

► 图解+实例 全面防治建筑施工裂缝

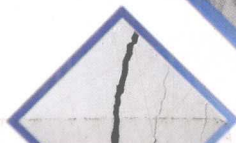
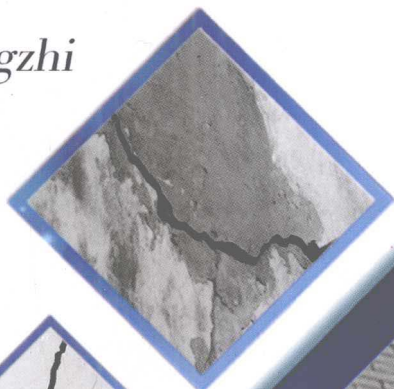
建筑施工裂缝防治

图解与案例精选

Jianzhu Shigong Liefeng Fangzhi

Tujie Yu Anli Jingxuan

筑龙网 组编



建筑施工裂缝防治 图解与案例精选

筑龙网 组编



机械工业出版社

本书以现行规范为依据,通过大量的建筑施工裂缝实际工程维修案例,重点从裂缝的现象、形成原因、预防措施、维修措施、工艺标准、验收要求等多方面进行细致分析并总结,穿插了大量的实际施工工艺及维修图片。本书共分为六章,涉及建筑物后砌筑构件不均匀沉降裂缝、二次砌筑填充墙体裂缝、墙面抹灰层裂缝、外墙外保温面层裂缝、地面裂缝及混凝土结构常见裂缝等6种裂缝。实际的工程维修案例及大量图片是本书的重点。

本书可供建筑施工、图纸审核、监理、后期维修、地产及物业等专业技术人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工裂缝防治图解与案例精选/筑龙网组编. —北京:机械工业出版社, 2010.3

ISBN 978-7-111-30007-6

I. ①建… II. ①筑… III. ①建筑工程—工程施工—裂缝—防治
IV. ①TU74

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第037664号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:关正美 责任编辑:关正美 版式设计:张世琴

封面设计:张静 责任校对:刘志文 责任印制:乔宇

北京汇林印务有限公司印刷

2010年6月第1版第1次印刷

169mm×239mm·13印张·249千字

标准书号:ISBN 978-7-111-30007-6

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821 封面无防伪标均为盗版

本书编写成员名单

主 编：王 明

副 主 编：何玉书 郭长栓 孙 杰 王 媛

参编人员：张 蕾 张向东 金 静 王金肖 许林华

徐 悦 吴晓伶 朱志勇 段如意 王 娟

赵 玉 张兴诺 徐 晖 刘新圆 康美霞

侯小强 王 健 丁艳青 郭成华 贾晓军

前 言

随着我国建筑行业的快速发展和房地产行业的异军突起，建筑施工技术及规程得到了人们高度的重视，加上《中华人民共和国建筑法》的实施和人们法制观念的提高，建筑质量问题越来越受到各方面的重视。

近年来，尽管建筑结构工程质量有了显著提高，但依然存在众多通病问题，裂缝就是其中之一。尤其是在房屋建筑砌筑及抹灰装修施工中，表面裂缝是一种极其普遍的现象，是最常见也是难以解决的质量缺陷问题。在建筑物交付使用过程中，既影响整体的质量评定，又影响人们视觉感观，给使用者及开发投资者带来了很大的麻烦。

究其原因，在施工管理过程中，施工单位及施工专业人员一般对结构施工质量要求严格，而对装修工程则一般以不影响结构安全为由对装修质量要求大打折扣，施工管理及要求不是很严格。

裂缝的存在及维修是很难彻底解决的问题，裂缝产生前期如何预控、后期如何维修已成为客户、承建商及地产投资商最为关心的问题。本书阐述了建筑物裂缝的形成原因，并且提出了相应的解决对策。此外，本书以现行规范为依据，通过大量的实际工程维修案例，重点从裂缝的现象、形成原因、预防措施、维修措施、工艺标准及验收要求等多方面进行细致的分析与总结，穿插了大量的实际施工工艺图片及维修图片。

本书共分为六章，涉及建筑物后砌筑构件不均匀沉降裂缝、二次砌筑填充墙体裂缝、墙面抹灰层裂缝、外墙外保温面层裂缝、地面裂缝及混凝土结构常见裂缝等6种裂缝。实际的工程维修案例及大量图片是本书的重点。

本书的编写参阅了大量现行规范及工艺标准，参考了大量相关书籍和资料，得到了多位专家的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中内容难免存在错误或不妥之处，希望广大读者以及同行批评指正。

编 者

目 录

前言

第1章 建筑物后砌筑构件不均匀沉降裂缝实例及防治措施	1
1.1 裂缝现象概述	1
1.2 裂缝表现形式及形成原因	1
1.3 裂缝的防治措施	7
1.4 实际工程案例	18
1.5 基础下沉的几种加固方法	25
1.6 相关附表	26
第2章 二次砌筑填充墙体裂缝的防治措施及工程实例	28
2.1 裂缝现象概述	28
2.2 裂缝的形成及原因	29
2.3 裂缝的防治措施	34
2.4 裂缝修补措施及实例	52
第3章 墙面抹灰层裂缝的防治措施及工程案例	65
3.1 裂缝现象概述	65
3.2 裂缝的形成及原因	67
3.3 裂缝的防治措施	76
3.4 施工工艺及验收标准	81
3.5 裂缝的维修措施	90
3.6 实际工程案例	91
3.7 相关附表	95
第4章 外墙外保温面层裂缝的防治措施及工程案例	102
4.1 裂缝现象概述	102
4.2 裂缝的形成及原因	105
4.3 裂缝的防治措施	116

4.4	施工工艺及验收标准	123
4.5	裂缝的维修措施	130
4.6	实际工程案例	134
4.7	相关附表	141
第5章	地面裂缝的防治措施及工程案例	143
5.1	裂缝现象概述	143
5.2	裂缝种类及形成原因	143
5.3	裂缝的防治措施	151
5.4	裂缝的维修措施	155
5.5	施工工艺及验收标准	160
5.6	工程案例	168
5.7	相关附表	172
第6章	混凝土常见裂缝的防治措施及工程案例	175
6.1	裂缝的形成及产生原因	175
6.2	常见裂缝的预防措施	179
6.3	裂缝的维修措施	181
6.4	维修材料及工艺简介	182
6.5	实际工程案例	192
参考文献		199

第 1 章 建筑物后砌筑构件不均匀沉降裂缝实例及防治措施

建筑物后砌筑构件与建筑物主体之间的不均匀沉降裂缝问题是一个普遍存在而又难以解决的工程实际问题，若回填土出现质量问题，从而导致砌筑构件的局部下沉，出现裂缝将直接影响建筑物的局部安全和外观效果，后期房屋裂缝维修及整改难度较大。因此，建筑物地面回填土基础上的后砌筑构件裂缝的防治尤为重要。

1.1 裂缝现象概述

随着建筑物设计样式的多样性，特别是别墅级住宅及 LOFT 形式住宅的发展，相对建筑物后砌筑构件也随之增多。在主体结构建成后，在建筑物外地面基础上后砌筑附加的建筑物构件，比如室外楼梯、平台、阳台和入户门等辅助建筑物，由于回填土不均匀的局部下沉，导致后砌筑构件与原主体结构之间产生裂缝。

出现在建筑物后砌筑构件与原主体结构之间的裂缝，由于施工时间的间隔及相互位置的间隔，使两者成为独立的两个个体。在建筑物刚刚施工交付使用时不会明显暴露出来，后期随着后砌筑构件基础不均匀下沉情况的发生，裂缝随之产生，且裂缝随沉降程度、时间逐渐扩大。

对于此种裂缝，后期维修难度较大，在建筑物交付使用后，随着时间的推移，因后砌筑构件与原建筑物地基不均匀沉降原因致使两者脱离产生相对位移而出现的裂缝，裂缝宽度及长度随时间由小到大，主裂缝走向趋势明显，一般情况下，对建筑结构安全影响较小，但对建筑物外观影响较大，易对住户产生一定的心理安全障碍。在开发商及物业后期管理中，业主投诉较为明显。

1.2 裂缝表现形式及形成原因

这种裂缝一般出现在后砌筑建筑物墙体上，在框架结构建筑物中最为常见。根据后砌筑建筑物的形式及功能不同，后砌筑构件形式各异，随之产生裂缝的形式也大不相同，有水平、竖直、斜向裂缝等形式，下面主要介绍框架结构后砌筑墙体与主体结构之间的裂缝。常见的有以下两种裂缝：

1.2.1 水平横裂缝

1. 表现形式

后砌筑不均匀沉降裂缝表现形式以水平横裂缝居多，其结构特点为上部为主体结构，下部为后砌筑、隔离等防护隔离结构，多为陶粒等轻质材料直接砌筑在回填土上。

裂缝表现形式为主裂缝呈水平规则横裂缝，裂缝长度随建筑物构造特点而异，裂缝趋势现象比较明显。

施工现场主要表现在主体下部后砌筑构件，如室外楼梯、阳台及门厅等部位。一般情况下，横裂缝属于贯通裂缝，且裂缝缝隙较大，引起表层装饰层及其他连接结构大范围开裂。

2. 横裂缝图片展示（图 1-1 ~ 图 1-6）

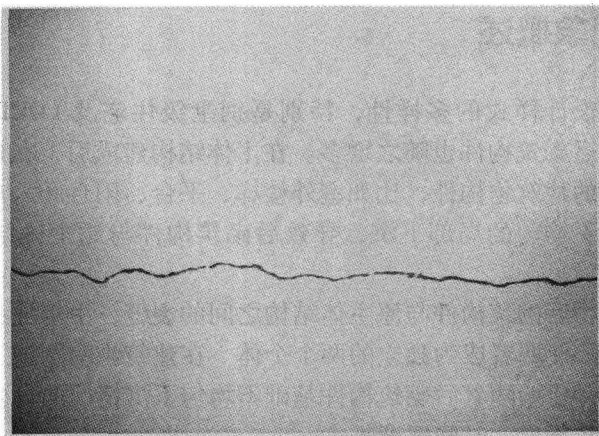


图 1-1 某住宅楼一层室内后砌筑墙体下沉裂缝（一）

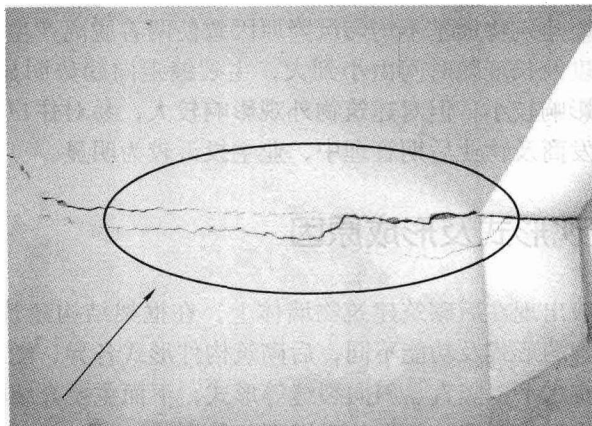


图 1-2 某住宅楼一层室内后砌筑墙体下沉裂缝（二）

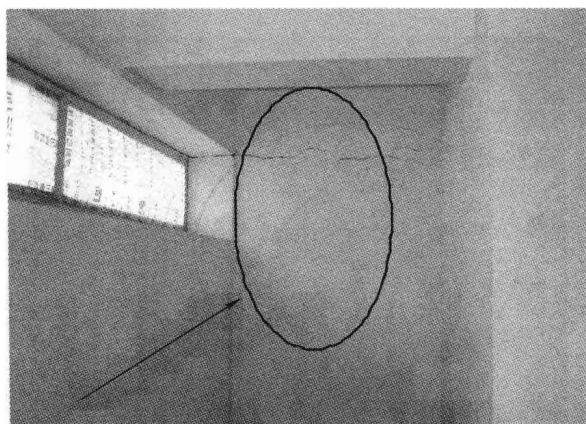


图 1-3 某住宅楼一层室内后砌筑墙体下沉裂缝（三）

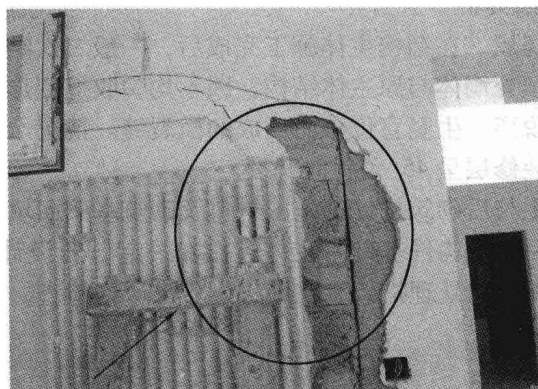


图 1-4 某住宅楼一层室内后砌筑墙体下沉裂缝（四）

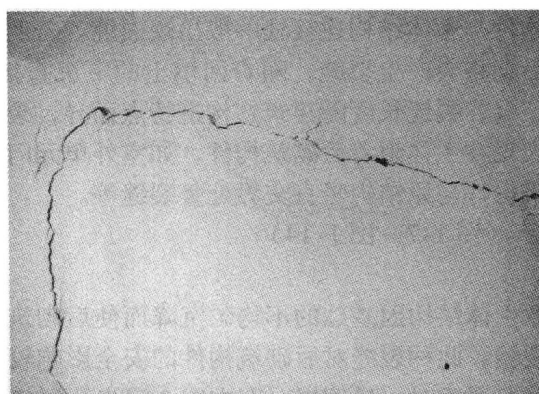


图 1-5 某住宅楼室内后砌筑填充墙裂缝

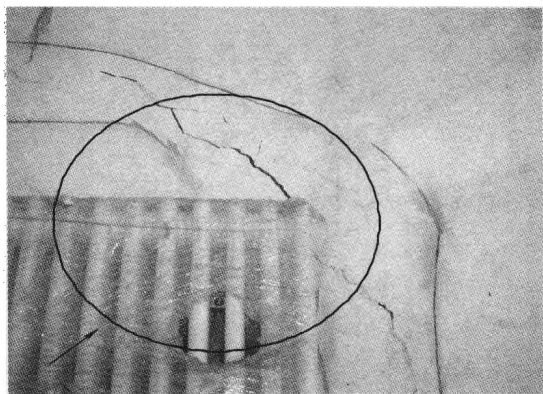


图 1-6 某住宅楼一层室内后砌筑墙因下沉连带裂缝

3. 裂缝形成原因分析

框架结构建筑房屋，在结构主体施工完成后，一般二次结构比较多，对这种后砌筑墙体及砌块填充墙体与原主体结构，因不均匀收缩变形，使后砌筑构件受重力作用与原结构脱离产生竖直位移而形成的横裂缝。情况严重时，因剪切破坏易造成主裂缝周围装修层呈 45° 角斜向开裂。

此种裂缝的产生与后砌筑构件的施工材料及砌筑基础回填土的质量有直接关系。一般在设计上后砌筑构件基础与主体连接在一起，若设计图样未特殊说明，则在施工时应提出相应的处理措施，在施工过程中严格检查，严把质量关。

1.2.2 垂直竖裂缝

1. 表现形式

此种裂缝的特点为竖向直裂缝。后砌筑构件往往依附主体结构直接砌筑在回填土上，在后砌筑构件与主体结构连接处一般出现裂缝。若回填土质量差，且无任何处理措施，在后期将会产生裂缝，随着回填土的下沉直接导致裂缝的发生，裂缝呈竖直规则横裂缝，裂缝长度随建筑物构造特点而异，裂缝竖直趋势明显。

施工现场主要表现在主体附着后砌筑构件，如室外单元门厅、采光井、室外楼梯等结构，后砌筑构件与原结构竖直交界处竖裂缝等。

2. 裂缝图片展示（图 1-7 ~ 图 1-14）

3. 形成原因

后砌筑构件与原主体结构因基础的不均匀沉降而使后砌筑构件与原结构脱离产生水平位移的竖裂缝，此种裂缝对后砌筑构件的安全影响较大，在地震、外力作用下裂缝加大，情况严重时，易倒塌，存在安全隐患。属于比较严重的质量及设计缺陷问题。



图 1-7 某住宅楼一层后砌筑门厅外部裂缝（一）



图 1-8 某住宅楼一层后砌筑门厅外部裂缝（二）

综上所述，后砌筑构件裂缝的发生，无论是横裂缝、竖裂缝其产生机理基本相同；有其共同点，即因后砌筑建筑构件基础的下沉直接导致裂缝的发生。后砌筑构件与原主体结构之间独立基础的不均匀沉降是此种裂缝产生的主要原因，其特点为裂缝范围较大，程度严重。故后砌筑构件的基础及回填土质量要求比较严格。

另外，后砌筑构件为砌体结构，砌筑施工工艺对裂缝的扩大有一定的影响，砌体结构的收缩变形也是原因之一，故砌筑施工质量要严格控制。



图 1-9 某住宅楼一层后
砌筑门厅外部裂缝 (三)



图 1-10 某住宅楼一层后
砌筑门厅内部裂缝 (一)

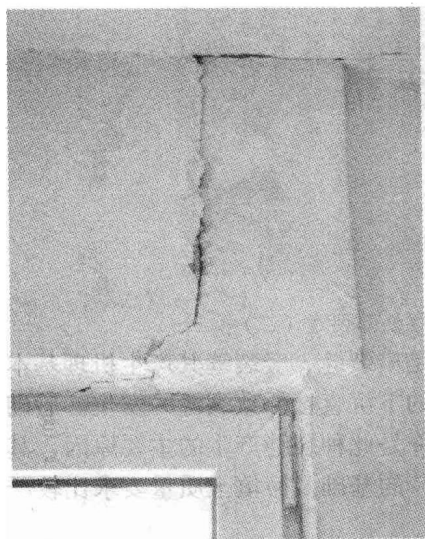


图 1-11 某住宅楼一层后
砌筑门厅内部裂缝 (二)



图 1-12 某住宅楼一层后
砌筑门厅内部裂缝 (三)



图 1-13 某住宅楼一层后砌筑门厅内部裂缝（四）



图 1-14 某住宅楼一层后砌筑墙体裂缝

1.3 裂缝的防治措施

根据裂缝的产生原因，主要预防措施可从图样设计及施工质量两方面进行控制及预防。首先，从图样设计及图样会审工作做起，将问题在前期解决，这是解决问题的根本及关键；其次，从现场施工工艺及质量控制上进行把关及监管。现根据现场实际情况将防治措施列举如下。

1.3.1 设计方面的防止措施

1. 基础设计防止措施

地基的不均匀沉降是主要原因，故防止基础下沉将作为控制裂缝的主要

措施。

从设计根源上讲,将后砌筑构件与原主体结构两者基础连接,作为一个整体,才能根本解决裂缝的问题。在设计施工时,可根据需要在主体结构上伸出或预留相应后砌筑构件的基础挑梁或板件,使两者基础连接在一起,可从根本上防止裂缝的发生。

典型工程实例(图 1-15):

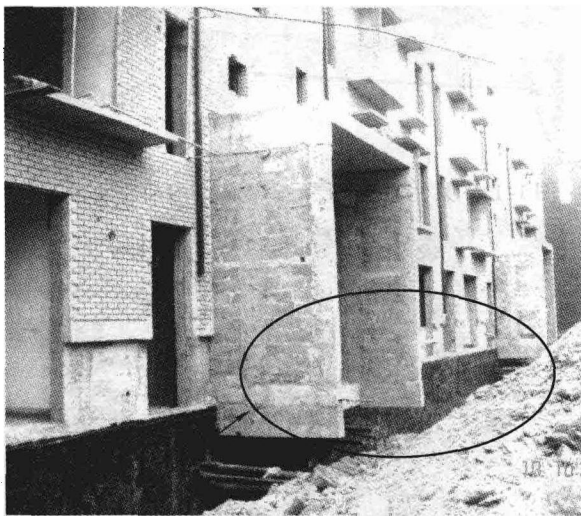


图 1-15 某住宅楼单元门做在挑出结构梁上,与主体结构连接,防止不均匀沉降所产生的裂缝

基础后砌筑构件(单元门基础、采光井混凝土盖板等)与主体结构独立时,从主体作出挑梁与后砌筑构件连成一个整体。

2. 合理设置沉降缝

在两者基础不方便连成一体时,设法在后砌筑构件与原主体结构连接部位设置伸缩缝,以防止裂缝的发生。在房屋体形复杂,特别是高度相差较大,或后砌筑构件时,应设沉降缝。沉降缝应从基础开始分开,且有足够的宽度,施工中应保持缝内清洁,防止碎砖、砂浆等杂物落入缝内。

另外,不宜将建筑物设置在不同刚度的地基上,如同一区段建筑,一部分用天然地基,一部分用桩基等。必须采用不同地基时,要妥善处理,并进行必要的计算分析。根据形成机理,主要因后砌筑体收缩、温度变形形成,与后砌筑墙体的施工工艺、材料及养护等方面有关,具体防治措施详见本书砌筑墙体裂缝的防治及工程实例一章。

典型工程实例（图 1-16）：

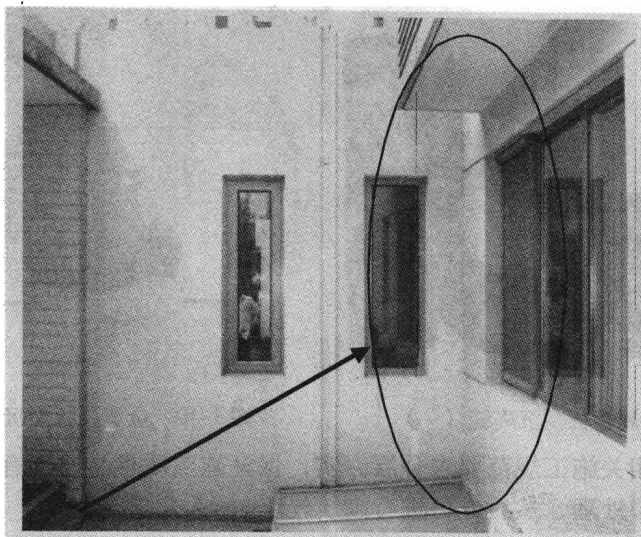


图 1-16 某住宅楼后砌筑单元门厅设置伸缩缝后无裂缝出现
伸缩缝的几种做法：

1) 在现场施工沉降缝的具体做法如图 1-17 所示。

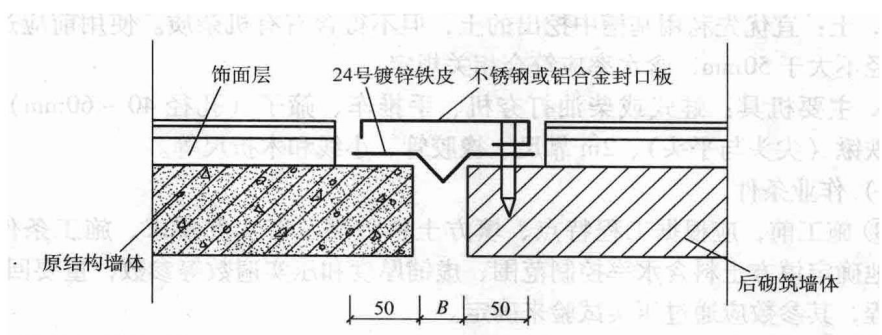


图 1-17 沉降缝做法示意图

2) 在市场上购买专业的墙面沉降缝，市场上有多种沉降缝，可根据实际情况进行选择并安装，图 1-18 和图 1-19 所示为市场上常见的沉降缝。

1.3.2 施工方面的防止措施

1. 人工回填土

(1) 施工工艺

在施工过程中加强后砌筑构件基础的回填质量，对检查验收工作要细致，严

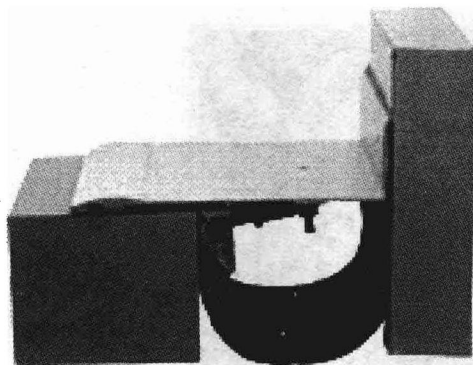


图 1-18 金属盖板型沉降缝（一）

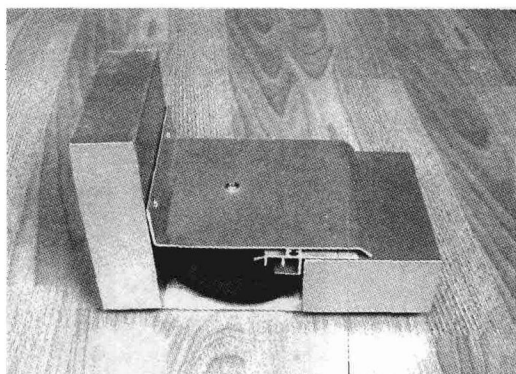


图 1-19 金属盖板型沉降缝（二）

格按照回填土相关施工规范要求分层夯实，保证施工质量。发现有不良地基回填土，应及时妥善处理，然后方可进行砌筑施工。

（2）人工回填土工艺做法

1) 范围。本工艺适用于一般工业和民用建筑物中的基坑、基槽、室内地坪、管沟、室外肥槽及散水等人工回填土。

2) 施工准备材料。

a. 土：宜优先利用基槽中挖出的土，但不得含有有机杂质。使用前应过筛，其粒径不大于 50mm，含水率应符合相关规定。

b. 主要机具：蛙式或柴油打夯机、手推车、筛子（孔径 40 ~ 60mm）、木耙、铁锹（尖头与平头）、2m 靠尺、橡胶管、小线和木折尺等。

3) 作业条件。

① 施工前，应根据工程特点、填方土料种类、密实度要求、施工条件等，合理地确定填方土料含水率控制范围、虚铺厚度和压实遍数等参数；重要回填土方工程，其参数应通过压实试验来确定。

② 回填前，应对基础、箱形基础墙或地下防水层、保护层等进行检查验收，并且要办好隐检手续。其基础混凝土强度应达到规定的要求，方可进行回填土。

③ 房心和管沟的回填，应在完成上下水、煤气的管道安装和管沟墙间加固后再进行，并将沟槽、地坪上的积水和有机物等清理干净。

④ 施工前，应做好水平标记，以控制回填土的高度或厚度。如在基坑（槽）或管沟边坡上，每隔 3m 钉上水平板；室内和散水的边墙上弹上水平线或在地坪上钉上标高控制木桩。

（3）操作工艺