

橡塑机械用螺杆、螺纹套专用钢

（征求意见稿）

橡塑机械用螺杆、螺纹套专用钢

1 范围

本标准规定了橡塑机械领域螺杆、螺纹套专用钢38CrMoAl、HYDM2和HY330K的尺寸、外形及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于直径或边长12mm~280mm的热轧、锻制及银亮钢棒。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T 223.82 钢铁 氢含量的测定 惰气脉冲熔融热导法
- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 226-1991 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 229 金属夏比缺口冲击试验方法
- GB/T 230 金属洛氏硬度试验方法
- GB/T 231 金属布氏硬度试验方法
- GB/T 1299-2014 工模具钢
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- 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 3077 合金结构钢
- GB/T 3207 银亮钢
- GB/T 4162 锻轧钢棒超声检测方法
- GB/T 8170 数值修约规则
- GB/T 10561 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 脉冲加热情气熔融—红外线吸收法
- GB/T 12444 金属材料 磨损试验方法 试环-试块滑动磨损试验
- 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）
- JB/T 7901 金属材料实验室 均匀腐蚀全浸试验方法

3 外形、尺寸及偏差

钢材的外形、尺寸及允许偏差应符合 GB/T1299-2014《工模具钢》第5章的规定。

4 技术要求

4.1 钢号及化学成分

4.1.1 钢应采用符合本标准的合适冶炼方法。化学成分（熔炼分析）应符合表1规定。

表1

钢号	化学成分, wt%										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Nb	W	Al
38CrMoAl	0.35~	0.20~	0.30~	≤	≤	1.35~	0.15~	-	-	-	0.70~
	0.42	0.45	0.60	0.020	0.020	1.65	0.25	-	-	-	1.10
HYDM2	0.80~	0.20~	0.15~	≤	≤	3.80~	4.50~	1.75~	-	5.50~	-
	0.90	0.45	0.40	0.030	0.030	4.40	5.50	2.20	-	6.75	-
HY330K	1.10~	≤	0.20~	≤	≤	14.00~	1.80~	2.30~	0.80~	0.05~	-
	1.70	0.80	0.60	0.030	0.020	16.00	3.20	3.00	2.20	0.20	-

4.1.2 钢中残余铜含量应不大于0.25%，残余镍含量应不大于0.30%。

4.1.3 气体元素含量要求应符合表2的规定。

表2

气体元素	含量/ppm, 不大于
O	30
H	2

4.1.4 钢材或坯的化学成分允许偏差应符合GB/T222的规定。

4.2 交货状态

钢材通常以退火状态交货，经双方协商也可以以其他状态交货，交货状态应在合同中注明。

4.3 低倍组织

钢材的低倍试样不得有目视可见的缩孔、夹杂、分层、裂纹、气泡和白点。中心疏松、一般疏松及锭型偏析按GB/T 1979评定，其合格级别应符合表3的规定。

表3

直径或边长	中心疏松	一般疏松	偏析
60~150	1.0	1.0	1.0
>150~200	1.5	1.5	1.5
>200~280	2.0	2.0	2.0

4.4 脱碳

38CrMoAl热轧和锻制钢材一边总脱碳层（铁素体+过渡层）深度应 $\leq 1.5\%D$ （D为钢材直径或边长）。HYDM2和HY330K热轧和锻制钢材一边总脱碳层（铁素体+过渡层）深度应 $\leq 0.35+1.3\%D$ （D为钢材直径或边长）。

银亮钢表面不允许有脱碳，直径（或边长）大于150mm 钢材的总脱碳层双方协商。

4.5 非金属夹杂

非金属夹杂含量按GB/T 10561 检验，所有样品非金属夹杂物级别的平均值应符合表4规定。个别样品非金属夹杂物级别高出表4规定的1/2属正常。

表4

夹杂类别	A	B	C	D	DS
级别	1.5	2.0	1.5	2.0	2.5

4.6 试样热处理制度及硬度

试样的热处理制度应符合表5要求。

表5

牌号	交货硬度, HB	试样热处理制度及淬回火硬度				
		预热温度℃	淬火温度℃	淬火剂	回火温度℃ ^a	淬回火硬度 HRC
38CrMoAl	≤229	-	900~950	水或油	600~650	28~31
HYDM2	≤255	800	1130~1200	油或高压氮气	540~560	62~64
HY330K	≤300	800	1100~1180	油或高压氮气	530~550	56~58

注：^a 试样在规定回火温度下，HYDM2 回火 3 次，每次 1 小时；HY330K 回火 2 次，每次 2 小时。

4.7 耐腐蚀性

按照附录A的方法进行腐蚀试验，38CrMoAl腐蚀速率<500mm/y；HYDM2腐蚀速率<300mm/y；HY330K腐蚀速率<150mm/y。

4.8 磨损试验

按照GB/T 12444《金属材料 磨损试验方法 试环-试块滑动磨损试验》进行试验，对比HY330K和W6Mo5Cr4V2的单位时间磨损质量损失，其比值应小于0.8；对比HYDM2和W6Mo5Cr4V2的单位时间磨损质量损失，其比值应小于1.5，38CrMoAl和W6Mo5Cr4V2的单位时间磨损质量损失，其比值应小于5.0。

4.9 冲击试验

试样应在经过表5中的热处理后进行无缺口冲击试验，HY330K冲击值应大于20J；HYDM2冲击值应大于36J，38CrMoAl冲击值应大于70J。

4.10 表面质量

4.10.1 供压力加工用的热轧和锻制钢材，表面不得有裂缝、折叠、结疤和夹杂，如有上述缺陷必须清除，清除深度从钢材实际尺寸算起应符合表6的规定，清除宽度不小于深度的5倍，深度在公差之半范围内的其它轻微缺陷可不清除。

表6

钢材直径或边长, mm	同截面允许清除深度
<80	公差之半
≥80	公差

4.10.2 供切削加工用的热轧和锻制钢材，表面允许有从钢材公称尺寸算起深度不大于表7规定的局部缺陷。

表7

钢材直径或边长, mm	同截面允许清除深度
<80	公差之半
≥80	公差

4.10.3 HY330K 和 HYDM2 银亮钢应符合 GB/T 3207 的规定。38CrMoAl 银亮材应符合 GB/T 3077 规定。

4.11 特殊要求

根据需方要求, 经供需双方协议可增加如下检验项目, 其试验方法、试验个数、评级标准以及合格级别等均按供需双方协议, 并在合同中注明。

- a) 特殊化学成分;
- b) 碳化物;
- c) 其他要求。

5 检验方法

钢棒各项检验项目的取样部位、取样数量及试验方法应符合表8规定。

表8

序号	检验项目	取样数量	取 样 部 位	试验方法
1	化学成分	1/炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 20123、 GB/T 3077
2	气体	1/炉	GB/T 20066	GB/T 223.82、GB/T 11261
3	脱碳层	2	不同支钢棒	GB/T 224
4	退火硬度	3	不同支钢棒	GB/T 231.1
5	低倍组织	1	相当于钢锭头部任一钢棒或钢坯	GB/T 226、GB/T 1979
6	非金属夹杂	1	任一钢棒	GB/T 10561
7	热处理硬度	2	不同支钢棒	GB/T 230.1
8	腐蚀	2	不同支钢棒	附录 A
9	磨损	2	不同支钢棒	GB/T 12444
10	冲击	3	不同支钢棒	GB/T 229
11	尺寸	逐支	整支钢棒	卡尺、千分尺
12	超声检测	逐支	整支钢棒	GB/T 4162
13	表面	逐支	整支钢棒	目视

6 检验规则

6.1 组批规则

钢材应成批验收, 每批钢材应由一炉(罐)号、同一加工方法、交货状态、同一尺寸和同一热处理炉

次的钢材组成。

6.2 复验与判定规则

钢材复验与判定规则应按 GB/T 2101 的规定。

7 包装、标志及质量证明书

钢材的包装、标志和质量证明书按GB/T 2101的规定。

附录A
(规范性)
耐蚀性检验方法

A.1 试样

A.1.1 试样需经表 5 热处理后进行耐蚀性检验。

A.1.2 试样的形状、尺寸、制备方法及其他要求符合 JB/T 7901 的规定。

A.2 试验装置

A.2.1 容器材质应使用对腐蚀介质呈惰性的材料，常用的有玻璃、塑料、陶瓷等。

A.2.2 试样应采取悬挂的方式。悬挂系统应能把试样支持于试液中间，悬挂系统的材质应对试液和试样呈惰性，它与试样的接触面积应尽可能小。一般情况下采用玻璃支架或挂钩，也可用塑料、陶瓷及化学纤维等材质。

A.3 试验溶液

A.3.1 试验溶液为稀释王水（5% HNO_3 +1% HCl ），腐蚀温度为 20℃。

A.3.2 配制溶液时，使用蒸馏水或去离子水和符合国家标准或专业标准中的分析纯级别的试剂。如用其他级别的试剂时需在报告中说明。

A.3.3 试验溶液的用量为每 1cm^2 试样表面积不少于 20mL。

A.4 试验时间

A.4.1 试验时间指试样浸入溶液并到达规定的温度时开始，直到试样取出时为止的整个时间。

A.4.2 试验时间为 24h。试验期间不需要更换溶液。

A.4 试验条件和步骤

A.4.1 按 A.3 条取适量溶液置于已充分洗涤过的试验容器中。

A.4.2 将试样全部浸入溶液中，也可以先将试样置于容器内再倒入溶液。

A.4.3 每组试验至少取三个平行试样。

A.4.4 试样应尽量放置在溶液中间的位置，不允许与容器壁接触。一般情况下每一容器内只能放置一个试样，如需放两个以上试样时，试样间距要在 1cm 以上。

A.4.5 试验期间应经常观察试样和溶液的变化情况，并作记录。

A.4.6 到达预定时间后取出试样，先用水冲洗，然后用毛刷、橡皮器具等擦去腐蚀产物，也可用超声波等方法进行清洗。

A.4.7 用上述方法清洗后的试样，按 A.1.2 处理。

A.5 试验结果

A.5.1 本标准采用腐蚀速率作为试验结果的表达形式。

A.5.2 腐蚀速率的计算公式如下：

$$R = \frac{4.38 \times 10^3 \times (H - H_1)}{T}$$

式中：R——腐蚀速率，mm / y；

H——试验前的试样厚度，mm；

H₁——试验后的试样厚度，mm；

T——试验时间，h。

A.5.3 腐蚀速率用所试验的全部平行试样的平均值作报导：当某个平行试样的腐蚀速率与平均值之相对偏差超过 10%时，应取新的试样作重复试验，用第二次试验结果进行报导。当再达不到要求时，则应同时报导两次试验全部试样的平均值和每个试样的腐蚀速率。但腐蚀速率小于 0.1mm / y 时不在此例，此时应报导全部试样的腐蚀速率。

A.5.4 本试验所获得的腐蚀速率只能用来评价被试材料在某种试验介质中的耐蚀性，不能用来泛指这种材料在其他介质中的耐蚀性。

A.5.5 测量、计算的数值需要修约时，按 GB/T 8170 有关规定处理。