

286428



中等专业学校教学用书

供热通风及 卫生设备工程施工

張家口建筑工程专科学校
保定建筑工程学校合編



中国工业出版社

286428

566
13618

中等专业学校教学用书



供热通风及 卫生设备工程施工

張家口建筑工程专科学校
保定建筑工程学校合編

中国工业出版社

本书是为中等专业学校供热供煤气及通风专业和卫生设备专业的教学而编写的。全书分五篇共十九章，第一篇介绍金属管、铸铁管和通风管的一般备制和工业化生产方法与技术劳动组织；第二篇介绍室内外暖气系统、煤气系统、一般锅炉房工程和通风系统的安装技术；第三篇介绍非金属管道的备制和安装方法；第四篇介绍室内外上下水道及室内卫生用具的施工；第五篇介绍各种管道的保温与防腐方法，及其在备制与安装中的安全知识。

本书除供上述两专业教学应用之外，因内容通俗易懂，且有较多的插图，故尚可供具有初中文化水平的技术工人学习参考。

供热通风及卫生设备工程施工

张家口建筑工程专科学校
保定建筑工程学校 合编

*

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

开本787×1092¹/₁₆·印张22·插页1·字数502,000

1961年8月北京第一版·1961年8月北京第一次印刷

印数0,001—1,037·定价（9-4）2.10元

统一书号：15165·823（建工-81）

前 言

本书是在1960年河北省建筑工程厅組織編写的“供热供煤气及通风施工技术教材”初稿的基础上，在張家口建筑工程专科学校党委领导下，經張家口建筑工程专科学校和保定建筑工程学校的有关教师，根据教学大綱的要求，作了較大的修改和补充編写成的。

在編写中注意吸取与反映了我国及苏联在备制和安装方面的新技术成就。

本书分五篇共十九章，內容比較广泛和全面，适合供热供煤气及通风专业和卫生設備专业教学应用，并可供从事这方面工程施工的技术人員及工人的参考。

本书編写过程中，因時間仓促和編者水平所限，很难全面的反映我国在技术革新与技术革命中湧現的新成就。此外，在全书的系統性上和內容上也还存在着很多缺点和錯誤，誠懇的欢迎讀者批評与指导。

編 者 1961年6月

目 录

第一章 緒論	7
§ 1-1 供热通风及卫生设备工程施工课程的任务与目的	7
§ 1-2 供热通风及卫生设备工程施工在国民经济中的意义	7
§ 1-3 供热通风及卫生设备工程施工技术的发展簡况	7
§ 1-4 供热通风及卫生设备工程施工的特点	8

第一篇 鋼管、鑄鉄管及通风管的备制

第二章 鋼管和鑄鉄管的备制	9
§ 2-1 鋼管及其連接件	9
§ 2-2 鋼管的連接方法	12
§ 2-3 管道备制前的測綫工作	20
§ 2-4 鋼管加工工艺	32
§ 2-5 鑄鉄管及其連接件	52
§ 2-6 鑄鉄管承插口的填塞	55
§ 2-7 填塞承插口所用的先进设备	58
§ 2-8 鑄鉄管的砍断与切断	60
第三章 金屬通风管道的备制	61
§ 3-1 金屬通风管道用的材料及其选取	61
§ 3-2 通风系统的加工設計和測繪	66
§ 3-3 通风管件及部件的标准化	73
§ 3-4 通风管件及部件备制前的准备	76
§ 3-5 展开划綫	77
§ 3-6 通风管件及部件的加工工艺过程	91
§ 3-7 鉄皮的剪切	94
§ 3-8 鉄皮咬口加工法	97
§ 3-9 卷絲	104
§ 3-10 通风管道的連接	104
§ 3-11 通风设备零件的加工法	110

第四章 管道系统及设备安装工程的工业化	117
§ 4-1 概述	117

§ 4-2 现代化的中心加工厂	118
§ 4-3 管道加工备制車間的設計原則	120
§ 4-4 供暖及煤气系统工业化加工备制方法及組織	121

第二篇 管道及设备的現場安装

第五章 室内采暖系统及设备的安装	127
§ 5-1 采暖系统安装的特点	127
§ 5-2 采暖系统安装的程序	129
§ 5-3 工厂車間采暖系统的安装特点	130
§ 5-4 散热器的安装要求和程序	131
§ 5-5 各种形式散热器的組成及安装	131
§ 5-6 散热器的試驗和运输	139
§ 5-7 室内采暖管网的安装	141
§ 5-8 采暖系统水泵的安装	145
§ 5-9 凝結水箱及膨胀水箱的安装	147
§ 5-10 回水盒的安装	148
§ 5-11 减压閥的安装	149
§ 5-12 集气罐的安装	150
§ 5-13 热交换器的安装	151
§ 5-14 各种閥門的安装	152
§ 5-15 除污器和射水泵安装	154
§ 5-16 采暖系统的試驗和驗收	156

第六章 暖气鍋炉及设备安装	159
§ 6-1 暖气鍋炉	159
§ 6-2 鍋炉房	160
§ 6-3 鍋炉安装前的准备工作	160
§ 6-4 鍋炉的运输	161
§ 6-5 兰开夏鍋炉安装	171
§ 6-6 考克兰鍋炉安装	172
§ 6-7 国产K型鍋炉的安装	173
§ 6-8 国产M型鑄鉄对片鍋炉的安装	175
§ 6-9 鍋炉附属配件安装	176
§ 6-10 烟囱安装	180
§ 6-11 鍋炉試驗及烘炉送汽	181

第七章 室内煤气管道的安装	185
---------------------	-----

- § 7-1 室内煤气管道的安装要求.....185
- § 7-2 室内煤气管道的安装.....186
- § 7-3 配件的安装.....189
- § 7-4 室内煤气设备的安装.....191
- § 7-5 煤气管网的试验及验收.....193

第八章 外部热力管道和煤气管道的敷设.....198

- § 8-1 概述.....198
- § 8-2 对地沟的要求及检查.....198
- § 8-3 管段的焊接及卸入沟道的方法.....201
- § 8-4 管道在沟道内的安装.....205
- § 8-5 室外架空管道的敷设.....207
- § 8-6 管道用各种支座及其安装.....210
- § 8-7 管网设备的安装.....212
- § 8-8 热力管网的试验、验收及运行工作.....217

第九章 通风系统及设备安装.....219

- § 9-1 金属通风管道的安装.....219
- § 9-2 通风机的安装.....225
- § 9-3 旋风式除尘器的安装.....229
- § 9-4 过滤器的安装.....231
- § 9-5 空气洗涤室的安装.....233
- § 9-6 空气加热器及空气冷却器的安装.....234
- § 9-7 热风采暖机组的安装.....236
- § 9-8 滴水板的安装.....236
- § 9-9 风帽安装.....238
- § 9-10 非金属管道的加工备制及安装.....239
- § 9-11 通风系统的试验验收.....244

第三篇 非金属管的接头、加工及安装

第十章 玻璃管、塑料管的接头、加工及安装.....245

- § 10-1 玻璃管道应用范围及其经济价值.....245
- § 10-2 玻璃管的接头.....247
- § 10-3 玻璃管与金属管的连接.....252
- § 10-4 玻璃管的切断.....254
- § 10-5 玻璃管的钻孔和翻边.....256
- § 10-6 玻璃管的安装.....256
- § 10-7 乙烯塑料的特性及应用范围.....257
- § 10-8 乙烯塑料管的切削加工及成型.....257

- § 10-9 乙烯塑料管的弯曲.....258

- § 10-10 乙烯塑料管的接头装配方法.....260

- § 10-11 乙烯塑料管的安装固定.....263

第十一章 石棉水泥管、陶土管、陶瓷管、混凝土及钢筋混凝土管和预应力钢筋混凝土管安装与连接.....265

- § 11-1 石棉水泥管的连接及安装.....265
- § 11-2 陶土管的接口.....272
- § 11-3 陶瓷管的连接及加工.....274
- § 11-4 混凝土及钢筋混凝土管的接口.....277
- § 11-5 预应力钢筋混凝土管接口.....281

第四篇 室内外上下水道及卫生用具安装

第十二章 室内上水道施工.....281

- § 12-1 概述.....281
- § 12-2 总水管的敷设.....285
- § 12-3 立管和支管的安装.....285
- § 12-4 消防上水道和消防阀的安装.....288
- § 12-5 加压水箱的安装.....289
- § 12-6 进水管的敷设.....290
- § 12-7 室内上水管网的试验和验收.....293

第十三章 室内下水道施工.....294

- § 13-1 概述.....294
- § 13-2 室内下水管网安装的一般原理.....295
- § 13-3 立管的安装.....295
- § 13-4 洩水管的安装.....297
- § 13-5 排水管的安装.....299
- § 13-6 内部雨水管的安装.....300
- § 13-7 室内下水道管网的试验和验收.....301

第十四章 卫生用具的安装.....301

- § 14-1 卫生用具安装高度及公差.....301
- § 14-2 卫生用具在墙壁上的安装固定方法.....302
- § 14-3 卫生用具的稳装.....304
- § 14-4 洗脸盆、水箱及小便斗引水管的安装.....305
- § 14-5 用具下水栓与冲洗管的装配.....306
- § 14-6 存水弯与用具下水管的装配.....307
- § 14-7 浴盆安装(铸铁搪磁盆).....307

第十五章 厂区及庭院上水道施工308

- § 15-1 管道放线.....308
- § 15-2 管道地基.....310
- § 15-3 铸铁管给水管道的敷设.....310
- § 15-4 石棉水泥压力管道的安放和敷设.....314
- § 15-5 上水道网检查井的修筑.....312
- § 15-6 压力管道的水压试验.....314
- § 15-7 管道的回填.....317

第十六章 厂区及庭院下水道施工318

- § 16-1 概述.....318
- § 16-2 在陶土管、混凝土管和钢筋混凝土管的下面修筑管槽和建造人工基础.....318
- § 16-3 陶磁管的安放和敷设.....319
- § 16-4 混凝土管和钢筋混凝土管的安放与敷设.....321
- § 16-5 下水道网检查井的砌筑.....321
- § 16-6 下水自流管道的试验.....323

第五篇 防腐、保温及安全技术**第十七章 管道及设备的防腐工作325**

- § 17-1 概述.....325

- § 17-2 防腐用的材料.....325

- § 17-3 金属管道及设备的防腐要求.....327

- § 17-4 金属通风管道及设备的防腐要求.....329

- § 17-5 防腐方法.....330

第十八章 管道系统及设备的保温332

- § 18-1 保温绝热的目的.....332

- § 18-2 保温材料之种类、性能及制造.....333

- § 18-3 供热及煤气管道系统的保温施工.....338

- § 18-4 设备保温之装置.....343

- § 18-5 保护层.....344

- § 18-6 保温工程施工常用的工具.....345

- § 18-7 通风管道系统的保温.....347

第十九章 加工备制及现场安装的安全

- 技术348

- § 19-1 保安工作的概念.....348

- § 19-2 加工备制工作中的安全技术.....349

- § 19-3 现场安装中的安全技术.....350

- § 19-4 保温、防腐工作的安全技术.....352

参考书.....353

第一章 緒 論

§ 1-1 供热通风及卫生設備工程

施工課程的任务与目的

本課程是研究在工业与民用建筑中各种管道系統及設備的备制和安装技术工艺的課程。具体讲就是研究如何将設計好的管道系統及設備的施工圖紙，在結合各种不同的具体条件下，主动、积极、有效地进行备制与安装的技术。

在学习本課程的过程中，应密切联系供热、供煤气、卫生技术設備及通风等理論知識，使所掌握的設計計算、理論知識能与現場施工安装的知識有机的联系起来，使学生成为既有理論知識，又有施工安装技能的新型的技术人材。

本課程的內容是比較广泛的，为了系統的闡述这些內容，本书共分为五篇。第一篇主要介紹了鋼管、鑄鉄管和金屬通风管的备制工作及工业化生产的问题。第二篇主要介紹有关現場安装方面的技术知識，包括：内部采暖管道及設備的施工；通风管道及設備的施工；鍋炉工程；室內外煤气管道系統及設備的施工；室外热力网的施工等。第三篇主要介紹一些非金屬管道工程的备制与施工技术知識，如塑料管、玻璃管、陶瓷管及各种混凝土管等的施工問題。第四篇主要介紹上下水工程、卫生設備工程和室外上下水工程的备制与施工技术。第五篇主要是集中介紹有关保温、防腐方面的工程施工及安装中应注意的安全知識等。

§ 1-2 供热通风及卫生設備工程施工

在国民經济建設中的意义

解放以来，在党的英明领导下，社会主义建設事业正在一日千里地向前迈进。供热通风及卫生設備工程是直接为社会主义建設、为改善劳动人民生活居住条件而服务的。随着基本建設事业的发展，供热通风及卫生設備工程的施工，在保証生产和改善生活条件方面，占有着一定的重要地位。因此如何多快好省地完成供热通风及卫生設備工程的施工任务，在祖国社会主义經济建設中，具有重要的意义。

§ 1-3 供热通风及卫生設備工程施工

技术的发展簡况

解放前，在帝国主义和封建买办阶级的殘酷統治下，許許多多的劳动人民終年辛勤地劳动却得不到棲身的处所，成千上万的人居住在貧民窟里；而飽食終日的剝削阶级却居住着高楼大厦。在某些工厂的高溫車間里，資本家为了获得更多的利潤，他們往往是不会考虑降溫設備的，使广大的工人在恶劣的生产环境中进行生产。而少数的工厂所有者則在大

城市中享受着良好的卫生设备。在这种不合理的社会制度下，供热通风和卫生设备工程技术，成为只是为少数剥削阶级服务的工具。

解放以后，由于社会制度的根本改变，我国人民在党的领导下，在大力发展工农业生产的同时，积极地谋求改善广大劳动人民的生产环境及生活居住条件。这就为供热通风及卫生设备工程的施工技术，开辟了广阔的前途。苏联和其他一些社会主义兄弟国家，在技术上和物资上也给了我国以无私的援助。因而近几年来我国的供热、通风及卫生设备工程技术得到了空前迅速的发展。不仅在新建的工业厂矿和民用建筑中，装置了完善的管道工程及设备；而且还在原有的生产、生活环境不好的厂房和住宅中，改装和增设了供热通风及卫生设备工程。供热通风及卫生设备的工程技术已做到真正地为广大劳动人民服务，从而在我国建筑安装史上展开了崭新的一页。

§ 1-4 供热通风及卫生设备工程施工的特点

供热、通风及卫生设备工程施工的特点，是工程的广泛性、复杂性及精确性：

一、工程施工的广泛性，表现在工程内容上有工业用的和民用的；有室内和室外；有高空和地下；有重达几十吨的庞大设备，亦有小到几分重的零件。在这些不同的场合下，都需灵活地按照不同的要求，进行正确施工。

二、工程施工的复杂性，主要体现在：

（一）工程系统种类繁多。

（二）所用管材设备及零件的品种多。安装工程中使用的零件，据统计其种类达1500种之多，常用的零件也不下500多种，每一种零件又都具有其不同的使用场合和不同的安装方法。

（三）目前工程中所用的材料多是硬性材料，加工起来比较困难，同时加工的精确性亦要求较高。

（四）管道及设备多是要装在建筑结构上的，同时和机械、电气、照明等工程的关系也非常密切，在施工安装中，往往还是平行交叉或立体交叉的施工。这就要求在施工过程中必须密切配合，互相支援，从工序搭接、施工工作面的安排、人力物力调动等方面来周密计划，不然则会造成相互影响，不能多快好省的完成施工任务，也容易发生安全事故，不符合党的总路线要求，给祖国经济建设带来损失。

三、从工程施工的精确性来看，因为很多管道系统及设备是为生产工艺过程所需要的。例如印刷厂某些车间，对温度与湿度的要求就比较严格，需要通过空气调节系统来达到所要求的温度和湿度；若这些设备系统的施工质量不好，就会影响生产。供热通风及卫生设备工程在施工上的上述特点，正说明了我們施工工作者的艰巨任务。我們必須在党的领导下，正确地贯彻党的方针政策，依靠广大群众，努力提高我国供热通风及卫生工程的施工技术，以更好地为伟大的社会主义建设服务。

第一篇 鋼管、鑄鐵管及通風管的備制

第二章 鋼管和鑄鐵管的備制

§ 2-1 鋼管及其連接件

一、鋼管

鋼管是当前水暖工程中最重要材料，因为截至目前为止，还没有任何其他材料制的管子比鋼管具有更多的优点。

(一) 鋼管的优点：

鋼管与其他材料管比較起来具有如下的优点：

机械强度高，因而能承受高温高压；材料均匀純淨，内外管壁光滑；管壁薄，重量轻，体积小；連接简单，装卸方便；用途广，主要应用于煤气管道，供热管道，上水道及有压力的下水道等。

(二) 鋼管的种类和規格：

鋼管根据制造来分：有无缝鋼管和有縫鋼管（焊接鋼管）；按用途分有黑鉄管和白鉄管。白鉄管是用黑鉄管内外鍍鋅而成，故白鉄管又称为鍍鋅鋼管。管子鍍鋅时使其表面得到一层薄薄的鋅质保护层，以防止管子生銹。

在鋼管的叫法中还应当注意：通常所謂的鋼管，是指的有縫鋼管而言，所謂的鉄管，是指的用低碳鋼做成的有縫鋼管，其中包括黑鉄管和白鉄管。

黑鉄管常用于10公斤/厘米²以內的低压管道上，其規格見表2-1。

白鉄管常用于卫生工程的上水道中。

无缝鋼管用于压力大于16公斤/厘米²及管徑大于140毫米的管道中，其規格見表2-2。

(三) 鋼管的质量檢查：

一般是外觀檢查，也有时用冷弯、压扁和卷边等简单的方法檢查。

鋼管在外觀上要笔直，内外面光滑、沒有裂紋、折疊和未焊透的地方。允許有不严重的凹痕、窩穴、輕微的刮伤和薄薄的氧化鉄皮。管端的螺紋应当完整，沒有刮扣的現象。

当管壁厚度在3.5毫米以內时，允許在管上有0.5毫米以內的纵向刮伤，若管壁較厚时，其纵向刮伤也不应超过1毫米。

冷弯和热弯的弯曲半徑分別为管徑的7.5和3倍时，管子不应有裂紋和折紋的現象。

把2号鋼的管子短节压扁4倍管壁厚度时，在管子上不得出現裂紋和折裂的現象。

二、鋼管用的連接件

管道所用的各种零件都称为管件。鋼管所用的管件主要有下面三种：

(一) 可鍛鑄鉄異形管件

此种管件用于工作压力小于10公斤/厘米²的情况下，其特点是两端加有厚边，最常用

表 2-1 焊 接 鋼 管 規 格 表

公 称 内 徑		近 似 内 徑	管 厚	外 徑	外 周 长	表 面 积	重 量
毫 米	(吋)	(毫米)	(毫米)	(毫米)	(毫米)	(米 ² /米)	(公斤/米)
13	$\frac{1}{2}$	15	2.9	21.25	66.8	0.067	1.543
20	$\frac{3}{4}$	20	2.9	26.75	84.0	0.084	1.958
25	1	25	3.4	33.50	105.2	0.105	2.882
32	$1\frac{1}{4}$	32	3.4	42.25	132.7	0.133	3.083
38	$1\frac{1}{2}$	40	3.7	48.00	150.8	0.151	4.618
50	2	50	3.7	60.00	188.5	0.189	5.809
63	$2\frac{1}{2}$	67	4.2	76.30	239.5	0.239	7.469
75	3	80	4.2	89.10	280.0	0.280	8.794
90	$3\frac{1}{2}$	93.2	4.2	101.60	319.0	0.319	10.080
100	4	105.3	4.5	114.30	359.0	0.359	12.186
118	$4\frac{1}{2}$	118.0	4.5	127.00	399.0	0.399	13.595
125	5	130.8	4.5	139.80	439.0	0.439	15.015
142	$5\frac{1}{2}$	142.5	5.0	152.50	479.0	0.479	18.188
150	6	155.2	5.0	165.20	519.0	0.519	19.754
175	7	180.3	5.3	190.90	599.7	0.600	24.260
200	8	204.7	5.8	216.30	679.5	0.680	30.910
225	9	229.3	6.2	241.70	759.3	0.759	36.110
250	10	253.9	6.6	267.10	839.1	0.839	42.400
300	12	304.5	6.9	318.30	1000.0	1.000	52.990

表 2-2 常用无縫鋼管的規格表

公 称 直 徑	外 徑	内 徑	厚 度	理 論 重 量
(毫米)	(毫米)	(毫米)	(毫米)	(公斤/米)
50	57.0	51.5	2.75	3.68
65	76.0	70.0	3.00	5.40
76	89.0	82.0	3.50	6.87
90	102.0	94.5	3.75	9.09
100	108.0	100.5	3.75	9.64
150	159.0	150	4.50	17.20

的是带圆柱形螺紋。其种类見图2-1。

(二) 鋼制異形管件

此种管件用于工作压力小于16公斤/厘米²的情况下,其特点是两端沒有厚边,带圆柱形或圓錐形螺紋。其种类見图2-2。

(三) 法兰盘連接件

法兰盘有鋼制的和鑄鉄制的两种。鋼制法兰盘根据其裝置方法和应用場合可分为六种,如图2-3所示。鑄鉄法兰盘仅有螺紋連接的一种。

各种異形連接件,都应有規矩的外形,平滑的內外表面,沒有裂紋和砂眼,对法兰盘來說,端部要平整,焊縫要焊透,裝到管子上时要垂直于管子中心綫。

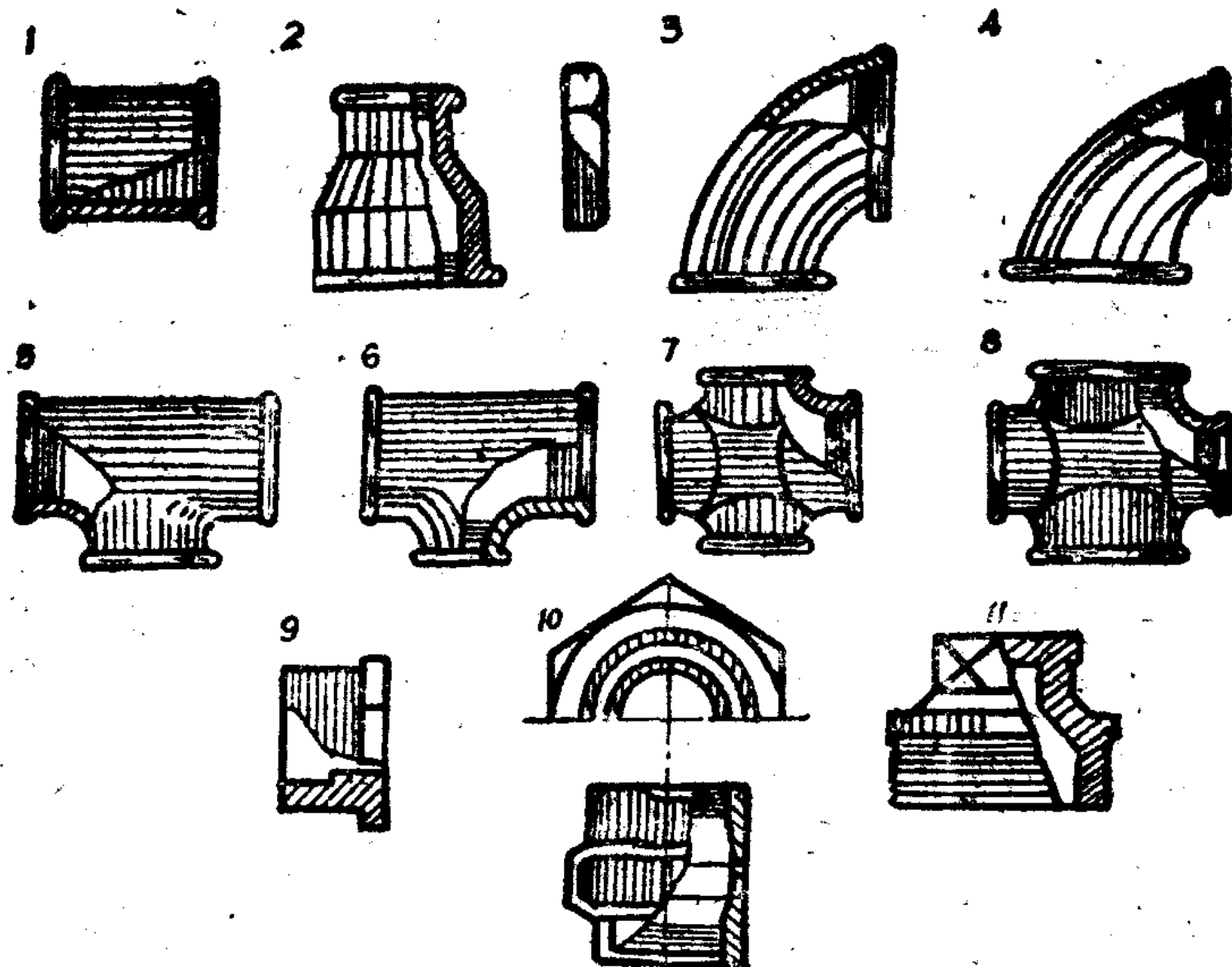
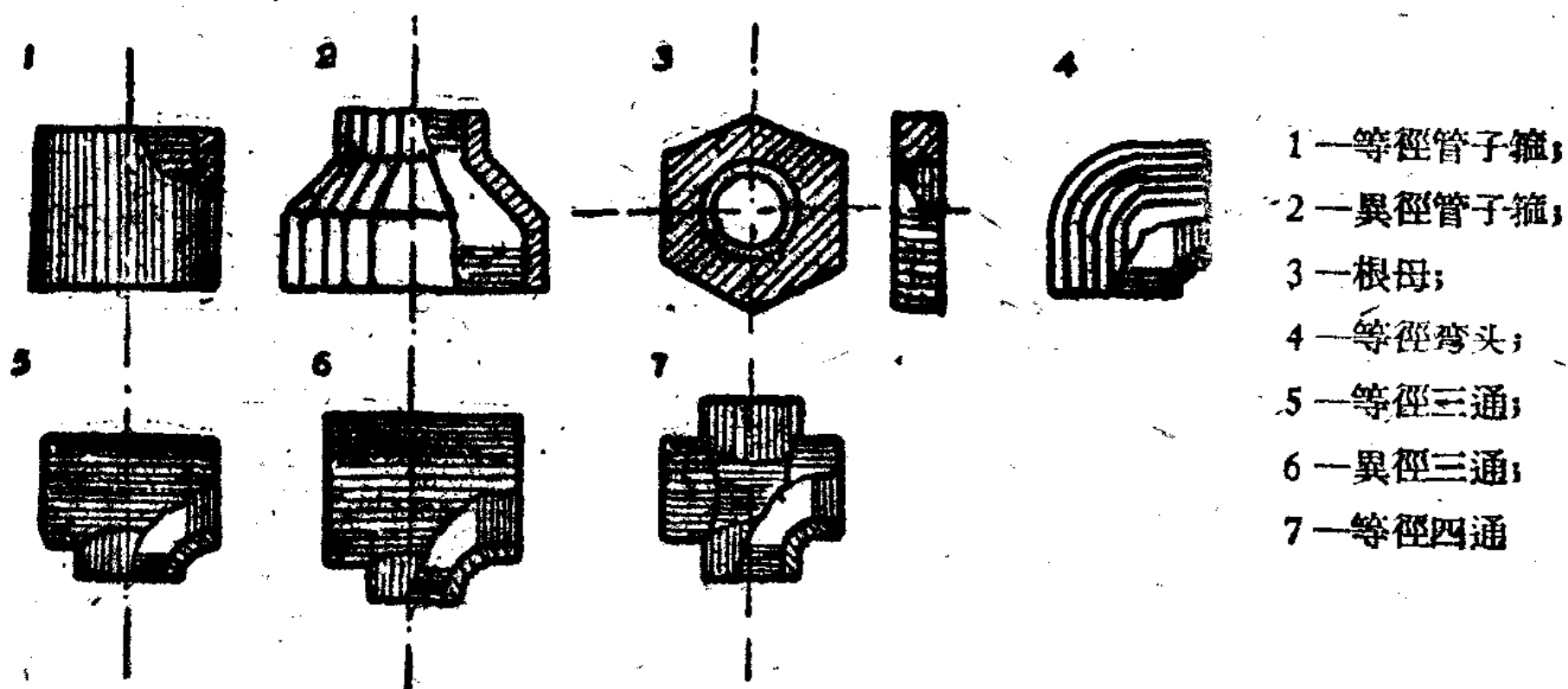


图 2-1 可鍛鉄制帶圓柱形螺紋的連接件

1—等徑管子箍；2—異徑管子箍和根母；3—等徑彎頭；4—異徑彎頭；5—等徑三通；6—異徑三通；7—等徑四通；8—異徑四通；9—補心；10—活接頭（由任）；11—絲堵



1—等徑管子箍；
2—異徑管子箍；
3—根母；
4—等徑彎頭；
5—等徑三通；
6—異徑三通；
7—等徑四通

图 2-2 帶圓柱形螺紋的鋼制連接件

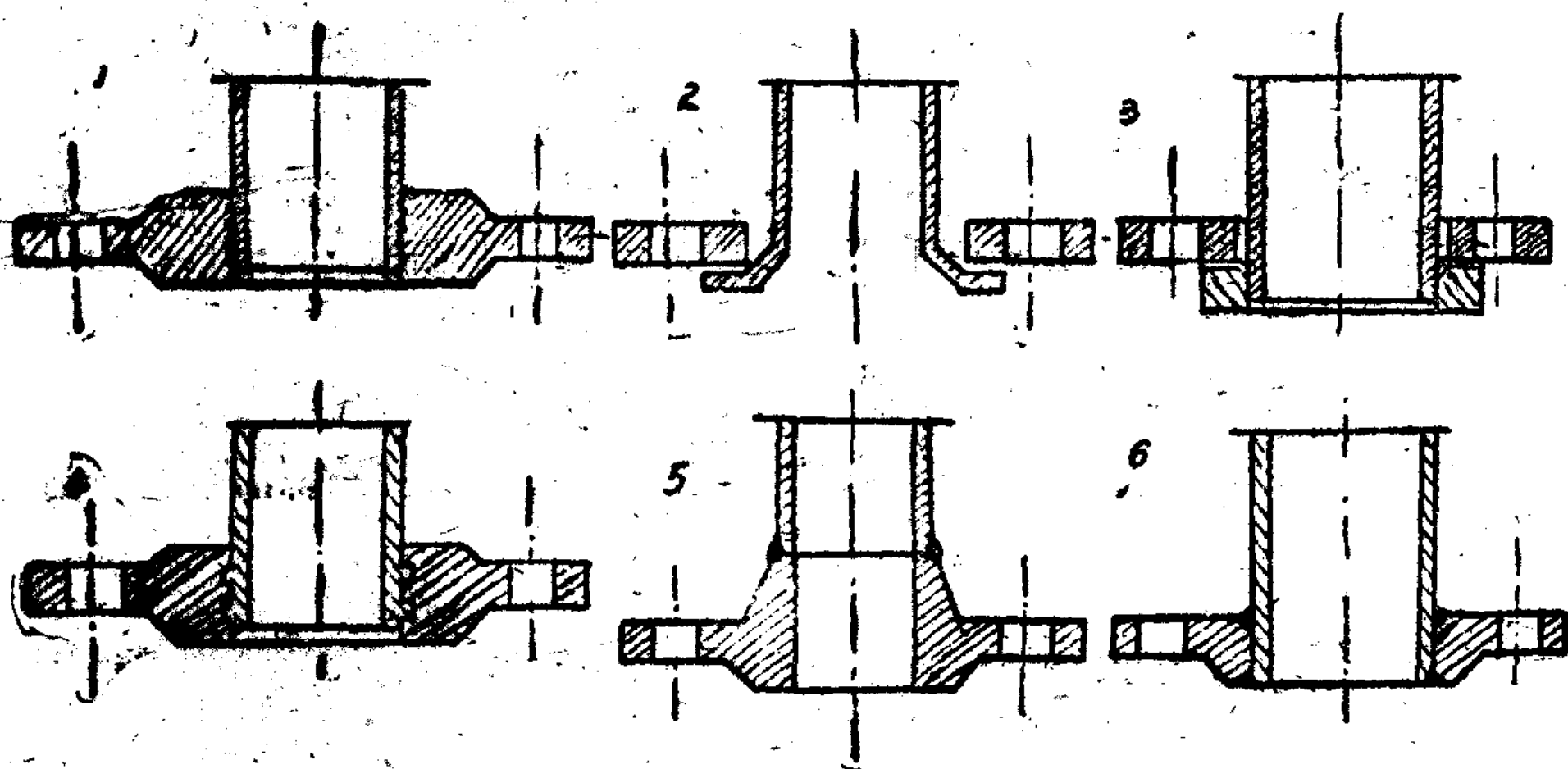


图 2-3 法兰盘与管子連接的形式

1—螺紋連接法兰盘；2—卷边法兰盘；3—帶固定脚法兰盘；4—脹管法兰盘；5—高強度法兰盘；6—焊接平法兰盘

§ 2-2 鋼管的連接方法

鋼管的連接方法有螺紋連接，法兰連接和焊接三種。

一、螺紋連接

(一) 螺紋連接的概念

鋼管的連接是在兩管子的端部套出管子螺紋，然後用管件把管子連接起來。

根據螺紋形狀有三角形、矩形及梯形等。在衛生技術工程中只採用三角形螺紋，而三角形螺紋又分公制螺紋和英制螺紋。公制螺紋用於儀器及機械製造的內外螺紋，其特點是螺距小，螺角為 60° 。而英制螺紋用於管子連接及機械製造，其螺角為 55° ，用吋表示。英制螺紋中又有管子螺紋和機械螺紋。管子螺紋的螺距較小，接合比較緊密，用於做管子上的螺紋。機械螺紋的螺距較大，接合堅固，適用於做螺桿和螺帽上的螺紋。

根據螺紋的方向有右螺紋和左螺紋，常用的為右螺紋。

對管子的螺紋連接，要求除不漏水漏汽外，還要保證在管子螺紋連接部分有足夠的強度。

鋼管連接採用短絲和長絲，如圖2-4和圖2-5。

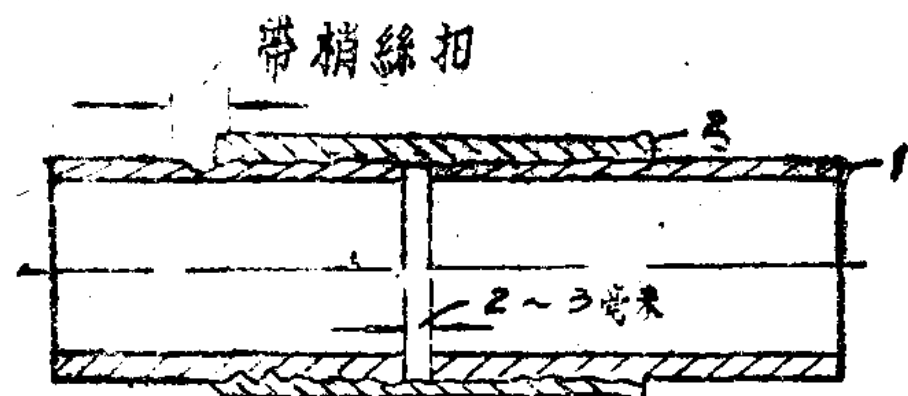


圖 2-4 短絲接頭

1—管子；2—管子箍

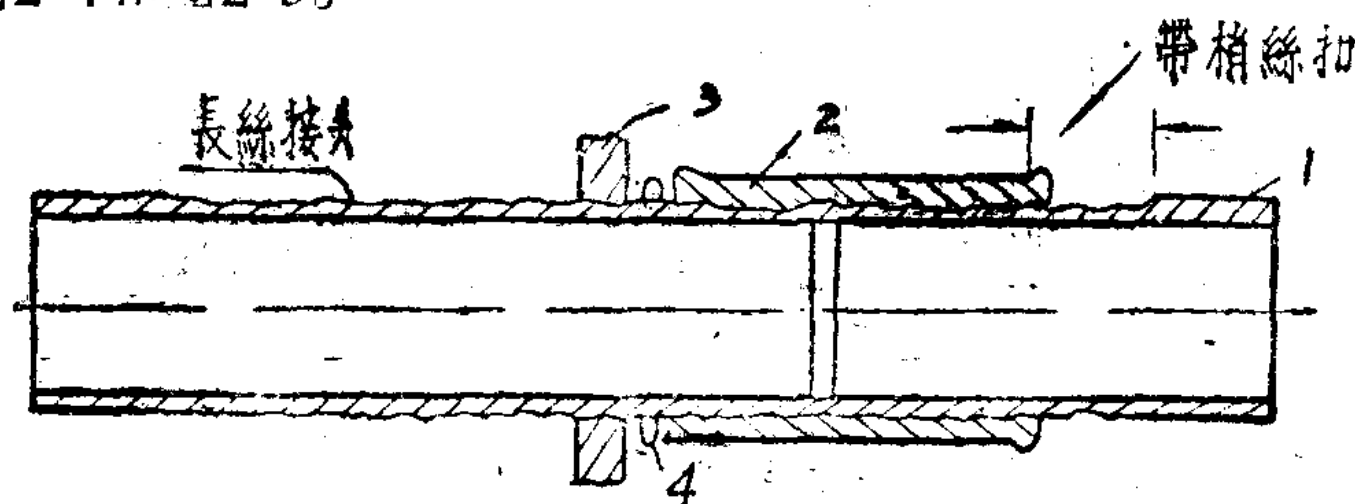


圖 2-5 長絲接頭

1—管子；2—管子箍；3—根母；4—填料

圖中最後的兩扣是不完全的螺紋，叫做帶梢螺紋，是因為板牙的構造形成的，它可以使管子箍密合在管子上，使接口嚴密。短絲的長度應稍小於管子箍長度的一半，這樣在接頭裝好後，中間留有2—3毫米的空隙，可使得管子箍緊密壓在帶梢螺紋上。

短絲用於一般管與管件連接的接口，在安好和已固定好的管子中，如有這種管口則不能拆卸，拆卸時必須把管子切斷或從裝有可拆卸管件的處，一直拆卸下來才行。

為了能把已裝好的管子很方便的拆卸下來，而又不切斷管子，應採用長絲活接頭（圖2-5）或活接頭。

長絲活接頭由長螺紋、根母、管子箍組成。此長絲螺紋長度應稍大於根母及管子箍長度之和，使拆卸時可把根母及管子箍都擰到長絲螺紋上。在安裝長絲活接頭時當管子箍擰緊後根母與管子箍之間應纏上緊密填料（麻線或石棉繩），然後用根母壓緊。

(二) 螺紋連接的形式

(1) 圓柱形接圓柱形螺紋。如圖2-6。

此種螺紋連接除帶梢螺紋外兩接頭的螺紋都具有相同的直徑和深度，因此在兩接頭的螺

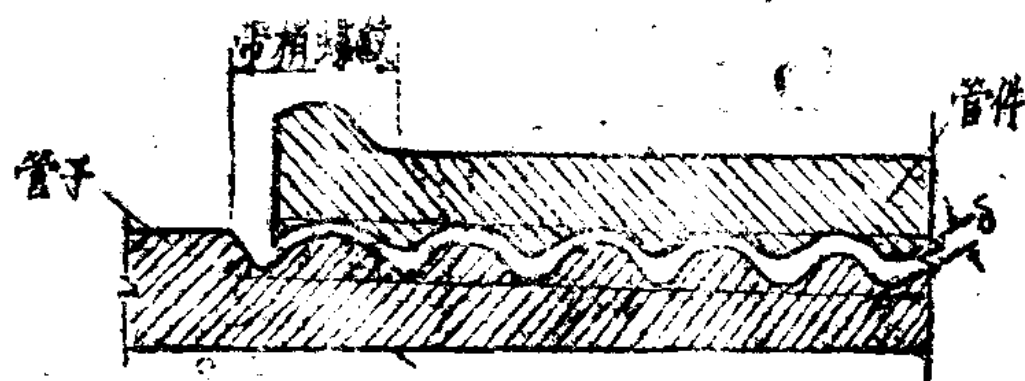


圖 2-6 圓柱形接圓柱形的螺紋

紋間平行地存在着空隙，这种空隙是靠連接用的填料和带梢螺紋处的压紧而严密的。圓柱形螺紋的加工較为容易，所以一般較为常用。

(2) 圓柱形接圓錐形螺紋：如图2-7。

这种連接管件是圓柱形螺紋，而管子是圓錐形螺紋。圓錐形螺紋在其全长上具有1:16的傾斜度，两螺紋在a、b、c各点能紧密扣紧，但其中仍須加填料。

(3) 圓錐形接圓錐形螺紋：如图2-8。

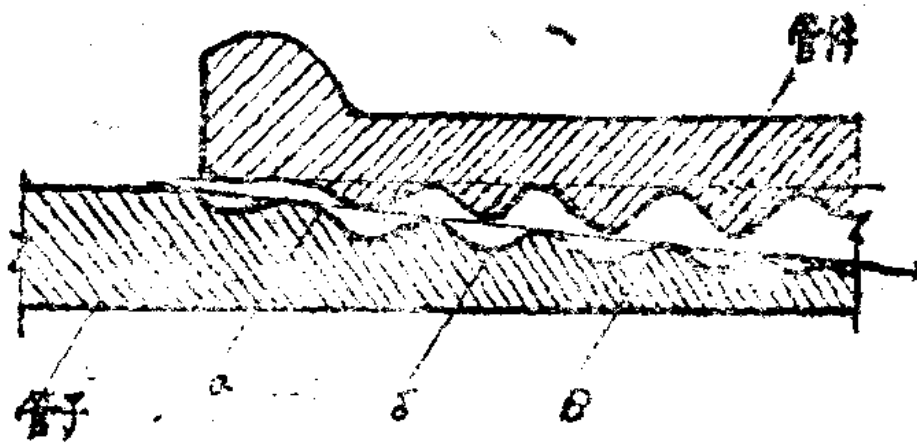


图 2-7 圓柱形螺紋接圓錐形螺紋

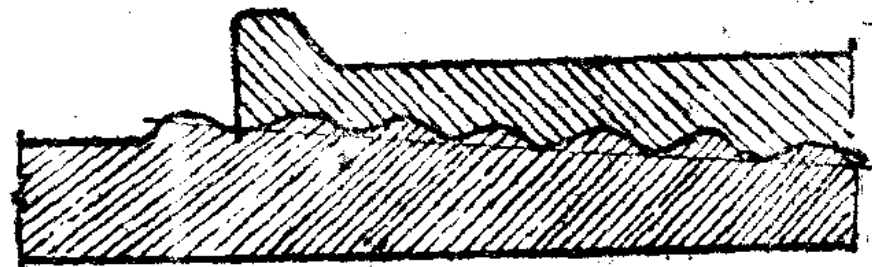


图 2-8 圓錐形接圓錐形螺紋

两接头螺紋都是圓錐形，这种連接最为紧牢，整个絲的表面都能密合，不必加填料，只須將螺紋潤滑以便擰紧，这样可以加速管道的装配。但这种螺紋的連接，其管件要經特殊的加工，且管件的管壁要加厚。在装配时不要用力过猛，以免漲破管件。

圓錐形螺紋，只有短螺紋，故連接时沒有长絲、根母連接的方法。

圓柱形管子螺紋的主要尺寸列于表2-3。

表 2-3 圓柱形管子螺紋的主要尺寸

管 徑 (吋)	螺紋外徑 (毫米)	螺紋內徑 (毫米)	螺 距 (毫米)	螺紋深度 (毫米)	每 吋 扣 數	螺紋最大长度 (毫米)		螺 紋 扣 數	
						短 絲	长 絲	短 絲	长 絲
1/8	20.96	18.63	1.81	1.162	14	14	45	8	25
1/4	26.44	24.12	1.81	1.162	14	16	50	8	25
1/2	33.25	30.20	2.31	1.479	11	18	55	9	28
3/4	41.91	38.95	2.31	1.479	11	20	65	9	28
1	47.81	44.83	2.31	1.479	11	22	70	10	30
1 1/4	57.15	54.17	2.31	1.479	11	24	75	11	33
1 1/2	66.31	63.33	2.31	1.479	11	27	85	12	37
2	75.19	72.23	2.31	1.479	11	30	95	13	42
2 1/2	87.88	84.93	2.31	1.479	11	36	106	15	46

(三) 螺紋連接的填料

对于圓柱形管子螺紋，在安装連接时，为使接头紧密不漏，应在螺紋上纏以紧密填料。

填料的选用是根据带热体的性质而定。

当带热体的溫度小于95°C时，采用亚麻綫和紅鉛油作为紧密填料。

亚麻在植物中是纖維最长又細的一种，而且强度大，当溫度不超过100°C时，作为螺紋中的填料很合适。亚麻是根据加工情况分类的，一般选用时应不低于9—10級的亚麻。

紅鉛油是阿立夫油拌以紅鉛粉而制成的。

阿立夫油（天然干燥油）是用大麻、亚麻等植物油制成的。制法是在蒸汽锅内把油加热到 150°C 时，加入2—4%的催凝剂（干燥剂）不断搅拌，这样加工后，阿立夫油就具有在空气中很快凝固的特性，形成一层不溶于水的弹性薄膜。填料的紧固就是靠阿立夫油的凝固，但在丝扣内和空气接触很困难，不易凝固，所以要加红铅粉（ Pb_3O_4 ）起氧化和接触作用，促使其凝固。

红铅油的调配是一分阿立夫油对两分红铅粉（按重量比）。

当带热体温度高于 100°C 时，不能用亚麻线作为填料，而应用石棉绳，因石棉绳是无机物，不会因温度而腐烂，使用时将石棉绳涂以黑铅油或白铅油。黑铅油是阿立夫油拌黑铅粉（石墨粉）而制成的。

亚麻线或石棉绳在丝扣里只能使用一次，若丝扣拆卸后，应重新更换亚麻线或石棉绳，否则因受压数次失去弹性，即有漏水可能。

（四）螺纹连接的装置

采用螺纹套管或螺纹异型管件连接的接头必须紧密，以免漏水，特别是气从其中跑出来。

为了便于用螺纹套管连接水气两用管道的管子，可采用下面各种构造的管钳子（图2-9），图中a）为普通管钳，b）为外卡管钳，它们是用于扭旋直径较小的管子，c）为链条管钳，d）为手臂管钳，它们是用于旋扭较大的管。

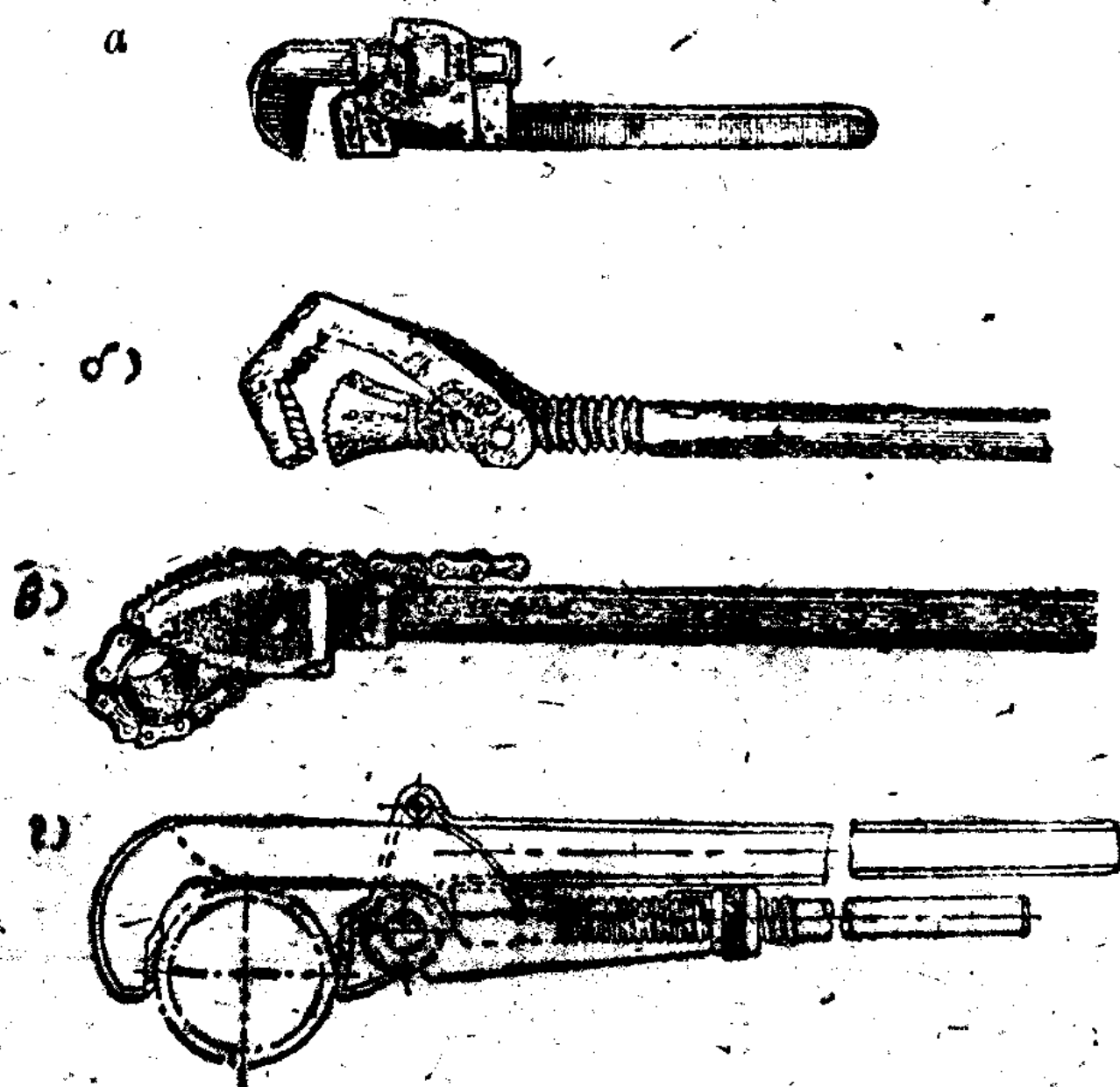


图 2-9 各种管钳

兰盘只用于低压的管道系统中，它与钢管的连接是用螺纹连接。钢制法兰应用最广，它与管子连接的形式，见图2-3可知。

螺纹连接的法兰盘：

在敷设管道时，只有小管径钢管采用螺纹连接法兰。例如装置临时上水道管线和水压机的连接管线等。螺纹连接的法兰盘往往用于装有通过法兰连接的闸阀，逆止阀及其它的配件的部位，一般的常装置在便于检查修理的管段上。

装置螺纹连接时应注意以下

几点：

1. 填料内不得混有杂物，对填料的使用量应当适宜。
2. 填料在接头处要布置均匀，填料不得掉入管内。
3. 螺纹的拧紧要适宜。
4. 选用最适当的装置工具。

二、法兰盘连接

（一）在管子上装配法兰的方法

法兰盘连接是一种可拆卸接头，其大小管径的规格都有，无缝钢管以及大管径的可拆卸接头，都只能用法兰盘连接。法兰盘有铸铁和钢制的二种。铸铁法

卷边法兰盘:

通过翻边来装配法兰, 装置这样的接头时, 要在钢管上套入法兰, 它可以自由转动, 并且由于它和管子之间, 具有不大的空隙, 故可以沿管子移动。在管子上安放法兰之后, 把管端部分向外翻卷, 这样法兰便不能从管子上脱落下来。

管端在进行卷边之前, 应将其加热到樱桃红色, 和铁屑脱落为止, 然后把管子从火炉取出, 放在锻造用的錘子上, 使翻边端略向上抬起, 用錘击管端的方法弯曲管边, 管壁厚度逐渐减薄, 便可把管端向外翻卷。

若在一次加热后, 不能完成卷边作业, 则管子还需要重复加热。当边缘已经完全翻卷时, 则将其放在特别的铸铁板模或平的錘子上錘平, 然后再锉光。

翻卷边缘的最大宽度, 必须使其不妨碍法兰上的螺栓孔, 和不超过4倍管壁的厚度。

在正确完成翻边作业的情况下, 边缘平面必须与管子的中心线垂直, 并且整个表面应与法兰紧贴在一起。与垫物接触的一面和外缘, 必须具有光滑的表面, 绝无裂口和裂痕。

边缘的正确性, 可利用法兰角尺来检查。

应注意在管子加热之前, 管的另一端须用木塞封闭, 否则可能烫手。

胀管法兰盘:

通过胀管装配法兰, 是用于当法兰必须紧密地嵌在管子终端上时, 采用胀管作业。

在进行装置时, 首先在管端套上内侧面有精车槽的钢法兰。法兰要套得与管道中心轴线垂直并与管道之间所留间隙必须最小, 并用手錘轻轻地敲击, 使法兰密附在管子终端部。

胀接前, 管子与法兰的表面必须很仔细地清除掉灰尘, 铁锈和铁屑一直到金属表面光亮为止。

在胀管以前将管子固定在夹管器内, 然后在它的终端装上胀管器(图2-10)。

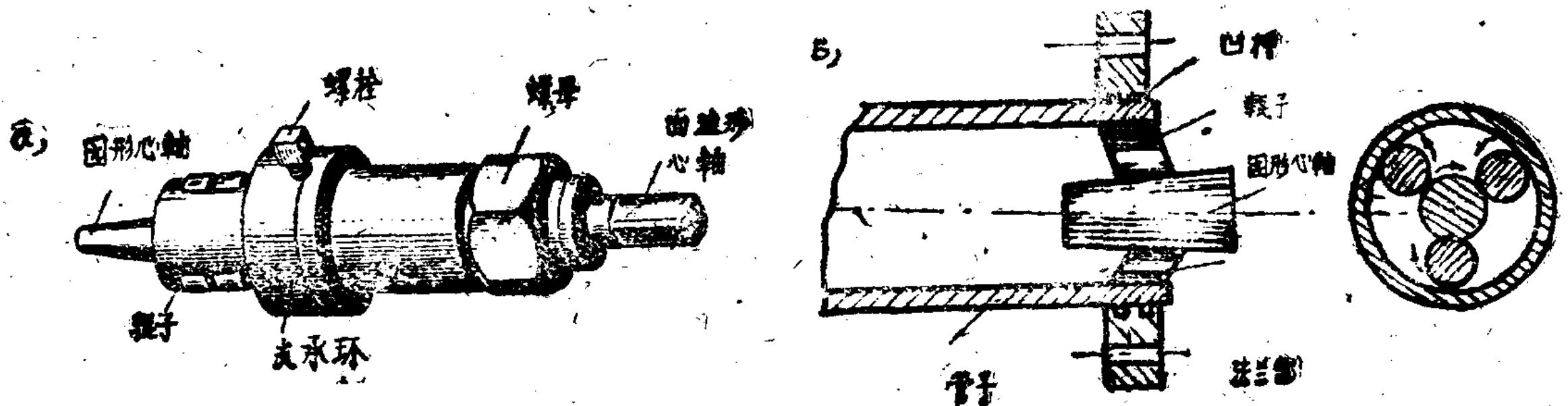


图 2-10

a—胀管器的全貌图; b—胀管器的工作图

胀管器的圆锥体心轴在向前伸进时, 便挤压滚子, 由于整个胀管器的转动, 滚子便沿着管壁的内表面滚压, 使管壁压入法兰盘的槽内。

在管子上固定法兰和进行初步胀接以后, 用角尺检查法兰与管子中心线的垂直性。

法兰与管子中心线不垂直时; 可用錘敲击来轻轻校正。

把法兰校正和调整到正确位置以后, 即进行最后的胀管作业。在操作时, 要注意使法兰不致离开原来的地方。

胀接完成后, 管子的边缘要用手錘轻击, 使其向法兰胀, 然后凿去伸出法兰的管边

和毛刺，最后把管子和法兰用锉刀锉平。

焊接平法兰：

向管道上装置法兰盘的方法，应用最广的还是焊接方法。法兰焊在管端所采用焊接形式，视管道内介质的工作压力而定。

当压力为2.5—10公斤/厘米²时，则可用简单焊缝焊接（图2-11a）。

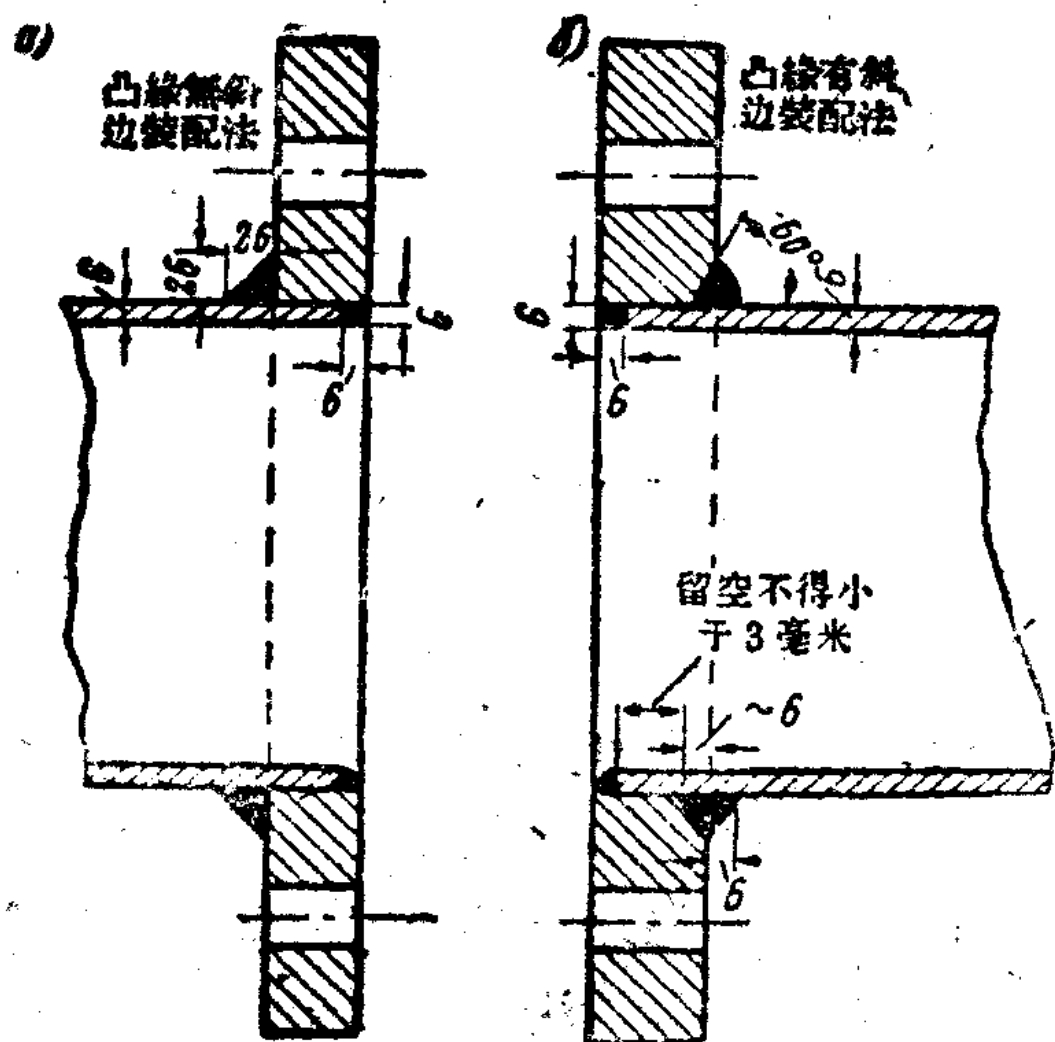


图 2-11 焊接平法兰的形式

如果当压力为16—25公斤/厘米²时，则用加强式的焊缝焊接（图2-11b）。

无论采用何种焊接，法兰盘都必须精确地与管子的轴线相垂直。并且法兰接触面上应有环形槽，以使密封的更好。

带固定脚和高强度的法兰盘：

通常应用较少，故不一一介绍。

（二）法兰盘连接的填料：

法兰盘连接的填料（即垫圈），是用于填补两盘面之间的凸凹部分，其所用的材料，是根据流经管道的介质的性质而定的。在温度不超过40°C时，最好是用橡皮麻布（指涂有橡胶的麻布，俗称夹布橡皮）在温度60°C时——可用亚麻线作成的橡

皮麻布。

由于橡皮麻布会受蒸汽或水压力的浸蚀，因此在装填之前垫圈要放在干性油（桐油）中浸润一下。

在温度超过95°C时，可用石棉灰纸柏，因为它比橡皮麻布更牢固。

在超过100°C温度时，可采用石棉纸柏或蒸汽纸柏——最厚和最硬的一种纸柏，它在高温下也具有坚硬性，蒸汽纸柏的成分中，包含有石棉橡胶（乳状质，加入这些物料的作用是使纸柏有弹性），以及一些填充物——通常是白粉、白瓷土等。在制造任何一种蒸汽纸柏时，都要通过熨热的夹布机，并除去橡胶中的水分。

由于石棉纸柏具有吸水性，所以它只能作蒸汽管道上法兰垫圈，而不适宜作热水及凝结水管的法兰垫圈。

为了提高蒸汽纸柏垫圈材料的硬度，在垫入法兰前，先放在水中泡一下，然后放在混有机油的黑铅膏液中浸润一下。若装置在蒸汽和热水管的法兰中时，垫圈上倘涂以研成粉末的，没有浸过任何液体的黑铅粉，则更能获得良好的效果。

在冷水和温度不超过100°C以内的热水管道系统中，可利用清油煮过的麻布纸板作垫圈。因为它的弹性比较适宜。表2-4为各不同情况下所采用的垫料。

从下表知道，厚度最大的垫料是实心橡皮和石棉绳，因为它们比其它的材料具有较大程度的抵抗压偏性能。紧密性最大的石棉橡皮板，它的厚度最小。厚的垫圈容易被水或蒸汽的压力损坏。

（三）法兰盘垫圈切制装置：

垫圈是用机械方法制造的，因此得在钻床上安上一种特制设备（图2-12），这种设备