

建筑设计卫生概论

汪宝鉴 编著

浙江大学出版社

建筑设计卫生概论

汪宝鉴 编著

浙江大学出版社

内 容 提 要

本书是作者在从事多年预防性卫生监督工作基础上，积其知识、经验而编著的。内容包括：建筑设计卫生审查的工作方法、工作范畴、设计审查的程序和依据、污染基本知识及污染治理对策，并附有可供查找的国家有关环境问题的规范、标准条例。

读者对象：各级卫生防疫站及从事预防性卫生监督的人员、环境保护部门的有关人员和工业民用建筑工程设计人员，也可作为高等学校、中等专科学校有关专业师生的教学参考书。

建筑设计卫生概论

汪宝鉴 编

责任编辑 涂 红

* * *

浙江大学出版社出版

浙江萧山第二印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

* * *

开本787×1092 1/32 印张：12.4375 字数：280千字

1989年4月第1版 1989年4月第1次印刷

印数1—13000

ISBN7—308—00245—4

TU·003 定价：3.95元

序 言

预防性卫生监督是我国卫生部门贯彻“预防为主”卫生工作方针，对国家、地方、集体的建设项目在设计、施工、投产前，按照有关卫生法规、卫生标准、卫生要求进行设计审查，参与竣工验收，以确保建设项目除符合经济原则、适合生产外，还应符合卫生规定，从而在事前防止和消除一切危害健康的因素，以保证人民的健康。

预防性卫生监督是建国以后才开始执行的，由于缺乏这方面的知识与经验，至今尚未普遍执行，只有为数不多的卫生防疫站开展此项工作。根据有些卫生防疫站二十多年来的实践经验，预防性卫生监督确是完全必要，不是可有可无，也不是环境保护部门所能取代的，而应是互有侧重，密切配合，共同治理环境污染，改善人民生活与劳动条件。

预防性卫生监督工作涉及面广，需要多方面知识与技能。一个卫生医师或一个给排水工程师都需要补充这方面知识并通过实践才能逐步做好这方面的工作。

汪宝鉴医师从事预防性卫生监督工作多年，平时又能悉心钻研，积累了丰富的知识与经验，在此基础上编写了《建筑设计卫生概论》一书，详细阐述了预防性卫生监督的重要性，监督的依据、监督的任务与工作方法。内容详尽，见解精辟，国内尚未见有同样著作，颇可为各级卫生防疫站及从事预防性卫生监督人员参考。

我有机会先读此书感到收益非浅，爰为介绍，以告读者。

郑介安（浙江医科大学教授）

1988年5月

目 录

第一章 总论.....	(1)
第一节 建筑设计卫生审查.....	(1)
第二节 环境污染与生态平衡.....	(10)
第三节 重金属.....	(18)
第四节 土壤环境.....	(38)
第五节 城市绿化的卫生学意义.....	(59)
第二章 建筑设计中的卫生审查.....	(64)
第一节 规划设计中的卫生审查.....	(64)
第二节 工业建筑设计卫生审查.....	(72)
一、食品工业	十一、煤炭工业
二、纺织工业	十二、核电站
三、造纸工业	十三、机械工业
四、制革工业	十四、自来水厂
五、水泥工业	十五、电磁辐射
六、木材加工工业	十六、医用诊断X射线
七、橡胶工业	十七、电镀行业
八、沥青加工工业	十八、有色冶金工业
九、炼油工业	十九、钢铁工业
十、城市煤气工业	
第三章 民用建筑设计卫生审查.....	(132)
第一节 住宅.....	(132)
第二节 公共设施设计卫生审查.....	(148)
第三节 医院设计卫生审查.....	(149)
第四节 托幼机构设计卫生审查.....	(156)
第五节 中小学设计卫生审查.....	(158)
第六节 游泳池设计卫生审查.....	(161)
第七节 浴室设计卫生审查.....	(165)
第八节 理发店设计卫生审查.....	(167)
第九节 旅馆设计卫生审查.....	(168)

第十节	商场设计卫生审查.....	(172)
第十一节	人防设施卫生审查.....	(174)
第十二节	厨房食堂设计卫生审查.....	(177)
第十三节	锅炉设计卫生审查.....	(178)
第十四节	影剧院设计卫生审查.....	(179)
第四章	污染治理基本知识及对策.....	(186)
第一节	大气污染及其治理对策.....	(186)
第二节	水体污染及其治理对策.....	(220)
第三节	废弃物污染及其治理对策.....	(242)
第四节	噪声污染及其治理对策.....	(251)
第五节	振动污染及其治理对策.....	(270)
第六节	激光污染及其治理对策.....	(279)

附录

1.附表.....	(290)
2.工作依据、规范、标准条例索引.....	(312)
3.大气环境质量标准 (GB 3095—82)	(316)
4.锅炉烟尘排放标准 (GB3841—83)	(317)
5.工业“三废”排放试行标准 (GBJ4—73)	(318)
6.城市区域环境噪声标准 (GB3096—82)	(322)
7.国家《机动车辆允许噪声标准》 (GB1495—79)	(323)
8.医院污水排放标准 (GBJ43—83)	(325)
9.住宅建筑设计规范 (GBJ96—86)	(329)
10.工业企业噪声卫生标准 (试行草案)	(340)
11.工业企业设计卫生标准 (TJ36—79)	(343)
12.医用诊断X线卫生防护标准 (GB8279—87)	(373)
13.游泳场所卫生管理条例	(382)
14.污水排入城市下水道水质标准 (CJ18—86)	(388)
15.主要参考资料.....	(391)

第一章 总 论

第一节 建筑设计卫生审查

一、建筑设计卫生审查的意义、方法、内容、程序

(一) 建筑设计卫生审查的意义

近年来,我国十分重视预防性卫生监督工作,要求各级卫生部门对建设项目应参予设计审查和竣工验收,并明确规定:“凡不符合安全卫生规定的有权制止施工和投产”。

随着我国国民经济的发展,将有更多更大的工程项目需要新建、扩建、改建、既要使建设完毕的工程项目符合经济原则,适合生产要求,同时也必须充分注意防止和消除一切污染环境,危害人群健康的因素。因此对新建、扩建、改建的工程,必须根据卫生标准或卫生要求进行评价,方案审查和设计审查等,使之能达到保障人民健康,造福子孙后代的目的。

人类的活动,可以使生态系统受到各种不同程度的影响,有些污染物的影响,要在几十年之后,甚至几代人之后才能显示出较为明显的后果。严重的环境污染可以破坏生态系统的平衡,引起生态系统的退化,甚至可以瓦解整个生态系统。这种由于退化或瓦解,所造成对人类生产、生活的直接或间接的危害是无法估计和计算的,有的甚至是无法扭转

的。

一个建设项目在建设之前，没有经过必要的设计卫生审查，往往可能忽略卫生上的要求，一旦竣工后，如发现在布局上有不符合卫生要求之处，或严重污染周围环境，那时再要求迁移地址或修改工程或必须停产，那就会产生很大的困难，为国家造成经济上的巨大损失。从这些意义上讲，实行建筑设计卫生审查工作是起着重要作用的，它体现了“预防为主”的卫生工作方针。

（二）建筑设计卫生审查工作方法

建筑设计卫生审查，应坚持贯彻国家有关方针、政策、法令、规范、标准，力求防止工业“三废”和其它污染对人类构成危害，使人们能生活在符合卫生要求的工作和生活环境之中。建筑设计卫生审查工作主要是按建设单位送审的设计任务书（包括：建厂根据、概况、产品方向、生产规模、工艺流程、平面布置，“三废”的量和质及治理措施、配套设施、劳动定员、投资概算等）和图纸（包括：地形图、平面图、立面图、剖面图、工艺图、给排水图等）及有关文字资料对其进行卫生设计审查。

当接到设计任务书和图纸及有关资料之后，首先应深入现场作周密调查，如不符合卫生规定要求时，在不能得到合理解决之前，绝不可审批。现场调查后，要详尽地审查有关图纸及资料，如果发现有卫生方面的不足之处或是违背卫生原则的，应提出改进意见。当设计任务书和图纸合乎有关规定和要求时，才可予以审批，在审批时，必须严格按照国家规定的基建程序办理，并坚持“同时设计、同时施工、同时投产三同时”的原则。

近年来国家强调对已建成的工程进行竣工验收，卫生部

门是参加竣工验收工作必不可少的部门之一。在工程竣工验收时，凡不符合设计和审查时提出的要求者，不执行“三同时”者的，“三废”排放不符合国家规定者，就不能同意验收。

（三）建筑设计卫生审查内容

（1）审查各种设计任务书和图纸

①城镇规划设计任务书审查 例如：新建城镇的规划和改造；居住区及小区的规划和改造；自来水厂或供水系统的规划和改造；工业和生活污水治理等的审查。

②工业企业设计任务书审查 例如：工厂、车间设计任务书；新产品和新工艺试验设计任务书；工业锅炉新建、改造设计任务书等。

③公共建筑设计任务书审查 例如：医疗卫生机构的新建和改造；大、中、小学、幼托机构的新建、扩建；饭店、浴室、旅馆、邮电、商场、车站、码头等新建、扩建、改建；住宅新建、改建等。

（2）评选标准设计

应挑选出既符合卫生要求，又经济实用的最好设计方案。在评选活动中，卫生部门是评选活动成员之一。

（3）参加“扩初会”审查工作

为了避免工程投产后出现各种弊病，城镇中有些大型基建项目或重点工程，在搞完初步设计后，都要召开一次扩大初步设计审查会（简称扩初会）。这样的会议多由建委主持，卫生部门是参加扩初审查的部门之一，在会上卫生部门应根据建设项目的性质、工艺流程、“三同时”执行情况、卫生技术措施等方面，提出相应的卫生要求，以及切合实际的解决方法。

(4) 参加竣工验收工作

一方面检查工作，吸取教训，积累经验，另一方面是检查各种卫生设施是否行之有效。“三废”排放是否符合国家规定排放要求。

(5) 开展调查研究工作

(6) 做好群众工作

每个建设项目都和广大群众的切身利益，身体健康紧密地联系在一起。所以建筑设计卫生审查工作，也同样离不开广大人民群众的支持和监督。凡属于违章的要联合有关部门予以纠正，坚定地维护受害群众的正当利益和合理的要求。

(四) 工作范畴

建筑设计卫生审查的工作范围包括以下几个方面。

(1) 工矿企业、科研机构、教学、事业等单位的劳动保护，如排尘、排毒、防暑、降温、防寒、保暖、噪声、高频微波、激光等安全卫生审查。

(2) 大量城镇、农村居民住宅的面积、气积、通风、日照、采光、层高、间距、给排水、厕所、浴室、厨房、水箱、化粪池及室内布置等的卫生审查。

(3) 各级医疗卫生机构的设置定点，总体布置，医疗科室合理布置、手术室、X光室、同位素、采光、照明、通风、空调、卫生设施、医院“三废”处理及绿化布置等的卫生审查。

(4) 各级教学机构，如幼托机构、小学、中学、大学的设置，总体布局、功能分区、教室、运动场地、视力保护、实验室、校办工厂及“三废”处理、绿化布置等的卫生审查。

(5)公共建筑,如影剧院、旅馆、饭店、商店、大型冷藏库、体育游泳设施、各种车站、机场、码头、省疫机构、公共厕所、自来水厂、百货公司、邮政、电信等的卫生审查。

(五)建筑设计卫生审查的程序

(1)总的要求

①领取申请表格提供计划部项目批准文件(投资、工程性质等)和城市规划部批准用地红线图等。

②提供有资格的设计部门完整的施工设计图(一般可不要求提供基础和结构图)和有关文字资料及说明。

③根据国家和地方有关规范、准标、条例、经审核符合要求后发放正式施工许可证。

(2)设计审查程序

1.应报审的主要文件、资料和图纸

应报送计划部门的项目批准文件、规划部门的红线图、建设单位建施图、水电图、工艺图、设施图以及“三废”治理、“劳动保护”图纸、资料、数据。

地形图:是表示拟建的建筑物用地与其周围土地的相对位置,估计建筑物对四周环境相互间的关系,以及可能造成的影响。

总平面图:是表示被建设的工地上,建筑物的位置,占地面积,周围建筑物的分布情况以及和它们之间的距离,表明生产、生活、辅助设施的功能分区及其分布情况是否合理。

2.工程项目的使用性质

分析本工程项目生产特点以及烟尘、有害有毒气体、废渣、污水、噪声、电磁污染等的性质和数量,并作出评价,提出改进意见。

3.生产车间设计审查

①建筑物间距、朝向。这主要是考虑通风、采光、日照等问题。

②建筑物的造型、层高、面积和气积。

③建筑物的分隔，凡产生有害气体、高温、粉尘、噪声等不同工段，应作分隔处理，决不可布置在同一车间内，使之互相受影响。

④对卫生设施、通风、吸尘、排气、排毒、采光、照明、“三废”治理等的技术设计进行审查。

4.供、排水设计审查

①供水方式、水质、水量、水源防护、消毒设施等。

②排水方式是合流制还是分流制，污水处理设施的布置，工艺流程，污水最终的去向，化粪池的位置、容量、与周围水源关系。

5.生活设施的设计审查

①办公室、医务室、托儿所、幼儿园、集体宿舍等的布置设计及定额审查。

②厨房、餐厅、浴室、停车库（场）、妇女卫生室、厕所等的布置设计及定额审查。

6.工厂企业设计卫生审查

①厂址选择 厂址选择首先必须符合城镇规划和功能分区的要求、城镇规划一般是按功能分为生活居住区，工业区和市郊区等。

生活居住区应选择空气新鲜，水质良好，水量充沛，土壤干燥清洁，并有适当坡度，较为安静，绿化较好等卫生条件最优良的地段。

工业区为了适应生产的要求，可选择土质坚硬，给、排

水方便，交通运输便利的场地，如食品加工等工业应置于上风地段，有污染的工业应置于下风向及河流的下游。

②总平面布置 总平面布置是指生产区、辅助区和生活区三个部分组成的相互位置。

各车间相互排列关系，应按生产流程，便于运输，充分利用自然采光和自然通风，为此务使车间长轴与热季主导风向呈垂直为好。

各车间生产性质不同，应当分隔开来，使之不相互干扰，产生毒害的车间应设在工厂下风向，并远离行政区和生活区。

车间之间的距离，一般不得小于相对两建筑物中较高建筑物的高度。

车间的分型包括单跨型和多跨型。

(a)单跨型 这种类型的车间其优点能保证车间内所产生的粉尘、毒气、烟雾等完全隔离，也可减少噪声、振动，容易保证自然采光、通风等卫生要求。其缺点是占地过多，运输线长，并增加管理费用。

(b)多跨型 这种类型的车间多适用于纺织行业，若多跨单层，采光通风上能很好利用。多跨多层则较复杂，但不多见。

7. 废气排放的卫生审查

大气中主要污染源有四个方面：

工业企业的污染；交通运输的污染；家庭小炉灶的污染；地面尘土的污染。

大气污染浓度受以下几个因素的影响：

受排出量的影响；排出高度的影响；受污染源的距離，被稀释程度的影响；受气象条件的影响。

大气卫生防护的综合措施可以从以下两个方面进行:

①居民区规划 首先要搞好城镇的功能分区,要全面规划,合理布局,尽量将工业区配置在当地常年主导风向的下风向,其次是植树绿化也可降低大气中污染的浓度。

②工艺措施 首先改进生产工艺,如用无毒或低毒的原料代替毒性大的原材料改进工艺可以从根本上消除污染,选择适当的燃料对减少大气污染有很大意义,改进燃烧过程,增加烟囱高度等措施对于减少大气污染都是有积极意义的,也是行之有效的办法。

8. 给水的卫生审查

工业企业在城镇中修建集中式供水系统,必须首先选择好水源,以保证水量充足够用,水质经净化消毒后能符合国家饮用水水质标准。

①降水 降水水量不定,收集和储存也不方便,一般不能作给水水源。

②地面水 污染机会较多,不易进行卫生防护,不经适当处理不宜直接供生活用水,但因水量大,给取方便,所以江河水也常作为给水的主要水源。

③地下水 分浅层与深层两种。浅层地下水物理性状好,浑浊度小,细菌含量比地面水少,但由于较接近地表,其水质易受覆盖土壤卫生状况的左右。而深层地下水其水量稳定,不易受到来自地面的污染,其水质比浅层地下水更好,但盐类含量比较高,水质比较硬。

④生活用水水源选择原则

(a)水量要满足需要。

(b)对各种水源的水质要进行比较,进行综合评价。

(c)水源卫生防护的可能性如何。水厂净化设备不管多么

完善，卫生防护条件不好，都不能保证供水经常符合卫生标准。

(d)技术和经济上的考虑。在研究水量、水质之后，应考虑净水过程的难易，以及基建和管理的费用。

生活用水水源首先应考虑采用地下水，如果单用地下水或地面水水量不足时，可兼用两种水源，以保证供水，为了保证生活用水的水质，必要时因用水量较大，而水质要求不高的工业用水，可就近取用地面水。

9. 废水排放的卫生审查

工业废水应首先考虑综合利用，变废为宝，化害为利，循环使用工业废水的净化比生活废水的净化较为复杂，各种工业废水成分和性质不同，净化的方法也不同。

在工业废水排放进行卫生审查时，卫生部门要调查当地地面水的水箱及居民肠道传染病等情况，工业废水中的有毒有害物质对人和水生生物的影响情况，并提出地面水本底污染状况，卫生防护和污水净化的要求和措施，以达到无害化的目的，当利用污水灌田时，必须注意灌前处理。

废水排放口的位置也是卫生审查的重要内容之一，既不允许排放的污水污染本企业的饮用水源，也不允许污染其他供水系统的水源，更不得严重影响水体的自然环境，也不应影响渔业和灌溉等。

10. 废渣排放的卫生审查

工业企业排放的废渣，也应当很好地进行处理或综合利用，工业废渣的特点是①数量大；②种类繁多，化学成分复杂。例如生产铬酸盐的工厂每生产一吨成品，可产生4~6吨铬渣，生产铬盐的铬渣是有毒的，可溶性的六价铬，可流入地面水或渗入地下污染水体，有报导铬污染地下水可波及

的范围达10多平方公里，还有含氰、含汞、含镉、含砷等废渣，由于毒性大，都是较难处理的，因此，废渣的处理必须以治本为主，加强管理，大搞综合利用。例如煤炭渣可用于制砖、制水泥和混凝土等。高炉渣可铺路，铬渣可生产钙、镁、磷肥。

在建筑设计卫生审查时，不仅提出综合利用和处理办法，甚至对废渣的堆放场地也要提出一定卫生要求，以防止渗入地下而污染地下水。在防护距离地段内要植树绿化，当利用废渣填洼造田，种植饲料或农作物时要充分考虑后果，即防止作物果实受残毒造成的危害。

11. 噪声卫生审查

工业噪声的特点是在较小的区域分布着较多的噪声源，总强度比较大，可以对工人的健康产生直接威胁，影响人们的休息，睡眠和工作。噪声引起的疲劳作用不仅决定于噪声的响度，也决定于噪声的频率，频率愈高，引起的疲劳愈大。

工业噪声的控制途径有：

控制噪声源，减少噪声的传播；搞好个人防护。

如用国产弹性塑料耳塞，可降低39分贝，在接触120分贝4小时，无听力疲劳之感。对于噪声在实行预防性监督时，也要贯彻“三同时”的原则，并在工程竣工后，作好竣工验收工作，严格把好关。

第二节 环境污染与生态平衡

一、环境科学基本知识

(一) 环境科学

环境科学是正在迅速发展的一门综合科学，它的研究范

围非常广阔，内容非常丰富。目前对环境科学的分科体系还没有成熟一致的看法。但大致可分为三大部分。

(1) 环境学

这是环境科学的核心，它着重于环境科学基本理论和方法论的研究，包括：大气、水体、土壤、生物、城市和区域环境学等。

(2) 基础环境学

包括：环境数学、环境物理学、环境化学、污染生态学、毒理学、环境地质学和环境地理学等。

(3) 应用环境学

包括：环境控制学、工程学、经济学、医学和管理。

环境医学和环境管理学是卫生部门侧重的任务。环境医学的任务是研究阐明环境因素与人群健康之间的关系，制订环境保护，促进人群健康的措施原则。环境工程学是从工程技术上实现这些原则，两者有密切的关系。环境医学要为环境工程提出技术指标的依据。这些要求和指标都是以卫生标准为依据的，即无论什么环境工程措施，它的最终目标都应保证将环境中的有害物质浓度控制在卫生标准规定的水平以下。

环境医学的一项重要任务是研究和制订环境中有害物的卫生标准。但在执行“三同时”的规定时可能遇到投资和技术上的困难。环境医学工作者作为环境工程的战略参谋，应根据医学卫生考虑协助提出工程技术上的最急需措施，以保证达到在近期内能够缓和环境污染对健康的危害的最低要求。当一项环境工程建设交付使用之后，环境医学工作者应当进行医学观察，对工程设施的效益作出评价。

环境医学工作者学习环境工程知识的重要目的就是为了正确地履行上述各项任务，同时可以避免在对工程技术完全