

放热焊接操作及注意事项

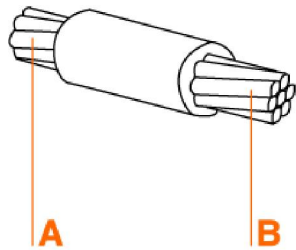
一. 放热焊接的含义：

放热焊接（EMC）是利用化学反应（燃烧）时产生的超高热来完成的一种焊接方法。由于化学反应速度非常快，产生的热量极高，且可以集中有效的传导至熔接部位使导体连接起来；更无需其它任何外加热能，因此是用于连接金属导线的最佳的方法。

放热反应的一般公式是： $3\text{Cu}_2\text{O}+2\text{Al}\rightarrow\text{Al}_2\text{O}_3+3\text{Cu}+\text{热量}(2735^\circ\text{C})$

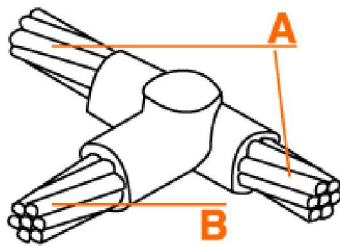
在这里以 110KV 变电站接地施工为例（水平接地导线为 150 平方的铜绞线）介绍一下凯威放热焊接的整个操作流程及常见问题：

1、水平接地极之间的对接，



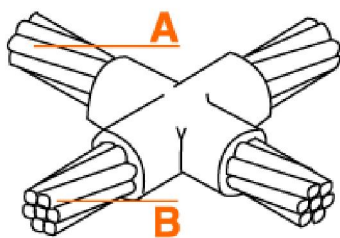
图一

2、水平接地极之间的 T 接，



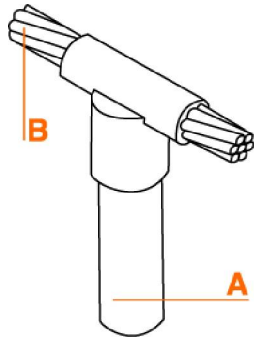
图二

3、水平接地极之间的十字交叉焊接（导线在同一平面）



图三

4、水平与垂直接地极的连接



图四

以上几种焊接方式具体的操作步骤如下（亦可根据凯威电气公司随货提供的资料上的步骤，或者根据凯威电气公司提供的放热焊接操作视频进行操作）

放热焊接利用活性较强的铝把氧化铜还原，整个过程需时很短（仅数秒），反应所放出的热量足以使被焊接的导线端部融化形成永久性的分子合成。

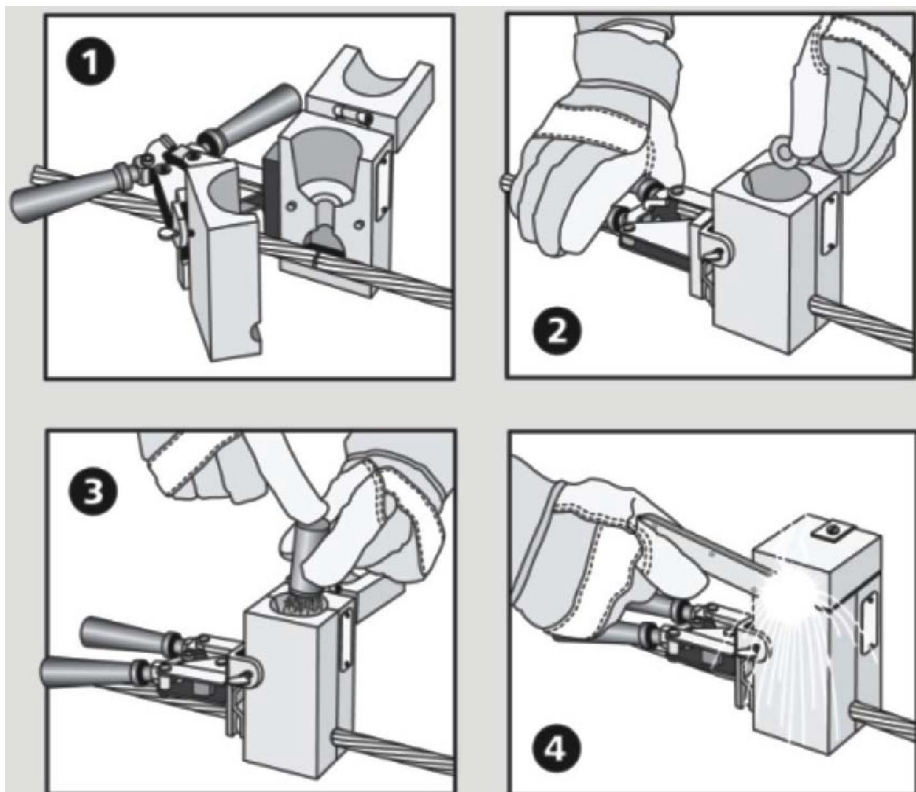
二. 放热焊接的流程

第一步：将导线及熔模用专用的工具清理干净，再将导线熔接处用喷灯加热，然后安置导线于熔模内用

第二步：用夹具将模具加紧，放入钢垫片盖住导流孔确保密封良好。

第三步：倒入焊粉并在上面洒上起燃药，并在模具顶部洒上另一部分起燃药。

第四步：合上顶盖，用点火墙点燃。十秒钟之后，再打开模具。



三. 放热焊接工艺的优点:

1. 焊接点的载流能力（熔点）与导线的载流能力相等。
2. 因为焊接点是焊接而成的，所以是永久性的，不会老化。
3. 焊接是一种永久性的分子结合，不会松脱。
4. 焊接点象铜一样不受腐蚀性产物的影响。
5. 焊接点能经受反复次的大浪涌（故障）电流而不退化。
6. 焊接方法简单，培训容易。
7. 供焊接用的材料很轻，携带方便。
8. 进行焊接时，无需外接电源或热源。
9. 从外观便能检验焊接的质量。
10. 可用于焊接铜、铜合金、镀铜钢、各种合金钢

四. 放热焊接接头的优点:

1. 可靠性强：由于放热焊接是分子间的连接，能够消除表面接触，电解质等不会渗透到导体交界面上从而导致导体氧化和随时间老化。
2. 能承受大电流冲击：由于放热焊接材料的熔化温度要高于铜的熔点（1083[°]）。所以，在由于大的故障电流导致的非正常温升时，接头处不会先于导体本身熔化（各种连接方式的熔断点请参看表一）
3. 导电率高：由于放热焊接是真正的分子连接，导体不会被破坏并且没有接触面，导体交界面整体有效性没有改变。

连接方式	T _m (°C)	K(×10 ⁻³)
铜线本身	1083	3.55
放热焊接接头	1083	3.55
铜银焊接头	450	4.65
压缩接头	350	5.12
螺栓接头	250	5.90
锡焊接头（50/50）	220	6.26
铜线绕扎	100	10.00

表一

五. 放热焊接施工质量的判别:

技术依据《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006:

表面光滑，焊接部位完全被包裹，不存在贯穿性气孔

1. 形状:

必须完全包裹在接头内，连接头的凹面不得低于导线。

--- 如果凹面过低则不能使用，其原因为:

- 1) 焊药量不足;
- 2) 过多铜水泄漏;
- 3) 导线在模内未固定牢固;
- 4) 在熔接过程中导线有移动。

--- 如果凸面过高(可以使用), 其原因为:

- 1) 焊药使用过量;
- 2) 因为导线或熔模有污垢而导致表面体积增大。

2. 颜色

在正常情况下放热熔接产生的接头是古铜色，偶尔顶部也可能有少量银色。如放热连接到铸铁材料，接头表面常常会是银色的，这是因为接头已成为金属合金。

3. 表面

放热熔接头的表面应该平滑而没有过多的熔渣。如果熔渣占表面 20% 以上或熔渣除去后导线有外露的情况，该接头不能使用。

4. 气孔

放热熔接头应没有过多的气孔。过多气孔是因为有污垢(水、油、污物等等)在连接导线表面或熔模内。在凸出的表面有可能出现少量的针孔。如果针孔的深度伸展至接头中间(露出导线)，则该接头不能使用。

六. 放热焊接常见问题的处理方法

- 1) 选择适宜的模具，在施工中应注意将模具放在干燥、不会碰撞的地方;
- 2) 经常检查熔模内的情况。熔模内不应该有缺口损坏，并且应经常对熔模
- 3) 清理，清理时可用毛巾、报纸或毛刷。绝对不能使用钢刷清理，因为钢刷会使得熔模损坏;

- 4) 隔离铁片上不应有缺口，隔离片及熔模必须密合；
- 5) 注意铜导线的干燥，且不可以将铜导线放入水中施工。空气中的湿度大时或下雨不能施工。

如有其他问题，请咨询专业厂家：

河南凯威电气设备有限公司

电话：0371-6376 0001

技术：139 3851 0282

网站：www.kwspd.cn

工程部：郑州普天防雷科技有限公司

