

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冶金设备标准化技术委员会（SAC/TC409）归口。

本文件起草单位：二重（德阳）重型装备有限公司、中国重型机械研究院股份公司。

本文件主要起草人：张顺宁、邵鞠民、吴量、胡毅、周铁强、罗涛、屈薛勇、夏娟。

本文件为首次发布。

铝带切边剪和碎边剪 技术规范

1 范围

本文件规定了铝带切边剪和碎边剪的基本型式、性能参数、技术要求、试验方法和检验规则。本文件适用于厚度为2mm~10mm热轧铝带切边与碎边工序连续处理的剪切机的制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 1800.2—2009 产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 第2部分：标准公差等级和孔、轴极限偏差表
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 10095—2008（所有部分） 圆柱齿轮 精度制
- GB/T 37400.1 重型机械通用技术条件 第1部分：产品检验
- GB/T 37400.2 重型机械通用技术条件 第2部分：火焰切割件
- GB/T 37400.3 重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件
- GB/T 37400.5 重型机械通用技术条件 第5部分：有色金属铸件
- GB/T 37400.6 重型机械通用技术条件 第6部分：铸钢件
- GB/T 37400.7 重型机械通用技术条件 第7部分：铸钢件补焊
- GB/T 37400.8 重型机械通用技术条件 第8部分：锻件
- GB/T 37400.9 重型机械通用技术条件 第9部分：切削加工件
- GB/T 37400.10 重型机械通用技术条件 第10部分：装配
- GB/T 37400.11 重型机械通用技术条件 第11部分：配管
- GB/T 37400.12 重型机械通用技术条件 第12部分：涂装
- GB/T 37400.13 重型机械通用技术条件 第13部分：包装
- GB/T 37400.14 重型机械通用技术条件 第14部分：铸钢件无损探伤
- GB/T 37400.15 重型机械通用技术条件 第15部分：锻钢件无损探伤
- GB/T 37400.16 重型机械通用技术条件 第16部分：液压系统

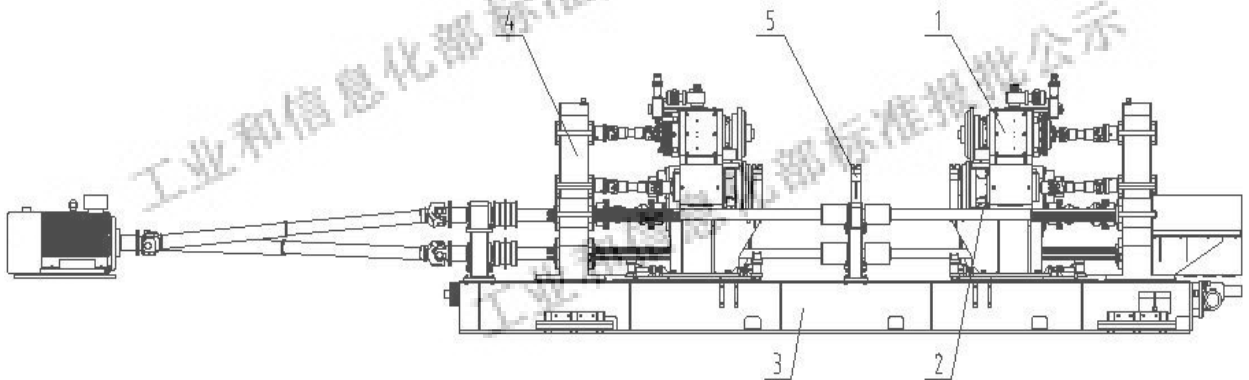
3 术语与定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 基本型式

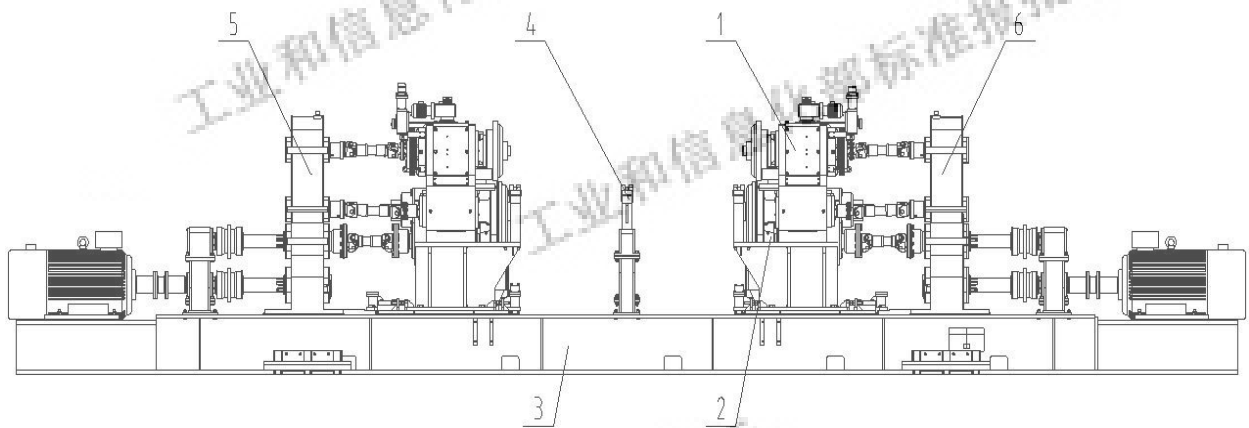
热轧铝带切边剪和碎边剪设备（以下简称“设备”）按电机驱动方式分为以下两种基本型式：
——单侧电机驱动铝带切边剪和碎边剪（见图1）；

——双侧电机驱动铝带切边剪和碎边剪（见图2）。



标引序号说明：1-切边剪；2-碎边剪；3-基座装置；4-主传动装置；5-导向装置。

图 1 单侧电机驱动切边剪和碎边剪结构



标引序号说明：1-切边剪；2-碎边剪；3-基座装置；4-导向装置；5-操作侧主传动装置；6-传动侧主传动装置。

图 2 双侧电机驱动切边剪和碎边剪结构

5 性能参数

设备性能参数应符合表 1 给出的数值。

表 1 性能参数

剪切带材厚度, mm		2~10		2~10		2~10	
最大剪切速度, m/s		5.5		8.33		11	
剪切带材最大宽度 (单侧), mm		75		75		75	
剪切温度, °C		200~380		200~380		200~380	
剪切强度 max, MPa		150		150		150	
切边剪	刀盘直径 (推荐), mm	610		610		610	
	刀片厚度, mm	50		50		50	
	上下刀片重叠量 (推荐), mm	±2.5		±2.5		±2.5	
	切边剪上下刀片侧隙调整值 (推荐), mm	0~5		0~5		0~5	
	切边宽度精度, mm	0~3		0~3		0~3	
碎边剪	刀盘回转直径 (推荐), mm	380	510	380	510	380	510
	刀片数量, 个/刀头	4	6	4	6	4	6
	上下刀片侧隙调整值 (推荐), mm	0~1.2		0~1.2		0~1.2	
剪切速度超前率 ^a , %		5~10		5~10		5~10	
剪切开口度对中调整量, mm		±30		±30		±30	

^a指碎边剪超前切边剪。

6 技术要求

6.1 基本要求

6.1.1 设备性能参数应满足表 1 的要求。

6.1.2 设备的通用技术条件应符合以下规定:

- a) 产品检验按 GB/T 37400.1;
- b) 火焰切割件按 GB/T 37400.2;
- c) 焊接件按 GB/T 37400.3;
- d) 有色金属铸件按 GB/T 37400.5;
- e) 铸钢件按 GB/T 37400.6;
- f) 铸钢件补焊按 GB/T 37400.7;
- g) 锻件按 GB/T 37400.8;
- h) 切削加工件按 GB/T 37400.9;
- i) 装配按 GB/T 37400.10;
- j) 配管按 GB/T 37400.11;
- k) 涂装按 GB/T 37400.12, 颜色应与轧线设备统一;
- l) 包装按 GB/T 37400.13;
- m) 铸钢件无损探伤按 GB/T 37400.14;
- n) 锻钢件无损探伤按 GB/T 37400.15;
- o) 液压系统按 GB/T 37400.16。

6.1.3 设备中的结构钢材料应符合以下规定:

- a) 优质碳素结构钢材料的性能不应低于 GB/T 699 的要求;
- b) 碳素结构钢材料的性能不应低于 GB/T 700 的要求;
- c) 低合金高强度结构钢材料的性能不应低于 GB/T 1591 的要求;
- d) 合金结构钢材料的性能不应低于 GB/T 3077 的要求。

6.1.4 设备出厂时应保证完整的成套性。

6.2 主要零件的技术要求

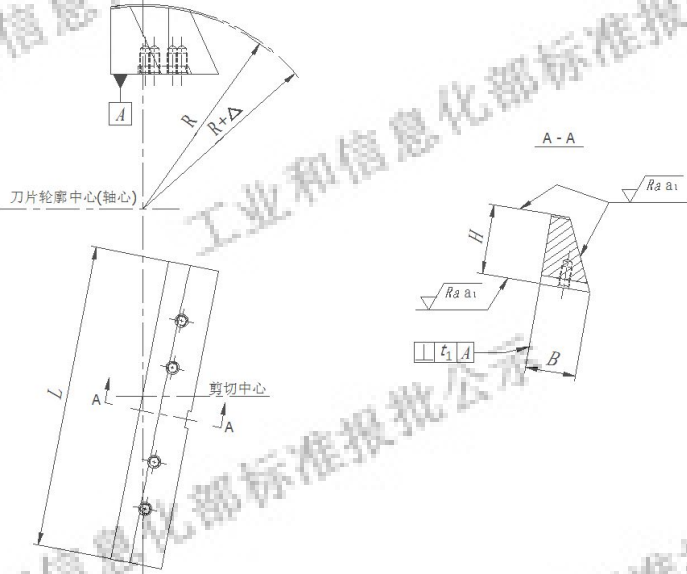
6.2.1 切边剪刀片的技术要求按表 2。

表 2 切边剪刀片技术要求

项目	技术要求指标
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>上刀片</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>下刀片</p> </div> </div>	
材质（推荐）	9CrWSi或T8
热处理硬度HRC	54~58
刀片表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_1 , μm	1.6
刀片内径 ϕD_0 的极限偏差, mm	按GB/T 1800.2—2009规定的H7
刀片厚度 H 的极限偏差, mm	± 0.1
刀片厚度 H 的两端面对基准A的圆跳动公差 $t_1 \leq$, mm	0.03
中心孔 ϕD_0 对基准A的同轴度公差 $t_2 \leq$, mm	$\phi 0.025$

6.2.2 碎边剪刀片的技术要求按表 3。

表 3 碎边剪刀片技术要求

项目	技术要求指标	
		
材质（推荐）	4Cr5MoVSi	
热处理硬度HRC	54~58	
刀片表面粗糙度Ra最大允许值 a_1 , μm	1.6	
刀片轮廓半径R, mm	190.25	255.25
刀片预留磨削量 Δ , mm	2	
刀片高度H面对基准A的垂直度公差 $t_1 \leq$, mm	0.025	
刀片长度L的极限偏差, mm	-0.1~0	

6.2.3 碎边剪齿轮刀轴的技术要求按表 4

表 4 碎边剪齿轮刀轴技术要求

项目	技术要求指标
材质	合金锻钢
抗拉强度 R_m , MPa	750~900
屈服强度 $R_{p0.2} \geq$, MPa	500
延伸率 $A \geq$, %	14
冲击吸收能量 $KV \geq$, J	35
刀座装配面 ϕd 及轴承装配面 $\phi D_1/\phi D_2$ 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_1 , μm	1.6
$\phi D_1/\phi D_2$ 的极限偏差, mm	按GB/T 1800.2—2009规定的r7
$\phi D_1/\phi D_2$ 端面对基准 A 的圆跳动公差 $t_1 \leq$, mm	0.03
$\phi D_1/\phi D_2$ 对基准 A 的同轴度公差 $t_2 \leq$, mm	$\phi 0.02$
刀轴齿轮精度	按GB/T 10095—2008规定的6级

6.2.4 切边剪刀轴的技术要求按表5。

表 5 切边剪刀轴技术要求

项目	技术要求指标
材质	合金锻钢
抗拉强度 R_m , MPa	750~900
屈服强度 $R_{p0.2} \geq$, MPa	500
延伸率 $A \geq$, %	14
冲击吸收能量 $KV \geq$, J	35
刀座装配 ϕd 及 ϕD_0 端面、轴承装配面 $\phi D_1/\phi D_2$ 粗糙度 Ra 最大允许值 a_1 , μm	1.6
$\phi D_1/\phi D_2$ 端面的表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_2 , μm	3.2
$\phi D_1/\phi D_2$ 的极限偏差, mm	GB/T 1800.2—2009规定的m6
ϕd 的极限偏差, mm	GB/T 1800.2—2009规定的g6
ϕD_1 对基准A的同轴度公差 $t_1 \leq$, mm	$\Phi 0.02$
ϕd 对基准A、B的同轴度公差 $t_2 \leq$, mm	0.04
ϕD_0 端面对基准A、B的圆跳动公差 $t_3 \leq$, mm	$\Phi 0.04$

6.3 装配技术要求

6.3.1 设备各部件及整机装配应按图样、技术文件、装配工艺进行,并应符合 GB/T 37400.10 中的规定和要求。

6.3.2 设备装配时不应放入图样中未规定的或未经设计部门同意的垫片或套等零件。

6.3.3 设备中所有高强度联接螺栓(8.8级或以上级别)应进行预紧,预紧力矩按 GB/T 37400.10 规定或根据图示要求确定,并按图示的防松措施进行施工。

6.3.4 基座装配时,基座中心线与轧制中心线的垂直度允差应 $\leq 0.1\text{mm}$;基座上表面水平度误差应 $\leq 0.03/1000\text{mm}$ 。

- 6.3.5 碎边剪刀座装配时，上下刀片装配后间隙应 $\leq 0.1\text{mm}$ ；刀片装配回旋直径 D 的极限偏差为 $0\text{mm}\sim +0.06\text{mm}$ ；刀头中心距的极限偏差为GB/T 1800.2—2009规定的Js8；上下刀片重叠量为 $0.4\text{mm}\sim 0.6\text{mm}$ 。
- 6.3.6 切边剪刀片装配时，装配后刀片端面相对刀轴中心线的圆跳动公差应 $\leq 0.05\text{mm}$ 。
- 6.3.7 切边剪刀片剪切线相对轧制中心线方向外偏夹角 $\alpha=30'\sim 45'$ 。

6.4 液压、润滑技术要求

- 6.4.1 液压系统的技术要求应符合GB/T 37400.16的规定。
- 6.4.2 润滑系统中应设有调节、报警装置。

7 试验方法

7.1 压力实验

制造厂应对整个液压系统以1.25倍的工作压力进行保压无渗漏试验，保压时间不少于10min。

7.2 空运转试验

- 7.2.1 各电机、电气设备空载调试正确，各参数符合要求。
- 7.2.2 液压、润滑、乳液系统调试各项参数及动作符合要求。
- 7.2.3 检查机械设备安装符合图样要求，各液压、润滑、水接口正确，接点无漏损；各电气仪表的接线无误。
- 7.2.4 动作切边刀片盘重叠量调整装置，标定其上下刀片重叠量为0的位置后，使其重叠量在 $\pm 2.5\text{mm}$ 范围内动作5~10次。
- 7.2.5 动作切边剪刀片侧隙调整装置，标定刀片侧隙为0的位置后，使其在 $0\text{mm}\sim 5\text{mm}$ 范围内动作5~10次。
- 7.2.6 人工动作碎边剪刀片侧隙调整装置，标定刀片侧隙为0的位置后，使其在 $0\text{mm}\sim 1.2\text{mm}$ 范围内动作5~10次。
- 7.2.7 调整切边剪和碎边剪开口度，从最大开口度调至最小开口度，再调至最大工作开口度。
- 7.2.8 动作切边剪和碎边剪开口度对中装置，使其在 $\pm 30\text{mm}$ 范围内动作5~10次并使切边剪和碎边剪中心线停止于标定的轧制中心线上。
- 7.2.9 将切边剪和碎边剪刀片重叠量和侧隙调整至可用值后，启动切边剪和碎边剪，空载运行1h以上。

7.3 负荷试验

- 7.3.1 负荷试验前，切边剪和碎边剪空转正常，轧线联动空转相互协调，电气、流体、润滑各项参数正常，各接点无漏损。滚动轴承的温升不大于 45°C ，滑动轴承的温升不大于 30°C ；滚动轴承的最高使用温度为 85°C ，滑动轴承的最高使用温度为 70°C 。
- 7.3.2 将切边剪和碎边剪开口度预设至工作宽度，根据工艺需要将剪切速度调至与轧机速度相匹配，切边废料导入碎边剪不应有卡阻现象。
- 7.3.3 试剪带材应是产品大纲中较典型的规格，采用中等厚度的带材低速试剪。
- 7.3.4 只有当操作熟练后、设备运转正常时，方可逐步加大剪切速度。检查所剪切带材的尺寸及边部质量，并对切边剪和碎边剪进行考核、评价。

8 检验规则

8.1 设备出厂前应进行检查验收，合格后填写产品合格证明书。经供方、需方协商，对设备可采用以下检验方式：

- A 检：三方联检，供方、需方、监理公司；
- B 检：需方、监理公司（或供方）；
- C 检：需方自检。

8.2 设备应在制造厂进行总装，并由制造厂技术检验部门检查合格后方可出厂。

8.3 设备的主要零部件的制造质量检验项目按 6.2 规定进行。

8.4 设备装配和安装质量检验项目按 6.3 规定进行。

8.5 设备的试验检验项目按第7章规定进行。