

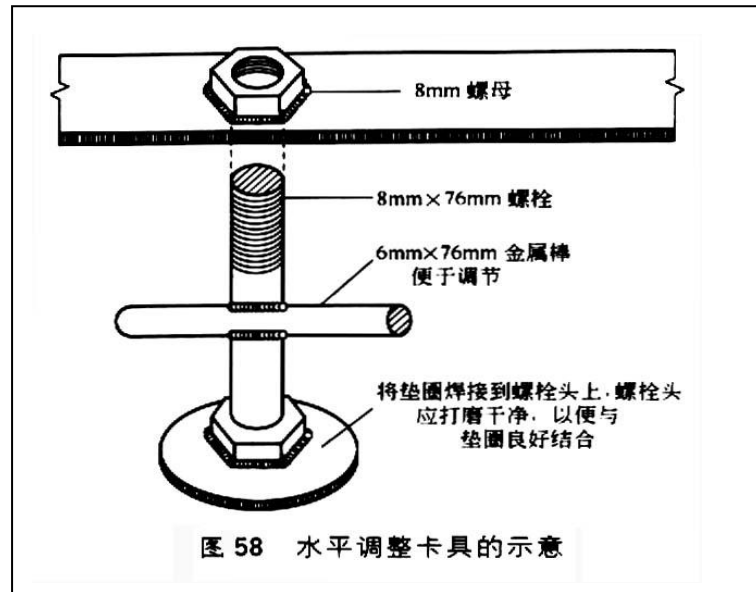
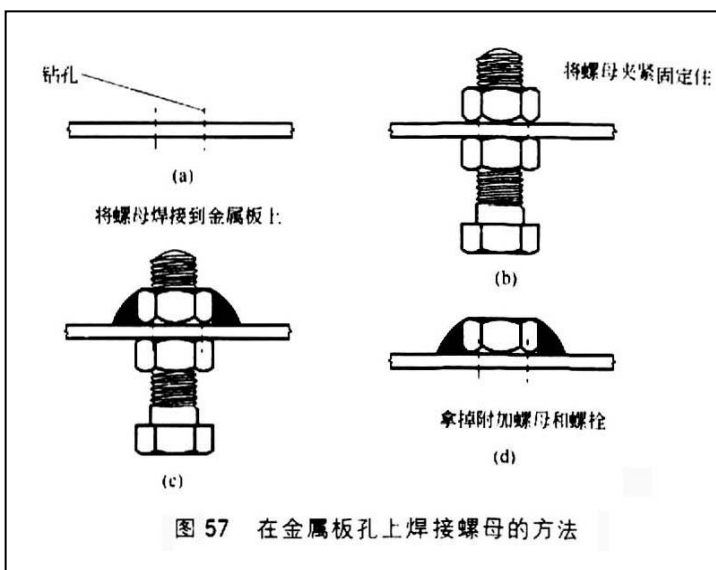
六、焊接工装与夹具

6.1 插销、搭扣及密封

1、如果在金属板或构件的孔上焊接一个螺母，或者为水平螺旋制作螺纹，在孔上放置螺母的最好方法是什么？

- ① 焊接之前，将螺母表面的金属 **Zn** 和 **Cd** 用锉刀等工具打磨掉，以防止污染焊缝。
- ② 采用另一个螺母和螺栓对上述的螺母施加拉力，并在焊接时将螺母牢靠地固定在金属板上。
- ③ 焊缝冷却以后，去除没有被焊接住的螺母和螺栓。

在金属板孔上焊接螺母的具体方法如图 57 所示。



2、为工作台或构架制作水平调整卡具时，比较快速和经济的方法是什么？

先将一个六角螺栓的头部磨平，以便使螺栓头套在垫圈的孔上，然后再把垫圈焊接到螺栓上，形成一个底座。为了便于转动螺栓，可将一根直径为 **6mm** 的金属棒焊接到螺栓上，最后按照前面所述的方法将一个螺母固定在金属板上形成螺纹。水平调整卡具如图 58 所示。

3、在钢板上精确地定位和固定插销或填塞，比较好的方法是什么？

- ① 确定出插销中心的位置；
- ② 钻出能使插销滑进或推进的孔；
- ③ 将插销的末端切成斜面，插入孔中，并在插销的后端部进行塞焊；
- ④ 为了显得美观，对塞焊处进行打磨使构件的后部齐平。

带有塞焊焊缝固定插销的方法如图 59 所示。

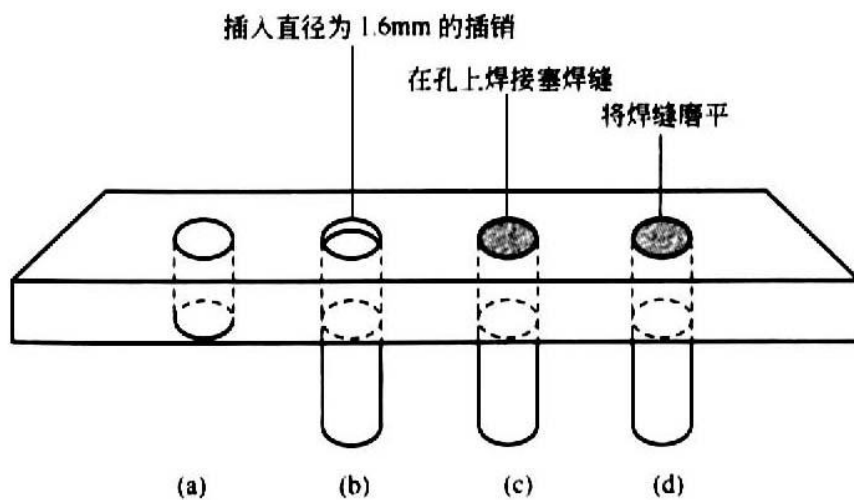


图 59 带有塞焊缝固定插销的方法

4、如何简易制作搭扣或连接点？

① 用手工钢锯（可以是 **Sawzall** 型或 **Portaband** 型）切取一段链环，使切取下来的链环两段相互平行；

② 按照所切割链环要插入的位置和直径钻两个孔；

③ 将链环插入孔中，并用塞焊方法从后面将链环固定住。

如果放置搭扣的构件后部没有可焊接处，可以将一小金属板焊接到构件上面。采用链环制作搭扣或连接点的方法如图 60 所示。

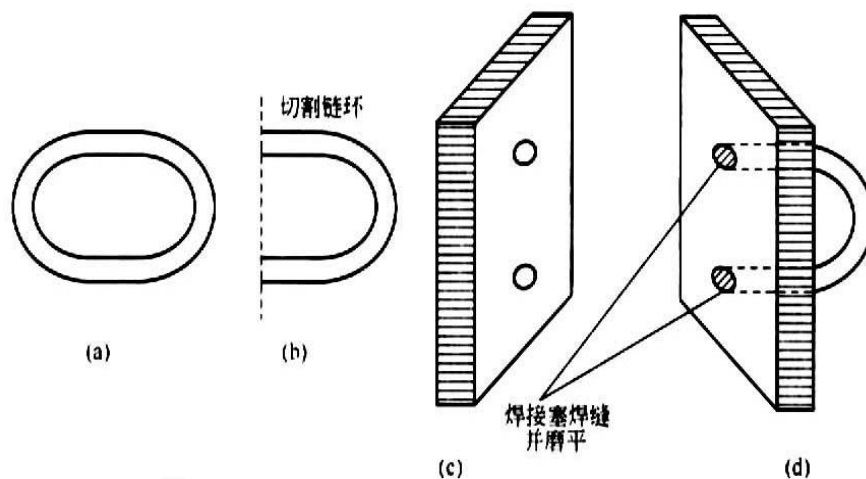


图 60 采用链环制作搭扣或连接点的方法

5、采用焊接方法制作中空的圆形或矩形管状工件时，为了达到外形美观、安全和耐用的要求，有时工件的末端需要密封，有哪两种常用的密封方法？

① 最简单的密封方法是在管状工件末端插入尺寸适当的塑料塞子，如图 61(a)所示。这些塑料塞子有圆形、方形和长方形等形状。但插入塑料塞子有个缺点，大多数塑料塞子伯外观和尺寸只能应用于室内。如果工件长期暴露在室外大气中，塑料塞子会由于气候的影响而逐渐发生老化，进而失去保护边缘的能力。

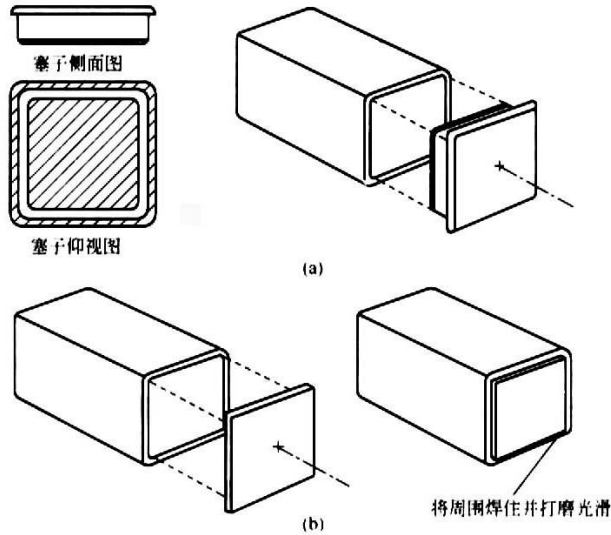


图 61 两种管状工件的密封方法

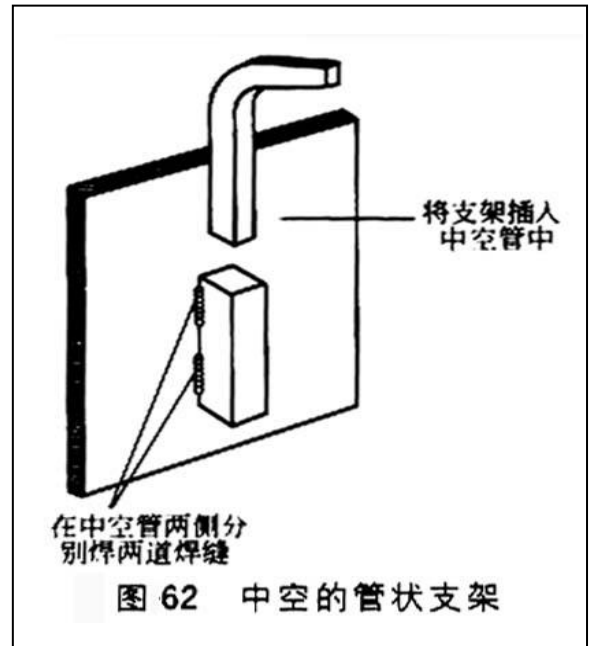


图 62 中空的管状支架

② 另一种密封方法是用钢板将管状工件末端覆盖住，并将钢板焊接固定，如图 61(b)所示。这种方法虽然费时，但能有效地避免气候的不良影响。

6.2 框架的制作及固定件

1、如要在框架构件上放置物体，但框架要易于移动，如何制作这样的框架？

在框架构件上焊接长度较短的矩形管状材料，然后将物体安装到可以让管子滑进去的立体方形槽中，如图 62 所示。为了特殊需要，也可以采用圆管关材料和棒状材料来制作能旋转的支架。

2、如何将中空的圆柱体或铸件牢固地安装到金属板上，并使其容易拆卸？

① 将一个大直径螺栓的顶部焊接或用钎焊方法连接到金属板上，围绕螺栓的顶部焊接一圈焊缝。

② 由于螺栓和金属板的尺寸较大，有时需对它们进行预热。

③ 将中空圆柱体或铸件用螺栓固定，并用反弹垫圈和螺母将它们紧固住。

采用经过焊接的螺栓来坚固中空物体的示意如图 63 所示。螺栓上部有较粗大的螺纹，能在不需加工螺纹或不在底部金属板上钻孔的情况下将中空物体紧固住。

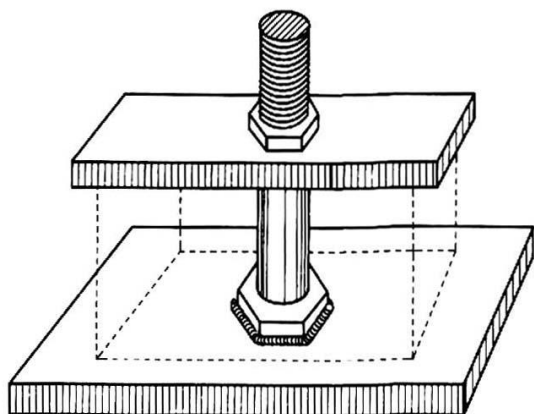


图 63 采用焊接螺栓来紧固中空物体的示意

如果螺栓和金属板需要经过火焰预热，采用额定电流为 **130A** 的气体保护焊机或 **FCAW** 焊机，可以将直径在 **9~16mm** 之间的螺栓比较容易地焊接在厚度 **12mm** 的金属板上。

3、有哪三种方法可以防止螺母从螺栓上脱落下来？

防止螺母脱落有以下三种方法。(原作者遗漏了用凿子在贴近螺母的螺杆部位对称敲击 **3** 处，以破坏局部螺纹的办法)

- ① 将螺母直接焊接在螺纹上。
- ② 在螺纹的末端焊上“塞焊”。
- ③ 在螺杆的末端锯出切口，然后采用火焰加热螺杆末端并将端部加工成蘑菇状，以便防止螺母脱落。

防止螺母脱落的三种方法的示意如图 **64** 所示。

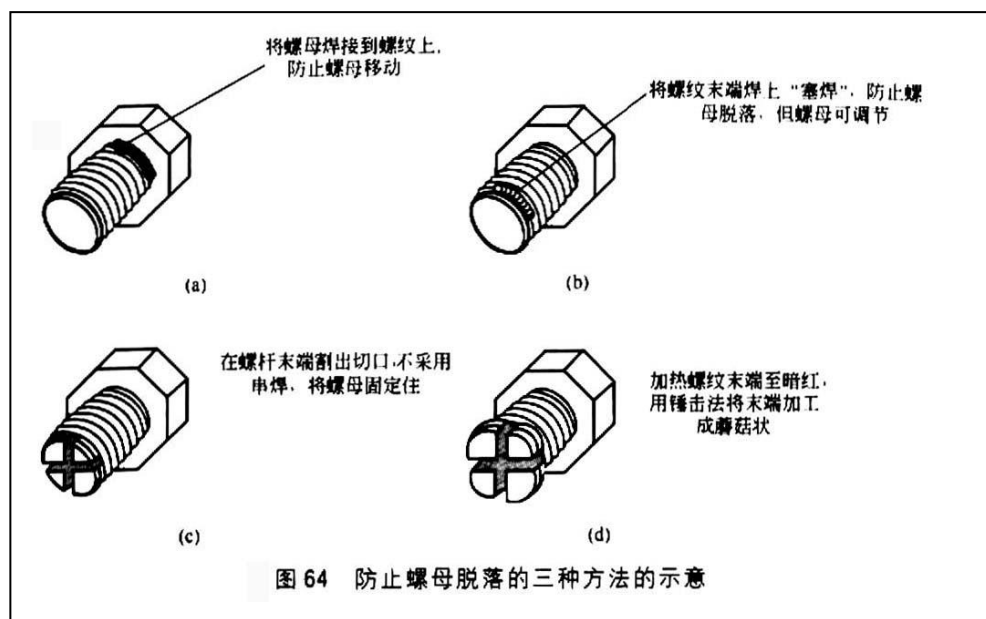


图 64 防止螺母脱落的三种方法的示意

4、很多管子的管壁太薄，以至于很难加工螺纹，如何在这样的管子上加工螺纹？

将一个带有螺纹的芯棒放置到管子末端的内部，并用一个或多个塞焊焊缝将芯棒固定住，如图 65 所示。这种加工方法普遍用于汽车悬挂件和飞机控制棒的制作中。

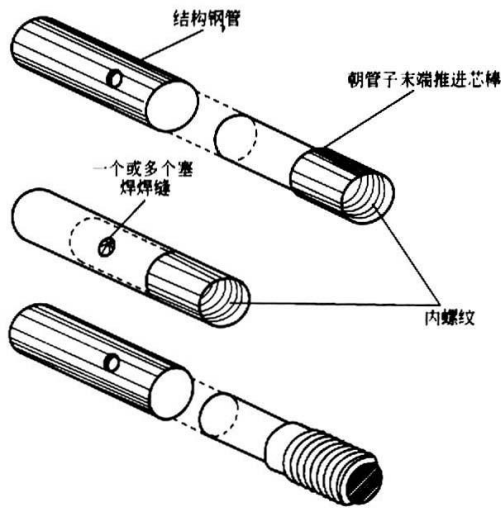


图 65 用芯棒和塞焊加工管子螺纹的方法

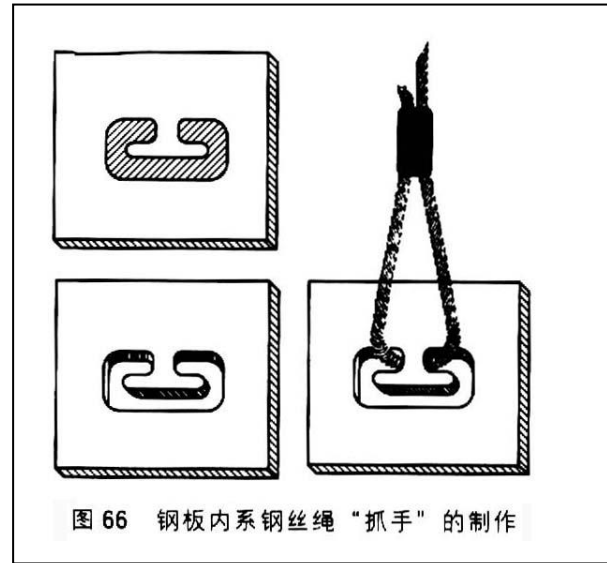


图 66 钢板内系钢丝绳“抓手”的制作

5、不采用焊接方法，如何在钢板内设置系钢丝绳的抓手？

首先在钢板上刻出“抓手”的形状，如图 66 所示。从海底打捞俄罗斯 Kursk 号沉船时是采用了类似的系钢丝绳的“抓手”，即采用等离子弧割炬割穿船体制作成“抓手”，将 26 根钢丝索分成两排系在船体上，使沉船容易被提升起来。

七、焊接装配与支架

7.1 焊接装配

1、如果用铁链代替钢丝绳，在不采用焊接方法的情况下，如何在甲板或舱壁上固定铁链？

在船运工作中，在甲板上固定货物是一个普遍的现象。采用火焰切割法在甲板上割出一个十字形状的孔，为在甲板上固定铁链提供了一种安全、便利的方法。可在铁链下面焊接一块薄铁板，以防止水、火花和烟尘进入甲板下面，如图 67 所示。

2、采用焊接构件，有哪几种制作轴承支撑架的设计方案？

采用焊接方法制作轴承支撑架的设计方案如图 68 所示。

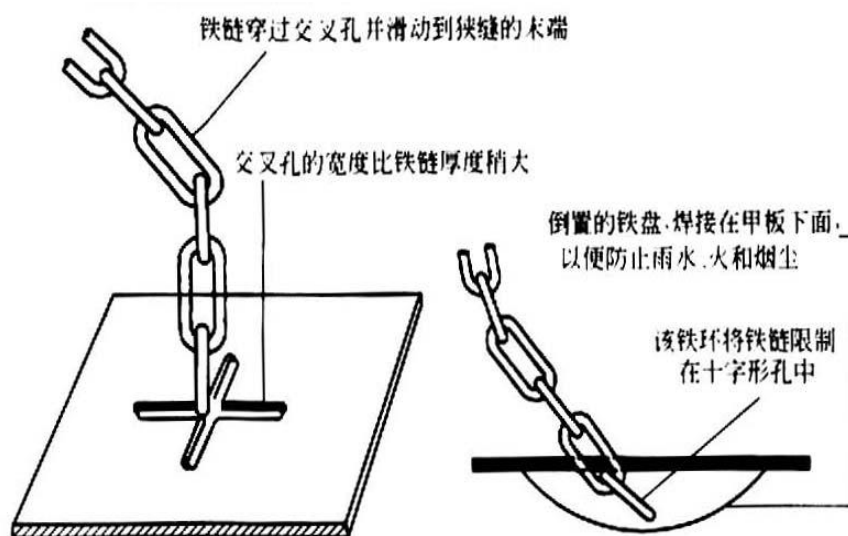
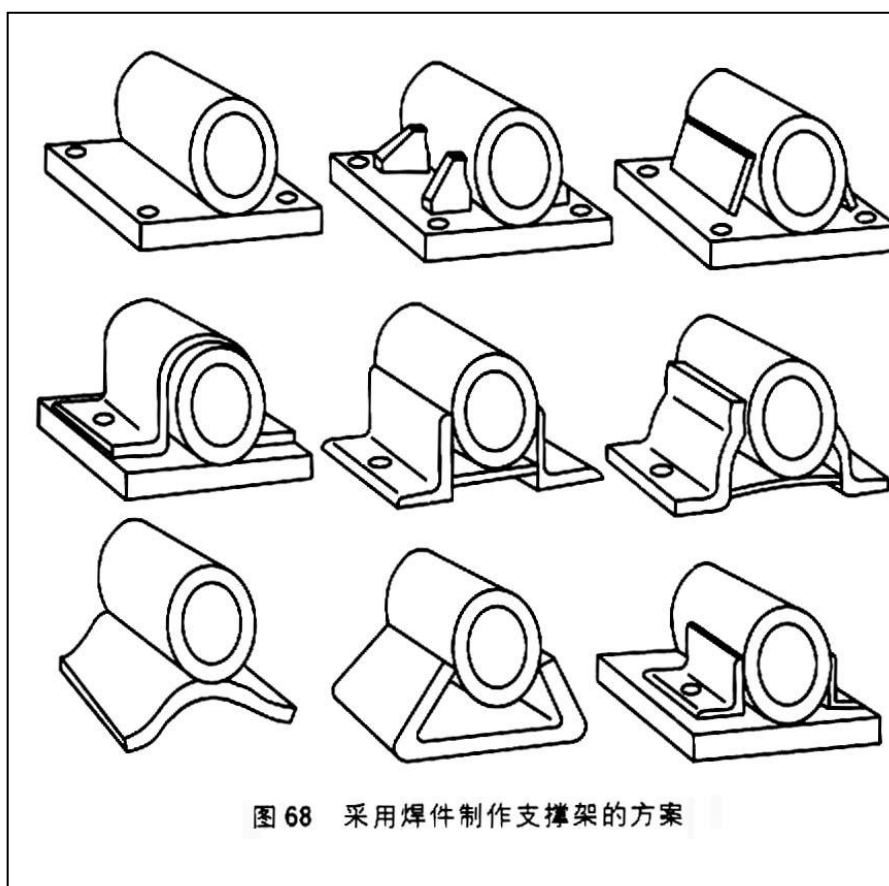


图 67 甲板铁链的固定方法



3、有哪几种采用焊接构件制作机器底座的方法？

采用焊接构件制作机器底座的几种方法如图 69 所示。

4、要求机身与机器底座连为一体时，有哪几种设计方法？

常用的重型机器底座的设计方法如图 70 所示。

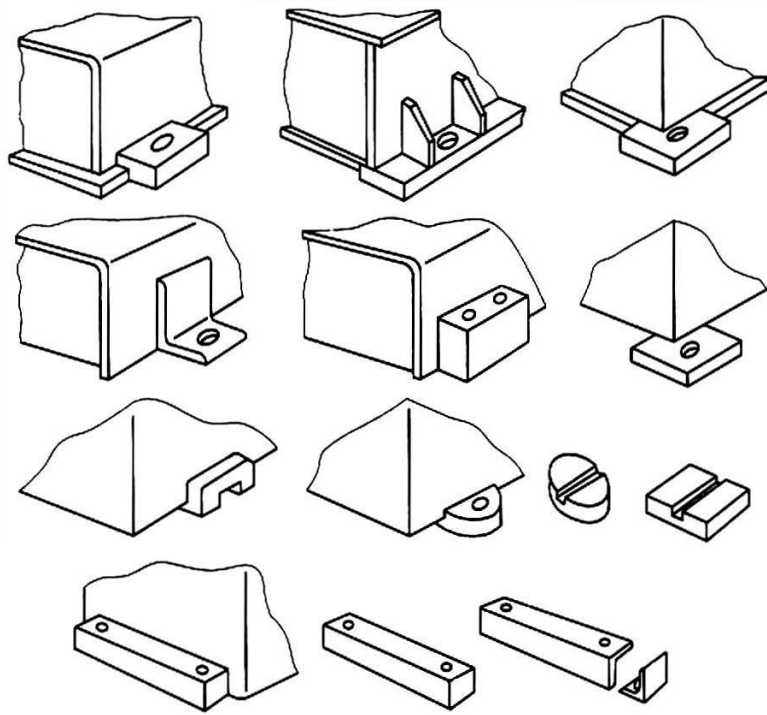


图 69 采用焊接构件制作机器底座的方法

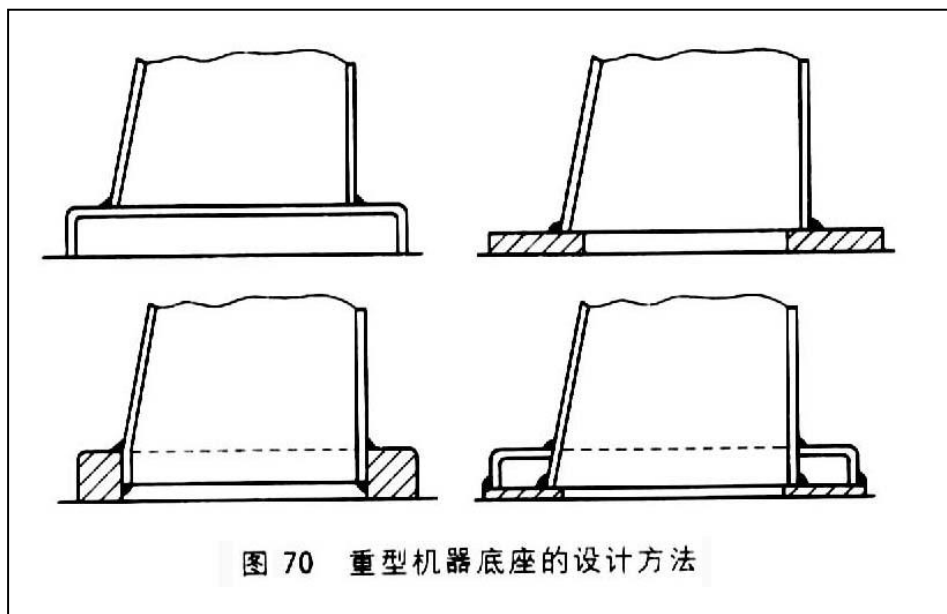


图 70 重型机器底座的设计方法

7.2 焊接支架及制作

1、有哪两种用焊接取代铸造而制作支架的设计方法？

采用焊接方法来制作高强度支架的两种设计方法如图 71 所示。特别是图 c，很巧妙哦！

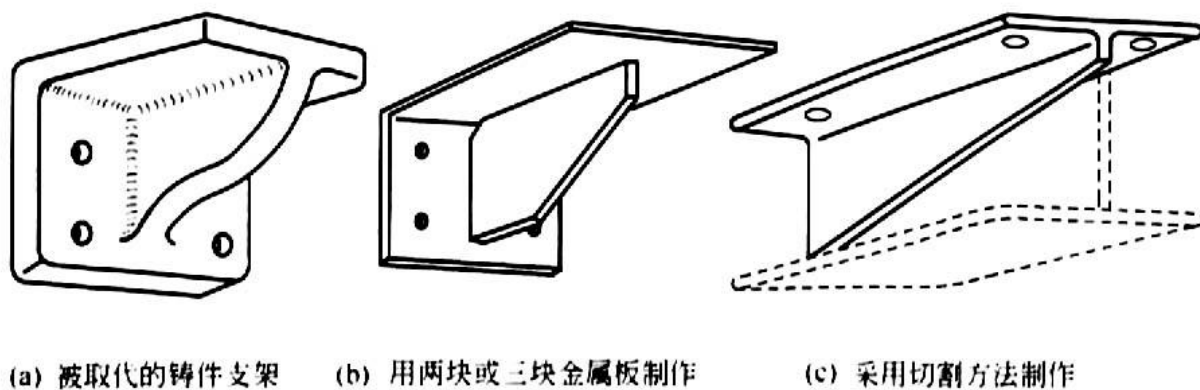


图 71 制作焊接支架的设计方法

制作支架从使用铸件向使用 3 块、2 块钢板的变化如图 72 所示。支架设计方法的改变不但使得支架制作成本低、质量轻，而且使制作支架所需要的时间缩短。制作支架时，用焊接取代铸造的发展及优点如图 73 所示。

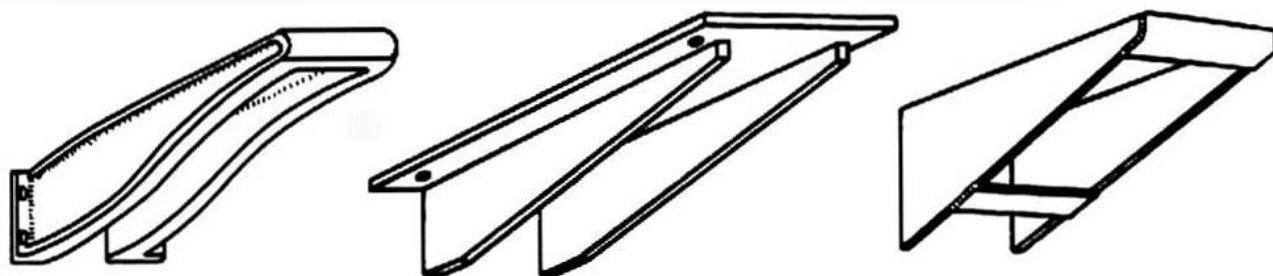


图 72 制作支架的变化

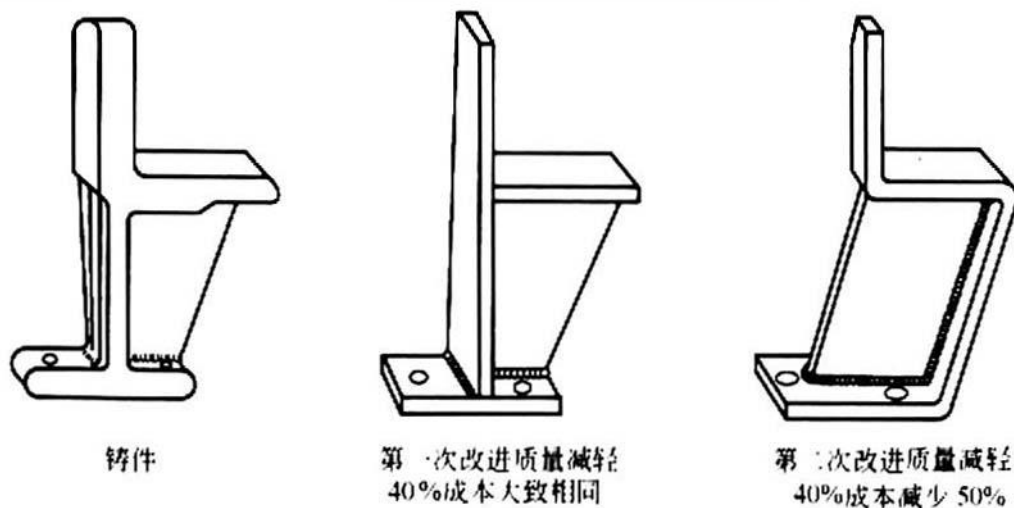


图 73 用焊接取代铸造制作支架

弯曲与焊接方法相结合更有易于支架的制作，这种支架的示意如图 74 所示。用于承担重载荷、内侧加装筋板的支架如图 75 所示。

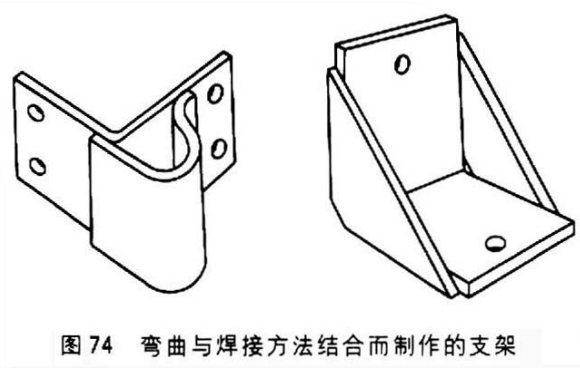


图 74 弯曲与焊接方法结合而制作的支架

采用焊接方法将矩形管状材料与直角支架焊接在一起，可以制作承受很大载荷的支架，如图 76 所示。

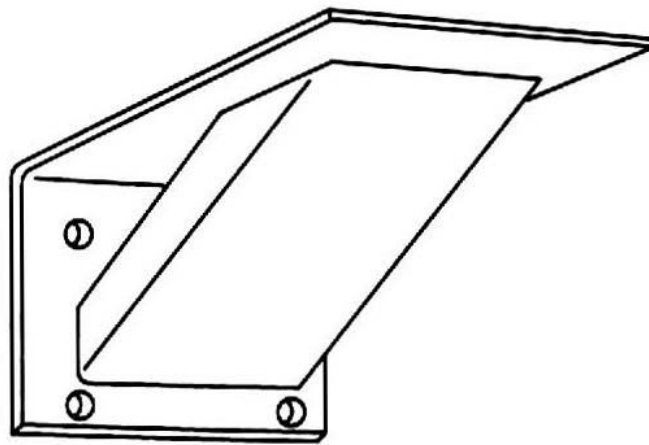


图 76 由金属管状材料焊接而成的支架

2、滚轴在载荷的作用下发生弯曲（如图 77 所示），使轴线不重合，并使轴承内部发生严重磨损。不将滚轴放置在旋转轴承上，如何避免以上问题的发生？

解决上述问题的措施是设计一个用焊接方法制成的钢制轴承，该轴承在同样载荷下与轴弯曲的角度相同，使得轴承与轴在同一中心线上，这种技术称为弹性匹配，如图 77 所示。

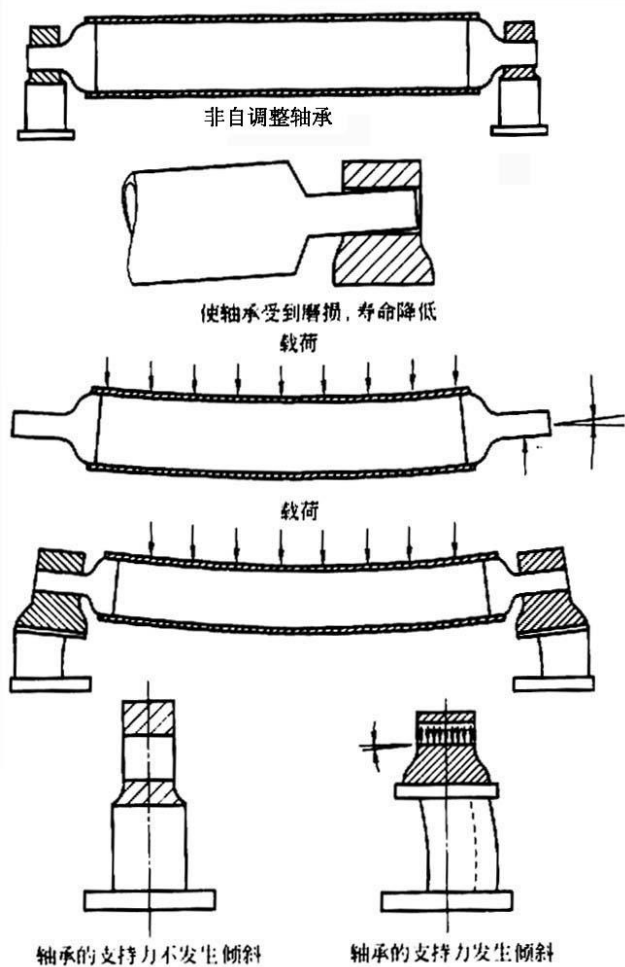


图 77 弹性匹配的示意

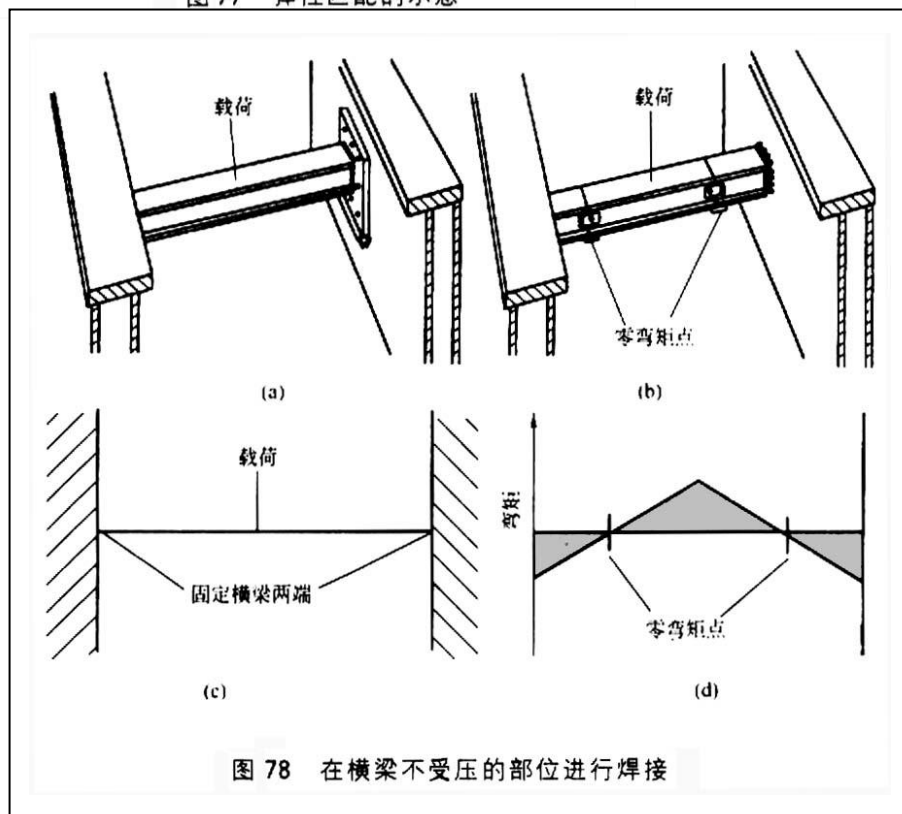


图 78 在横梁不受压的部位进行焊接

3、如要制作一种弯曲度小且易于拆装的横梁（如图 78 所示），一种方法是将工字钢的两端焊接到金属板上，并用螺栓将金属板固定在构件上。然而这种横梁是依赖于周围构件的刚性而起作用的，并且难以拆装，有没有更好的方法来制作横梁？

有更好的方法来制作横梁。当横梁的中部和两端受到集中载荷时，横梁受到的弯矩（力）示意如图 78（c）所示。如果在弯矩为零的两个部位将横梁连接起来，连接处只需承受垂直剪力。横梁两端底部的简易焊接底架，以及横梁中部的金属板能提供承受载荷所需要的刚性，并容易拆装，如图 78(b)所示。

4、采用焊接方法对角钢进行装配时，如图 79(a)所示，立焊焊缝在一定大小的周期性载荷作用下易发生破坏。如何解决这样的装配问题？

在周期性载荷作用下，角钢容易发生扭曲，使得两条立焊焊缝变成相互作用的横向剪切焊缝。除了立向剪切载荷外，这两条立焊焊缝通过横梁的扩张也承受横向剪切载荷。如果用一条横焊焊缝代替这两条立焊焊缝，受到的横向剪切力将减小，如图 79(b)所示。对于位于上部的角钢来说，焊缝越靠近角钢较厚的部位，作用在焊缝上的压力起小。这是因为上部角钢的金属减小了角钢的扩张量。

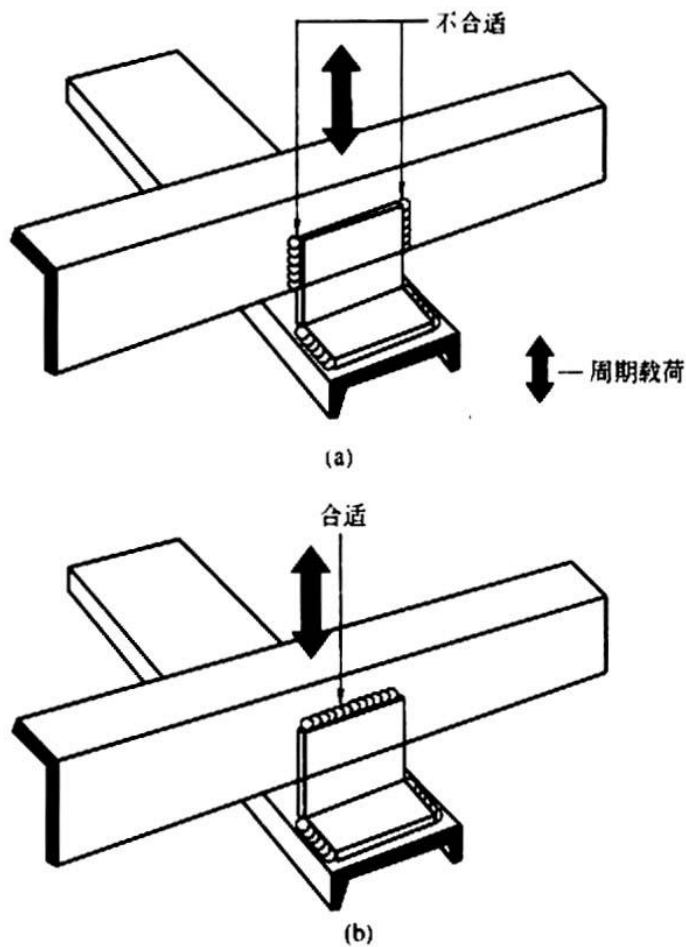


图 79 用沿中轴线的一条焊缝代替两条剪切焊缝

