

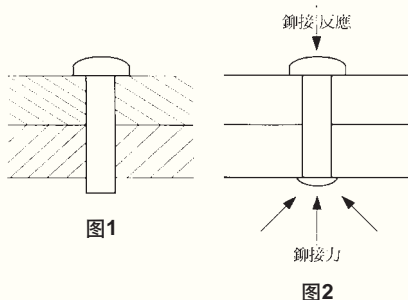
铆接

文/ 金属中心精微成形研发处正工程师 马宁元

将组件紧固在一起若能适当应用，铆钉是安装夹紧负载单元最具成本效益与最有效率之扣件，他们可自最直接单一模具头固态钢材铆钉应用到复杂特殊目的与高强度之紧固件系统。不论简易或复杂，铆钉组合物之设计与安装需有专业知识、思考及注意力，利用适当之安装步骤使扣件设计者与使用者之铆钉得到最广泛使用之最大效益。

铆钉利用一次、推动力安装易径向使一些铆钉材料变形且衍生夹紧力将组装接头支承在一起，这需要铆钉於组装件适当之组装，如图1所示。

铆钉应如图2适当的进行反应支承，这看来比较直接了当。



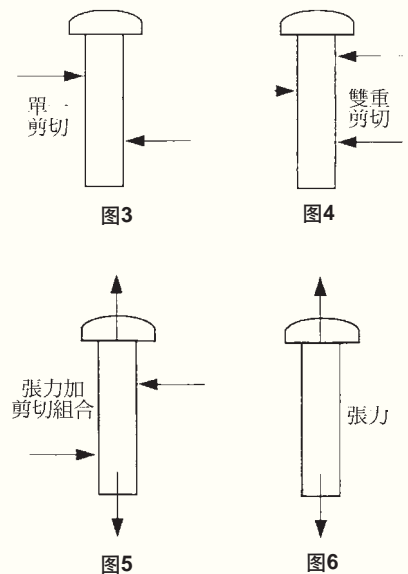
若适当之铆钉安装可容许无效率进入组装线，将使其性能被磨损掉，如组件不对准杆存在时，铆接力造成扭曲及不均匀之铆接材料可能形成紧固强度之损失。於高量之应用，於锥形点被辊入固态铆钉体内犹如一冲子於铆接前适当矫正对

准组装件，於此应用，略为增加铆钉体之长度可补偿铆钉体材料改变到锥体点。

经常不被考虑之领域乃适用于特殊组装材料压缩特性之铆钉头形态，盘头、锥口孔径形态、桁架、空心或其它许多几何形态可於铆钉成形得到最佳强度与外观而获得广泛之应用，这些皆须铆钉使用者与供应商之协调。

为使铆钉组合作最有效之应用，了解铆钉组合作负载之方向、大小与频率应为最关键须注意之处，图3与图4可见到简易单一与双重之剪切负载。认知两种负载类别之差异及作适当之负载计算很重要，若应用负载具有很自然之剪切性，铆钉之剪切性能应定量，重要之剪切性能因素为孔径之充填，换言之，是否铆钉於其铆接处为固体金属充填组装或铆钉本体与铆接处间有空气存在，任何下方充填皆易降低剪切性能。图5显示张力负载，若应用之操作负载具抗拉特性本质，也应进行定量与测试。对头轴承区、铆接区域与相关之倒角区域应特别注意，这皆可能是应力集中区域。若操作负载具复合特性，即有抗拉张力与剪切组件之组合特性，如图6所示，则铆钉之设计与测试应做相同之调整，使这些状况能有形成最佳程度之可能。

对任何动态特性，铆接组合作负载频率应加以考虑，使得铆钉定位及安装前铆钉之动态强度可加以设计，若铆接组合物於操作时为动态，负载对静态铆钉强度特性之测试与设计将无助益。对良好之扣件操作适当之关注将使铆钉於广泛应用之组装产品成为一极佳之紧固件。



若铆钉由300系列不锈钢制造，单一抗拉降伏强度为45KSI，剪切极限为35KSI。若操作负载为单一剪切，峰值为1000磅之力，则铆钉本体最小之直径可计算如下：

计算

$$d = \sqrt{\frac{0.7854(1000lb)}{35,000 \frac{lb}{in^2}}} = 0.1498 \text{ 寸}$$