

ICS 71.120; 83.200  
G 95  
备案号: 54400—2016

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4958—2016

---

### 轮胎胎面自动缠绕机

Winding machine for tread of tyre

2016-04-05 发布

2016-09-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶塑料机械标准化技术委员会橡胶机械分技术委员会（SAC/TC71/SC1）归口。

本标准起草单位：广州华工百川科技有限公司、天津赛象科技股份有限公司、青岛软控机电工程有限公司、福建建阳龙翔科技开发有限公司、北京橡胶工业研究设计院。

本标准主要起草人：黄永章、曾启林、张建浩、卜庆勇、陈玉泉、何成、于立、夏向秀。

# 轮胎胎面自动缠绕机

## 1 范围

本标准规定了轮胎胎面自动缠绕机（以下简称缠绕机）的术语和定义，型号与基本参数，要求，试验，检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于缠绕各种轮胎和翻新轮胎胎面胶片等胶部件的缠绕机。

## 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 191 包装储运图示标志

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 6326 轮胎术语及其定义

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 7932—2003 气动系统通用技术条件

GB/T 8196—2003 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 12783—2000 橡胶塑料机械产品型号编制方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 16754—2008 机械安全急停设计原则

GB/T 24342 工业机械电气设备 保护接地电路连续性试验规范

GB/T 24343 工业机械电气设备 绝缘电阻试验规范

GB/T 24344 工业机械电气设备 耐压试验规范

HG/T 2108 橡胶机械噪声声压级的测定

HG/T 3120 橡胶塑料机械外观通用技术条件

HG/T 3223 橡胶机械术语

HG/T 3228—2001 橡胶塑料机械涂漆通用技术条件

## 3 术语和定义

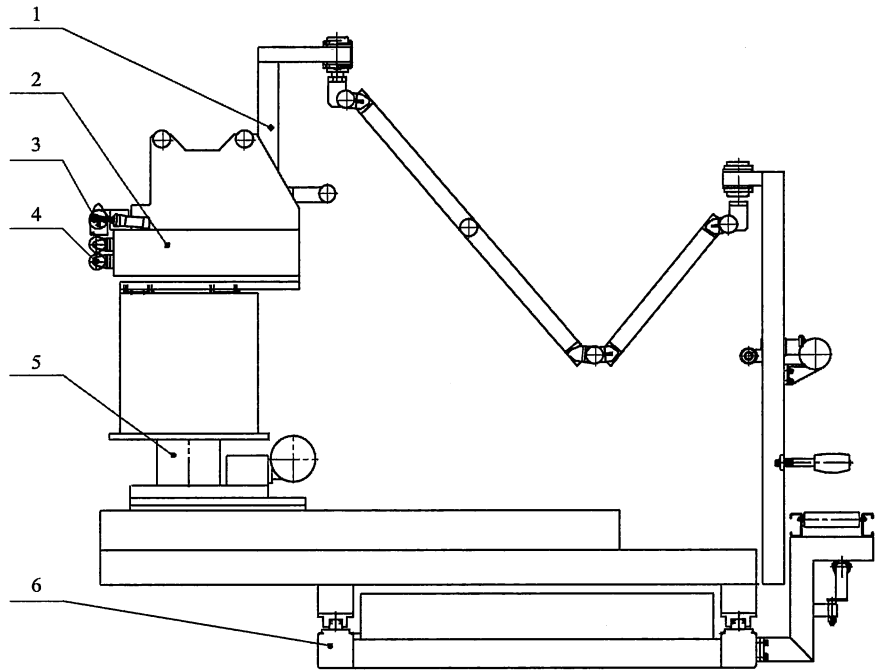
GB/T 6326 和 HG/T 3223 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 6326 和 HG/T 3223 中的一些术语和定义。

HG/T 4958—2016

3.1

轮胎胎面自动缠绕机 winding machine for tread of tire

一种用于将胶片/条以设定的轮廓和尺寸自动螺旋形式压贴成型轮胎胎面的机器，见图 1。



- 说明：
- 1——送料机构；
  - 2——缠绕压头；
  - 3——导向轮；
  - 4——压合轮组；
  - 5——旋转机构；
  - 6——缠绕机机架。

图 1 轮胎胎面自动缠绕机

3.2

胎面缠绕 tread winding

将胎面胶片以螺旋排列形式压贴成型胎面的方法。

3.3

胶片 rubber flip

胶条 rubber trip

具有一定形状的、连续的长条扁平胶部件。

3.4

缠绕压头 winding pressure head

将胶片沿着轮胎胎体的表面进行缠绕与压合的机构。

### 3.5

#### 压合轮 lamination wheel

由汽缸驱动的用于压紧贴合缠绕胶片的滚轮。

### 3.6

#### 压合轮组 lamination wheels

由若干个压合轮组成的组件。

### 3.7

#### 导向轮 guide wheel

用于胶片的导向，使其贴近轮胎表面的辊轮。

### 3.8

#### 缠绕机机架 winding machine frame

承载缠绕机传动机构，并且可以使缠绕压头左右移动的架子。

## 4 型号与基本参数

### 4.1 型号

型号编制方法应符合 GB/T 12783—2000 的规定，型号组成及定义参见附录 A。

### 4.2 基本参数

基本参数参见附录 B。

## 5 要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 缠绕机应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.1.2 压合轮应灵活转动，不应卡住不动。

5.1.3 气动系统应符合 GB/T 7932—2003 第 4 章的规定。

### 5.2 功能要求

5.2.1 应具有送料、定中、压合、夹持、裁断、缠绕等功能。

5.2.2 应具有手动控制与自动控制功能，并可以手动切换。

5.2.3 应具有可根据手动操作需要采取单独执行动作功能。

5.2.4 应具有不同轮胎参数的输入、编辑功能。

5.2.5 应具有不同轮胎缠绕参数自动读取、调用功能。

5.2.6 应具有联锁装置的自动控制系统，按缠绕工艺顺序协调动作，保证程序准确、工作可靠。

5.2.7 应具有故障实时报警、故障自诊断、故障信息提示功能。

5.2.8 应具有完成胎面缠绕工艺过程状态实时显示功能。

5.2.9 应具有气压显示和调整装置。

5.2.10 应具有参数和步序记忆、恢复启动功能。

5.2.11 可具有网络接口功能。

## HG/T 4958—2016

### 5.3 精度要求

- 5.3.1 缠绕机导轨副平行度误差应不大于 0.10 mm/m。
- 5.3.2 横向进给导轨副与纵向进给导轨副的垂直角度误差应不大于 0.1°。
- 5.3.3 传动丝杠副与导轨副平行度误差应不大于 0.15 mm/m。
- 5.3.4 装配后的压合轮的径向跳动误差应不大于 0.05 mm。
- 5.3.5 装配后的压合轮的轴向跳动误差应不大于 0.05 mm。
- 5.3.6 压合轮组每一个轮缘的外圆端面偏差应不大于 0.5 mm。

### 5.4 安全和环保要求

- 5.4.1 应设置安全防护装置。对具有危险的外露运动部件，应设有防护装置。防护装置应符合 GB/T 8196—2003 中 3.6 的要求。
- 5.4.2 电气控制系统应具有过载保护功能，过载保护试验应符合 GB 5226.1—2008 中 7.3.2 的规定。
- 5.4.3 应具有安全可靠的急停装置，并装在易于操作的明显位置。
- 5.4.4 电气系统的保护联结电路连续性应符合 GB 5226.1—2008 中 8.2.3 的规定。
- 5.4.5 电气系统的绝缘电阻应符合 GB 5226.1—2008 中 18.3 的规定。
- 5.4.6 所有电路导线和保护接地之间耐压应符合 GB 5226.1—2008 中 18.4 的规定。
- 5.4.7 电气设备的外壳防护等级应符合 GB 4208—2008 规定的 IP54 要求。
- 5.4.8 具有各种安全警示标志，标志的样式和使用应符合 GB 2894 的规定。
- 5.4.9 控制启动按钮应设置在运动部件安全工作范围外。
- 5.4.10 缠绕机机架平台上，人员操作范围内应具有安全防护装置，确保有人进入平台上时设备的移动部件不会工作。防护装置应符合 GB/T 8196—2003 中 5.4.9 的规定。
- 5.4.11 空负荷运转时的噪声声压级均应不大于 75 dB(A)；负荷运转时的噪声声压级均应不大于 83 dB(A)。

### 5.5 涂漆和外观要求

- 5.5.1 涂漆质量应符合 HG/T 3228—2001 中 3.4.6 的规定。
- 5.5.2 外观质量应符合 HG/T 3120 的规定。

## 6 试验

### 6.1 检测方法

检测方法见附录 C。

### 6.2 空负荷运转前试验

空负荷运转前，应按照 5.3、5.4.1~5.4.10 对设备进行检查，均应符合要求。

### 6.3 空负荷运转试验

- 6.3.1 空负荷运转试验应在装配检验合格并符合 6.2 的要求后方可进行，连续空负荷运转时间不少于 30 min。
- 6.3.2 空负荷运转时，应按照 5.2、5.4.11 对设备进行检查，均应符合要求。

## 6.4 负荷运转试验

6.4.1 空负荷运转试验应在使用单位现场与其他相关配套设备一起进行试验。

6.4.2 空负荷运转试验合格后进行负荷运转试验，连续负荷运转时间不少于 72 h。

6.4.3 负荷运转时，应按照 5.3、5.4.10、5.4.11 对设备进行检查，均应符合要求。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

缠绕机的检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

每台缠绕机出厂前应按 5.1~5.5 进行检查，经制造厂质量检验部门检验合格并签发合格证后，方可出厂。

### 7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大变化，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产 2 年后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 正常生产时，每 3 年至少抽检 1 台；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.2 型式检验应按本标准中的各项规定进行检验。

7.3.3 型式检验项目全部符合本标准规定，则判为合格。型式检验每次抽检 1 台，若有不合格项时，应再抽 2 台进行检验，若仍有不合格项时，则应逐台进行检验。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

产品应在适当的明显位置固定产品标牌。标牌型式及尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。产品标牌应有以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 产品编号；
- d) 执行标准号；
- e) 基本参数；
- f) 外形尺寸；
- g) 重量；
- h) 制造单位名称和商标；
- i) 制造日期。

## **HG/T 4958—2016**

### **8.2 包装**

**8.2.1** 产品包装应符合 GB/T 13384 的有关规定。包装箱内应装有下列技术文件（装入防水袋内）：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书，其内容应符合 GB/T 9969 的规定；
- c) 装箱单；
- d) 安装图。

**8.2.2** 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

### **8.3 运输**

产品运输应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的有关规定。

### **8.4 贮存**

成型机应贮存在干燥、通风处，避免受潮腐蚀，不能与有腐蚀性气（物）体一起存放，露天存放应有防雨措施。



附 录 A  
(资料性附录)  
型号组成及定义

A. 1 型号组成及定义

A. 1. 1 产品型号由产品代号、规格参数、设计代号三部分组成，三者之间用短横线隔开，产品型号结构见图 A. 1。

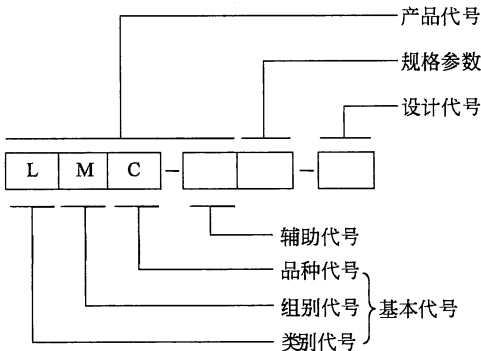


图 A. 1 产品型号结构

- A. 1. 2 产品代号由基本代号和辅助代号组成。
- A. 1. 3 基本代号由类别代号、组别代号、品种代号组成，用大写汉语拼音字母表示。其定义：类别代号 L 表示轮胎生产机械（轮 L）；组别代号 M 表示胎面生产机械（面 M）；品种代号 C 表示缠绕机（缠 C）。
- A. 1. 4 辅助代号定义：P 表示为平缠；对于三维缠绕，不表示。
- A. 1. 5 规格参数：标注轮胎胎面最大缠绕宽度，用毫米（mm）表示。
- A. 1. 6 设计代号在必要时使用，应符合 GB/T 12783—2000 中 3.5 的规定。

A. 2 型号标记

轮胎胎面最大缠绕宽度为 2 000 mm 的斜交轮胎胎面自动缠绕机型号标记为：LMC-P2000。  
轮胎胎面最大缠绕宽度为 1 500 mm 的子午线轮胎胎面自动缠绕机型号标记为：LMC-1500。

附 录 B  
(资料性附录)  
缠绕机基本参数

缠绕机基本参数见表 B. 1。

表 B. 1 缠绕机基本参数

序号	项    目	型        号					
		LMC-1100	LMC-1500	LMC-2000	LMC-P2000	LMC-3600	LMC-P3600
1	缠绕宽度 /mm	1 100 及以下 ±3	1 100~1 500 ±3	1 500~2 000 ±3		2 000~3 600 ±3	
2	适用轮胎外径 /mm	600~4 000					
3	最大缠绕厚度 /mm	200±2					
4	压合轮贴合压力 /MPa	0. 13~0. 25					
5	导向轮压合压力 /MPa	0. 15~0. 30					
6	缠绕线速度 /(m/min)	15~90					
7	缠绕重量公差 /%	±1. 5					
8	缠绕压头摆动角度 /(°)	0~150	0~150	0~150	—	0~150	—
9	传动机构传动速度 /(m/min)	≤6					

附 录 C  
(规范性附录)  
缠绕机检测方法

**C.1 功能要求检测**

- C.1.1 通过目测，应具有供料、定中、压合、夹持、裁断、缠绕等功能。
- C.1.2 通过目测，应具有手动及自动控制，并可以手动切换功能。
- C.1.3 通过空负荷试车、通过控制面板操作检查，应具有各功能部件根据手动操作需要独立动作功能。
- C.1.4 通过控制电脑操作检查，操作界面应具有轮胎规格参数的输入、编辑功能。
- C.1.5 通过控制电脑操作检查，操作界面应具有根据不同规格轮胎型号缠绕参数自动读取、调用功能。
- C.1.6 通过空负荷试车检查，应具有联锁装置的自动控制系统，按缠绕工艺顺序协调动作，保证程序准确、工作可靠。
- C.1.7 通过控制电脑程序及操作检查，应具有故障实时报警、故障自诊断、故障信息提示功能。
- C.1.8 通过控制电脑操作检查，应具有完成胎面缠绕工艺过程状态实时显示功能。
- C.1.9 通过目测，应具有气压显示和调整装置。
- C.1.10 通过空负荷试车、控制电脑程序及操作检查，应具有参数和步序记忆、恢复启动功能。
- C.1.11 通过目测，可具有网络接口功能。

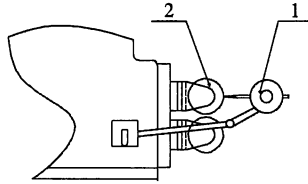
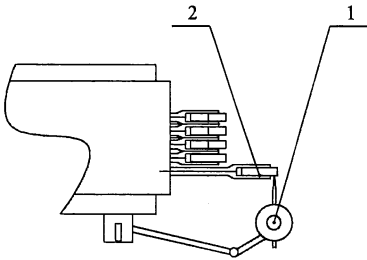
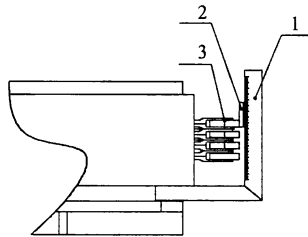
**C.2 精度要求检测**

精度要求检测方法见表 C.1。

表 C.1 精度要求检测方法

检测条款	检测项目	检测方法	检测示意图	检测工具
5.3.1	检测机架两根导轨副平行度误差	方法一:采用测量范围2 000 mm的游标卡尺进行检测。测量两根导轨副之间的距离,分别测量两端和中间段的距离,并记录数据进行比较,得出差值,即为两根导轨副平行度误差值。	<p>说明: 1——游标卡尺; 2——导轨副; 3——导轨副; 4——缠绕机机架。</p>	测量范围 2 000 mm 的游标卡尺 (精度: 0.02 mm)
		方法二:借助辅助工装臂式梁进行检测,辅助工装一端固定在基准导轨副的滑块座上,另一端延伸到被检测的导轨副上方,在辅助检测工装上适当位置固定百分表,表针顶到被检测导轨副侧面,调整好百分表,推动辅助工装从导轨副一端到另一端,观察百分表读数并测得最大值和最小值之差,即为两根导轨副平行度误差值。	<p>说明: 1——辅助工装臂式梁; 2——针式百分表; 3——导轨副; 4——导轨副; 5——缠绕机机架。</p>	测量范围 0 mm~10 mm 的针式百分表 (精度: 0.01 mm); 辅助工装臂式梁
5.3.2	检测横向进给导轨副与纵向进给导轨副的垂直角度误差	采用辅助工装直角检测器。直角检测器的外侧基准面均必须与横向进给导轨副和纵向进给导轨副的被测面贴合。	<p>说明: 1——辅助工装直角检测器; 2——纵向进给机架; 3——横向进给机架。</p>	辅助工装 直角检测器
5.3.3	检测缠绕机机架传动丝杠副与导轨副平行度误差	丝杠副与导轨副平行度需分为水平方向平行度误差与垂直方向平行度误差。均可以同样的方法进行测量:以靠近丝杠副的一根导轨副为基准,用测量范围0 mm~10 mm的针式百分表测量丝杠副螺纹外缘,分别测得表面到导轨副的距离,并记录数据进行比较。测得的数值之差即为传动丝杠副与导轨副平行度误差值。	<p>(水平方向)</p> <p>(垂直方向)</p> <p>说明: 1——丝杠副; 2——百分表; 3——导轨副。</p>	测量范围 0 mm~10 mm 的针式百分表 (精度: 0.01 mm)

表 C.1 精度要求检测方法 (续)

检测条款	检测项目	检测方法	检测示意图	检测工具
5.3.4	检测缠绕压头压合轮的径向跳动误差	将压合轮汽缸缩到底,在缠绕头座上适当位置固定百分表,表针顶到压合轮滚面,调好百分表,用手拨转压合轮,观察百分表读数,测得最大值和最小值之差,即为压合轮的径向跳动误差值。	 说明: 1——针式百分表; 2——压合轮。	测量范围 0 mm~10 mm 的针式百分表 (精度: 0.01 mm)
5.3.5	检测缠绕压头压合轮的轴向跳动误差	手动将要测量的压合轮拉出,在缠绕头座上适当位置固定百分表,表针顶到小压轮侧面,调好百分表,用手拨转压合轮,观察百分表读数,测得最大值和最小值之差,即为压合轮的轴向跳动误差值。	 说明: 1——针式百分表; 2——压合轮。	测量范围 0 mm~10 mm 的针式百分表 (精度: 0.01 mm)
5.3.6	检测压合轮组每一个轮缘的外圆端面偏差	采用直角尺和塞尺进行检测,直角尺的基准端面贴在缠绕压头侧板表面,直角尺的刻度面靠着贴合轮组轮缘的外圆端面,采用塞尺测量轮子外圆与直角尺端面的间隙。测得数值为压合轮组每一个轮缘的外圆端面偏差值。	 说明: 1——直角尺; 2——塞尺; 3——压合轮。	测量范围 250 mm 的直角尺 (精度: 0.02 mm); 测量范围 0.02 mm~1 mm 的塞尺 (精度: 0.005 mm)

C.3 安全要求检测

- C.3.1 按 GB/T 8196—2003 中 3.6 的规定,对 5.4.1 进行安全防护装置检查。
- C.3.2 按 GB 5226.1—2008 中 7.3.2 的规定,对 5.4.2 进行控制系统过载保护功能检测。
- C.3.3 按 GB 16754—2008 的规定,对 5.4.3 进行急停装置检查。
- C.3.4 按 GB/T 24342 的规定,对 5.4.4 进行保护联结电路连续性试验。
- C.3.5 按 GB/T 24343 的规定,对 5.4.5 进行绝缘电阻试验。
- C.3.6 按 GB/T 24344 的规定,对 5.4.6 进行电路导线和保护接地之间耐压试验。
- C.3.7 按 GB 4208—2008 的规定,对 5.4.7 电气设备的外壳防护等级进行 IP54 级检测。
- C.3.8 按 GB 2894 的规定,对 5.4.8 安全警示标志进行检测。
- C.3.9 目测检查 5.4.9 的控制启动按钮的设置。
- C.3.10 按 GB/T 8196—2003 中 5.4.9 的规定,对 5.4.10 进行机架平台的人机操作范围内安全防护功能检测。

C.3.11 按 HG/T 2108 的规定，对 5.4.11 进行噪声检测。

C.4 涂漆和外观要求检测

C.4.1 按 HG/T 3228—2001 规定的方法对 5.5.1 进行涂漆质量检测。

C.4.2 按 HG/T 3120 规定的方法对 5.5.2 进行外观质量检测。

---