全”，造成建设内容杂多，行政区、生活区和后勤服务区齐全。随着住房的商品化，乡镇卫生院职工的长住生活区会逐渐从乡镇卫生院的建设中剥离，因此卫生院内的生活区应当以值班和倒班的医技人员留宿量确定。同时，随着医疗后勤保障的社会化，卫生院的后勤服务也将随之改革，医药和消耗性设备的库存量应根据地方社会保障能力确定，并据此来计划后勤部门的建设面积。

4. 土地定位 土地定位包括位置与面积两个内容。乡镇卫生院建设用地需要经过当地国土资源主管部门批准划拨。建设用地要严格依据区域卫生资源规划和当地城镇建设规划定位，缺少详细规划的地区则需要对地理位置、周边环境、交通便利和发展余地进行充分论证。

5. 设计委托 卫生院建设项目立项批准和土地征用基本确定后，应进行正式的设计委托，并按照项目级别选择设计院，如有卫生建筑专业设计院当然最好。设计委托书的设计内容应列项明细到位，这样才有利于保证工程建设中少出现反复和大的变更，有利于保证工程质量。

上述建设前期工作，涉及当地政府、计划、卫生、财政、建设、土地资源等行政主管部门和业主及城镇公共设施管理部门。只有通过细致的工作才能为设计提供充分有利的设计条

件,促成优秀设计。

三、乡镇卫生院的设计程序

(一) 分阶段设计和设计审查

1. 总体布局,分期实施 按照卫生资源规划所确定的规模和功能,征用土地最好一次到位,建筑物的建设则可以分期实施。场地总平面布局应统一设计,该预留的场地应坚决留出,不应盲目占用,也可暂时作为绿地使用。

为设计提供建设场地的内容除征地审批文件之外,应有正式地形测量图(比例尺 1/500 或 1/1000),其中应包括下列设计参数:地理坐标(经纬度、海拔高度),磁偏角、当地风向频率(风玫瑰)、场地变化位置和足够密度的地面高程点,地物(建筑物、构筑物、沟渠、断墙、地面和地下管线走线的电杆和检查井、胸径较大的乔木等)以及场地周边的道路、水渠、地面起伏高度,南向天际线(山峦等可能造成阳光遮挡的突出物)等。

2. 分阶段设计 为保证设计工程质量,建设主管部门会下达工程项目分阶段设计的指令。大多数太阳能卫生院规模小,按照阶段设计划线标准,虽不需要做初步设计,但也要按照方案设计和施工图设计两阶段执行。

3. 各阶段设计的审查审批 分阶段设计不仅仅是设计单位内部质量管理的措施,更是保证工程质量所必须的,因此每阶段设计完成之后,应通过审查方能进入下一阶段。

(二) 总平面设计

总平面设计包括工程选址、功能分区、总体布局、交通组织、设备与管网、庭院绿化。

1. 工程选址 选址本不是总平面设计中考虑的问题,而应当是详细规划和项目立项的工作内容,但是针对乡镇建设管理还不能全而到位的现状,应加以说明。太阳能卫生院选址除应方便服务范围内居民就诊、避免对主要居民区的污染,并留有一定的发展余地,还应考虑建设地址太阳辐照资源情况。

2. 功能分区 无论新建的还是改、扩建的乡镇卫生院,都应力求做到功能分区明确合理、布局紧凑、联系便捷、洁污路线分清、配套设施完善。一般可按照功能性质划分为三个区:

第一是防保、医疗服务区,主要包括预防保健、门诊、医技、住院(或含手术、产房等)、管理业务等用房。

第二是服务保障区,主要包括卫生院的消毒房、洗衣房、病员厨房、库房等辅助用房。

第三是职工生活居住区,较大规模的卫生院目前皆有较为完整的职工生活居住区。

此外,新建卫生院总平面设计一定要有绿化区。已有的卫生院在改建中也应创造条件开辟绿化区。

生活居住区的单位所有制机制显然不适应社会主义市场化发展的住房商品化、产权交易、物业管理、城市供热等城市住房改革内容,而且也不利于卫生院自身的发展和节能,因此,从长远讲,职工生活区应逐渐分离出去。

卫生院设计的重点是医疗诊治区,它所占用的空间和面积比例最大,因此应当参照综合医院建筑的基本要求做好该区内各分区的布局,包括常规诊疗的门诊部、住院部和传染病

区。

医疗与已有生活区要有合适的分隔,可以利用围墙、绿篱、花坛等,加以明确地划分或分隔。病员食堂和职工食堂应分设并根据需要也可设自助厨房。

3. 总体布局 朝向、风向、洁污分隔、交通联系、场地地面坡度走向以及新旧建筑的关系等因素都是布局中需要重点考虑的内容。病房和主要业务用房不宜临街,尤其不宜采取沿街满布,在楼中部留通道做出入口的布局。在用地较为紧张的情况下也不宜把卫生院建筑主体占满建设场地。病房和诊治科室宜安排在朝向好,通风好的位置。锅炉房、洗衣房、焚烧间、太平间、消毒室、污水和污物处理宜集中设置并与门诊和住院区隔离。

4. 交通组织 总平面设计中应组织好乡镇卫生院与城镇道路、周边房舍的间距和通道的相互关系。卫生院的出入口与可能造成污染的辅助建筑应分隔或留足防护间距,而且出入口设置不能只有一个,以便于洁、污出人的分流和对院内外的交通流程做到更周全合理的安排。要考虑汽车、拖拉机、三轮车、毛驴车、摩托车、自行车等运送病人的交通工具的出入通道和停放问题,但停车场的安排及车辆进出通道不能影响行走病人的通行和干扰卫生院的正常诊治工作。

5. 设备与管网 中心供应室(洗涤、敷料制作、消毒等)、采暖及供汽锅炉、配电室、备用电源(有手术部时必须配备)、水泵房、车库等宜集中设置、紧凑布局,减小使用面积,并需有利于管网布置,综合考虑与市政管网的衔接以及场地内管路走线。设施暂时不可能齐全的卫生院,也应当在设计中兼顾到今后的发展,留有安装设备和管网的余地。

6. 庭院绿化 卫生院场地内应有绿化区,尤其有住院部的卫生院更应必备。一定面积的绿化和精心选配的乔木、灌木、花草,对改善医院内环境和创造温馨、平静的氛围至关重要,对患者的康复有很大帮助作用。在城镇建成区设置的卫生院,场地内的绿化面积应大于用地总面积的30%。位于镇郊与农村的结合部,临近林地、果园或者农田时,根据不同情况可借助外部绿地,适当降低院内绿化面积占地。

(三) 建筑设计

包括设计原则、空间分配与布局、交通流程设计、职能用房、建筑造型。

1. 设计原则 以人为本,突出主业务。医院是救治病人、救死扶伤的场所,因此一切设计与安排都应当围绕这一主题,包括建筑内部空间的布局与组合、病人就医行走路线的流程、医技业务的联系方便、避免交叉感染和相互传染的途径等。对这些内容的精心组织、合理设计才能体现上述设计原则,建设卫生院舒适和温馨的就医硬件环境。

2. 空间分配与布局 与综合医院相比,乡镇卫生院服务的范围小、就医人数少,因此合并使用空间和紧凑布局是建筑平面设计中应当重点考虑的问题,以避免土地和资金浪费,并方便卫生院的管理。

乡镇卫生院的中西药房、心电、B超、脑电等设施可以合并共用一间房或一套房(理疗类用房视需要另设)。急诊观察与注射、输液治疗观察区也可合并,以便于管理和灵活利用。检验用房宜集中于一个较大空间,内部的局部分隔可用通透式隔断墙分隔,规模小的卫生院可在一间房内安排。有条件的卫生院,妇产科应自成一区,并设有妇科、产房各自的专用厕所。各科室房屋层高,宜控制在3.2~3.6m。放射科则应根据设备要求决定层高。

门诊部候诊以厅式(门厅、中厅、端厅)候诊区为宜,用加宽走廊的布局方式则占用

的面积较多。非传染病诊治可考虑诊治和候诊合并成一个空间。应避免暗厕、暗厅、暗梯、暗房或房间进深过大,以保证有足够自然采光、自然通风和满足消防要求。

在结构类型选择中,框架结构比砖混结构具有优点,因为其内部空间组织更灵活,适应性更强,也为近远期的分隔和改建提供更大的方便与可能。

3. 交通流程设计 门诊部的入口、内外科诊室候诊区、划价取药前区等人流可能集中的区域,应合理组织交通路线,以减少人流拥挤和交叉感染。医院各单体建筑都宜设置两个以上的出入口,以利洁污分流和紧急疏散。原则上,人员出入口不应兼做尸体和废弃物出口。医疗建筑竖向交通设计不能忽视,四层以上的门诊楼和病房应设电梯,三层及三层以下无电梯的病房楼以及观察室与抢救室不在同一层的急诊部,均应设置坡道,其坡度不宜大于1/10,并应有防滑措施。按照国家现行工程建设标准强制性条文的要求,医疗建筑应进行无障碍设计,设计部位包括建筑入口、门诊用房、急诊用房、住院用房、放射、检验和理疗用房乃至公共厕所。卫生院建设应逐步向标准化、规范化的方向发展。

4. 职能用房 中心乡镇卫生院的职能用房应根据实际需要和规划期内的的发展,合理设置。一般设有医疗诊治的门诊部和住院部、预防保健部、后勤供应和行政管理部。门诊部基本上有内外科诊室、儿科妇科诊室、中医诊疗和针灸室、换药治疗室、化验室和X光透视室,其余可根据实际需要设置,如五官科、呼吸科、牙科等。住院部应有产科病房和手术室。小的卫生院应提倡全科医生兼并科室。另外疾病预防和妇幼保健部门宜设置专用房间。

5. 建筑造型 建筑造型应体现医疗建筑简洁明快的特点,反映地域性建筑文化、形式、气候及材料特征。

四、乡镇卫生院建筑节能概念设计

(一) 建筑采暖

1. 建筑物耗热量指标的控制 为了保证室内环境舒适,根据人体感受和其他因素,对于不同建筑空间的采光、室温和通风换气都有不同要求。乡镇卫生院的设计指标要求如下。

充分利用天然采光和自然通风,不宜阳光直接照射的用房应有遮阳措施,最好采用毛玻璃使直射阳光变为散射光。主要用房的采光窗洞口面积与该用房地面面积之比,不宜小于表1-1的规定。

表 1-1 主要用房采光

名 称	窗 地 面 积 比
诊疗室、检验室、预防保健用房、医护办公室	1/6
候诊室、病房、配餐室	1/7
更衣室、浴室、厕所	1/8

室内空气设计温度可参考表1-2,除了按卫生要求确定外,还与当地的气温及居民的生活习惯有关。在室外平均气温稍高一些的地区,由于居民习惯于进出建筑物衣着不变及户内、户外活动频繁,所以多数不希望室温过高,因此可取有关规定的低限数值或者根据实际情况合理选择室内设计温度。

表 1-2 医院主要科室的室内采暖设计温度及换气次数

房间名称	室内设计温度/℃	换气次数/(次/h)	
		进气	排气
诊室、急诊室	18~20	1.5	2
候诊室、挂号处、化验室	18	—	—
药房	18	1	1
病房	18~20	40m ³ /床	
透视室	18~20	4	5
手术室	22~26		
洗涤间	20	2	4

上述设计指标是保证卫生院室内舒适所必须的基本要求,虽然保持舒适需要消费能源,但建筑节能的前提是改善和不断提高建筑热舒适度(建设部建筑节能“十五”计划纲要),因此不能牺牲舒适,片面节能,本末倒置。建筑耗热量指标的控制需在保证上述指标的同时,尽量减少建筑热耗,技术路线是控制体形系数、加强外围护结构保温隔热措施,减少热桥和冷风渗透的热损失。

2. 采暖热负荷的计算 由于卫生院各职能房间室温的不同要求而整栋建筑又是一个统一的热场,因此在设计室内采暖基础温度时,应当综合室内设计温度,取按空间体积比计算的平均温度值。同时由于门诊部相当一部分空间在夜间不使用,还应根据情况将夜间设计室温可以调低的因素加入。这样计算虽然繁杂但却是合理的节能措施。此外,根据不同地区情况和使用特点在该建筑物采暖基础温度数值上进行加权或减权。

3. 采暖热源的选择 建筑采暖热源应当是技术可靠、经济长远、地方可供应及不影响室内舒适和卫生环境。目前我国绝大多数的乡镇采暖可供的能源是煤或农作物秸秆,两种能源的使用都产生污染,而且部分地区煤炭资源缺少。用煤或秸秆等做燃料时集中燃烧可减少污染程度,因此当卫生院面积较小时宜使用土暖气系统,面积稍大时可设置小锅炉。太阳能、地热能等可再生能源洁净、无污染,作为乡镇卫生院的采暖能源很有前途,应当根据资源条件优先考虑。

(二) 建筑通风与降温

除了重点用房,如手术室、产房等可配备窗式或柜式空调机外,目前大多数乡镇卫生院没有条件大量装备空调设备,因此自然通风是冬天换气、夏季降温与换气的最主要手段。然而,冬天开窗换气将损失大量的热量。当前,大多数乡镇卫生院没有条件配置机械通风热回收系统,将室内排出的污浊空气和进入室内的新鲜空气进行热交换,使排风所携带的一部分热量截留在室内。但是采用在冬季自然预热进气,夏季开启门窗通风的方式是现实的。预热进气可用埋于地下经过一定长度路径的进气管道,利用地温预热器通入室内的空气,也可用太阳能空气加热器预热进入室内的空气。太阳热源或地源小型热泵既有采暖又有降温作用,国内已有产品,也是一种选择。

(三) 建筑照明

建筑照明在白天应尽可能用自然采光方式,因此建筑布局要避免没有外窗的暗房间。夜

间不需要长明的照明灯可考虑采用声光共控的智能灯具。有条件的工程项目可考虑配备可再生能源照明系统,如太阳能光电、小型风力机发电、沼气照明等。

(四) 中水利用

淡水已经是地球上不丰富的资源,而洁净的水还要消费能源才能获得,因此节约用水、重复利用是缓解水资源危机的重要手段。规模较大的卫生院用水量较大,因此宜设计采用水重复利用技术。初级净化、中水利用已是较成熟的技术,并有产品设备可直接选购,有条件的卫生院宜考虑应用。

(五) 用电系统智能化

卫生院用电负荷波动较大,因此如何平衡峰电负荷和谷电负荷是节约用电的主要课题。电气设计应当充分调查了解用电规律和特点,在保证安全用电的前提下节约用电。备用电源的配备应在设计中统一考虑。

(六) 太阳热水和太阳消毒设施

卫生院宜配置热水,太阳热水器是最理想的选择。我国太阳热水系统的应用规模在全球已处于领先地位,而且安装成本和常规能源热水系统,如电、天然气热水已接近。聚焦式太阳灶焦斑温度在 $600\sim 800^{\circ}\text{C}$,焦斑面积 $50\sim 200\text{cm}^2$,适合蒸煮,1kW功率太阳灶售价仅200~300元,用于消毒十分理想。这类节能设施很适合乡镇卫生院应用。

(七) 厕所污物和焚烧炉

利用太阳辐射热使污物干燥,既便于清理又节约能源。建相连的沼气池,发酵制沼气是更理想的选择,这当然要基于厕所的经常使用以保有足够的填料。焚烧炉宜选择节能环保型的专业焚烧炉。

(八) 庭院绿化

绿化的功能很多,一般可以防尘、隔噪声、洁净空气、调节小气候和美化环境,使病人安心修养,增进医疗效果。靠近交通干道或工业厂房的卫生院,更应当充分利用绿化改善环境。实际上,绿化在改善环境的同时,也使卫生院室内环境舒适度提高,相应可节约为保证舒适度需要消耗的能源。

五、被动太阳能采暖乡镇卫生院规划、设计特点

(1) 由于对建设场地、日照间距、建筑朝向的特殊要求,被动式太阳能采暖卫生院应在项目立项和建设规划中加以明确。太阳能卫生院建设成本高于普通建筑,应作为建设标准对待,明确定位。

(2) 确定太阳能卫生院要考虑建设用地周边现有和潜在的建设项目对太阳能采暖是否有影响。太阳能卫生院总平面布局中,为了不影响利用太阳能采暖应避免建筑物相互间的日照遮挡。当有多栋建筑物时,应确定合理的日照间距,如果受场地限制无法避免所有的遮挡,可以只选择非遮挡部分的建筑物(部分)进行被动式太阳能采暖设计。

(3) 太阳能卫生院应选择委托从事过太阳能建筑设计的单位,或者至少应有相关经验的咨询单位参与设计。

(4) 太阳能卫生院的方案设计文件应包含建筑方案说明、总平面布置、建筑单体的平、立、剖面图(需要时提供立面效果图),结构体系方案说明、工程地质描述、抗震设防烈度、供水、供电、采暖方式、排污措施和工程造价估算。设计文件应增加太阳能采暖

热工分析预测, 由于被动式太阳能采暖技术尚未普及, 相关技术设计宜组织专业审查。方案经过审查应由审查单位出据审查意见和批准书。施工图审查由当地建设行政主管部门按规定执行图纸审查。

(5) 太阳能卫生院宜尽可能采用内走廊式或内外廊结合的平面组合形式, 有利于灵活设计、合理布局。“一”字型平面布局有利于增加太阳能采光集热面积, 但业务用房布局不紧凑而且内部交通路线长, 设计时应综合考虑做方案比较。

(6) 建筑造型——根据太阳能集热采暖的需要, 被动式太阳能建筑造型个性突出, 其南向较大面积的透光面和深色, 甚至黑色底色与其他立面反差很大, 而且与周围普通建筑造型差异较大。发挥建筑创作能力, 使太阳能建筑尽可能使人感觉亲和并且与环境协调是建筑师的责任。

由于我国地域辽阔, 乡镇建设面貌差异很大, 太阳能卫生院的建筑形式也应力求做到自然化、地域化、生活化、人情化, 贴近乡村百姓的现实生活, 因地制宜地创造出平和而自然、亲切而简洁的建筑形象。

第二节 建筑室内热舒适

一、建筑舒适是建筑基本要素

建筑舒适是建筑的基本要素, 包括气候、洁净、方便和联系四个内容。

(一) 气候

室内气候是人工气候, 是室内空间与周围环境基本隔绝或隔开形成的人工微气候。这个微气候环境的营造是为了在全年任何季节中保持人体的热舒适感。

热舒适感——人体热舒适感取决于人体表面适应环境的散热速率。散热过快时人感觉冷, 散热过慢时人感觉热。人体的散热规律如图 1-2。表 1-3 则给出了普通成人在不同状态下的发热功率。

人体散热是在人体新陈代谢过程中能量的释放, 这些能量根据人体当时的需要变成了热能和有效功。新陈代谢就是有机体生命活动产物的吸收、变化、储存与排泄过程的总和。人体能量循环包括营养的氧化、新陈代谢、产出热量及有效功。当人体产生的能量等于排放的能量时, 则能量保持自然平衡。生理学家是按照氧气的需要量来确定人体产生的能量, 但试验的结果不尽相同。表 1-3 是一些数据的综合。

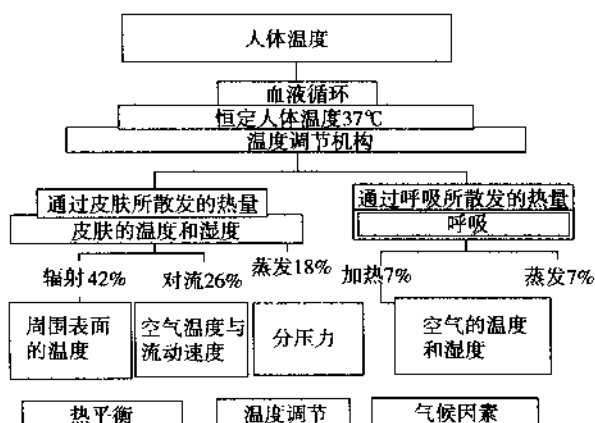


图 1-2 人体与周围环境换热