

电阻点焊手工焊枪选型方法

唐 科, 潘海涛

(上汽通用五菱汽车股份有限公司, 广西 柳州 545007)

摘要:电阻点焊作为汽车车身焊接的普遍应用方法, 电阻点焊焊枪已成为车身车间应用最多的工艺设备。笔者从降低投资成本和人机工程等方面, 阐述了电阻点焊手工焊枪的选型流程及方法。使用正确的选型方法, 能有效避免后期工艺变更, 对项目投资成本的节省和运行周期的缩短具有重要意义。

关键词:电阻点焊; 手工焊枪; 选型

中图分类号: TG453

文献标识码: B

文章编号: 1672-545X(2014)05-0164-02

在汽车焊装线项目中对焊接设备布局要求每个岗位的焊枪需要尽可能少, 同等焊接条件的焊点尽量布置在同一岗位, 同时, 尽可能地减少同一把焊枪在一个岗位上的焊接姿势, 同一岗位上必须使用的多把焊枪应避免交叉作业布置, 以减少焊枪投资成本。本文着重介绍了工艺设计中的电阻点焊手工焊枪的选型流程及方法, 为最终输出焊接设备清单及焊接工艺验证提供有力支持。

1 电阻点焊手工焊枪的选型

1.1 电阻点焊焊枪的分类及应用范围

一般电阻点焊手工焊枪按照电极运动轨迹, 大致可分为两大类: C 型焊枪和 X 型焊枪。

(1) C 型焊枪的应用范围

一是, 钣金为水平搭接结构, 需要焊枪喉深不大的焊接空间, 在全部或分段焊点焊接位置操作角度或焊枪姿势几乎一成不变的情况下使用, 如侧围线门框胶条边焊点、门盖线窗框胶条边等焊点;

二是, 焊接需要二次行程并需要获得相对稳定的操作性, 且焊点平面相对操作人员工作站立面呈垂直状态的情况下使用, 如侧围线车身 A&B 柱铰链加强板焊点、门盖内板加强板 X-Z 平面上的焊点、N 系列商用车加油口 X-Y 平面上的焊点、N5 车身顶盖流水槽等焊点;

三是, 焊接时需要操作人员站在车身侧面, 焊点所在面与操作人员站立面处于平行状态的情况下使用, 如 CN100 总拼线前侧板的焊点、总拼线门框胶条

边的焊点、门槛处等焊点;

四是, 若 C 型焊枪工作状态为竖直状态, 焊接零件曲面曲率不宜过小, 如 N5 门盖窗框导轨的焊点、门盖外板与内板加强板弧面搭接面等焊点;

五是, C 型焊枪喉深不宜超过 350 mm, 如果一旦选用, 焊枪的焊接姿势尽量保持一致, 原因在于喉深大的 C 型焊枪存在重心偏置问题, 较难实现水平及旋转焊接操作。

(2) X 型焊枪的应用范围

一是, 零件为水平搭接结构或焊点面为竖直面, 需要喉深很大的焊接空间, 如 N1 系列商用车后地板焊点、N5 及 CN100 前隔板与大梁竖直面上的焊点等;

二是, 二次行程开口较大, 焊点分布多呈弧面分布或焊接需要转动大角度才能焊接的焊点, 如 CN100 及 N200 顶盖流水槽焊点、N5 后车体线后地板与大梁搭接等焊点接面为曲面, 且曲面曲率较小的焊点, 如 N1 系列商用车前轮罩等焊点;

三是, 焊点处于零件竖直表面上, 零件造型空间或工装空间无法摆放 C 型焊枪, 如 CN100 及 N1 系列商用车侧围线尾灯位置的焊点、N1 后轮罩定位的焊点;

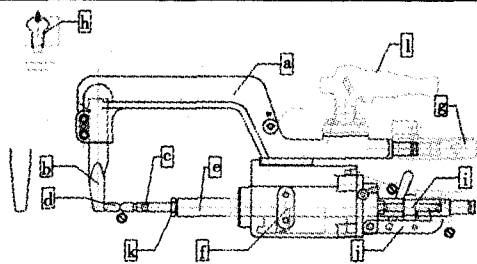
四是, X 型焊枪二次行程开口最好不超过 200 mm, 一旦超过, 需要设计气缸开启 / 关闭二次行程结构。

1.2 电阻点焊手工焊枪的基本组成

汽车白车身用电阻点焊手工焊枪通常由电极臂、握杆、电极接头、电极座、电极帽、活塞杆、气缸组件、电缆端子、吊具、导向杆、限位开关、手柄开关等部件组成。如图 1 所示。

收稿日期: 20104-02-07

作者简介:唐 科(1986—), 男, 四川内江人, 助理工程师, 学士, 主要研究方向: 材料成型及控制工程(焊接方向); 潘海涛(1978—), 男, 广西宜州人, 工程师, 主要研究方向: 焊接工艺及设备。



a. 电极臂 b. 握杆 c. 电极接头 d. 电极帽 k. 电极座 e. 活塞杆
f. 气缸组件 g. 电缆端子 h. 吊具 i. 导向杆 j. 限位开关 l. 手柄开关

图1 手工焊枪分解

2 电阻点焊手工焊枪选型步骤

手工焊枪选型基本步骤如下：确定焊枪类型及原型枪→确定焊枪喉深→确定焊枪喉宽→确定握杆→确定二次行程及电极压力→确定吊具→确定辅助手柄→确定电缆接头。

首先根据零件搭接焊点在车身的位置及具体结构确认焊枪类型。电阻点焊焊枪空间上的两个重要尺寸为喉深和喉宽，均需要根据零件搭接情况确定。然后就需要确定焊枪的握杆形式（一般分为分体式和整体式握杆两类）。结构简单的握杆较复杂的成本低，分体式握杆在维修成本上有优势。有些特殊握杆需要带一定倾角（一般小于 15° ）不利于电极帽的磨损，会影响焊点质量。SGMW 手工焊枪的握杆外径一般有 $\phi 30\text{ mm}$ 和 $\phi 34\text{ mm}$ 两类。

手工焊枪的电极帽会影响握杆尺寸，SGMW 手工焊枪的电极帽与握杆安装配合锥度为1:10，标准电极帽外径一般为 $\phi 13\text{ mm}$ 和 $\phi 16\text{ mm}$ 两种规格，长

度一般为20 mm。套入式电极帽在成本方面优于种植式电极帽。由于手工焊枪对人机工程有特殊要求，所以合理选择手工焊枪的吊具相当重要。由于手工焊枪对人机工程要求较高，手工焊枪均需要配置相应的辅助手柄以方便操作者进行焊接。手工焊枪的电缆接头大致分为两种：一种是快插式（日式）接头，SGMW 一般用于C型焊枪；另一种是螺纹式（韩式）接头，规格为14牙/英寸，SGMW 一般用于喉深大于350 mm的X型焊枪。

焊枪选型还需要在车身三维数模中进行模拟。焊枪模拟装配时必须将焊枪电极帽在车身零件焊点面上处于垂直状态。若焊枪电极帽一端倾斜时，应以不倾斜的一端为垂直对标位置，如果焊枪两侧电极帽都倾斜，应以焊枪的枪体作为对标面。焊枪模拟必须考虑并模拟焊枪电极帽的磨损状态（磨损量通常为10 mm），以避免焊枪出现极限设计的错误。另外，还需加载工装数模以确定焊枪具体位置避免焊枪与工装和零件干涉问题的发生，增加焊枪的设计余量和降低焊枪操作难度。

3 结束语

手工焊枪的选型，需要从工艺性、人员利用率、生产节拍、人机工程、安全等多方面共同考虑，再通过与车身零件及工装全面细致的三维数模仿真验证，才能得出与最终现场实际型号一致的焊枪。正确的选型，才能有效地避免后期的工艺变更，对项目投资和运行周期具有重要的意义。

Resistance Spot Welding Gun Selection Method

TANG Ke, PAN Hai-tao

(SAIC GM Wuling Automobile Co., Ltd., Liuzhou Guangxi 545007, China)

Abstract: The resistance spot welding as commonly used methods of automobile body welding and resistance spot welding torch has become the body shop most used process equipment. The author from lower investment cost and the aspects such as man-machine engineering, this paper expounds the resistance spot welding torch by hand selection process and method. Use the correct selection method, which can effectively avoid the late process change, the project investment cost savings and shorten operation cycle is of great significance.

Key words: resistance spot welding; hand welding gun; selection method