高温蝶阀阀体轴孔加工技巧

兰州炼油化工机械厂 （甘肃 730060） 刘晓东

DN3200 高温蝶阀用于炼油厂大型催化裂化装置，目前为我国国产高温蝶阀中口径最大的一种。该阀设计温度 700℃，阀体口径 ϕ3200mm（双层衬里后内径），两轴孔同轴度要求为 ϕ0.10mm，我厂现有设备为 T6216B 落地镗床，其工作台尺寸 2000mm×2500mm，工作台行程 1500mm，按常规加工方法无法满足镗孔要求，如何用小设备加工大蝶阀轴孔是需要攻关的难题。

1. 阀体简介

阀体为组焊体，简图如图 1 所示，其材质为 1Cr18Ni9Ti 等。

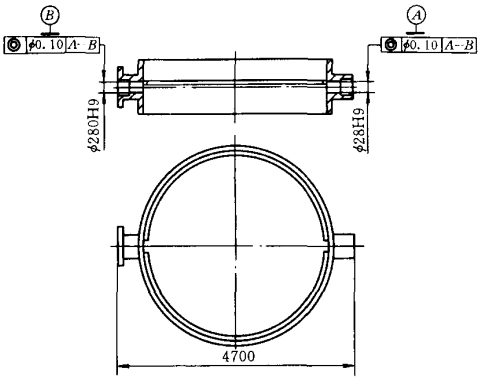

图 1 阀体示意图

2. 阀体的装夹

阀体体积庞大，超出镗床工作台面，因此先要解决装夹问题。如图 2 所示，将四根垫铁用螺栓固定在镗床工作台上，相当于加大了工作台的面积，再将蝶阀阀体用 T 形螺栓固定在垫铁上，装夹问题就迎刃而解。

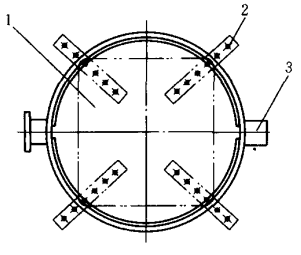

图 2 阀体装夹示意图
1. 镗床工作台 2. 等高垫铁 3. 阀体毛坯

3. 阀体的找正

如果按常规加工轴孔的方法，需要先加工一端轴孔，然后将工作台旋转 180°，用尾座找正后加工另一端轴孔。但本阀体两端轴孔距离太远，主轴伸出长度有限，尾座也因没有空间而被拆除，正常找正无法进行，为了解决这一问题，我们设计制造了找正用工装，它由两个主要零件组成，分别是支座和找正轴。找正方法如图 3 所示，其步骤如下：

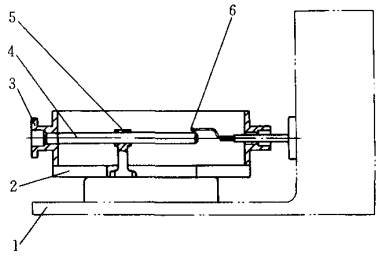

图 3 阀体找正示意图
1. 落地镗床 2. 等高垫铁 3. 蝶阀阀体
4. 找正轴 5. 支座 6. 百分表

（1）先将阀体毛坯固定在垫铁上，同时将支座毛坯固定在工作台面上，按划线找正后精镗一端轴孔及端面，与此同时将支座孔镗出（尺寸、公差、粗糙度同阀体轴孔）。

（2）将阀体调转 180°，将磨削加工好的找正轴穿入加工好的轴孔及支座孔内。为了减轻重量、便于操作，可以用合适的钢管加工找正轴。

（3）将主轴伸出并安装百分表，用百分表找正找正轴圆周及轴向，精镗另一轴孔，即可保证两轴孔的同轴度要求。

找正原理：因为找正轴与已加工轴孔同心（即同轴度在精度范围内），这样以找正轴为基准按以上步骤加工的另一轴孔就与已加工轴孔满足同轴度要求。

放置支座的原因是：找正轴在重力作用下下垂，如图 4 所示，假设找正轴与轴孔配合间隙为 0.05mm，则容易计算下垂的另一端与理想轴线之距 > 0.5mm，不能满足找正要求。如果放置支座，则在重力作用下找正轴状况如图 5 所示，消除了所

等距窄长槽的加工方法

青海第一机床厂 （西宁 810018） 郭小文 许显存 何成云 霍红梅 阿小英

卧式镗铣类加工中心是我厂的主导产品，它们都有一个极其相似的零件——导向槽板，该零件是装在立柱前左右各一件，是 *Y* 向叠加式导轨防护

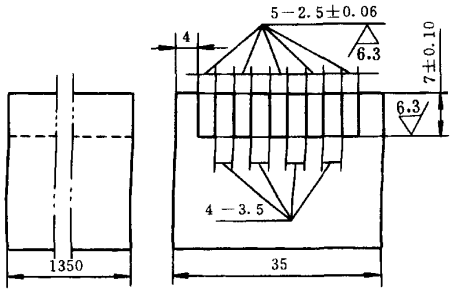

图 1 工件槽部尺寸示意图

板导向用的，其槽部尺寸如图 1 所示：图 1 中，5—（2.5±0.06）mm×（7±0.10）mm 尺寸槽加工质量的好坏，直接影响到装配后主轴箱 *Y* 向快速移动时防护板移动的灵活性和机床噪声的大小。该槽窄又长，故给加工带来一定的困难，常常出现废品，生产效率极其低下。

最初，我们是在单臂刨（B1010A）机床上刨削的，因受槽部尺寸的限制，刨刀刃部刚性不足，在加工过程中易出现崩刃或打刀现象，当然对工人的技术水平要求也较高，生产效率并不高。后来，我们又在龙门铣（X2012C）机床上用单片 ϕ80mm×2.5mm 规格的锯片铣刀借助切削液的冷却润滑来铣削加工，因有五个需要加工的槽，所以用单片铣刀走五个来回才能加工完图样所需的槽尺寸，而且加工完的工件中，四处 3.5mm 尺寸加工不均匀，以至装配后，主轴箱在 *Y* 向快速移动时，*Y* 向导轨防护板移动不灵活，噪声也较大。针对以上的问题，考虑到该件批量也大，我们进行了工艺技术攻关，采用以下的方法来加工，既避免了刨削加工时崩刀现象的发生，又克服了单刀加工后槽距不均匀的问题，降低了废品率，减少了加工工时，提高了生产效率，降低了加工成本。具体方法如下图 2 所示：

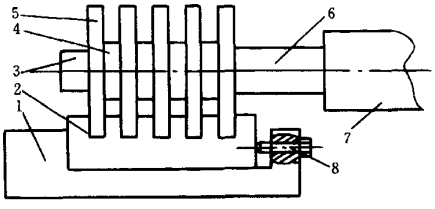

图 2 加工示意图

1. 自制夹具 2. 工件 3. 螺母 4. 垫（4 件）
5. 锯片铣刀（5 片） 6. 铣刀杆 7. 主轴 8. 紧顶螺钉

先预备四个（ϕ22×3.5±0.1）mm 尺寸的垫，同时用 5 片 ϕ80mm×2.5mm 规格的锯片铣刀，中间装上已预备的垫，然后用螺母将铣刀、垫背紧，再辅以切削液的浇注冷却与润滑，选择适当的切削速度、进给量及主轴转速。这样就可以一次加工出五个等距的图样所需的窄长槽。实践证明：用该法加工出的工件在完全满足设计图样要求的同时，降低了加工成本，大大提高了生产效率，有效保证了产品的质量，缩短了生产周期。

（收稿日期：20040611）

谓的“奢拉头”现象。

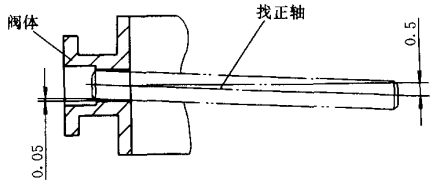

图 4 重力作用下“找正轴”状态示意图（配合间隙放大）

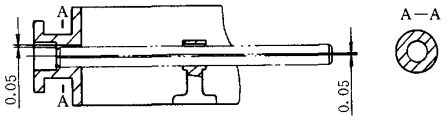

图 5 放置“支座”后“找正轴”状态示意图（配合间隙放大）

经实践，按以上方法加工的高温蝶阀阀体轴孔，同轴度满足要求，为该类零件轴孔的镗削积累了经验。

（收稿日期：20040622）