

通 风 管 現 代 化 制 造 法

苏联部長會議國家建設委員会中央建筑情报研究所編



建 筑 工 程 出 版 社

目 录

前 言	2
序 言	3
第 一 章 通风管的加工与装配	5
1. 金属通风管和接头配件的机械化制造法	5
2. 制造圆形通风管弯头的机械化	13
3. 咬口冲压法	16
4. 通风管与接头配件焊接的准备	17
5. 薄钢板制成的通风管和接头配件的电焊	18
6. 通风管的接触电焊法	19
7. 薄钢板采用钢条的焊接	20
8. 薄钢板的气焊	21
9. 不锈钢通风管的焊接	23
10. 钢板的切割	24
11. 聚氯乙烯塑膠通风管的制造法	24
第 二 章 通风管加工和装配作业的先进方法	26
1. 契尔内金的通风弯头划线法	26
2. A. Φ. 庫列姆查的不用軋压机大管徑通风管制造法	28
3. A. A. 古巴諾夫的無法蘭盤通风管連接法	30
4. A. Φ. 庫列姆查的不用脚手架安裝高度很大的豎通风管 的方法	31
第 三 章 高层建筑中通风工程的施工經驗	32

前 言

党第十九次代表大会关于发展苏联 1951~1955 年第五个五年计划的指令中指出，必須尽量开展創造者和合理化建議者的群众性运动，以便进一步改进和扩大生产，实行全面的工业化，以及減輕和进一步改善劳动条件。

这一指示对于卫生技术部門之一——工业通风有直接关系，因为工业通风的主要目的就是要減輕和改善劳动条件。

工程技术人員和先进工人在制定新的制造和安裝通风管的先进方法上做出了巨大的成績。

本报告主要是簡述工业企业中应用最广的金属风管的现代化制造方法以及在高层建筑物中安裝通风道的經驗。

本报告为中央建筑情报研究所一級科学工作者、技术科学副博士 С. А. 奥采普(Оцен)所做。

中央建筑情报研究所

序 言

最近几年,在制造通风管方面,以及在应用新的、先进的通风系统零件加工方法方面获得了巨大成就。

代替使用法兰盘和螺栓连接与装配大截面通风管的一般方法,无法兰盘的连接法得到了普遍的应用。无法兰盘的连接法,对于矩形的通风管来说,特别有效而且经济。当使用咬口板或对口片,或两者同时使用时,可使矩形通风管的装配工作大大简化而且降低成本。因此,在安装通风系统时,更加广泛地采用这种通风管。

在加速通风管和通风系统的零件的加工、装配和安装方面,焊接的应用起着巨大的作用。焊接在通风技术中,特别是对于连接薄钢板制造的通风管来说,开始应用还比较晚。最近由于效果良好,焊接正在得到更加广泛的应用。并且是应用在一些最繁重的工艺过程中,如弯头、三通和四通的制造等等。

选择某种焊接方法(电焊和气焊等),通常是具体条件决定。

本报告中载有用黑色钢板制造通风管的各种焊接方法的示例,并叙述了不锈钢通风管的焊接方法,这种不锈钢板必须用在易受气体和酸蒸汽腐蚀作用的装置中。

在通风管及其零件的有效制造方法的制定工作中,先进生产者起了巨大作用。

契尔内金(Черныгин)同志提出了使用一个样板制造通风弯头的成功的划线方法。А.ф.庫列姆查(Кулемза)的不用辊压机制

造大管徑通风管的建議有很大意义。庫列姆查同志成功地应用了不用脚手架安裝高大的豎通风管的方法。古巴諾夫(Губанов)同志的无法蘭盤連接通风管的方法也很值得注意。

在莫斯科高层建筑物的建筑中,参加制定和安裝通风系統的設計与安裝機構的工程技術人員曾提出了許多合理化建議。提出了連接和安裝石棉水泥通风管的方法,这种通风管可使高层建筑物中通风系統的安装工作大大簡化,并可降低造价,而且不会損坏和降低这种建筑物的通风效率。

在化学、冶金、印刷和食品等工业部門的企业中,正确安裝通风設備具有非常重大的意义。

在这些企业中,有适当的通风裝置对于改善劳动条件以及提高劳动生产率都具有决定性的意义。

因此,工业通风的工程量在逐年增加。

需要寻求出安裝通风裝置的有效方法,使它能够在应用工业化施工方法的基础上降低劳动量和工程造价。

第一章 通風管的加工与裝配

1. 金屬通風管和接头配件的機械化制造法

目前在通风、空气調节和空气采暖系統的金屬通風管与接头配件制造的機械化方面取得了很大成就。苏联工业正在制造并大量地生产各种类型与構造の机床和机械；这些机床和机械可使屋面鉄皮和鋼板風管的制造过程能大規模的機械化。由于具有高效率的机床，因此，不仅可以加速通风系統和裝置單个構件的制造，而且可以在頗大程度上提高加工質量。

本报告中沒有叙述制造風管和接头配件的机床和机械，因为这些机床和机械在專門的書籍中都有相当詳細的叙述。本报告中只研究通风系統の風管和接头配件的現代化制造方法。

最近几年，建造部卫生工程安裝公司的工作人員，在通风管及其零件的制造方面获得了巨大的改进。1952年，工程技术工作者Л.И. 斯米尔諾夫(Смирнов)、М.Я. 格宁(Генин)、С.А. 瓦克赫(Вакх)、В.И. 舍斯托帕洛夫(Шестопалов)、С.Т. 赫特格韋契(Хоткевич)、А.П. 捷姆楚克(Демчук)和А.П. 岡特曼(Гантман)等人，由于根本地改进了卫生技术安裝工程的施工方法而荣获了斯大林集体獎金。

卫生工程安裝公司設計室制定了各种構造の机床(由卫生工程工业安裝总局成批生产)。这些机床可使制作平咬口、角形咬口、帶加强突起肋和摺皺的圓形風管短节、不用划綫(用仿形样板)的圓形弯头、代替矩形風管法蘭盤連接的咬口板連接等工序機械化。

图1, a 所示为 BMC-52 型咬口 軋压机 軋制的平咬口。該咬口的特点是有擋边,可以保証連接处具有很大的强度,因为擋边能够阻碍連接后的咬口分开,并且由于連接处紧密,因此在很多情况下可以不用双咬口或联合咬口。如果采用管徑 500 公厘以上的风管,則咬口縫应用鉚釘在兩端鉚牢。为了使咬口縫更加牢靠,宜从兩端做成約 10 公厘深的切口,并將切割部分向里折弯。

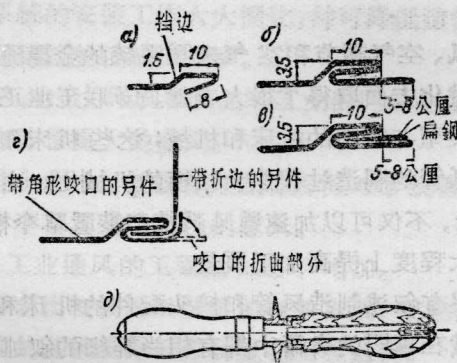


圖 1 咬口的类型

a—平咬口；b—角形咬口；c—放有窄扁鋼的角形咬口；d—裝配好的角形咬口縫；
e—擴口器

該种类型的連接需用咬口折边机进行咬口折边,方可达到必需的强度。

图1, b 所示为角形咬口,这种咬口也在 BMC-52 型机床上軋制,并可用于保証矩形风管轉角的刚度。

除了直綫形的零件外,角形咬口也可用于曲綫形的零件上,如用于弯头、三通和四通,并且可以在 3 軋或 7 軋的軋压机上进行軋制,而不損坏角形咬口。

在制造曲綫形零件时,为避免压扁角形咬口起見,在軋压前应向縫隙中放入厚 1~1.5 公厘的窄扁鋼(图1, c)。軋压过程完了

后,再將扁鋼取出。

图1, δ 为裝配好的角形咬口縫全貌。这种咬口折边部分的寬度,在軋制时,用改变机床导向压板的位置来調整。对于厚 0.5 公厘的屋面鉄皮制的风管,咬口的折边部分的寬度約为 5 公厘;对于厚 0.8 公厘的鋼板制的同样风管,为 7~8 公厘。

当必須加大角形咬口的縫隙时,是利用專門的工具——扩口器(图1, δ)。使用时將扩口器的圓錐盤座插入咬口的縫隙內。

采用无法蘭盤的连接是风管制造技术中的一项很大的成就。

在制造连接矩形风管和接头配件的法蘭盤时,需要消耗許多角鋼、鉚釘、螺栓和墊料。法蘭盤接头的裝配工作也很繁重,并且需要技术熟練的工人。圓形风管用法蘭盤连接也需过多地消耗材料和工时。

向无法蘭盤连接的方向发展,可以节约 30~40% 的金属。

在BMC-82型7 輥的輥压机制造圓形风管的过程中,在短节的一端上形成加强突起肋和錐形的摺皺(图2, a)。当连接短节

时,一短节的錐形(摺皺的)部分紧密地插入另一短节的承口內(图2, b 、 c)。

为了使圓形风管更好严密,连接处应涂上瀝青或膏剂。

无法蘭盤连接处的严密性和矩形风管的剛度完全借助用屋面鉄皮做的專用咬口板来保証。

視矩形风管截面的大小来采用不同类型的咬口板。例如,若截面的長边不超过 350 公厘时,可采用图 3, a 、 b 所示的咬口板。

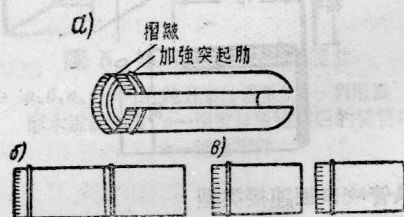


圖 2 無法蘭盤的风管連接法

a —加强突起肋及折皺; b —圓形風管短節的连接;

c —帶突起肋和折皺的短節拆開后情形

若风管截面的长边尺寸为 350~750 公厘时,则应采用图 3, *б* 所示的咬口板;若尺寸为 750~1000 公厘时,则建议采用该种类型的,尺寸较大的咬口板(图3, *в*)。若长边的尺寸大于 1000 公厘时,采用图3, *д* 类型的连接法,并嵌入用尺寸为 35×3 公厘扁钢制的垫片。采用这种垫片,可以增加刚度,而使大截面风管的刚度达到要求。

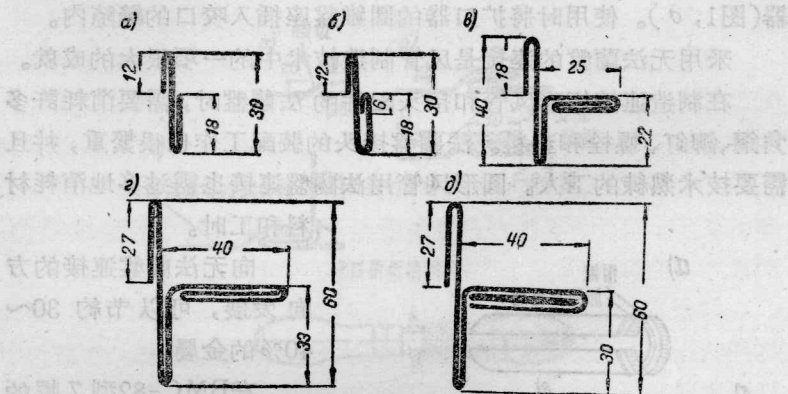


圖 3 矩形风管咬口板连接类型

а, б—长边尺寸在350公厘以下时; *б*—长边尺寸为350~750公厘时; *в*—长边尺寸为750~1000公厘时; *д*—长边尺寸大于1000公厘时

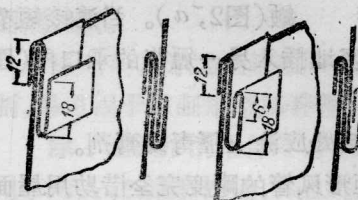


圖 4 咬口板的安装方法

连接用的咬口板的布置距离不得大于 2100 公厘(等于一块半屋面钢板的长度)。这种咬口板安在风管边缘的折边上(图 4),并在轧型机上借助于带斜纹的辊子以共同轧制的方法加以固定。

在连接长边尺寸达350公厘的矩形风管的各短节时,相邻短节的每边下部边缘上要做成两个突出部分(图5, *а, б, в*)。

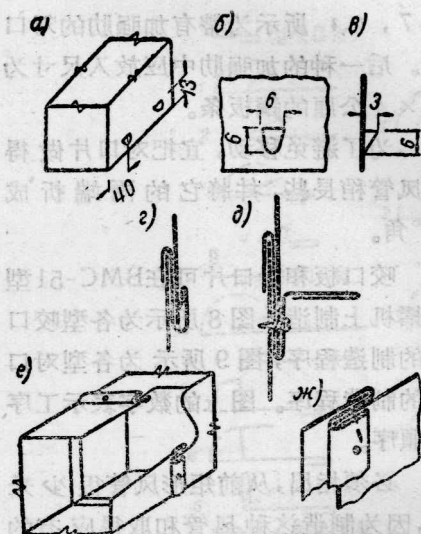


圖 5 矩形风管短節連接法

a, б, в, г—利用突出部分連接；д—利用錐形木螺絲連接；е—用咬口板連接後的風管；ж—連接零件

当风管帶有突出部分的一端推入另一短节一端上的咬口板內时，突出部分即进入咬口板的弯曲部分內（图 5, в）。这样就形成坚固的不可拆卸的连接。

如果矩形风管截面的尺寸很大而又用咬口板时，可采用錐形螺釘連接（图 5, д）。

图 5, е 所示为用咬口板连接风管的示例，图 5, ж 所示为增大比例的连接零件。

使用厚 1~1.5 公厘鋼板制成的專用角鋼来提高咬口板的强度。这种角鋼插入咬口板肋之間的空間內（图 6）。

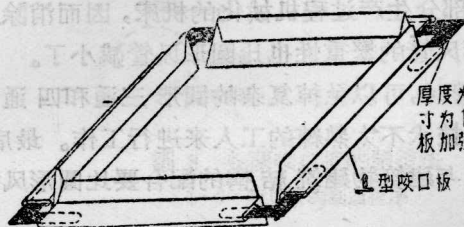


圖 6 在咬口板肋之間的空隙內裝角鋼的情形

大截面（各边尺寸大于 350 公厘者）矩形风管也可不用木螺絲連接。在此种情况下应用咬口板和对口片連接。为此，在水平风管的豎边上設 T 形咬口板接头；而在水平边上則設对口片接头。

图 7, a, б 所示为構造相同，但尺寸不同的普通型对口片；

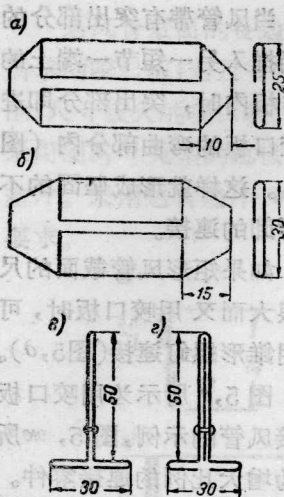


圖 7 矩形風管的對口片
連接法

a、b—普通型的對口片；c、d—帶
加強肋的對口片

圖 7, a、b 所示為帶有加強肋的對口片。後一種的加強肋中應放入尺寸為 45×4 公厘的鋼板條。

為了避免移動，宜把對口片做得比風管稍長些，並將它的兩端折成 90° 角。

咬口板 and 對口片可在 BMC-51 型彎摺機上製造。圖 8 所示為各型咬口板的製造程序，圖 9 所示為各型對口片的製造程序。圖上的數字表示工序的順序。

必須指出，從前矩形風管很少採用，因為製造這種風管和取得應有的強度都比圓形風管要難。此外，製造矩形風管所使用的金屬也比較多。

目前，由於生產了能夠使矩形風管和接頭配件的大部分生產過程機械化的機床，因而消除了上述缺點，並且製造矩形風管的繁重性也比圓形風管減小了。

當製造矩形風管時，可以免掉複雜的圓形三通和四通的展開工作，因而可以使用技術不太熟練的工人來進行工作。最後，也必須注意到，矩形風管與建築物建築結構的配合要比圓形風管簡單得多。

圖 10, a 所示的矩形彎頭的結構可作為無法蘭盤的矩形接頭配件製作的示例，這一彎頭在彎頭背上和彎頭腰上軋制有角形咬口，而在彎頭管壁上側邊折成 90° 角的折邊。

從局部阻力系數的觀點上看，等於風管壁寬度的一倍半的半徑是最好的彎曲半徑。彎頭管壁可按圖 10, b 所示的草圖展開。

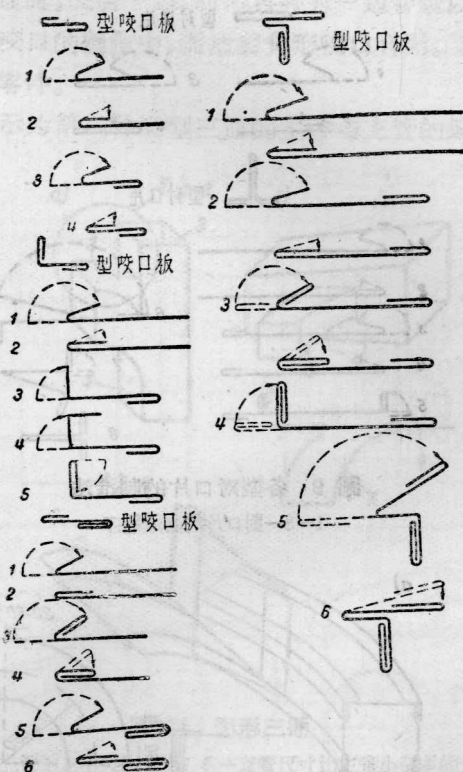


圖 8 各型咬口板的製造法

1~6—咬口板的製造程序

圖11所示為矩形通風管三通的製造法。在通風裝置中三通有兩種基本的類型：一種是支管與主管的尺寸區別不大的三通（圖11,a），另一種是支管的尺寸比主管小很多的三通（圖11,b）。

第一種類型的三通，其主管與支管的管壁做成一整體的。第二種類型的三通，其支管單獨製造，然後與主管連接起來。

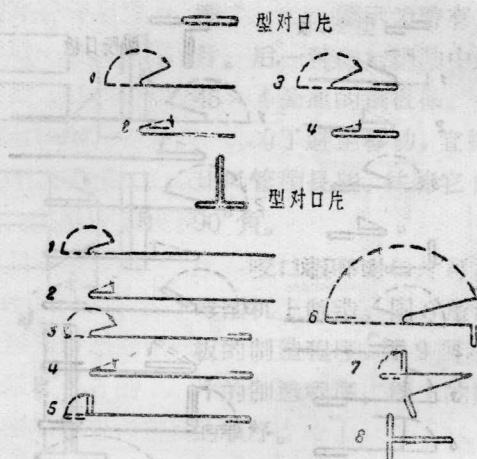


圖 9 各型对口片的製造法

1~8—對口片的製造程序

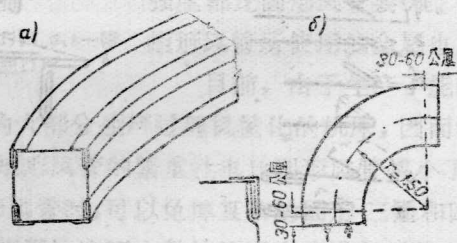


圖 10 矩形彎頭

a—裝配後的矩形彎頭；b—彎頭管壁的展開草圖

第一種類型的三通也可按製造矩形彎頭的方法製造。三通管壁折出6公厘寬的折邊，其餘的零件（矩形的或梯形的）在兩邊軋成角形咬口。

零件1（見圖11,a）沿全長滾軋，零件2只部分滾軋。后者按三通管壁的外形折邊。

在裝配三通時，先將一邊，而后再將另一邊管壁以其折邊放入零件3的角形咬口的縫隙中，而后再將角形咬口合閉。以后，以同法裝配節點A的零件。

圖11,б所示為第二種類型三通的主管與支管的連接法。

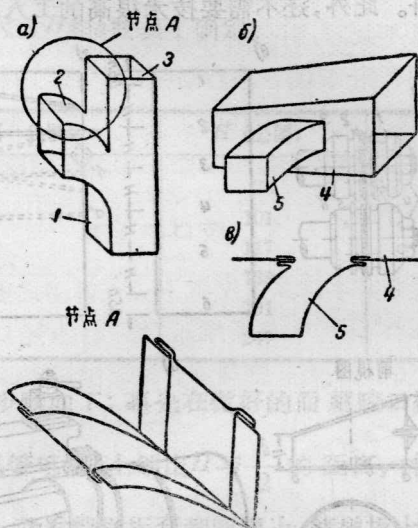


圖 11 矩形三通

а—支管尺寸與主管相差不大的三通；б—支管尺寸比主管小很多的三通；в—三通支管與主管的連接詳圖；1,2和3—第一種類型三通的部件；4—三通主管；5—第二種類型三通的支管

2. 制造圓形通風管弯头的机械化

圓形通風管的弯头是最复杂的零件之一。卫生工程安裝总局設計室制定了一种用一般的軋型机，利用專門輓子机械化制造弯头的方法。

制造弯头的过程是用仿形样板把圓筒加工成短节的过程。圓

筒利用仿形样板在軋型机上切成短节,在这种情况下,不須预先划綫。在將圓筒切成短节的同时,应保持圓筒的原形,以便將短节連接起来。

采用这种方法可使制造弯头 所用的時間大为縮短,并且可以减少鋼板廢料。此外,还不需要技术很高的工人。

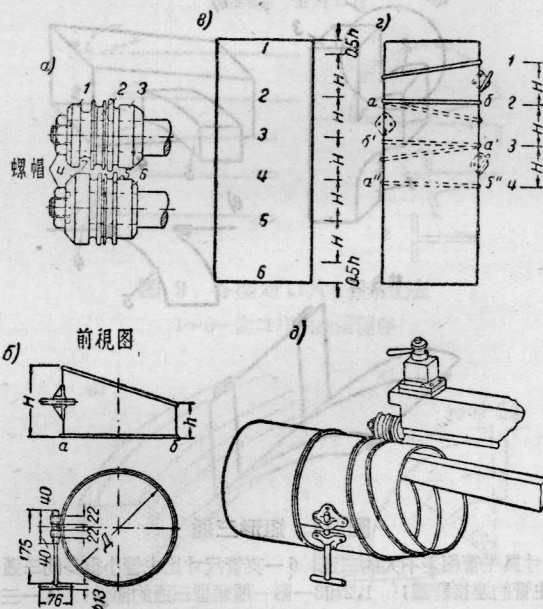


圖 12 制造圆形风管弯头的机械化

a—軋型机的軋子；1和4—做短节邊緣突出肋的軋子；2和5—切割圓筒的軋子；3和6—做短节邊緣槽口的軋子；7—軋子1的槽；6—切割彎頭短節用的仿形樣板；e—毛坯(圓筒)；z—在毛坯上套裝和固定樣板的方法；d—切成短节與保持彎頭短節的原形

切割和定形的軋子安在軋型机的軸上(图12,a)。

在切割和定形以后,短节要用另外的所謂压縫軋子压縫,这种軋子安在軋型机的軸(上軸和下軸)上。

切割弯管短节时,要用仿形样板(图12,6)。样板用帶有反正絲扣的螺栓固定在圓筒上。样板的斜边上焊有一条鋼絲。当样板套在圓筒上后,鋼絲便插入輥子1的槽7內(图12,a),在把圓筒切成短节时做为导向輪圈使用。

仿形样板的尺寸 H 和 h 按表1确定。

表 1

風 管 直 徑 (公 厘)	H (公厘)	h (公厘)
100	78	58
130	101	76
150	117	88
215	168	125
320	191	141
495	247	170

短节的制造步驟如下: 事先在做好的而縱咬口縫用鉚釘或焊接連接的圓筒(风管毛坯)上划出 H 与 $\frac{h}{2}$ 的距离,并标出点1、2和3等(图12,6)。而后把样板套到圓筒上,使样板上的点6与毛坯上的点2重合;再用夾具把样板固定在圓筒上(图12,7)。

而后把毛坯与固定在它上面的样板一起插入軋型机的上軸与下軸之間,使样板斜边上面的导向輪圈进入(如上所述)上輥的外槽7內(图12,a)。然后开动軋型机。

当軸轉动时,切断短节,同时又保持住弯头短节的原形(图12,8)。

切下第一个短节后,稍放松样板,向下移动,使样板的点6与毛坯上的点3重合(图12,9);而后將样板迴轉 180° ,并加以固定。第二个以及其余各短节的切割也按同法进行。

样板位置的順序如图12,10所示。