

《回转支承套圈用连铸圆坯》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回转支承套圈用连铸圆坯产品标准的实际需求，提出《回转支承套圈用连铸圆坯》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股份有限公司、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、制定本标准的意义

回转支承是由内外圈、滚动体等构成的、能够承受综合载荷的新型大型轴承，是需要同时承受较大的轴向、径向符合和倾覆力矩的重要传动部件，广泛应用于船舶设备、工程机械、轻工机械、冶金机械、风力发电等领域。由于回转支承工作环境多样、恶劣，工作强度大，对回转支承用钢的耐磨性、韧性、强度等提出了较高要求。

现有的生产技术中，回转支承用钢会因为材料成分的先天性缺陷，工艺设计中除氧、脱硫、去氢不足等而不能满足回转支承加工制造和下游使用对材料质量的需求，化学成分的控制不足将导致回

转支承应用时轻度不够、耐磨性差、使用寿命短，最终导致回转支承的更换频率加大，增加了各类机械的使用成本，甚至可能因为材料失效造成安全事故，不利于工业经济的发展。

目前回转支承用钢主要参考使用轴承钢国家标准的化学成分，并对具体牌号的化学成分进行了调整优化，元素含量控制范围比国标加严。回转支承用钢的气体含量、微观组织、非金属夹杂物、力学与工艺性能等的实物质量也比轴承钢国家标准进行了大幅的细化与提升，然而针对回转支承用钢目前没有形成专门的国家标准或行业标准。现有轴承钢国家标准 GB/T 3203《渗碳轴承钢》、GB/T 18254《高碳铬轴承钢》、GB/T 28417《碳素轴承钢》在牌号与化学成分等方面，无法满足回转支承用钢的需要，不适用于本产品。轴承钢国家标准已无法满足该细分领域产品的实际质量水平和使用要求，急需制定新的标准来规范此类回转支承用钢，促进该产品和下游应用。

三、标准编制过程

江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同承担了《回转支承套圈用连铸圆坯》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《回转支承套圈用连铸圆坯》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，结合国内外回转支承套圈用连铸圆坯生产情况，产品下游用户对回转支承套圈用连铸圆坯的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

2020年4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。

2020年5月，团标委正式下达《回转支承套圈用连铸圆坯》团体标准立项计划。团体标准立项后，江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司、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。

2020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。

2020年8~9月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2020年9~10月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2020年10~11月：完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批。

2020年12月：完成该标准发布、实施。

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

标准内容符合 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定。

本标准规定了回转支承套圈用连铸圆坯的订货内容、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。

（二）关于适用范围

本标准在范围界定方面，本标准适用于制造回转支承套圈用直径不小于 380mm 的连铸圆坯。

（三）关于订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括：产品名称、本标准编号、牌号、尺寸及精度、重量（或数量）、交货状态、特殊要求。

（四）关于尺寸、外形、重量及允许偏差

1、尺寸

圆坯的直径及允许偏差应符合表1的规定。圆坯的通常长度为 4000mm~10000mm，以定尺长度交货，长度允许偏差为 ${}_0^{+80}$ mm。定尺长度、交付非定尺的长度与根数须经供需双方协商并在合同中注明。不小于2000mm的短尺允许交货，但重量应不超过交货重量的10%。经供需双方协商并在合同中注明，可按需方要求提供其他尺寸规格和偏差的圆坯。

与YB/T 4149保持一致。

2、外形

圆坯的不圆度应符合表 2 的规定。圆坯的每米弯曲度不应大于

6mm，总弯曲度应不大于总长度的 0.6%。圆坯的端头应切割平齐，端部切斜度应不大于公称直径的 4%，且最大不超过 15mm。

圆坯的外形要求与 YB/T 4149 保持一致。

3、重量

圆坯按实际重量交货。

(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 3 的规定。本标准牌号与国外牌号对照参见附录 A。

残余元素含量应符合表 4 的规定。成品化学成分允许偏差应符合表 5 规定，表 5 中未规定的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 规定。牌号和化学成分与国家标准对比见下表。

与国家标准相比，本标准牌号 42CrMo 对 C、Mn 元素含量要求比国标加严，对 P、S、Cu、Ni 残余元素的控制要求优于国标特级优质钢。牌号 50Mn 对 C、Si、Mn、P、S、Cu、Cr、Ni、Al、Mo 的控制要求均严于国家标准。

牌号	标准	化学成分（质量分数）%									
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	Al	Mo
42CrMo	团标	0.41~0.45	0.17~0.37	0.70~0.80	≤0.015	≤0.010	≤0.10	0.90~1.20	≤0.25	0.015~0.035	0.15~0.25
	GB/T 3077	0.38~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	≤0.020	≤0.010	≤0.25	0.90~1.20	≤0.30	—	0.15~0.25
50Mn	团标	0.48~0.53	0.20~0.30	0.80~0.90	≤0.018	≤0.010	≤0.10	≤0.20	≤0.25	0.015~0.035	≤0.20
	GB/T 699	0.48~0.56	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	≤0.25	≤0.25	≤0.30	—	—

本标准新增 Sn、Pb、Bi、Sb、As、Ti、Ca 残余元素控制要求，而 GB/T 3077 未对该 7 种残余元素含量进行要求。

成品化学成分允许偏差对 C、Si、Mn、Cr、Mo、Ni、P、S 的要求略有加严。42CrMo 的 Cr、Ni 成分允许偏差比国标加严，50Mn、Q345E 牌号的 C、Si、Mn、Cr、Mo、Ni 成分允许偏差比国标加严。

成品化学成分允许偏差与国家标准对比见下表。

标准	牌号	允许偏差（质量分数）%							
		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	P	S
团标	全部	±0.02	±0.02	±0.03	±0.03	±0.01	+0.03	+0.005	+0.005
GB/T	42CrMo	±0.02	±0.02	±0.03	±0.05	±0.01	±0.03	+0.005	+0.005
222	50Mn	±0.03	±0.03	±0.06	±0.05	—	±0.05	+0.005	+0.005

2、冶炼方法

钢应采用转炉或电炉冶炼，并经炉外精炼和真空脱气处理。

3、交货状态

圆坯以连铸状态交货。

4、淬透性

50Mn 圆坯没有淬透性要求。42CrMo 圆坯经锻造后进行末端淬透性检验，应符合表 6 规定，如供方保证合格可不检验。

淬透性为本标准新增加的指标要求，GB/T 3077 中对 42CrMo 无淬透性要求。

洛氏硬度/HRC											
范围	自淬火端距离/mm										
	1.5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30
最大	61	61	61	60	60	59					
最小	56	56	55	54	52	48	46	44	41	39	38

5、低倍组织

圆坯按 YB/T 153 进行低倍组织检验，横截面酸浸低倍组织试片上不得有皮下裂纹、皮下气泡、夹渣、异金属夹杂、翻皮等缺陷，合格级别应符合表 7 的规定。

与国家标准、行业标准相比，圆坯对中心疏松、缩孔、中心裂纹、中心偏析、中间裂纹的要求全面严于行业标准。低倍组织对比见下表。

标准	中心疏松	缩孔	中心裂纹	中心偏析	中间裂纹
团标	≤1.5	≤1.0	≤1.0	≤1.5	0
行标	≤2	≤2	≤2	≤2	≤2

6、非金属夹杂物

圆坯经锻造后进行非金属夹杂物检验，应符合表 8 规定，如供方保证合格可不检验。

非金属夹杂物要求全面达到并优于国家标准特级优质钢指标要求，非金属夹杂物对比见下表。

类型	A		B		C		D		DS
	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	
团标	≤1.5	≤1.0	≤1.5	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤1.0	≤1.0	≤1.5
GB/T 3077 特级优质钢	≤2.5	≤2.0	≤2.5	≤1.5	≤1.5	≤1.0	≤1.5	≤1.0	≤2.0

7、晶粒度

圆坯经锻造后检验奥氏体晶粒度，晶粒度应为 5 级或更细，如供方保证合格可不检验。

晶粒度要求达到 GB/T 3077 特级优质钢要求。

8、表面质量

圆坯表面不应有目视可见的结疤、气孔、针孔、重皮及深度超过 0.5mm 的裂纹。允许存在深度小于 3.0mm 的凹坑、深度小于 2.0mm 的机械划痕、压痕。表面缺陷允许清除，清理处应圆滑无棱角。清理宽度应大于深度的 6 倍，最大清理深度不应大于 12mm。同一截面最大清理深度不允许超过 1 处。

圆坯的表面质量要求与行业标准 YB/T 4149 一致。

12、特殊要求

经供需双方协商，并在合同中注明，对圆坯可提出其他特殊要求。

（六）关于试验方法

钢的化学成分试验方法应按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.37、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 223.77、GB/T 223.82、GB/T 223.84、GB/T 4336、GB/T 11261、GB/T 20123 或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.37、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 223.77、GB/T 223.82、GB/T 223.84、GB/T 11261 的规定进行。

检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表 9 的规定。

检验项目、取样数量、取样部位及试验方法

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	见6.1

2	低倍组织	2个/炉	GB/ T 226	GB/T 226 YB/T 153
3	末端淬透性	2个/炉	任意支圆坯	GB/T 225
4	晶粒度	2个/炉	任意支圆坯	GB/T 6394
5	非金属夹杂物	2个/炉	任意支圆坯	GB/T 10561-2005
6	表面质量	逐支	整支圆坯	目视、量具
7	尺寸、外形	逐支	整支圆坯	目视、量具

（七）关于检验规则

1、检查和验收。圆坯的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方有权对本标准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。圆坯应成批验收，每批由同一牌号、同一炉号、同一规格的圆坯组成。

3、复验和判定。圆坯的复验与判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

4、数值修约。数值判定采用修约值比较法，数值修约按 GB/T 8170 规定执行。

（八）包装、标志和质量证明书

圆坯的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。根据需方要求，经供需双方协议，可提出其他包装要求。

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回转支承套圈用连铸圆坯的生产、销售和使用，对回转支承套圈用连铸圆坯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。建议在对回转支承套圈用连铸圆坯的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。