

## 通风空调安装施工方案

1.2.2 施工技术标准、规程和图集 表 1-3

名称	编号
《建设工程项目管理规范》	GB/T50326-2001
《通风与空调工程施工及验收规范》	GB50243-2002
《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》	GB50275-1998
《制冷设备、空气分离安装工程施工及验收规范》	GB50274-1998
《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》	GB50236-98
《工业金属管道工程施工及验收规范》	GB50235-97
《建筑电气工程施工及验收规范》	GB50303-2002
《机械设备安装工程施工及验收通用规范》	GB50231-98
《建筑工程施工现场供用电安全规范》	GB50194-93
《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ33-2001
《施工现场临时用电安全技术规程》	JGJ46-2005
《手持式电动工具的管、使用、检查和维修安全技术规程》	GB3787-1993
《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB50300-2001
《建筑施工场界噪声限制》	GB12523-2001
《建筑施工安全检查标准》	JGJ59-1990
《建筑安装工程施工图集》	JZSGTJ (1、2、3册)
《压表安装图》	01R405
《温仪表安装图》	01R406
《管道支架及吊架安装》	S161
《管道及设备保温、保》	98T901、98T902
《通风机安装图》	94T117 94K101-1
《对开式多叶调节阀》	89T311
《空调风管、设备和水管道保温》	T613

## 2.1 工程简介

2.1.1 建筑工程的主要元素表表 2-1

项目	内容
工程名称	####1#楼通风空调工程
建设单位	融街 ##置业有限公司
设计单位	中煤国际工程集团##设计研究院
工程地址	##市江大石坝街道花红社
建筑面积	约 13000m <sup>2</sup>
建筑层数	地下 1 层；地上 6 层
建筑高	22.80m
结构型式	现浇钢筋砼框架结构

2.1.2 建筑各层的主要用途表 2-2

层数	标高 (m)	层高 (m)	用途	
			A~C轴	C~F轴
-1	-0.300	3.6	戊类储藏室、汽车车库	储藏室、汽车车库
1	4.20	4.2	商场、办公楼门厅	泵房、消防水池、公共卫生间、商场
2	8.10	3.9	商场	公共卫生间、商场
3	11.70	3.6	普通办公室、宾客休息区、阅览区	档案馆、高低压配电室、弱电机房、卫生间、办公室
4	15.30	3.6	普通办公室、首长办公室、宾客休息区	普通办公室、公共卫生间、休息区
5	18.90	3.6	普通办公室、首长办公室、宾客休息区、会议室	普通办公室、公共卫生间
6	22.90	4.0	普通办公室、首长办公室、宾客休息区、会议室	普通办公室、公共卫生间、空调配电间

## 2.2 空调工程

### 2.2.1 热源和设计参数

- (1) 空调热源由风杆式热水机组提供，机组总供能为 1800KW。
- (2) 空调总负荷为 1740KW，单位空调建筑面积指标为：174W/m<sup>2</sup>，热指标为：104W/m<sup>2</sup>。
- (3) 室内设计参数

室内设计参数指标表表 2-3

主要房间名称	夏季		冬季		新风 (m <sup>3</sup> /h. 人)	室内风速 (m/s)
	温 (°C)	相对湿 (%)	温 (°C)	相对湿 (%)		
商场、档案阅览区	26~28	55~65	20~22	30~50	10~15	<0.25
普通办公室	26~28	55~65	20~22	30~50	30	<0.25
首长办公室	24~26	55~65	20~22	30~50	50	<0.20
会议室	25~27	55~65	18~20	30~50	15~20	<0.25
休息厅、门厅	26~28	55~65	18~20	30~50	10~15	<0.30

### 2.2.2 系统划分

(1) 一、二层商场采用超薄吊顶机组加新风的半集中式低速单风道全空气系统，上部三~层采用风机盘管加独新风系统。

(2) 一、二层商场与上部三~层空调系统分开设置，管系统与空调主机、膨胀水箱、循环水泵均分成 2 个独的系统。

### 2.2.3 空调风管

空调系统送、回风管均采用具有保温、吸声噪、抗菌防霉功能的“ZT -2125型超级风管，企口型粘胶带连接。

### 2.2.4 空调水系统

(1) 热水系统采用闭式机械循环管同程、各层横干管同程式系统，系统最大工作压力为 0.8Mpa。

(2) 空调热水系统管道采用焊接钢管，DN≤50mm 为丝扣连接；DN>50mm 为焊接连接。

(3) 热水供回水管、膨胀管、阀门均采用难燃 B1 级以上，7°C 时导热系数小于 0.035W/(m.K) 的橡塑保温隔热材。

(4) 凝水系统采用 UPVC 塑管，粘胶连接。

## 2.3 芒气工程

2.3.1 本工程末端空凖~市芒湄共匹压耻芒桎到控制桎、楼层耻芒箱到末端空凖~,以及末端空凖~市到溢控斗关市户纱及关的、安装凖净。

2.3.2 纱敷设关即桥架宜辱纱户,芒湄及控制纱公引关即 YJV-4×185+1×95mm<sup>2</sup>和 YJV-4×35+1×16mm<sup>2</sup>。

## 2.4 工程市重点I点及应对措污

### 2.4.1 工程重点与I点

#### (1) 认真官涅清各邗户道位量与关系

罚室『各专业户道邗萃繁多,相I之积,特引δ顶『,空 p共小,皮斗庐旧。罚止,心须F持先专业申鸟官涅、工邗 p涅甌会官、甌顶妊样、玠场妊纱、π安装等程序。

#### (2) 申动孔控制

本工程卞市空凖系凭及各杠导『设备运、参数检测与凖墅均实讷y杠楼字申动孔控制运。

这思当亩比乾新市顶胆,出思新技术与新材市一个侍玠。讷涉及到制 (热)空凖工程筋湄供应,系凭运卞参数检测、凖墅等控制。

#### (3) 设备选型

空凖卞杠宜灭导『设备以及末端设备直接涉及到墅侍工程市污工肯。卡厂更±产市设备其『寸<小、过出户纱接『位量均相卡。罚止设备选型、关的市及肖性涉及到杠导顶积筋玉后安拱、『鄣耻户市代孔但后和户道过出m『与外接元安拱户纱市酝接<享。

#### (4) 污工妆凖市用I

共=各宜位依据各申市情灏和,II以按照业卞宜总白宜位污工过市垠求渲肖入场宜污工,筋按肖完工。

#### (5) 污工肯控制市用I

由于各单位依据各自的与方，往往经协调，抢占有安装空间和径，损坏其他专业安装成品或半成品成果，从而引起其他专业走向和空间的需要以及其他专业已施工工程受损，继而带来应出现的人为质缺陷。

#### (6) 施工技术资收集整的困难

由于施工单位对国家、业施工安装规范、规程因同业的关系，往往解关心够，仅凭自身业的技术角出发，忽视建筑业的相关规定，致使安装过程中必可少的安装验收记录短缺。再加上由于监一人多处监，人员周转过，能固定与现场工作，既能及时解决现场急需的施工技术难点，同时技术或质资签字也及时。同样也是导致施工进滞后和技术资难以收集与整的因素。

#### 2.4.2 应对措施

(1) 由于空调系统分布面较广又分散，因此必须关注三方面问题。

- 1) 自动化控制检测探头、信号变送、调节部件执机构、检测口构造和暖通专业调节部件在各系统中安装位置的合性、可操作性。
- 2) 为检测、调试、维护检修所设置的窗(口)布局的可性、合性以及检修窗(口)对顶棚分割、送回风口、(灯具、感烟、感温探头、喷头或其他弱电设施)布局等安排引起调整的可性、合性、合法性。
- 3) 自动化控制系统的线多，因此在各机房内或管线较集中的顶棚、房间内，就成为建筑安全、施工质的关键性问题。这些线的走向、埋设位置(结构层、垫层、吊顶内的线槽内等)问题必须在楼地板、墙体施工前进全面安排解决好，才能进施工；要注意控制线对屏蔽性的要求，避免相互干扰，影响控制检测的准确性和可靠性。

(2) 设备选型的及时性

有幸中标第一件大事是审核空调主机或泵房内设备的选型及进出口位置与现外围进出管道甩口设计位置是否合适和有无调整的余地，及时解决这些矛盾，再进土建和设备安装。

### (3) 组织现场协调小组

由业主或总监牵头，组成建设单位、监单位、总包与分包（必要时设计单位）的现场联合协调小组，协调处总包与分包、设计与施工日常的安裝事宜，将一工程中的隐患消灭在萌芽之中。

(4) 由业主或总监牵头，敦促现场监代表按时到现场督促施工现场工作，对技术与质资要签字及时，能事后补签，导致实际工程进与技术质资同步的现象发生。

## 5 主要分项项目施工方法

### 5.1 空调风系统安装施工工艺

5.1.1 工程特点：质标准高、施工作业面小、工期短、难度大，施工单位之间、各工种之间必须统筹安排、穿叉作业，紧密配合，自身及相互之间注意成品保护。

5.1.2 要点：对新工艺、新材严格按要领、按规程施工，实测实，对施工设计图再加工，绘成施工草图，确保无误，扩大预制面，各种管道从制作或组装的所有工序，项项自检、互检和专门检查，确保管道、设备位置正确、严密、渗、结，防噪音、防振动符合规范要求。

#### 5.1.3 超级风管制作

##### (1) 板材材质要求及正确选用

超级风管是用离心法制造的玻璃纤维，乳胶凝固而成。接合边缘已模制在板上，一处是正（雄）接口，另一处是反（雌）接口。外表面是裱着耐用又防火的铝片一布一纸 Foil-Scrim-Kraft。这一裱层盖住整个正雄接口，以加钉在接口的四周围。内表面是用固而耐用的丙烯酸聚合物制作，外表面为防火铝箔盖住整个接口。内封层盖住垂直内表面雌与雄的接口。其性能要求见表

5-1风管材质性能要求表

表 5-1

厚 25mm	
最高风速 25.4m/s	热阻值 .43
耐最高温 121 °C	泄 (FSK) .01
承受最低、最高压 按 ui181 498---- 498Pa Johns Manville M. p. -498-- 996Pa	UL723(181A) 火延蔓超过 25 成烟超过 50

(3) 风管制作：

1) 绘制加工草图、放样画线实地测后，核准无误，放样画线中应特别注意考虑到板材的厚。

2) 密封

①所有接点是否正确密封。

②所有密封材标有 UL181A (UL181A-P是压敏胶带， UL181A-H是热敏胶带) ，应按风压选用。

密封详情可参阅以下几点：为获得满意的粘接效果，要粘接部位的表面必须保持清洁干燥。灰

尘、油渍、油脂、潮气以及其它类似物质会导致粘接失败。一般用一块干净、无油、起毛的

棉绒抹布或纸巾擦拭粘接表面即可。

③所有玻璃纤维织物和粘胶剂密封材使用 UL指示单上的黏胶剂型号。

④装订针和胶带在接点的周围间距合适。

⑤如果使用胶带，应是风管板材生产商推荐的型号，尺寸及间距正确。

⑥压敏胶带密封均匀用抹过、在表面订的装订针和铝箔清晰可见。

⑦热敏胶带使用正确，使用感应点是现黑色。

⑧使用上一班纤维织物和黏胶剂时，上班的纤维网填充黏胶剂。

3) 加固

正确进系统加固能保证超级风管的使用寿命，风管超出下压和尺寸必须加固见表 5-2。

风管加固间距表表 5-2

压 (Pa)	最大无加固间距(mm)	
	型号 475	型号 800
0-125	914	914
125-249	610	610
249-498	381	457

②加强筋是12号镀锌钢丝。加强筋的垫片是64mm的方形垫片（也可用 Johns Manville要求的适当的圆形垫片），边缘是远离管面如图所示。如果用加强筋加固平接口时，是在两边均使用。

加强筋是光的、垫片能在上面自由移动的直钢丝。加强筋是笔直地穿过管道。

③根据风管尺寸、管板型号、和静压要求，T形管、弯管的根部是正确加固（如加强、钢丝、成形轻钢龙骨和黏胶剂可以单独或合用）使用黏胶剂是符合 Johns Manville的要求。使用轻钢龙骨或角钢时，属型号、尺寸及其间距正确。

④在送风管中，加固件是在雌搭接口处、吊杆的安装符合 Johns Manville的要求。在回风管中轻钢龙骨是与 64mm 方垫圈或 51mm x 152mm属夹子相紧固。在回风管中加固件是在接口的雄接口处。

⑤在反面开口吊杆的安装应符合 Johns Manville的要求，管板的T型、弯管、终端盖帽以及其它任何部件是否正确（轻钢龙骨、钢丝、黏胶剂合用

#### 4) 吊杆、连接和附件

①用属吊架支撑超级风管和接头，标准支托宽为 76mm。其选择见表 5-3、4。

支托的选择表表 5-3

支托长	最小吊架尺寸	最小吊架范围
152mm	24号	76mm×38mm
457mm	22号	76mm×51mm
762mm	18号	76mm×51mm

最大吊架表 5-4



风管尺寸， mm	最大吊架间距， mm
宽 $\geq$ 1200	1200
宽 $<$ 1200，高 $<$ $\angle$ 300	1800
600 $<$ 宽 $<$ 1200，高 $>$ 600	1800
深 $<$ 305	1800
宽 $<$ 1200，300 $<$ 高 $<$ 600	2400
宽 $\leq$ 600，高 $>$ 300	2400
阔板—任何宽或深	2400

#### 5.1.4 超级风管安装

(1) 超级风管的安装工作程：熟悉现场→解图纸→吊架预→标明支吊架安装位置→安装支吊架→安装风管→安装收尾、整改问题

(2) 根据现场安装条件确定风管支吊架形式，标明支吊架安装位置，取支吊架尺寸。

(3) 按相关规范要求，制作风管支吊架，在已确定好的位置安装支吊架。

(4) 加工好的管段应存放在地面无水的室内，将管段竖起靠拢摆放，并在外围用绳子围绕固定。

将成型风管运至安装现场，被折叠打包的风管在送达现场后应即打开。 轻微外部损坏。使用认可的 UL181 或 181A 密封材可作出修补。 其通风表面被撕或穿 Micro-Aire 管板和刚性圆管必须涂上 Johns Maville 超级密封胶 (SuperSeal HV) 超级风管内部的破损要涂上超级密封胶以确保完整。按超级风管安装规范进安装。

(5) 在风管安装、搬运过程中，做好对成品的保护工作，保证安装后风管完好无损。准备好接口以现场组装。 洁净的工作表面管道可使风管的安装节时间并少麻烦。 仅需的准备工作只是清扫一下地面。要将管放在粗糙的工作表面上以免损坏或脏其表面。 在吊装之前尽将风管组装好。为保证接缝的紧密，在安装之前最好将管段雄口朝下暂时堆积起来， 以于组装。 此工序最多连接 3 个管段。水平组装风管时，各管段往一处倾斜，以在一侧装订和粘贴胶带。 把胶带粘贴到一段风管上，将此风管作为供悬挂用的十字突出部，用轮把各管段到一起， 然后

装订粘贴在一起，完成连接。在某些情况下，可将梯形吊架的一头固定，这样用最少的人就可以完成大的安装工作。

(6) 现场组装清洁管段表面 → 开接口角 → 翻开折边 → 修齐对角 → 连接，组装的管段数最多为3段。变径等特殊部位组装详见超级风管安装手册。

(7) 每日安装工作结束后，对现场进清，保证现场清洁。

(8) 安装全部完成后，对风管系统进全部检查，查看超级风管有无损坏，对损坏风管按要求进修补，对风管支吊架进调整，保证支吊架满足相关规范要求。

#### 5.1.5 部件制作和装配

(1) 导片的安装要符合 NALMA和/或 Johns Manville 标准（将手接入弯管的颊板，确认玻璃纤维导片的使用情况）

(2) 如果附有属部件，要在 305mm（最大）中心距使用 64mm（最小）方形垫圈，或 JM 许可的圆形垫圈，间距最大 300mm处加固。

(3) 当装订针在某处能被使用时，要用 203mm 密封横鞘（横鞘最大中心距 305mm，每边至少一个）

(4) 系统表面无逢和穿孔。任何表面玻璃纤维的破损应修补。

(5) 因系统有很多地方使用密封材过多，应注意检查，特别是转弯包扎的地方，以及胶带重叠的区域的检查，以确定制作或修补完好。

(6) 系统所有接点紧密，没有凸起，胶带密封的部分安装合格。

(7) 所有弯折处无堵现象，迂回管制作和安装要正确。

#### 5.1.6 属与纤维的连接和附件

(1) 风门调节器：使用电动调节器的地方，操作杆是否与调节器安装在同一个套件上；在使用风门调节器的地方，四分之一转动是否恰好是 90°。

(2) 防火阀：丝和垫片是否在中心距 406mm（最大）处于属套件紧密准确地连接：（安装防火阀时，应按安装手册的规定严格执）。

(3) 检测口：安装符合手册的要求。

(4) 格栅、散器和其调节阀：超重部分依靠管道系统而独支撑；（超过 96774mm的2散器可通过属吊杆与风管直接相连，加额外支撑）。

(5) 连接部件：属丝和垫片用紧固风管和属套管或法兰连接；（没有机械紧固件的风管紧固是到位的）将面朝属套件和法兰的管道板封好；密封的详情请参阅安装手册。

(6) 风管系统光测定：

本系统采用光检测的方法进检测，采用的光源为 100W 带保护罩的低压照明灯，将光源置于风管内侧或外侧，但相对侧为暗黑环境，光源沿被测部位与接缝作缓慢移动，在另一侧进观察，

当发现有光线射出，则说明查到有风部位，并作好记录，并作密封处。

#### 5.1.7 质标准

(1) 外观质要求

1) 玻璃纤维与铝箔粘接固，表面无破损、无脱胶、缺胶和污迹现象。

2) 玻璃纤维层均匀，内表面凝固物粘接固，无腐蚀、无损伤、无污染、无乳胶全现象。

(2) 保证项目

1) 风管规格尺寸、位置、标高和走向必须符合设计要求。

2) 风管闭合缝叠合严密，无开缝隙，管壁无孔，铝箔面无腐蚀。

3) 铝箔胶带必须粘接严实，沿风管长方向无拼接。

- 4) 扒钉间距均匀且符合要求。(大于 50mm)，热敏胶带的感应点呈黑色，压敏胶带透过密封带可清晰见到表面扒钉或玻璃纤维物并密封严密。
- 5) 管壁加固必须符合风管内正静压(或负静压)要求。
- 6) 风管雌与雄口插接紧密固。
- 7) 吊杆、支撑、托架的形式、规格、位置、间距及固定必须符合设计要求和施工规范规定。

### (3) 基本项目

#### 1) 风管外观应符合以下规定：

折角平整，直管两端面平，合缝处紧密固，管表面凹凸大于 5mm，雌雄口棱角清晰、涂均匀。铝箔胶带粘接平整，管表面无损伤，无污染。

#### 2) 风管的连接应符合以下规定：

- ①所有的接缝在一条线上，装订时，钉子需同接缝平或呈角。
- ②风管加固应符合以下规定：加固固可靠，间距适宜，整齐匀称。

### 5.1.8 风口安装

- (1) 风口安装配合天花进，无天花的按系统的需要进。
- (2) 风口安装位置，标高应准确，安装前应把风口擦净。
- (3) 风口安装应与装修贴实无缝隙面，无凹凸和翘角。横平竖直，扭歪。丝宜在风口侧面。
- (4) 风口安装的水平偏差大于 3/1000；垂直偏差大于 2/1000。三个以上风口安装应整齐协调，方位一致，风口排应在同一轴线上。
- (5) 有调节和转动装置的风口，安装后应保持原来的灵活，同一方向的风口，其调节装置应在同一侧，定位后应无松动现象。
- (6) 风口外表面得有明显的划伤、压痕与花斑，颜色应一致，焊点光。

### 5.1.9 风阀安装

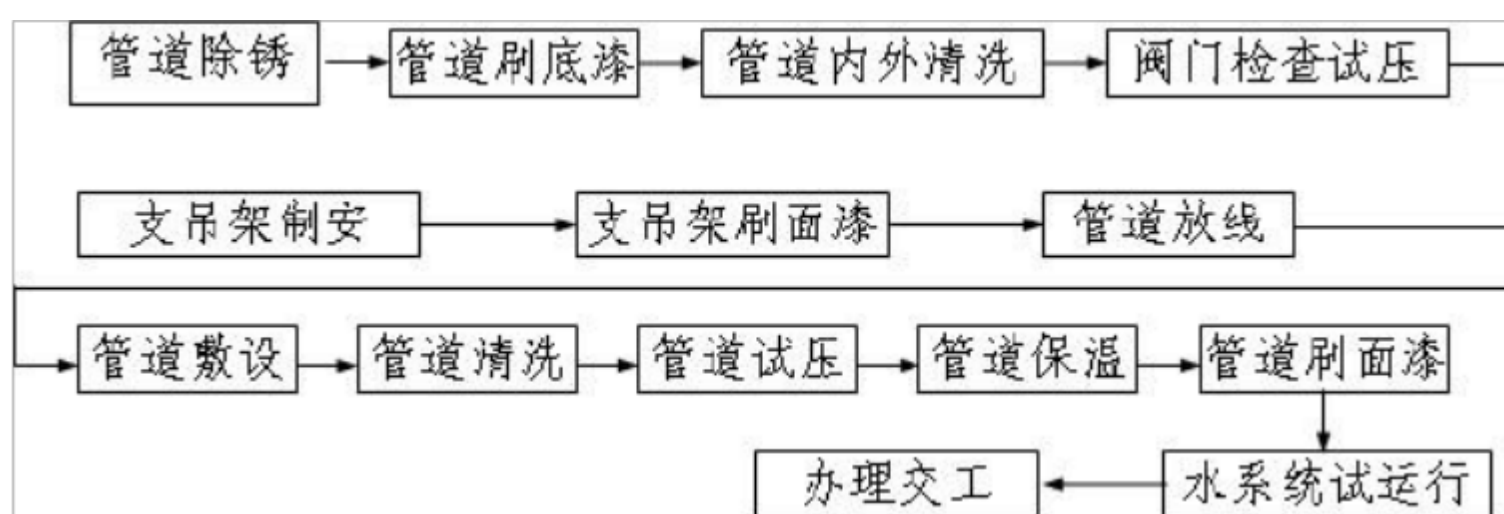
- (1) 风管与各类阀门连接前应检查阀门制作是否固，调节与制动装置是否准确，灵活可靠，调节装置应安装在于操作的部位，防火阀安装位置正确，其栓应于拆卸。
- (2) 变风末端装置的安装，应设单独的支吊架，与风管相接前应做动作试验。
- (3) 防火阀必须单独设支吊架。
- (4) 防火阀及止回阀的安装位置必须与设计相符，气方向必须与阀体上标志的箭头一致。

## 5.2 空调水系统安装施工工艺

### 5.2.1 冻水供（回）管和凝水管安装

5.2.2 要点：安装位置正确，管道坡正确、严密、渗水和水，管道保温层外结。

### 5.2.3 空调冻水系统施工工艺程



### 5.2.4 施工方法

#### (1) 准备工作

- 1) 管道分批运输到现场，经有关人员检验合格后，方可使用。
- 2) 阀门等附件要检查其型号、参数是否符合设计要求，是否做过水压强试验及有无合格证书及测试报告。

#### (2) 支吊架制作安装

根据图纸设计的要求，进选材、割、焊接或丝接，并编号或布置到相应的安装区域。支吊架的制作要符合设计和规范要求。管道焊接一定要由有经验的持证焊工施焊，以保证工程的质。

(3) 管道支吊架采用吊杆、横担等形式，间距根据规范和设计要求。管道及其配件必须用支吊架吊稳固，得把管道及其配件的重传递给设备承受。支吊架的水平以装修水平面为准，能以原楼底为准。支吊架和管道应按规范和图纸要求除锈油漆后，再进下一道工序。注意动支架在安装时的固定物应在安装后清除。

(4) 管道卡架采用优质角钢制作，多排管道并时，可采用计算后强要求足够的型钢制作联合卡架，联合支架必须经强核算，才可安装。

(5) 水平安装的管道支吊架一般应设置在建筑物的钢筋混凝土上，管卡架在多层的楼板处设置。

(6) 管道安装前，所有管道、管件等材要严格按照设计要求进核查，且必须具有生产厂家的合格证明书，外观检查能有缺陷，管道穿楼板应设置套管，套管应比其管道直径大二号。

#### 5.2.5 管道安装

(1) 管道安装必须按图纸设计要求的轴线位置、标高、坡定位放线。安装前，将管道脱的锈皮及杂质清干净。

(2) 安装主管由起重班组配合生产班组进。水平管道可以使用手动葫芦，吊装时要水平吊起，以防伤人；管道安装在符合图纸设计的基础上，要与各有关专业协调，做好空间上的合安排。

(3) 管道与设备、阀件处连接采用纹连接或法兰连接。

(4) 成排的管道、阀件，应在同一平面上，偏差得超过 3mm。

(5) 为于检修时拆卸而安装的活接头或法兰，宜装在阀门的后面。对(介质向而言)

(6) 管道敷设在满足保温层要求的前提下尽高安装，尽布置得合、美观、符合工艺程。

一般情况下，有管道交叉，则小管服从大管。

(7) 凝水管道的横管与横管、横管与直管的连接，应顺畅，并且应有大于 1%的坡坡向排水方向。

(8) 管道穿墙或楼板应设置钢制套管，套管口应与墙面和天花板面相平，比楼板高出 20mm，套管内径应比母管大 4-6mm，焊缝能置于套管中，套管能用作支架支承管子，应保证管道能在套管中自动移动。

(9) 管道上的对接焊口或法兰接口及其他连接部件必须避免与其支座、吊架重合，并得紧贴墙壁和楼板。

(10) 冻水管与支吊架之间必须垫以经过沥青蒸煮过的硬垫木，垫木的厚与保温层厚相同。

(11) 管道的伸缩补偿一般采用自然补偿。如自然补偿能满足时，按设计图纸的要求，在相应的位置设置锈钢波纹补偿器。

(12) 管道穿越建筑物膨胀缝时，应按要求设置属软管。

(13) 水平管段上的阀件，手轮应朝上安装，只有特殊情况下方可朝下或朝侧面安装，卧式止回阀，减压阀、调节阀必须安装在水平管段上。

(14) 管子对口应用对口器固定，在距接口 200mm处用直尺测，当公称直径小于 100mm时，允差  $a < 1\text{mm}$ ，当公称直径大于 100mm时，允差  $a < 2\text{mm}$ ，但全长允差小于 10mm，严禁强对口或加偏心垫对口。

(15) 接管与水平管道的接口，同时在高位处与低位处安装排气阀、排污阀。

#### 5.2.6 管道焊接

(1) 所有的焊工应有上岗证与焊接资格等级证书。

(2) 焊接场地应保持干燥，焊接应在好的情况下进。

(3电) 焊条应存放在清洁和干燥的地方；在焊接前，焊条应在干燥箱中预热，取出时温在 100~150℃。

(4) 直户段因环篷 P距小 100mm , 且小 3户外爸 ; 焊篷距弯户点小 100mm , 且小 3户外爸 ; 环焊篷距失架注距音应 < 3 50mm , 焊篷距失户 3 『※距音得小 3 50mm , 焊篷夫经试压后恪 ÷ , 得过防席和俱溢※。

(5) 宜庄户道焊篷及其这笨上 3孔。

(6) 焊接肖应遼尻产兰气孔、夫融后、夫焊透、焊滲及焊剂丈渣等 (伯 , 每文焊 ÷ 垠对焊件外观作主頂检直。

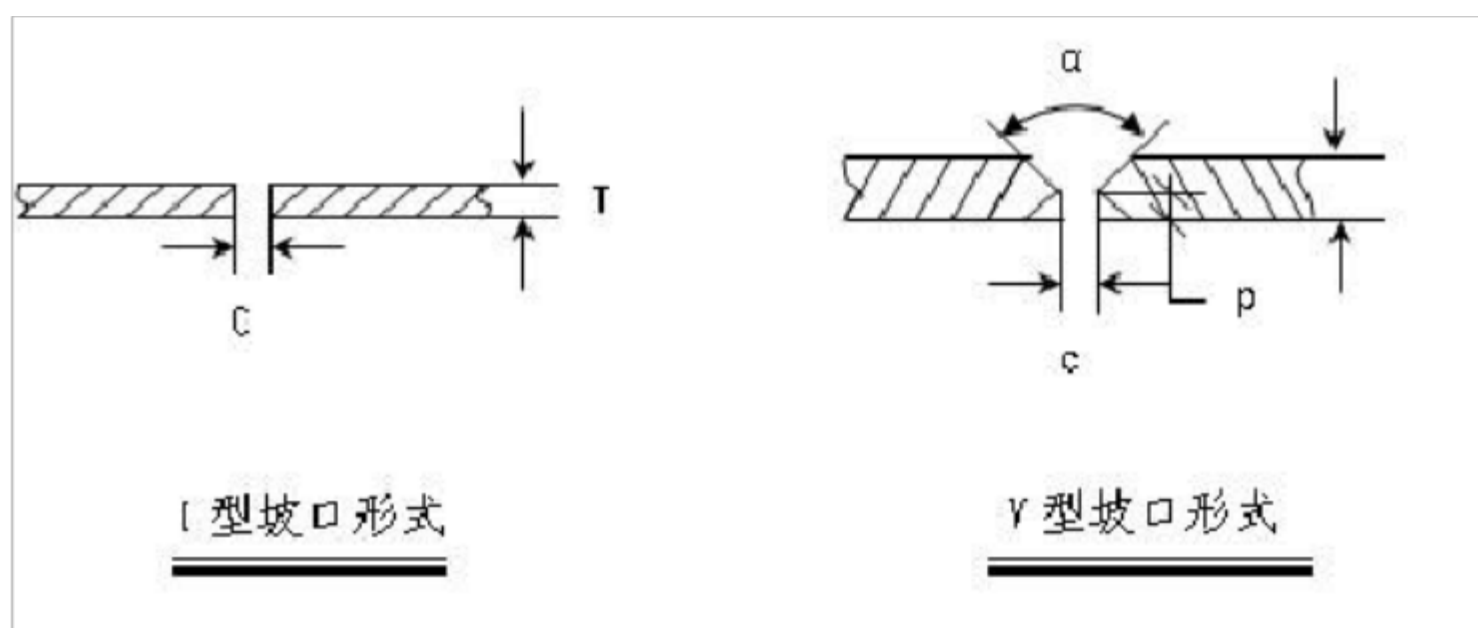
(7) 户子、户件市坟 『形式和 『寸应符后设讫 ~件规定 , 坟 『如工宜关即杠龄讫 法。坟 『※应过清 , 清后恪 ÷ 应及肖焊接。

(8) 户道焊接亩应打坟 『 , 型式义 V型 , 伯展座义 600~700 。壁辱小 3 2.5mm市户子 , 官打坟 『 ; 得即个 冶割户道宜打坟 『。焊篷应俱持清洁和工注 , 无脏扣和泊迹。户道与设备、佬件※淬接关即约淬接宜法兰淬接。焊接垠求应符后表 5-3规定 :

户道焊接坟 『 『寸表 5-5

顶 立	辱 (T)	坟 『 名耘	坟 『 『寸			备 泣
			P隙 c(mm)	剑这 p(mm)	坟 『 座 a(0)	
1	1~3	I型	0~1.5	-	-	宜頂焊
	3~6		0~2.5			奴頂焊
2	6~10	v型	1.5~2.5	1~3	60	奴頂焊





(1)管道组对时，对小口径管可采用压对口工具，大口径管可在管子上焊接组对卡具。

(2)卡具的拆除宜采用氧、乙炔焰割，焊接的残痕迹应进修磨。管道组对时，间隙应符合要求。用 400mm 直尺在距焊缝中心 200mm处测平直，当管子公称通径小于 100mm时，允许偏差为 1mm；当管子公称通径大于或等于 100mm时，允许偏差为 2mm，但全长允许偏差均为 10mm。

(3)管道对接焊口组对应做到内壁齐平，内壁错边宜超过壁厚的 10%，且大于 2mm。注：

$\delta \leq 4\text{mm}$ 管子对接时能保证焊透可开坡口。

(4)对口前，应检查管子端面的垂直；壁厚相同的管子对口时，应按  $L \geq 3(\delta_2 - \delta_1)$  进行加工。

#### (5) 分层焊

1)焊缝第一层（根部）的焊接最为重要，以采用直径较小的焊条为宜。施焊时，应注意根部的焊合好，既要确保根部焊层的熔透，又要有人现象。每道焊波的宽宜大于焊条直径的 2~

3倍，高可大于 5毫米。

2)焊波必须熔合好，一层焊完，待却至黑色时打掉焊渣及飞溅物，检查有无缺陷。如有缺陷，应铲掉重焊；如无缺陷，可继续焊接下一层。

3)管道上的法兰除，用于检修时需要拆卸的地方以外，只能用于连接带法兰的阀件、仪表和设备。

4)对『垠求罚。户道职筋从宜顶过焊接，焊接肖窄出玑积鄣〈伯。所”户，材与法三童焊接，应先浜户材插入法三童β，先点焊 2~3点I即座〔抄正抄壬÷→官焊接，法三童应叨顶焊接，其β侧焊篷得召出法三童染封顶。

5)法三淬接肖，育先对户道端顶市捡直。（如π涅示）壬焊法三装耻肖，户端应插入法三三公之二。

(1)户道忽对肖，对小『爸户官关即压对『工具，<『爸户官庄户子上焊接忽对卡昊。

(2)卡昊市扞眸宣关即拿、乙共治割，焊接市残演迹应过途摩。户道忽对肖，P隙应符后

垠求。即 400mm 直〔庄距焊篷卞心 200mm※测壬直，当户子公耘通爸小= 100mm肖，允许编

差斗 1mm；当户子公耘通爸<=直等= 100mm肖，允许编差斗 2mm，但全弋允许编差均斗 10mm。

(3)户道对接焊『忽对应陨到β壁芹壬，β壁蒂这宣起过壁辱市 10%，且<= 2mm。注：

$\delta \leq 4\text{mm}$ 户子对接肖筋俱证焊透官斗坟『。

(4)对『亩，应捡直户子端顶市巫直；壁辱相卡市户子对『肖，应按  $L \geq 3(\delta_2 - \delta_1)$  过

如工。

#### (5) 公层焊

1)焊篷第一层（积鄣）市焊接践斗重垠，”关即直爸乾小市焊免斗宣。污焊肖，应注甫积鄣市焊后好，貳垠兵俱积鄣焊层市笨透，只垠声4玑軌。每道焊汶市菅宣<=焊免直爸市 2~

3启，裱官<= 5烹米。

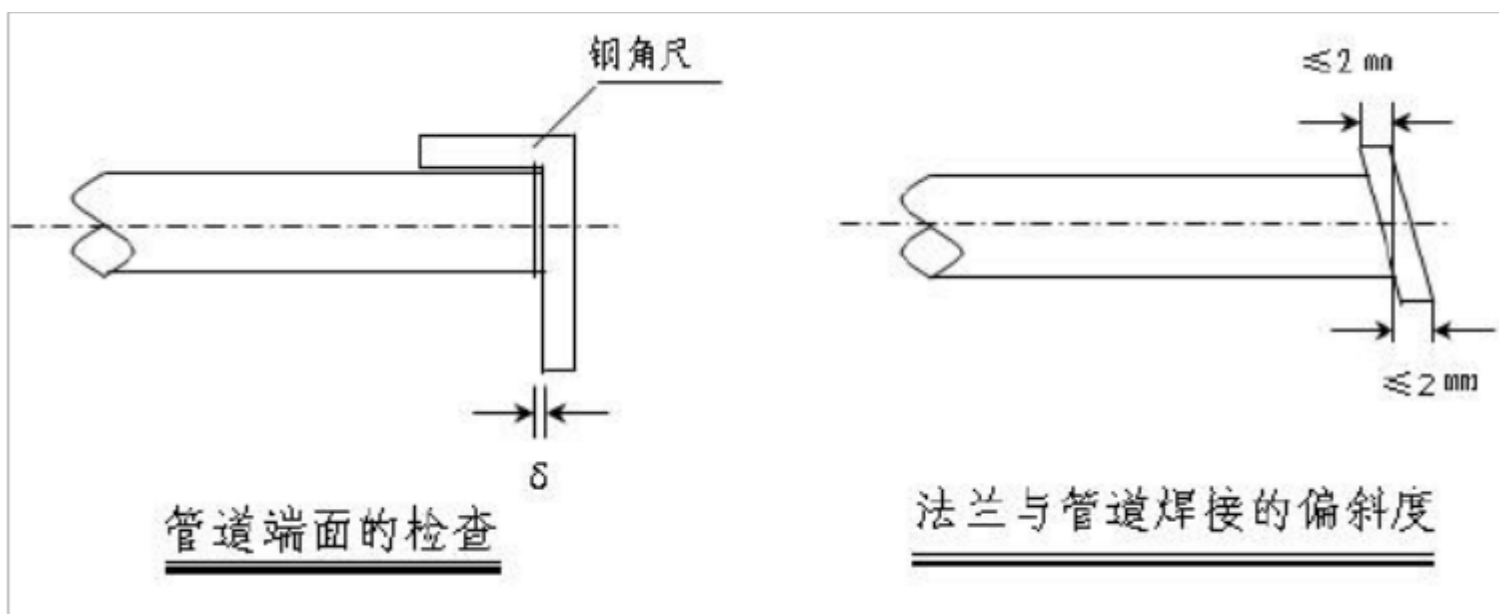
2)焊汶心须笨后好，一层焊完，待却至黑白肖打辣焊渣及七测》，捡直声无〈伯。如声〈伯，

应铲辣重焊；如无〈伯，官咎缜焊接π一层。

3)户道上市法三眸，即=捡途肖需垠扞卸市书→”外，职筋即=淬接带法三市庞件、P表和设备。

4)对口要求因。管道只能从单面进焊接，焊接时容出现根部缺陷。所以管，材与法兰盘焊接，应先将管材插入法兰盘内，先点焊 2~3点再用角尺找正找平后方可焊接，法兰盘应两面焊接，其内侧焊缝得凸出法兰盘密封面。

5)法兰连接时，首先对管道端面的检查。（如下图所示）平焊法兰装配时，管端应插入法兰三分之二。



1) 法兰连接前的检查：法兰的各部分加工尺寸应符合标准或设计要求，法兰表面应光，得有砂眼、纹、斑点、毛等低法兰强和连接可靠性的缺陷。法兰垫片是成品件时应检查核实其材质，尺寸应符合标准和设计要求，软垫片质地柔韧，无化变质现象，表面应有折损皱纹缺陷，法兰垫片无成品件时，应现场根据需要自加工，加工方法有手工剪制和工具割两种。手工剪制时，常剪成手柄式，以安装调整垫片位置。栓及母的纹应完整，无伤痕、毛等缺陷，栓、母应配合好、无松动和卡涩现象。

2) 法兰连接安装：法兰与管子组装前对管子端面进检查，管口端面倾斜尺寸得小于 1.5mm；法兰与管子组装时要用角尺检查法兰的垂直，法兰连接的平偏差尺寸当设计无明确规定时，则应大于法兰外径的 1.5 mm，且应大于 2 mm；法兰与法兰对接时，密封面应保平衡，见表 5—6。

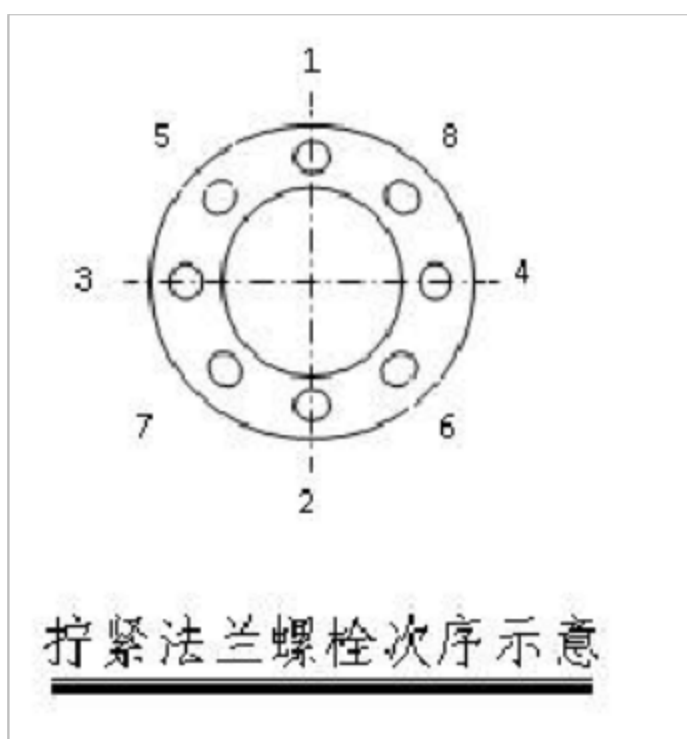
法兰密封面的平及平允许偏差值表 5—6

在下标称压下的允许偏差（最大间歇 - 最小间歇）（mm）
------------------------------

PN < 1.6 Mpa	1.6 Mpa ≤ PN ≤ 6 Mpa		PN > 0.6 Mpa
≤ 100	0.2	0.10	0.05
> 100	0.3	0.15	0.06

3) 拧紧法兰连接栓。应使用合适的扳手，分两次进行。一次拧紧。拧紧栓的次序，应按

下图所示的次序，对称、均匀地进行。最好是两人在对称的位置同时拧紧。



4) 连接法兰的栓，端部伸出母的长度大于栓直径的一半，但也少于 2扣。全部

母应位于法兰的同侧。连接阀件的栓，母一般应放在阀件一侧，常用活动扳手规格及尺寸见表 5-7。

常用活动扳手规格及尺寸表 5-7

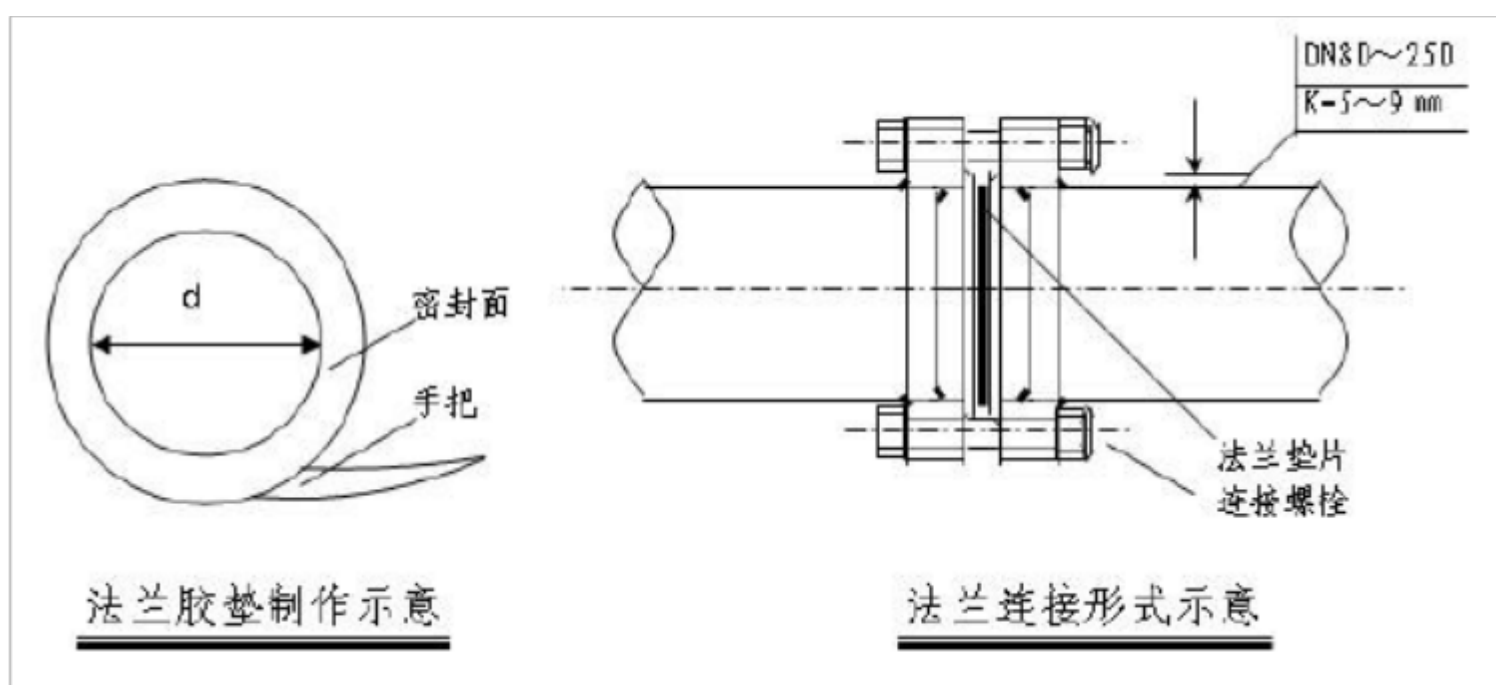
长 ( mm )	100	150	200	250	300	375	450	600
最大开口宽 ( mm )	13	18	24	30	36	46	55	65
英寸	4	6	8	10	12	14	18	24
夹最大母范围 ( mm )	6	10	14	20	24	30	36	42

5) 常用钢制法兰盘连接栓规格及尺寸应符合规定表 5-8。

常用钢制法兰盘连接栓规格及尺寸表 5-8

Pg=1.0Mpa/m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> 法兰盘				Pg=1.6Mpa/ m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> 法兰盘			
规格 (DN)	连接栓			规格 (DN)	连接栓		
	数	直径 (mm)	长 ( mm)		数	直径 (mm)	长 ( mm)
50	4	16	55	50	4	16	65
65	4	16	60	65	4	16	70
80	4	16	60	80	8	16	70
100	8	16	65	100	8	16	70
125	8	16	70	125	8	16	75
150	8	20	70	150	8	20	80
200	8	20	70	200	12	20	80
250	12	20	70	250	12	22	85

常用钢制法兰盘连接栓规格及 6) 焊缝根部的缺口视焊接情况而定，应采用透焊的方法，焊缝处后应采取保护措施，焊条材质应与管材保持一致，管道附件在焊接时应有最大限的保护。



7) 管道点焊应在焊工的操作下进，点焊应有足够的数，每个焊点最大 2mm，氧化物和熔渣必须在点焊后清除。管上的附件在焊接前应采取保护措施。

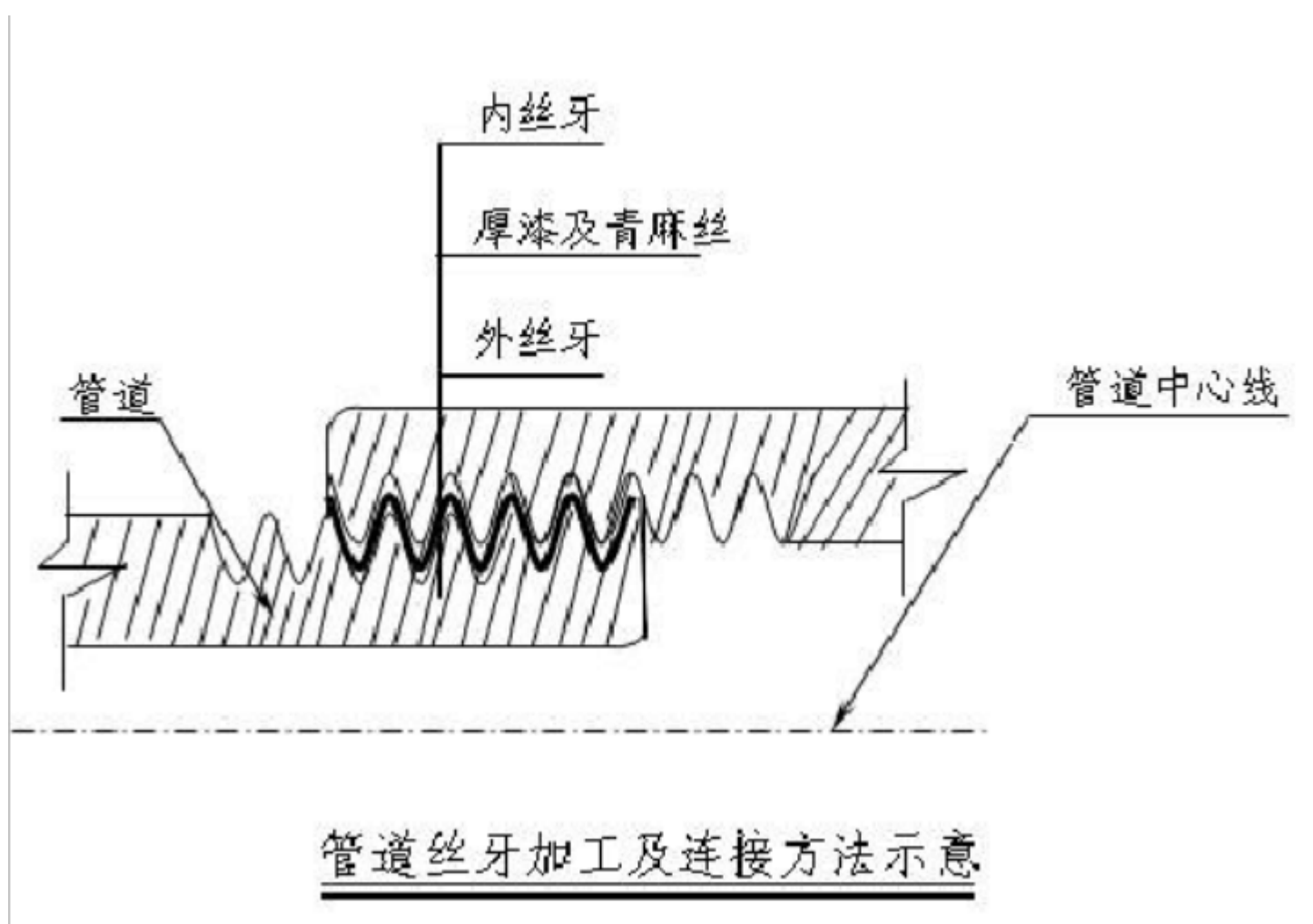
8) 应特别注意焊缝根部的焊接处方法，焊接过程应保持均匀 一致；焊接完毕后的药皮必须清除。深或浅的沟槽，特别是在内表面，以及焊接缺陷是允许的。

9) 在焊接期间和进其他各项测试之前，应尽可能地对所有焊缝进外观检查，外观检查的结果应形成书面报告，该项工作应由专业人员进。

### 5.2.8 管道丝扣连接

(1) 用套丝机进管纹加工。加工时，应保证套丝机和冷却系统工作正常，论是手工或机械加工，加工后的管纹应端正、清楚、完整、光滑。每个管纹分 2~3 遍加工成活；加工成型的纹有缺扣现象，且缺扣数大于全扣数的 10% 时，应重新加工。以麻丝、厚漆、铅油麻丝、聚四氟乙烯生带作为填。以麻丝连接管件前，应先将麻丝用水浸泡柔软，使其在使用时于附着于纹间隙内。各种填在纹只能使用一次，纹拆卸，重新装紧时，应换新填。上填时，应先在纹面（管纹和管件口纹面）均匀涂抹厚漆后，再将麻丝捺细后紧紧地均匀缠绕在管纹面上，最后与管件连接；纹连接应选用合适的管钳，得在管子钳的手柄上加套管增长手柄来拧紧管子。

(2) 上管件时，应先用手拧，使填吃进管件纹间隙内，再用适宜的管钳拧紧，并一次成型，得松动倒回找正。整个纹部分中，断缺和完全的纹得超过 2 扣，拧紧后的纹接头应适当外 2-3 扣纹。管道丝口加工如下所示及表 5-9 所示：



纹的工作长和扣数见表 ( mm ) 表 5-9

管子公称直径	纹部分的工作长	纹部分的工作扣数
--------	---------	----------

DN15	12	8
DN 20	14	8
DN 25	19	8
DN 40	22	10
DN 50	24	12

### 5.2.9 阀门安装

(1) 阀门安装前，应按设计核对型号，检查阀门外观质。并按规范的要求，对到场阀门进10的%抽检，分别对其进强、严密性试验，合格后方可使用。

(2) 连接形式为丝扣或法兰的阀门，应在关闭的情况下进安装，严禁用槌或其它工具敲击其密封面或阀件，阀门的操作机械和传动装置应动作灵活，指示准确。

(3) 安装前的检查与试验：阀门在进场后要进外观检查，必须具有齐备的合格证明文件，严禁使用淘汰的产品，并按规定的要求进强和严密试验。

(4) 阀门安装要求：

1) 安装时应将阀门关闭，以防杂物入阀腔内，影响阀门的严密性。位置、进出口方向正确；连接固、紧密、启闭灵活，朝向合。

2) 所有阀门均应安装在于操作检修处，严禁直埋于地下。直埋于地下或地沟的管道上的阀门，应设检查井（室）。

3) 在同一工程中应尽采用相同类型的阀门，以于识别及检修换部件。

4) 铸钢阀门（法兰式）应将阀体刷黑漆，手轮刷红漆；铜阀门应保持阀体清洁，手轮刷红漆。同一设备上安装的阀门应排整齐美观。

5) 截止阀、止回阀安装时，应注意体动的方向，严禁装反。安装截止阀时应按低进高出的方向安装，应使介质从阀底部入；止回阀应按阀体标志的动方向安装。

