

点焊的原理

点焊的原理

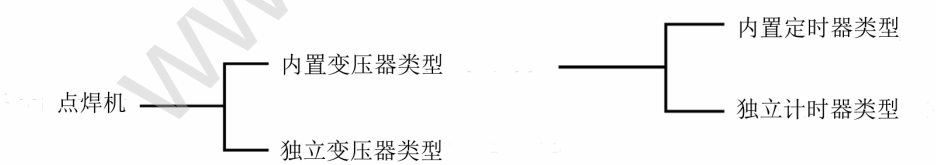
电阻点焊是一种电阻焊接。它被归类为压焊。将两片或三片金属重叠放置并压紧，使电流流过配合表面。随着电流流动，金属由于配合面上的焦耳热而熔化，并且通过压力融合。

点焊的特性

- 相比其他焊接过程，焊接时间短，焊接效率高
- 因局部加热的热效应最小
- 无需修整焊接表面
- 由于应用导电密封剂，与其他焊接工艺相比，生锈较少
- 不需要出色的焊接技能。无论工人的技能如何，均可获得均匀的焊接强度
- 需要重型焊接机以产生大电流
- 最适合焊接薄钣金
- 焊接状况很难从外部检查
- 必须从待焊接的表面去除油漆

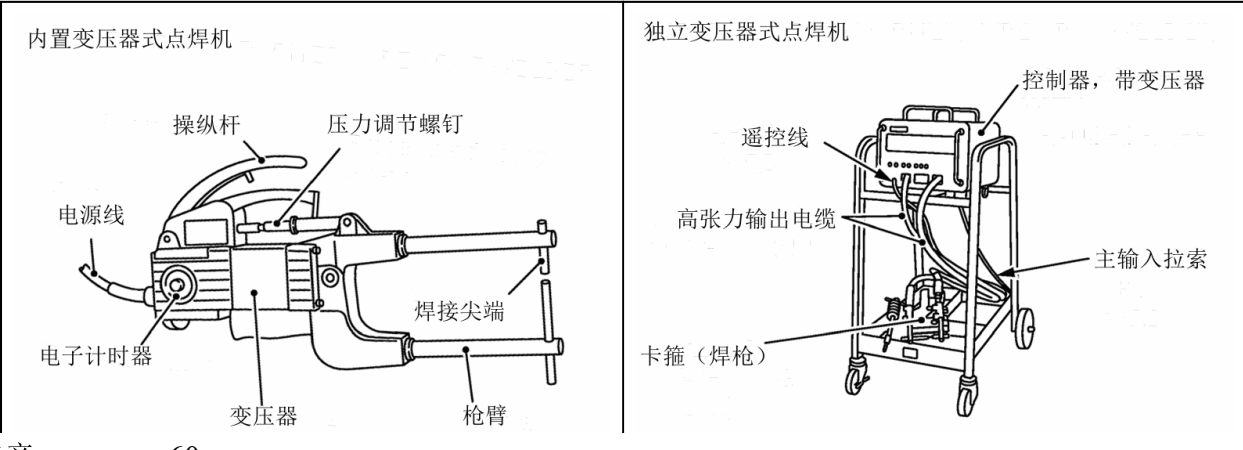
点焊机的结构

点焊机由提供焊接所需电压和电流的变压器单元、控制电流通过时间的定时器单元和焊枪组成。



-01-SKIA6356GB

单独的变压器类型包括用于焊接销和垫圈的多功能类型。



-02-SKIA6357GB

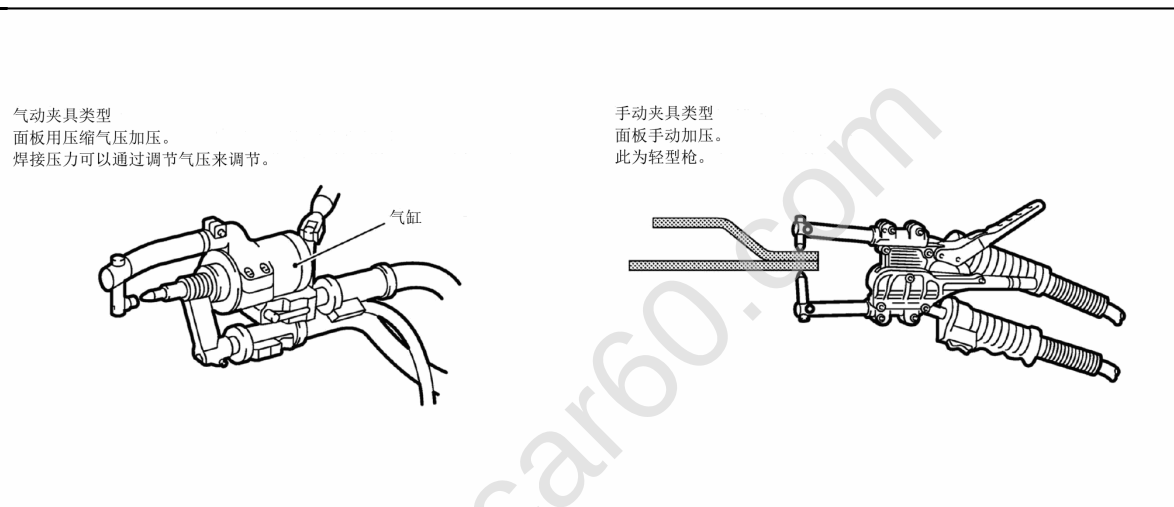
-03-SKIA6358GB

冷却方法

1. 空气冷却：风扇的强制空气冷却
2. 水冷却：通过循环水冷却

点焊枪

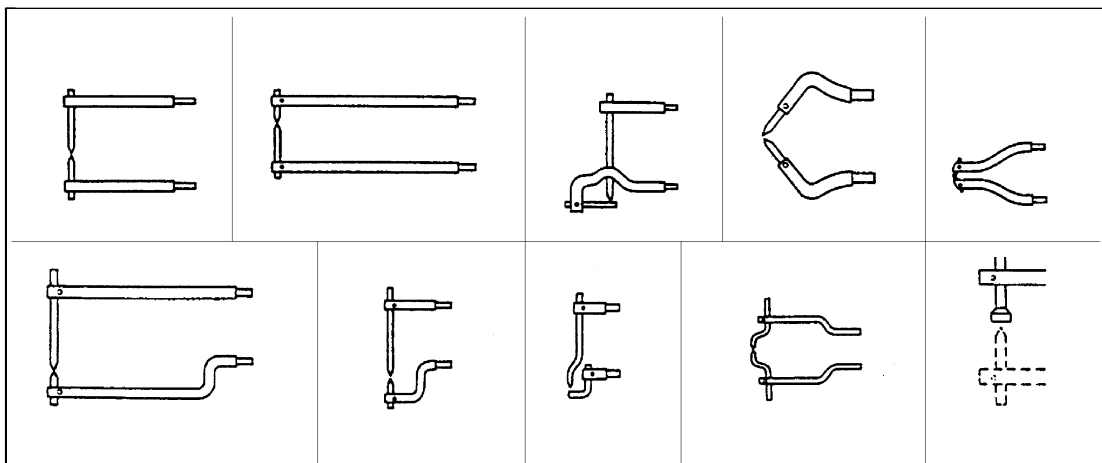
(1) 卡箍的类型



-04-SKIA6359GB

(2) 附件臂

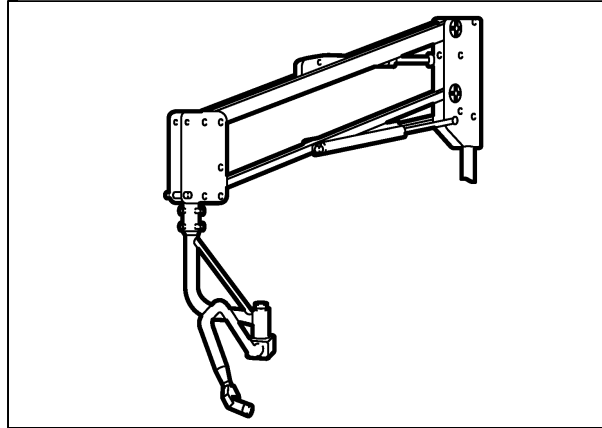
- 在点焊时，必须将 2 或 3 个要焊接的面板直接夹在电极上。因此，点焊的缺点是存在一些不能进行焊接的点。
- 为弥补这一缺点，已经创建了各种类型的附件臂。



-05-SKIA6360ZZ

(3) 悬挂单元

- 已减少喷枪、臂和电缆的重量，以减轻工人负担。

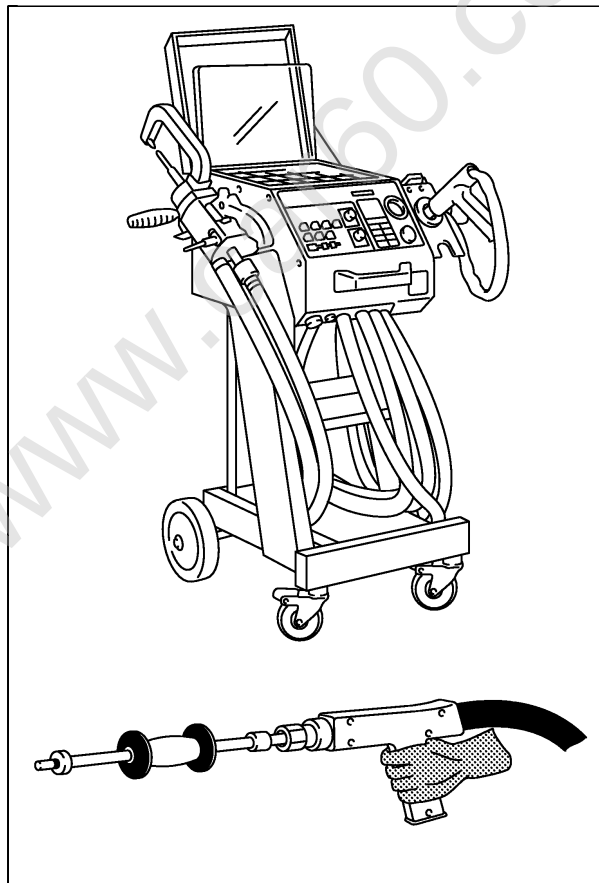


-06-SKIA6361ZZ

- 根据单元类型，可以简单地悬挂电缆，或者悬挂焊枪与气瓶。

多功能型点焊机

除普通点焊功能外，还可用于滑动锤拉伸钣金。



-07-SKIA6362ZZ

主要功能：

- 双面点焊
- 单面点焊（预点焊）
- 点焊锤
- 螺母和螺栓焊接

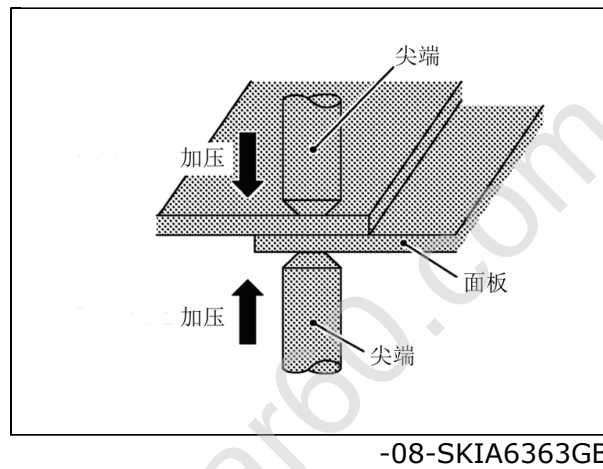
- 碳收缩
- 接触面收缩
- 垫圈和销或螺柱焊接

点焊工艺

完成点焊需要 3 个过程，“加压”、“通电”和“保持”。

(1) 加压

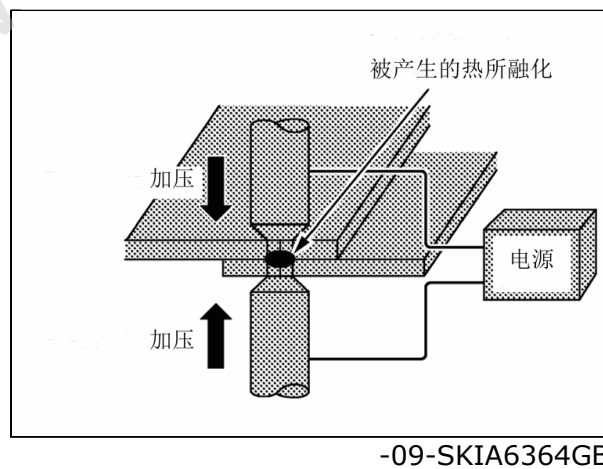
- 重叠面板的焊接点用焊头（电极）加压以封闭触点。



- 随着面板紧密接触，电流可以集中流过。

(2) 通电

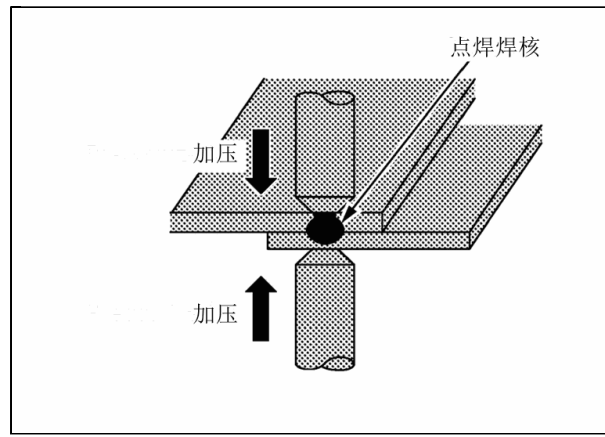
- 在面板加压的同时，施加大电流。



- 在面板配合区域产生焦耳热，并且温度急剧上升。
- 面板配合区域通过焊接压力熔化和熔合在一起。

(3) 保持

- 即使电流关闭后，仍施加压力，直到焊接点冷却下来。



-10-SKIA6365GB

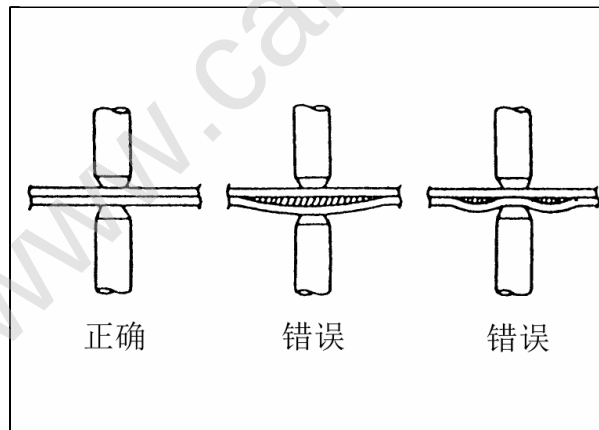
- 点焊焊核系统通过加压变得精细，从而导致更好的机械性能。
- 因此，不得省略保持过程。

面板的状态

开始之前，请彻底检查面板，并进行必要的校正。

(1) 焊接表面之间的间隙

待焊接表面之间的间隙导致电流不良。即使可以在不消除此类间隙的情况下完成焊接，焊接区域也将变小，导致强度差。

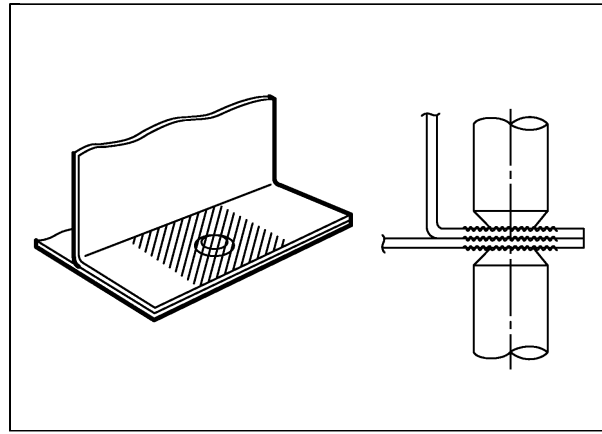


-11-IIA0147E

平整两个表面以消除间隙，并在焊接前将其牢固箍紧。

(2) 待焊接的面板表面

待焊接面板表面上的油漆、生锈、灰尘或任何其它污染都会导致电流不足，造成焊接不良。

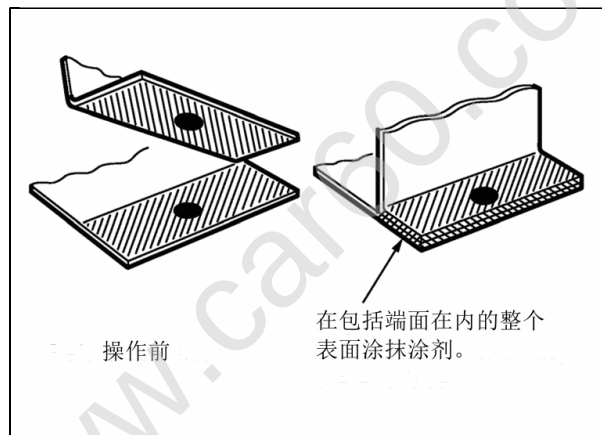


-12-SKIA6368ZZ

通过打磨或擦拭清洁清除待焊接表面的这些异物。

(3) 腐蚀会妨碍正确焊接面板表面。

使用具有高导电性的焊剂涂覆要焊接的表面。



-13-SKIA6369GB

将焊剂均匀涂抹在面板（包括端面）上是非常重要的。

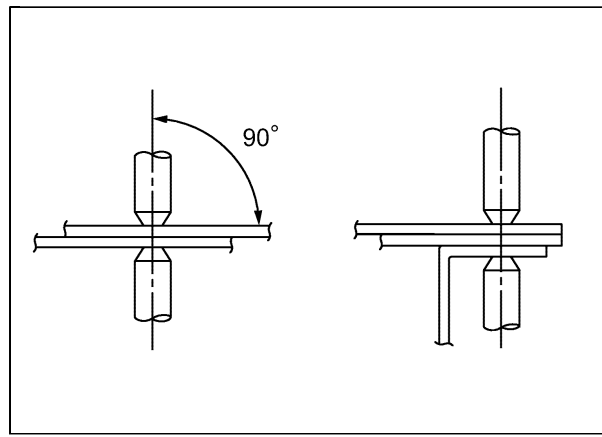
在焊剂干燥之前进行点焊，因为试剂通常具有低导电性。

由于湿焊剂会因焊接压力而离开焊接部位，使得高导电性的点焊质量好。

执行点焊时的注意事项

(1) 点焊机的选择

尽可能使用直接焊接方法。



-14-000177580

当不能直接焊接时，使用 MIG/MAG 焊。)

(2) 电极头的应用

与面板成直角施加电极。如果使用不正确，电流密度将会很低，导致焊接强度较差。

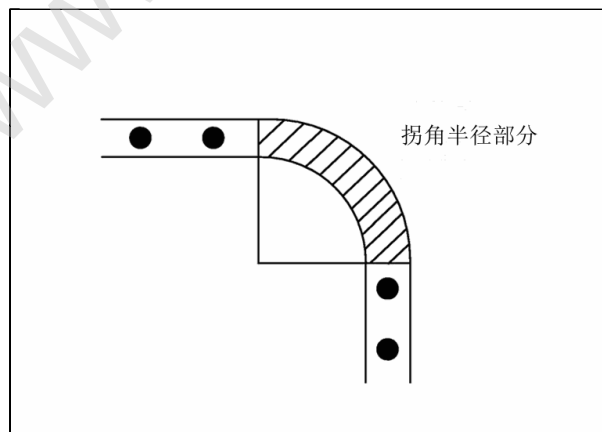
(3) 点焊点的数量

一般来说，维修车间点焊机的容量小于工厂焊机的容量。相应地，点焊的点数应该增加 20% - 30%。

BRM 中显示有点焊的数量。

(4) 焊接拐角

不要焊接弯曲的角。焊接此部分会导致应力集中，从而导致裂纹。



-15-SKIA6371GB

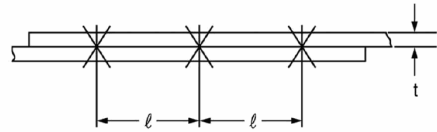
例如：

- 前立柱和中央立柱的上角
- 后翼子板前上部
- 前车窗和后车窗的拐角部分

(5) 最小焊接间距

最小焊接间距随待焊接面板的厚度而变化。通常，遵循下表中的值。

单位: mm (in)	
厚度 (t)	最小间距 (ℓ)
0.6 (0.024)	10 (0.39)
0.8 (0.031)	12 (0.47)
1.0 (0.039)	18 (0.71)
1.2 (0.047)	20 (0.79)
1.6 (0.063)	27 (1.06)
1.8 (0.071)	31 (1.22)

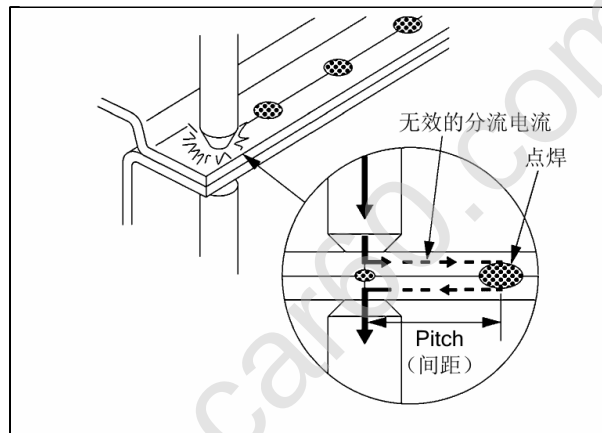


-16-SKIA6372GB



注:

过小的间距允许电流流过周围部位，导致焊接强度差。



-17-SKIA6835GB

避免在以前的焊接区域上焊接。

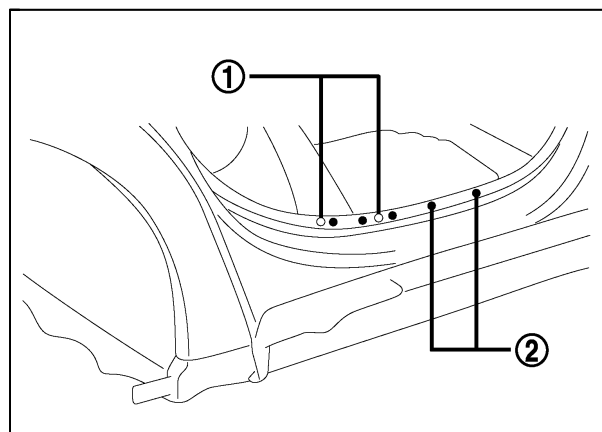
由于点焊部分变得更硬和更薄，所以应尽可能在不同的部位焊接。

①

旧的点焊位置

②

新的点焊位置

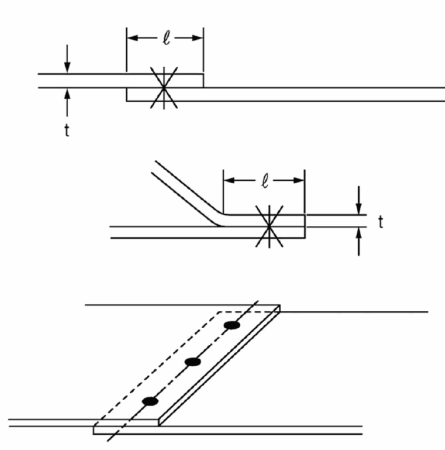


-18-SKIA6836ZZ

(6) 面板的最小搭接距离

遵守面板的以下搭接距离值。太短的搭接距离会导致强度降低，以及面板应变。

单位: mm (in)	
厚度 (t)	最小间距 (ℓ)
0.6 (0.024)	11 (0.43)
0.8 (0.031)	11 (0.43)
1.0 (0.039)	12 (0.47)
1.2 (0.047)	14 (0.55)
1.6 (0.063)	16 (0.63)
1.8 (0.071)	17 (0.67)



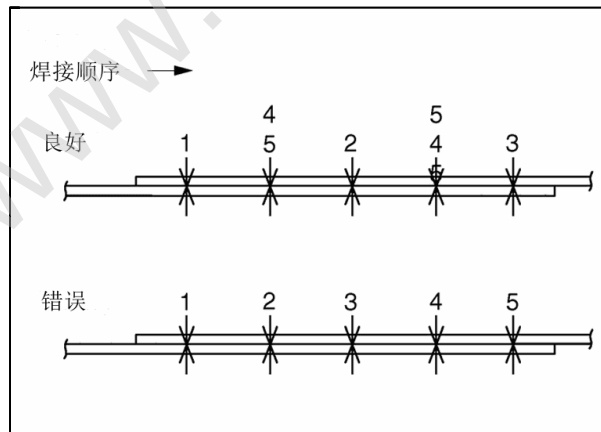
-19-SKIA6373GB



注：
确保在重叠部分的中心点焊。

(7) 点焊顺序

不要仅在一个方向上连续点焊。由于电流的分流效应，这将导致焊接薄弱。如果焊嘴变红，请停止焊接并冷却焊嘴。



-20-SKIA6374GB

焊接部分检查

可通过下文所述的破坏性检查来检查点焊部分。它们可以在焊接时很容易地采用。焊接前后，应该执行这些破坏性检查来检查焊接部分的强度。

焊点应等间距布置在要焊接的法兰中心。

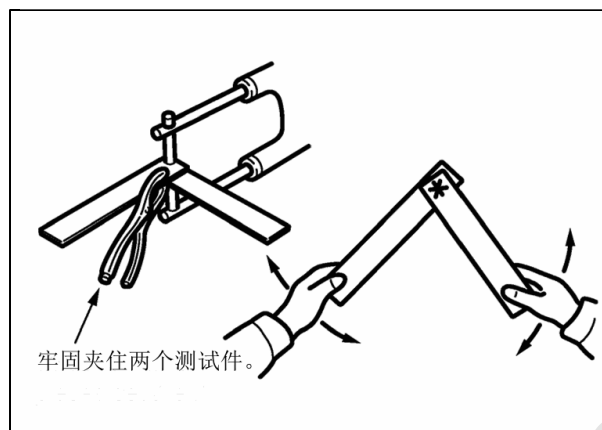
(1) 使用试件进行检查（操作前确认）



注：

将两个测试件夹紧在一起，使其在焊接时不会滑动或移动。

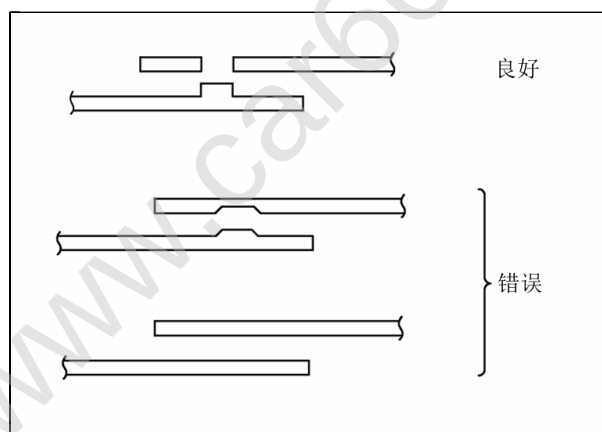
(a) 焊接与待焊接面板厚度相同的测试件。



-21-SKIA6375GB

通过扭曲破坏焊接，并检查断面。

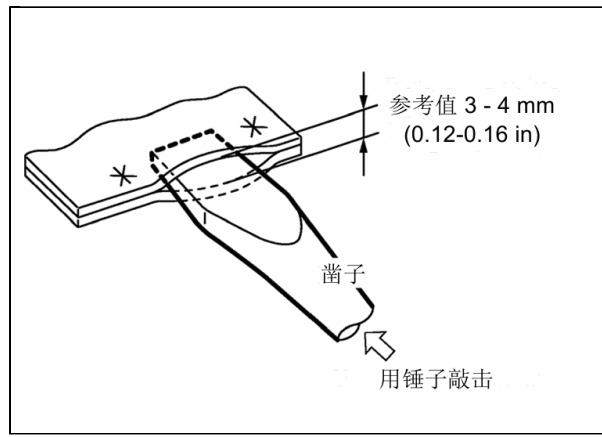
(b) 在此测试中，应该在一个测试件上通过撕开焊接部分来形成一个孔。如果没有形成孔，则表示焊接条件错误。调整压力、焊接电流、电流通过时间等条件，重复测试直至获得最佳结果。



-22-SKIA6376GB

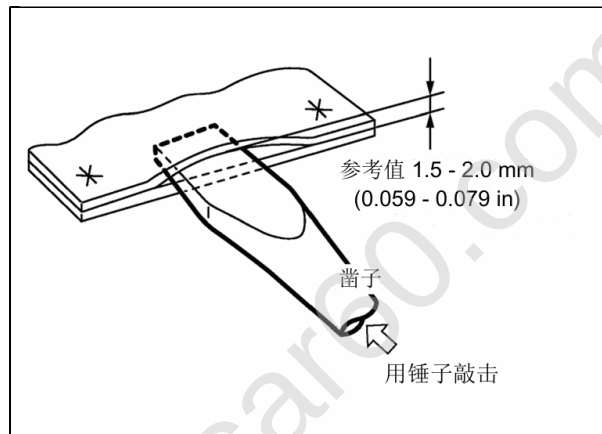
(2) 使用凿子和锤子进行检查（焊接后确认）

(a) 将凿头插入焊接面板之间，并敲击端部，直到在面板之间形成 3 mm - 4 mm (0.12 in - 0.16 in) [面板厚度为 0.8 mm - 1.0 mm (0.031 in - 0.039 in) 时] 的间隙。如果焊接部分不分离，则表示焊接已经正确完成。



-23-SKIA6377GB

该间隙随着焊接点的位置、法兰长度、面板厚度、焊接间距等因素而变化。请注意，上面显示的值仅供参考。



-24-SKIA6378GB

(b) 如果面板厚度不同，则间隙必须限制在 1.5 mm - 2.0 mm (0.059 in - 0.079 in)。进一步打开面板可以成为一个破坏性测试。

(c) 检查后务必修理面板的变形部分。