



专 用 于 国 家 职 业 技 能 鉴 定
ZHUANYONGYUGUOJIAZHIYEJINENGJIANDING

国家职业资格培训教程

砌筑工

劳动和社会保障部 中国就业培训 组织编写
技术指导中心
中级 高级 技师

中国城市出版社



中国科学院图书馆
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES LIBRARY

国家自然科学核心期刊

物理学报

第 40 卷 第 1 期
1991 年 1 月



—■ 专用于国家职业技能鉴定 ■—

国家职业资格培训教程

砌 筑 工

中级 高级 技师

劳 动 和 社 会 保 障 部
中国就业培训技术指导中心 组织编写

中国城市出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

砌筑工. 中级、高级、技师 / 劳动和社会保障部中国就业
培训技术指导中心编. —北京: 中国城市出版社, 2004.6

国家职业资格培训教程

ISBN 7-5074-1575-9

I. 砌... II. 劳... III. ①砌筑—技术培训—教材
②砖石工—技术培训—教材 IV. TU754.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 038149 号

责任编辑 钱雨竹 (qianchuaner@sina.com)
责任技术编辑 张建军
封面设计 罗针盘工作室
出版发行 中国城市出版社
地 址 北京市朝阳区和平里西街 21 号 (邮编 100013)
电 话 (010) 84275833 84272149
传 真 (010) 84278264
总编室信箱 citypress@sina.com
发行部信箱 citypress_fx@tom.com
读者服务部 (010) 84277987
经 销 新华书店
印 刷 北京集惠印刷有限公司
字 数 277 千字 印张 13
开 本 787×1092 (毫米) 1/16
版 次 2004 年 6 月第 1 版
印 次 2004 年 6 月第 1 次印刷
定 价 19.50 元

本书封底贴有防伪标识。版权所有, 盗印必究。

举报电话: (010) 84276257 84276253

《砌筑工国家职业资格培训教程》

编审委员会

主 任：陈 宇

副 主 任：陈李翔 宋 建 张永麟 李 越
刘士杰 张 斌

委 员：陈 蕾 刘晓群

编写委员会

主 编：阳德和

编写人员：钟少云 罗银燕 姜良政 杨霞英

前 言

为推动砌筑工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在砌筑工从业人员中推行国家职业资格证书制度，劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《砌筑工国家职业标准》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织有关专家编写了《国家职业资格培训教程——砌筑工》（以下简称《教程》）。

本《教程》以国家职业标准为依据，内容上力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，《教程》针对砌筑工职业活动的领域，按照模块化的方式，分初级、中级、高级和技师四个等级进行编写。针对《标准》中的“基本要求”，专门编写了这四个等级共用的基础知识，内容包括职业道德、法律、安全、卫生等方面的知识。

本《教程》分为两册，本册适用于砌筑工中级、高级和技师的职业培训和师资培训，是砌筑工职业技能鉴定的推荐用书。

本《教程》执笔情况如下：

中级：杨霞英，高级、技师：阳德和。

全书由阳德和统稿。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎提出宝贵意见和建议。

中国就业培训技术指导中心

2004年3月

目 录

第一部分 中级砌筑工

第一章 准备工作	(3)
第一节 安全检查	(3)
第二节 设备及检测仪器准备	(4)
第二章 砌 筑	(7)
第一节 砌清水方柱及细部	(7)
第一单元 砌独立清水方柱及细部	(7)
第二单元 附墙清水方柱砌筑	(9)
第二节 砌混水圆柱和异形墙	(10)
第一单元 砌混水圆柱	(10)
第二单元 异形墙	(11)
第三节 砌空斗墙、空心砖墙和各种预制砌块墙	(13)
第一单元 砌空斗墙	(13)
第二单元 砌空心砖墙	(16)
第三单元 各种预制砌块墙	(18)
第四节 砌毛石墙角及勾抹毛石墙缝	(23)
第一单元 砌毛石墙角	(23)
第二单元 勾抹毛石墙缝	(25)
第五节 清水墙勾缝及异形砖加工	(26)
第一单元 清水墙勾缝	(26)
第二单元 异形砖加工	(28)
第六节 铺筑乱石路面及砌砖拱	(31)
第一单元 铺筑乱石路面	(31)
第二单元 砌砖拱	(32)
第七节 砌筑锅炉座、烟道、大炉灶、烟囱和水塔	(40)
第一单元 砌筑锅炉座	(40)
第二单元 烟道	(41)
第三单元 大炉灶	(43)
第四单元 烟囱	(45)
第五单元 砌筑水塔	(51)
第八节 工料计算	(52)
第一单元 工程量的计算	(52)

第二单元 定额的套用	(54)
第三单元 工料计算实例	(55)
第九节 常用检测仪器的使用与维护	(56)

第二部分 高级砌筑工

第一章 建材性质及砌筑相关材料	(69)
第一节 建筑材料的基本性质	(69)
第二节 砌筑相关材料	(72)
第二章 砌 筑	(79)
第一节 古建筑中砖的加工与砌筑	(79)
第二节 古建筑中的砖雕与堆塑	(87)
第三节 琉璃瓦铺盖屋面和做脊	(90)
第四节 施工组织设计的分类与一般工程施工方案的编制	(105)
第五节 技能传授	(109)
第三章 常用测定仪器的使用与维护	(116)
第一节 砂浆流动性测定仪及测定方法	(116)
第二节 万能压力机的测试方法及故障处理	(117)

第三部分 砌筑工技师

第一章 安全生产的准备及防护措施	(125)
第一节 安全生产的准备	(125)
第二节 施工现场安全防护措施	(126)
第二章 操作技能	(132)
第一节 建筑物的定位放线	(132)
第二节 编制施工方案	(153)
第三节 一般砌体强度计算	(159)
第四节 结构计算简图的概念及构件或结构的受力图	(168)
第三章 质量检查	(178)
第一节 施工质量检查的方式、内容及依据	(178)
第二节 砌筑工程质量检验合格标准	(180)
第三节 砌筑工程常见质量通病的预防	(185)
第四章 施工管理知识与技能传授	(193)
第一节 现场施工管理	(193)
第二节 经验传授	(195)

第一部分
中级砌筑工

第一章 准备工作

本章提示：本章重点介绍安全检查、设备及检测仪器等准备工作。做好准备工作有利于顺利施工、安全生产和保证工程质量。

第一节 安全检查

[学习目标]

通过学习掌握安全检查的内容及方法。

一、对施工人员的安全检查

(一) 安全教育的检查

1. 新工人：应对新工人进行严格的安全教育且通过考试，合格者方可进场。
2. 施工人员：其进入施工现场前必须经过施工单位专职安全员和班组负责人分别进行施工现场和本工种操作项目的安全教育后，方可进场。

(二) 劳动保护用品检查

施工人员进入施工现场必须戴好安全帽。严禁赤脚或穿高跟鞋和拖鞋进入施工现场。

(三) 高空作业检查

高空作业人员必须进行体检，符合条件者才能进行高空作业。在没有防护设施的高处作业，必须系用安全带。高处作业人员不得穿硬底、带钉、易滑的鞋。

二、施工现场安全检查

(一) 施工场地布置的安全检查

道路畅通无阻，材料、机具堆放有序，易燃、易爆、有害物品按要求存放。

(二) “四口”防护及警示的检查

“四口”是指楼梯口、电梯口，预留洞口，通道口，阳台、屋面等临边口，应有护身栏或防护盖板。沟槽、洞口夜间应设红灯示警。

(三) 明火管理是否符合有关规定，防火工具和设施是否齐全。

(四) 施工场地供排水、供电安全检查

1. 供排水安全检查：主要检查消防栓布置位置是否合理，数量是否满足要求。排水沟渠的布置和规格是否符合要求。
2. 供电安全检查：变压器的安置和防护是否符合要求，导线截面大小，架设导线离物体的距离、高度是否符合要求等。

三、设备及辅助用具的安全检查

(一) 设备安全检查

防护罩齐全完整；符合“十字方针”（清洁、润滑、防腐、紧固、调整），刹车灵便快速；实施专人专机，单机单闸；垂直运输设备（井架、龙门架）的缆风绳必须牢固，不准以树、脚手架、墙体代替地锚，绳索规格应符合要求。

(二) 辅助用具安全检查

辅助用具脚手架材料应符合要求，搭设牢固；升高后应随同绑防护栏杆、挂安全网；脚手板宽度应符合要求，不得有探头板，堆料不准超重，且有防滑措施。

四、国务院颁布的《建筑安装工程安全技术规程》

本规程是建筑安装企业安全生产工作的基本依据。

五、《国务院关于加强企业生产中安全生产》的几项规定

本规定包括安全生产制度；安全技术措施计划；安全生产教育；安全生产的定期检查；伤亡事故的调查处理等“五项规定”，是企业做好安全生产工作的主要制度。

第二节 设备及检测仪器准备

[学习目标]

通过学习，了解砌筑常用设备及检测仪器的种类和性能。

一、常用机械设备

(一) 砂浆搅拌机

砂浆搅拌机用来制备砌筑用的砂浆。常用的有如下两种：

1. 倾翻出料式 HJ-200 型、HJ₁-200B 型
2. 活门式 HJ-325 型

(二) 垂直运输设备

它是担负垂直输送材料的机械设备。常用的有如下几种：

1. 井架：一般用型钢支设，并配置吊篮（或料斗）、天梁、卷扬机，形成垂直运输系统。
2. 龙门架：由两根立柱和横梁构成门架形式，配上吊篮、卷扬机，形成垂直运输系统。
3. 卷扬机：是升降井架和龙门架上吊篮的动力装置。
4. 外用电梯：它是由垂直井架和导轨式外用笼式电梯组成，用于高层建筑施工运载工具、材料，还可载人上下。
5. 塔式起重机：俗称塔吊，有固定式和轨道式两种。用于材料、构件的水平及垂直运输。

二、常用检测仪器及工具

(一) 常用检测仪器

水准仪及水准尺是常用的检测仪器

1. 水准仪：它是用来测定两点间高差，然后计算出未知点标高的仪器。在施工中，可用它作为找平的仪器。它可以检测砌体各部位的标高是否符合设计要求。

2. 水准尺：是水准仪的配套使用工具。

(二) 常用检测工具

1. 水平尺：用木、铁或铝合金制作，中间镶嵌玻璃水准管，当水准管气泡居中时，水平尺底面水平，是用以检查砌体各部水平度的偏差的工具。如图 1-1-1 所示。

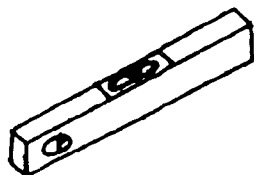


图 1-1-1 水平尺

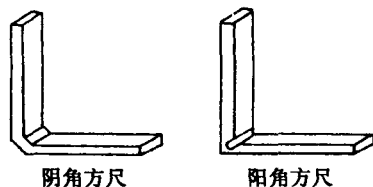
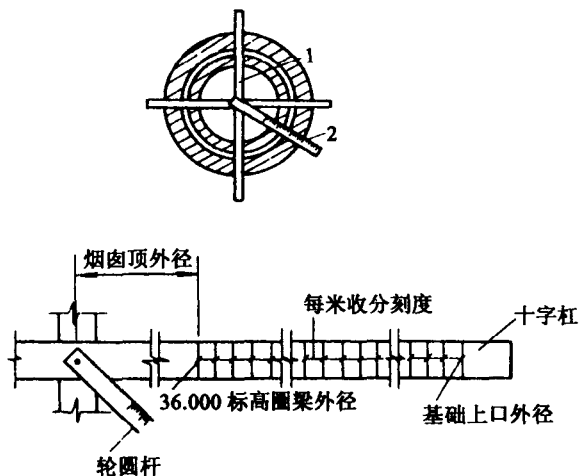


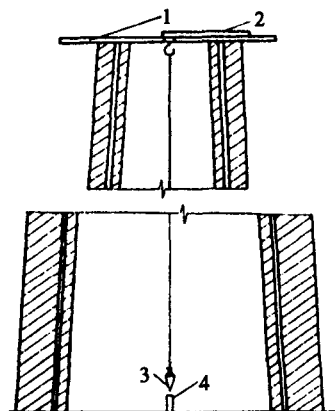
图 1-1-2 方尺

2. 方尺：用木材或铝合金制成，边长为 200mm 的直角尺，有阴角和阳角两种。用于检查砌体转角处的方正程度。如图 1-1-2 所示。



(a) 构造

1—十字杠 2—轮圆杆



(b) 检查烟囱筒壁

3—大线锤 4—中心桩

图 1-1-3 引尺架

3. 引尺架：由木制十字杠和轮圆杆组成。木字杠为断面 $60\text{mm} \times 120\text{mm}$ 的两根相互垂直的方木组成。上刻烟囱最大直径和最小直径，以及每砌高 1 米筒壁收分的尺寸。方木中点下有一个吊钩，便于挂大线锤。轮圆杆安装于方木中点上，上刻有长度尺寸。如图 1-1-3 所示。其使用方法和用途，详见第二章第七节。

4. 大线锤：一般重 $8 \sim 12\text{kg}$ 的铅锤，与引尺架配套使用。

5. 坡度靠尺：木制坡度靠尺墨线弹在板中心，尺边斜度与被检查的烟囱、水塔筒身的设计坡度相同，还配有小线锤。坡度靠尺靠上烟囱筒身如果线锤线能对准墨线，筒身收分坡度符合设计要求。坡度靠尺如图 1-1-4 所示。

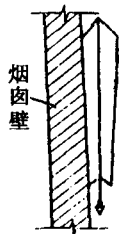


图 1-1-4 坡度靠尺

小 结

准备工作，是为保证砌筑工作正常进行而必须做好的工作。

安全检查是准备工作中重要的环节，是安全生产的保障。“生产必须安全，安全促进生产”，“安全第一，预防为主”。严格的安全检查是预防安全事故的重要措施。

安全检查的主要内容是：安全教育检查；施工现场安全检查；设备及辅助用具的安全检查。

安全检查要有领导、有计划、有重点地进行，要狠抓整改，要把总结、奖罚结合起来抓。

设备及检测仪器的准备，是保证正常施工，提高工效和保证施工质量的重要工作。其主要内容是：常用机械设备和水准仪、引尺架、坡度靠尺等检测仪器的构造、性能和用途。

【思考题】

1. 简述安全检查的重要性。
2. 简述安全检查有哪些内容？
3. 针对施工人员的安全检查有哪些内容？
4. 施工现场的安全检查有哪些内容？
5. 砌筑常用的机械设备有哪些？有什么用途？
6. 水准仪在砌筑施工中有哪些用途？
7. 简述引尺架的构造及用途。
8. 简述坡度靠尺的构造及用途。

第二章 砌 筑

本章提示：本章重点介绍清水方柱、混水圆柱和异形墙、空斗墙，空心砖墙和各种预制砌块墙、铺筑乱石路面及砖拱、锅炉座、烟道、大炉灶、烟囱和水塔的砌筑工艺和操作要点以及质量要求。

第一节 砌清水方柱及细部

第一单元 砌独立清水方柱及细部

[学习目标]

通过学习掌握独立清水方柱及细部的砌筑工艺，操作要点及质量要求。

一、定位及找平

(一) 定位

根据施工图及施工现场的龙门板或控制桩或其他标志，引出柱子的定位轴线并标定在场地地上。当多根柱子在同一轴线上时，应拉通线标定柱网纵横轴线。

(二) 找平

各柱基础顶面高低不平时要用水准仪找平。高差小于 30mm 时，用 1:3 水泥砂浆找平；高差大于 30mm 时，同细石混凝土找平。以达到每根柱的第一皮砖在同一标高上。

二、弹线

根据设计的截面尺寸与定位轴线的关系，弹出柱子中心线及截面的外轮廓线，并用方尺复准柱角。

三、摆砖

(一) 选择组砌方式

多试摆几种组砌方式，选择较为合理的一种进行砌筑。常用的方柱组砌方式如图 1-2-1 所示。

(二) 组砌要求

1. 柱面上下皮砖的竖向灰缝应相互错开 1/4 砖长。
2. 柱心无通天缝。
3. 严禁包心砌法，即先砌四周后填心的砌法。如图 1-2-2 所示。
4. 尽量少打砖。

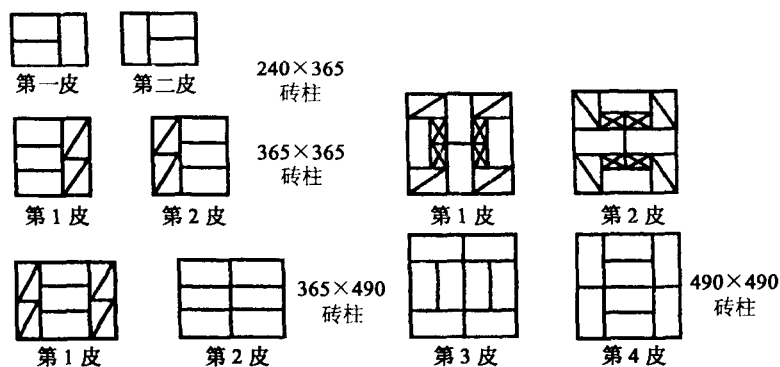


图 1-2-1 方柱组砌方式

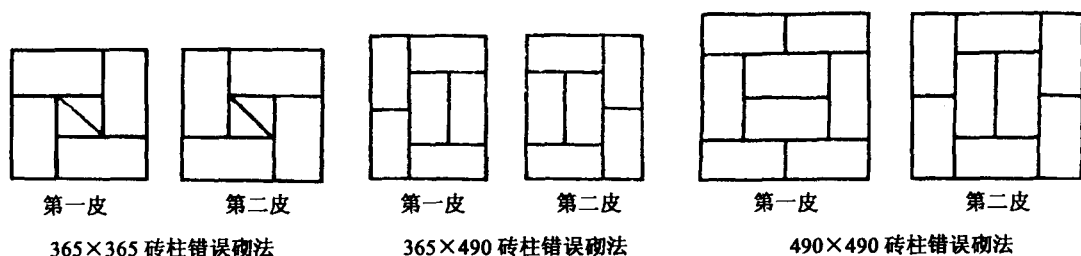


图 1-2-2 方柱错误砌法

四、砌筑

(一) 立皮数杆

(二) 砌筑

按所选择的组砌方式进行砌筑。

(三) 质量要求及注意事项

1. 对材料的要求 应采用烧结普通砖，强度等级不低于 MU10；水泥砂浆或水泥混合砂浆，强度等级不低于 M5。

2. 砌筑时要求无多余动作，操作速度快，动作准确。

3. 灰缝厚度宜为 10mm，不应小于 8mm，也不应大于 12mm。灰缝中砂浆应饱满，水平灰缝饱满度不得小于 80%，竖缝宜采用加浆方法。不得出现透明缝、瞎缝和假缝。

4. 检查垂直度和平整度 用线锤吊角要求“三皮一吊”，用塞尺和托线板“五皮一靠”检查垂直平整度。清水砖柱表面平整度偏差不应大于 5mm。再用方尺复准柱角，水平尺复准平面水平。

5. 每工班砌筑高度不宜超过 1.8m。

6. 柱与非承重墙交接时，应在柱上预留拉结钢筋，禁止在砖柱内留母槎。

7. 多层砖柱结构，在砌上一层柱前，应核对其位置是否与下层柱重合，要防止落空砌筑。

8. 清水柱砌筑时, 要注意两边对称, 防止砌成阴阳柱。同一轴线上有多根清水柱时, 应注意相邻柱的外观对称一致。应先砌两头的角柱, 然后拉通线依次砌中间的柱。

9. 砌砖柱的脚手架, 应围着柱子四周架空搭设牢靠, 不能将架子靠在柱上, 更不允许在柱身上留置脚手架眼。

10. 柱的位置, 垂直度及尺寸的偏差应符合表 1-2-1 的规定。

表 1-2-1 砖砌体的允许偏差

项 目			允许偏差 (mm)			检 验 方 法
			基础	墙	柱	
轴线位置偏移			10	10	10	用经纬仪或水平仪和尺检查
基础顶面和楼面标高			± 15	± 15	± 15	
垂 直 度	每层		—	5	10	用经纬仪、吊线和尺检查
	全 高	≤ 10mm	—	10	15	
		> 10m	—	20	20	
表 面 平 整 度	清水墙、柱		—	5	5	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
	混水墙、柱		—	8	8	
水 平 灰 缝 平 直 度	清水墙		—	7	—	拉 10m 线和尺检查
	混水墙		—	10	—	
清水墙游丁走缝			—	20	—	吊线和尺检查，以每层第一皮砖为准
外墙上下窗口偏移			—	20	—	用经纬仪或吊线检查，以底层窗口为准
门窗洞口高、宽（后塞口）			—	± 5	—	用尺检查
柱层间错位			—	—	8	用经纬仪和尺检查

五、勾缝

(一) 刮缝清扫柱面

每砌完一步架后进行。

(二) 勾缝

详见本章第五节。

第二单元 附墙清水方柱砌筑

[学习目标]

通过学习掌握附墙清水方柱的砌筑要点。

附墙清水方柱砌筑的操作步骤, 大致与独立清水方柱同。此处仅介绍一些操作要点。

1. 附墙清水方柱的砌筑应与墙逐皮搭接咬合, 搭接长度至少 1/4 砖长, 且墙、柱必须同时砌筑, 不得留槎。

2. 同一面墙上有多个附墙柱时, 应拉通线控制柱的外侧, 使各柱的外侧面在同一直