

管道安装的一般方法

1 法兰连接

管道采用法兰连接，主要是为了检修与拆卸的方便。法兰连接一般是用于与设备、阀门或仪表的连接处。法兰连接的缺点是增加了安装工作量，而且增加了设备运行过程中流体介质泄漏的可能性。

安装法兰的方法为：准备好法兰盘与钢管，将法兰盘焊接到管子上。法兰盘与钢管保持同心：法兰面要垂直于管道的轴线，其偏斜度一般不超过法兰盘外径的 $1.5/1000$ ；用角尺、直尺测量，法兰端面的倾斜度不大于 2 mm 。法兰盘表面应当整洁、完整，不得有坑痕、毛刺等缺陷。法兰盘上螺栓孔的中心偏差要符合要求。在连接管道时，法兰密封面应互相平行，不得超过规定的标准（一般来说，平均相差值允许在 $0.1\sim 0.2\text{ mm}$ ）。

两个法兰盘之间要用垫片加以密封。安装垫片时，只能放置单一垫片，不得放置多层垫片，也不允许加偏垫片。

在安装水平管道时，先将下部的螺栓穿入螺孔内，放入密封垫片。然后，再将其余螺栓全部穿入螺孔。拧紧螺旋时，先用手把螺帽拧几扣，最后依次对称地、均匀地用扳手将螺旋拧紧。

为了便于拆装和检查，法兰盘与建筑物、设备、支架等边沿的距离一般不应小于 200 mm 。

2 焊接

在安装窑炉管道中，大多采用焊接作为管道组装的主要形式。管道焊接分为电焊和气焊两大类，以电焊为主。

管道在焊接之前，必须在焊接处先开坡口（对于管壁厚度 3 mm 以下的低压空气管道，可不开坡口，例如，余热风抽出管道就是如此）。管道焊接时，常用坡口的基本形式有 V 形、U 形等，如图 1 所示。

V 形坡口一般用于壁厚不大于 16 mm 且内壁尺寸不相等而外壁平齐的钢管

U 形坡口则一般用于高压管道，即壁厚较厚且外壁尺寸不相等而内壁平齐的钢管，而且管道接口处坡口可以用锉刀进行加工。

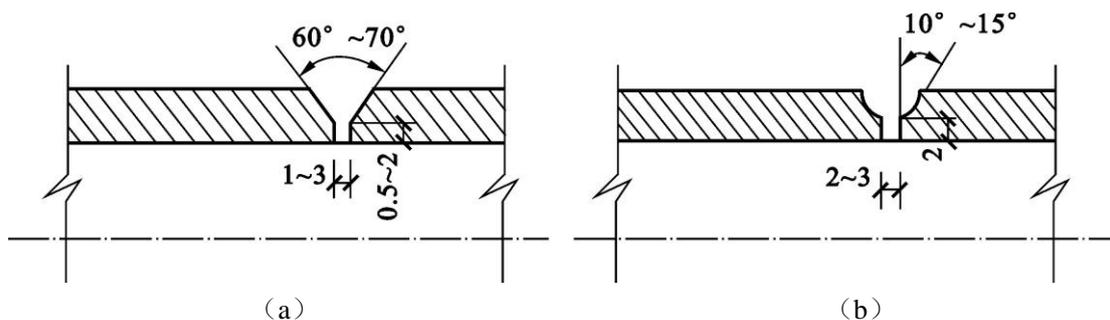


图 1 管道焊接常用的两种坡口
(a) V 形; (b) U 形

在焊接之前, 对口钢管端头处的坡口面以及内外壁都应当仔细地清扫干净, 以除去这些表面的油垢、铁锈、泥土等脏物, 而且, 还要将这些表面打磨到露出金属光泽为止。

为了使两根被焊接钢管的中心线在一条直线上, 还要进行对口中心线的找正工作: 两根钢管对好以后, 需要用样板尺检查对口中心线的偏差值, 其检查方法如图 2 所示。设对口中心线在 200 mm 处的偏差值符号为 α , 若钢管直径小于 100 mm, 可允许 $\alpha < 1$ mm; 若钢管直径大于或等于 100 mm, 则允许 $\alpha < 2$ mm。

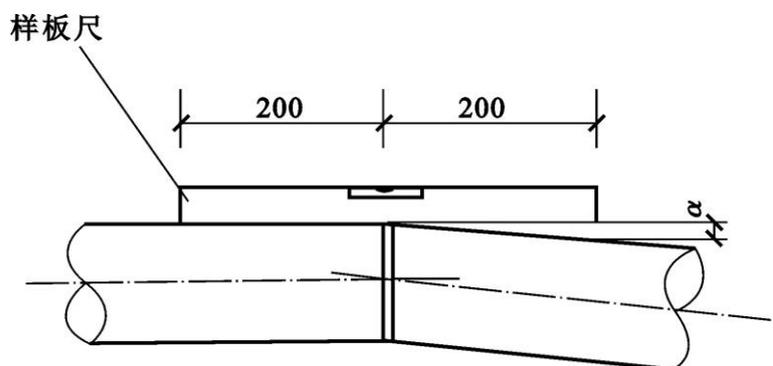


图 2 检查中心偏差方法

在钢管对接后, 先用点焊法固定(对口应沿圆周点焊三至四点), 点焊长度为管厚的 2~3 倍, 点焊高度为 3~6mm(不应超过壁厚的 70%)。点焊部分是作为正式焊接的一部分而留下, 因此, 点焊的工艺规范、焊条和焊工水平以及要求都应当与正式焊接时相同。

在焊缝的表面, 不得有裂纹、气孔、夹渣和烧穿等缺陷, 纵向焊接必须焊缝交错。纵横咬口处不要有裂缝和明显的凸瘤。焊口平直度与焊缝尺寸的允许偏差如表 1 所示。

表 1 焊口平直度及焊缝尺寸的允许偏差

项次	项 目			允 许 偏 差
1	焊口平直度	管壁厚/mm	≤10	壁厚的 1/5
			10~20	2 mm
			>10	3 mm
2	焊缝加强筋	高度、宽度		±1 mm 1/5
3	咬 口	深 度		<0.5 mm
		长度	连接长度 总长度（二侧）	25 mm <焊接长度的 10%

3 管道安装工程

管道都是安装在支架上(或吊架上、或托架上),因此,首先要安装好支架(或吊架、或托架),其位置应当正确、平整与牢固,与管道接触地紧密。滑动支架(或导向支架、或滚动支架)的活动面与支承面的接触应当良好,移动要灵活,吊架的吊杆应当垂直,丝扣完整。

安装管道时,要使管道的标高、管道的坡度、水平管道的弯曲度、垂直度等都符合设计要求。

对于室内架空管道的标高偏差,不应大于±10mm。

对于管道的坡向坡度(即管道的水平弯曲度),当 $DN \leq 100$ 时,为 1 mm/1000 mm; $DN > 100$ 时,为 1.5 mm/1000 mm。

对于主管的垂直度,每 1 m 高度的允许偏差不得超过 1.5 mm。

安装支架时,可以先沿管道敷设的墙面挂一条线,并且根据设计的要求找好坡度。

采用焊接连接时,可将全部管道吊装就位后再敷设好,然后进行焊接,但是必须要合适地安装好焊口的位置,以便于焊接操作。

安装管道时,还要用水平尺或其他仪器来检查管道的坡度和坡向,防止局部管段出现“塌腰”或“起拱”现象。

为了在装卸管道时不致于损坏墙面,在支立管的中心与墙壁之间要有一定的距离。

安装支立管时,先用线坠在安装位置上找出一铅垂线,以保证安装的垂直度。

参考文献

- [1] 胡国林, 陈功备. 窑炉砌筑与安装[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2005: 97-99.