

团 体 标 准

T/SSEA XXXX.1—XXXX

连铸坯直锻成型热作模具圆钢 第 1 部分:圆钢

Continuous casting billet direct forging forming hot work die round steel

part 1: round steel

(征求意见稿)

(本稿完成日期:)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国特钢企业协会发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 订货内容.....	2
4 尺寸、外形、重量及允许偏差.....	2
5 技术要求.....	2
6 试验方法.....	4
7 检验规则.....	5
8 包装、标志和质量证明书.....	5
附录 A.....	6

前 言

T/SSEA XXXX《连铸坯直锻成型热作模具圆钢》分为两个部分：

——第1部分：圆钢；

——第2部分：连铸坯。

本部分为T/SSEA XXXX的第1部分。

本标准按照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。

本标准由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

连铸坯直锻成型热作模具圆钢 第 1 部分 圆钢

1 范围

本标准规定了连铸坯直锻成型热作模具圆钢的尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于采用连铸坯直锻成型工艺生产的公称直径在100mm~500mm的热作模具圆钢（以下简称“圆钢”）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- 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 223.11 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 223.26 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 α -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 223.37 钢铁及合金化学分析方法蒸馏分离-靛酚蓝光度法测定氮量
- 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 223.63 钢铁及合金化学分析方法高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- 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 223.69 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 223.79 钢铁多素含量的测定 X-射线荧光光谱法（常规法）
- GB/T 223.82 钢铁氢含量的测定惰气脉冲熔融热导法
- GB/T 231.1 金属布氏硬度试验第 1 部分:试验方法
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 908—2019 锻制钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 6402—2008 钢锻件超声检测方法
- GB/T 10561—2015 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 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 20125 低合金钢多元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 尺寸规格；
- e) 交货长度；
- f) 重量；
- g) 其他特殊要求。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 圆钢的尺寸及允许偏差应符合 GB/T 908—2019 中 2 组的精度要求。

4.2 圆钢的外形应符合 GB/T 908—2019 中相关要求。

4.3 圆钢按实际重量交货。经供需双方协商并在合同中注明，也可按理论重量交货。

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

5.1.1 牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的规定。

表 1 牌号及化学成分单位：%

牌号	化学成分（质量分数）									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Cu	Ni
5CrNiMo	0.50~0.60	≤0.40	0.50~0.80	≤0.030	≤0.02 0	0.50~ 0.80	0.15~ 0.30	—	≤0.25	≤0.25
4Cr5MoSiV	0.33~0.43	0.80~1.20	0.20~0.50	≤0.030	≤0.02 0	4.75~ 5.50	1.10~ 1.60	0.30~ 0.60	≤0.25	≤0.25
4Cr5MoSiV1	0.37~0.41	0.95~1.20	0.30~0.50	≤0.018	≤0.00 5	4.80~ 5.10	1.30~ 1.40	0.90~ 1.00	≤0.25	≤0.25
4Cr5Mo2V	0.35~0.42	0.25~0.50	0.40~0.60	≤0.020	≤0.00 8	5.00~ 5.50	2.30~ 2.60	0.60~ 0.80	≤0.25	≤0.25
3Cr3MoV	0.27~0.35	0.30~0.70	0.30~0.70	≤0.018	≤0.00 5	2.80~ 3.50	0.40~ 0.70	0.30~ 0.40	≤0.25	≤0.25

5.1.2 圆钢中全氧含量应不大于 0.0020%，氢含量应不大于 0.00015%，氮含量应不大于 0.010%，杂质元素铅、锡、砷、锑、铋含量均应不大于 0.010%。

5.1.3 圆钢的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.1.4 根据需方要求，并在合同中注明，可提供其他牌号或化学成分的圆钢。

5.2 冶炼方法

采用转炉（或电炉）+LF精炼+真空脱气+连铸的工艺进行冶炼制造。根据需方需求，并在合同中注明，也可采用其他冶炼方法。

5.3 交货状态

圆钢一般以退火状态交货。根据需方需求，并在合同中注明，也可以预硬化状态交货。

5.4 硬度

圆钢的交货状态硬度值和试样的淬火硬度值应符合表2的规定，供方若能保证试样淬火硬度值符合表中规定时可不做检验。

表 2 圆钢的交货状态硬度值和试样的淬火硬度值

牌号	退火交货状态的钢材硬度 HBW	试样淬火硬度		
		淬火温度℃	冷却剂	洛氏硬度 HRC
5CrNiMo	197~241	820~850	油	b
4Cr5MoSiV ^a	≤229	790℃+15℃预热，1010℃（盐浴）或 1020℃（炉控气氛）1020℃±6℃加热，保温 5min~15min 油冷，550℃±6℃回火两次回火，每次 2h		b
4Cr5MoSiV1 ^a	≤229	790℃+15℃预热，1000℃（盐浴）或 1010℃（炉控气氛）±6℃加热，保温 5min~15min 油冷，550℃±6℃回火两次回火，每次 2h		b
4Cr5Mo2V	≤220	1000~1030	油	b
3Cr3MoV	≤229	1000~1050	油	b

注：保温时间指试样达到加热温度后保持的时间

^a 试样在盐浴中保持时间为 5min；在炉控气氛中保持时间为 5min~15min。
^b 根据需方要求，并在合同中注明，可提供实测值。

5.5 低倍组织

圆钢应检验酸浸低倍组织，在横截面酸浸低倍组织试片上不得有目视可见的缩孔、疏松、分层、裂纹、气泡和白点等其他影响使用的缺陷，合格级别应符合表3的规定。

表 3 圆钢的低倍缺陷及其合格级别

直径 mm	一般疏松	锭型偏析
	不大于	
>100~300	2.0	2.0
>300~400	2.5	2.5
>400~500	3.0	3.0

5.6 非金属夹杂物

5.6.1 圆钢应按 GB/T 10561—2005 中 A 法检测非金属夹杂物，合格级别应符合表 4 的规定。根据需方要求，并在合同中注明，可对 DS 合格级别提出要求。

表 4 非金属夹杂物合格级别

A		B		C		D	
合格级别，不大于							
粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系
1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	0.5	1.0	1.0

5.7 晶粒度

圆钢应检验奥氏体晶粒度，其合格级别应 ≥ 6.0 级。

5.8 锻造比

锻造比应不小于3。

5.9 无损检测

5.9.1 圆钢应进行超声波检验，检测方法应符合表 5 的规定，其中缺陷处应标识清楚。

表 5 无损检测

直径 mm	探伤位置	检测方法
<350	距离表面 100mm 处	按 GB/T 6402—2008 中 3 级
≥ 350	距离表面 50mm 处	按 GB/T 6402—2008 中 2 级

5.9.2 圆钢内部不应有白点、夹渣、分层、内裂、缩孔等冶金缺陷。

5.9.3 经供需双方协商，并在合同中注明，可提供探伤等级要求更严的圆钢。

5.10 表面质量

5.10.1 供压力加工用圆钢表面不应有目视可见的裂缝、折叠、结疤和夹杂。如有上述缺陷应清除，清除深度从圆钢实际尺寸算起不应超过圆钢公称截面尺寸的 4%，清除宽度不小于深度的 5 倍。深度在公差之半范围内的其他轻微表面缺陷可不清除。

5.10.2 供切削加工用圆钢表面允许有从圆钢公称尺寸算起深度不大于公差的局部缺陷存在。

5.11 特殊要求

经供需双方协商，并在合同中注明，可进行力学性能、显微组织、脱碳层等其他项目的检验，指标由供需双方协商规定。

6 试验方法

6.1 化学成分试验方法

圆钢的化学成分试验方法应按 GB/T 222、GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.26、GB/T 223.28、GB/T 223.29、GB/T 223.31、GB/T 223.37、GB/T 223.47、GB/T 223.48、GB/T 223.50、

GB/T 223.63、GB/T 223.67、GB/T 223.69、GB/T 223.79、GB/T 223.82、GB/T 11261、GB/T 20125进行，仲裁时应按GB/T 222、GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.26、GB/T 223.28、GB/T 223.29、GB/T 223.31、GB/T 223.37、GB/T 223.47、GB/T 223.48、GB/T 223.50、GB/T 223.63、GB/T 223.67、GB/T 223.69、GB/T 223.79、GB/T 223.82、GB/T 11261的规定进行。

6.2 圆钢的检验项目、取样方法、取样数量、试验方法应符合表 6 的规定。

表 6 取样部位与试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
1	化学成分	1个/炉	GB/ T 20066	6.1
2	硬度	2个/批	GB/ T 231.1	GB/ T 231.1
3	低倍组织	2个/批	GB/ T 226	GB/T 226
4	非金属夹杂	2个/批	不同圆钢	GB/ T 10561—2015
5	晶粒度	1个/批	整支圆钢	GB/T 6394
6	无损检测	逐支	整支圆钢	GB/T 6402—2008
7	表面质量	逐支	整支圆钢	目视、量具
8	尺寸、外形	逐支	整支圆钢	目视、量具

7 检验规则

7.1 检查和验收

圆钢的检查与验收由供方技术监督部门进行。需方有权对本标准或合同中所规定的任一检查项目进行检查和验收。

7.2 组批规则

圆钢应成批验收，每批由同一牌号、同一炉号、同一加工方法、同一规格的圆钢组成。

7.3 复验与判定

圆钢的复验与判定规则应符合GB/T 17505的规定。

7.4 数值修约

圆钢各项检验结果的数值修约应符合YB/T 081的规定。

8 包装、标志和质量证明书

圆钢的包装、标志、质量证明书应符合 GB/T 2101的规定。

附录 A
(资料性附录)
本标准与其他标准的牌号对照

表 A.1 本标准与其他标准的牌号对照

序号	本标准	美国标准
1	5CrNiMo	L6
2	4Cr5MoSiVa	H11
3	4Cr5MoSiV1	H13
4	4Cr5Mo2V	—
5	3Cr3MoV	—