

## 团 体 标 准

T/CISA 510. 2—2025

### 高品质锻制模具钢 第 2 部分：塑料模具钢

High quality forged die steel—Part 2: Plastic mold steel

2025-03-12 发布

2025-08-01 实施

中国钢铁工业协会 发布

## 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。

本文件是 T/CISA 510《高品质锻制模具钢》的第2部分。T/CISA 510 已经发布了以下部分：

——第1部分：热作模具钢；

——第2部分：塑料模具钢；

——第3部分：冷作模具钢。

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SCA/TC 183)归口。

本文件起草单位：上海大学、上大鑫仑材料科技(上海)有限公司、上大鑫仑材料科技(广东)有限公司、上海始金新材料科技有限公司、江苏宏晟模具钢材料科技有限公司、大冶特殊钢有限公司、攀钢集团四川长城特殊钢有限责任公司、宝武特种冶金有限公司、河北钢铁集团石钢公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、宁波合力科技股份有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：吴晓春、吴博雅、计杰、何西娟、黄伟、卢启义、洪振军、才丽娟、关海龙、周许、蔡武、薛彦华、张洪奎、阳学、王春涛、王心禾。

## 高品质锻制模具钢 第2部分：塑料模具钢

### 1 范围

本文件规定了高品质锻制塑料模具钢的尺寸、外形、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本文件适用于锻制厚度(80~1400) mm×宽度(400~1800) mm的扁钢(以下简称扁钢),其化学成分同样适用于锭、坯及其制品。其化学成分同样适用于锭、坯及其制品。

### 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 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.8 钢铁及合金化学分析方法 氟化钠分离-EDTA 滴定法测定铝含量
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法 硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法  $\alpha$ -安息香肟重量法测定钼量
- GB/T 223.29 钢铁及合金 铅含量的测定 载体沉淀-二甲酚橙分光光度法
- GB/T 223.31 钢铁及合金 砷含量的测定 蒸馏分离-钼蓝分光光度法
- GB/T 223.47 钢铁及合金化学分析方法 载体沉淀-钼蓝光度法测定铋量
- GB/T 223.48 钢铁及合金化学分析方法 半二甲酚橙光度法测定铋量
- GB/T 223.50 钢铁及合金化学分析方法 苯基荧光酮-溴化十六烷基三甲基胺直接光度法测定锡量
- GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量

- GB/T 223.63 钢铁及合金 锰含量的测定 高碘酸钠(钾)分光光度法
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
- GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- GB/T 223.82 钢铁 氢含量的测定 惰气脉冲熔融热导法
- GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 908 锻制钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 3808 摆锤式冲击试验机的检验
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 6402 钢锻件超声检测方法
- GB/T 10561—2023 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
- GB/T 11261 钢铁 氧含量的测定 脉冲加热惰气熔融-红外线吸收法
- GB/T 13298 金属显微组织检验方法
- GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
- GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 分类

扁钢按使用加工方法分为以下几类:

a) 压力加工用钢 UP

1) 热压力加工 UHP

注:满足本标准所有性能要求的钢材,不推荐使用者再进行热压力加工(锻造或轧制)。如使用者需要进行热压力加工,其热压力加工后的钢材必须满足本标准所有性能要求,否则不视为等同于热压力加工前钢材的质量等级。

2) 冷压力加工 UCP

b) 切削加工用钢 UC

## 5 订货内容

按本文件订购的钢材的合同或订单应包括但不限于下列内容：

- a) 本文件编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 冶炼方法；
- e) 交货状态；
- f) 尺寸及允许偏差组别；
- g) 使用加工方法；
- h) 其他特殊要求。

## 6 制造工艺

### 6.1 冶炼方法

钢材应经真空脱气+电渣重熔(ESR)或真空自耗重熔(VAR)冶炼或其他先进冶炼方法冶炼。

### 6.2 交货状态

6.2.1 扁钢一般以预硬态或退火态交货,根据需方要求,并在合同中注明,扁钢表面可不加工、剥皮或机加工。

6.2.2 扁钢的交货硬度值应符合表1的规定。经供需双方协商并在合同中注明,交货硬度可另行规定。

表1 交货硬度

牌 号	代号	交 货 硬 度	
		退火态硬度 HBW	预硬态硬度
2CrNiMoMnV	P28	—	38 HRC~42 HRC 或 36 HRC~40 HRC,同截面硬度差 ≤3 HRC
10Ni3MnCuAl	P80	—	38 HRC~42 HRC,同截面硬度差≤3 HRC
4Cr13	P36	≤220	34 HRC~40 HRC,同截面硬度差≤3 HRC
3Cr2MnNiMo	P18	—	32 HRC~36 HRC 或 36 HRC~40 HRC: a) 厚度<800 mm,同截面硬度差≤3 HRC b) 厚度≥800 mm,同截面硬度差≤4 HRC
4Cr5MoSiV	P43	≤220	—

## 7 技术要求

### 7.1 牌号及化学成分

7.1.1 钢的牌号及化学成分(成品分析)应符合表2的规定。

表2 牌号及化学成分

牌 号	代号	化学成分(质量分数)/%							
		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	其他
10Ni3MnCuAl	P80	0.13~0.17	0.25~0.35	1.30~1.80	—	0.25~0.35	2.90~3.40	—	Al:0.85~1.25; Cu:0.80~1.20
4Cr13	P36	0.36~0.40	≤1.00	0.40~0.6	13.0~14.0	—	—	0.15~0.35	—
3Cr2MnNiMo	P18	0.36~0.40	0.20~0.40	1.40~1.60	1.70~2.00	0.20~0.40	1.05~1.25	0.05~0.10	—
2CrNiMoMnV	P28	0.25~0.29	0.20~0.40	1.40~1.60	1.20~1.40	0.40~0.60	0.90~1.10	0.08~0.15	—
4Cr5MoSiV	P43	0.35~0.39	1.00~1.20	0.30~0.50	5.00~5.20	1.20~1.50	—	0.40~0.60	—

7.1.2 钢中残余元素及气体含量应符合表3的规定。

表3 残余元素含量及气体含量

代号	牌 号	冶炼方法	化学成分(质量分数)/%								
			P	S	Cu	N	H	T.O			
			不大于								
P36	4Cr13	电炉	0.015	0.003	0.10	0.015	0.00015	0.0020			
		电渣				0.012	0.00015	0.0015			
P18	3Cr2MnNiMo	电炉				0.015	0.003	0.10	0.007	0.00015	0.0015
P28	2CrNiMoMnV	电渣									
P43	4Cr5MoSiV	电炉				0.015	0.003	0.10	0.009	0.00015	0.0015
		电渣							0.010	0.00015	0.0015
P80	10Ni3MnCuAl	电炉/电渣	0.015	0.003	—				0.012	0.00015	0.0015

## 7.2 非金属夹杂物

扁钢应按 GB/T 10561—2023 的 A 法对非金属夹杂物进行检验和评级,其结果应符合表4的规定。

表4 非金属夹杂物

A类				B类				C类				D类				DS类	
细系		粗系		细系		粗系		细系		粗系		细系		粗系			
电炉	电渣	电炉	电渣	电炉	电渣	电炉	电渣	电炉	电渣	电炉	电渣	电炉	电渣	电炉	电渣	电炉	电渣
级别,不大于																	
1.5	1.0	1.0	0.5	1.5	1.0	1.0	0.5	1.5	1.0	1.0	0.5	1.5	1.0	1.0	0.5	1.0	

## 7.3 超声检测

7.3.1 扁钢应进行超声检测,扁钢内部不应存在白点、夹渣、分层、内裂、缩孔、带状物、氧化物、严重偏析等冶金缺陷。

7.3.2 检测允许极值的大小分级和数量级别应分别参考 GB/T 1299 的规定,合格级别应符合表5的规定。

表5 超声检测

公称厚度	合格级别
≤500	E/e级
>500~800	E/d级
>800	协议

#### 7.4 表面质量

7.4.1 供切削加工用的钢材,表面允许有从钢材公称尺寸算起深度不大于1/2公差的局部缺陷存在,但缺陷清除后的尺寸不小于钢材的名义尺寸。

7.4.2 机加工交货的钢材表面应洁净、光滑,不应有裂纹、折叠、结疤和氧化铁皮,若有上述缺陷存在,允许局部修磨,但最大修磨处应保证不小于钢材的名义尺寸。

7.4.3 根据需方要求,经供需双方协商,也可对表面质量另行规定,但应在合同中注明。

#### 7.5 尺寸、外形、重量

##### 7.5.1 锻制扁钢

7.5.1.1 锻制扁钢的尺寸及其允许偏差应符合表6规定。需方如有其他要求应在合同中注明。

表6 锻制扁钢的尺寸及其允许偏差

单位为毫米

公称厚度	厚度允许偏差	公称宽度	宽度允许偏差
80~400	$\begin{matrix} +8 \\ 0 \end{matrix}$	400~800	$\begin{matrix} +15 \\ 0 \end{matrix}$
>400~600	$\begin{matrix} +10 \\ 0 \end{matrix}$	>600~1000	$\begin{matrix} +20 \\ 0 \end{matrix}$
>600~1000	$\begin{matrix} +15 \\ 0 \end{matrix}$	>1000~1400	$\begin{matrix} +25 \\ 0 \end{matrix}$
>1000~1400	$\begin{matrix} +20 \\ 0 \end{matrix}$	>1400~1800	$\begin{matrix} +30 \\ 0 \end{matrix}$

公称尺寸范围为80~1400(厚度)×400~1800(宽度),宽:厚≤6:1。

7.5.1.2 扁钢的交货长度应不小于2000mm,对于需要短尺交货的钢材,供需双方协商确定。定尺或倍尺交货时,长度应在合同中注明,长度允许偏差为 $\begin{matrix} +50 \\ 0 \end{matrix}$ mm。

7.5.1.3 扁钢的平面弯曲度应每米不大于5.0mm,总平面弯曲度应不大于总长度的0.5%,扁钢的侧面每米弯曲度(镰刀弯)应不大于5.0mm,总侧面弯曲度(镰刀弯)应不大于总长度的0.5%。

7.5.1.4 公称厚度或宽度不大于300mm的扁钢,棱角处圆角半径 $R$ 应不大于5.0mm,公称厚度或宽度大于300mm的扁钢,棱角处圆角半径 $R$ 应不大于10.0mm,但扁钢在同一截面上两对角线长度差应不大于其公称宽度公差,扁钢不允许有显著的扭转。

7.5.1.5 扁钢的两端应锯切平直。

##### 7.5.2 机加工交货扁钢

7.5.2.1 机加工扁钢的尺寸允许偏差双方合同中约定公差范围。

7.5.2.2 机加工扁钢的每米弯曲度应不大于2.5mm;扁钢的圆角半径 $R$ 应不大于2.0mm,其他要求按相应标准执行或双方协商。

### 7.5.3 重量

扁钢一般按实际重量交货。

### 7.6 特殊要求

根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,可增加下列检验项目:

- a) 特殊化学成分;
- b) 特殊硬度值;
- c) 特殊尺寸及其允许偏差;
- d) 晶粒度;
- e) 淬透性;
- f) 显微组织、力学性能;
- g) 其他要求。

## 8 试验方法

每批扁钢的检验项目、试验方法应符合表7规定。

表7 检验项目表

序号	检验项目	取样数量 <sup>a</sup>	取样部位	试验方法
1	化学成分	每炉1个	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 11261、 GB/T 20123、GB/T 20124
2	退火态交货硬度	逐件	—	GB/T 231.1
3	预硬态交货硬度	逐件	9.3.2	GB/T 230.1
4	非金属夹杂物	2个/批	9.3.3	GB/T 10561
5	超声检测	逐件	—	GB/T 6402
6	表面质量	逐件	—	目视
7	尺寸、外形	逐件	—	卡尺、千分尺

<sup>a</sup> 交货数量少于取样数量时,逐件取样。

## 9 检验规则

### 9.1 检查与验收

扁钢的质量由供方技术质量监督部门进行检查和验收。

### 9.2 组批规则

9.2.1 扁钢应成批验收。每批扁钢应由同一炉号、同一加工用途、同一交货状态、同一规格和同一热处理炉次的扁钢组成。

9.2.2 电渣重熔钢每批应由同一子炉号、同一加工用途、同一交货状态、同一规格和同一热处理炉次的钢材组成。在工艺稳定且能保证本标准各项要求的条件下,允许以电渣重熔的母炉号组批,但化学成分应按每个子炉号取1个,其他检验项目按规定执行。

### 9.3 取样数量和取样部位

9.3.1 扁钢的取样数量和取样部位应符合表 7 的规定。

9.3.2 预硬态交货硬度检测面为相当于钢锭头、尾部的扁钢端面，硬度检测面需砂磨、抛光，加工尺寸  $\phi 50$  mm 以上平面，磨抛深度黑皮面大于 4 mm，锯切面大于 2 mm。对于公称厚度不小于 350 mm 的，检测点位置如图 1 所示，截面检测 9 点，除中心点外，其他各点距边缘模块 50 mm 左右；对于公称厚度小于 350 mm 的，检测点位置如图 2 所示，检测截面厚度中间三点。

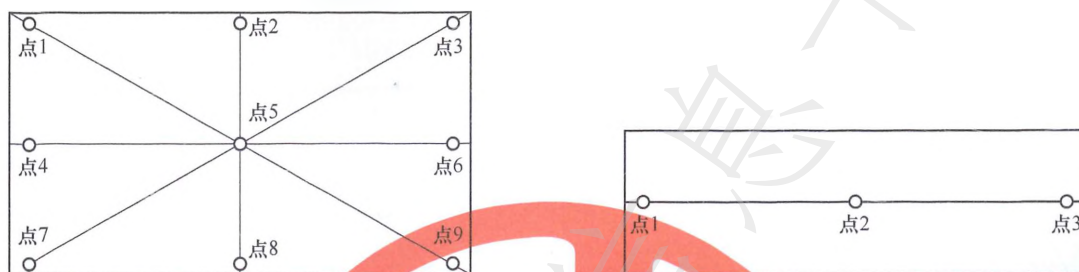


图 1 公称厚度  $\geq 350$  mm 检测点位置示意图

图 2 公称厚度  $< 350$  mm 检测点位置示意图

9.3.3 非金属夹杂物在相当于钢锭头部的扁钢端面从宽度  $1/4$  处或半径  $1/2$  处取样。试样沿短边从截面  $1/4$  部位切取，见图 3。试样检测(观察)面尺寸为  $10$  mm  $\times$   $20$  mm，且与扁钢长度方向平行。

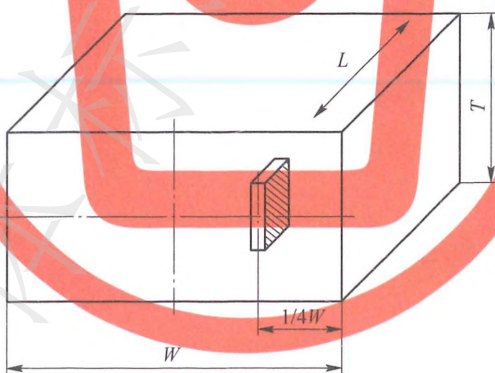


图 3 非金属夹杂物取样位置

### 9.4 复验和判定规则

9.4.1 扁钢的复验与判定按 GB/T 17505 的规定。

9.4.2 供方若能保证扁钢合格时，对同一炉号的扁钢或钢坯的非金属夹杂物的检验结果允许以坯代材，以大代小。

### 10 包装、标志和质量证明书

扁钢的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

参考文献

- [1] GB/T 1299 工模具钢
-

中国钢铁工业协会  
团体标准  
高品质锻制模具钢  
第2部分：塑料模具钢  
T/CISA 510.2—2025

冶金工业出版社出版发行  
北京市东城区嵩祝院北巷39号  
邮政编码：100009  
北京建宏印刷有限公司印刷  
冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字  
2025年6月第一版 2025年6月第一次印刷

统一书号：155024·5632 定价：58.00元

155024·5632



9 715502 456323 >