

ICS 77.140.60
CCS H 44

团 体 标 准

T/SSEA 00**—2021

抽油杆用热轧圆钢

Steel bars for sucker rods

2021 - ** - **发布

2021 - ** - **实施

中国特钢企业协会发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

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。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

抽油杆用热轧圆钢

1 范围

本文件规定了抽油杆用热轧圆钢的订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本文件适用于公称直径16mm~70mm的抽油杆用热轧圆钢（以下简称圆钢）。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- 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 223.19 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 223.37 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 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铋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 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- 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 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- 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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 702-2017 热轧圆钢尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 6394 金属平均晶粒度的测定方法
- GB/T 7736 钢的低倍缺陷超声波检验法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 10561-2005 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 脉冲加热惰性气体熔融-红外线吸收法
- GB/T 13299 钢的显微组织评定方法
- 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)

GB/T 26075 抽油杆用圆钢

YB/T 5293 金属材料 顶锻试验方法

SY/T 5029-2013 抽油杆

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 本文件编号；
- c) 牌号；
- d) 尺寸、外形及精度级别；
- e) 重量（或数量）；
- f) 交货状态
- g) 特殊要求。

5 尺寸、外形、重量

圆钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合GB/T 26075的规定。

6 技术要求

6.1 牌号和化学成分

6.1.1 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的规定。

6.1.2 钢的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

表1 化学成分

牌号	化学成分（质量分数）/%												
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Ti	B	Nb	Cu
45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	≤ 0.020	≤ 0.020	≤ 0.25	≤ 0.30	—	—	—	—	—	≤0.20
35Mn2A	0.32~0.39	0.17~0.37	1.40~1.80	≤ 0.020	≤ 0.020	≤0.35	≤0.30	≤0.10	—	—	—	—	≤0.20
25MnVA	0.21~0.30	0.17~0.37	1.30~1.70	≤ 0.020	≤ 0.020	≤0.35	≤0.30	≤0.10	0.05~0.15	—	—	—	≤0.20
25CrMnVA	0.21~0.30	0.17~0.37	0.80~1.10	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	≤0.10	0.04~0.08	—	—	—	≤0.20
20CrMoA	0.17~0.24	0.17~0.37	0.40~0.70	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
25CrMoA	0.21~0.30	0.17~0.37	0.40~0.70	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
30CrMoA	0.26~0.33	0.17~0.37	0.40~0.70	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
35CrMoA	0.32~0.40	0.17~0.37	0.40~0.70	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
42CrMoA	0.38~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	≤ 0.020	≤ 0.020	0.90~1.20	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
20Ni2MoA	0.18~0.23	0.17~0.37	0.70~0.90	≤ 0.020	≤ 0.020	≤0.35	1.65~2.00	0.20~0.30	—	—	—	—	≤0.20
40CrMnMoA	0.37~0.45	0.17~0.37	0.90~1.20	≤ 0.020	≤ 0.020	0.90~1.20	≤0.30	0.20~0.30	—	—	—	—	≤0.20
40CrMnMoVA	0.38~0.45	0.15~0.35	0.70~1.10	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.45	0.15~0.25	0.03~0.07	—	—	—	≤0.20

20Cr2MoNiA	0.18~0.23	0.15~0.30	0.40~0.60	≤ 0.020	≤ 0.020	1.80~2.00	0.15~0.25	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
20Ni2CrMnCuMoVA	0.19~0.23	0.15~0.35	0.85~1.05	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.05	0.90~1.20	0.22~0.30	0.02~0.05	—	—	—	0.40~0.60
23NiCrMoVA	0.21~0.28	0.17~0.37	0.60~0.90	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	0.90~1.20	0.15~0.30	0.05~0.20	—	—	—	≤0.20
25NiMnCrMoA	0.22~0.29	0.15~0.35	0.71~1.00	≤ 0.020	≤ 0.020	0.42~0.65	0.72~1.00	0.01~0.06	—	—	—	—	≤0.20
30Ni2CrMnMoVA	0.30~0.35	0.15~0.35	0.80~1.10	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	1.65~2.00	0.20~0.30	0.05~0.10	—	—	—	≤0.20
11Mn2SiCrMoA	0.08~0.15	1.20~1.40	2.00~2.40	≤ 0.020	≤ 0.020	0.50~0.90	≤0.30	0.20~0.30	—	—	—	—	≤0.20
12Mn2CrSiA	0.10~0.18	0.50~1.00	1.60~2.10	≤ 0.020	≤ 0.020	0.80~1.10	—	—	—	—	—	—	≤0.20
15Mn2SiCrTiBA	0.12~0.20	0.80~1.20	1.50~2.00	≤ 0.020	≤ 0.020	0.70~1.35	—	—	—	0.04~0.10	0.0010~0.0030	—	≤0.20
15Cr2SiMnMoNbA	0.12~0.20	0.80~1.40	0.80~1.10	≤ 0.020	≤ 0.020	1.50~2.00	—	0.05~0.15	—	—	—	0.03~0.06	≤0.20
16Mn2SiCrMoVTiA	0.12~0.22	0.50~1.50	1.90~2.40	≤ 0.020	≤ 0.020	0.50~0.90	≤0.30	0.15~0.30	0.05~0.20	0.005~0.030	—	—	≤0.20

6.2 冶炼方法

钢应采用转炉或电弧炉冶炼，并经炉外精炼和真空脱气处理。

6.3 交货状态

圆钢通常以热轧状态交货。根据供需双方协商，并在合同中注明，圆钢也可以热轧磨光或剥皮状态交货。

6.4 力学性能

6.4.1 试样毛坯按表2推荐的热处理制度处理后，制成标准试样测定的纵向力学性能应符合表2的规定。如供方保证力学性能，可不作检验。

表2 力学性能

牌号	试样 毛坯 尺寸 /mm	热处理制度				力学性能				
		淬火		回火		屈服强度 R_{eL} /MPa	屈服强度 R_m /MPa	断后伸 长率 A/%	断面收缩 率 Z/%	冲击吸收 能量 KU ₂ /J
		温度/°C	介质	温度/°C	介质					
45	25	840	水	600	水	355	600	16	40	39
850°C正火										
35Mn2A	25	840	水	500	水	735	885	12	45	55
25MnVA	15	880	水, 油	500	水, 油	735	885	12	50	65
25CrMnV A	15	880	水, 油	500	水, 油	735	885	12	50	65
20CrMoA	15	880	水, 油	500	水, 油	735	930	12	50	78
25CrMoA	15	880	水, 油	500	水, 油	735	930	12	50	78
30CrMoA	15	880	水, 油	540	水, 油	735	930	12	50	71
35CrMoA	25	850	水, 油	550	水, 油	885	1030	12	45	63
42CrMoA	25	850	水, 油	560	水, 油	980	1130	12	45	63
20Ni2Mo A	15	880	水, 油	630	水, 油	440	600	18	60	71
40CrMn MoA	25	850	水, 油	600	水, 油	785	980	10	45	63
40CrMn MoVA	25	850	水, 油	600	水, 油	785	980	10	45	63
20Cr2Mo NiA	15	880	水, 油	560	水, 油	800	880	12	50	70
20Ni2Cr MnCuMo VA	15	885	水, 油	520	水, 油	795	865	15	55	60

23NiCrMoVA	15	880	水, 油	560	水, 油	795	865	15	45	60
25NiMnCrMoA	15	885	水, 油	520	水, 油	795	865	15	55	60
30Ni2CrMnMoVA	15	880	水, 油	580	水, 油	795	965	10	45	60
11Mn2SiCrMoA	15	由供方提供参考热处理制度				795	965	12	45	60
12Mn2CrSiA	15					795	965	12	45	60
15Mn2SiCrTiBA	15					795	965	12	45	60
15Cr2SiMnMoNbA	15					795	965	12	45	60
16Mn2SiCrMoVTiA	15					795	965	12	50	60
		热轧状态				795	965	10	40	47

注：表中所列热处理温度允许调整范围：淬火温度 $\pm 15^{\circ}\text{C}$ 、回火温度 $\pm 50^{\circ}\text{C}$ 。

没有明显屈服的钢，屈服强度特征值 R_{el} 可采用钢的规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 。

6.4.2 圆钢直径尺寸小于试样毛坯尺寸时，用原尺寸圆钢进行热处理。

6.4.3 供方应在质量证明书中注明样坯的实际热处理工艺，以供需方参考。

6.5 低倍组织

6.5.1 圆钢的横截面酸浸低倍组织试片上不应有目视可见的缩孔、气泡、裂纹、夹杂、翻皮及白点。

6.5.2 圆钢的横截面酸浸低倍组织合格级别应符合表3的规定。

表3 低倍组织合格级别

规格 mm	中心疏松	一般疏松	中心偏析 ^a	锭形偏析
	不大于			
≥ 30	2.0	2.0	2.0	2.0
< 30	1.5	1.5	1.5	1.5

^a 仅适用于连铸钢

6.6 非金属夹杂物

钢中非金属夹杂物按GB/T 10561-2005中A法进行检验，其合格级别应符合表4的规定。

表4 非金属夹杂物合格级别

夹杂物类型	A		B		C		D		DS
	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	

合格级别(不大于)	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	2.0	1.5	2.0
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

6.7 热顶锻

圆钢应进行热顶锻试验，试验后的试样高度为原试样高度的1/3，顶锻后的试样表面不应有裂口、裂缝。若供方能保证热顶锻合格，可不做检验。

6.8 表面质量

6.8.1 以热轧状态交货的圆钢表面不应有目视可见的裂纹、结疤、夹杂、折叠、耳子、凹坑及机械损伤。如有上述缺陷应清除，清除深度从圆钢实际尺寸算起应不超过公差之半，清除宽度不小于深度的5倍，同一截面达到最大清除深度不应多于1处。允许有从实际尺寸算起不超过直径公差之半的纵向缺陷及深度不超过0.20mm的横向缺陷存在。

6.8.2 以热轧磨光或剥皮状态交货的圆钢表面不应有目视可见的裂纹、结疤、夹杂、折叠及机械损伤，允许深度不超过0.10mm的纵向缺陷及深度不超过0.10mm的横向缺陷存在。

6.9 特殊要求

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可对圆钢提出其他特殊要求。

7 试验方法

7.1 钢的化学成分试验方法应按 GB/T 223.11、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.76、GB/T 223.86、GB/T 4336、GB/T 20123 或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T 223.11、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.76、GB/T 223.86 的规定进行。

7.2 圆钢的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表6的规定。

表5 检验项目、取样数量、取样方法及试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分(熔炼分析)	1个/炉	GB/T 20066	见6.1
2	拉伸试验	2个/批	任意不同支圆钢, GB/T 2975	GB/T 228.1
3	冲击试验	2个/批	任意不同支圆钢, GB/T 2975	GB/T 229
4	低倍组织	2个/批	任意不同支圆钢	GB/T 226、GB/T 1979
5	非金属夹杂物	2个/批	任意不同支圆钢	GB/T 10561-2005
6	热顶锻	2个/批	任意不同支圆钢	YB/T 5293
7	脱碳层	2个/批	任意不同支圆钢	GB/T 224
8	晶粒度	1个/批	任意支圆钢	GB/T 6394
9	显微组织	2个/批	任意不同支圆钢	GB/T 13299
10	表面质量	逐支	整支圆钢	目视
11	尺寸外形	逐支	整支圆钢	合适的量具

8 检验规则

8.1 检查和验收

圆钢的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方有权对本文件或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。

8.2 组批规则

圆钢应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一尺寸、同一交货状态、同一热处理制度的圆钢组成。

8.3 复验和判定规则

8.3.1 圆钢的复验和判定应符合 GB/T 17505 的规定。

8.3.2 若供方能保证圆钢合格时，对同一炉号圆钢的力学性能、低倍组织、非金属夹杂物的检验结果，允许以坯代材、以大代小。

8.4 数值修约

数值判定采用修约值比较法进行修约，修约规则应符合GB/T 8170的规定。

9 包装、标志及质量证明书

9.1.1 圆钢应成捆交货，每捆重量应不大于 3t，捆扎道数：6m 及以下长度的产品捆扎 5 道；订货长度大于 6m 定尺的产品以 6m 为基准，定尺长度数值每增加 1 个 1.5m（不足 1.5m 按 1 个 1.5m 计）长度，相应增加 1 个捆扎道数，端部捆扎距离圆钢端头不大于 500mm。

9.1.2 圆钢的标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。
