

ICS 83.020

CCS G 95

团 体 标 准

T/GDPIA 28-2020

塑料流延成型设备 激冷辊技术要求

Plastic cast film machine—Technical requirements of chill roll

2020-09-30 发布

2020-11-01 实施

广东省塑料工业协会

发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型号与分类.....	2
5 要求.....	3
6 试验方法.....	4
7 检验规则.....	6
8 标志、包装、运输和贮存.....	7

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。

本文件由广东省塑料工业协会提出并归口。

本文件起草单位：广东仕诚塑料机械有限公司、广东省智能制造研究所、广东铭丰包装材料有限公司、浙江远大塑胶有限公司、广东粤科新材料科技有限公司、佛山桃园先进制造研究院、双牌仕诚科技有限公司、广东省塑料工业协会、广东省标准化研究院、深圳市标准化协会、华南理工大学、广州质量监督检测研究院。

本文件主要起草人：张春华、白汝佳、吴智恒、殷术贵、杨祥鑫、黄仰柱、朱晖朝、陈志坤、李亮晶、符岸、顾维鑫、但丹、何慧、何国山。

本文件为首次发布。

塑料流延成型设备 激冷辊技术要求

1 范围

本文件规定了塑料流延成型设备激冷辊的术语和定义、型号与分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于采用塑料流延成型设备激冷辊技术要求（以下简称激冷辊）。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 699-2015 优质碳素结构钢
- GB/T 700-2006 碳素结构钢
- GB/T 1184-1996 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1800.2-2020 产品几何技术规范（GPS）线性尺寸公差ISO代号体系 第2部分：标准公差带代号和孔、轴的极限偏差表
- GB/T 1804-2000 一般公差 未注公差的线性角度尺寸的公差
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3323.1-2019 焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽玛射线的胶片技术
- GB/T 3505-2009 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 术语、定义及表面结构参数
- GB 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 8163-2018 输送流体用无缝钢管
- GB/T 9239.1-2006 机械振动 恒态（刚性）转子平衡品质要求 第1部分：规范与平衡允差的检验
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 18209.2 机械电气安全 指示、标志和操作 第2部分：标志要求
- GB/T 36587 橡胶塑料机械 术语
- JB/T 11348 塑料挤出流延薄膜辅机

3 术语和定义

GB/T 36587 和 JB/T 11348 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

塑料流延成型设备 plastic cast film line

用于塑料挤出流延工艺生产薄膜的设备总称，由主机（挤出机）和辅机两部份构成。

3.2

激冷辊 chill roll

激冷辊是通入冷却介媒的辊筒。挤出机通过机头将熔融树脂聚物流延至激冷辊表面，使熔融树脂聚合物结晶速度快，结晶度小，透明度及光学性能较好。

3.3

辊面宽度 roll surface width

辊筒上进行炼胶或压延等作业的辊面的轴向宽度。

3.4

辊面温差 temperature difference on the roll surface

辊筒工作表面最高温度与最低温度的。

3.5

震纹 seismic pattern

在磨削过程中由于工件刚性、表面材料和砂轮等原因而在工件表面形成的鱼鳞状直波纹。

3.6

砂轮印 grinding wheel mark

在磨削过程中由于工件及砂轮的弹性变形等原因而在工件表面产生的螺旋状痕迹。

4 型号与分类

4.1 型号命名

激冷辊的型号命名见图1。

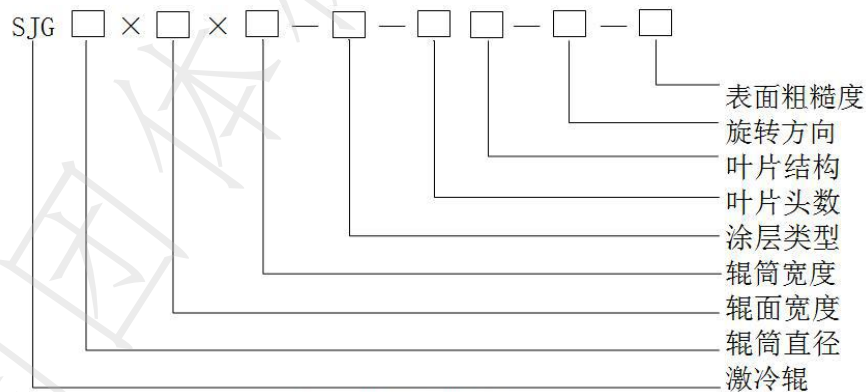


图1 激冷辊型号命名

4.2 分类

4.2.1 按涂层类型分：

- a) 镀硬铬涂层（HCr）；
- b) 热喷涂金属陶瓷涂层（WC）；
- c) 特氟龙涂层（TF）。

4.2.2 按叶片结构分：

- a) 螺旋式辊筒 (L) ;
- b) Z字式辊筒 (Z) 。

4.2.3 按叶片旋向分:

- a) 左旋辊筒 (L) ;
- b) 右旋辊筒 (R) 。

4.2.4 按叶片头数分:

- a) 二头螺旋辊筒;
- b) 四头螺旋辊筒;
- c) 六头螺旋辊筒;
- d) 八头螺旋辊筒;
- e) 其他头数螺旋辊筒。

5 要求

- 5.1 辊筒应按经规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.2 辊筒外观应整洁, 残留在辊轴和封板上的焊渣、氧化皮与毛刺均应去除干净。
- 5.3 主要构件机械性能和推荐材料见表 1。

表1 激冷辊主要构件机械性能和推荐材料

主要构件名称	抗拉强度 σ_b MPa	推荐材料	标准编号
筒圈、封板、叶片	370~500	Q235	GB/T 700-2006 中 5.4 规定
连接管	410~530	20	GB/T 8163-2018 中 5.4 规定
轴头	600	45	GB/T 699-2015 中 6.4 规定

- 5.4 焊缝的探伤按 GB/T 11345 及 GB/T 3323.1-2019 规定。
- 5.5 辊筒内水路应能承受应 6.2 规定的耐压及通畅试验, 相关焊缝处应无泄漏。
- 5.6 辊筒直径的极限偏差按 GB/T 1800.2-2020 中 js17 级规定。
- 5.7 辊面宽幅的极限偏差按 GB/T 1804-2000 中 f 级规定。
- 5.8 辊面径向全跳动公差按 GB/T 1184-1996 中 1 级规定。
- 5.9 辊筒应进行动平衡检验, 其精度等级按 GB/T 9239.1-2006 表 1 中 G6.3 级规定。
- 5.10 辊面温差应不大于 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。
- 5.11 辊面表面粗糙度按 GB/T 3505-2009 中 9 级规定。
- 5.12 辊面涂层微孔应小于 0.008mm。
- 5.13 辊面为涂层厚度成品不低于 0.08mm。
- 5.14 辊面为热喷涂金属陶瓷涂层。

5.14.1 表面涂层外观

热喷涂后辊面涂层外观完整, 表面均匀连续, 颜色基本一致, 无裂纹、剥落和边缘翘起等缺陷; 磨削后辊面不允许出现肉眼可见震纹和砂轮印; 喷砂后辊面不许出现油污。

5.14.2 金相显微检查

包括涂层厚度、界面污染、孔隙率等, 具体要求见表2:

表2 金相显微检查要求

涂层类型	金相显微检查				
	涂层厚度/ μm	裂纹	界面分离	界面污染	孔隙率
WC-10Co-4Cr	200~300	无	无	$\leq 25\%$	$\leq 1\%$

5.14.3 涂层显微硬度不小于 $1100\text{HV}_{0.3}$ 。

5.14.4 结合强度不小于 70MPa 。

5.14.5 杯突测试涂层与基体无分离。

6 试验方法

6.1 外观质量检测

外观质量采用目视、手感检测。

6.2 辊筒内水路的耐压及通畅试验

6.2.1 辊筒内水路的耐压

压力为 $(1 \pm 0.1)\text{MPa}$ ，保压时间不少于 30min ，检查各有关焊缝无泄漏。

6.2.2 辊筒内水路通畅试验

采用供水系统、流量计、压力表检测。

测试要求如下：

——测量激冷辊进水管水压 P_1 ，测量激冷辊回水管水压 P_2 ，两侧测量点位置高于激冷辊两端接头且距离应不大于 10m ，回水压力 P_2 大于 0.05MPa ；

——对供水系统进行流量检测，流经激冷辊的冷媒不小于 $150\text{m}^3/\text{h}$ ；

——在满足上述条件下，进水压力与回水压力差 $\Delta P (\Delta P = P_1 - P_2)$ 越小越好；如某型号激冷辊压差与流量的曲线关系见图2；当冷媒流量为 $150\text{m}^3/\text{h}$ 时，压差 ΔP 越小于 0.12MPa 表明激冷辊内的冷媒流动越顺畅。

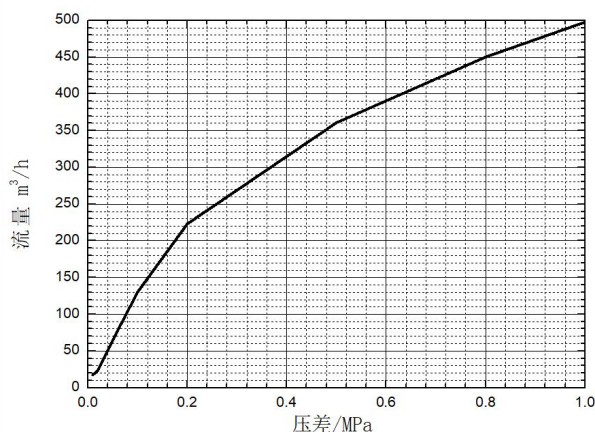


图2 压差与流量的曲线关系

6.3 主要尺寸检测

6.3.1 辊筒直径

辊筒直径采用游标卡尺、千分尺测量检测并符合GB/T 1804-2000中f级规定。

6.3.2 辊面宽幅

辊面宽幅采用圈尺检测并符合GB/T 1804-2000中f级规定。

6.4 辊面径向全跳动

辊面径向全跳动采用百分表检测辊面跳动。根据辊面宽幅取多点检验,点与点的相对距离为800mm~1000mm,并符合GB/T 1184-1996中1级规定。

6.5 辊筒平衡检验

辊筒动平衡检验采用卧式动平衡机检测不平衡合格量,按式(1)计算其不平衡合格量。

$$m = MG1000 \times 60 / (2 \pi nr) \approx 9549MG / (nr) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

M ——转子质量,单位为千克(kg);

G ——精度等级选用,单位为克毫米每千克($g \cdot mm/kg$),按GB/T 9239.1-2006表1中G6.3级取值;

r ——校正半径,单位为毫米(mm);

n ——工件工作转速,单位为转每分钟(rmp);

m ——不平衡合格量,单位为克(g)。

注:校正半径 r 是在进行动平衡试验时根据辊筒外形尺寸人为确定的一个参数,用以确定加重或去重的位置。

6.6 辊面温差

辊面温差的检测是使用精度值为 $\pm 1^\circ\text{C}$ 的红外热成像仪,在塑料流延成型设备负载运行1h后,在距离激冷辊辊面1m处测量,辊面温差应不大于冷媒的设置值 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

6.7 辊面表面粗糙度

辊面表面粗糙度采用表面粗糙度仪检测。

6.8 辊面涂层厚度

辊面涂层厚度采用涂层测厚仪检测。

6.9 辊面涂层微孔

采用最小刻度值为0.005mm的100倍放大镜检测。

6.10 焊缝质量检测

按GB/T 11345中规定的检验方法进行。

6.11 辊筒主要构件的材质抗拉强度检测

按GB/T 228.1中规定的材料试验方法进行。

6.12 辊面为热喷涂金属陶瓷涂层的检测

6.12.1 金相显微检查

对试样横截面进行金相显微检查。

6.12.2 金相试样涂层厚度

按与零件相同的工艺参数喷涂金相试样，试样尺寸 $76\text{mm}\times 44\text{mm}\times 1.3\text{mm}$ ，在试样喷涂区域的中间位置取样、镶样、磨样和抛光后，用金相显微镜，按涂层的厚度选择适合的放大倍数，使显微镜视野为涂层厚度的1.5倍~3倍，对涂层视场的典型区域大致等间距的测量5个点，取平均值。

6.12.3 裂纹

放大倍数为 $200\times$ （物镜 $20\times$ ），评估。

6.12.4 界面分离

放大倍数为 $200\times$ （物镜 $20\times$ ），评估。

6.12.5 界面污染

放大倍数为 $200\times$ （物镜 $20\times$ ），测量典型视场污染物的长度，占界面长度的百分比。

6.12.6 孔隙率

放大倍数为 $200\times$ （物镜 $20\times$ ），采用灰度法测定涂层横截面的孔隙率。

6.12.7 涂层显微硬度

用维氏显微硬度计，载荷为300g，加载时间为15s，在金相试样截面上测试10个可接收压痕的硬度值，压痕分布大致均匀，取平均值。

6.12.8 结合强度

按与零件相同的工艺参数喷涂试样，试样直径25.4mm，涂层厚度 $0.15\text{mm}\sim 0.20\text{mm}$ 。将未喷涂的对偶件磨削、除油、喷砂，涂胶（E7胶或FM1000胶）后与涂层试样粘结在一起并压紧、加热固化后（E7胶固化温度 $100^{\circ}\text{C}\pm 14^{\circ}\text{C}$ ，固化时间 $180\text{min}+30\text{min}$ ；FM1000胶固化温度 $195^{\circ}\text{C}\pm 20^{\circ}\text{C}$ ，固化时间 $180\text{min}+30\text{min}$ ），用万能试验机，以恒定速率施加载荷，加载速度为 $(0.8\sim 1.2)\text{mm}/\text{min}$ ，采用3对试样/对偶件测试结合强度，至少有2对试样/对偶件的结果高于最低要求值，若只有两对试样/对偶件的结果高于最低值时，则对全部3对试样/对偶件做算术平均值，需满足平均值不低于最低值要求。

6.12.9 杯突测试

按与零件相同的工艺参数喷涂试样，试样尺寸 $76\text{mm}\times 44\text{mm}\times 1.3\text{mm}$ ，在试样的一面喷涂涂层，涂层厚度 $0.05\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$ 。用万能试验机，采用直径 $\Phi 20\text{mm}$ 的钢球和开口直径为 $\Phi 27\text{mm}$ 的模，从无涂层的一面压下，压入速度 $6\text{mm}/\text{min}$ ，压入深度为 10.0mm 。

7 检验规则

7.1 检验分类

激冷辊检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 激冷辊经生产厂质量检验部门检验合格后方可出厂，并附有激冷辊质量合格证。

7.2.2 出厂检验项目为 5.5~5.14。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验应对本文件规定的技术参数和试验项目全部进行检验。

7.3.2 有下列情况之一时，一般应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 已定型的产品，如设计、关键工艺、材料有较大改变，可能影响产品性能；
- 正常生产的产品，每隔 3 年或累计根数大于 50 根；
- 产品停产 1 年恢复生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家质量监督机构提出要求。

7.4 判定规则

检验结果中若出现某项不符合要求或故障时，需查明原因，进行返修、调整后重新复验，若仍不符合要求时，则判定该次检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

每台产品应在适当的明显位置固定相应标牌，其型式、尺寸和要求应符合GB/T 13306的规定。产品标牌的内容应包括：

- 制造厂名称、商标；
- 产品名称、型号及执行标准编号；
- 主要技术参数；
- 出厂编号及出厂日期。

8.1.2 安全标志

安全标志应符合GB 2894的规定，机械安全指示标志应符合GB/T 18209.2的规定。

8.1.3 包装标志

产品的运输包装上应有如下标志：

- 制造厂名称及地址；
- 产品名称及型号；
- 毛重或净重，单位为千克（kg）；
- 箱体外形尺寸：长×宽×高，单位为厘米（cm）。

8.2 包装

8.2.1 产品包装应符合GB/T 13384的规定。

8.2.2 在保证运输安全的前提下，允许按供需双方的约定实施简易包装。

8.2.3 产品应随机带上下列文件（装入防水文件袋内）：

- 产品合格证(包括配套件的合格证书)；
- 产品使用说明书(包括配套件的使用说明书)，其内容符合GB/T 9969的规定；
- 随机备件，附件及清单；
- 装箱单及其他有关技术资料。

8.3 运输

产品运输过程中标签标志应符合GB/T 191和GB/T 6388的规定，防止直接日晒、雨雪淋袭和接触酸、碱、盐等腐蚀介质，并应避免由于振动和碰撞而引起的损坏。

8.4 贮存

产品应贮存在干燥通风、防雨和无腐蚀性气体的的场所。
