电焊工培训基础知识讲义



焊工培训基础知识讲义

焊接概述

随着社会生活和科学技术的发展，焊接已成为机械制造工业部门和修理行业中重要的加工工艺，也是现代工业生产中不可缺少的加工方法。



电焊工培训基础知识讲义



电焊工培训基础知识讲义



电焊工培训基础知识讲义



电焊工培训基础知识讲义



电焊王培训基础知识讲义



电焊工培训基础知识讲义



电焊工培训基础知识讲义

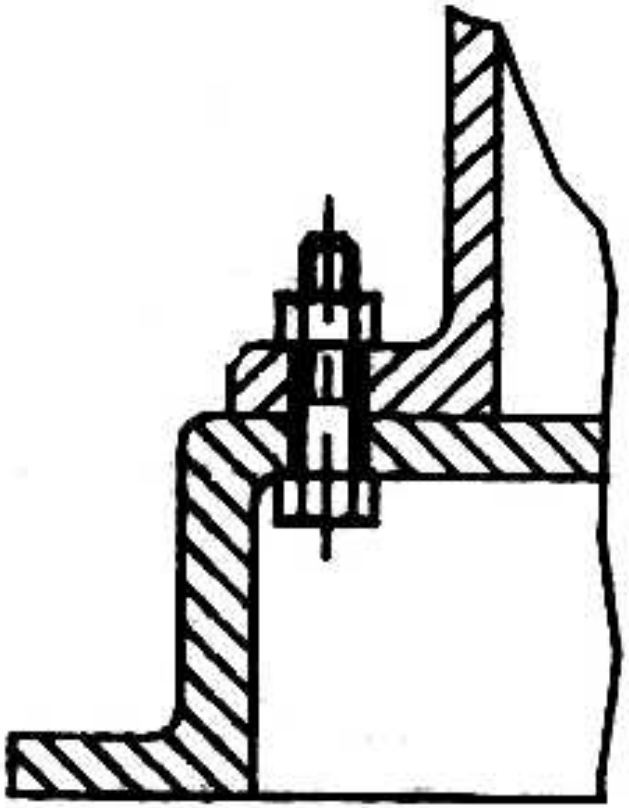
- 第一节　焊接的物理实质
- 　　在机械制造中需要把两个或两个以上零件按一定的形式和位置连接在一起。

- 连接特点：
- 1．临时性连接：不毁坏零件拆卸。
- 2．永久性连接：毁坏零件后拆卸。

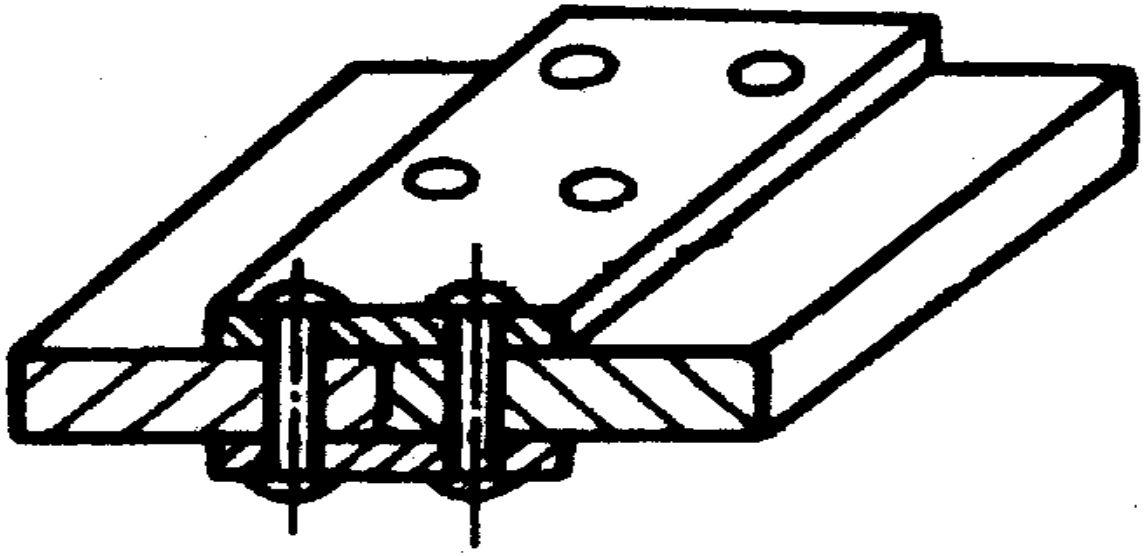
连接技术综述

- 通过机械、物理和化学方法，以及冶金方式，将多个零件连接成一个整体，并保持相互位置的工艺方法
- 机械连接
  - 可拆卸连接/不可拆卸连接
- 物理化学方法
  - 钎焊/粘接
- 冶金方式：
  —焊接

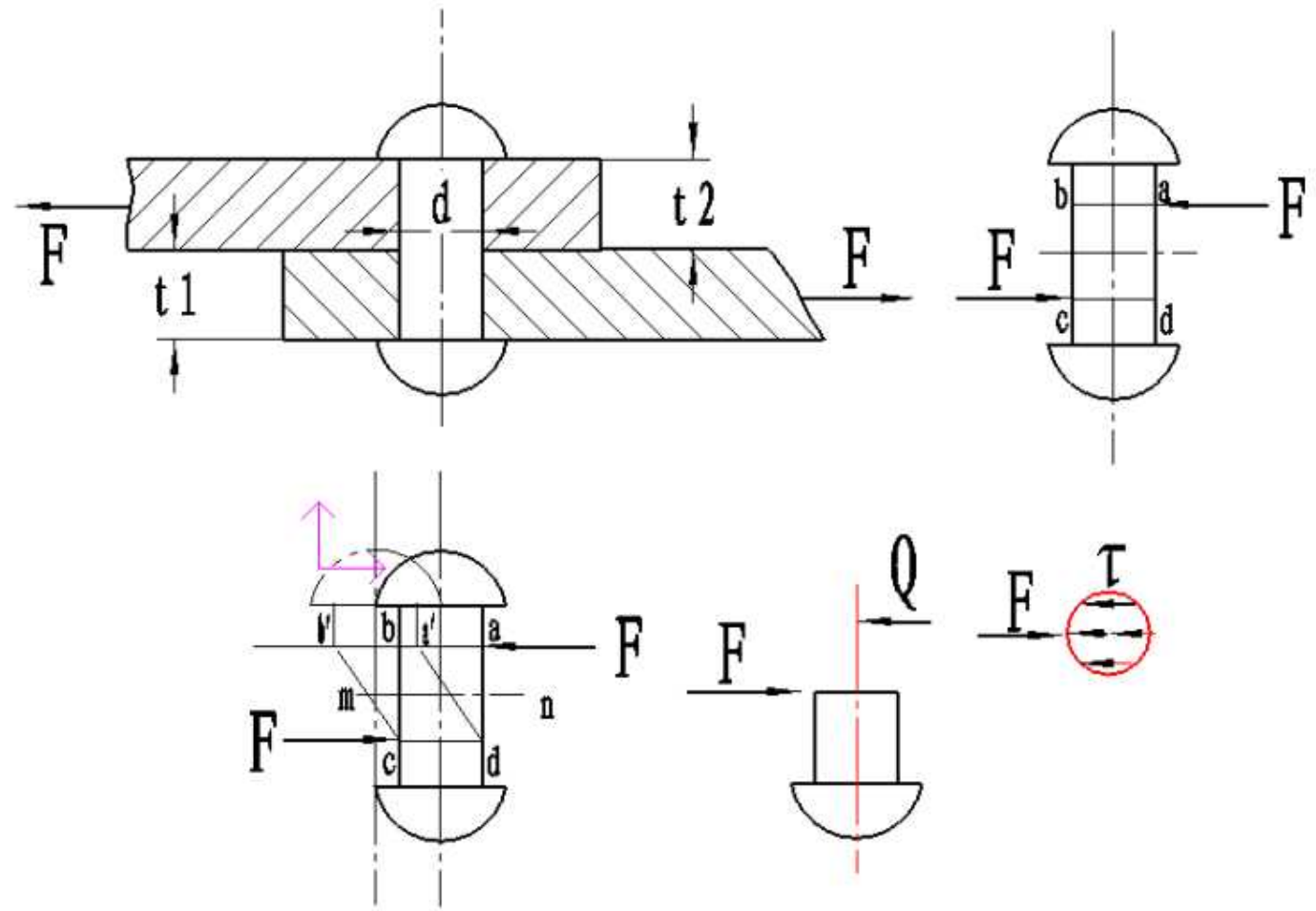
机械连接 - 可拆卸连接



机械连接 - 不可拆卸连接



铆接

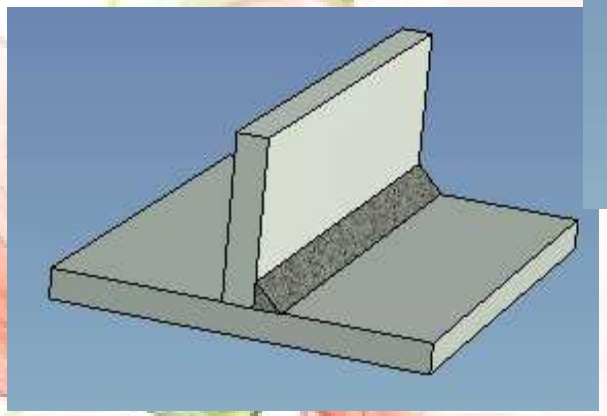


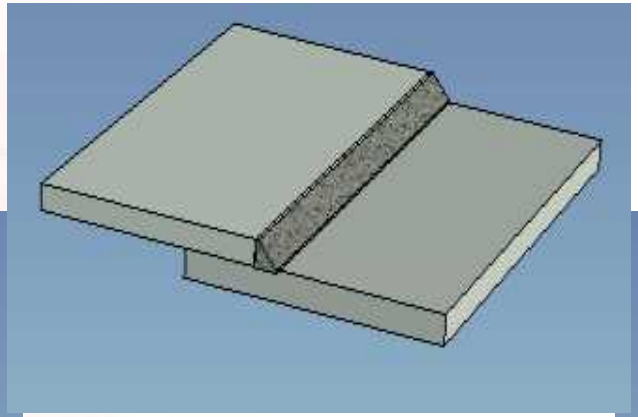
焊接

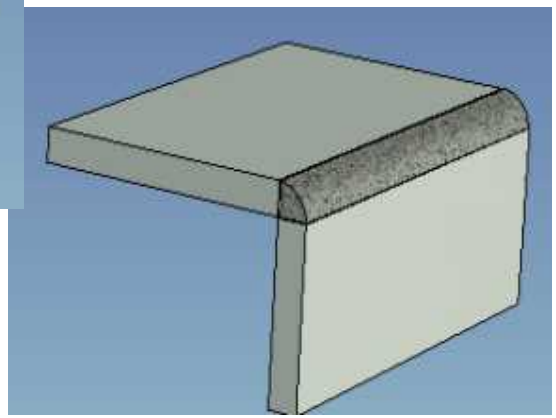
- 焊接三个要点：
- 一是材料，可以是金属、非金属；可以是同种材料、异种材料。
- 二是达到原子间的结合。
- 三是永久性。

焊接的实质：　（不可拆卸的连接）

通过加热或加压（或两者并用），用或不用填充金属，使焊件形成原子间结合的一种连接方法。







焊接的特点及应用

- 焊接生产的特点：
- 优点是：连接性能好；省工省料成本低；重量轻；可简化工艺。
- **缺点是：不可拆卸**；焊接接头组织和性能要变坏；要产生焊接应力、变形和缺陷。
- 焊接生产的应用：
  - **制造金属结构**
  - **机器零部件和工具**
  - **修补**

焊接与铆接相比

优点：

1、节约金属材料，便于制造双金属 结构。

2、减轻结构重量,以小拼大，化复 杂为简单。

3、构件质量高,产品密封性好。

4、焊接的材料厚度不受限制。

5、减轻劳动强度、提高生产力。

缺点：

1.焊接结构的应力集中比较大。

2.有较大的焊接应力和变形。

3.焊缝中存在一定数量的焊接缺陷。

4.焊接结构具有较大的性能不均匀性。

5.焊接接头的整体性。

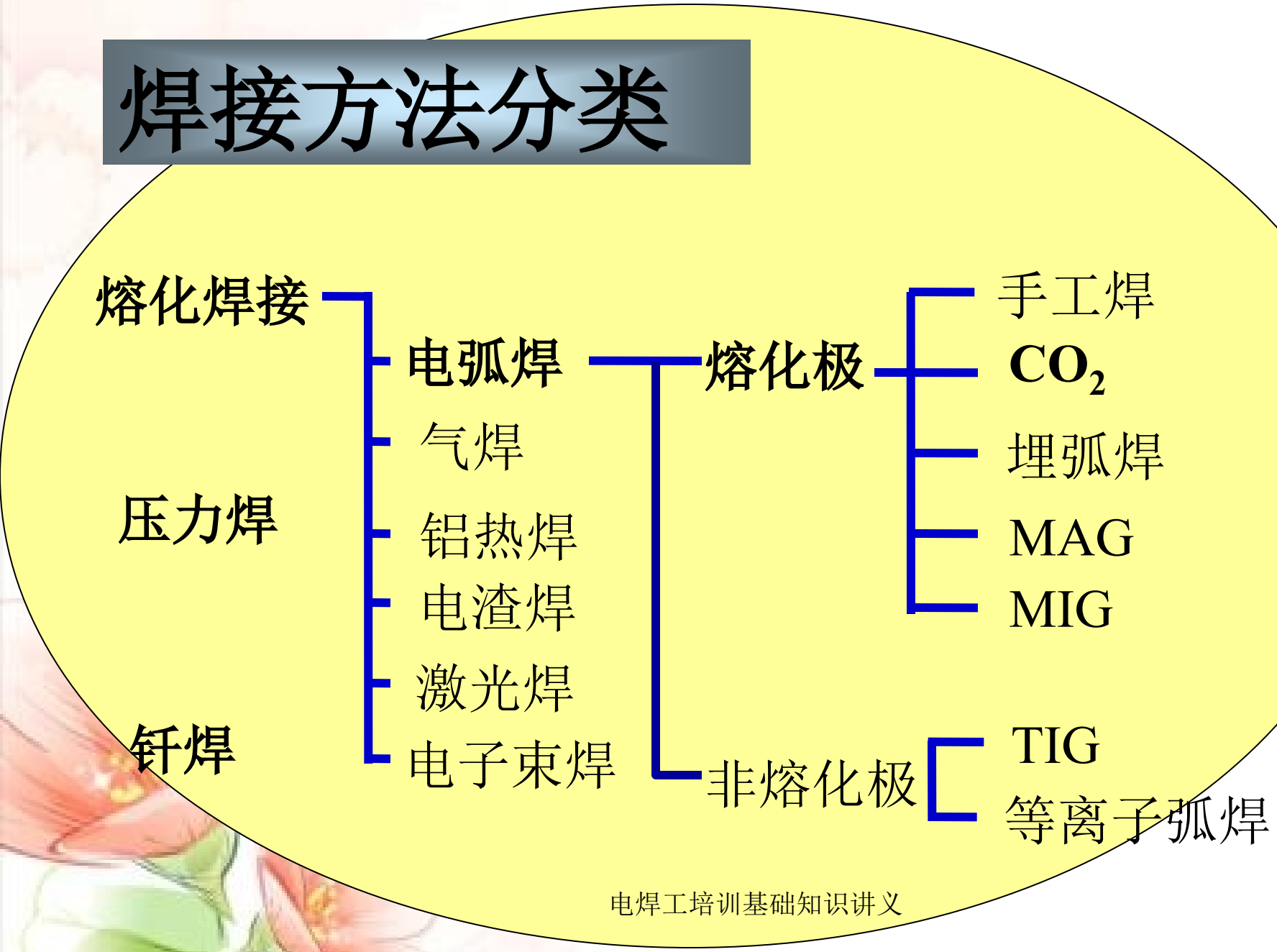
焊接的应用

- 1、制造金属结构
- 2、制造金属零件或毛坯
- 3、连接电器导线

第二节　　焊接方法分类

- 金属连接的障碍
- 金属表面只有个别微观点接触；
- 材料表面存在着氧化膜、油、杂质、污物、锈等。
- 解决的方法
- 加热（加热到熔化状态）——熔化焊
- 加压（加热或不加热）——压力焊

焊接方法分类


熔化焊接
压力焊
钎焊
电弧焊
气焊
铝热焊
电渣焊
激光焊
电子束焊
熔化极
非熔化极
手工焊
CO_2
埋弧焊
MAG
MIG
TIG
等离子弧焊

- 焊接分类
- 一、冶金角度分：
- 液相焊接：
- 指熔化焊，利用热源加热待焊部位，使之发生熔化，利用液相的相溶，达到原子间的结合。它包括电弧焊、电渣焊、气焊、电子束焊、激光焊等。

- 固相焊接：
- 　　指压力焊，是焊接时必须使用压力，使待焊部位的表面在固态下达到紧密接触，并使待焊表面的温度升高（一般低于材料的熔点），通过调解温度、压力和时间，造成接头处材料进行扩散，实现原子间的结合。它包括电阻焊、磨擦焊、超声波焊等。

- 固-液相焊接：
- 待焊表面并不直接接触，通过两者毛细间隙中的中间液相联系。在待焊的同质或异质材质固态母材与中间液相之间存在两个固-液界面，由于固液相间能充分进行扩散，可实现原子间的结合。

- 二、从焊接方法上分：
- 熔化焊：
- 　　将焊件接头加热至熔化状态，不加压力完成焊接的方法。
- 　　它包括气焊、电弧焊、电渣焊、激光焊、电子束焊、等离子弧焊、堆焊和铝热焊等。

焊接热源种类及其特性

热源的发展

上个世纪80年代发现碳弧焊；

1891年金属极电弧焊；

本世纪初薄皮焊条电弧焊和氧乙炔气焊；

30年代，厚皮焊条电弧焊、氢原子焊、氦气保护焊；

40年代，埋弧焊和电阻焊；

50年代，CO_2气体保护焊和电渣焊；

60年代，电子束焊和等离子弧焊与切割；

70年代，激光焊焊接与切割；

80年代，逐步完善电子束焊接和激光焊接工程；

90年代，寻找新能源，如太阳能、微波等。

- 从发展的趋势来看，焊接技术逐步向高效率、高质量、低成本、自动化、低消耗方向发展。焊接热源要能量高度集中，快速实现焊接过程，并保证得到致密而强韧的焊缝和热影响区。

熔化焊的基本方法（热源种类）

1.气焊

气焊是利用可燃气体和助燃气体混合燃烧的火焰去熔化工件接缝处的金属和焊丝，而达到金属间牢固连接的方法。利用化学反应能转变成热能的一种熔化焊接方法。设备简单、操作方便、实用性强等特点。在各工业部门的制造和维修中得到广泛的使用。

可燃气体主要有乙炔、液化石油气（丙烷、丁烷、丙烯等）和氢气。助燃气体有氧气。

- 请观看“气焊”视频..\电焊工操作（视频）\清华大学的焊接视频教程\气焊.wmv

2.电弧热：

利用气体介质放电过程所产生的热能作为焊接热源。

3.化学热：

利用可燃和助燃气体或铝、镁热剂进行化学反应时所产生的热能作为热源。

关于铝热剂

- 什么是铝热剂
  - 通常把铝粉和氧化铁的混合物叫铝热剂
  - 用某些金属氧化物(如V_2O_5，Cr_2O_3，MnO_2等)代替氧化铁也可以做铝热剂
- 有什么特性
  - 难熔的金属氧化物与混合物中的铝反应时放出大量热

焊接钢轨

- 原理
  - 铝热反应公式示例：使用铝粉可还原氧化铁
    - $Fe_2O_3 + 2\ Al = 2Fe + Al_2O_3$
  - 还原反应产生大量的热能，无需外部的能源，就能熔化金属，可以用来焊接钢轨
- 优点
  - 这些原料完全彻底地和合金元素混合在一起形成铝热剂，它可以组成与钢轨化学、冶金、和机械方面相匹配的焊接接头

焊接钢轨

- 过程
  - 铝热剂被投入到一个耐火坩埚中，用点火器点燃，开始铝热反应。
  - 反应结束后，液态钢自动从坩埚底部释放到耐火模具，从而连接钢轨的两端。
  - 模具带有几何形状特征，能控制铸造和固化的过程。
  - 当铝热钢冷却下来后，进行进一步的热处理来提高它的机械特性。



铝热焊设备



铝热剂



铝热焊模具



多次使用坩埚

铝热焊设备



一次性使用的坩埚



液压推瘤机



焊接后热处理设备

铝热剂的其它用途

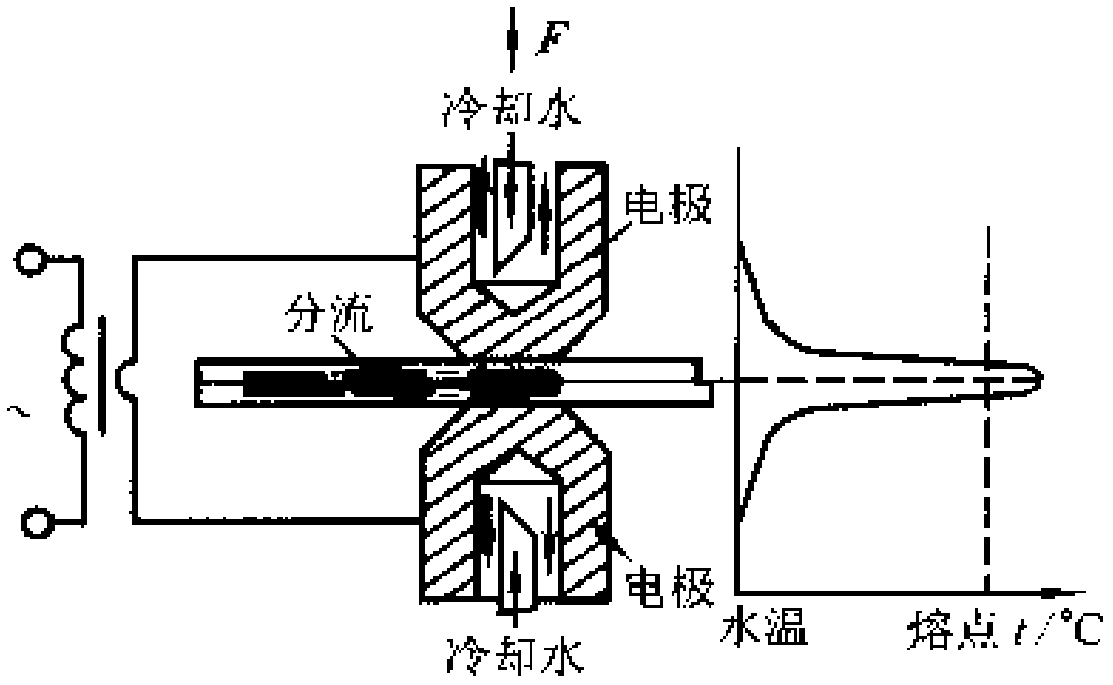
- 冶炼难熔金属
- 军事用途
  - 在炮弹导弹弹头一但装进铝热剂成分，可极大地提高杀伤力。
  - 在前苏联科学家编写的《火箭炮》一书中，谈到火箭炮弹头装药就有铝热剂的成分。
  - 在中国人民革命军事博物馆里，展品中就有美军的钢盔、卡宾枪、被烧熔在一起，除了火箭弹以外，其它炸弹没有如此大的能量。

4.电阻热：

利用电流通过导体时产生的电阻热作为热源。

5.点焊

- 局部高温焊合
- 分流现象
- 焊点的分布最小距离限制

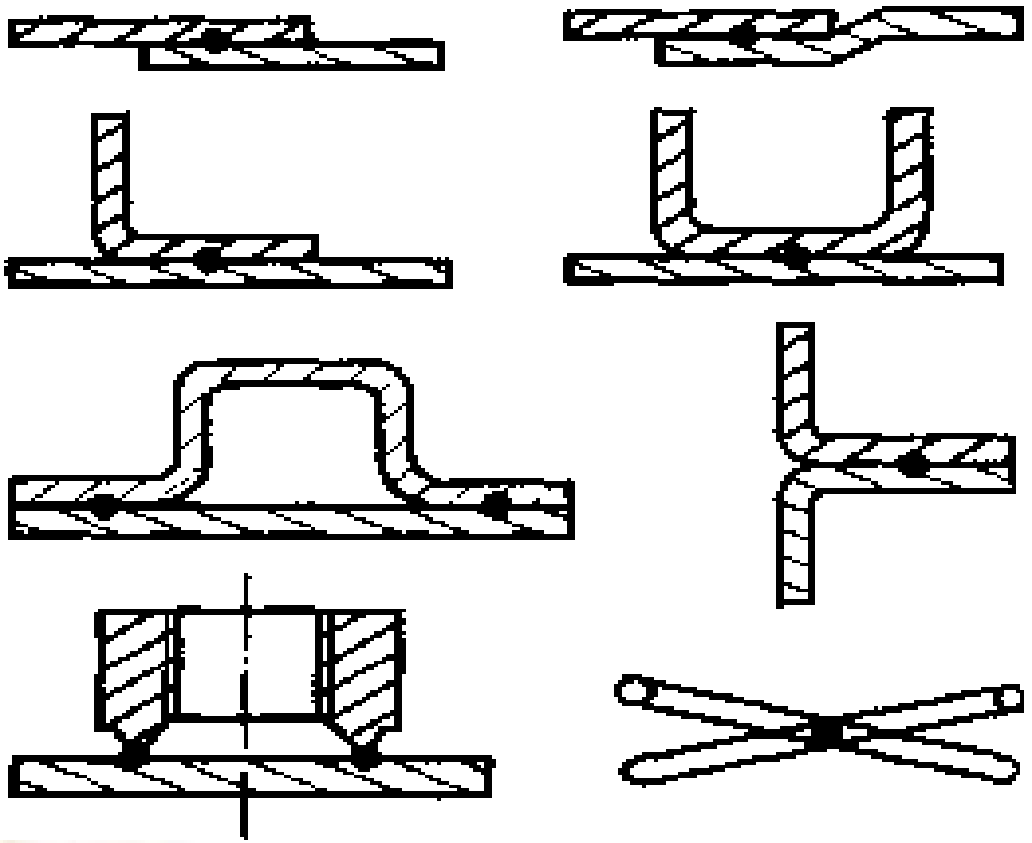


- 电阻点焊机



点焊的接头形式

- 硬规范
- 软规范
- 电极压力
- 表面清洗
- 接头形式



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/805012111121011034