

哈尔滨电机厂 有限责任公司	热切割表面质量等级和尺寸公差 (氧—可燃气切割)	0EA.619.043—2000	
		idt ISO 9013: 1992(E)	
		共 8 页	第 1 页
1 范围 本标准适用于氧气切割的材料和厚度从 3mm 至 300mm 的工件。本标准应用于由氧气—可燃气体火焰切割产生的金属切割表面，并给出了需要的质量等级和尺寸公差。 2 引用标准 ISO 1302: 1978 技术制图 表面特征的标注方法 ISO 4287-1 表面粗糙度 术语 第一部分: 表面粗糙度参数 ISO 8015: 1985 技术制图 公差标注的基本原则 3 基本工艺过程 3.1 工艺过程 氧气切割过程是指产生切口以使得 ——切口处材料首先被氧化; ——已被氧化的材料被高速氧气流排出切口。 3.2 切割条件 在被切割金属处应加热至能与氧气自发燃烧的温度(初温)。切割过程应给予足够能量,使材料在切割方向上的区域加热至初温。初温应比金属熔化温度低。切割熔渣应足够液化,并能被氧气流排出切口。 3.3 金属材料 3.2 中所给条件适用于纯铁、低合金钢或某些合金钢及钛和某些钛合金。随着除锰以外的合金成份如铬、碳、钼或硅的含量的增多,切割过程的困难程度会增大。因此,没有特殊步骤不能在其他金属中如高合金 CrNi 钢或硅钢以及铸铁上进行氧气切割。这些材料可以用其他热切割工艺来切割,如金属粉末氧气切割或等离子弧切割等。 4 标注示例 火焰切割表面的标注应按以下顺序进行规定: a) 标注号,如“火焰切割”; b) 引用的国际标准(ISO 9013); c) 依据 5.1 或 5.2 标注表面质量,包括垂直度和斜度公差以及许可的十点不平度; d) 依据第 6 章标注公差等级。 标注示例: 氧气火焰切割表面, I 级质量, 公差等级 A 级, 标注如下: 火焰切割 ISO 9013—I A			
版次	日期	年 月 日	VIII—3

5 火焰切割边（面）的质量

5.1 参数和注释

对于火焰切割边（面）的质量等级，应用以下参数：

- a)垂直度公差 u （见图 1），或斜度公差 u （见图 2）；
- b) 十点不平度 R_{y5} （见图 3）；

对于外观检查，应用以下参数：

- c) 后拖量 n （见图 4）；
- d) 上边缘熔化度 r （见图 5）。

垂直度或斜度 u 是指相切于在理论正确角度上（如， 90° 直角切割）的两条平行线（相切线）间的距离。

相切直线位于垂直于工件表面和切割面的平面内。

垂直度公差和斜度公差包括直线度和平面度的偏差。

十点不平度 R_{y5} 是指在取样长度内（ISO 4287-1）五个最大的波峰和五个最大的波谷的绝对值的平均值。

后拖量 n 是指沿切割方向的同一条割纹上两点最大距离（见图 4）。

上边缘熔化度 r 是描述气割上边缘的形状，如尖锐的边缘、突出的圆形边缘或突出的熔滴的参数（见图 5）。

垂直公差和角度公差的定义用于切割面形状时应减去切割面上下边缘的值 Δa ，如表 1 的规定（见图 6）。

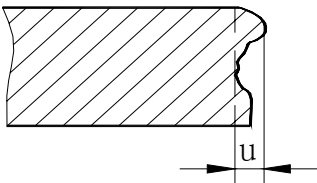


图 1 垂直度公差

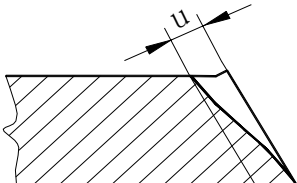
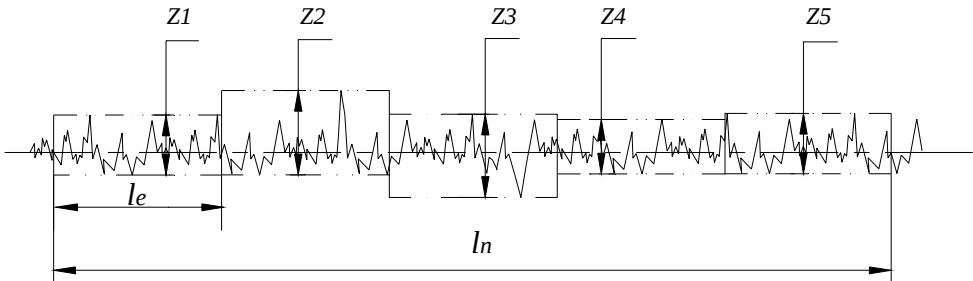


图 2 斜度公差



l_n 表面粗糙度取样长度
 $Z1\sim Z5$ 单个表面形状的高度
 l_e 单个取样长度($1/5 l_n$)

图 3 十点不平度

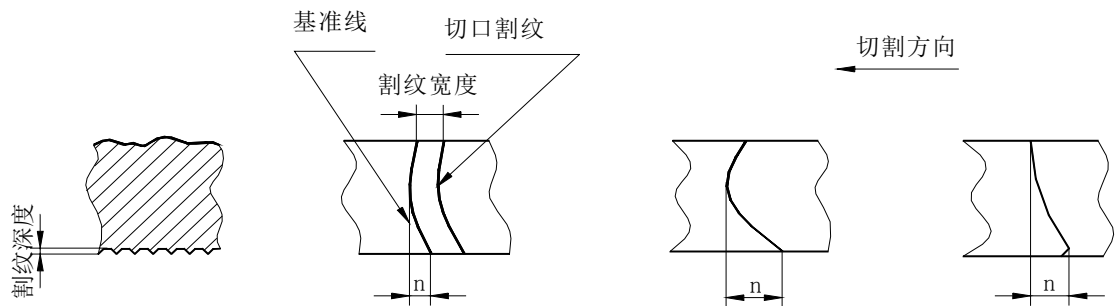


图 4 后拖量

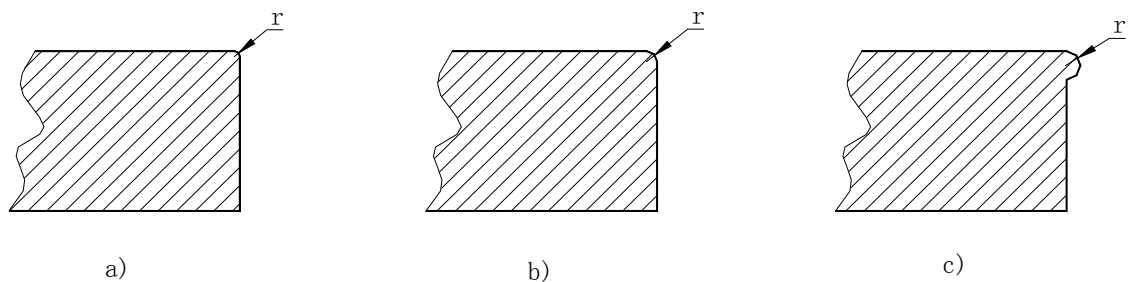


图 5 上边缘熔化度

单个缺陷如刨削，在国际标准中没有考虑质量等级的定义。

对于多斜角切边的切割，例如，单 V 形坡口、双 V 形坡口或双斜角坡口或 K 形坡口，每个切割面必须分别给出。

切割表面的质量等级应符合表 2 的规定，不需要改变上述垂直度和斜度公差 u 以及许可十点不平度 R_{y5} 。但其中已包含达到这些很小偏差的可能性，同样也阐明了工艺过程的可行性。

表 1 不同切割厚度 a 的 Δa 值 mm

切 割 厚 度 a	Δa
$3 \leq a \leq 6$	0.3
$6 < a \leq 10$	0.6
$10 < a \leq 20$	1.0
$20 < a \leq 40$	1.5
$40 < a \leq 100$	2.0
$100 < a \leq 150$	3.0
$150 < a \leq 200$	5.0
$200 < a \leq 250$	8.0
$250 < a \leq 300$	10.0

5.2 切割表面质量

根据表 2 的规定，切割表面质量分为 I 级和 II 级。垂直度和斜度公差 u 以及十点不平度 R_{y5} 随图 7 和图 8 中切割厚度 a 的变化而变化，切割厚度小于 20mm 的 u 和 R_{y5} 值在图 A1 和

图 A2 中给出(见附录 A)。

5.3 商定质量

依照事先商定或考虑到某种使用状况，应与质量等级 I 和 II 有所区别。为描述商定的质量，垂直度和斜度公差 u 以及十点不平度 R_{y5} 的区域应按 u 、 R_{y5} 顺序排列。在描述没有该值的地方，应加上“0”。

例 1:

$u, 1$ 区; R_{y5} , 1 区。符号: 11。

例 2:

$u, 2$ 区; R_{y5} , 0 区 (如果没有值)。符号: 20。

表 2 质量等级

切割表面质量等级	垂直度和斜度公差 u ，符合图 7	十点不平度 R_{y5} ，符合图 8
I	1 区和 2 区	1 区和 2 区
II	1 区~3 区	1 区~3 区

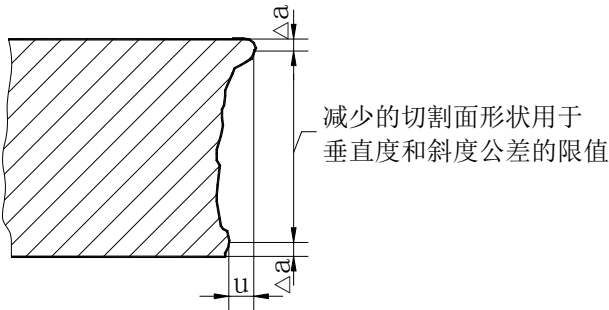


图 6 垂直度和斜度公差的测量区域限定

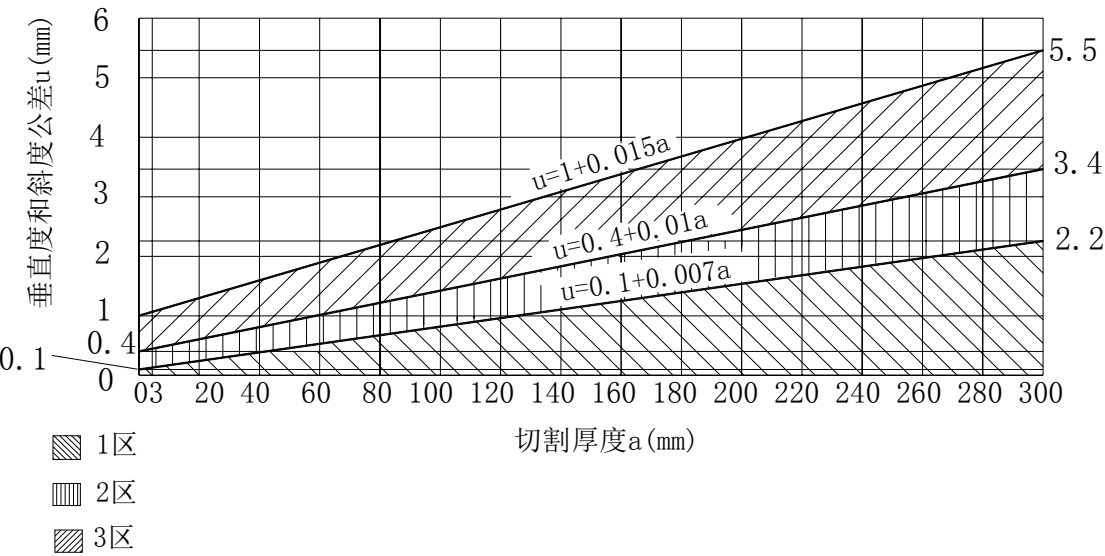


图7 垂直度和斜度公差 u

6 尺寸公差

图纸上尺寸为公称尺寸。实际尺寸是经清理后切割表面的测量尺寸。表 3 和表 4 给出的极限偏差适用于参照本标准的图纸或其他文件中 (如: 交货条件) 的未注公差尺寸。表 3 中的极限偏差仅适用于表中所列厚度的工件和长宽比不大于 4: 1 的工件以及切割周长大于

350mm 的工件。

对长宽比大于 4: 1 的工件，其公差必须依据本标准经制造厂和用户协商后确定。

所给出的极限偏差与 ISO 8015 不相关联，ISO 8015 中的尺寸与形位公差相互间是独立的。在切割喷射方向上有垂直度和斜度偏差的部件应在极限偏差之内。如果要采用其他尺寸公差和形位公差，如切割长度方向上的直线度公差或垂直度公差，应遵守专门的协议。

对于平行直线切割与垂直切割表面同步进行的情况，表 4 中极限偏差是适用的。

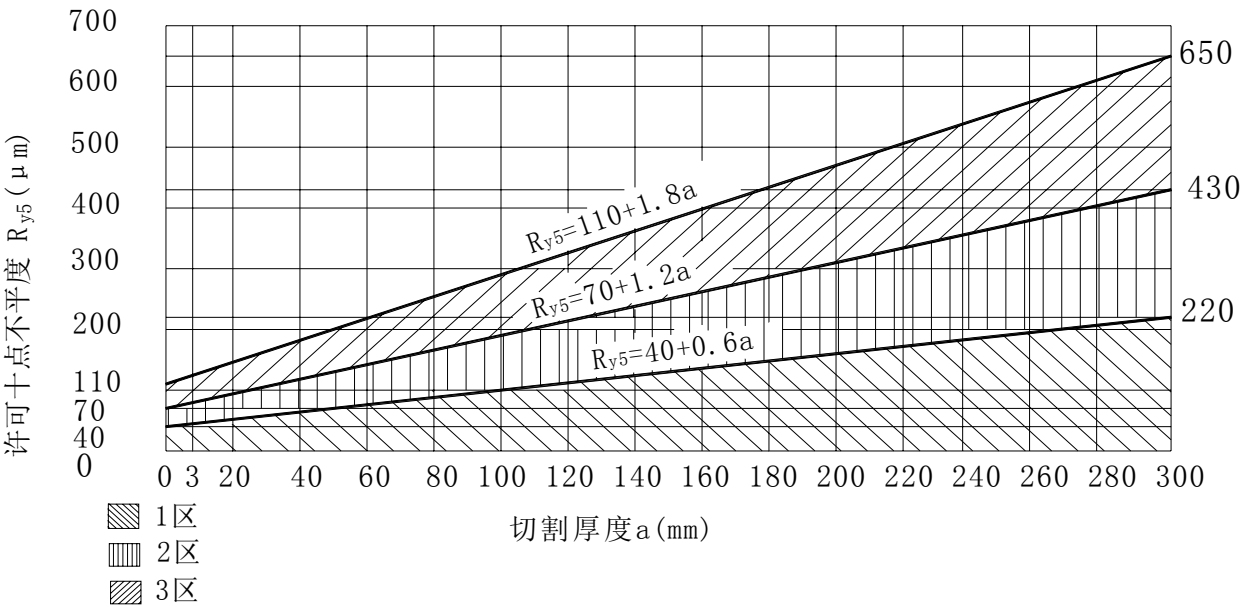


图8 许可十点不平度 Ry5

表 3 公称尺寸极限偏差 mm

公差等级	工 件 厚 度 t	公 称 尺 寸 的 极 限 偏 差			
		>35~315	>315~1000	>1000~2000	>2000~4000
A	3<t≤12	±1.0	±1.5	±2.0	±3.0
	12<t≤50	±0.5	±1.0	±1.5	±2.0
	50<t≤100	±1.0	±2.0	±2.5	±3.0
	100<t≤150	±2.0	±2.5	±3.0	±4.0
	150<t≤200	±2.5	±3.0	±3.5	±4.5
	200<t≤250	—	±3.0	±3.5	±4.5
	250<t≤300	—	±4.0	±5.0	±6.0
B	3<t≤12	±2.0	±3.5	±4.5	±5.0
	12<t≤50	±1.5	±2.5	±3.0	±3.5
	50<t≤100	±2.5	±3.5	±4.0	±4.5
	100<t≤150	±3.0	±4.0	±5.0	±6.0
	150<t≤200	±3.0	±4.5	±6.0	±7.0
	200<t≤250	—	±4.5	±6.0	±7.0
	250<t≤300	—	±5.0	±7.0	±8.0

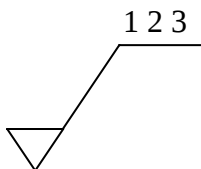
0EA.619.043—2000				
共 8 页		第 6 页		
表 4 同步平行直线切割极限偏差				
mm				
公差等级	工 件 厚 度 t	公称尺寸小于 10000 的极限偏差		
F	10<t≤100	±0.2		
G	6<t≤100	±0.5		
H	6<t≤100	±1.5		

7 图样标注

7.1 切割质量和公差等级

7.1.1 技术图纸上代号

火焰切割所要求的质量和公差等级的标准应符合 ISO 1302 的规定，如图 9 所示。



图中符号：

1 为引用的国际标准，如 ISO 9013；

2 为质量等级，符合第 5 章的规定；

3 为公差等级，符合第 6 章的规定。

图 9 图样标注

当同意用本标准中所述的偏差时，必须给予说明（见 5.3）。

示例 1：

质量等级为 I 级，公差等级为 A 级，示例如图 10。

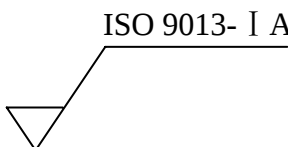


图 10

示例 2：

商定等级代码 23（u 公差区 2，R_{y5} 公差区 3），公差等级 A，示例如图 11。

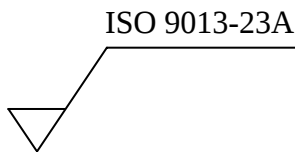


图 11

VIII—3	版次		日期	年 月 日	
--------	----	--	----	-----------	--

7.1.2 标题栏填写

参考本标准所规定的质量等级和公差等级的标注方法如下：

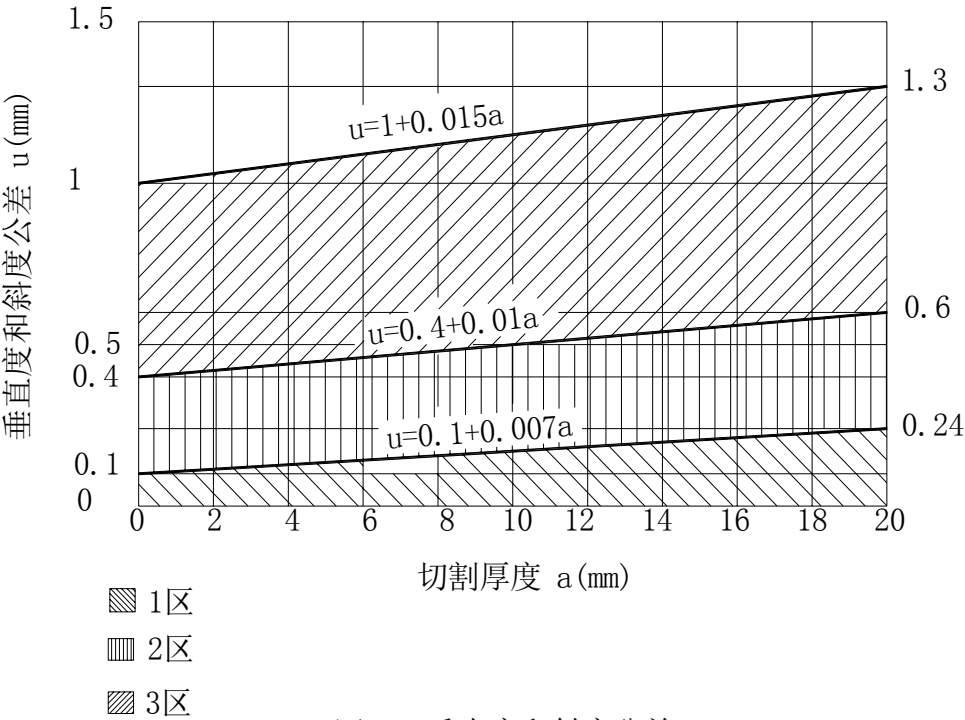
例：质量等级为Ⅱ，公差等级为 G，标注为：

ISO 9013-Ⅱ G

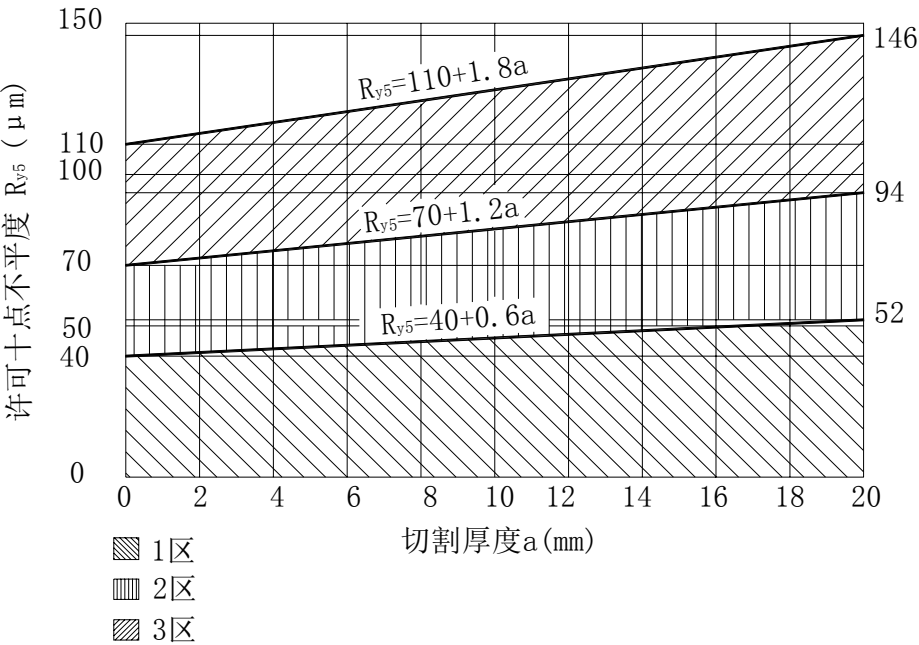
附录 A（提示的附录）

切割厚度小于 20mm 时 u 和 R_{y5} 的公差值

A1 切割厚度小于 20mm 时 u 和 R_{y5} 的公差值，见图 A1 和图 A2。



图A1 垂直度和斜度公差 u



图A2 许可十点不平整 R_{y5}