

团 体 标 准

T/CCMI XXX—2022

精冲零件剪断面质量

Quality of shearing surface of fineblanking parts

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2022 - XX - XX 发布

2022 - XX - XX 实施

中国锻压协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求与评价方法	2
5 标注方法	4
图 1 精冲件剪断面示意图	2
图 2 波纹示意图	4
图 3 精冲件剪断面质量标注方法示意图	5
图 4 精冲件图纸标注方法示例图	5
表 1 光亮带比例	2
表 2 撕裂带高度等级表	3
表 3 波纹高度等级表	4

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》给出的规则起草。

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。

本文件由嘉兴和新精冲科技有限公司提出。

本文件由中国锻压协会归口。

本文件起草单位：嘉兴和新精冲科技有限公司、苏州东风精冲工程有限公司、湖北中航精机科技有限公司、北京机电研究所有限公司、广州市华冠精冲零件有限公司、武汉泛洲机械制造有限公司、上海交通大学……

本文件主要起草人：马平、高志生、陈宇杰、王慧群……

本文件为首次发布。

精冲零件剪断面质量

1 范围

本文件定义了精冲零件剪断面质量所涉及的术语及符号，规定了精冲零件剪断面的质量要求、评价方法和标注方法。

本文件适用于使用强力压板精密冲裁技术获得的金属零件的剪切面的表面质量的评定。

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 1031-2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 8541-2014 锻压术语

3 术语和定义

GB/T 8541-2014 界定的以及下列术语、定义和符号适用于本文件。

3.1

光亮带 clean cut

精冲零件剪断面表面由于剪切形成的光滑平整部分，不包含断裂带和撕裂带。

3.2

断裂带 tear off

精冲零件剪切面中在毛刺面附近形成的不平整不规则的表面。

3.3

撕裂带 scars

精冲零件剪切面光亮带区域内出现的小裂纹。

3.4

撕（断）裂深度 depth of tear off and scars

撕（断）裂带的最大深度。

3.5

波纹 waviness

精冲零件剪断面光亮带区域内，垂直于剪切方向的波浪纹路。

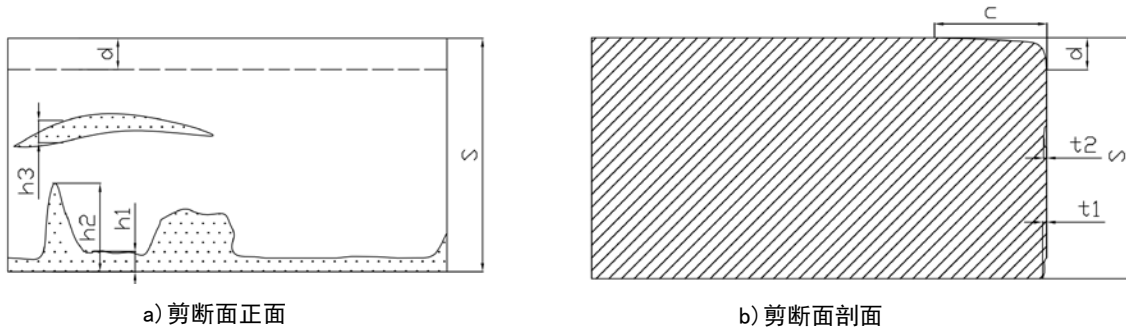
3.6

剪断面粗糙度 roughness of clean cut surface

精冲零件剪断面光亮带区域的表面粗糙度。

3.7 符号

精冲件剪断面状态及采用的符号和意义见图1。



符号说明：

- S: 材料总厚度。
- h1: 测量范围内，连续断裂最大处的高度。
- h2: 测量范围内，单点断裂最大处的高度。
- h3: 测量范围内，撕裂最大处的高度。
- t1: 断裂深度。
- t2: 撕裂深度。
- c: 塌角宽度。
- d: 塌角深度。

图1 精冲件剪断面示意图

4 技术要求与评价方法

4.1 光亮带

4.1.1 光亮带要求

光亮带比例参照表1。

表1 光亮带比例

名称	代号	光亮带比例 (%)			
		100%	≥90%	≥75%	≥50%
连续断裂区光亮带比例	Rh1	100%	≥90%	≥75%	≥50%
单点断裂区光亮带比例	Rh2	≥90%	≥75%	≥50%	≥30%

连续断裂区光亮带比例与单点断裂区光亮带比例，根据零件需要单独或组合使用，单独使用仅适用于连续断裂区光亮带。

4.1.2 计算方法

$$Rh1 = (s - h1) / s \dots\dots\dots (1)$$

$$Rh2 = (s - h2) / s \dots\dots\dots (2)$$

测量零件厚度、连续断裂带高度和单点断裂带高度，带入式1和式2，得到连续断裂区光亮带和单点断裂区光亮带比例。

4.1.3 检测方法

厚度检测可采用千分尺、卡尺、高度仪和厚度仪等量具；断裂带高度的检测可采用卡尺、工具显微镜和轮廓度仪等测量仪器。

4.2 撕(断)裂

4.2.1 质量要求

撕(断)裂带深度如无特殊要求不做规定；如需规定，则由供需双方协商确定。一般情况下，撕裂带高度比例 h_3/s 可划分为5个等级，参照表2。

表2 撕裂带高度等级表

等级	0	1	2	3	4
(h_3/s)	0	$\leq 10\%$	$\leq 20\%$	$\leq 30\%$	30%以上

4.2.2 表示方法

在等级前加大写字母“E”，如：E1，表示允许撕裂带等级为1级，即撕裂带高度不大于材料厚度的10%。当图中未标注允许的撕裂带等级时，表示按照E4管控。

经供需双方协商，撕裂带高度也可采用尺寸标注，将具体尺寸标注在对应的位置，单位为mm。撕裂带高度的检测方法与断裂带检测方法相同。

4.3 粗糙度

4.3.1 质量要求

精冲零件剪断面的粗糙度一般用 R_a 或者 R_z 表示。评定表面粗糙度的参数和规则参照GB/T 1031-2009执行。 R_a 一般分为 $R_a 3.2$ 和 $R_a 1.6$ 两级。按照 R_z 要求的时候，一般分为 $R_z 25$ 和 $R_z 12.5$ 两级。特殊情况下，可以按照需求定义特定数值的 R_a 或者 R_z 要求。

4.3.2 测量

4.3.2.1 测量方法

剪切断面粗糙度可使用触针法和比较法等进行测量。

4.3.2.2 触针法

触针法检测是一种高精度的表面粗糙度检测方法，可以得到准确的粗糙度数值，常用表面粗糙度仪进行测量。

测量区域：厚度中间位置附近，避开撕裂位置取样。

测量方法：用粗糙度仪，于垂直于剪切方向进行测量。一般使用 $5 \times 0.8\text{mm}$ 取样长度进行测量。

4.3.2.3 比较法

比较法是一种简便快速的粗糙度检测方法，通过对比得到一个与样块相近的粗糙度值，适用于粗糙度值较大表面的测量，常用目视确定。

4.4 波纹

4.4.1 质量要求

精冲零件剪断面的波纹按照波纹高度可划分为三个等级，各级对应的波纹高度尺寸见表3。

表3 波纹高度等级表

等级	1	2	3
尺寸(mm)	0	≤0.05	>0.05

表中，1级时波纹高度为0，即不允许有波纹；3级波纹大于0.05，可认为对波纹不做要求，此时波纹等级的标注省略，不在图纸中标注。

表示方法，在等级前加大写字母“B”，如：B2，表示允许波纹等级为2级，即波纹高度不大于0.05。波纹示意图见图2。

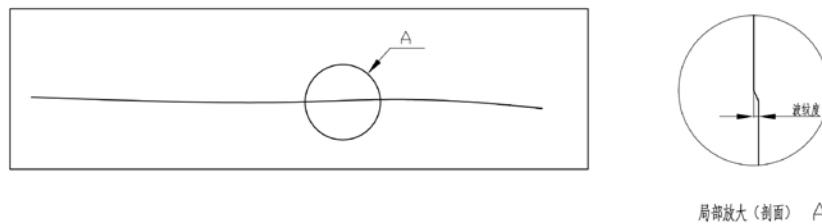


图2 波纹示意图

4.4.2 测量

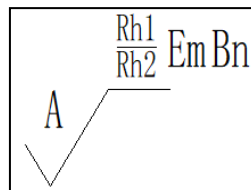
测量区域：目视观察确认有波纹的区域，目视选择最大波纹的位置，三次测量后取最大值。

测量方法：使用轮廓度仪，沿冲裁方向进行测量。以无波纹的区域确定基准，选取最高点作为波纹数值。

5 标注方法

5.1 精冲件剪断面质量标注

精冲件剪断面质量标注内容包括表面粗糙度、连续断裂区光亮带比例、单点断裂区光亮带比例、撕裂等级、波纹等级。精冲件剪断面质量标准方法及各要素的含义见图3。



其中：

A ——表面粗糙度；

Rh1——连续断裂区光亮带比例；

Rh2——单点断裂区光亮带比例；

E ——撕裂代号；

B ——波纹代号；

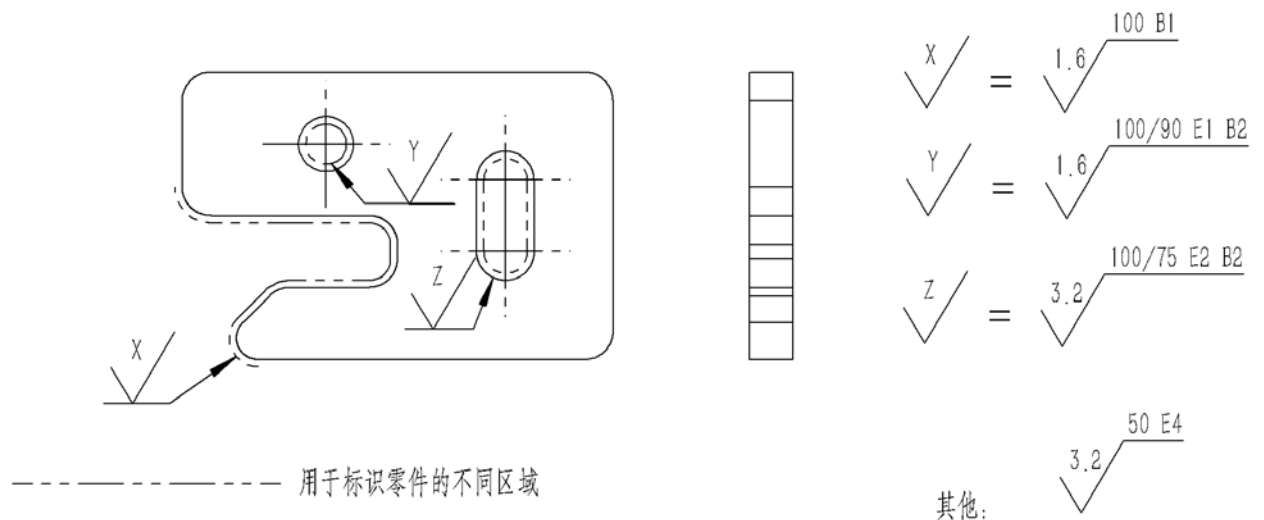
m ——撕裂等级；

n ----波纹等级。

图3 精冲件剪断面质量标注方法示意图

5.2 精冲件图纸标注

为了在保证产品功能性的同时降低精冲生产的成本,可以对产品的不同区域使用不同的剪断面质量的要求。对于有载荷、耐磨性要求的区域可以提高要求。对于非功能区,建议采用较低的要求以降低生产的成本,提高可制造性。精冲件图纸标注方法示例见图4。



标引说明:

X区域: 表面粗糙度Ra1.6, 连续断裂区光亮带比例100%, 撕裂等级4级, 不允许产生波纹;

Y区域: 表面粗糙度Ra1.6, 连续断裂区光亮带比例100%, 单点断裂区光亮带比例90%, 撕裂等级1级(即允许撕裂高度10%的材料厚度), 波纹等级2级(即允许波纹高度0.05);

Z区域: 表面粗糙度Ra3.2, 连续断裂区光亮带比例100%, 单点断裂区光亮带比例75%, 撕裂等级2级(即允许撕裂高度20%的材料厚度), 波纹等级2级(即允许波纹高度0.05);

其余区域: 表面粗糙度Ra3.2, 连续断裂区光亮带比例50%, 撕裂等级4级, 波纹不做要求。

图4 精冲件图纸标注方法示例图