



团 体 标 准

T/CAS

—XXXX

塑料及其衬里设备成型 滚塑工艺规程

Plastic and its lining equipment—Rotational molding process specification

(征求意见稿)

20250218

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国标准化协会 发 布

中国标准化协会（CAS）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国标准化协会标准（以下简称：中国标协标准），满足企业需要，推动企业标准化工作，是中国标准化协会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国标协标准的建议并参与有关工作。

中国标协标准按《中国标准化协会标准管理办法》进行制定和管理。

中国标协标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 75%以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国标协标准予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国标准化协会，以便修订时参考。

本标准版权为中国标准化协会所有，除了用于国家法律或事先得到中国标准化协会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本标准及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

内部讨论资料，严禁非授权使用

中国标准化协会地址：北京市海淀区增光路 33 号中国标协写字楼
邮政编码：100048 电话：010-88416788 传真：010-68486206
网址：www.china-cas.org 电子信箱：cas@china-cas.org

目 次

前 言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 塑料设备滚塑工艺规程（RPS）..... 1

 4.1 一般要求..... 1

 4.2 材料..... 1

 4.3 设备和模具..... 2

 4.4 工艺过程..... 2

 4.5 工艺参数..... 3

5 塑料衬里设备滚塑工艺规程（RPS）..... 4

 5.1 一般要求..... 4

 5.2 材料..... 5

 5.3 设备和金属壳体..... 5

 5.4 工艺过程..... 6

 5.5 工艺参数..... 6

附 录 A （资料性） 塑料设备滚塑工艺规程（RPS）示例 8

附 录 B （资料性） 塑料衬里设备滚塑工艺规程（RPS）示例 10

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。

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。

本文件起草单位：浙江瑞堂塑料科技有限公司、浙江贝仕达科技股份有限公司、浙江酷尔智能科技有限公司、上海春旭模具工业有限公司、烟台方大滚塑有限公司、青岛罗泰克亿利汽车橡塑制品有限公司、浙江瑞镓塑料科技有限公司、神华（北京）新材料科技有限公司、安徽瑞辰环保科技有限公司、苏州卓和塑模科技有限公司、无锡毅爽滚塑科技有限公司、佛山市南海搏冠塑料制品有限公司、宁波钛一文化传播有限公司、东莞市勇兴富五金塑胶有限公司。

本文件主要起草人：温原、朱国才、黄胜利、黄鸯、林宝树、盛野、柴柏苍、陈学连、谷启平、黄光明、惠爽、唐亚军、唐宇航、毛现朋、黄勇。

本文件为首次发布。

内部讨论资料，严禁非授权使用

塑料及其衬里设备成型 滚塑工艺规程

1 范围

本文件规定了使用滚塑工艺方法制造塑料以及衬里设备的术语及其定义、塑料设备工艺规程和塑料衬里设备工艺规程。

本文件适用于使用聚乙烯、交联聚乙烯、聚丙烯、聚四氟乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物和聚偏氟乙烯为基础原料制造塑料以及衬里设备的滚塑工艺规程。其他使用滚塑工艺制备的塑料制品可参照本文件执行。

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 2035 塑料 术语

3 术语和定义

GB/T 2035界定的术语和定义适用于本文件。

4 塑料设备滚塑工艺规程（RPS）

4.1 一般要求

4.1.1 工艺因素

塑料设备的工艺规程应当包括执行滚塑操作的必要信息，工艺因素见表1，具体应用时，可以根据实际情况做增减处理。

塑料设备的RPS格式的示例见附录A。

4.1.2 制造商

工艺规程中应包括以下制造商信息：

- a) 制造商名称；
- b) 制造地址；
- c) 塑料设备执行的标准编号；
- d) 工艺规程名称及编号；
- e) 滚塑工艺评定报告（或其他所需文件）的编号。

4.2 材料

4.2.1 设备主体材料

工艺规程中应包括以下主体材料信息：

- a) 材料的种类、型号、牌号、执行标准编号及追溯性标识；
- b) 材料的密度和熔体流动速率标称值；
- c) 容器类设备材料的长期液静压强度标称值；
- d) 户外设备材料的耐候等级标称值；
- e) 制造商认为需要记录的其他参数。

4.2.2 辅助材料

滚塑制造中，辅助材料包括但不限于颜料、脱模剂及必要的加工助剂。工艺规程中应包括以下辅助材料信息：

- a) 辅助材料种类、牌号、型号、执行标准编号及追溯性标识；
- b) 辅助材料的添加量；
- c) 制造商认为需要记录的其他参数。

表1 塑料设备滚塑工艺因素

过程	工艺因素		工艺因素分类		
			重要因素	次要因素	追溯性因素
准备过程	制造商				O
	材料	主体材料	O		
		辅助材料		O	
	设备和模具				O
装料	模具内表面温度均匀性		O		
	投料参数		O		
加热	旋转参数		O		
	加热温度参数		O		
冷却	冷却方式		O		
脱模	脱模温度			O	
应力处理	应力处理参数		O		
后处理	定型参数			O	
	清洁参数		O		
	焊补参数			O	
	发泡参数			O	
	外表面处理参数				O
注：“O”表示因素分类归属。					

4.3 设备和模具

4.3.1 设备

工艺规程中应包括以下设备信息：

- a) 设备类型、型号及制造商；
- b) 加热方式；
- c) 旋转臂类型。

4.3.2 模具

工艺规程中应包括以下模具信息：

- a) 模具材质、制造类型、关键尺寸及制造商；
- b) 模具厚度；
- c) 模具内表面积；
- d) 模具最小外 R 角值及其位置；
- e) 模具内表面处理特征；
- f) 模具相对设备的位置。

4.4 工艺过程

4.4.1 装料

清理模具及组件，确保模具处于清洁状态，通气孔处于畅通状态，将树脂成型材料按设计质量填充到模具中，将模具合拢，使用紧固装置将模具锁紧。

4.4.2 加热

开启旋转机构使模具开始转动，设置旋转参数以确保加热过程中材料可以均匀附着在模具上。对旋转的模具进行加热，加热温度和时间设置须满足加工工艺要求。

4.4.3 冷却

对加热好的模具进行外部冷却或内部冷却，冷却过程中模具须保持旋转状态。可采用自然冷却、吹风冷却、水雾冷却或喷水冷却的一种或几种的组合方式进行冷却，当模具外表温度降低到50℃~80℃时，停止旋转模具。

4.4.4 脱模

完成冷却后拆开模具取出塑料设备。

4.4.5 应力处理

采用振动法消除塑料设备的内应力。

4.4.6 后处理

对设备进行定型、清洁、焊补、发泡、外表面处理的可选过程。

4.5 工艺参数

4.5.1 模具内表面温度均匀性

应给出在不装载材料的状态下，按照既定工艺加工时模具内部温度均匀性的信息：

- a) 最高温度的平均值；
- b) 温度偏差；
- c) 温度偏差超过最高温度平均值±10℃的区域信息。

4.5.2 投料参数

应给出滚塑加工过程的相关投料信息：

- a) 投料顺序及位置；
- b) 投料量；
- c) 塑料设备的标称厚度；
- d) 多次投料时的投料时长。

4.5.3 旋转参数

应给出滚塑工艺过程中使用的旋转参数：

- a) 使用直滚机时的转速；
- b) 使用摇摆机时的转速、摇摆角和停留时间；
- c) 使用穿梭机或塔式机时的转速和速比；
- d) 旋转时反转设置的时长和停留时间。

4.5.4 加热温度参数

应给出滚塑工艺加热过程中的温度参数：

- a) 通过模内空气温度测量装置得到的模内空气最高温度及达到最高温度的时间，或通过红外测温装置得到的主体材料内表面最高温度及达到最高温度的时间；
- b) 多次投料时，分段的最高温度及达到最高温度的时间。

4.5.5 冷却方式

应给出滚塑工艺冷却过程中的冷却信息：

- a) 冷却位置及冷却方式；
- b) 冷却时间及不同冷却方式的组合时间。

4.5.6 脱模温度

应给出滚塑工艺脱模时的模具外表面温度信息。

4.5.7 应力处理

应给出塑料设备应力处理的相关信息：

- a) 振动频率；
- b) 振动时间；
- c) 处理时的环境温度。

4.5.8 定型参数

发生时，应给出塑料设备定型处理的相关信息：

- a) 定型工装类型；
- b) 定型温度和时间；
- c) 定型压力。

4.5.9 清洁参数

发生时，应给出塑料设备清洁处理的相关信息：

- a) 清洁用品类型和种类；
- b) 清洁时间和次数；

4.5.10 焊补参数

发生时，应给出塑料设备焊补处理的相关信息：

- a) 焊补方式和所用焊料；
- b) 焊补工艺评定报告的编号。

4.5.11 发泡参数

发生时，应给出塑料设备发泡处理的相关信息：

- a) 发泡工装的编号；
- b) 发泡材料的品种、用量和比例信息；
- c) 设备的预热温度，发泡温度和环境温度；
- d) 保压时间。

4.5.12 外表面处理参数

发生时，应给出对塑料设备外表面进行处理的方式信息。

5 塑料衬里设备滚塑工艺规程（RPS）

5.1 一般要求

5.1.1 工艺因素

塑料衬里设备的工艺规程应当包括执行滚塑操作的必要信息，工艺因素见表2，具体应用时，可以根据实际情况做增减处理。

塑料衬里设备的RPS格式的示例参见附录B。

5.1.2 制造商

工艺规程中应包括以下制造商信息：

- a) 制造商名称；
- b) 制造地址；
- c) 塑料衬里设备执行的标准编号；
- d) 工艺规程名称及编号；
- e) 金属壳体制造工艺评定（或其他所需文件）的编号

f) 衬里制造滚塑工艺评定报告（或其他所需文件）的编号。

表2 塑料衬里设备滚塑工艺因素

过程	工艺因素		工艺因素分类		
			重要因素	次要因素	追溯性因素
准备过程	制造商				O
	材料	壳体材料		O	
		主体材料	O		
		辅助材料		O	
	设备和金属壳体				O
前处理	前处理参数		O		
装料	金属壳体内表面温度均匀性		O		
	投料参数		O		
加热	旋转参数		O		
	加热温度参数		O		
冷却	冷却方式		O		
应力处理	应力处理参数		O		
后处理	清洁参数		O		
	焊补参数			O	
注：“O”表示因素分类归属。					

5.2 材料

5.2.1 金属壳体主体材料

工艺规程中应包括以下金属壳体主体材料的种类、型号、牌号、执行标准及追溯性标识的信息。

5.2.2 衬里主体材料

工艺规程中应包括以下主体材料信息：

- 材料的种类、型号、牌号、执行标准编号及追溯性标识；
- 材料的密度、熔体流动速率标称值；
- 制造商认为需要记录的其他参数。

5.2.3 辅助材料

滚塑衬里制造中，辅助材料包括但不限于前处理过程使用材料（如粘结网、除锈剂、清洗剂等）和滚塑加工过程使用的材料（如颜料及必要的加工助剂）。工艺规程中应包括以下辅助材料信息：

- 辅助材料种类、牌号、型号、执行标准编号及追溯性标识；
- 辅助材料的添加量或用量；
- 制造商认为需要记录的其他参数。

5.3 设备和金属壳体

5.3.1 设备

工艺规程中应包括以下设备信息：

- 设备类型、型号及制造商；
- 加热方式；
- 旋转臂类型；

5.3.2 金属壳体

工艺规程中应包括以下金属壳体的信息：

- 金属壳体厚度；
- 金属壳体的内表面积；

- c) 金属壳体最小外 R 角值及其位置;
- d) 金属壳体相对设备的位置;

5.4 工艺过程

5.4.1 前处理

将金属壳体内表面进行抛光、喷砂喷丸、除油除锈、焊接粘结网等,用于保证塑料衬里和金属壳体粘结性的过程,以及在金属壳体外表面进行除漆、除油除锈、焊接滚圈、模架、加装法兰、封口等,用于滚塑加工生产准备的过程。

5.4.2 装料

将树脂成型材料按设计质量填充到金属壳体中,将加料口封口,同时确保模具通气孔处于畅通状态。

5.4.3 加热

开启旋转机构使金属壳体开始转动,设置转速参数以确保加热过程中衬里材料可以均匀附着在金属壳体上。对旋转的金属壳体进行加热,加热温度和时间设置须满足加工工艺要求。

5.4.4 冷却

对加热好的金属壳体进行冷却,冷却过程中金属壳体须保持旋转状态。可采用自然冷却、吹风冷却、水雾冷却或喷水冷却的一种或几种的组合冷却方式进行冷却,当金属壳体外表温度降低到 $50^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 时,停止旋转金属壳体。

5.4.5 应力处理

采用振动法消除塑料衬里设备的内应力。

5.4.6 后处理

对设备进行清洁、焊补的可选过程。

5.5 工艺参数

5.5.1 前处理参数

应给出可能会影响金属壳体和塑料衬里粘结质量的前处理有关的工艺参数,包括但不限于以下内容:

- a) 前处理过程及其顺序;
- b) 壳体内表面粗糙度;
- c) 粘结网焊接方式、焊接密度;
- d) 粘结网断点位置。

5.5.2 金属壳体内表面温度均匀性

应给出在不装载材料的状态下,按照既定工艺加工时金属壳体内部温度均匀性的信息:

- a) 最高温度的平均值;
- b) 温度偏差;
- c) 温度偏差超过最高温度平均值 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 的区域信息。

5.5.3 投料参数

应给出滚塑加工过程的相关投料信息:

- a) 投料顺序;
- b) 投料量;
- c) 衬里的标称厚度;
- d) 多次投料时的投料时长。

5.5.4 旋转参数

应给出滚塑工艺过程中使用的旋转参数：

- a) 使用直滚机时的转速；
- b) 使用摇摆机时的转速、摇摆角和停留时间；
- c) 使用穿梭机或塔式机时的转速和速比；
- d) 旋转时反转设置的时长和停留时间。

5.5.5 温度参数

应给出滚塑工艺加热过程中的温度参数：

- a) 通过模内空气温度测量装置得到的模内空气最高温度及达到最高温度的时间，或通过红外测温装置得到的主体材料内表面最高温度及达到最高温度的时间；
- b) 多次投料时，分段的最高温度及达到最高温度的时间。

5.5.6 冷却方式

应给出滚塑工艺冷却过程中的冷却信息：

- a) 冷却方式；
- b) 冷却时间及不同冷却方式的组合时间。

5.5.7 应力处理

应给出塑料衬里设备应力处理的相关信息：

- a) 振动频率；
- b) 振动时间；
- c) 处理时的环境温度。

5.5.8 清洁参数

发生时，应给出塑料设备清洁处理的相关信息：

- a) 清洁用品类型和种类；
- b) 清洁时间和次数；

5.5.9 焊补参数

发生时，应给出塑料设备焊补处理的相关信息：

- a) 焊补方式和所用焊料；
- b) 焊补工艺评定报告的编号。

附 录 A
(资料性)
塑料设备滚塑工艺规程 (RPS) 示例

塑料设备滚塑工艺规程示例参见表A. 1

表A. 1 塑料设备滚塑工艺规程表

塑料设备滚塑工艺规程												
RPS 编号												
制造商	名称											
	制造地址											
	产品标准编号											
工艺评定报告编号												
主体材料	序号	名称	牌号型号	执行标准	密度 g/cm ³	熔体流动速率 g/10min	长期静液压强度 σ _{LTHS}	耐候等级 h				
	P1											
	P2											
	P3											
	P4											
	P5											
辅助材料	序号	种类	名称	牌号型号	执行标准号	添加量%	混合方式					
	A1											
	A2											
	A3											
	A4											
	A5											
备注												
设备	制造商											
	设备编号		型号									
	设备类型		☐ 直滚机 ☐ 摇摆机 ☐ 穿梭机 ☐ 塔式机									
	加热方式		☐ 明火 ☐ 热空气 ☐ 电									
	臂型		☐ 直臂 ☐ L 臂 ☐ C 臂 ☐ 框臂									
模具	制造商											
	模具编号		模具材质									
	模具厚度		mm		内表面积		m ²					
	制造类型		☐ 钣金 ☐ 浇铸 ☐ 钣金 ☐ 电铸									
	表面处理		☐ 镜面 ☐ 光面 ☐ 毛面 ☐ 防粘涂层 ☐ 皮纹面									
	最小外 R 角位置 and 值											
	模具位置											
加工过程	模具内表面温度均匀性		最高温度平均值		℃		温度偏差		± °C			
			超偏区域信息									
	投料参数		投料次序		材料号		投料量 Kg		标称厚度 mm		投料时间 s	
			F1									
			F2									
			F3									
			F4									
F5												

	旋转参数	时间	主轴转速 rpm	副轴转速 rpm	摇摆角 °	停留时间 s	旋转方向	
	加热温度参数	测温方式		☐ 无线模内测温 ☐ 红外测温				
		阶段	W1	W2	W3	W4	W5	
		最高模内空气温度℃						
		加热时间 min						
	冷却方式	阶段	C1	C2	C3	C4	C5	
		冷却方式						
		冷却时间 min						
	脱模温度	℃						
	模内空气温度曲线							
	应力处理参数	振动频率		振动时间		环境温度		
		Hz	min	℃				
	定型参数	定型工装编号	定型温度		定型时间	定型压力		
			℃		h	Pa		
	清洁参数	清洁用品名称						
		清洁过程						
	焊补参数	焊补方式		焊料		焊补工艺评定编号		
	发泡参数	发泡材料信息				模具编号		
		序号	材料名称	比例	用量	预热温度	℃	
		E1				发泡温度	℃	
E2					环境温度	℃		
E3					保压时间	h		
外表面处理方式								
备注								
制造商 (名称、署名、日期)				第三方组织 (如果有必要) (名称、署名、日期)				

附 录 B
(资料性)

塑料衬里设备滚塑工艺规程（RPS）示例

塑料衬里设备滚塑工艺规程示例参见表B. 1

表B. 1 塑料衬里设备滚塑工艺规程表

塑料衬里设备滚塑工艺规程												
RPS 编号												
制造商	名称											
	制造地址											
	产品标准编号											
工艺评定报告编号												
金属壳体材料	名称		型号				执行标准					
主体材料	序号	名称	牌号型号	执行标准		密度 g/cm ³	熔体流动速率 g/10min					
	P1											
	P2											
	P3											
	P4											
	P5											
辅助材料	序号	种类	名称	牌号型号	执行标准号	添加量或用量%	混合方式					
	A1											
	A2											
	A3											
	A4											
	A5											
	备注											
设备	制造商											
	设备编号			型号								
	设备类型		☐ 直滚机 ☐ 摇摆机 ☐ 穿梭机 ☐ 塔式机									
	加热方式		☐ 明火 ☐ 热空气 ☐ 电									
	臂型		☐ 直臂 ☐ L 臂 ☐ C 臂 ☐ 框臂									
金属壳体	制造商											
	壳体厚度		mm		内表面积		m ²					
	最小外 R 角位置 and 值											
	壳体位置											
加工过程	壳体内表面温度均匀性		最高温度平均值		℃		温度偏差		± ℃			
			超偏区域信息									
	前处理		前处理过程									
			壳体内表面粗糙度									
			粘结网焊接方式				焊接密度					
			网断点位置									
	投料参数		投料次序		材料号		投料量 Kg		标称厚度 mm		投料时间 s	
			F1									

		F2					
		F3					
		F4					
		F5					
	旋转参数	时间	主轴转速 rpm	副轴转速 rpm	摇摆角 °	停留时间 s	旋转方向
	加热温度参数	测温方式	☐ 无线模内测温 ☐ 红外测温				
		阶段	W1	W2	W3	W4	W5
		最高模内空气温度℃					
		加热时间 min					
	冷却方式	阶段	C1	C2	C3	C4	C5
		冷却方式					
		冷却时间 min					
	模内空气温度曲线						
	应力处理参数	振动频率	振动时间		环境温度		
			Hz	min	℃		
	清洁参数	清洁用品名称					
		清洁过程					
	焊补参数	焊补方式	焊料		焊补工艺评定编号		
备注							
制造商 (名称、署名、日期)		第三方组织 (如果有必要) (名称、署名、日期)					

ICS 83.020

CCS Y 28

关键词：中国标准化协会、塑料及其衬里设备成型 滚塑工艺规程