

S 实用建筑工程系列手册
erial Handbooks of Building Construction

实用房屋维修技术手册

梅全亭 余自农 王建国
梁俊向 英臧金玉 编著
中国建筑工业出版社

TU746.3-62

9900413

实用建筑工程系列手册

实用房屋维修技术手册

梅全亭 余自农 王建国 编著
梁俊 向英 臧金玉

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

图书在版编目(CIP)数据

实用房屋维修技术手册/梅全亭等编著. —北京:中国
建筑工业出版社,1999
ISBN 7-112-03800-6

I. 实… II. 梅… III. 建筑物-维修-手册 IV. TU746.3

-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 39785 号

本手册是一部房屋维修的工具书。全书共分 13 章,就钢筋混凝土结构、木结构、钢结构、砌体结构以及地基、基础、屋面、楼面、墙面、装饰、装修工程的损坏现象、机理、维修方法和措施都作了系统、详尽的介绍。对建筑小区供电、供水、供暖系统及其设备的维修维护也作了深入浅出的阐述,易学易用。对房屋修缮工程预决算编制、审核方法也作了详细的介绍,并附有工程实例。有关建筑防水,有水房间防漏治漏等内容都具有较强的实用性。本手册对复杂的房屋维修工程技术问题,以处方型、表格式的方法,进行针对性强的技术处理。手册涉及的技术范围广,技术问题处理的深度大,包含的新技术资料多,技术处理措施方法全,是实用性强的工具书。

本手册可供从事房屋维修工作的勘察、检测、设计、施工、管理的工程技术人员阅读。也可供大专院校相关专业师生参考。

责任编辑:褚冬梅

实用建筑工程系列手册

实用房屋维修技术手册

梅全亭 余自农 王建国 编著
梁俊 向英 臧金玉

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京二二〇七工厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:34 1/2 插页:1 字数:860 千字

1999 年 3 月第一版 1999 年 3 月第一次印刷

印数:1—10000 册 定价:50.00 元

ISBN 7-112-03800-6

TU·2941(9087)

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)

前 言

《实用房屋维修技术手册》是为满足从事房屋维修和管理工作的广大工程技术人员需要,为适应各行业房屋维修、维护管理中日益增长的技术需求编写的。

本书编写主要依据国家颁布的规范、规程、标准,结合近年来国内在本专业的最新科研成果以及各地创造的成功经验和革新成果,较为科学、系统、完整地论述了房屋维修的各种技术要求和实用方法。

本手册内容包括房屋建筑、结构、构造及各种地基基础方面的维护、维修,也涉及装饰、装修范围,本书还特别对建筑小区的供水、供电、供暖系统及其设备的维护、维修作了较大篇幅的叙述,力求以简洁明快、深入浅出的风格介绍复杂多变的技术问题,充分体现“处方型、表格化、技术针对性强”的特点,达到易学易用的目的。对在各种地域、各种复杂条件下的房屋维修技术问题,都讲述了针对性、实用性较强的方法和措施,对及时排解房屋维修使用管理中出现的各种技术难题,都有较高的指导作用和实用价值。

本书共分十三章。第一章简单介绍房屋维修基本知识;第二、三章叙述屋面、楼面与墙面维修方面的实用技术;第四章重点介绍门窗、家具维修技术;第五、六章分别对木结构、钢筋混凝土结构的维修技术进行阐述;第七、八章对基础与墙柱维修及地基处理与加固技术做了系统讲解;第九章介绍房屋抗震加固的基本知识;第十、十一、十二章分别叙述房屋供水、供暖、供电设备维修管理方面的实用技术;第十三章对修缮工程预算知识作初步介绍。本书各章执笔者分别是:梅全亨(第七、八章),余自农(第一章及编写大纲),王建国(第二、五、六、十三章),梁俊(第三、四、九章),向英(第十、十一章),臧金玉(第十二章),梅全亨、余自农、王建国同志对全书进行了统纂和校正。侯炳德、李国华、林杰、高平修、王宝玉、毛正伟、崔建勤、刘新馥、刘中平等同志对书稿提出了重要修改意见,这无疑大大提高了手册的编写质量。

王守业教授在百忙中审校书稿并提出了许多宝贵的意见和建议,这对提高手册的质量有着非常重要的作用。

先后参加本书审订工作的还有王义方、杨祖良、刘安田、李宜富、杨南方、冯新华、巫顺清、卫振海、梅岩、沈诗国、毛建良、蒋文新、谢金星、徐涛、康海清、赵新、彭京民、焦胜强、黄明初、张广学、罗爱生、金越龄、徐锡权、邓安福等同志,在此我们一并表示衷心的感谢。

在本书编写过程中,编写人员克服内容多、涉及技术范围广等困难,多次修改编写纲目,反复征求和吸收多方面的意见和建议,查阅了大量技术参考文献资料,进行了反复的核对和验算,但由于时间和水平所限,错误和疏漏在所难免,还望读者不吝批评指正。

编著者

1998年10月

目 录

前言		
第一章 房屋维修概论	1	
第一节 房屋维修基本知识	1	
第二节 房屋维修管理	3	
第三节 砖、瓦、灰、砂、石	4	
第四节 水泥、木材、钢材	12	
第五节 混凝土、建筑砂浆	22	
第六节 建筑防水材料	37	
第七节 混凝土密封剂	77	
第二章 屋面维修	80	
第一节 屋面渗漏的检查	80	
第二节 瓦屋面的维修	81	
第三节 柔性屋面的维修	83	
第四节 刚性屋面的维修	92	
第五节 其他屋面的维修	97	
附录一 常用护面层的用料及操作要求	103	
附录二 冷胶涂料的技术性能及使用方法	103	
第三章 楼面与墙面维修	105	
第一节 楼地面维修	105	
第二节 有水房间渗漏的维修	109	
第三节 墙面维修	111	
第四章 门窗、家具维修	119	
第一节 木门窗维修	119	
第二节 钢门窗维修	121	
第三节 铝合金、塑料门窗维修	122	
第四节 门窗油漆	123	
第五节 家具维修	126	
第六节 家具维修油漆	135	
第五章 木结构维修	149	
第一节 木结构损坏的检查及预防	149	
第二节 木结构的维修	155	
第三节 白蚁的防治	164	
第六章 钢筋混凝土结构维修	172	
第一节 钢筋混凝土结构损坏的检查方法	172	
第二节 钢筋混凝土结构裂缝的维修	175	
第三节 钢筋混凝土内钢筋腐蚀的维修	182	
第四节 混凝土的缺陷、腐蚀及渗漏的维修	184	
第七章 基础与墙柱维修	193	
第一节 基础的损坏及维修	193	
第二节 墙柱的损坏及维修	199	
第三节 旧房改建技术	214	
第八章 地基处理与加固	222	
第一节 砂土、软土、山区地基	222	
第二节 冻土地基	236	
第三节 湿陷性黄土地基	249	
第四节 膨胀土地基	268	
第五节 土工织物	281	
第九章 房屋抗震加固	288	
第一节 地震的概念	288	
第二节 全国抗震防灾重点城市和部分市、县基本烈度	290	
第三节 房屋抗震加固的程序	301	
第四节 房屋抗震加固措施	302	
第十章 给排水设备维修	305	
第一节 上、下水管道故障检修	305	
第二节 水龙头与阀门的维修	310	

第三节	卫生设备的维修	311
第四节	水泵保养及维修	315
第五节	水塔、水池的管理与维修	320
第十一章	供暖系统设备维修	322
第一节	锅炉的保养和维修	322
第二节	锅炉常见故障及维修	325
第三节	采暖系统管道附件的维修	340
第四节	散热器故障检查与维修	344
第五节	锅炉辅助设备的维护	347
第十二章	供用电设备的维修	351
第一节	照明线路与灯具的检修	351
第二节	供配电线路与防雷装置 的检修	358
第三节	高、低压电器的检修	362
第四节	电动机与变压器的检修	381
第五节	三相异步电动机控制线路的	

	制作与维修	406
第六节	内燃发电机组的使用 与维修	416
第七节	电梯的维护管理与检修	435
第十三章	修缮工程预算	444
第一节	修缮预算的特点	444
第二节	修缮定额	445
第三节	修缮预算的编制步骤 和方法	446
第四节	修缮预算编制实例	451
附录		476
附录一	装饰材料、建筑五金	476
附录二	油漆涂料、建筑玻璃	480
附录三	常用电气设备及材料	495
附录四	水暖工程部分常用材料及 设备	516
参考文献		545

第一章

房屋维修概论

第一节 房屋维修基本知识

房屋维修工作是小区房地产管理工作的重要组成部分,技术性强,知识面广。要搞好房屋维修工作,需要具备以下几方面的基本知识:

一、建筑基本知识

1. 建筑识图与构造知识

建筑识图知识主要是指应能看懂房屋维修施工图中的建筑、结构、水、暖、电设备的施工图,明确图纸中的设计意图,能根据图纸要求安排人工、材料、设备进场、合理组织施工。

建筑构造知识主要是应了解不同结构类型房屋中的各种构配件的连接方式,不同性能材料之间的构造处理方式,以及一般房屋中常用的构造做法。

2. 建筑结构知识

在房屋维修工作中,经常会涉及到房屋的主体结构部分,掌握建筑结构知识,主要是应了解房屋中各种主要承重构件的受力特点、传力方式,结构的主要承重部位,做到在维修工作中按照结构的受力特点进行合理的修缮,防止人为的损伤承重构件而造成不必要的损坏。

3. 建筑材料知识

具备建筑材料知识,主要地是应了解各种建筑材料的性能、特点、配合比及使用方法,在维修工作中,能根据不同的用途、部位正确合理地选用材料。常用建筑材料见本章第三、四、五、六、七节及本手册附录一、附录二。

4. 建筑水、暖、电知识

为做好房屋维修工作,还应熟悉一般房屋中的给排水知识,卫生设备知识,供暖系统设备知识,供电照明等有关知识,以便配合房屋主体结构的维修施工,完善房屋的配套功能。

5. 建筑施工知识

具备建筑施工知识,主要是应熟悉建筑维修施工技术 with 施工组织,以便合理地安排房屋维修的人工、材料、机械设备进场,做到安全施工,保证施工质量和施工工期。

6. 修缮工程预算知识

为了合理地利用有限的房屋维修经费,防止不必要的浪费,还应具备一定的房屋工程修缮预算知识。主要应熟悉修缮工程预算定额,了解修缮工程预算的特点,初步掌握修缮工程预算的编制步骤和方法。

二、维修基本知识

1. 地基处理与基础加固知识

地基处理的目的是提高软弱地基的强度,保证地基的稳定,降低软弱地基的压缩性、减少基础的沉降和抑制基础过大的不均匀沉降;防止地震时地基的振动液化;消除区域性土的湿陷性、胀缩性和冻胀性。在新建房屋工程中,可以采用的地基方法很多,但是对既有房屋地基处理却受到许多限制。因此,选择什么地基处理方法,要根据房屋主体结构、房屋的地基土特性及对地基处理的施工技术等情况综合考虑。在一般情况下,对房屋地基进行处理存在较重要的技术问题是地基方案及其施工技术、施工方法。

基础加固的主要目的是增强原有基础的强度和刚度,扩大基础的底面积,提高基础的承载能力,减少基础的沉降和过大的不均匀沉降。对既有房屋的基础进行加固时,主要存在的技术问题是如何使新、旧基础有效连接并共同工作以及保证在施工过程中房屋的安全使用,其施工难度大和技术要求都很高。必须做到精心设计、精心施工。

2. 墙、柱的修缮知识

墙、柱的修缮主要是恢复墙体与柱的正常工作状态,提高墙、柱的强度、刚度和稳定性,在维修工作中,主要应掌握对倾斜的墙、柱纠偏与加固,并正确鉴定原有墙、柱的现有强度及承载力,并对不满足需要的墙、柱进行修缮与加固。

3. 钢筋混凝土结构及构件的修缮知识

钢筋混凝土的结构形式,包括各类仓库、车炮库、大型会议中心、多层、高层建筑中出现最多的结构。

钢筋混凝土结构构件是房屋中的主要承重结构,在修缮工作中,主要应采取措施,保证新、旧混凝土及钢筋的可靠连接,在施工期间应使原房屋安全正常使用;加固前应经过鉴定,对钢筋混凝土构件的现有强度及承载力进行评价;加固后应确保加固质量,保证新、旧部分可靠连接,共同工作。

4. 屋面及有水房间渗漏的修缮知识

屋面及有水房间的防渗漏,是建筑科技人员经过长期努力而至今未完全解决的技术问题。在维修工作中,应该掌握屋面及有水房间的渗漏部位,提出防渗漏技术措施,选用恰当的防水材料,制定正确合理可行的技术方案。必须坚持选用优质的防水材料,坚实可靠的施工方案和技术,坚持经常性的严格管理,坚持季节性、周期性的防水工程质量检测、监督及保障体系,保障各种防水设施经常处于良好工作状态。

5. 内、外装饰的修缮知识

内、外装饰材料的使用是根据建筑设计的需要和经济条件的许可来确定的。内、外装饰材料的种类较多,修缮方法各异。主要应掌握的是块材料损坏后,新补的内、外装饰材料与原墙体的粘接固定措施;防止新旧拌灰或水刷石结合处出现裂缝等。新型防火装饰材料应大力推广,及时应用。各类装饰工程中的艺术设计与处理都需要不断的总结和探索。

除了建筑基本知识和修缮基本知识外,本手册还介绍了供电照明、给排水、采暖方面的维修知识。

三、具有各种规范阅读应用能力

房屋是一栋完整的建筑物,它是人们学习、工作、生活的场所,也是人们缓解疲劳、调节体力、保持旺盛精力的场所,同时也是各种社会活动的场所。房屋是经过工程技术人员的辛勤劳动铸

造成的产品。它在生产过程中遵循其规律运行。房屋的建筑物等一套设计是遵照国家规范、规定、规程的,新建设时严格按照建筑设计标准执行,建筑结构设计执行混凝土结构设计规范(GBJ 10—89),砌体结构设计规范(GBJ 3—88),建筑地基基础设计规范(GBJ 7—89),建筑结构荷载规范(GBJ 9—87),建筑设计防火规范(GBJ 16—87)以及给排水、暖通、供配电、建筑施工和工程验收有关规范等数十种新建设计规范,只有熟练应用规范,才能确保房屋建筑质量。

当房屋需要维修时,不但要知道它新建时是如何设计出来的,涉及什么技术,遵循什么规范,按照什么标准来检查、怎样检测它的强度、刚度和变形,而且一定要掌握房屋维修时还应遵循的一套规范、规定、规程。例如:手册在编写中有些已直接应用规范的公式或结论,有些则作一些必要阐述和解释,无论你原来学习过上述种类规范与否,不影响你对有关技术问题的理解 and 应用。直接应用解决实际的技术问题,是完全可能的,若想弄清问题的出处及解决问题的原理,对某些技术问题不单想知道怎么做,而且还想知道为什么这样做,那就涉及上述列举的各种有关的规范及有关理论探讨,就需要多一些精力去系统地思考和验证。从解决工程问题出发,手册所列日常的房屋及其设备的维修维护技术方法和措施,完全可以满足各级各类房屋修缮的技术需要。总之,要进行房屋修缮工作,除必须了解房屋设计中涉及的全部规范外,还必须掌握现已正式颁布执行的一套房屋修缮规范、规定和规程。只有全面地掌握房屋维修规范知识,充分利用本手册介绍的技术方法,才会在房屋维修工作中制定出全面、合理、安全、经济实用的房屋修缮技术方案,保障房屋建筑功能完善,常住常新。

第二节 房屋维修管理

房屋维修管理主要包括三方面的内容:一是房屋的维修质量管理;二是房屋维修施工管理;三是房屋维修行政管理。

一、房屋维修质量管理

通过房屋的质量管理,对现有房屋状况进行科学的鉴定,为管理房屋提供可靠的资料和编制房屋的维修计划提供依据。因此,房屋管理部门要组织有关人员对其管理的房屋定期进行检查和评定,对每栋房屋都评定出质量等级,并统计各类房屋的质量等级数量,掌握房屋的完好状况,以便科学地制订房屋维修计划和方案,进行维修的技术设计,编制维修施工的概预算,作出投资计划,正确合理的进行维修。以达到维护房屋的使用价值,合理地延长房屋的使用年限,保证正常住用和安全住用的目的。

二、房屋维修施工管理

房屋维修施工管理应做好以下几项工作:

(一) 要做好施工前期准备工作

施工前期准备工作阶段房屋管理部门要准备好房屋维修工程的设计图纸及有关文件材料,向施工单位介绍应修房屋的维修项目、范围,并提出技术要求,对需维修的房屋应提前安排,做好人员搬迁工作等。

(二) 要抓好施工质量

房屋维修施工中要坚持按图施工,对重要部位与隐蔽工程要及时验收。对主要维修项目的质量,施工过程中应由施工人员相互检查;工班长或质量管理小组检查;主管技术人员重点检查。检查应抓住:质量是否达到标准,病害整治是否彻底,维修后是否还留有致病因素等重点。

(三) 做好竣工验收

维修工程竣工后,应先以施工单位组织初验。初验确认质量合格后,提出竣工资料和请验报告,由工程批准单位组织正式验收。竣工验收时,应按照国家有关的规范和标准,对工程质量作出评定,并写成验收记录。凡不符合要求,并须返修和补做的,应进行返修和补做,直到符合规定的标准和要求。

三、房屋维修行政管理

房屋维修行政管理主要是指由国家制订出的房屋维修政策、规范、标准,要求各维修单位遵照执行。如建设部制定出的《房屋修缮技术管理规定》、《房屋修缮工程施工管理规定》、《房屋修缮工程质量评定标准》、《房屋完损等级评定标准》、《危险房屋鉴定标准》等,在房屋维修中出现的一些问题,一般按规定由主管部门实施行政管理。

第三节 砖、瓦、灰、砂、石

一、砖

(一) 常用砖的种类及规格(表 1-3-1)

(二) 常用砖的技术指标(表 1-3-2)及外观质量指标(表 1-3-3)

常用砖的种类及规格

表 1-3-1

名 称	说 明	标准规格或主要规格 (mm)(长×宽×厚)	
普通粘土砖	系以粘土为主要原料,经成型、干燥、焙烧而成	240×115×53	
承重空心砖	系以粘土为主要原料,经成型、干燥、焙烧而成的有竖孔的,空洞率在 15% 以上的空心砖	KM ₁₂ 190×190×90 KP ₁₁ 240×115×90 KP ₂₂ 240×180×115	
粘 土 砖	拱壳空心砖 系以粘土为主要原料,经成型、干燥、焙烧而成的专门用于砌筑拱形屋盖的异型空心砖	孔数	规 格
		4	220×90×95
		5	190×190×140
		6	240×90×120
			140×100×100
		8	240×140×90
		9	190×190×120
防 潮 砖 (红 地 砖)	系以粘土烧制的红色砖,具有质坚体轻、防潮耐磨等特点	150×150×(10~13) 100×100×(8~10)	
		250×250×(40,50) 230×230×40 200×200×40	
煤渣砖 (炉渣砖)	系以工业废料煤渣为主要原料,加入适量石灰、石膏等材料混合成型,经常压蒸养而成	240×250×53	
粉煤灰砖	系以工业废料粉煤灰为主要原料,加入适量石灰、石膏等加水搅拌、经压制成型、常压蒸养而成	240×115×53	
煤矸石半 内燃砖	系以煤矸石掺入粘土为主要原料,利用煤矸石本身的发热量作为内燃料,经焙烧而成	240×115×(53,90,115)	

续表

名 称	说 明	标准规格或主要规格 (mm)(长×宽×厚)
蒸压灰砂砖	系以石灰、砂子为主要原料(亦可加入着色剂或掺合料),经坯料制备,压制成型、饱和蒸汽蒸压养护而成	240×115×53
碳化灰砂砖	系以石灰、砂子、石膏为主要原料,经坯料制备,压制成型,用石灰窑废气二氧化碳进行碳化、加工而成	240×115×53
页岩砖	系以碳质及泥质页岩经粉碎、成型、焙烧加工而成	240×115×53
水泥花阶砖	系以普通水泥或白水泥掺以各种矿物颜料,经机械拌合、机压成型、充分养护而成	200×200×(15,16,18,20)
水泥铺地砖	系以干硬性混凝土压制而成	250×250×(30,50,80)

常用砖的技术指标 表 1-3-2

名 称 等 级 技 术 指 标		烧结普通(粘土)砖					烧结多孔(粘土)砖				蒸压灰砂砖		
		MU 20	MU 15	MU 10	MU 7.5		MU 20	MU 15	MU 10	MU 7.5	MU 20	MU 15	MU 10
抗压强度 (MPa)	5块平均值 不小于	20	15	10	7.5		20	15	10	7.5			
	10块平均值 不小于										20	15	10
	单块最小 值不小于	14	10	6	4.5		14	10	6	4.5	16	12	8
抗折强度 (MPa)	5块平均值 不小于	4	3.1	2.3	1.8								
	10块平均值 不小于										4.0	3.3	2.5
	单块最小 值不小于	2.6	2.0	1.3	1.1						3.2	2.6	2.0
抗折荷重 (kg)	5块平均值 不小于						945	735	530	430			
	单块最小 值不小于						615	475	310	260			
抗冻性能		抗冻性能由冻融试验鉴定,试验后任何一次试件均符合下列条件者为合格: 1) 单块试件干重损失≥2% 2) 被冻裂的裂纹长度不大于表 1-3-3 中二等砖的规定					抗冻性能由冻融试验鉴定,试验后任何一次试件均符合下列条件者为合格: 1) 不得出现明显的分层、剥落等冻坏现象 2) 冻后强度不低于设计要求强度等级的相应指标				砖样经 15 次冻融试验后符合下列条件者即为合格: 1) 抗压强度降低不超过 25% 2) 单块砖样的干重损失不超过 2%		

常用砖的外观质量指标				表 1-3-3		
砖 的 名 称	项 目	指标(mm)		项 目	指标(mm)	
		一等	二等		一等	二等
普 通 粘 土 砖	尺寸允许偏差不大于			裂纹的长度不大于		
	长 度	±5	±7	1)大面上宽度方向及其延伸到条面上的长度	70	110
	宽 度	±4	±5	2)大面上长度方向及其延伸到顶面上的长度和条顶面上的水平裂纹的长度	100	150
	厚 度	±3	±3			
	二个条面的厚度相差不大于	3	5			
	弯曲不大于	3	5			
承 重 粘 土 空 心 砖	完整面不得少于	一条面和一顶面	一条面或一顶面	杂质在砖面上造成凸出高度不大于	5	5
	缺棱、掉角的三个破坏尺寸不得同时大于	20	30	混等率(指本等级混入该等级以下各级产品的百分数)不得超过	10%	15%
	尺寸允许偏差不大于尺寸为240、190、180mm者	±5	±7	缺棱、掉角的三个破坏尺寸不得同时大于	30	40
	尺寸为115mm者	±4	±5	裂纹的长度不大于		
蒸 压 灰 砂 砖	尺寸为90mm者	±3	±4	1)大面上深入孔壁15mm以上的宽度方向裂纹	100	140
	完整面不得少于			2)大面上深入孔壁15mm以上的长度方向裂纹	120	160
	凡有下列缺陷之一者,不得称为完整面:			3)条顶面上的水平裂纹	120	160
	1)缺棱、掉角在条顶面上造成的破坏面同时大于20mm×30mm	一条面和一顶面	一条面或一顶面	杂质在砖面上造成的凸出高度不大于	5	5
	2)裂缝宽度超过1mm,长度超过70mm			混等率(指本等级中混入该等级以下各等级产品的百分数)不得超过	10%	15%
	3)有严重的焦花粘底					
蒸 压 灰 砂 砖	尺寸允许偏差长度、宽度、厚度	±2	±3	裂纹的长度不大于		
	对应厚度差不大于	2	3	1)大面上宽度方向(包括延伸到条面)	50	90
	缺棱、掉角的最大破坏尺寸不大于	20	30	2)大面上长度方向(包括延伸到顶面)以及条顶面上水平方向	90	120
	完整面不少于	一个条面和一个顶面	一个条面或一个顶面	混等率不大于	10%	15%

注:1.普通粘土砖及蒸压灰砂砖的大面、条面、顶面分别是:240×115、240×53、115×53mm的面。

2.普通粘土砖凡有下列缺陷之一者,不能称为完整面:(1)缺棱、掉角在条面上造成的破坏面同时大于10mm×20mm者;(2)裂缝宽度超过1mm者;(3)有黑头、雨淋及严重粘底者。

3.承重粘土空心砖有孔洞的一面称为大面,较长的侧面或平行于抓孔方向的侧面称为条面,较短的侧面或垂直于抓孔方向的侧面称为顶面。

4.蒸压灰砂砖凡有下列缺陷之一者,不能称为完整面:(1)缺棱尺寸或掉角的最大尺寸大于8mm者;(2)灰球、粘土团、草根等杂物造成破坏面的两个尺寸同时大于10mm×20mm者;(3)有气泡、麻面、龟裂等缺陷者。

5.凡混等率大于15%的普通粘土砖、承重粘土空心砖、蒸压灰砂砖均为等外砖。强度等级低于MU10的蒸压灰砂砖也是等外砖。

二、瓦

(一) 瓦的种类及规格(表 1-3-4)

瓦的种类及规格

表 1-3-4

名 称	说 明	一 般 规 格 (mm)
粘土平瓦 (机瓦)	系以粘土为主要原料,经模压或挤出成型、焙烧、加工而成。有灰(青)、红色两种	$(220 \times 360) \sim (240 \times 400) \times (10 \sim 17)$
粘土脊瓦	原料、加工方式、颜色同粘土平瓦。呈人字形	$(200 \sim 250) \times (310 \sim 400)$
小青瓦	系以粘土为主要原料,经成型、焙烧、加工而成的青色弧形小瓦	长 170~230,大头宽 170~230, 小头宽 150~210,厚 8~12
混凝土平瓦	系以水泥为主要原料,经加工、养护而成	$(235 \sim 240) \times (385 \sim 400)$ 厚 13~15
混凝土脊瓦	呈人字形,其他同混凝土平瓦	$(180 \sim 240) \times (385 \sim 400)$
石棉水泥瓦 (石棉瓦)	系以石棉纤维与水泥为原料、经制板、压制而成。分大波、中波、小波三种瓦型	大波 $2800 \times 994 \times 8$ 中波 $(1800 \sim 2400) \times 745 \times (6 \sim 6.5)$ 小波 $1800 \times 720 \times (5 \sim 6)$
石棉水泥脊瓦	呈人字形,其他同石棉水泥瓦	$780 \times (360 \sim 460) \times 6$ 搭接长 70
聚氯乙烯塑料瓦(塑料瓦)	系以聚氯乙烯为主要原料,加入配合剂,经塑化、挤出或压延、压波成型而成。有绿、蓝、白等各种颜色	$2000 \times (950 \sim 1300) \times$ $(1.5 \sim 2)$ 波高 12~15,波距 60~65
玻璃钢瓦	系以不饱和聚酯树脂和玻璃纤维,用手糊法加工而成。分大波、中波、小波三种瓦型	$(1800 \sim 2000) \times (720 \sim 800) \times$ $(0.8 \sim 2.0)$

(二) 粘土平瓦的技术指标(表 1-3-5)及外观质量指标(表 1-3-6)

粘土平瓦的技术指标

表 1-3-5

技 术 标 准	质 量 要 求
1. 瓦背面有四个瓦爪。前爪的爪形与大小须保证挂瓦后爪与槽搭接合适,后爪的有效高度不小于 5mm 2. 瓦槽深度不得小于 10mm,边筋高度不得小于 3mm 3. 瓦的头尾搭接长度应在 50~70mm 之间,内外槽搭接宽度应为 25~40mm	1. 单片瓦的最小抗折荷重不得低于 600N(60kg) 2. 覆盖 1m ² 屋面的瓦吸水后的重量,不得超过 550N(55kg) 3. 成品中不允许混杂欠火瓦 4. 任何一片瓦不得发生冻坏(分层、开裂等)现象,由冻融试验鉴定

粘土平瓦、脊瓦的外观质量指标

表 1-3-6

粘 土 平 瓦			粘 土 脊 瓦		
项 目	指 标(mm)		项 目	指 标(mm)	
	一 等	二 等		一 等	二 等
有效尺寸的允许偏差不得超过			平整度		
长 度	± 7	± 7	翘曲不得超过	10	15
宽 度	± 5	± 5	裂纹		
翘曲不得超过	4	4	实用面上的贯穿裂纹	不允许	不允许
裂 纹			搭接处上的贯穿裂纹	不允许	不得伸入搭接处的 1/2
实用面上的贯穿裂纹	不允许	不允许	瓦边上的贯穿裂纹	20	30
实用面上的非贯穿裂纹的长度不得超过	30	50	长度不得超过		
搭接处上的贯穿裂纹	不允许	不得延伸入搭接部分的 1/2	非贯穿裂纹的长度不得超过	30	50

续表

粘 土 平 瓦			粘 土 脊 瓦		
项 目	指 标(mm)		项 目	指 标(mm)	
	一 等	二 等		一 等	二 等
边 筋	不允许 断裂	不允许 断裂	缺棱掉角 损坏部分的最大深度大于 4mm者,其长度不得超过	30	50
瓦正面的缺棱掉角(损坏 部分的最大深度小于4mm 者不计)的长度不得超过	30	45			
边筋和瓦爪的残缺	2	2	混等率(指本等级中混入该等 以下各等级产品的百分数)不 得超过	2%	2%
边筋的残留高度不低于					
后爪残缺					
前爪残缺					
混等率(指本等级中混入 该等以下各等级产品的百分 数)不得超过	5%	5%			

(三) 石棉水泥瓦、脊瓦的技术指标(表 1-3-7)及外观质量指标(表 1-3-8)

石棉水泥瓦、脊瓦的技术指标

表 1-3-7

物理力学性能指标	大波瓦	中 波 瓦		加筋中波瓦		小波瓦	脊 瓦
		220 号	190 号	200 号	150 号	170 号	
抗折力不得低于:							
横向(N)	3000	2200	1900	2000	1500	1700	—
纵向(N)	380	400	370	450	400	700	—
破坏荷重不低于(N)	—	—	—	—	—	—	600
吸水率不大于(%)	28.0	28.0	28.0	24.0	24.0	26.0	—
抗冻性(次)	经 25 次冻融循环,不得有起层等破坏现象						

注:1.在瓦的边缘上,贯穿瓦厚度的裂纹称为断裂。

2.在瓦的断面上的分层现象称为起层。

石棉水泥瓦、脊瓦的外观质量指标

表 1-3-8

瓦 的 种 类	大波瓦	中波瓦	加筋中波瓦	小波瓦	脊 瓦
外观质量要求	边缘整齐,表面平整,不得有起层、断裂等缺陷,杂物不得贯穿瓦的整个厚度;加筋中波瓦不得露筋,大波瓦不得起泡				

续表

瓦 的 种 类					大波瓦	中波瓦	加筋中波瓦	小波瓦	脊 瓦
外观缺陷允许范围	掉角 (mm)	沿瓦边长不得超过			150	100	100	100	20
		宽度方向不得超过			70	45	45	30	20
		允许折损角数			一张瓦不得折损二个角				
	掉边 (mm)	宽不得超过			20	15	15	15	不允许
	裂纹 (mm)	成型造成裂纹	正表面	宽度不得超过	1.5	1.5		1.5	
				长度不得超过	100	100		100	
			背面	宽度不得超过	2	2		2	
				长度不得超过	300	300		300	

三、石灰

(一) 生石灰

1. 生石灰的分类及技术指标(表 1-3-9)

生石灰的分类及技术指标 表 1-3-9

名 称	说 明	按化学成分分类			技 术 指 标						
		名 称	钙质石灰	镁质石灰	项 目	钙质生石灰			镁质生石灰		
			氧化镁 含量 (%)			一等	二等	三等	一等	二等	三等
生石灰(块灰)	由含碳酸钙较多的石灰石经高温煅烧而成的气硬性胶凝材料。其主要成分为氧化钙及氧化镁。前者含量 > 75%，后者在 10%~25%之间。生石灰一般为白色或黄灰色块状。单位体积重量约在 800~1000kg/m ³ 之间	生石灰	≤5	>5	有效氧化钙加氧化镁含量不小于 (%)	85	80	70	80	75	65
		消石灰粉	≤4	>4	未消化残渣含量 (5mm 圆孔筛的筛余) 不大于 (%)	7	11	17	10	14	20

注:1. 硅、铝、铁氧化物含量之和大于 5% 的生石灰,有效钙加氧化镁含量指标为一等≥75%;二等≥70%,三等≥60%。未消化残渣含量指标与镁质生石灰指标相同;
2. 将块状生石灰碾碎磨细所得的成品,称为生石灰粉。

2. 石灰体积和重量的换算表(表 1-3-10)

石灰体积和重量的换算表 表 1-3-10

石灰组成 (块:末)	在密实状态下 每立方米石灰 重量(kg)	每立方米熟石灰 用生石灰 数量(kg)	每 1000kg 生石灰消解后 的体积(m³)	每立方米石灰 膏用生石灰 数量(kg)
10:0	1470	355.4	2.814	—
9:1	1453	369.6	2.706	—
8:2	1439	382.7	2.613	571
7:3	1426	399.2	2.505	602

续表				
石灰组成 (块:末)	在密实状态下 每立方米石灰 重量(kg)	每立方米熟石灰 用生石灰 数量(kg)	每 1000kg 生石灰消解后 的体积(m ³)	每立方米石灰 膏用生石灰 数量(kg)
6:4	1412	417.3	2.396	636
5:5	1395	434.0	2.304	674
4:6	1379	455.6	2.195	716
3:7	1367	475.5	2.103	736
2:8	1354	501.5	1.994	820
1:9	1335	526.0	1.902	—
0:10	1320	557.7	1.793	—

(二) 熟石灰(水化石灰或消石灰)

熟石灰粉的技术指标如表 1-3-11 所示。

熟石灰粉的技术指标							表 1-3-11
项 目		钙 质 熟 石 灰 粉			镁 质 熟 石 灰 粉		
		一 等	二 等	三 等	一 等	二 等	三 等
有效钙加氧化镁含量不小于(%)		65	60	55	60	55	50
含水率不小于(%)		4	4	4	4	4	4
细度	0.71mm 方孔筛的筛余不大于(%)	0	1	1	0	1	1
	0.125mm 方孔筛的累计筛余不大于(%)	13	20	—	13	20	—

四、砂

砂是混凝土或砂浆中的细骨料。砂可分为人工砂与天然砂。人工砂是用坚硬的大块岩石经人工或机械粉碎、筛选而成的。天然砂是由自然条件作用而形成的,它又分为海砂、河砂和山砂。其中河砂和山砂应用较多,通常称之为普通砂。砂的分类及质量要求如表 1-3-12 所示。

砂的分类及质量要求			表 1-3-12
种 类	质 量 要 求	体 积 密 度(kg/m ³)	
(1)按形成条件及环境区分: 河砂、海砂、山砂 (2)按细度模数区分: 粗砂—— M_x 为 3.7~3.1 中砂—— M_x 为 3.0~2.3 细砂—— M_x 为 2.2~1.6 特细砂—— M_x 为 1.5~0.7	(1)颗粒坚硬洁净 (2)粘土、泥灰、粉末等不得超过砂的 3% 煤屑、云母等不得超过砂的 0.5% (3)三氧化硫(SO_3)不得超过砂的 1%(均以重量计)	(1)干燥状态:平均 1500~1600 (2)堆积震动下紧密状态:1600~1700	

注: M_x 为砂的细度模数,详情请参见国家标准《建筑用砂》(GB/T14684—93)中的有关规定。

五、石

(一) 天然石材

凡自天然岩石中开采而得的毛料,或经加工制成块状或板状的石材,统称天然石材。

1. 常用天然石材的主要性质(表 1-3-13)

常用天然石材的主要性质					表 1-3-13
名 称		花 岗 岩	石 灰 岩	砂 岩	大 理 岩
体积密度(kg/m ³)		2500~2700	1000~2600	2200~2500	2600~2700
强 度 (MPa)	抗 压	120~250	22~140	47~140	70~110
	抗 折	8.5~15	1.8~20	3.5~14	6~16
	抗 剪	13~19	7~14	8.5~18	7~12
吸 水 率(%)		<1	2~6	<10	<1
膨胀系数(10 ⁻⁶ /℃)		5.6~7.34	6.75~6.77	9.02~11.2	6.5~10.12
平均重量磨耗率(%)		11	8	12	—
耐用年限(年)		75~200	20~40	20~200	40~100

2. 天然石材的加工种类和应用(表 1-3-14)

天然石材的加工种类和应用			表 1-3-14
品 种		说 明	应 用
毛 石	乱 毛 石	系由爆破直接获得的石块,形状不规则	砌筑基础、墙身、挡土墙、堤坝,灌注毛石混凝土
	平 毛 石	将乱毛石略经加工,其形状基本上有六个面	砌筑基础、勒脚、墙身、桥墩、涵洞等
料 石	毛 料 石	系由人工或机械开采的较规则的六面体石块,经人工凿琢加工而成。表面稍加修整	用于墙身、踏步、地坪、砌拱等
	粗 料 石	表面凹凸深度不大于 2cm	
	半 细 料 石	表面凹凸深度不大于 1cm	
	细 料 石	表面凹凸深度不大于 0.2cm	
花岗石板材		系由花岗石荒料加工制成的板材	主要用于建筑工程的室内、外饰面
大理石板材		系由大理石荒料经锯切、研磨、抛光、切割而成的板材	主要用于室内装饰

(二) 人造石材

1. 建筑水磨石及其制品

建筑水磨石系以水泥和大理石米为主要原料,经成型、养护、研磨、抛光而成。具有美观、适用、强度高、施工方便等特点。预制制品有平板(饰面板)、窗台板、台面板、踢脚板、隔断板、踏步板等及水池、浴盆等制品。

2. 人造大理石或花岗石板

人造大理石或花岗石板系以石粉及石米(粒径小于 3mm)为主要填料,以树脂为粘合剂,在一定规格的模具上一次成型加工而成。仿天然大理石的色泽、花纹者,称为“人造大理石板”,仿天然花岗石板的色泽、花纹者,称为“人造花岗石板”。