

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42163.1—2022

## 单体浇铸聚酰胺滑轮 第1部分：电梯滑轮

Monomer casting polyamide pulleys—Part 1: Elevator pulleys

2022-12-30 发布

2023-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 42163《单体浇铸聚酰胺滑轮》的第 1 部分。GB/T 42163 已经发布了以下部分：  
——第 1 部分：电梯滑轮。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)和全国电梯标准化技术委员会(SAC/TC 196)共同归口。

本文件起草单位：江苏利德尔新材料科技有限公司、扬州尼尔工程塑料有限公司、郑州财税金融职业学院、怡达快速电梯有限公司。

本文件主要起草人：祁若祥、张爱臣、申建国、许准、宋秀荣、朱海霞、张海波。

## 引 言

单体浇铸聚酰胺滑轮按照滑轮的使用场景不同可以分为电梯滑轮、起重机滑轮和采油机滑轮。不同滑轮由于使用环境和配套装置的差别,滑轮型式、材质、性能和加工工艺等都有不同要求。

GB/T 42163《单体浇铸聚酰胺滑轮》按照滑轮使用场景的不同,拟分为以下3个部分。

- 第1部分:电梯滑轮。规定了由单体浇铸聚酰胺及其共聚单体采用离心铸造的成型工艺生产的滑轮产品的性能要求并提供检测方法,旨在帮助单体浇铸聚酰胺滑轮的生产企业和使用企业检测与提升产品质量。
- 第2部分:起重机滑轮、滑块。规定了由单体浇铸聚酰胺及其共聚单体与耐磨材料采用离心或静态铸造的成型工艺生产的产品性能要求并提供检测方法,旨在帮助起重机滑轮、滑块的生产企业和使用企业检测与提升产品质量。
- 第3部分:采油机滑轮。规定了由单体浇铸聚酰胺及其共聚单体与抗老化耐温材料等采用离心铸造的成型工艺生产的采油机滑轮产品性能要求并提供检测方法,旨在帮助采油机滑轮的生产企业和使用企业检测产品的材料性能与应用差异。



# 单体浇铸聚酰胺滑轮

## 第 1 部分：电梯滑轮

### 1 范围

本文件规定了单体浇铸聚酰胺电梯滑轮(以下简称滑轮)的材料、结构型式和基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以己内酰胺为原料经铸造成型后加工制成的电梯用滑轮。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 1033.1—2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 1 部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1034—2008 塑料 吸水性的测定
- GB/T 1036 塑料 —30℃~30℃线膨胀系数的测定 石英膨胀计法
- GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分:模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1041—2008 塑料 压缩性能的测定
- GB/T 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分:非仪器化冲击试验
- GB/T 1634.2—2019 塑料 负荷变形温度的测定 第 2 部分:塑料和硬橡胶
- GB/T 2406.2—2009 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第 2 部分:室温试验
- GB/T 2423.34—2012 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Z/AD:温度/湿度组合循环试验
- GB/T 2423.50—2012 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Cy:恒定湿热 主要用于元件的加速试验
- GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2918—2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3398.1—2008 塑料 硬度测定 第 1 部分:球压痕法
- GB/T 3960 塑料 滑动摩擦磨损试验方法
- GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 13254 工业用己内酰胺
- GB/T 14486—2008 塑料模塑件尺寸公差
- GB/T 16422.2—2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 2 部分:氙弧灯
- JB/T 5936—2018 工程机械 机械加工件通用技术条件
- JB/T 5947—2018 工程机械 包装通用技术条件

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单体浇铸聚酰胺 monomer casting polyamide

己内酰胺经热熔后,用碱性物质作催化剂、活化剂作助剂,采用浇铸工艺而制成的聚酰胺共聚体。

3.2

单体浇铸聚酰胺电梯滑轮 monomer casting polyamide elevator pulleys

己内酰胺经热熔后,用碱性物质作催化剂、活化剂作助剂,在模具中采用离心浇铸或静态浇铸工艺制造的电梯用滑轮。

4 材料

单体浇铸聚酰胺电梯滑轮所使用的己内酰胺应符合 GB/T 13254 的要求。

5 结构型式和基本参数

5.1 典型结构

滑轮典型结构见图 1。

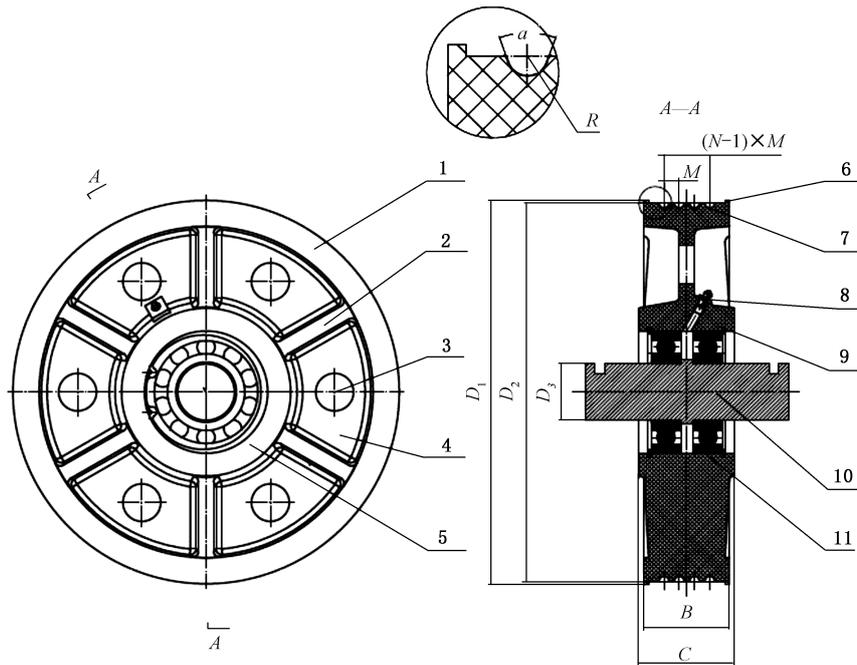


图 1 滑轮的典型结构

标引序号说明：

1 —— 轮缘；	7 —— 绳槽；
2 —— 轮辐条；	8 —— 直通式压注油杯；
3 —— 减震孔；	9 —— 挡圈；
4 —— 辐板；	10 —— 轮轴；
5 —— 轮毂；	11 —— 轴承；
6 —— 挡绳边；	$B$ —— 轮宽；
$C$ —— 毂宽；	$D_1$ —— 滑轮外径；
$D_2$ —— 滑轮节径；	$D_3$ —— 轮轴直径；
$M$ —— 槽距；	$N$ —— 槽数；
$R$ —— 绳槽基本尺寸(半径)；	$a$ —— 绳槽角度。

图 1 滑轮的典型结构(续)

## 5.2 型式

滑轮的型式和分类见附录 A。

## 5.3 基本参数

滑轮的节圆直径与悬挂钢丝绳的公称直径之比应不小于 40；轮辐条的数量采用 3 或 3 的倍数。

滑轮绳槽数量、绳槽半径及其他相应尺寸根据电梯制造商实际需求确定。

滑轮绳槽断面基本尺寸应符合附录 B 要求。

## 6 技术要求

### 6.1 颜色

滑轮颜色应为警示黄色。

### 6.2 外观

6.2.1 滑轮的外观应光滑平整,无裂纹、气孔、气泡、杂质等可视缺陷。

6.2.2 滑轮色泽应一致,不应出现明显差异、发白现象。

6.2.3 非机加工的铸造表面不应有面积超过 20 mm×20 mm、深度大于 2 mm 的凹凸或疤痕。

### 6.3 尺寸和精度

6.3.1 基本参数尺寸应符合 5.3 的要求。

6.3.2 滑轮的机械加工面尺寸公差应符合 JB/T 5936—2018 的规定,非机械加工面精度应符合 GB/T 14486—2008 表 1 规定的未注公差尺寸允许偏差 MT 6 级要求。

6.3.3 各绳槽节径半径方向的相对偏差量不应大于 0.1 mm。

6.3.4 表面粗糙度要求:滑轮绳槽表面粗糙度  $Ra$  不应大于 3.2  $\mu\text{m}$ ;滑轮轴承配合面粗糙度  $Ra$  不应大于 3.2  $\mu\text{m}$ 。

### 6.4 装配

6.4.1 滑轮各组件装配后不应有裂纹及其他损伤,应转动灵活无异响,无卡阻现象。

6.4.2 滑轮与轮轴、轴承组装后,绳槽断面底圆对轮毂孔的径向圆跳动应符合如下条件:

- 滑轮直径小于或等于 400 mm 时,绳槽断面底圆对轮毂孔的径向圆跳动不应大于 0.15 mm;
- 滑轮直径大于 400 mm 时,绳槽断面底圆对轮毂孔的径向圆跳动不应大于 0.30 mm。

6.5 材料性能

6.5.1 滑轮材料性能老化试验应采用低温、浸泡、恒定湿热、温度湿度组合循环和氙弧灯暴露试验 5 种试验方法中的 1 种。仲裁检验应按温度湿度组合循环进行试验。

6.5.2 滑轮材料老化试验前后性能应符合表 1 的要求。

表 1 滑轮材料性能

项目	老化试验前要求	老化试验后要求
拉伸强度/ MPa	≥65	≥45
拉伸断裂应变/%	≥20	—
拉伸弹性模量/ GPa	≥2.0	≥1.4
压缩强度/ MPa	≥90	—
压缩模量/ GPa	≥1.0	—
弯曲强度/ MPa	≥70	≥50
弯曲模量/ GPa	≥2.0	≥1.2
简支梁无缺口冲击强度/( kJ/m <sup>2</sup> )	≥200	—
球压痕硬度/(N/mm <sup>2</sup> )	≥120	—
密度/(g/cm <sup>3</sup> )	1.13~1.17	—
吸水质量分数/%	≤1.5	—
负荷变形温度/ °C	≥180	—
氧指数/%	≥26	—
摩擦系数	≤0.25	—
质量磨损/ mg	≤5	—
线膨胀系数/(1/°C)	≤1.0×10 <sup>-6</sup>	—

6.6 安全性能

在 90°包角下,滑轮加载设计载荷前后绳槽断面底圆跳动值之差不应大于 0.1 mm;加载 5 倍设计载荷前后绳槽断面底圆跳动值之差不应大于 1.2 mm;加载 10 倍设计载荷后滑轮本体无破坏。

7 试验方法

7.1 试样的状态调节和试验的标准环境

除另有规定外,按 GB/T 2918—2018 规定的温度(23±2)°C、相对湿度(50±10)%的标准环境下和正常偏差范围进行,试样状态调节时间不少于 8 h,并在此条件下试验。

## 7.2 颜色和外观

在自然光线下目测。

## 7.3 尺寸和精度

使用精度不低于 0.02 mm 的量尺进行尺寸测量,并使用相应的量具进行加工精度和表面粗糙度的测量。

## 7.4 装配

滑轮、轴承与轴装配后,在 V 形平台上检查转动是否灵活无异响并目测有无裂纹及其他损伤,并用百分表进行径向圆跳动度测量。

## 7.5 材料性能

7.5.1 试样优先从产品轮体取样,若轮体无法取样,从同等条件下浇铸的样块中取样。

7.5.2 低温试验。将拉伸、弯曲试样在  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  保温箱内保持  $200\text{ h}\pm 1\text{ h}$ 。取出静置 24 h 后,进行材料力学性能试验。

7.5.3 浸泡试验。将拉伸、弯曲试样在  $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  水中保持  $200\text{ h}\pm 1\text{ h}$ 。取出静置 24 h 后,进行材料力学性能试验。

7.5.4 恒定湿热试验。按照 GB/T 2423.50—2012 试验,温度:  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度:  $85\%$ ,时间:  $250\text{ h}$ 。取出静置 24 h 后,进行材料力学性能试验。

7.5.5 温度湿度组合循环试验。按照 GB/T 2423.34—2012 试验。试样取出静置 24 h 后,进行材料力学性能试验。

7.5.6 氙弧灯暴露试验。按照 GB/T 16422.2—2022 试验,使用方法 B,循环序号 5,时间:  $1\ 000\text{ h}$ 。试样取出静置 24 h 后,进行材料力学性能试验。

7.5.7 拉伸强度、拉伸断裂应变、拉伸弹性模量按照 GB/T 1040.2—2006 规定测试,采用 1B 型试样,测量拉伸强度、拉伸断裂应变的试验速度为  $5\text{ mm/min}$ ;测量拉伸弹性模量的试验速度为  $1\text{ mm/min}$ 。

7.5.8 弯曲强度、弯曲模量按照 GB/T 9341—2008 测试,试样样条尺寸为  $80\text{ mm}\times 10\text{ mm}\times 4\text{ mm}$ ,试验速度  $2\text{ mm/min}$ 。

7.5.9 压缩强度、压缩模量按照 GB/T 1041—2008 测试,试样样条尺寸为  $10\text{ mm}\times 10\text{ mm}\times 4\text{ mm}$ ,试验速度为  $1\text{ mm/min}$ ,在试样的端部表面上,沿主轴方向压缩试样至厚度减少  $1\text{ mm}$ 。

7.5.10 简支梁无缺口冲击强度按照 GB/T 1043.1—2018 测试,采用 1 型试样,冲击方向为侧向,冲击面为原始表面。

7.5.11 球压痕硬度按照 GB/T 3398.1—2008 测试,试验负荷值为  $358\text{ N}$ 。

7.5.12 密度按照 GB/T 1033.1—2008 中 A 法测试。

7.5.13 吸水质量分数按照 GB/T 1034—2008 中方法 1 测试,试样应保留一个原始表面。

7.5.14 负荷变形温度按照 GB/T 1634.2—2019 中方法 B 测试。

7.5.15 氧指数按照 GB/T 2406.2—2009 中方法 A 测试,采用 I 型试样。

7.5.16 摩擦系数、质量磨损按照 GB/T 3960 测试。

7.5.17 线膨胀系数按照 GB/T 1036 测试,测定温度范围为  $23\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

## 7.6 安全性能

试验前使用百分表测量并记录绳槽断面底圆初始圆跳动,滑轮在  $90^{\circ}$  包角下加载设计载荷,静压 24 h 后卸载,静置 1 h 后使用百分表测量并记录绳槽断面底圆跳动值,并计算与初试跳动值之差。滑轮

在 90°包角下加载至 5 倍设计载荷后卸载,静置 1 h 后使用百分表测量并记录试验前后滑轮绳槽断面底圆跳动值,并计算与初试跳动值之差。滑轮在 90°包角下加载至 10 倍设计载荷后卸载,观察滑轮本体有无裂纹等破坏。

## 8 检验规则

### 8.1 组批

产品以批为单位进行验收,同一配方、同一工艺、同一型式、同一规格连续生产的为一批,每批数量不超过 500 个。

### 8.2 抽样方案及判定规则

8.2.1 颜色和外观的检验采用 GB/T 2828.1—2012 中规定的一般检查水平 I,正常检验一次抽样方案,AQL 为 6.5,并按表 2 判定该批产品是否合格。

表 2 出厂检验抽样方案

批量范围	样本大小	接收数 Ac	拒收数 Re
2~15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4

8.2.2 在颜色和外观合格的样品中随机抽取一个滑轮用于产品性能检验,若有不合格项,应在原批中重新双倍取样,对不合格项进行复检,复检结果若全部合格,则判该批为合格,否则判定该批不合格。

### 8.3 出厂检验

检验项目为 6.1、6.2、6.3、6.4 的要求。

### 8.4 型式检验

型式检验项目为第 6 章全部要求。有下列情况之一时,进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制鉴定;
- b) 正式生产后,结构、材料、工艺有较大改变;
- c) 正常生产 12 个月;
- d) 停产 6 个月再生产;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果相比有较大差异。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

产品外包装应至少包含下列信息:

- a) 制造厂家名称及地址；
- b) 产品名称及执行标准编号；
- c) 产品型式和尺寸；
- d) 生产日期及生产批号；
- e) 防压、防潮标志。

## 9.2 包装

产品出厂包装应符合 JB/T 5947—2018 中 4.2、4.3、4.7、4.11 的规定。

## 9.3 运输

产品运输过程中应防止撞击、磕碰、雨淋和日晒。



## 9.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风的库房内，不应与酸、强碱性和其他腐蚀性物质接触，并防止被水侵袭，不应在阳光下长期曝晒。

附录 A  
(资料性)  
滑轮的类型和分类

A.1 按滑轮结构分类

按照滑轮结构可分为下列型式(见图 A.1):

- a) 实体结构滑轮;
- b) 带减震孔滑轮;
- c) 无减震孔滑轮。

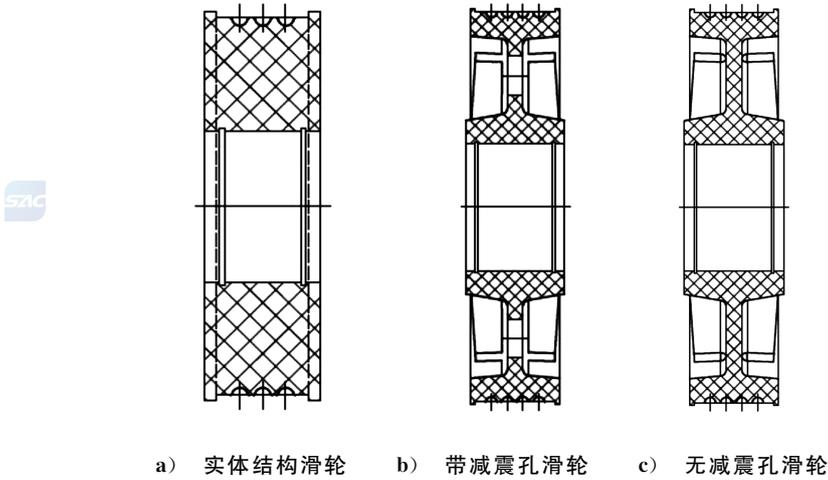


图 A.1 按滑轮结构分类示意图

A.2 按有无挡绳边分类

按滑轮绳槽结合面有无挡绳边可分为下列型式(见图 A.2):

- a) 有挡绳边滑轮;
- b) 无挡绳边滑轮。

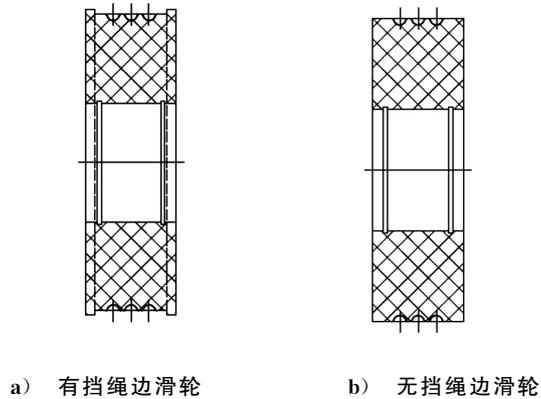


图 A.2 按滑轮绳槽结合面有无挡绳边分类示意图

**附录 B**  
(规范性)  
**滑轮绳槽断面基本尺寸**

滑轮绳槽断面基本尺寸应符合表 B.1 给出的技术参数值。

**表 B.1 滑轮绳槽断面基本尺寸表**

尺寸单位为毫米

钢丝绳直径 $d$	绳槽		槽数 $N$	槽距 $M$	轮宽 $B$	滑轮节径 $D_2$	滑轮外径 $D_1$
	基本尺寸 (半径) $R$	角度 $a/(^\circ)$					
6	3.2	30~45	1~14	10	$\geq(N-1) \times M + 20$	$< 320$	$D_2 + (3 \sim 6)$
8	4.2			12			
				11			
				12			
				13			
10	5.3			14		$\geq(N-1) \times M + 24$	
		15					
11	5.7	16		$\geq(N-1) \times M + 24$	$400 \leq D_2 < 520$		
		15					
		16					
12	6.3	18		$\geq(N-1) \times M + 28$	$520 \leq D_2 < 640$		
		19					
		20					
13	6.8	18				$\geq(N-1) \times M + 28$	
		19					
		20					
16	8.3	22	$\geq(N-1) \times M + 32$	$\geq 640$			
		24					
		25					