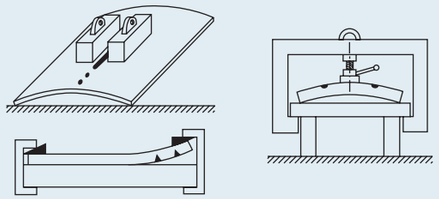
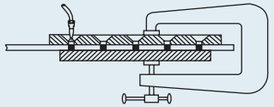
工件厚度			火焰矫正喷嘴的尺寸	气体消耗	
碳钢	不锈钢l	铝和铝合金		乙炔	氧气
mm	mm	mm		l/min	l/min
1-2	2-3	1-2	1-2	2.5	2.8
2-4	3-4	2-3	2-4	5.0	5.5
2-5	5-8	2-4	4-6	8.3	9.2
4-6	7-12	3-5	6-9	12.5	13.8
5-7	10-18	4-8	9-14	19.2	21.1
6-12	15-30	5-10	14-20	28.3	31.2
10-16	25-50	8-15	20-30	41.7	45.8
15-25	> 50	10-20	30-50	66.7	73.3
20-40	> 50	15-30	50-100	125.0	137.5
			多喷嘴割炬 (3个喷嘴)		
5-15	8-20	5-10	2-4	15.0	16.5
10-30	15-40	8-25	4-6	25.0	27.5
15-40	20-50	12-35	6-9	37.5	41.3
1-300	1-300	1-300	定制割炬	2-333	2.2-366.3

5. 机械装置

仅通过周围的冷态金属来限制热膨胀是不够的，机械限制热膨胀更为有效。它们能支持缩锻过程并增强火焰矫正效果。



辅助设备不能直接夹板材，仅仅只能放置在设备里



穿孔板矫正金属片部分

6. 工作流程

为了更好的热传递及之后良好的热积聚，火焰调整应达到偏硬/中性，包含一定的过氧率（最多不超过50%）。火焰椎体和工件表面之间的距离应尽可能的短。割炬尺寸的选择是由被加工材料的材质和厚度来决定的（见图表）。

碳钢、细颗粒结构的钢材和热机械处理的钢材的火焰矫正

火焰矫正是有可能不改变金属的实质结构的，保持加工区域火焰的温度在暗红色火焰的程度就可以实现。平静的大气环境可以起到降温的效果。快速的降温或可以减少金属板和不敏感材料的矫正次数。

不锈钢的火焰矫正

通过保持暗红色火焰获得正确的加热温度，钢材（除了轻微氧化的表面）的结构成分就不会因为火焰矫正而发生改变。通过选择中性火焰，或者更理想的氧化火焰，渗碳现象就可完全避免。由于不锈钢的低导热性和高热膨胀性，可以较容易地使热量聚积并达到有效的矫正。因此用于不锈钢的加热工具通常较用于碳钢上的要尺寸小。快速降温对材料有积极的效果并且能增加抗腐蚀性。

热镀锌材料的火焰矫正

热镀锌的结构可被矫正而不会对耐腐蚀性产生不利影响。当达到暗红色火焰时，可以取得最有效的火焰温度。然而，由于在热镀锌材料上无法观察到这种火焰，因此推荐使用钎焊剂，比如F-SH1。因为它的熔融温度，钎焊剂是一种良好的温度指示剂，同时还能保护表面免于氧化。

铝材和铝合金材料的火焰矫正

通常推荐使用的火焰为中性或者含有略为过剩的乙炔，由于铝的高导热性，加热工具需比用于钢材的要大。铝的膨胀性是钢材的两倍，机械的应用在很多情况下限制了加热过程中的膨胀。根据不同的合金，加热的指导温度从150 - 450°C不等，这个温度区间可以用木条很容易地进行检测。

LINDOFLAMM® 是林德集团的注册商标。

比欧西（中国）投资有限公司 – 林德集团成员
中国上海浦东新金桥路27号9号楼 邮编 201206
电话：+86.400-820-1798, 传真: +86.400-820-2798, www.linde.com.cn

THE LINDE GROUP

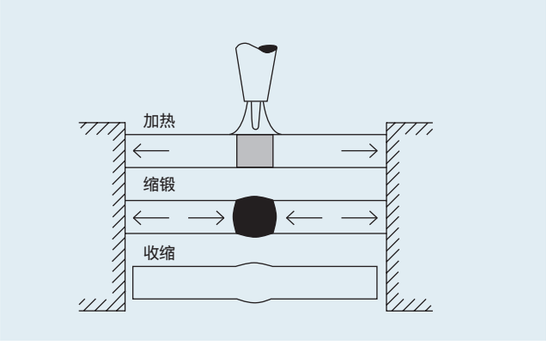
专业操作技巧
火焰矫正

内容

1. 应用原则
2. 正确的操作步骤
3. 加热技术
4. 设备
5. 机械装置
6. 工作流程

1. 应用原则

在火焰矫正应用中，结构被加热至韧性状态。在该阶段，由于限制热膨胀，结构会发生永久的缩锻。再经过工件冷却，工件的长度缩短，从而达到所期望的正确变形。

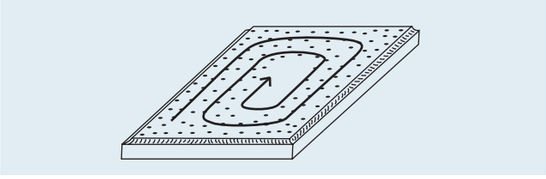


2. 正确的操作步骤

- 使用火焰决定需被缩短和变形的部位
- 选择合适的割炬
- 加热至韧性阶段。钢和重金属需加热至550 – 700°C（暗红色火焰，可由目测检验），轻金属大概至150 – 450°C （可用木条检验）
- 周围低温区域限制了热在一点堆积从而产生变形。如需产生最大化的加热效果，需用过量氧（富氧）火焰
- 工件会继续收缩直至达到环境温度
- 检查矫正效果

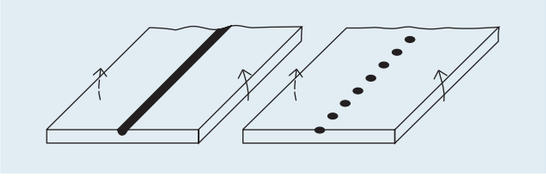
3. 加热技术

点型加热



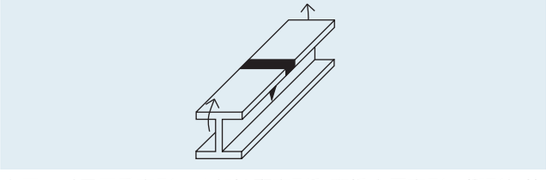
应用：板材，管道/管子，轴，加热点必须尽可能的小，且需从边缘向中心加热。

线型加热



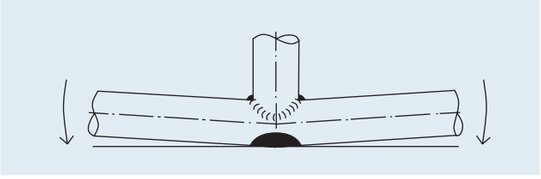
应用：用于减少角度弯曲，比如从背部开始的角焊缝的加热。要达到最大的效果，矫正温度必须只能应用到板厚的1/3。成一直线的点型加热比线型加热产生的变形要少。

楔形加热



应用：对于严重变形，比如轮廓变形和窄板金属变形。楔形加热长而且薄。加热均匀，热从顶端开始向表面区域移动，直至矫正温度。

椭圆型加热

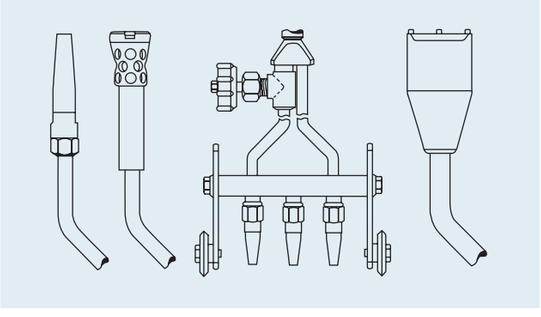


应用于管道，比如T型管焊接后，椭圆型焊接是彻底加热并沿着管轴纵向运动。

视结构/工件的形状而定，可能需要将以上不同的加热技术进行混合应用。

4. 设备

火焰矫正的割炬是由工件的厚度和应用类型所决定的



- 单火焰割炬
- 多火焰割炬
- 多喷嘴割炬
- LINDOFLAMM® 定制型割炬

单火焰割炬

这是火焰矫正最常用的一种割炬，有点型加热、线型加热、楔形加热或椭圆形加热。

多火焰割炬

这种割炬用于20mm左右板厚的板材，有线型加热、楔形加热或椭圆形加热。

2火焰，3火焰和5火焰的多喷嘴割炬

这些割炬用于去除角度弯曲和矫正金属板上的鼓壳，在船厂应用很多。

林德LINDOFLAMM® 定制型割炬

这个割炬是根据具体工况所专门定制的不同形状和不同性能的割炬，可应用于大直径管道的或者非常厚的工件。

气体供应

气体供应必须设计成适合割炬的尺寸，并且能足够处理矫正作业。乙炔和氧气，有必要使用多个钢瓶进行供应。

割炬的选择

火焰矫正割炬的尺寸是由工件的材质和厚度所决定的。3mm以下厚度的板材（如结构钢），和焊接使用的是同一种割炬。