

ICS 55.200
CCS J 83

T/CASMES

团 体 标 准

T/CASMES XXX—2022

聚乙烯气垫膜生产线通用技术条件

General technical requirements for polyethylene air cushion film production line

(征求意见稿)

2022 - XX - XX 发布

2022 - XX - XX 实施

中国中小企业协会 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	2
4 缩略语	2
5 型号、生产线组成、型式、基本参数及工作条件	2
5.1 型号	2
5.2 生产线组成	2
5.3 型式	3
5.4 基本参数	3
5.5 工作条件	3
6 技术要求	3
6.1 一般要求	3
6.2 性能要求	3
6.3 电气安全要求	5
6.4 机械安全要求	5
6.5 材料质量及设计要求	5
6.6 加工和装配质量、外观质量要求	6
6.7 说明书要求	6
7 试验方法	6
7.1 一般要求检查	6
7.2 性能要求检查	6
7.3 电气安全试验	8
7.4 机械安全检查	8
7.5 材料质量及设计检查	8
7.6 加工和装配质量、外观质量要求检查	8
7.7 说明书检查	8
8 检验规则	8
8.1 检验分类	8
8.2 出厂检验	9
8.3 型式检验	9
9 标志、包装、运输与贮存	9
9.1 标志	10
9.2 包装	10
9.3 运输与贮存	10
附录 A（资料性） 聚乙烯气垫膜生产线的型式示意图	11

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。

本文件由广东众锐塑料机械科技有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：广东众锐塑料机械科技有限公司……。

本文件主要起草人：徐长勇……。

本文件首次发布。

聚乙烯气垫膜生产线通用技术条件

1 范围

本文件规定了聚乙烯气垫膜生产线的范围术语和定义、缩略语、型号、生产线组成、型式、基本参数、工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于多层聚乙烯气垫膜的生产线。

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/T191 包装储运图示标志
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 6672 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法
- GB/T 6673 塑料薄膜和薄片 长度和宽度的测定
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的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 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14253 轻工机械通用技术条件
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 16855.1 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分：设计通则
- GB/T 17313-2009 袋成型-充填-封口机通用技术条件
- GB/T 17888.2 机械安全 接近机械的固定设施 第2部分：工作平台与通道
- GB/T 17888.3 机械安全 接近机械的固定设施 第3部分：楼梯、阶梯和护栏
- GB/T 17888.4 机械安全 接近机械的固定设施 第4部分：固定式直梯
- 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 18831 机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则
- GB/T 19678.1 使用说明书的编制 构成、内容和表示方法 第1部分：通则和详细要求
- GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- GB/T 23821-2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- BB/T 0039-2013 商品零售包装袋
- JB/T 7232 包装机械 噪声声功率级的测定 简易法
- JB 7233 包装机械安全要求
- QB/T 5584 塑料气垫卷膜

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

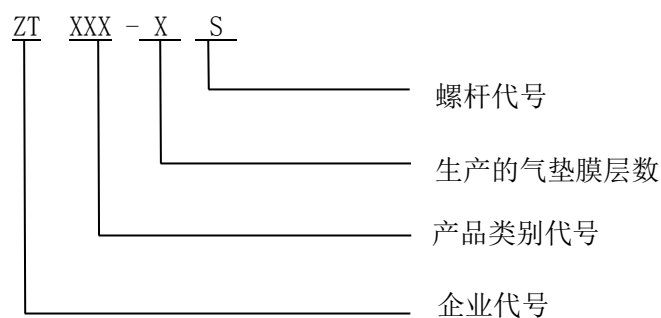
LDPE: 低密度聚乙烯 (Low Density Polyethylene)

MFI: 熔体流动指数 (Melt Flow Index)

5 型号、生产线组成、型式、基本参数及工作条件

5.1 型号

聚乙烯气垫膜生产线的型号编制按以下规定进行:



示例: 单螺杆设计的7层气垫膜机代号为: ZT100-7S。

5.2 生产线组成

5.2.1 生产线应由下列单机和系统组成:

- a) 主(前)挤出机;
- b) 副(后)挤出机;
- c) 气泡成型机;
- d) 铝膜复合架子;
- e) 半自动收卷机。

5.2.2 可选设备:

- a) 自动上料机;
- b) 不锈钢混料机;
- c) 自动收卷装置;
- d) 在线点断装置;
- e) 在线废边回收机;
- f) 额外花辘;
- g) 内堵膜头;
- h) 力矩废边回收装置;
- i) 气动分条刀;
- j) 铝膜架子;
- k) 空压机;

- l) 液压换网;
- m) 风冷式冷水机;
- n) 全温控模块触屏;
- o) 其他辅助设备。

5.3 型式

5.3.1 聚乙烯气垫膜生产线按自动化程度分为全自动、半自动。

5.3.2 聚乙烯气垫膜生产线的型式示意图见附录 A。

5.4 基本参数

生产线基本参数的名称和单位:

- a) 额定生产能力: kg/h;
- b) 线速度: m/h;
- c) 额定总功率: kW;
- d) 加热功率: kW;
- e) 应用功率: kW;
- f) 额定电压: V;
- g) 频率: Hz;
- h) 气垫膜厚度: g/m^2 ;
- i) 气垫膜直径: mm;
- j) 质量: kg。

5.5 工作条件

5.5.1 工作环境温度 $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 45%~75%, 海拔高度应不大于 1 000 m。

5.5.2 生产线工作电源与额定电压的偏差应保持在 $\pm 7\%$ 之间的范围内。

5.5.3 压缩空气气源压力应为 0.6 MPa~0.8 MPa, 大气露点 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下。

5.5.4 聚乙烯原材料应符合以下要求:

- a) LDPE (MFI: 2.5~3.5);
- b) LLDPE (MFI: 2~3);
- c) LDPE 回收料, 可使用 100%回收 LDPE 材料。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 生产线各单机应符合其产品标准及 GB/T 14253 的规定。

6.1.2 生产线应按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

6.1.3 生产线各单机运转应平稳, 运动零部件动作应灵活、协调、准确, 无阻滞和异常声响。

6.1.4 生产线中的气路、润滑系统、输送管路等应密封无渗漏, 应符合国家和行业相关标准。

6.1.5 内装物为粉体时, 生产线应配备除尘接口或除尘装置, 充填时会带入过量气体的生产线宜配备排气装置。

6.1.6 气动元件和管道应符合 GB/T 7932 的要求。

6.2 性能要求

6.2.1 生产能力要求

生产线的生产能力应达到额定生产能力。

6.2.2 生产效率要求

连续生产时整线生产效率应不低于85%。

6.2.3 成品合格率要求

6.2.3.1 合格率

气垫膜的成品合格率应不小于95%。

6.2.3.2 外观

气垫膜成品的外观应符合表1的要求。

表1 外观要求

序号	项目	要求
1	端面平整度, mm	≤6
2	印刷油墨剥离率, %	≤20
3	印刷外观	应清晰完整、无残缺变形; 无明显拖墨、刀丝、交叉粘色; 无明显水纹
4	颜色	基本一致
5	杂质、污迹、破损	不应存在
6	热封线	压痕或压纹清晰, 无明显皱褶、灼化和压穿现象

6.2.3.3 规格

气垫膜成品的规格应符合生产要求, 尺寸偏差应符合表2的要求。

表2 尺寸偏差

序号	项目	要求
1	厚度偏差, %	±20
2	宽度偏差, %	±2
3	片膜长度偏差, %	±2
4	连卷长度偏差	不允许负偏差
5	每段长度, m	≥20
6	每卷段数, 段	≤3

6.2.3.4 物理机械性能

气垫膜成品的物理机械性能应符合QB/T 5584的规定。

6.2.4 温控系统要求

生产线上的温度调节器应稳定、可靠, 温度应可调, 温度差值应在±7.5℃以内。

6.2.5 噪声要求

生产线正常工作时的噪声声压级（A计权）应不大于80 dB。

6.3 电气安全要求

- 6.3.1 生产线的电气控制系统应符合 GB/T 5226.1-2019 的要求，控制安全可靠、动作准确，各电器接头应联接牢固并加以编号，操作按钮应灵活，指示灯显示应正常；配备急停装置，急停操作器的有效操作中中止了后续命令时，该操作命令在其复位前一直有效；复位只能在引发紧急操作命令的位置用手动操作；急停命令的手动复位不允许生产线自动启动，而只能按正常操作动作重新再启动。
- 6.3.2 动力电路导线和保护联结电路间施加 500 V（d.c.）时测得的绝缘电阻应不小于 1 MΩ。
- 6.3.3 生产线所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1-2019 中 8.2 要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接，应具有低电阻值，其电阻值应不超过 0.1 Ω。
- 6.3.4 生产线的动力电路导线和保护联结电路之间应经受至少 1 s 时间的耐电压试验。
- 6.3.5 电气柜外壳防护等级应不低于 GB/T 4208-2017 中的 IP54。
- 6.3.6 为保证人身和生产安全，涉及安全的控制单元应采用安全回路。安全控制回路原则上应采用不大于 36 V 的安全电压。
- 6.3.7 整线所有设备间需采用等电位连接，防止设备间产生压差导致触电现象。
- 6.3.8 电气柜上应安装带有标示识别的能量隔离装置，如电力能源隔离开关，并可以被上锁/挂牌。

6.4 机械安全要求

- 6.4.1 生产线的各安全防护应符合 JB 7233 的规定。
- 6.4.2 生产线安全防护设计应符合 GB/T 15706 的规定。
- 6.4.3 生产线上应有清晰醒目的挤压、高温、操纵、润滑、调整和安全等各种标志，标志应醒目、清晰、持久。安全标志应符合 GB 2894 和 GB/T 18209.2 的规定。
- 6.4.4 生产线的热封装置应采取防护措施，如设置与传动机构联锁的防护罩、隔热挡板等，其设计应符合 GB/T 8196 的规定，其安全距离应符合 GB/T 23821-2009 的规定。
- 6.4.5 生产线的齿轮、皮带、链条、摩擦轮等运动部件裸露时应设置防护装置，其设计应符合 GB/T 8196 的规定，线性往复运动应有极限位置的保护装置，其安全距离应符合 GB/T 23821-2009 的规定。
- 6.4.6 生产线上的各零件及螺栓、螺母等紧固件应固定可靠，不得松动、不因震动而脱落。
- 6.4.7 生产线如有卷入、陷入、夹住、压伤等潜在危险或可能造成人员受伤处，应设置安全防护装置，其安全距离应符合 GB/T 23821-2009 中 4.2 的规定。
- 6.4.8 生产线上活动式安全防护装置应设有保障人员安全的安全联锁装置，其设计应符合 GB/T 18831 的规定，其控制系统的有关安全部件的设计应符合 GB/T 16855.1 的规定。当操作人员打开安全防护装置时应报警并停止工作。如在设备完全停止前，操作人员能够触及的危险区域，应配置带有锁定功能的安全联锁装置，确保设备完全停止后才能够打开安全防护装置。
- 6.4.9 生产线启动前，应有声光警示信号；在设备发生报警时，应用不同声光警示信号；当缺少原材料、出现物料卡阻时，应自动报警并停止工作。
- 6.4.10 生产线上的气管、线缆不得与运动部件发生干涉现象。
- 6.4.11 生产线若有不能在地面操纵的部位，应设置能方便操纵的工作平台，且有通向工作平台的防滑通道、楼梯、阶梯和护栏，工作平台、通道、楼梯、阶梯、护栏应符合 GB/T 17888.2 和 GB/T 17888.3 的规定。因场地位置所限不允许设置楼梯、阶梯时，可设置有安全护笼的固定式直梯，固定式直梯应符合 GB/T 17888.4 的规定。
- 6.4.12 生产线后道设备发生故障时，前道设备应具备短时间等待、长时间待机功能。
- 6.4.13 气动系统安全性能应符合 GB/T 7932 的规定。

6.5 材料质量及设计要求

- 6.5.1 生产线所用的原材料、零部件、元器件均应有生产厂的质量合格证明书，如无质量合格证明书则应按产品相关标准验收合格后，方可投入使用。
- 6.5.2 与聚乙烯原料直接接触的部位，如料斗、导料管、除尘装置等，应耐腐蚀，不与内装物发生化学反应或吸附内装物，表面应光洁、平整，无死角，易清洗或消毒，焊缝处应打磨抛光，无存料缝隙，充填装置不应对内装物产生污染。应提供材质合格证明书。
- 6.5.3 不与聚乙烯原料接触的表面应由耐腐蚀材料制成，允许表面涂覆能耐腐蚀的材料，如经表面涂覆，其涂层应粘附牢固。非接触表面应具有较好耐久性和可洗净性。
- 6.5.4 设备所用的润滑剂、冷却剂等不得对内装物或容器造成污染。
- 6.5.5 生产线的机械设计卫生要求应符合 GB/T 19891 的规定。
- 6.5.6 生产线应有对废弃物回收集中处理装置或可以集中处理的排除接口，运行过程中产生的废弃物不得对聚乙烯原料造成影响。

6.6 加工和装配质量、外观质量要求

- 6.6.1 生产线的设备表面应平整、光滑，易于清洁，不应有明显的锋棱、毛刺、刻痕、凸瘤和凹陷等影响外观的缺陷。
- 6.6.2 不锈钢外表面应平整光洁，色泽一致。
- 6.6.3 焊接件的焊缝应平整，无影响外观质量的缺陷。
- 6.6.4 外露金属零件表面应作防腐处理。经表面处理的零件应色泽均匀，无起泡、起层、锈蚀等缺陷。
- 6.6.5 非加工表面的涂漆和喷塑层等应平整光滑、色泽均匀，无明显的划痕、污浊、流痕、起泡、起层、锈蚀等缺陷。
- 6.6.6 生产线加工和装配质量、外观质量应符合 GB/T 14253 的规定。

6.7 说明书要求

生产线各设备使用说明书编写应符合 GB/T 9969 和 GB/T 19678.1 的规定。使用说明书应规定润滑系统的加油周期。

7 试验方法

7.1 一般要求检查

7.1.1 空运转试验

每条生产线装配完成后，均应做空运转试验，连续运转时间不小于 4 h，检查生产线运转状况。

7.1.2 气动、润滑系统及输送管路密封性试验

按如下方法检查气动、润滑系统及输送管路密封性：

- a) 将肥皂水或洗涤液涂抹在气动元件的密封处和管路连接处，观察是否漏气；
- b) 用脱脂棉在润滑系统管路的密封件和管路连接处周围轻轻擦拭，观察脱脂棉上是否有油渍。

7.2 性能要求检查

7.2.1 生产能力试验

生产线稳定生产后，连续运行至少 10 min，统计完成的成品总量，按式 (1) 计算生产能力：

$$V = \frac{M_1}{T_1} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

V ——生产能力，单位为千克每小时（kg/h）；

M_1 ——成品总量，单位为千克（kg）；

T_1 ——连续生产时间，单位为分（min）。

7.2.2 生产效率试验

7.2.2.1 生产线稳定运行后，以额定生产能力连续运行 60 min，统计完成的成品总数量，按式（2）计算生产效率：

$$\eta = \frac{M_2}{F \times T_2} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

η ——生产效率，%；

F ——额定生产能力，单位为千克每小时（kg/h）；

T_2 ——有效时间，单位为分（min）；

M_2 ——成品总量，单位为千克（kg）。

7.2.2.2 有效时间 T_2 为：测试时间 60 min 减去在测试时间内任一机构非因生产线本身故障而造成的一切停机时间的总和（ Σt ），按式（3）计算：

$$T_2 = 60 - \Sigma t \dots\dots\dots (3)$$

式中：

T_2 ——有效时间，单位为分（min）；

Σt ——任一机构非因生产线本身故障而造成的一切停机时间的总和，单位为分为分（min）。

7.2.3 成品合格率试验

7.2.3.1 外观检验

7.2.3.1.1 端面平整度：用分度值为 1 mm 的量具测量端口平整度，测量 3 次，结果取算术平均值。

7.2.3.1.2 印刷油墨剥离率按 BB/T 0039-2013 中附录 A 的规定进行试验。

7.2.3.1.3 其余项目在自然光下或 D65 光源下用目测法检测。

7.2.3.2 规格检查

7.2.3.2.1 厚度偏差

将卷膜打开，剖开后单面铺开，按 GB/T 6672 中的规定进行厚度测量，按等分试样长度的方法测量 30 个点，将记录的数据按式（4）计算厚度偏差：

$$\Delta e = \frac{\bar{e} - e_0}{e_0} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

Δe ——厚度偏差，%；

\bar{e} ——平均厚度，单位为微米（ μm ）；

e_0 ——标称厚度，单位为微米（ μm ）。

7.2.3.2.2 宽度偏差、片膜长度偏差

按 GB/T 6673 的规定进行测量。

7.2.3.2.3 连卷长度偏差、每段长度

使用分度值为1 cm的量具进行测量。

7.2.3.2.4 每卷段数

在自然光下或D65光源下用目测法检测。

7.2.3.3 物理机械性能检查

按QB/T 5584中的相关规定进行检查。

7.2.4 温控试验

按GB/T 17313-2009中6.6的规定进行检查。

7.2.5 噪声试验

在连续工作过程中，生产线的噪声按JB/T 7232规定的方法进行检查。

7.3 电气安全试验

7.3.1 按 GB/T 5226.1-2019 的规定检查生产线的电气控制系统。

7.3.2 用绝缘电阻表按 GB/T 5226.1-2019 中 18.3 的规定测量其绝缘电阻。

7.3.3 在切断电气装置电源，从空载电压不超过 12 V（交流或直流）的电源取得恒定电流，且该电流等于额定电流的 1.5 倍或 25 A（取二者中较大者）的情况下，让该电流轮流在接地端子与每个易触及金属部件之间通过。测量接地端子与每个易触及金属部件之间的电压降，由电流和电压降计算出电阻值。

7.3.4 用耐电压测试仪按 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 的规定做耐电压试验，最大试验电压取两倍的额定电源电压值或 1 000 V 中较大者。

7.4 机械安全检查

目视检查生产线机械安全。

7.5 材料质量及设计检查

7.5.1 检查生产线各组成单机的材料质量及设计要求。

7.5.2 检查生产线各设备或零部件的材料合格证明，当不能证明材质时，应按其相应材料的试验方法进行检验。

7.6 加工和装配质量、外观质量要求检查

以目测和触觉的感官方法检查生产线各组成部分的加工和装配质量、外观质量。

7.7 说明书检查

检查生产线各单机的说明书。

8 检验规则

8.1 检验分类

生产线的检验分为出厂检验和型式检验，检验项目、要求、试验方法见表3。

表3 检验分类

序号	检验项目	检验类别		要求	试验方法
		出厂检验	型式检验		
1	空运转试验	√	√	6.1.1~6.1.3 6.1.5、6.11.6	7.1.1
2	气动、润滑系统及输送管路密封性试验	√		6.1.4	7.1.2
3	生产能力试验	×		6.2.1	7.2.1 ^a
4	生产效率试验	×		6.2.2	7.2.2 ^a
5	成品合格率试验	×		6.2.3	7.2.3 ^a
6	温控试验	√		6.2.4	7.2.4
7	噪声试验	×		6.2.5	7.2.5
8	电气安全试验	√		6.3	7.3
9	机械安全检查	√		6.4	7.4
10	材料质量及设计检查	√		6.5	7.5
11	加工和装配质量、外观质量要求检查	√		6.6	7.6
12	说明书检查	√		6.7	7.7
注：“√”表示必检项目，“×”表示非必检项目。					
^a 可在用户现场进行。					

8.2 出厂检验

8.2.1 每条生产线均应经制造商的质量检验部门按本标准检验合格，并附有合格证方可出厂。

8.2.2 在出厂检验中，若电气系统的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐电压试验有一项不合格，即判定为出厂检验不合格。其他项目有一项不合格，应加倍复测不合格项目，仍不合格的，则判定该生产线出厂检验不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 老产品转厂生产或新产品试制定型鉴定；
- 正式生产后，如材料、结构、工艺有较大差异，可能影响生产线的性能；
- 正常生产时，积累一定产量后或每年定期进行一次检验；
- 长期停产后恢复生产；
- 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型式检验要求。

8.3.2 型式检验应符合第6章的规定，检验项目见表3。

8.3.3 型式检验的项目全部合格为型式检验合格。

8.3.4 在型式检验中，若电气系统的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐电压试验有一项不合格，则判定为型式检验不合格。其他项目有一项不合格，应加倍复测不合格项目，仍不合格的，则判定该生产线型式检验不合格。

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 标志

生产线设备应在明显部位固定标牌，标牌尺寸和技术要求按GB/T 13306的规定。标牌上至少应标出下列内容：

- a) 设备名称；
- b) 设备型号；
- c) 设备主要技术参数；
- d) 设备执行标准（本文件编号）；
- e) 制造日期和出厂编号；
- f) 制造厂名称及厂址。

9.2 包装

9.2.1 生产线设备的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 包装前，外露加工表面应进行防锈处理。

9.2.3 包装应牢固可靠，适应运输装卸的要求；包装应有可靠的防潮措施。

9.2.4 随机专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。

9.2.5 技术文件应妥善包装放在包装箱内，并应包括下列内容：

- a) 设备合格证；
- b) 设备使用说明书；
- c) 装箱单。

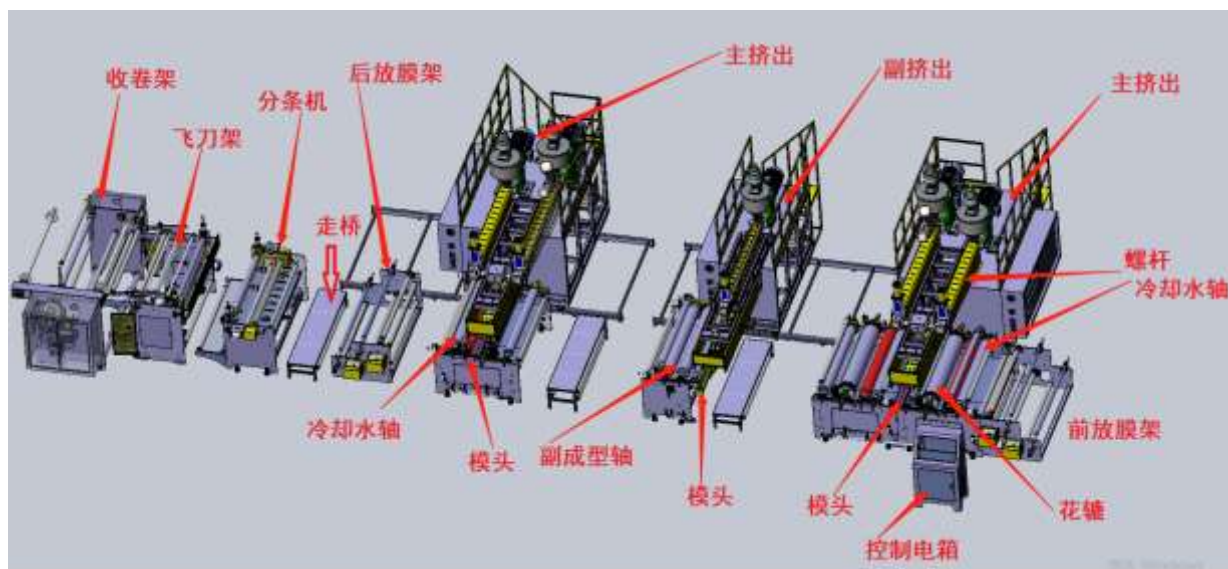
9.2.6 包装箱外表面应清晰标出发货和运输作业标志，并应符合 GB/T 191 的有关规定。

9.3 运输与贮存

9.3.1 生产线的设备在运输过程中应小心轻放，不准许倒置和碰撞。

9.3.2 生产线的设备应贮存于干燥、通风、防雨、无腐蚀性的场所，在规定贮存期内不应发生锈蚀现象。

附录 A
(资料性)
聚乙烯气垫膜生产线的型式示意图



图A.1 聚乙烯气垫膜生产线的型式示意图