

机械工人学习材料

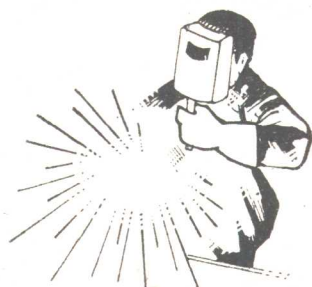
JIXIE GONGREN XUEXI CAILIAO

气 割

梁桂芳 编

31

焊工



机械工业出版社

内容提要 本书叙述钢材气割的基本原理、气割用的割炬和割嘴、各种常用的机械化自动化的气割设备、碳钢和低合金钢的气割工艺、安全操作知识等。书中还简要地介绍了特种钢材和铸铁的气割工艺。

本书可供 2 ~ 4 级焊工阅读。

气 割

梁桂芳 编

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $2\frac{1}{4}$ · 字数 54 千字

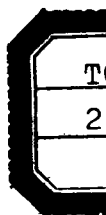
1983 年 2 月北京第一版·1983 年 2 月北京第一次印刷

印数 00,001---19,000 · 定价 0.18 元

*

科技新书目: 36-93

统一书号: 15033 · 5358



目 次

一 气割的基本知识.....	1
1 金属气割的原理(1)——2 气割条件和可割性(2)——	
3 影响钢材气割过程的主要因素(3)——4 气割对钢的成分、	
组织和机械性能的影响(9)——5 气割机理简述(10)	
二 气割用的气体及有关设备和器具.....	12
1 氧气的性质及其制取(12)——2 可燃气体(13)——3 乙炔	
的制取和有关装置(16)——4 贮气瓶和减压器(21)	
三 割炬和割嘴.....	25
1 割炬(25)——2 割嘴(29)——3 割嘴的切割性能(34)	
——4 新型割嘴和特种割嘴(38)	
四 常用机械化自动化气割设备.....	39
1 半自动气割机(39)——2 仿形气割机(41)——3 型钢气割	
机(43)——4 多向气割机(45)——5 门式气割机(47)——	
6 光电跟踪气割机(47)——7 数控切割机(48)	
五 碳钢和低合金钢的气割技术.....	49
1 割嘴的选用(49)——2 预热火焰的功用及选用(50)——	
3 其他切割参数和一般操作工艺(53)——4 极薄钢板的气割工	
艺(55)——5 大厚度钢材的气割工艺(56)——6 管子的气割工	
艺(59)——7 坡口切割(61)——8 表面气割(63)——9 气	
割质量(64)——10 气割变形(67)——11 气割安全操作注意事	
项(68)	
六 特种钢材和铸铁的气割.....	69
1 合金钢的气割工艺(69)——2 不锈钢的气割工艺(70)——	
3 复合钢板的气割工艺(71)——4 铸铁的气割工艺(72)	

一 气割的基本知识

1 金属气割的原理 氧气切割金属的过程(图1)是:借助预热火焰的热量,把金属表面加热到燃点(即金属能与氧起剧烈反应的活化温度(如纯铁,它的燃点为 1050°C ,对含碳 0.25% 的碳钢的燃点为 1250°C),并使其呈活化状态,然后供给高速、高纯度的切割氧流,使金属在氧气中燃烧,产生熔渣(即金属的氧化物)并放出大量的热。同时,这些熔渣热不断地加热下层金属使其迅速达到燃烧温度,然后借助切割氧的冲力将熔渣排除而形成割缝。与此同时也将切割氧流前缘的金属预热到燃点,使气割过程继续向前推进,从而把金属割开。

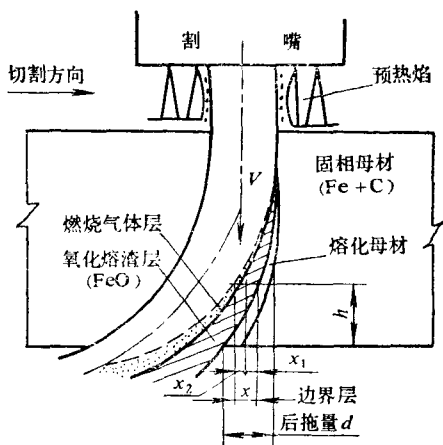


图1 气割过程示意图

因此,整个气割过程可归结为相互关联的四个阶段:

第一,靠预热火焰加热起割点的金属到燃烧温度;在切割氧的作用下,产生燃烧反应。

第二,燃烧反应向金属下层传播。

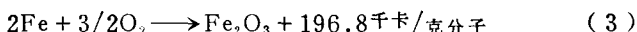
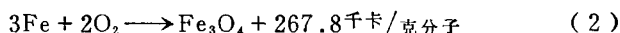
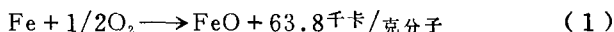
第三,切割氧的冲力将燃烧生成的氧化物(即熔渣)强行排

除，切断金属。

第四，反应热又不断地把切割氧流前方的金属迅速加热到燃点，使气割过程得以连续地进行。

由此可知，氧气切割的实质是金属在高纯度氧中燃烧，并用氧流吹力将熔渣吹除的过程，而不是金属的熔化过程。

在气割钢材时，燃烧反应主要是在铁与氧之间进行的，铁-氧反应结果生成下列三种氧化物：



在实际气割时，这些反应混杂在一起，很难判别出它们的比例。但不论哪一种反应都放出大量的热。据计算，1克铁生成FeO时，放出的热量为1150卡，而生成Fe₃O₄时则放出1580卡，要比预热火焰的热量高出6~8倍。所以，气割过程中所需的热量主要来自铁-氧燃烧反应。而预热火焰所供给的热量是次要的。

2 气割条件和可割性 不是所有金属都能进行气割的，只有满足下列条件的金属才能顺利地气割。

第一个条件：金属能同氧剧烈反应，并放出足够的热量。这些热量除补偿因工件导热、辐射和排渣等热散失外，还必须保证把切口前缘的金属上层迅速地预热到燃点。

第二个条件：金属的导热率不能太高。否则预热火焰和燃烧反应所放出的热量将被迅速传散，气割过程就不能开始或被中断。

第三个条件：金属的燃点要低于它的熔点。否则金属受热时就先熔化，无法进行燃烧反应，而变成熔割过程。

第四个条件：金属的熔点要高于气割过程中形成的氧化物的

熔点。否则，高熔点的氧化物会附在金属表面，而把氧隔开，使燃烧过程中断。

第五个条件：熔渣的流动性要好。否则熔渣就不容易从割缝中及时排除，影响氧与金属的接触而使切割过程难于连续进行。

可割性最好的金属有铁、钛和钒等。尤其是钛，它的气割速度比钢快4倍。一般结构钢（碳钢和普通低合金钢）由于它的主要成分是铁，所以气割性能很好，也是目前气割加工的主要对象。而高碳钢和高、中合金钢，虽属可割金属，但因淬透性较大，切断面容易产生裂纹，在气割时应采取适当的措施。

铝和铅因它们的熔点低于燃点，在发生燃烧反应前就已熔化了，所以是不能气割的。铜及其合金因导热率高，使气割过程极难进行，另外与氧反应时放出的热量低，也使气割过程不能持续进行，因此也属于不可气割的。

3 影响钢材气割过程的主要因素 影响钢材气割过程的主要因素有切割氧、预热火焰[⊖]和钢材本身的状况等。

一、切割氧的影响 在气割过程中，切割氧具有两方面的作用：使钢中的铁充分燃烧和排除燃烧生成的熔渣。其中氧气的纯度、流量、流速和氧流的形状对气割速度和质量有着相当大的影响。

（1）切割氧纯度的影响 切割氧的纯度越高，铁的燃烧反应就越快，因此切割速度和切口质量也就高。反之，不但切割速度降低，切口质量变差，而且氧气的消耗量也显著增加。图2表示为氧气纯度与切割速度和氧消耗量的关系。由图可知，氧气纯度从99.5%降低到98%，即减低1.5%，切割速度就下降25%，而氧消耗量要增加50%。因此，气割用氧的纯度最好在99.5%以上，至少不要低于99.2%。一般认为氧纯度低于95%，气割过程

[⊖] 关于预热火焰对气割过程的影响将在第六个问题内讨论。

就难以顺利进行。

(2) 切割氧流量的影响 气割时必须向气割反应区供给足够的氧。根据铁在氧中燃烧时的化学反应式，可以计算出切割氧的理论需要量。例如，1

公斤铁燃烧生成 Fe_3O_4 时，需氧 0.29 米^3 ，1 厘米³ 铁生成 Fe_3O_4 时，需 2.1 升的氧。事实上，实际的氧气消耗量与理论值则有一定的出入。在切割厚 40 毫米以下的低碳钢时，氧气的耗量高于理论值，厚度较大时低于理论值。在切割厚 100~125 毫米的

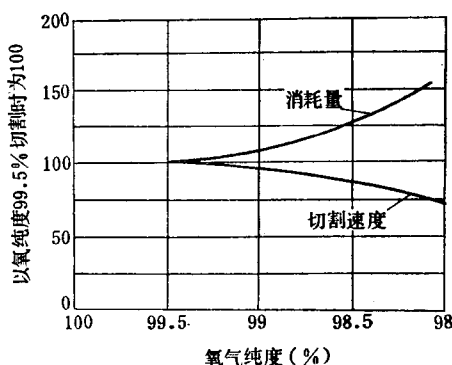


图2 氧气纯度对气割速度和氧消耗量的影响

低碳钢时，耗氧量最低，因为这时有一部分铁未完全氧化就被排除了。切割氧流量不足会使金属燃烧不充分、清除熔渣的能力降低。反之，氧量过多则会使切口区的金属冷却，并增大熔渣层的厚度，反而影响正常气割过程的进行。

(3) 切割氧流速的影响 一般来说，切割氧流速越高，所能切割的金属厚度就越大，切割速度也越快。因为，氧流速度高能更快更充分地向切口下部供给足够的氧气，使下部金属也能及时进行燃烧。同时，流速高，它的冲力也大，排除割缝中熔渣的能力就强，这样，气割过程就能加快。普通割嘴（也称直筒形割嘴）喷出的切割氧流，因为它的最高流速只能达到 1 马赫[⊙]，而

⊙ 气流速度与当地音速之比称为马赫数，用字母 M 表示。如马赫数为 2，即气流速度为音速的 2 倍。

扩散形割嘴的切割氧流的流速可达2~2.5马赫,甚至更高,所以这种割嘴的切割速度和切割能力都比普通割嘴大。另外,实验查明,在切割氧流量基本相同的条件下,把氧流速度从2马赫提高到2.5马赫,切割12.5毫米钢板的速度能提高约20%。

(4) 切割氧流的形状 切割氧流的形状(即一般所说的风线)对切割质量有明显的影响。风线边界清晰,圆柱形部分长度大,能使切断面平直,表面光洁,后拖量减小。如果风线外形呈扩散状且气流紊乱,切口质量就会变差:切口上下不整齐,表面粗糙,下缘熔渣粘附,同时切割速度和切割能力也降低。

另外,如果切割氧流很细,这样割缝就较窄,单位长度割缝上待氧化的铁的数量减少,相应地氧气消耗量和待排除的熔渣量也少。在切割氧流速大于2马赫的情况下,不但能提高切割速度,而且切口质量也大为改善、切割变形明显减少。

(5) 切割氧压力的影响 随着板厚的增大,一般要相应地提高切割氧的压力。当压力增大到一定值时,可能切割的厚度会达到最大值。如果压力再升高,切割厚度反而会减小。同时,切割速度同切割氧压力的关系也存在类似的情况,压力增大到一定数值后,切割速度也不再提高(见表1),反而使割缝变宽,切断

表1 切割厚40毫米钢板时切割速度与切割氧压力的关系

切割氧压力 (公斤力/厘米 ²)	0.49	0.98	1.96	3.92	4.97
切割速度 (米/小时)	6.0	8.0	10.0	12.5	12.5

面变得粗糙。所以,用直筒形割嘴切割时,小号割嘴的压力以2~3公斤力/厘米²为宜,中号割嘴可采用3~5公斤力/厘米²,而用大号割嘴割厚板时,切割氧压力可适当再高一些。用扩散型割嘴时,设计马赫数高的割嘴,它的切割厚度和速度也大。但切割大厚度金属时,采用高的压力并不是好办法。而用较低压力并加大氧气流

量的办法，反而更为有效。

(6) 切割氧流攻角（即割炬后倾角）的影响 气割时，割炬通常垂直于钢板表面，如果将割炬后倾一个角度，使切割氧流相对切口前缘形成一个攻角 α (图 3)，则气割过程就会加速。在

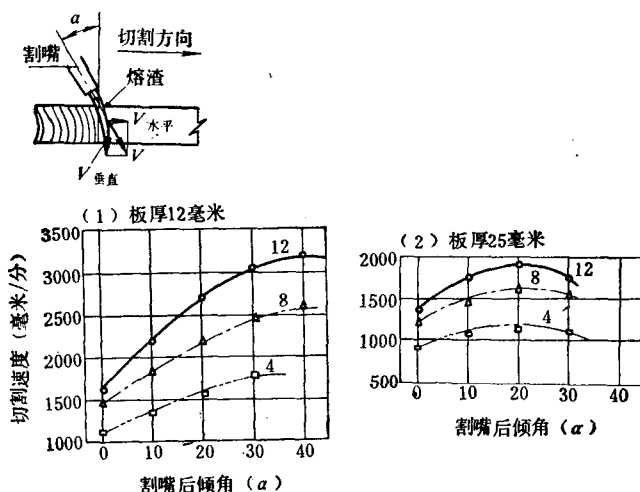


图 3 氧流攻角 α 对切割速度的影响

使用超音速割嘴切割时，随着攻角 α 的增大，切割速度明显增加。图 3 为各种超音速割嘴的切割速度与切割氧流攻角的关系。由图可见，若攻角过大，切割速度反而逐渐降低，这是因为切割氧流在垂直方向的吹力变小，它的排渣能力也减弱了。所以，攻角也不能任意增大，一般应取 35° 以下。

另外，在保持切割速度不变的情况下，利用切割氧流的攻角可以减少后拖量，从而改善切口面的质量。

总之，氧流攻角对加速切割过程是十分有效的，特别是能大幅

度地提高切割速度，因此使用超音速割嘴进行直线切割时，应当充分利用这一特点。

二、钢材成分的影响 钢材所含的成分和杂质不同，对气割过程的影响也不同。有的成分对气割过程虽没有明显影响，但会引起切口面淬硬或裂纹；有些则使气割过程变慢，或产生难熔的氧化物，使气割过程难于进行。

碳 钢中含碳量低于 0.45% 时，对气割过程无影响。当含碳量超过 0.5% 时，气割过程就会明显恶化。当含碳量大于 1~1.2% 时，就难于气割了。因为含碳量增多提高了钢的燃点，降低了熔点。另外，在气割时会生成大量的 CO_2 气体，污染了切割氧流。

硅 一般钢中的含硅量对气割过程没有影响。但含量过多时，因形成难熔的 SiO_2 ，会使气割过程恶化。

锰 钢中含锰不超过 14% 时，对气割过程影响不大。大于 14% 时，气割困难，需要预热。

硫、磷 钢中硫和磷的含量一般都很低，对气割过程无影响。

铜 钢中含铜量低于 2.0% 时，影响不明显。

铬 钢中含铬量在 4~5% 以下时，影响不大，但因熔渣 (Cr_2O_3) 的熔点和粘性增大，切割速度降低。含量较大时，就不能用一般气割法进行气割。

镍 钢中含镍量低于 7% 可正常气割。

钼 钢中含钼量低于 4~5% 时，对气割过程无影响，由于可淬性增大，将使切口面的硬度提高。

铝 钢中含铝量低于 10% 时能气割，超过 10% 时气割就比较困难。

钨 含钨量低于 12~14% 时，可割性良好，大于 20% 时就难于气割。另外，含钨的钢易淬火，必须采取预热等措施。

钒 钢中含钒能促进气割过程。

三、钢材初始温度的影响 待切割钢材本身的温度越高，气割过程中越容易将它加热到燃烧温度，因此切割速度就能加快，同时也能提高切口质量。图 4 为各种厚度的钢材预先加热到不同温度时的切割速度。由图可

见，厚 40 毫米的钢材，在 800℃下气割，与在室温下气割相比其气割速度约提高 2 倍，而氧气的消耗量反而减少了 3/4。因此，在实际生产中应尽量利用这一特性。例如，在连续铸锭的钢铁厂中，采用简单的气割设备在热状态下进行开坯，可大大提高效率，节约能源和成本；在锻造车间，气割模锻件的飞边和余量时，应尽可能在热状态下进行，以提高切割效率。

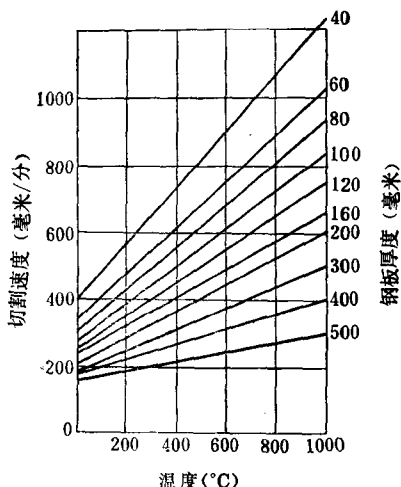


图 4 钢材初始温度与切割速度的关系

四、钢材表面状况的影响 钢材表面状况对气割过程也有一定的影响。因为气割过程是从表面开始的，当钢材表面存在有厚的氧化皮或铁锈等脏物时，会影响表面达到燃点的速度，从而降低切割速度，同时使下缘熔渣粘附而不易清除。特别是表面上的黄锈影响很大，当切割厚 14 毫米的钢板时，表面无锈，切割速度为 600 毫米/分；而存在黄锈的情况下，切割速度降为 510 毫米/分，而且切口面粗糙，熔渣粘附。黄锈较厚时甚至不能切割。如果钢材表面经抛丸（或酸洗）后涂有底漆的话，则底漆的成分和厚度对切割速度也有很大的影响。据实验查明，无机富锌底漆的切割

性能最差，不但使切割速度降低，而且还容易引起回火。有机富锌底漆就要好一些。另外，漆膜越厚，切割速度也越低，熔渣粘附也越严重。

4 气割对钢的成分、组织和机械性能的影响 在气割过程中，钢材的切口附近区域，由于遭到急速加热和冷却以及化学反应，使它的成分、组织和机械性能都有所变化。变化区域的深度取决于钢材的成分、厚度和切割速度（表2）。钢的厚度大，热影响区深度也大，提高切割速度，热影响区的深度将会减少。

表2 钢材气割时热影响区的深度

钢 材 厚 度 (毫米)	切 割 速 度 (毫米/分)	热 影 响 区 深 度 (毫米)		
		低 碳 钢	中 碳 钢	铬 镍 钢
25	250	0.4~0.7	0.8~1.5	2~3
50	170	1.0~1.5	1.5~2.5	3~4
100	125	1.5~2.0	2.0~3.0	4~5
250	100	2.0~3.0	3.0~5.0	5~8

在钢材的切口边缘，深度约0.02~0.2毫米区域，其碳、镍和铜的含量要比钢中原来的含量高，而锰、铬和硅的含量则略有降低。当钢材厚度大、含碳量高、切割速度减慢时，切口边缘增碳也就更高。

在气割低碳钢时，组织变化主要是晶粒长大。而气割中碳钢和合金钢时，会出现硬而脆的马氏体，使切断面上产生裂缝。

由于钢的成分和组织的变化，使切口边缘的机械性能也相应地变化。含碳量大于0.4%的钢其强度会略有降低。在靠切断面一侧作冷弯试验，其结果表明：它的性能比铣削加工的边缘差一些，但比剪切的边缘要好得多。气割对冲击性能的影响并不明显。由于切断面增碳，所以硬度一般都比原来金属高，特别是易淬

硬的钢材，硬度会提高得更多一些。为避免产生切割裂缝，应采取预热和缓冷措施。另外，气割对疲劳强度也有较明显的影响，通常要比边缘用机械加工的低20~40%，强度越高的钢材其疲劳强度降低也越多，这对切割后直接用于承受交变载荷的零件是很不利的。

5 气割机理简述 钢材在预热的情况下，最大理论气割速度为26.4米/分；当氧流攻角为 20° 时，预热到 1388°C 的钢板其最大理论气割速度可达77.2米/分；对未预热的钢材（即为 20°C ），也能达到36.1米/分。然而，现在实测记录到的最大气割速度却低得很多。例如：对6毫米钢板来说，只有4.2米/分；对12毫米钢板也只有3.1米/分。至于实用的优质气割速度就更低了，壁厚10毫米的管子用机械气割时，可达到3.5米/分；气割厚12.5毫米钢板零件的最高气割速度为1.2米/分。一般情况下，都在1米/分以内。由此可见，进一步提高实用切割速度的潜力是很大的。问题在于要弄清楚究竟是哪些因素限制了实际所能达到的速度，这就需要进一步研究气割过程的机理。下面简要地介绍两种有关气割过程的理论。

一、从熔融钢中铁的扩散过程提出的理论 把气割时割缝中的反应区（由固态钢、熔融钢、熔融氧化铁层和切割氧组成）用图5的模型来表示，认为：在气割过程中，铁与氧的燃烧反应是靠熔融钢中的铁通过熔融氧化铁层同切割氧相结合而发生。并且假定，铁向氧化铁层的扩散速度，要比氧向氧化铁层扩散的速度大得多。因此，铁-氧反应是在熔融氧化铁与切割氧流的分界面上进行的。而且，由于固态钢与熔融钢之间的表面张力，比熔融钢与熔融氧化铁层之间的表面张力要大，所以气割时，首先被排除的是氧化铁层（即熔渣层）。

根据上述假设，这一理论认为熔融氧化铁层越薄，通过氧化

铁层的铁也越多，铁-氧燃烧反应速度就高，气割速度就能加快。由于熔融氧化铁是靠切割氧的吹力来排除的，所以氧流的吹力（主要取决于流速）

大，排除熔渣的能力也大，切割速度就高，切割能力就大。另一方面，如氧化铁层的粘度低，使熔渣易于被排除，也能提高切割速度。

二、从切割氧流中氧的扩散过程提出的理论 这种理论认为铁-氧燃烧反应是氧从切割氧流中（图6区域

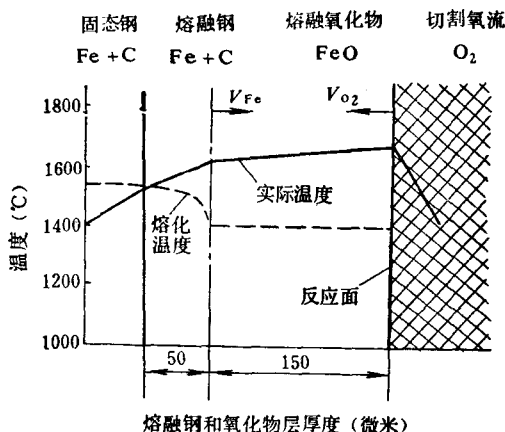


图5 气割反应区的模型

V_{Fe} —铁通过氧化铁层的扩散速度

V_{O_2} —氧向氧化铁层的扩散速度

A) 借扩散到反应面与铁化合而发生的。由于氧流中所含的杂质与氧一起向反应面扩散，在反应面上，氧因与铁起反应而被消耗了，但杂质气体则残留在反应面周围。于是在切割氧流与反应面之间便形成了一个杂质浓度逐渐增多的气态边界层。如果氧通过此边界层的扩散速度要比铁-氧燃烧反应速度小得多。那么，实际反应速度就取决于氧的扩散速度。通过计算得出，氧的扩散速度取决于杂质气体的含量和边界层的厚度 α （参见图1和6），杂质气体越少， α 值越小，则扩散速度越快。而切割氧中杂质稍有增加，扩散速度就会明显下降。

由此可知，氧的纯度越高，边界层的厚度越薄，就能加速气

割反应过程，气割速度就能加快、气割质量能得到改善。

上述两种理论，一个侧重于铁在熔融钢中的扩散，另一个侧重于氧在气相中的扩散，因此都有其片面性。但如果把它们综合在一起，就能说明切割氧纯度、流速（或冲力）、氧流攻角（能减薄边界层 x 的厚度）等对气割过程影响的原因。事实上，扩散型割嘴和氧气屏割嘴，就是根据这两个理论而研制和采用的。扩散型割嘴由于切割氧流速高，冲力大，能使熔渣层和气态边界层减薄，从而加速了气割过程；而氧气屏割嘴则因保持了切割氧的原有纯度，也促进了气割过程。

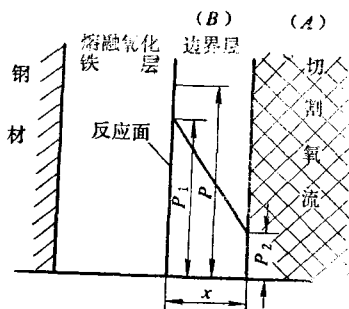


图6 切割氧流边界层模型

P —反应区气体总压力 P_1 —反应面上杂质气体分压力 P_2 —切割氧流中杂质气体分压力

二 气割用的气体及有关设备和器具

气割所用的气体主要分为两大类，即助燃气体和可燃气体。助燃气体都采用氧气；可燃气体种类很多，但目前最常用的是乙炔，因它的发热量较大，火焰温度较高。其次是液化石油气，也有使用氢气、天然气和煤气等。

1 氧气的性质及其制取 氧在气割中既用作预热火焰的助燃气体，又是使金属燃烧，并将燃烧生成的熔渣排除，是气割过程中不能缺少的气体。

一、氧气的物理和化学性质 氧(O_2)在常温下是无色、无味、无臭的双原子气体。在标准状况（即温度为 0°C 、压力为

760 毫米水银柱) 下, 1 米³ 的氧重 1.43 斤, 比空气略重。

氧气冷却到 -183°C 就变为天蓝色、透明、易流动的液体。当温度降低到 -218°C 时, 就凝结成蓝色的固体。

氧本身不会燃烧, 但它的化学性质极为活泼, 非常容易与其他物质起化学反应。在剧烈氧化过程中会放出大量的热。这就是气割能以较快的速度进行的基础。

氧在压缩状态 (压力大于 30 公斤力/厘米²) 下与油脂接触, 温度高于燃点时油脂会自燃, 并可能引起爆炸。

二、氧气的制取和储运 制取氧气的方法很多, 有化学法、电解法、吸附法和深度冷冻分离空气法等。前三种方法不是成本高、产量低就是纯度差。工业上最经济的制氧方法是深度冷冻分离空气 (空气中含有 20.93% 的氧) 的方法。这种方法的原理在于空气中各种成分的沸点不同, 所以可用液化精馏或部分冷凝等方法将空气液化, 然后将液态氧取出, 或者除去其他成分后将液态氧再气化, 经氧气压缩机装入氧气瓶中, 或装入贮氧罐中通过管道送到使用地点。

氧气充入气瓶时压力为 150 公斤力/厘米², 因充气时经过压缩, 温度略有升高, 当温度降到气温时, 瓶内氧气压力一般在 130~135 公斤力/厘米² 左右。

国内常用的氧气纯度在 98.5~99.5% 之间。国外有以液态氧直接供应用户, 纯度在 99.6~99.7% 以上。

2 可燃气体 气割使用的可燃气体 (又称燃气) 要求其能产生高温火焰, 热值[⊖] 高, 成本低, 而且安全性好, 供应充沛。乙炔、液化石油气、天然气、氢和煤气等都可以用来作为气割的燃气, 我国以乙炔为主。近年来, 正在推广使用液化石油气和天然气。国外早已大量使用以丙烷为主的石油气, 同时还研制和采用

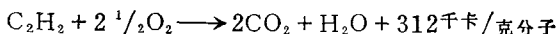
⊖ 热值是指单位体积或重量的燃气在氧的助燃下所能产生的热量。

了成本较低、火焰温度较高的合成燃气。

一、乙炔 乙炔 (C_2H_2) 是利用电石与水的作用而产生的, 所以也叫电石气。它是一种无色的碳氢化合物。工业上使用的乙炔, 因含有硫化氢 (H_2S) 和有毒性的磷化氢 (H_2P) 等杂质。所以有着强烈的臭味, 当乙炔发生器的温度越高, 臭味越重。如果人们过久的呼吸乙炔就会引起头晕和中毒。

在标准状态下, 1米^3 的乙炔重 1.17 公斤, 比空气轻 (比重为 0.906)。

乙炔在氧的助燃下具有火焰温度高、发热量大, 燃烧速度快等特点。在纯氧中完全燃烧时的化学反应式为:



由上式可知, 如果完全燃烧一个体积乙炔, 按理论计算需要消耗 2.5 个体积的氧。由于火焰是在空气中燃烧的, 外焰部分由空气中的氧助燃, 所以实际耗氧量远比理论值为低。在割炬混合室中, 乙炔与氧的比例约为 1:1.10 时, 就能形成中性火焰, 它的温度为 $3100\sim 3200^\circ\text{C}$ 。而当混合比为 1:1.5 时 (为氧化焰), 火焰温度最高, 可达 3300°C 左右。足以迅速熔化金属进行切割。

乙炔火焰的燃烧速度比较快, 中性焰时为 5.8米/秒 ; 因此容易回火。

乙炔是碳氢化合物中最不稳定的气体, 当温度高于 780°C 或压力大于 2.1公斤力/厘米^2 时, 甚至会自行分解而爆炸; 在压力大于 1.5公斤力/厘米^2 下, 受到冲击和加热时也会发生爆炸。因此, 乙炔的使用压力一般不得超过 1公斤力/厘米^2 。

乙炔与空气或氧的混合气体遇火也要爆炸, 与空气混合时, 其含量在 $2.5\sim 80\%$ 范围内; 与氧混合时, 乙炔含量在 $2.8\sim 93\%$ 的范围内, 只要遇到明火都会发生爆炸。特别是乙炔在氧中的比例为 $30\sim 40\%$ 时最易爆炸, 威力也最大。