

《重型卡车用弹簧扁钢》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重型卡车用弹簧扁钢产品标准的实际需求，提出《重型卡车用弹簧扁钢》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、制定本标准的目的和意义

悬架弹簧在汽车行驶过程中，承受高频往复压缩运动，起着缓冲和减震作用，其质量好坏，对车辆平稳性、安全性起着至关重要的作用。而钢板弹簧是汽车悬架中应用最广泛的一种弹性元件，用于承受车轮对车架的载荷冲击，其质量的好坏直接决定了汽车是否能安全、平稳的运行，正是其重要性，钢板弹簧对其原料-热轧弹簧扁钢的质量提出了较高要求。然而在实际应用中，不同类型汽车对钢板弹簧的性能特点要求不尽相同。如轿车、客车对弹簧更为注重弹性、平稳性，以达到减小噪音、提高舒适度的目的。而重型卡车对噪音和舒适度的要求相对宽松，却由于载重大，对钢板弹簧的高

强度、高可靠性、轻量化要求较高。在不同车辆的应用中，对钢板弹簧及其原料弹簧扁钢提出了差异化的性能要求。

围绕重型卡车对弹簧扁钢高强度、轻量化的质量要求，本标准将瞄准细分领域对热轧弹簧扁钢个性需求，提出更适合重型卡车使用的热轧弹簧扁钢性能指标要求，满足重型卡车钢板弹簧生产采购的需要，有助于该细分领域产品质量的规范化与稳步，促进热轧弹簧扁钢和钢板弹簧生产的共同进步。

目前国内具备热轧弹簧扁钢生产能力的企业较多，各生产厂针对轿车、客车、重型卡车等不同客户要求有针对性的产品系列。目前执行的标准为国家标准 GB/T 33164.1-2016《汽车悬架系统用弹簧钢 第1部分：热轧扁钢》，但是 GB/T 33164.1-2016 作为热轧弹簧扁钢的基本通用标准，无法突出重型卡车对弹簧扁钢更高强度的要求，在重型卡车应用领域的适用性较差。因此本标准在通用型国家标准的基础上，细化了重型开车对弹簧扁钢的技术要求，增强了标准的专用性。

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《重型卡车用弹簧扁钢》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《重型卡车用弹簧扁钢》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，结合国内外重型卡车用弹簧扁钢生产情况，产品下游用户对重型卡车用弹簧扁钢的性能要求，进行本团

体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

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《重型卡车用弹簧扁钢》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。

本标准规定了重型卡车用弹簧扁钢的订货内容、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，适用于重型卡车悬架系统用宽度不大于 160mm、厚度不大于 60mm 的热轧弹簧扁钢（以下简称扁钢）。

（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）、非金属夹杂物组别、特殊要求。

（四）关于尺寸、外形、重量及允许偏差

1、截面形状及公称尺寸

扁钢按横截面形状分为平面半圆弧扁钢、平面矩形扁钢。扁钢的截面形状及公称尺寸应符合 GB/T 33164.1-2016 的规定。

2、截面公称尺寸允许偏差

平面半圆弧扁钢和平面矩形扁钢的尺寸允许偏差应符合表 1 的规定。扁钢的平面厚度差，在同一横截面内任意两点测量时应不大于厚度公差之半，宽面中间不应有凸起。

截面公称尺寸允许偏差的要求与 GB/T 33164.1-2016 一致。

3、长度及允许偏差

扁钢通常长度为 4000mm~7000mm，经供需双方协商，供货长度可大于 7000mm。不小于 3000mm 的短尺允许交货，但重量应不超过交货重量的 10%。扁钢的定尺、倍尺长度应在合同中注明，其长度允许偏差为 ${}_0^{+50}$ mm。

定尺、倍尺长度允许偏差略宽于 GB/T 33164.1-2016，其他长度及允许偏差要求与国家标准一致。

4、外形

扁钢不允许有影响使用的侧弯和平弯。扁钢的弯曲度应符合表 2 的规定，其组别应在合同中注明。平面矩形扁钢的截面形状不正如 GB/T 33164.1-2016 图 4 所示，其最大允许尺寸 C 值应符合表 3 的规定，其组别应在合同中注明。

本标准对弯曲度、截面形状不正的要求与 GB/T 33164.1-2016 保持一致。

平面矩形扁钢截面的圆角半径如 GB/T 33164.1-2016 图 2 所示，其值应符合表 4 的规定，其组别应在合同中注明。考虑到不同下游用户对圆角半径不同的实际需求，本标准在国标基础上，新增了一组大圆角半径值要求，本标准圆角半径与国家标准对比见下表。

标准	厚度t	圆角半径r
----	-----	-------

		1组	2组
团标	≥30~40	8±2	12±2
	>40~60	12±2	16±2
国标	≥30~40	8±2	
	>40~60	12±2	

5、重量

扁钢按实际重量交货。与国家标准保持一致。

(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 5 的规定。本标准牌号与国外标准牌号对照参见附录 A。氧含量应不大于 0.0020%。

扁钢的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。经供需双方协商，可供应其他牌号的扁钢。牌号及化学成分本标准与国家标准对比见下表。

牌号	标准	化学成分（质量分数）%										
		C	Si	Mn	Cr	V	Mo	B	Ni	Cu	P	S
									不大于			
55SiMnVB	团	0.52~0.60	0.70~1.00	1.00~1.30	≤0.35	0.08~0.16	—	0.0008~0.0035	0.30	0.20	0.025	0.015
	国	0.52~0.60	0.70~1.00	1.00~1.30	≤0.35	0.08~0.16	—	0.0008~0.0035	0.30	0.20	0.025	0.020
60Si2Mn	团	0.56~0.64	1.50~2.00	0.70~1.00	≤0.35	—	—	—	0.30	0.20	0.025	0.015
	国	0.56~0.64	1.50~2.00	0.70~1.00	≤0.35	—	—	—	0.30	0.20	0.025	0.020
60Si2CrV	团	0.56~0.64	1.40~1.80	0.40~0.70	0.90~1.20	0.10~0.20	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
	国	0.56~0.64	1.40~1.80	0.40~0.70	0.90~1.20	0.10~0.20	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
55CrMn	团	0.52~0.60	0.17~0.37	0.65~0.95	0.70~1.00	—	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
	国	0.52~0.60	0.17~0.37	0.65~0.95	0.70~1.00	—	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
60CrMn	团	0.56~0.64	0.17~0.37	0.70~1.00	0.70~1.00	—	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015

n	国	0.56~0.64	0.17~0.37	0.70~1.00	0.70~1.00	—	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
50CrV	团	0.46~0.54	0.17~0.37	0.50~0.80	0.80~1.10	0.10~0.20	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
	国	0.46~0.54	0.17~0.37	0.50~0.80	0.80~1.10	0.10~0.20	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
51CrMnV	团	0.47~0.55	0.17~0.37	0.70~1.10	0.90~1.20	0.10~0.25	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
	国	0.47~0.55	0.17~0.37	0.70~1.10	0.90~1.20	0.10~0.25	—	—	0.30	0.20	0.020	0.015
52CrMnMoV	团	0.48~0.56	0.17~0.37	0.70~1.10	0.90~1.20	0.10~0.20	0.15~0.30	—	0.30	0.20	0.020	0.015
	国	0.48~0.56	0.17~0.37	0.70~1.10	0.90~1.20	0.10~0.20	0.15~0.30	—	0.30	0.20	0.020	0.015
60CrMnMo	团	0.56~0.64	0.17~0.37	0.70~1.00	0.70~1.00	—	0.25~0.35	—	0.30	0.20	0.020	0.015
	国	0.56~0.64	0.17~0.37	0.70~1.00	0.70~1.00	—	0.25~0.35	—	0.30	0.20	0.020	0.015
60CrMnB	团	0.56~0.64	0.17~0.37	0.70~1.00	0.70~1.00	—	—	0.0008~0.0035	0.30	0.20	0.020	0.015
	国	0.56~0.64	0.17~0.37	0.70~1.00	0.70~1.00	—	—	0.0008~0.0035	0.30	0.20	0.020	0.015

与国家标准 GB/T 33164.1-2016 相比，本标准删除了 28SiMnB 牌号，其余 10 个牌号与国家标准一致。55SiMnVB、60Si2Mn 两个牌号的 S 含量要求略严于国家标准，其他与国家标准保持一致。

2、冶炼方法

钢应采用转炉或电弧炉冶炼，并经炉外精炼。必要时，钢可进行真空脱气处理。与国家标准保持一致。

3、交货状态

扁钢以热轧状态交货。与国家标准保持一致。

4、力学性能

力学性能测试宜采用直径 10mm 的比例试样。留有一定加工余

量的试样毛坯，经热处理并去除加工余量后，测定钢材的总量力学性能，其结果应符合表 6 的规定。对于厚度小于 11mm 的扁钢，应优先采用直径为 5mm 的比例试样，或其他直径的比例试样，其结果应符合表 6 的规定；允许直接采用矩形试样，当采用矩形试样时，断面收缩率不作为验收条件。

力学性能与国家标准对比见下表。

牌号	标准	热处理制度 b			力学性能，不小于				
		淬火温度 /°C	淬火介质	回火温度 /°C	抗拉强度 R _m /MPa	规定塑性延伸强度 R _{p0.2} /MPa	断后伸长率		断面收缩率 Z/%
							A/%	A _{11.3} /%	
55SiMnVB	团	860	油	460	1400	1250	-	5	30
	国	860	油	460	1400	1250	-	5	30
60Si2Mn	团	870	油	480	1300	1200	-	5	25
	国	870	油	480	1300	1200	-	5	25
60Si2CrV	团	850	油	410	1860	1670	6	-	20
	国	850	油	410	1860	1670	6	-	20
55CrMn	团	840	油	480	1250	1100	9	-	20
	国	840	油	480	1250	1100	9	-	20
60CrMn	团	840	油	480	1250	1100	9	-	30
	国	840	油	480	1250	1100	9	-	20
50CrV	团	850	油	500	1300	1150	10	-	40
	国	850	油	500	1300	1150	10	-	40
51CrMnV	团	850	油	450	1400	1200	8	-	30
	国	850	油	450	1350	1200	6	-	30
52CrMnMoV	团	860	油	450	1500	1350	8	-	35
	国	860	油	450	1450	1300	6	-	35
60CrMnMo	团	860	油	450	1450	1300	6	-	30
	国	860	油	450	1450	1300	6	-	30
60CrMnB	团	840	油	490	1300	1150	9	-	25
	国	840	油	490	1250	1100	9	-	20

与国家标准 GB/T 33164.1-2016 相比，本标准 60CrMn 牌号的断

面收缩率比国标提升 50%；51CrMnV 牌号的抗拉强度、断后伸长率比国标提升；52CrMnMoV 牌号的抗拉强度、规定塑性延伸强度、断后伸长率比国标提升；60CrMnB 牌号的抗拉强度、规定塑性延伸强度、断面收缩率比国标提升。

其他牌号及力学指标与国家标准保持一致。

扁钢交货状态的布氏硬度应符合表 7 的规定。本标准交货硬度要求 55SiMnVB、60Si2Mn、55CrMn、60CrMn、50CrV 五个牌号与国标一致；51CrMnV 要求略低于国标；60Si2CrV、52CrMnMoV、60CrMnMo、60CrMnB 四个牌号新给出了布氏硬度要求，而国标中为供需双方协商。

交货硬度本标准与国家标准对比见下表。

牌号	布氏硬度 (HBW)	
	55SiMnVB	团标
国标		≤321
60Si2Mn	团标	≤321
	国标	≤321
55CrMn	团标	≤321
	国标	≤321
60CrMn	团标	≤321
	国标	≤321
50CrV	团标	≤321
	国标	≤321
51CrMnV	团标	≤ 340
	国标	≤ 321
60Si2CrV	团标	≤360
	国标	协商
52CrMnMoV	团标	≤350
	国标	协商
60CrMnMo	团标	≤350
	国标	协商
60CrMnB	团标	≤321

	国标	协商
--	----	----

5、淬透性

扁钢应进行末端淬透性试验，试验结果应在质保书中注明。具体要求由供需双方协商确定，推荐的部分牌号钢材热处理制度和硬度值参见附录 B。

6、低倍组织

扁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、白点、晶间裂纹等有害缺陷。扁钢的低倍组织合格级别应符合表 8 的规定。如供方能保证低倍检验合格，可采用超声检测法或其他无损检验法代替酸浸低倍检验。

低倍组织要求与国家标准 GB/T 33164.1-2016 保持一致。

7、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 9 的规定。

本标准非金属夹杂物要求达到国家标准 GB/T 33164.1-2016 中 1 组的要求。

8、脱碳层

扁钢应检验脱碳层，每边总脱碳层深度应符合表 10 的规定。本标准对允许总脱碳层深度的要求各公称厚度均比国标大幅加严，且对大厚度扁钢，增加了脱碳层最大深度绝对值的要求。脱碳层本标准与国家标准对比见下表。

牌号	公称厚度	标准	允许总脱碳层深度
硅弹簧钢	≤8	团标	不大于厚度的2.0%

	>8~30	国标	不大于厚度的2.5%
		团标	不大于厚度的1.6%
	>30	国标	不大于厚度的2.0%
		团标	不大于厚度的1.2%，且不大于0.5mm
其他弹簧钢	≤8	团标	不大于厚度的1.6%
		国标	不大于厚度的2.0%
	>8~20	团标	不大于厚度的1.2%
		国标	不大于厚度的1.6%
	>20	团标	不大于厚度的1.0%，且不大于0.5mm
		国标	不大于厚度的1.2%

9、晶粒度

扁钢应按 GB/T 6394 检验奥氏体晶粒度，奥氏体晶粒度级别应符合表 11 的规定。其中 50CrV、51CrMnV、60Si2CrV、52CrMnMoV 四个牌号要求 7 级或更细，比国家标准提升一级，其他牌号晶粒度要求与国标一致。

10、表面质量

扁钢表面不得有横向划痕、裂纹、折叠、结疤、夹杂、分层及压入的氧化铁皮。扁钢的局部缺陷应清除，清除时不应对扁钢的使用造成有害影响，清除后不应使扁钢小于允许的最小尺寸，清除的宽度不小于清除深度的 5 倍，允许有从实际尺寸算起不超过尺寸公差之半的纵向划痕、压痕存在。

与国家标准 GB/T 33164.1-2016 基本一致，明确了不得有横向裂纹存在。

11、特殊要求

经供需双方协议，并在合同中注明，可供应下列特殊要求的扁钢：a) 限制残余元素含量；b) 检验钢材显微组织；c) 其它。

与国家标准 GB/T 33164.1-2016 保持一致。

(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 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.75、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 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.75、GB/T 223.76、GB/T 223.86 的规定进行。

钢材的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表 12 的规定。

序号	检验项目		取样数量	取样部位	试验方法
1	化学成分（熔炼分析）		1个/炉	GB/T 20066	见6.1
2	氧含量		1个/炉	任意支钢材或钢坯	GB/T 11261
3	拉伸试验		2个/批	任意不同支钢材，GB/T 2975	GB/T 228.1
4	硬度		3个/批	任意不同支钢材	GB/T 231.1
5	末端淬透性		1个/批	任意支钢材或钢坯	GB/T 225
6	低倍组织	酸浸低倍	2个/批	任意不同支钢材	GB/T 226、GB/T 1979
		超声波检验	2个/批	任意不同支钢材	GB/T 7736
7	非金属夹杂物		2个/批	任意不同支钢材	GB/T 10561-2005
8	脱碳层		2个/批	任意不同支钢材	GB/T 224
9	晶粒度		1个/批	任意支钢材	GB/T 6394
10	表面质量		逐支	整支钢材	目视
11	尺寸、外形		逐支	整支钢材	合适的量具

(七) 关于检验规则

1、检查和验收。扁钢的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方有权对本标准或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。与国家标准一致。

2、组批规则。扁钢应成批验收，每批由同一牌号、同一炉号、同一截面形状、同一尺寸规格的扁钢组成。与国家标准一致。

3、复验和判定。扁钢的复验和判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。若供方能保证钢材合格，对同一炉号的钢材或钢坯的氧含量、力学性能、低倍组织、末端淬透性、非金属夹杂物的检验结果，允许以坯代材，以大代小。与国家标准一致。

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

扁钢的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

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重型卡车用弹簧扁钢的生产、销售和使用，对重型卡车用弹簧扁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。建议在对重型卡车用弹簧扁钢的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。