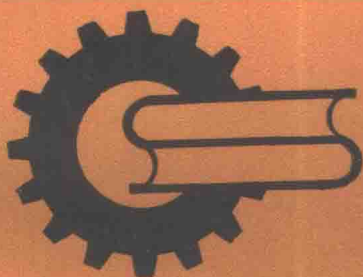


气焊工必读

天津市第一机械工业局主编

工 人
技术等级标准
自学丛书



天津科学技术出版社

工人技术等级标准自学丛书

气焊工必读

天津市第一机械工业局主编

天津科学技术出版社

本书是参照第一机械工业部颁发的《工人技术等级标准》编写的，内容比较全面地阐述了二至六级气焊工所必须掌握的基础知识和操作技能。

本书由李鸿珠编写，邢效潜主审。参加审阅的还有刘柏年、侯协义、丁伯年、卢锡祖、张起林、谭震珊、于心庆和李军爱等。

工人技术等级标准自学丛书

气焊工必读

天津市第一机械工业局主编

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道124号

天津新华印刷二厂印刷

天津市新华书店发行

*

开本 787×1092毫米 1/32 印张 9 字数 191,000

一九八一年十月第一版

一九八一年十月第一次印刷

印数：1—135,000

统一书号：15212·42 定价：0.63元

前 言

提高工人技术理论水平和实际操作技能，是工业企业开展全员培训工作的主要内容之一，也是提高产品质量、增加品种、降低成本、扩大再生产的重要措施。为了适应职工自学和全员培训工作的需要，我们受第一机械工业部委托，参照部颁的《工人技术等级标准》，选定其中的三十五个主要工种，组织编写了这套工人技术学习读物。

这套工人技术学习读物，定名为《工人技术等级标准自学丛书》。分别由机械工业出版社和天津科学技术出版社出版。每个工种单独成册。每册按《工人技术等级标准》中的应知应会要求，分成基础知识和操作实例两个部分。由二级工到六级工逐级撰写。在编写过程中，力求做到取材先进实用，内容密切联系生产实际；叙述重点突出，层次分明；文字简练，通俗易懂；表达形式新颖。但由于《工人技术等级标准》要求范围宽广，这套自学丛书的叙述只能突出重点，难以包括《标准》的全部内容。

《工人技术等级标准自学丛书》可供各系统、各部门具有相当初中以上文化水平的机械工人自学使用。也可以作为工厂进行技工培训和考核的参考用书。

组织编写这套丛书，曾得到原参加制订《工人技术等级标准》的同志和天津市机械工程学会及天津大学等有关院校、工厂、科研单位的协助。特此表示感谢。

这套丛书的专业性较强，涉及的知识面广。由于我们缺乏经验，编写时间又仓促，错误和不当之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

天津市第一机械工业局

一九八一年元月

目 录

二级工

基础知识.....	(1)
操作实例.....	(96)

三级工

基础知识.....	(100)
操作实例.....	(152)

四级工

基础知识.....	(157)
操作实例.....	(210)

五级工

基础知识.....	(213)
操作实例.....	(244)

六级工

基础知识.....	(247)
操作实例.....	(280)

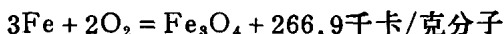
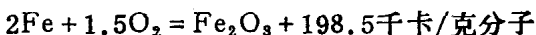
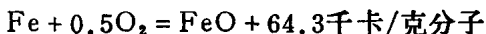
二 级 工

基 础 知 识

1 自用半自动气割机与自动（光电跟踪、磁力靠模） 气割机的规格、结构、性能、使用规则和维护保养方法

气割是利用气体火焰将金属加热到燃点并在氧气流中燃烧（猛烈的氧化），用此氧气流把燃烧生成物（氧化物即熔渣）吹除的过程。

铁在氧中燃烧的反应如下：



由此看来，金属的气割过程实质是金属在纯氧中燃烧的过程，而不是熔化过程。

不是所有的金属都能进行气割。金属的气割性能主要取决于以下几点：金属在氧流中能够剧烈地燃烧，生成的氧化物熔渣的熔点应低于金属的熔点，且粘度小、流动性好；金属的燃点必须低于其熔点，这样才能保证金属在固体状态下燃烧掉，否则金属就被熔化，不能实现切割过程；金属在氧气中燃烧时能放出大量的热，并且金属的导热性要小，以保证下层金属有足够的预热温度，使切割过程不断进行。

纯铁和低碳钢都符合上述条件，因此，能很顺利地进行气割。随钢中含碳量增加，切割过程变得困难。

铸铁不能用普通方法进行气割，因为它在氧中的燃烧点高于熔点；切割过程产生的高熔点二氧化硅使熔渣的流动性变坏，碳燃烧后产生大量的一氧化碳和二氧化碳冲淡氧气流，减低氧化燃烧效果。

高铬钢及铬镍钢也不能直接用气割方法切割，因为会产生高熔点（ 1990°C ）的氧化铬遮盖在钢的表面上，而阻碍下一层金属燃烧。

有色金属，特别是铜、铝及合金等不能进行气割。因为它们的导热性高，而且在切割过程中会产生高熔点的氧化物，而铜和合金的氧化物放出的热量又较低等。

气割的方法效率高、成本低、设备简单，并能在各种位置进行切割和切割各种外形复杂的零件。因此，它被广泛地用于钢板下料和铸件浇冒口的切割。

气割有手工操作和机械操作两种。机械操作又分半自动气割和自动气割两种。

一、半自动气割机和自动气割机的规格

自用设备系操作者经常使用的设备。半自动气割机、自动气割机的规格可参见表 1-1、表 1-2 和表 1-3 所列。

二、气割设备的结构、性能

1. 半自动气割机

半自动气割机由切割小车、导轨、割炬、气体分配器、自动点火装置及割圆附件等组成。切割小车采用直流电动机驱动，硅闸管控制，进行无级调速。

以CG 1-30型气割机为例：它是一种小车式半自动气割机，构造见图 1-1，主要由机身、割炬、气体分配器、横移架、压力开关及控制板等部分组成。在机身内有直流电动机和

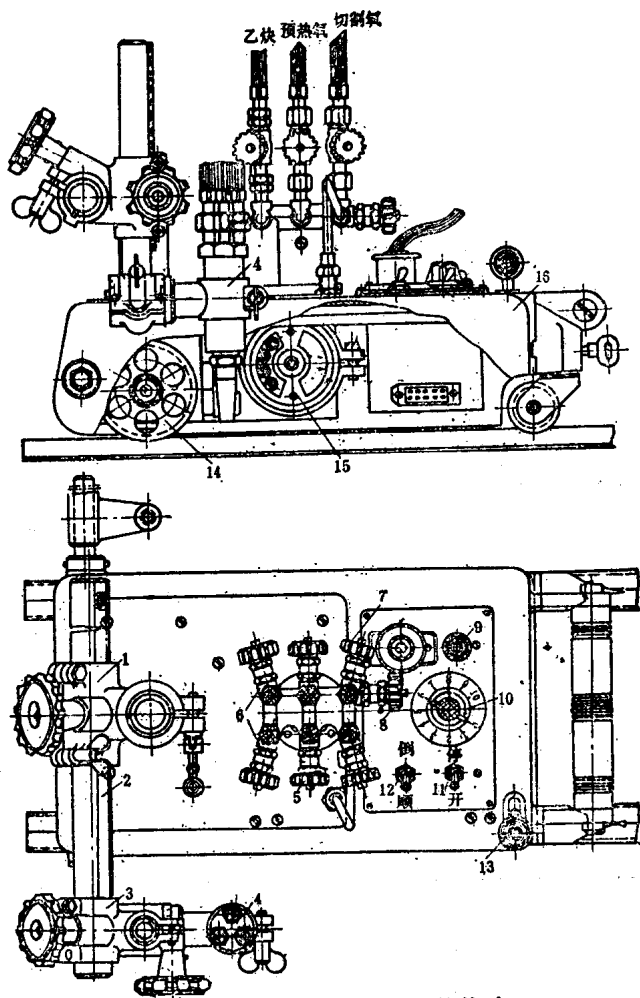


图 1-1 CG 1-30型气割机的构造

1. 横移架 2. 移动杆 3. 升降架 4. 割炬 5. 预热氧调节阀 6. 乙炔调节阀 7. 切割氧调节阀 8. 压力开关阀 9. 指示灯 10. 速度调整器 11. 起割开关 12. 倒顺开关 13. 离合器手柄 14. 滚轮 15. 电动机 16. 机身

表1-1

半自动气割机

名 称			气 割 机	轻型多用途气割机
型 号			CG1-30	CG-7
切割范围	厚度	毫米	5~60	5~50
	直径		200~2000	65~1200
切割速度	毫米/分		50~750	75~850
使用割嘴号数		号	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]
切 割 调节距离	垂直	毫米		
	水平			
电 动 机	型 号		S261	M28—432
	电 压	伏	110	转速3000转/分
	功 率	瓦	24	3
电 源		伏	220	220
重 量	机重	公斤	14	2.8
	导轨		10	
	总重		32	4.3
外形尺寸 长×宽×高		毫米	370×230×240	480×105×145
参考价格		元	1200	420
生 产 厂			上海 济南 气焊机厂	上海气焊机厂
用 途			可作直线和直径大于200毫米圆周、斜面、V形坡口等形状的气割	可作直线或圆周、任意曲线、坡口的切割
备 注			用户如需要可配用4 [#] , 5 [#] , 6 [#] , 7 [#] , 8 [#] 割嘴	本机还能用蓄电池驱动, 适用于野外作业

主要技术数据

轻便直线气割机	气 割 机	气 割 机	平面多用途气割机
CG1-18	G1-100	G1-100A	CG-Q2
5~150	10~100	10~100	6~150
500~2000	540~2700	50~1500	30~1500
50~1200	110~550	50~650	0~1000
1 [#] , 2 [#] , 3 [#] , 4 [#] , 5 [#]	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]	
	55	150	
	150	200	400
Z15/60-220	S261	S261	S261
转速6000转/分	110	110	110
15	22	24	24
220	220	220	220
	19.2	17	20
	不带导轨	不带导轨	3 (单条)
13			
310×200×100	405×370×540	420×440×310	320×240×300
1500	790	790	2500
上海气焊机厂	天津市切割机械厂		青岛切割机械厂
可作直线或圆周、 直线坡口切割, 尤其 对8毫米以下薄钢板 切割质量好	可作直线、圆 形、倾斜40°以 内的切割	可作直线、圆 形和V形坡口切 割	可作直线、圆、 长圆、方形、长方 形、三角形等的切 割, 机上装有横移 架, 能横向自动移 动或旋转
也能用丙烷-氧焰切 割, 机身上装有自动升 降装置和低压割炬			横移架长 650 毫米 回转架长 200毫米

表1-2

仿型气割机

名 称			仿 形 气 割 机	仿 形 气 割 机
型 号			CG2-150	G2-1000
切 割 范 围	厚度	毫米	5~50	5~60
	长度		1200	1200
	最大正方形		500×500	1060×1060
	长方形尺寸		400×900 450×750	750×460, 900×410, 1200×260
	直径		φ600	φ620, φ1500
切割速度		毫米/分	50~750	50~750
气割精度		毫米	±0.4	≤±1.75
割嘴号数		号	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]
电 动 机	型号		S261	S261
	电压	伏	110	110
	功率	瓦	24 (3600转/分)	24
电源电压		伏	220	220
重 量	平衡重	公斤	9	2.5
	总重		40	38.5
外 形 尺 寸 (长×宽×高)		毫米	1190×335×800	1325×335×800
参考价格		元	2200	3500
生 产 厂			上海气焊机厂	天 津
用 途			可按型板气割各种形状	可按型板气割各种形状
备 注			气割椭圆度及几何形状精度为 ±1.2毫米; 换专用割圆附件可作450毫米圆周范围气割; 可另配4 [#] 、5 [#] 、6 [#] 、7 [#] 、8 [#] 割嘴	

主要技术数据

摇臂仿形气割机	摇臂仿形气割机	大摇臂仿形气割机
G2-900	G2-3000	G2-5000
10~100	10~100	10~100
		5300
900×900	1000×1000	2000×2000
	3200×350	5000×600
φ930	φ1400	φ20~2300
100~660	108~722	200~1500
±0.4	±0.4	±0.4
1 [#] , 2 [#] , 3 [#]	1 [#] , 2 [#] , 3	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]
S261	S261	S261
110	110	110
24	24	24
220	220	220
400	200	500
1350×1500×1800	2200×1000×1500	3850×2000×1700
3500	3800	7000

市 切 割 机 械 厂

具有自动仿形切割任意曲线性能	具有自动仿形切割任意曲线性能	具有自动仿形切割任意曲线性能
有固定式摇臂	有固定式摇臂, 割枪垂直可调量为140毫米	样板横调2500毫米, 垂直可调140毫米

名 称			仿 形 气 割 机				携 带 式 仿 形 气 割 机	
型 号			CG2-W600-1500				CG2-100	G5-100
切 割 范 围	厚度	毫米	200~600				5~45	5~100
	长度		2000				A 型切割 直线、坡口 B 型 500宽 ×任意长 C 型1000	
	最大正方形		1500×1500					
	长方形尺寸		1500×2000					
	直径		φ1500					
切割速度		毫米/分	纵向16~250, 升降16~400, 仿形16~250					100~900
气割精度		毫米	椭圆度<3					
割嘴号数		号	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]				1 [#] , 2 [#] , 3 [#]	1 [#] , 2 [#] , 3 [#]
电 动 机	型号		移动90 SZ53	纵向 110 SZ 03	升降 130 SZ 04	仿形70 SZ 08	55SZ01	40ZYW5
	电压	伏	110	110	110	110		
	功率	瓦	160	200	600	68	20	20
电源电压		伏	220				220	220
重 量	平衡重	公斤	200					A, 5.1, B, 3.9, C, 2.6
	总重		3000				10.62 (机身)	10.5 (机身)
外形尺寸 (长×宽×高)		毫米	2000×2500×3500				261.5×424 ×346	261×423 ×341
参考价格		元					1500	2400
生 产 厂			上海气焊机厂				上海气焊 机厂	天津市切 割机械厂
用 途			可按样板气割各种形状 适用于大厚度钢板及钢锭 的切割				可切割直 线及V形坡 口	可切割直 线及V形坡 口
备 注			样板厚度应大于12毫米 电磁滚轮φ20毫米				A、B、C 为三种导轨 车, 电磁滚 轮φ18毫米	A、B、C 为三种导轨 车, 电磁滚 轮φ16毫米

表1-3

光电跟踪气割机技术数据

型 号			KHD-2	601	
结 构 型 式			双 臂 式	龙 门 式	双 臂 式
切 <					

续

型 号			KHD-2	601		
结 构 型 式			双 臂 式	龙 门 式	双 臂 式	
跟	工 作 台 移动速度	纵 向	毫米/分	60	0~15	60
		横 向		60	0~15	60
踪	光 电 头	工作原理		脉冲相位法	脉冲相位法	脉冲相位法
		光点直径	毫 米	0.04~0.1	0.3(可调节)	
		光环直径		1.5~2	~1(可调节)	
		扫描速度		次/分	3000	3000
		外形尺寸(长×宽×高)		毫 米	1800×1200 ×1700	~1900×1350 ×1780
电 源	电 压	伏	220(单相) 380(三相)	220, 380(三相)	380(三相)	
	功 率	千 瓦	~1(单相) 8(三相)	~4	1	
生 产 厂			沪东造船厂	上海船厂	新港造船厂	

减速机构。机身上装有横移架、气体分配器和控制板等装置。

横移架是由移动杆、横移手轮及移动手柄等组成，旋转横移手轮可以使移动杆左右移动。在移动杆一侧装有升降架，用蝶形螺帽将割炬紧固在升降架的下端，当旋转横移手轮时，可使升降架连同割炬作横向移动；同时可旋转调节手轮使割炬在垂直方向升降，并可松开蝶形螺母使割炬在45°范围内进行调节。

气割机割炬有三个不同的割嘴，供气割不同厚度钢板时选用。

气体分配器的主要作用是将氧气和乙炔供给1~2把割炬使用。它包括氧气和乙炔的进口接头及七个调节阀（两个

预热氧气阀，两个切割氧气阀，两个乙炔调节阀和一个压力开关阀），压力开关阀在结构上与切割氧相连，切割开始前，先开启压力开关阀，当通入切割氧气时，电源即接通，小车前移，并开始切割工件。气割结束时，关阀、停止通入切割氧，压力开关复原，切断电源。如不用压力开关，可用起割开关直接接通或断开电源。

割炬可一把或两把同时使用。气割的速度是通过旋转控制电动机的转速电位器刻度，使气割机在一定的速度范围内作无级调速。

CG 1-30型气割机可进行直线、坡口及圆形割件的气割，在切割直线和坡口时必须采用导轨，进行圆形割件气割时必须采用专用的半径架。

气割表面光洁度可以达到 $\nabla 1$ ，在一般情况下，气割后不再进行切割表面的加工。

其他型号的半自动气割机的主要结构、性能与CG 1-30型半自动气割机类似，只是它们因各自的用途略有差异而稍有变化，不一一叙述。应根据设备的使用说明书等技术文件来熟悉自用设备的结构、性能。

2. 仿形气割机的结构、性能

仿形气割机是一种高效率自动气割机。这类气割机大多是轻便摇臂式仿形自动气割机（台式或落地式）。它们适用于低、中碳钢板的切割，能精确地气割任何形状的零件，可作为大批生产中同一种零件气割工作用的设备。

仿形气割机的构造见图 1-2。它的主要组成部分有机身、主轴、仿形机构、型臂及底座等。

以CG 2-150为例，整个气割机借助底座的四个活动滚