

# 《高强锚杆用热轧带肋钢筋》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高强锚杆用热轧带肋钢筋产品标准的实际需求，提出《高强锚杆用热轧带肋钢筋》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。由山西建邦集团有限公司、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

锚杆钢筋主要应用于煤矿井下巷道支护工程，具有成本低、支护效果好、操作简便、使用灵活、占用施工净空少等优点，对保证巷道畅通、井下安全作业及煤矿行业的建设与生产具有重要作用。锚杆钢筋主要可以提供两方面的作用，一是抗拉作用，二是抗剪作用。随着开采深度不断加深，深层开采带来了高的地应力、高的冲击地压和大的围岩流变，给煤矿巷道的锚杆支护造成了严重的困难，需要更高强度的锚杆钢筋以保证安全生产。同时，锚杆钢筋在矿井下要承受岩层的错层和位移带来的巨大切应力，因此需要很高强度的同时也要求锚杆钢具有很好的延伸塑性和耐冲击性能。

原来我国井巷使用的锚杆钢筋主要有 400MPa、500MPa 级别，

现有标准规定的强度级别最高为 600MPa 级。随着国内矿井开采深度的不断增加，低强度锚杆钢筋在深井高应力巷道中的支护作用越来越不能满足要求，严重影响了深井下的正常生产及安全，为了解决这一问题，更高强度锚杆钢筋的开发、生产和应用是提高深井安全生产的必然趋势。国内部分领先企业已率先开发了 700MPa 甚至以上高强度级别的锚杆钢筋产品，并成功应用于相关井巷工程，然而高强度锚杆钢筋新产品的标准仍为空白，原有标准无法满足先进新产品的生产、销售和应用需要。为此，有必要研究制定高强度锚杆钢筋产品标准，规范和提升该产品的质量水平，为采矿业的安全生产和效率提升提供有力支撑，促进高强锚杆钢筋产品生产和下游应用的高质量发展。

### 三、标准编制过程

山西建邦集团有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同承担了《高强锚杆用热轧带肋钢筋》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《高强锚杆用热轧带肋钢筋》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，结合国内外高强锚杆用热轧带肋钢筋生产情况，产品下游用户对高强锚杆用热轧带肋钢筋的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

2020 年 12 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1月，团标委正式下达《高强锚杆用热轧带肋钢筋》团体标准立项计划（2021年第一批）。团体标准立项后，山西建邦集团有限公司、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2~3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4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。

本文件规定了高强锚杆用热轧带肋钢筋的订货内容、分类及牌号、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。

## （二）关于适用范围

本文件适用于煤矿及其他矿山巷道支护工程用锚杆金属杆体，屈服强度不低于 700MPa 的热轧带肋钢筋（以下简称钢筋）。

## （三）关于术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## （四）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、规格（公称直径）、长度及重量（数量）、特殊要求。

## （五）关于分类及牌号

钢筋的牌号由“锚杆”的汉语拼音首字母“MG”、屈服强度特征值和肋的分类标识组成。给出了牌号示例 MG700Z 及牌号说明。

## （六）关于尺寸、外形、重量

### 1. 公称直径范围及推荐直径

钢筋的公称直径范围为 16mm~30mm，本文件推荐的公称直径为 18mm、20mm、22mm、25mm。

与 YB/T 4364-2014《锚杆用热轧带肋钢筋》相比，本标准考虑高强锚杆钢筋的生产应用实际，将公称直径范围由 16mm~50mm 修改为 16mm~30mm。

### 2. 公称横截面面积与理论重量

钢筋的公称横截面面积与理论重量应符合 YB/T 4364 的规定。

### 3. 表面形状、尺寸及允许偏差

钢筋的表面形状、尺寸及允许偏差应符合 YB/T 4364 的规定。

### 4. 长度及允许偏差

钢筋通常按定尺交货，具体交货长度应在合同中注明。非定尺长度的钢筋也可以交货，具体要求由供需双方协商。钢筋按定尺交货时的长度允许偏差为 0~+50mm。

与 YB/T 4364 保持一致。

### 5. 弯曲度和端部

钢筋的弯曲度应不影响正常使用，每米弯曲度不大于 4mm，总弯曲度不大于钢筋总长度的 0.4%。钢筋的端部应剪切平直无毛边，局部变形应不影响使用。

与 YB/T 4364 保持一致。

### 6. 重量

钢筋应按实际重量交货。如需方有特殊要求，应由供需双方协商。与 YB/T 4364 保持一致。

## （七）关于技术要求

### 1. 牌号和化学成分

钢筋的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的规定。本标准给出了新牌号 MG700 的化学成分要求，是 YB/T 4364 未规定的。在元素含量要求方面，本标准对 C、Si、Mn、P、S 元素含量大幅加严，给出了更精确的控制要求，明确给出了 V+Nb+Ti 含量要求和

Cr 含量要求，根据 MG700 氮结合元素情况对氮元素含量进行了调整。

本标准牌号和化学成分要求见下表。

牌号	化学成分（质量分数）/%							
	C	Si	Mn	P	S	V+Nb+Ti	Cr	N
MG700	0.27~0.32	0.70~1.10	1.60~2.00	≤0.025	≤0.025	0.12~0.20	≤0.40	≤0.040

YB/T 4364 牌号和化学成分要求见下表

牌号	化学成分（质量分数）/%							
	C	Si	Mn	P	S	V+Nb+Ti	Cr	N
MG400	≤0.30	≤0.80	≤1.60	≤0.040	≤0.040	根据需 要可加 入	未规定	≤0.012
MG500								1) 供方保证可不分析
MG600								2) 如钢中有足够的氮 结合元素可放宽

钢筋的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。与 YB/T 4364 一致。

## 2. 冶炼方法

钢应采用转炉或电炉冶炼。除非需方有特殊要求，冶炼方法一般由供方选择。与 YB/T 4364 一致。

## 3. 交货状态

钢筋以热轧状态交货。与 YB/T 4364 一致。

## 4. 交货型式

钢筋通常按直条交货。与 YB/T 4364 一致。

## 5. 力学性能

钢筋的力学性能应符合表 2 的规定。本标准提出了新牌号 MG700 的力学性能要求，屈服强度、抗拉强度、断后伸长率与 YB/T

4364 比较见下表。

	牌号	屈服强度 $R_{eL}$ /MPa	抗拉强度 $R_m$ /MPa	断后伸长率 $A$ /%
YB/T 4364	MG400	$\geq 400$	$\geq 540$	$\geq 20$
	MG500	$\geq 500$	$\geq 630$	$\geq 20$
	MG600	$\geq 600$	$\geq 750$	$\geq 18$
本标准	MG700	$\geq 700$	$\geq 890$	$\geq 16$

## 6. 工艺性能

### (1) 弯曲性能

按表 3 规定的弯芯直径弯曲  $180^\circ$ ，钢筋受弯曲部位表面不得产生裂纹。如供方能保证可不做弯曲性能检验。

本标准弯曲性能检验要求与 YB/T 4364 一致，新牌号 MG700 的弯曲性能指标达到 YB/T 4364 对 MG600 的要求。

牌号	公称直径 $d$ /mm	弯芯直径 $a$ /mm
MG600 (YB/T 4364)	16~25	6d
	28~40	7d
MG700 (本标准)	16~25	6d
	28~30	7d

### (2) 冲击性能

经供需双方协商，钢筋可以进行冲击性能试验。钢筋的夏比（V 型缺口）冲击试验的试验温度和冲击吸收能量检验结果应符合表 4 的规定。

本标准冲击性能检验要求与 YB/T 4364 一致，YB/T 4364 未对 MG400 冲击性能进行要求，MG500、MG600 与本标准新牌号 MG700 冲击性能对比见下表。

	牌号	公称直径 $d$ /mm	冲击试验（V型缺口）	
			实验温度/ $^\circ\text{C}$	冲击吸收能量（ $KV_2$ ）/J
YB/T 4364	MG500	18~25	20	$\geq 40$
	MG600	18~25	20	$\geq 34$
本标准	MG700	16~30	20	$\geq 30$

## 7. 金相组织

钢筋的金相组织应主要是铁素体加珠光体，基圆上不应出现回火马氏体组织。如供方能保证合格可不做金相组织检验。与 YB/T 4364 一致。

## 8. 表面质量

钢筋表面不得有影响使用的表面缺陷。允许有不影响使用的浮锈。与 YB/T 4364 一致。

## 9. 特殊要求

根据需方要求，经供需双方协商，可对钢筋提出其他特殊要求。

### (八) 关于试验方法

8.1 钢筋的化学成分试验方法应按 GB/T 223.5、GB/T 223.14、GB/T 223.17、GB/T 223.37、GB/T 223.40、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 223.83、GB/T 223.86、GB/T 4336、GB/T 20125 或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.14、GB/T 223.17、GB/T 223.37、GB/T 223.40、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 223.83、GB/T 223.86 的规定进行。

钢筋的检验项目、取样数量、取样方法及试验方法应符合表 5 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	1 个/炉	GB/T 20066	见 8.1
2	拉伸试验	2 个/批	任选两根钢筋切取	GB/T 228.1
3	弯曲试验	2 个/批	任选两根钢筋切取	GB/T 232
4	冲击试验	2 个/批	任选两根钢筋切取，GB/T 2975	GB/T 229
5	金相组织	1 个/批	任选一根钢筋切取	GB/T 13298、GB/T 13299



6	表面质量	逐根	—	目视
7	尺寸外形	逐根	—	合适的量具

### (九) 关于检验规则

#### 1、检查和验收

盘条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

钢筋应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一规格的钢筋组成。每批重量通常不大于 60t。超过 60t 的部分，每增加 40t (或不足 40t 的余数)，增加一个拉伸试验试样和一个弯曲试验试样。允许由同一牌号、同一冶炼方法、同一浇铸方法的不同炉号组成混合批，但各炉号含碳量之差不大于 0.02%，含锰量之差不大于 0.15%。混合批的重量不大于 60t。

与 YB/T 4364 一致。

#### 3、复验和判定

盘条的复验与判定应符合 GB/T 2101 的规定。

#### 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。

### (十) 包装、标志和质量证明书

#### 1. 钢筋的表面标志应符合下列规定：

a) 月牙肋钢筋应在表面轧上牌号标志，还可依次轧上厂名（或商标）和规格（公称直径）毫米数字。螺纹肋钢筋不轧标志，采用

挂牌牌和端部刷漆的方法，MG700 涂绿色。

b) 月牙肋钢筋牌号以阿拉伯数字表示，MG700 以 G7 表示，厂名以大写汉语拼音首位字母表示，公称直径毫米数以阿拉伯数字表示。

c) 标志应清晰明了，标志的尺寸由供方按钢筋直径大小做适当规定，与标志相交的横肋可以取消。

本标准对新牌号 MG700 的标志进行了规范，与 YB/T 4364 中 MG400、MG500、MG600 的标志相区别，对比如下。

标准	牌号	月牙肋钢筋牌号标志	螺纹肋钢筋端部刷漆
YB/T 4364	MG400	G4	不涂色
	MG500	G5	涂黄色
	MG600	G6	涂红色
本标准	MG700	G7	涂绿色

2. 除上述规定外，钢筋的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。与 YB/T 4364 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高强锚杆用热轧带肋钢筋的生产、销售和使用，对高强锚杆用热轧带肋钢筋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。建议在对高强锚杆用热轧带肋钢筋的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。