

鐵路职工专业教材

水 道 工

中国人民解放军铁道兵司令部編



人民铁道出版社

本書較詳細的敘述了水道工的各种作业方法。
内容包括：水道工程应用工具及材料、挖掘溝槽和鋪管的工作方法、水管接头工作法、下水道管的敷設方法及管路漏水檢查方法等。

可供鐵路及其他有關部門水道工及給水排水工程技術人員学习参考。



鐵路职工專業教材

水 道 工

中國人民解放軍鐵道兵司令部編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第010號

新 華 書 店 發 行

人民鐵道出版社印圖印

書號1452 開本787×1032 1/32 印張2 1/4 字數474

1959年7月第1版

1959年7月第1版第1次印刷

印數0,001—1,050冊

統一書號：15043.1009 定價(7) 0.16元

目 录

第一章 水道工程应用工具及材料

一、水道工常用的手工具

- (一) 截断铁管所用的工具..... (1)
- (二) 套丝工具..... (5)
- (三) 挖掘土壤工具..... (7)
- (四) 填塞接头用工具..... (9)

二、材料

- (一) 敷设管网的管材..... (11)
- (二) 接头配件..... (12)
- (三) 上水道网的附件..... (15)
- (四) 辅助材料..... (17)

第二章 挖掘槽沟和铺管的工作方法

一、挖掘槽沟

- (一) 挖掘槽沟的放线工作方法..... (18)
- (二) 挖掘槽沟的方法..... (21)

二、铺管的工作法

- (一) 准备工作..... (22)
- (二) 下管子入槽沟的方法..... (23)
- (三) 铺管子的方法..... (25)

第三章 水管接头工作法

一、铸铁管承插接口的填塞工作法

- (一) 铅接头法..... (29)
- (二) 瀝青水泥砂浆接头法..... (32)
- (三) 石棉水泥接头法..... (38)

二、法兰盘接头法

(一) 鑄鉄管法兰盘接头的连接方法…………… (40)

(二) 鋼管法兰盘接头的连接方法…………… (40)

三、石棉水泥管的接管法

(一) 接管方法…………… (41)

(二) 节点的连接法…………… (43)

四、管道的水压試驗操作方法

(一) 水压試驗的准备工作…………… (45)

(二) 水压試驗…………… (46)

第四章 下水道管的敷設方法

一、前言

二、下管和鋪管

(一) 下管方法…………… (48)

(二) 鋪管方法…………… (50)

三、接头的填塞

(一) 承插式管接头的填塞法…………… (51)

(二) 槽插式管接头法…………… (54)

四、檢查井的装設

(一) 檢查井的构造…………… (55)

(二) 檢查井的修建方法…………… (57)

第五章 管路漏水檢查方法

一、管路漏水的原因和引起的損害

(一) 漏水原因…………… (59)

(二) 漏水引起的損害…………… (60)

二、管路漏水的檢查方法

(一) 檢查漏水情形的方法…………… (60)

(二) 水中管路漏水檢查法…………… (61)

(三) 管路漏水地点的檢查法…………… (61)

第一章 水道工程应用工具及材料

一、水道工常用的手工具

水道工在给水施工中，担任管路敷设工程的工作（不包括抽水机站的配管），由于水道工程中所用的管子材料（普通钢管、铸铁管、石棉水泥管等）和管子接头（法兰盘接头、承插口接头）的不同，所以它们的应用工具也多种多样。现在把水道工常用的工具和它们的工作方法，一一介绍在下面。操作简单的工具不作介绍。

（一）截断铁管所用的工具

凡属钢管割断，是用切割工具；如是铸铁管的切断，就须用凿切工具进行。

1. 切割工具

切割工具有弓锯和割管刀二种。

（1）使用弓锯割断管子的方法

弓锯的构造如图 1—1 所示。

用弓锯割管子，先选择细齿锯条，然后用长方形的薄铁皮按照管子弯曲度制一样板。样板制好后，从管端测量管子所要的长度，并且作一记号，然后把样板靠着记号包在管子上，用划针循样板边缘在管子周围划线。

管子直径不大时可把管子水平地夹在虎钳（图 1—2）内，为了不把管子夹出凹眼，应夹在木襯板之间（图 1—3）。

当割锯大直径管子的时候，就不能在虎钳上进行，可把管子放在木垫上进行。

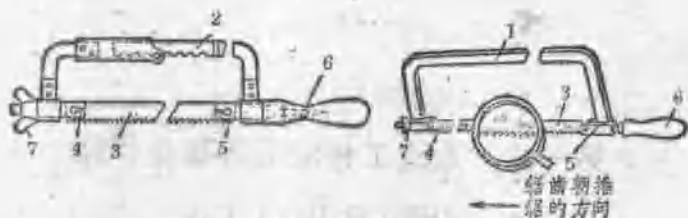


图1-1 弓锯

左图：伸筋弯弓的弓锯；右图：整筋弯弓的弓锯，箭头用放大镜放大。

1——锯弓；2——可调整（伸筋）的锯弓；3——锯条；4——带细螺螺母的活动夹头；5——带细螺的固定夹头；6——手柄（握柄）；7——细螺螺母（也叫做元宝螺帽）。

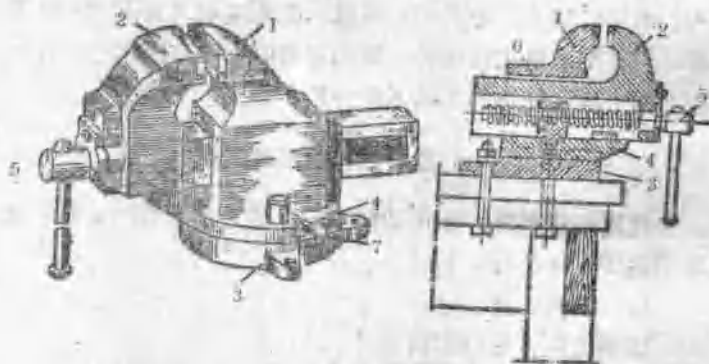


图1-2 平行光柱

1——总图；2——剖视图；3——下部合板；4——垫块；5——活动开口；6——螺帽；7——弹簧螺帽。

在锯制管子时，应水平地拿着弓锯，但随着锯条深入管内，应使弓锯朝怀里稍微倾斜。

每次当锯条一开始卡在锯槽内，取锯感到困难时，就得把锯从锯槽内拔出，把管子朝外翻转45度至90度，再继续锯制。锯制时要



图1-3

轻轻地对锯条加压力，一定要注意不要使锯条离开锯制线。

(2) 用割管刀割管子的方法

三滾刀割管器(图1—4)最为适用。它由本体1, 滑块2, 带把手4的螺絲3和三个滾刀5所組成。

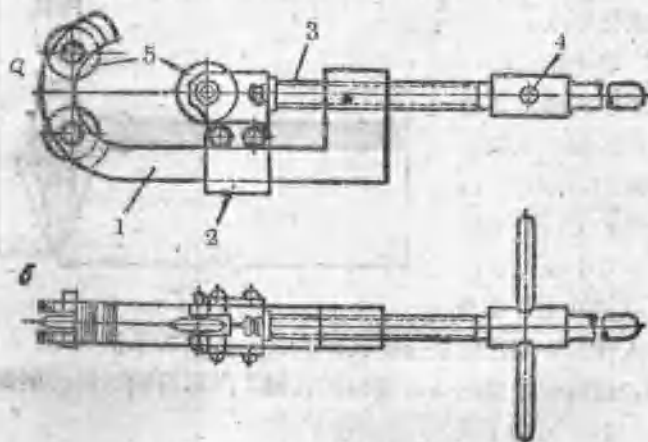


图1—4

割管刀切割直徑 1 / 2"~1"、1"~2"、2"~3"和 3"~4"的管子, 滾刀的直徑相应地做成30、35、40和45公厘。

用割管刀切割管子时, 把管子固定在压鉗內(图1—5), 使切割处靠近压鉗。割管刀用滾刀沿粉笔画的切斷綫套在管子上, 在用手上下搖

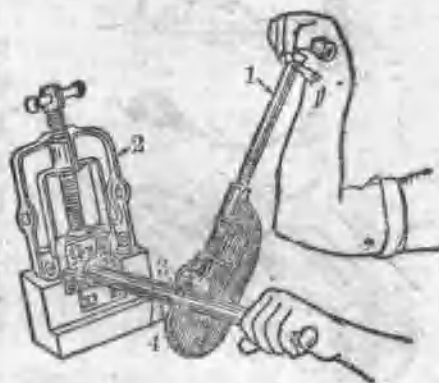


图1—5. 用割管器割管

- 1——割管器的手柄; 2——管子夹持器;
3——鉗割部位; 4——管子。

动的同时，均匀而逐渐地向右手转动把手，使滚刀切入管内。这项操作一直继续到管子完全被割断为止。用割管刀切割的地方，要上以机器油或肥皂水。

管子割完时，管子内外面常有毛刺，外面的毛刺可用锉刀锉掉，里面的用扩孔钻（图1—6）清除。把扩孔钻的工作部份

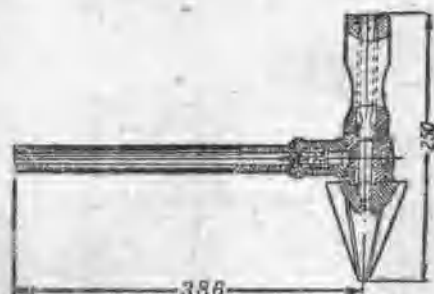


图1—6

放入管内，用左手按压扩孔钻的头上，用右手从左向右摆动，这时管子里的飞边就被扩孔钻工作部份的切削刃削掉。

2. 凿切工具

水道工使用的凿切工具，主要是扁凿和手锤。用它来切断铸铁管。

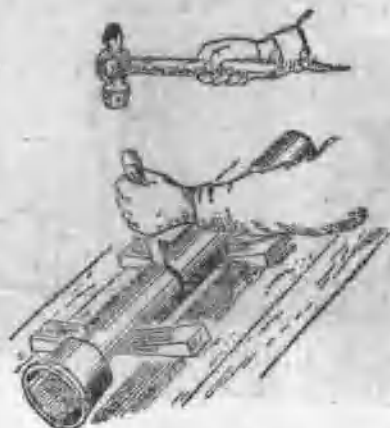


图1—7

在垫木（楔子）或砂袋上用扁凿凿切铸铁管（图1—7），首先要用粉笔画出切断线，然后逐渐转动管子，用扁凿从两三个切穿口进行凿切；然后用手锤轻轻敲打切开的部份，使管子折断。工作时，扁凿必须拿的垂直，不得歪斜，切断后管子的断面

应该平整，垂直于管子中心线，并与画出的切断线相重合。

(二) 套 絲 工 具

套管子外螺紋時，採用的工具是絲盤套絲器（或稱扳牙套絲器）。

1. 絲盤套絲器的組成：

絲盤套絲器主要由兩部分組成——絲盤（扳牙）及絲盤架（扳牙架）。常用的絲盤有圓形及方形兩種。絲盤上的切削刃是由與螺紋孔軸心綫平行的槽所形成，這些槽並可用來排出切屑。開縫的圓形絲盤（圖1—8甲）的直徑可調整，以便套出不同粗細的管子的螺紋，但調整範圍很小。由兩塊組成的方絲盤（圖1—8乙）的直徑調整範圍較大。為了能套出多種不同直徑的管子上的螺紋，一般不將切削刃直接作在絲盤上，而作成套在卡盤上的可以更換的切削牙板以代替絲盤。

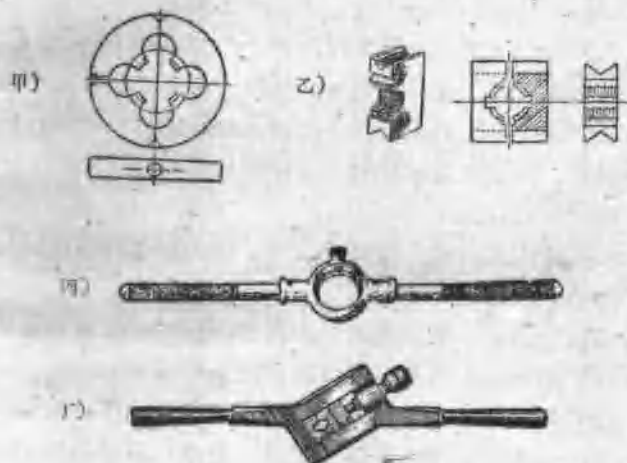


圖1—8

絲盤架是用來夾持絲盤，其兩端有握柄，以使絲盤轉動套出螺紋。圖 1—8 丙所示為供圓形絲盤用的絲盤架，圖 1—8 丁所示為供方形絲盤用的絲盤架。

為了在套螺紋時能使絲盤平面與管子的中心軸保持垂直，在一些絲盤套絲器上尚附有導向盤或導向牙板。

圖 1—9 是伏斯科夫工廠出品的絲盤，它的特点在於具有輔助調整雙頭螺絲。

轉動調整螺絲的螺絲頭時，使螺絲上的棘輪移動，該棘輪的端部進入上部平板卡盤的切口內，轉動棘輪時使切削牙板靠近或離開。

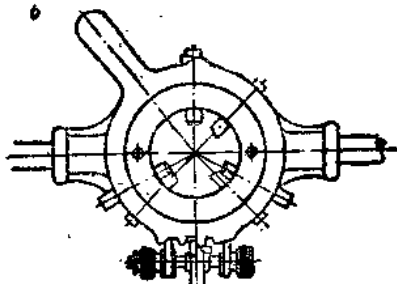


圖 1—9

下部平板卡盤用安在軸上的蝸杆移動。絲盤具有三套切削牙板：1/2"和3/4"，1"和1 1/4"，1 1/2"和2"。

牙板四個一套。每個牙板具有一個規格和 1 ~ 4 的序號。在木體上每個孔口處也具有這樣的號碼，把號碼相應的牙板放入孔口內。如果不把牙板放入相應的孔口內時，絲盤就不能套出規整的螺紋。

2. 絲盤的使用法：

在壓鉗內進行管子的套絲工作。管子要套絲的端面應與管子中心綫成 90 度角。

將管子固定在壓鉗內時，必須使突出的要套絲的管子頭短一些。如果留的太長，套絲時可能被折彎。

絲盤套在管子上時，導向牙板或導向環向前，使切削牙板進入管子 1 ~ 2 扣。套絲處用油類潤滑，以便冷卻牙板並得到清潔的螺紋。套絲時，一面轉動絲盤，一面將絲盤向前

推进；1"以下的管子上的螺纹套一遍，1"以上时套二遍。用平板卡盘或螺絲使牙板在絲盤內靠近。

用絲盤套絲前，必須檢查切削牙板設置的是否正确，就是牙板号碼与牙板槽的号碼一定要相同。

套好的管子应是完整的螺紋，不乱扣，不偏絲。

(三) 挖掘土壤工具

为了敷設管子，須事前挖掘好管子鋪設的槽沟。挖掘槽沟所用的有以下各类工具。

1. 挖土工具

(1) 各式鉄鍬

鉄鍬是用作掘土、松土、起土、装土的工具。鉄鍬的形式(图1—10)，有半圆头的、圆头的、平头的几种。鍬的上緣有卷边，以使用脚将鍬陷入土中。凡属松质土壤，如砂、砂土和种植土，都可以用鉄鍬挖掘。



图1—10 各式鉄鍬

(2) 松土工具

挖掘密实的土壤(輕砂质粘土等)时，需要局部挖松；而坚硬的土壤，就需全部挖松。松土的工具具有鋼钎、洋镐、鹤嘴锄、楔子、大錘等(图1—11)。

(3) 机械化的手工具

在开掘坚土及冻结土层时候，可使用气动或电动的机械工具，使用这些工具，可以大大提高劳动生产率。

在土方工程中，用以松土的机械工具，最常用的是风镐。用可移动的空气压缩机来带动(图1—12)。

风镐(图1—13)的使用法如下：紧压风镐的柄1来开

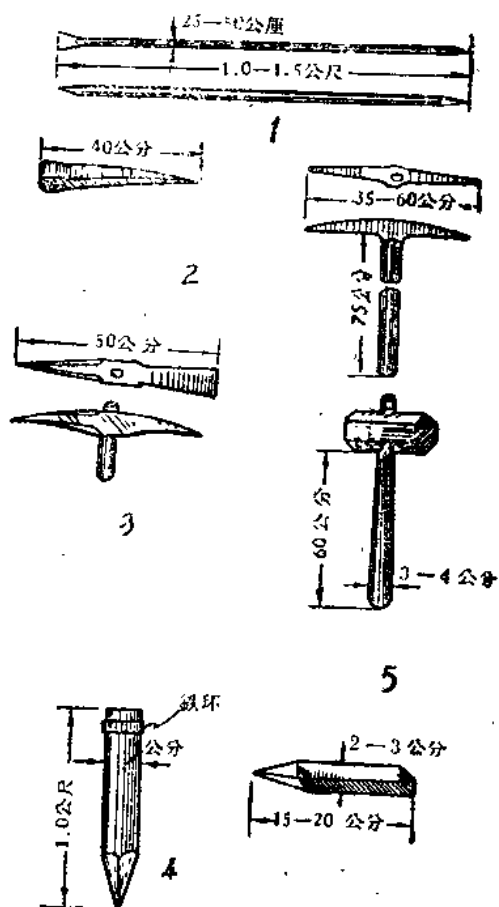


图 1—11

1. 鋼釘、 2. 洋鋸、 3. 鋤頭、 4. 鋤子、 5. 大鋸

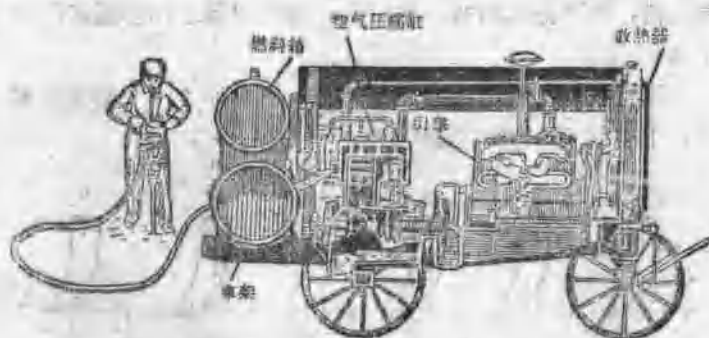


图 1—12

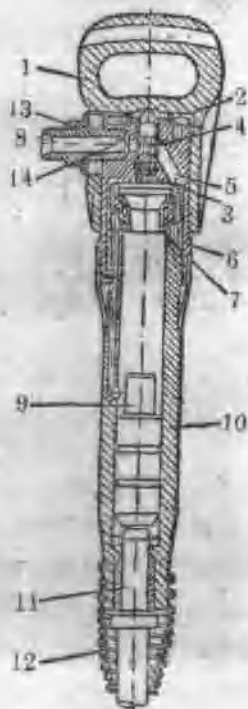


图 1—13

动风镐；柄压入时，弹簧2和3被压紧，气門4往下移动；这样一来，气門的环孔就和通道5相连接而使压缩空气进入滑閥室6和滑閥7。在压缩空气的作用下，撞針9开始在镐筒10中移动，每分鐘冲撞枪头11可达900~1100下。枪头是可以更换的，其末端装有彈簧12；輸送空气的管子套在活蓋板13上，里边就是空气通道8，通道內装有銅絲網14，用以防止空气中的灰尘和脏物进入风镐之中。风镐重9.5~10公斤；每分鐘需空气1立方公尺。压缩空气的工作压力是4个大气压。

(四) 填塞接头用工具

凡属承插接头的管子连接，在连接的两个管子圆周空隙間，要填

塞填料，为了把填料塞入和打紧，就需要鑿子和手錘这两种工具。

图 1—14 是接头用的一组鑿子，上列的 1~6 是塞麻鑿子，下列的 7~12 是斂縫鑿子。

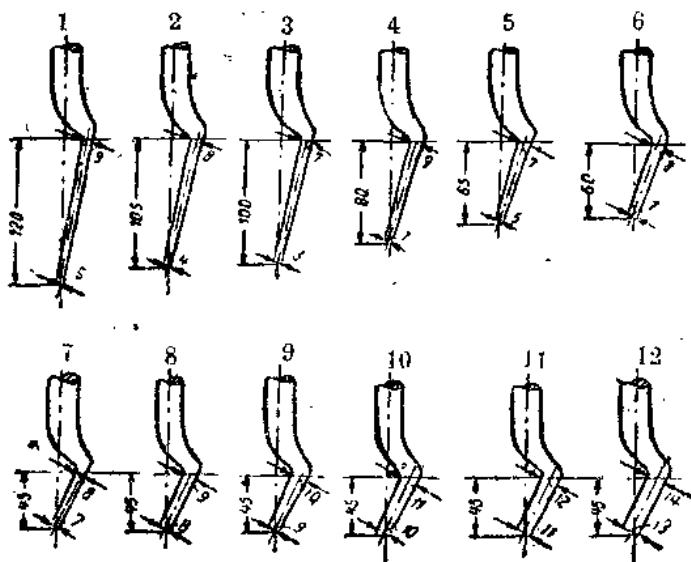


图 1—14

上图所示的鑿子，在使用时，按照号数順序更換。

二、材 料

修建上下水道时，用各种不同材料的管子来敷設管网。敷設上下水道（給、配水）管网，可使用鋼管、鑄鉄管、鋼筋混凝土管、石棉水泥管等；下水道（排水）管网，可使用陶土管、石棉水泥管、混凝土管和鋼筋混凝土管。

水道管网所用的材料，除上述管材外，还有配件、附件和輔助材料等。

鐵路給水設備的管網主要有屬於上水道的管網，所以使用的管材，也主要是用鑄鐵管和鋼管，也有用石棉水泥管的。

(一) 敷設管網的管材

1. 鑄鐵管

鑄鐵管根據連接方法分為兩種：

(1) 承插式管

承插式管（圖 1—15）一端加粗，稱為承口；另一端是光滑的稱為插口。連接時，一管的插口插入另一管的承口中，承口內面和相接管插口的外表面之間的空隙，用填塞料填塞充實。

(2) 法蘭盤式管

法蘭盤式管兩端都有法蘭盤，盤上有孔，以使用螺栓連接。

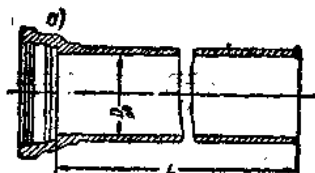


圖 1—15

法蘭盤式管因為螺栓容易生鏽，埋在地下容易慢慢折損，引起管路漏洩，所以只能敷設在水泵站、檢查井等處。在地下敷設的鑄鐵管，都是採用承插式的管子。

2. 鋼管

鋼管在水道管網中，除特殊情形外，用的很少。鋼管根據製造方法，分為無縫鋼管和焊接鋼管兩種。

無縫鋼管是以白熱狀態的鋼塊通過軋鋼機製成的。這種管子沒有接縫。

焊接鋼管由彎形鋼板製成。管子上的縱縫是焊接縫。

鋼管的連接有用焊接的，有用法蘭盤或接箍連接的。在敷設前，在鋼管面上需塗瀝青隔離層。

3. 石棉水泥管

石棉水泥管用于敷設 5 ~ 10 大气压的上水道，或无压的下水道。

石棉水泥管是两端光滑沒有承口的管子。

压力石棉水泥管可利用帶橡皮圈的套管（图 1—16）来連接，或用彈性套管連接（图 1—17）。

无压力石棉水泥管的兩端不需要光制。无压管可用筒状石棉水泥套管連接（图 1—18）。

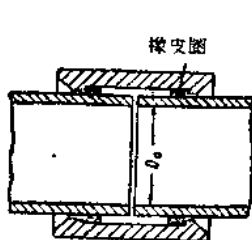


图 1—16

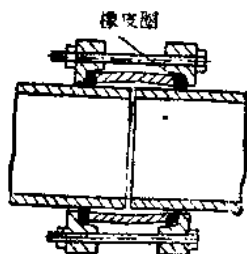


图 1—17

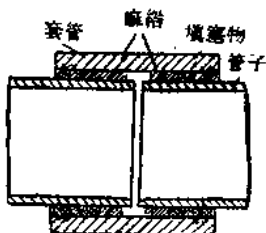


图 1—18

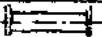
(二) 接 头 配 件

敷設上水道管綫时，必須設立分支綫路、放水口、平面和立面弯头，設置水閥和变換直徑。为此，必須采用特制的接头配件。

所有的接头配件（活动的及包紮套管的除外）都制成法

兰盘式和承插式。在上水道节点的图纸上，接头配件用表1—1的图例来表示。

表 1—1

1			承插式管
2			法兰盘式管
3			法兰盘式三通
4			承口—法兰盘式三通
5			法兰盘式四通
6			承口—法兰盘式四通
7			法兰盘式出口接头
8			承插式出口接头
9			法兰盘式直角弯管
10			承插式直角弯管
11			承口—插口式直角弯管
12			承插式弯管
13			承口—插口式弯管
14			法兰盘式大小头
15			承口—法兰盘式大小头
16			法兰盘—承口式联接管
17			法兰盘—插口式联接管
18			双承式接头
19			活节套管
20			包裹套管
21			法兰盘式堵板
22			法兰盘式鞍状接头
23			螺紋鞍状接头