

《抽油杆用热轧圆钢》团体标准编制说明

一、任务来源

贯彻落实国务院出台的《深化标准化工作改革方案》中发展壮大团体标准的有关要求，制定满足市场和创新需要的团体标准，落实国家关于钢铁行业高质量发展的政策导向，满足生产企业和下游用户对抽油杆用热轧圆钢产品标准的实际需求，提出《抽油杆用热轧圆钢》团体标准制定项目。

本标准由中国特钢企业协会提出并归口。由江苏沙钢集团淮钢特钢有限公司、冶金工业规划研究院等起草，并共同参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

二、制定本标准的目的和意义

抽油杆是抽油机井的细长杆件，上接光杆下接抽油泵，主要起传递动力的作用。随着我国部分油田的开发进入中后期，井下技术状况日益恶化，平均泵挂逐步加深，超深井、稠油井、大泵强井逐步增加，抽油杆的载荷越来越大，对制造抽油杆的钢材性能提出了更高要求。主要体现在钢材生产过程中对化学成分、低倍组织、非金属夹杂物、晶粒度等方面的要求。围绕抽油杆对钢材的性能要求，本文件瞄准该专用领域的特点，在传统钢材指标的基础上，提出全面加严的性能指标要求，以更好地满足抽油杆对产品质量和标准的使用需求，提升标准在该产品生产采购过程中的适用性，促进超高强度抽油杆用钢的质量提升。

目前国内典型优特钢企业针对超高强度抽油杆的应用需要开发了专用的钢材产品，基本满足石油行业的应用要求，但生产交货多数采用技术协议的形式。有基础通用的国家标准 GB/T 26075-2019《抽油杆用圆钢》作为参考标准，该标准对直径不大于 70mm 的热轧、冷拉抽油杆用圆钢的订货内容、尺寸外形重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装标志和质量证明书给出了一般性规定，给出了 24 个钢材牌号和化学成分，涵盖了各种强度级别抽油杆用钢的基本要求，超高强度抽油杆用钢要求的晶粒度、更严残余元素控制等未予以明确。另有石油行业标准 SY/T 5029-2013《抽油杆》对抽油杆成品提出了技术要求，其中对抽油杆用钢的力学性能等提出了粗略要求，无法有效指导钢铁企业对钢材品种的生产。本标准以超高强度抽油杆对钢铁材料的实际要求为出发点，突出该钢铁材料技术指标的专用型和先进性，制定超高强度抽油杆用钢标准，填补该领域产品标准空白。

三、标准编制过程

江苏沙钢集团淮钢特钢有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同承担了《抽油杆用热轧圆钢》团体标准的编制工作，共同组建了该团体标准起草小组，明确各自的责任和分工并开展工作。在《抽油杆用热轧圆钢》标准制定过程中，起草小组认真查阅有关资料、收集相关数据信息，结合国内外抽油杆用热轧圆钢生产情况，产品下游用户对抽油杆用热轧圆钢的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

2021年2月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项函审截止日期，没有委员提出不同意见。

2021年3月，团标委正式下达《抽油杆用热轧圆钢》团体标准立项计划（2021年第二批）。团体标准立项后，江苏沙钢集团淮钢特钢有限公司、冶金工业规划研究院相关人员组成了标准起草组，提出了标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作。

2021年4~5月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案。

2021年6~7月：召开标准启动会，围绕标准草案进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改。

2021年 月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2021年 月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2021年 月：完成该标准审定会，根据审定意见修改。

2021年 月：完成标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批。

四、标准编制原则

一是满足用户使用需要的原则。力争达到“科学、合理、先进、实用”。二是实践标准供给侧改革的原则。争取实现团体标准的“及时性”、“先进性”和“市场性”的要求。三是技术创新的原则。在与国家标准体系协调一致的基础上，在标准结构、内容及主要技术指标等方面进行技术创新，在标准中充分体现新产品的技术特点。

五、主要技术内容

（一）标准编写格式

本文件内容符合 GB/T 1.1-2020 的规定。

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。

（二）关于适用范围

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）。

（三）关于订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：产品名称、本文件编号、牌号、尺寸外形及精度级别、重量（或数量）、交货状态、特殊要求。

（四）关于尺寸、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。

（五）关于技术要求

1. 牌号和化学成分

钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的规定。钢的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

本标准给出了 22 个牌号的化学成分要求，比国标少 30MnNiMo、23Ni2MoV、20NiCrMnCuMoV 三个牌号。相同的 22 个牌号 P 元素含量比国标略有加严，其他和国标一致。本标准与国家标准对比见下表。

牌号		化学成分（质量分数）/%												
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Ti	B	Nb	Cu
45	团	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	≤ 0.020	≤ 0.020	≤0.25	≤0.30	—	—	—	—	—	≤0.20
	国	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	≤ 0.025	≤ 0.020	≤0.25	≤0.30	—	—	—	—	—	≤0.20
35Mn2A	团	0.32~0.39	0.17~0.37	1.40~1.80	≤ 0.020	≤ 0.020	≤0.35	≤0.30	≤0.10	—	—	—	—	≤0.20
	国	0.32~0.39	0.17~0.37	1.40~1.80	≤ 0.025	≤ 0.020	≤0.35	≤0.30	≤0.10	—	—	—	—	≤0.20
25MnVA	团	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
	国	0.21~0.30	0.17~0.37	1.30~1.70	≤ 0.025	≤ 0.020	≤0.35	≤0.30	≤0.10	0.05~0.15	—	—	—	≤0.20
25CrMnVA	团	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
	国	0.21~0.30	0.17~0.37	0.80~1.10	≤ 0.025	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	≤0.10	0.04~0.08	—	—	—	≤0.20
20CrMoA	团	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
	国	0.17~0.24	0.17~0.37	0.40~0.70	≤ 0.025	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
25CrMoA	团	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
	国	0.21~0.30	0.17~0.37	0.40~0.70	≤ 0.025	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20

30CrMoA	团	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
	国	0.26~0.33	0.17~0.37	0.40~0.70	≤ 0.025	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
35CrMoA	团	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
	国	0.32~0.40	0.17~0.37	0.40~0.70	≤ 0.025	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
42CrMoA	团	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
	国	0.38~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	≤ 0.025	≤ 0.020	0.90~1.20	≤0.30	0.15~0.25	—	—	—	—	≤0.20
20Ni2MoA	团	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
	国	0.18~0.23	0.17~0.37	0.70~0.90	≤ 0.025	≤ 0.020	≤0.35	1.65~2.00	0.20~0.30	—	—	—	—	≤0.20
40CrMnMoA	团	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
	国	0.37~0.45	0.17~0.37	0.90~1.20	≤ 0.025	≤ 0.020	0.90~1.20	≤0.30	0.20~0.30	—	—	—	—	≤0.20
40CrMnMoVA	团	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
	国	0.38~0.45	0.15~0.35	0.70~1.10	≤ 0.025	≤ 0.020	0.80~1.10	≤0.45	0.15~0.25	0.03~0.07	—	—	—	≤0.20
20Cr2MoNiA	团	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

	国	0.18~0.23	0.15~0.30	0.40~0.60	\leq 0.025	\leq 0.020	1.80~2.00	0.15~0.25	0.15~0.25	—	—	—	—	\leq 0.20
20Ni2CrMnCuMoVA	团	0.19~0.23	0.15~0.35	0.85~1.05	\leq 0.020	\leq 0.020	0.80~1.05	0.90~1.20	0.22~0.30	0.02~0.05	—	—	—	0.40~0.60
	国	0.19~0.23	0.15~0.35	0.85~1.05	\leq 0.025	\leq 0.020	0.80~1.05	0.90~1.20	0.22~0.30	0.02~0.05	—	—	—	0.40~0.60
23NiCrMoVA	团	0.21~0.28	0.17~0.37	0.60~0.90	\leq 0.020	\leq 0.020	0.80~1.10	0.90~1.20	0.15~0.30	0.05~0.20	—	—	—	\leq 0.20
	国	0.21~0.28	0.17~0.37	0.60~0.90	\leq 0.025	\leq 0.020	0.80~1.10	0.90~1.20	0.15~0.30	0.05~0.20	—	—	—	\leq 0.20
25NiMnCrMoA	团	0.22~0.29	0.15~0.35	0.71~1.00	\leq 0.020	\leq 0.020	0.42~0.65	0.72~1.00	0.01~0.06	—	—	—	—	\leq 0.20
	国	0.22~0.29	0.15~0.35	0.71~1.00	\leq 0.025	\leq 0.020	0.42~0.65	0.72~1.00	0.01~0.06	—	—	—	—	\leq 0.20
30Ni2CrMnMoVA	团	0.30~0.35	0.15~0.35	0.80~1.10	\leq 0.020	\leq 0.020	0.80~1.10	1.65~2.00	0.20~0.30	0.05~0.10	—	—	—	\leq 0.20
	国	0.30~0.35	0.15~0.35	0.80~1.10	\leq 0.025	\leq 0.020	0.80~1.10	1.65~2.00	0.20~0.30	0.05~0.10	—	—	—	\leq 0.20
11Mn2SiCrMoA	团	0.08~0.15	1.20~1.40	2.00~2.40	\leq 0.020	\leq 0.020	0.50~0.90	\leq 0.30	0.20~0.30	—	—	—	—	\leq 0.20
	国	0.08~0.15	1.20~1.40	2.00~2.40	\leq 0.025	\leq 0.020	0.50~0.90	\leq 0.30	0.20~0.30	—	—	—	—	\leq 0.20
12Mn2CrSiA	团	0.10~0.18	0.50~1.00	1.60~2.10	\leq 0.020	\leq 0.020	0.80~1.10	—	—	—	—	—	—	\leq 0.20
	国	0.10~0.18	0.50~1.00	1.60~2.10	\leq 0.025	\leq 0.020	0.80~1.10	—	—	—	—	—	—	\leq 0.20

15Mn2SiCrTiBA	团	0.12~0.20	0.80~1.20	1.50~2.00	\leq 0.020	\leq 0.020	0.70~1.35	—	—	—	0.04~0.10	0.0010~0.0030	—	\leq 0.20
	国	0.12~0.20	0.80~1.20	1.50~2.00	\leq 0.025	\leq 0.020	0.70~1.35	—	—	—	0.04~0.10	0.0010~0.0030	—	\leq 0.20
15Cr2SiMnMoNbA	团	0.12~0.20	0.80~1.40	0.80~1.10	\leq 0.020	\leq 0.020	1.50~2.00	—	0.05~0.15	—	—	—	0.03~0.06	\leq 0.20
	国	0.12~0.20	0.80~1.40	0.80~1.10	\leq 0.025	\leq 0.020	1.50~2.00	—	0.05~0.15	—	—	—	0.03~0.06	\leq 0.20
16Mn2SiCrMoVTiA	团	0.12~0.22	0.50~1.50	1.90~2.40	\leq 0.020	\leq 0.020	0.50~0.90	\leq 0.30	0.15~0.30	0.05~0.20	0.005~0.030	—	—	\leq 0.20
	国	0.12~0.22	0.50~1.50	1.90~2.40	\leq 0.025	\leq 0.020	0.50~0.90	\leq 0.30	0.15~0.30	0.05~0.20	0.005~0.030	—	—	\leq 0.20

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。

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。

4. 力学性能

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，可不做检验。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。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。

力学性能要求与国家标保持一致。

5. 低倍组织

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。圆钢的横截面酸浸低倍组织合格级别应符合表 3 的规定。

与国家标准相比，本标准增加中心偏析要求，规格小于 30mm 的锭型偏析略严于国标，其他低倍组织与国标一致。

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

^a 仅适用于连铸钢

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。

本标准各类非金属夹杂物要求比国标略有加严，对比见下表。

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)	团	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	2.0	1.5	2.0
	国	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	—

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。与国标一致。

8. 表面质量

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。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。

表面质量与国家标准保持一致。

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。

(六) 关于试验方法

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。

圆钢的检验项目、取样数量、取样方法及试验方法应符合表 6 规定。

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

(七) 关于检验规则

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。

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。

3、复验和判定

圆钢的复验和判定应符合 GB/T 17505 的规定。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。

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。

（八）包装、标志和质量证明书

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。圆钢的标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

与国家标准 GB/T 26075 保持一致。

六、与国内其它法律、法规的关系

制定本标准时依据并引用了国内有关现行有效的标准，也不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

七、标准属性

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

八、标准水平及预期效果

该标准的制定能有效规范抽油杆用热轧圆钢的生产、销售和使用，对抽油杆用热轧圆钢产品的有序发展具有重要意义。同时该标准对产品的质量提升具有重要意义，有利于促进下游产品的质量提升与推广应用，体现团体标准的引领作用。

九、贯彻要求及建议

本标准归口单位为中国特钢企业协会，经过审定报批后，由中国特钢企业协会发布。建议在对抽油杆用热轧圆钢的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。