

# Линия рукавной пленки ЛРП-11

## 1. Назначение и технические характеристики установки.

Агрегат ЛРП-11 предназначен для производства полиэтиленовой пленки методом экструзии рукава из гранулированного полиэтилена высокого давления (низкой плотности) базовых марок 15803-020, 10803-020, 15303-020, а так же полиэтилена низкого давления (высокой плотности) по ГОСТ 16337-77.

### Основные технические характеристики:

|                                                                                                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Производительность, кг./час,<br>ПЭВД – шнек ЛРП-11 П13.00.026<br>ПЭНД – шнек ЛРП-11 П13.00.018 | до 70<br>до 35<br>до 800 |
| 2. Максимальная ширина рукава, мм.                                                                |                          |
| 3. Толщина пленки, мм                                                                             |                          |
| - ПЭНД                                                                                            | 0,008 – 0,100            |
| - ПЭВД                                                                                            | 0,020 – 0,100            |
| 4. Предельное отклонение по толщине                                                               | ± 5 %                    |
| 5. Линейная скорость приемки                                                                      | 4 – 80.                  |
| 6. Регулирование скорости, м./ мин                                                                | бесступенчатое           |
| 7. Диаметр рулона, мм.                                                                            | до 700                   |
| 8. Расход воды, м <sup>3</sup> /час не более                                                      | 2,5                      |
| 9. Расход воздуха, м <sup>3</sup> /час не более                                                   | 3,0                      |
| 10. Мощность электрооборудования, кВт, не более                                                   | 40                       |
| 11. Габаритные размеры, мм.                                                                       |                          |
| Длина                                                                                             | 5100                     |
| Ширина                                                                                            | 3000                     |
| Высота                                                                                            | 5000                     |
| 12. Масса, кг не более                                                                            | 5000                     |

Гарантийный срок 12 месяцев с момента запуска установки, при условии выполнения пуско-наладочных работ изготовителем, но не более 18 месяцев со дня поступления продукции покупателю.

Полный средний срок службы не менее 12 лет.

## 2. Состав линии. Назначение отдельных узлов. Принципы работы.

### Принцип работы линии:

Гранулированный материал из бункера-накопителя через воронку корпуса загрузочного поступает в зазор между червяком и рифленой гильзой загрузочного корпуса пресса червячного. Вращающийся червяк захватывает гранулы и перемещает их вдоль оси цилиндра. Продвигаясь по винтовому каналу червяка, полимер под действием механической энергии червяка и тепловой энергии электронагревателей, расположенных на цилиндре, расплавляется, перемешивается и в виде однородной массы, через пакет сеток фильтра проходит в экструзионную кольцевую головку и выдавливается из головки через кольцевую щель непрерывным пленочным рукавом. Наружное охлаждение рукава производится воздухом, поступающим через кольцевую щель охлаждающего кольца, подсоединенного рукавами к охлаждающему устройству. По выходу из кольцевой головки пленочный рукав вытягивается валками приемно-тянущего устройства. В зависимости от скорости валков происходит вытягивание пленки в продольном направлении до необходимой толщины. Приемно-тянущее устройство для укладывания рукава снабжено реечными приемными щитками. После выхода из приемно-тянущих валков, пленочный рукав в сложенном виде проходит через ряд обводных направляющих валков и поступает в намотчик рулонов

**В штатной комплектации линия состоит из следующих основных узлов:**

### 1. ЛРП-11 БН.00.000 бункер накопитель

Предназначен для засыпки гранул. Представляет собой сварной корпус, к которому крепится патрубок, предназначенный для высыпания неиспользованных гранул. Корпус снабжен сеткой для задерживания крупных механических частиц.

### 2. ЛРП-11П13.00.000 пресс червячный

Предназначен для переработки гранулированного полиэтилена путем расплавления и выдавливания расплава непрерывным потоком через формующий элемент.

Представляет собой одночервячный экструдер непрерывного действия и состоит из станины, на которой смонтирован редуктор с пристыкованным к нему упорным узлом, загрузочным корпусом, цилиндра, двигателя привода.

Редуктор служит для передачи крутящего момента от двигателя к червяку через упорный узел. Смазка осуществляется из общей масляной ванны: зубчатых колес – окунанием, подшипников – разбрызгиванием. Двигатель привода с редуктором соединен клиноременной передачей.

Загрузочный корпус оснащен стальной азотированной рифленой гильзой, для улучшения заполнения винтового канала червяка материалом. Во избежание спекания материала в зоне загрузки, корпус и гильза охлаждаются водой. В окне загрузочной воронки установлена заслонка для прекращения подачи сырья и лоток для удаления остатков сырья из бункера. Корпус цилиндра стальной. Внутренняя поверхность корпуса азотированная. Для соединения цилиндра с загрузочным корпусом и фильтра с формующим инструментом, на торцах с обеих сторон установлены на резьбу фланцы. Обогрев корпус цилиндра осуществляется электрическими нагревателями, разделенными на 4 зоны. Корпус цилиндра имеет оребрение и каналы воздушного охлаждения. Заданный тепловой режим обеспечивается автоматической системой управления нагревом и охлаждением.

### Технические характеристики:

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 1. Производительность на пленке, кг/ час | 70 |
|------------------------------------------|----|

|                                                                  |                           |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 2. Диаметр шнека, мм.                                            | 45                        |
| 3. Отношение рабочей длины шнека к диаметру                      | 30                        |
| 4. Частота вращения червяка, об./мин.                            | 30 – 300                  |
| 5. Регулирование скорости                                        | бесступенчатое            |
| 6. Мощность привода, кВт.                                        | 15                        |
| 7. Номинальная частота вращения, об./ мин.                       | 1000                      |
| 8. Редуктор цилиндрический специальный, передаточное число       | 2,93                      |
| 9. Обогрев электрическими нагревателями:<br>- число зон обогрева | 4                         |
| 10. Охлаждение по зонам:<br>- корпуса загрузочного<br>- цилиндра | водяное<br>воздушное      |
| 11. Габаритные размеры, мм.                                      | Длина<br>Ширина<br>Высота |
|                                                                  | 2300<br>1200<br>860       |
| 13. Масса, кг не более                                           | 1800                      |

### 3. ЛРП-9 ФК63.00.000 фильтр кассетный

Предназначен для фильтрации расплава полиэтилена перед входом в экструзионную головку и для очистки его от механических частиц.

Состоит из корпуса, фланца, втулки, кольца, шибера, выполненного в виде сектора с двумя гнездами для установки; кассет (фильтрующих элементов). Конструкция фильтра обеспечивает самоуплотнение подвижных и неподвижных элементов фильтра и позволяет производить быструю замену кассет (фильтрующих элементов) с кратковременной остановкой прессы.

#### Технические характеристики

|                                        |                           |
|----------------------------------------|---------------------------|
| 1. Тип                                 | кассетный                 |
| 2. Площадь фильтрации, см <sup>2</sup> | 17,2                      |
| 3. Габаритные размеры, мм              | Длина<br>Ширина<br>Высота |
|                                        | 349<br>500<br>663         |
| 6. Масса, кг                           | 110                       |

### 4. ЛРП-11ГК.00.000 головка кольцевая.

Предназначена для получения рукавной пленки методом экструзии.

Состоит из корпуса, матрицы, распределителя, дорна, комплекта нагревателей, регулировочных винтов, однопоточного кольца наружного охлаждения.

Калибровка формирующего зазора  $\delta$  осуществляется путем смещения матрицы регулировочными винтами, расположенными радиально и установленными в матрице головки с упором в корпус.

При работе линии расплав полимера, нагнетаемый прессом, пройдя через систему подводящего и радиальных каналов, поступают в винтовые канавки распределителя, которые равномерно распределяют расплав по периметру кольцевого зазора. На выходе из распределителя происходит образование рукавной заготовки, которая ламинарным потоком поступает в кольцевой формирующий зазор  $\delta$  образованный дорном и матрицей.

Расплав массы, нагнетаемой прессом червячным, поступает в центральное отверстие распределителя и через радиальные винтовые каналы равномерно распределяется по окружности с помощью винтовых канавок. Начало каждой канавки совмещено с одним из радиальных каналов. Происходит формирование пленочного рукава. Обогрев головки производится электронагревателями сопротивления. Контроль и регулирование температуры – автоматической системой. Обдувочное кольцо предназначено для равномерного распределения воздуха по периметру пленочного рукава и его охлаждения снаружи. Вентиль служит для подачи воздуха на раздув рукава до необходимых размеров.

При изготовлении пленки из материала ПЭНД возможно использование внутреннего стабилизатора, который входит в состав изделия.

#### Технические характеристики

| Наименование параметра                   | Обозначение линии                          |     |     |      |     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----|------|-----|
|                                          | ЛРП-11<br>ГК.00.000                        | -01 | -02 | -03  | -04 |
| Способ подвода расплава                  | центральный                                |     |     |      |     |
| Способ распределения расплава            | винтовой                                   |     |     |      |     |
| Диаметр кольцевой щели, мм               | 50                                         | 75  | 100 | 150  | 30  |
| Значение кольцевого зазора, мм           | 0,8; 1,0; 1,2; 1,5                         |     |     |      |     |
| Обогрев по зонам                         | Электрическими нагревателями сопротивления |     |     |      |     |
| Число зон обогрева, шт.                  | 2                                          |     |     |      |     |
| Установленная мощность нагревателей, кВт | 1,5                                        | 1,5 | 1,5 | 2,45 | 1,5 |
| Габаритные размеры, мм                   |                                            |     |     |      |     |
| - диаметр                                | 430                                        | 430 | 430 | 430  | 430 |
| - высота                                 | 450                                        | 450 | 450 | 460  | 450 |

Однопоточное кольцо наружного охлаждения предназначено для равномерного охлаждения пленочного рукава снаружи.

Кольцо наружного охлаждения состоит из обечаек, кольца нижнего и кольца верхнего, основания, корпуса, фланца.

Равномерность распределения потока охлаждающего воздуха достигается установкой обечаек, равномерностью регулируемого кольцевого зазора  $\delta$ , образованного между кольцами нижним и верхним.

#### **Технические характеристики**

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 1. Габаритные размеры, мм |      |
| - диаметр                 | 1150 |
| - высота                  | 205  |

#### **5. ЛРП-11 БР.00.000 блок раздува**

Предназначен для вытяжки рукава в поперечном направлении до нужного размера (раздува) и поддержания этого размера.

Блок раздува состоит из оптических выключателей и электрооборудования.

#### **6. ЛРП-11ПТ.00.000 устройство приемно-тянущее**

Предназначено для приемки пленочного рукава, выходящего из экструзионной головки, вытяжки его в продольном направлении до необходимой толщины пленки и складывания в плоскость.

Состоит из каретки, блока диафрагм, устройства складывающего-фальцующего, стойки направляющей обводного валька, металлических конструкций, образующих эстакаду приемно-тянущего устройства.

Каретка предназначена для осуществления процесса вытяжки пленочного рукава в продольном направлении в зоне вытяжки, протягивании его через блок диафрагм, устройство складывающее-фальцующее и подачи пленочного полотна через систему обводных валков на намотчик рулонов.

Вытяжка пленочного рукава осуществляется при помощи обрезиненного и прижимного валков. Обрезиненный валок приводится во вращение от электродвигателя через редуктор. Подвод и отвод прижимного вала осуществляется двумя пневмоцилиндрами двухстороннего действия, обеспечивающими равномерное распределение силы прижатия по длине рабочей части валков. Аварийный останов, сведение и разведение валков осуществляется непосредственно крановым распределителем вручную.

Блок диафрагм предназначен для фиксации раздутого пленочного рукава относительно вертикальной оси, проходящей через центр головки, а также установки датчиков отклонения диаметра пленочного рукава.

Сведение и разведение диафрагм. Входящих в состав блока диафрагм на необходимый диаметр осуществляется вручную.

Устройство складывающее-фальцующее предназначено для перевода цилиндрической формы пленочного рукава в плоскую с образованием боковых складок определенной глубины (фальцев). Сведение и разведение щитков и фальцев на требуемую величину производится вручную. Фальцовка позволяет уменьшить ширину сложенного рукава и таким образом при той же длине валков приемно-тянущего устройства и валков намотчика рулонов пленки изготавливать пленку большей ширины. Фальцовка позволяет готовить рукав, из которого при последующей обработке имеется возможность получать пакеты типа «майка».

Стойка направляющая предназначена для крепления и перемещения каретки на определенной высоте (в зависимости от высоты кристаллизации перерабатываемого пленочного материала) с прикрепленными к ней блоками диафрагм и устройством складывающим-фальцующим.

#### **Технические характеристики.**

|                                                                                         |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Длина валков, мм.                                                                    | 1000           |
| 2. Линейная скорость приема пленки, м/мин не более                                      | 80             |
| 3. Ширина рукава в сложенном виде, мм при диаметре кольцевой щели кольцевой головки, мм |                |
| - Ø50                                                                                   | 240            |
| - Ø75                                                                                   | 350            |
| - Ø100                                                                                  | 470            |
| - Ø150                                                                                  | 700            |
| - Ø30                                                                                   | 140            |
| 4. Регулирование скорости                                                               | бесступенчатое |
| 5. Устройство тянущее:                                                                  |                |
| - редуктор                                                                              |                |
| а) передаточное число                                                                   | 8              |
| - электродвигатель                                                                      |                |
| а) мощность, кВт                                                                        | 0,75           |
| б) частота вращения, об/мин                                                             | 1500           |
| 6. Стойка направляющая:                                                                 |                |
| - редуктор                                                                              |                |
| а) передаточное число                                                                   | 10             |
| - электродвигатель:                                                                     |                |
| а) мощность, кВт                                                                        | 0,55           |
| б) частота вращения, об/мин                                                             | 1500           |
| 7. Устройство складывающее-фальцующее:                                                  |                |
| - угол сведения-разведения щитков, град                                                 | 12...35        |
| - глубина фальца, мм                                                                    | до 100         |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| - привод сведения-разведения щитков  | ручной |
| - привод сведения-разведения фальцев | ручной |
| 8. Габаритные размеры, мм            | 2000   |
| Длина                                | 3050   |
| Ширина                               | 4900   |
| Высота                               |        |

## 7. ЛРП-11НРП1.00.000 намотчик рулонов

Предназначен для намотки полотна пленки в рулоны.

Состоит из станины, вала бананового, вала приводного, валков подмоточных.

Пленочный рукав в сложенном виде поступает на вал банановый, который предназначен для разглаживания складок пленки. Разглаживание происходит за счет кривизны бананового вала, которая меняется в зависимости от угла поворота вала по отношению к полотну. С бананового вала пленка поступает на валок приводной, за счет которого поддерживается равномерная скорость пленки на участке приемные валки – намотчик. Намотка полотна на шпулю осуществляется приводным валком по принципу периферийной намотки. Прижим пленки к приводному валку осуществляется конкателем. Количество пленки в рулонах определяется по счетчику импульсов, установленному в шкафу управления.

**Возможна комплектация по отдельному договору вторым намотчиком, устанавливаемым «спина к спине»**

### Технические характеристики

|                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| 1. Количество позиций намотки       | 1              |
| 2. Метод намотки                    | периферийный   |
| 3. Ширина наматываемых рулонов, мм. | до 800         |
| 4. Диаметр наматываемых рулонов, мм | до 700         |
| 5. Регулирование скорости           | бесступенчатое |
| 6. Емкость счетчика, ед.            | 1000000        |
| 7. Погрешность отсчета              | ± 0,3 %        |
| 8. Габаритные размеры, мм           | Длина 2625     |
|                                     | Ширина 1010    |
|                                     | Высота 1120    |
| 9. Масса, кг.                       | 926            |

## 8. ЛРП-11 УР.00.000 устройство режущее

Устройство режущее предназначено для резки рукава на два полотна и для продольной резки полотна на две полосы.

Устройство режущее состоит из линейки, на которой фиксируются каретка правая и каретка левая, на каждой из которых крепятся блоки режущие, и нож для продольной резки. Линейка крепится к стойкам. Блоки режущие предназначены для резки рукава на два полотна. Нож для продольной резки предназначен для резки рукава или двух полотен на две полосы.

## 9. Комплексная система управления

Предназначена для управления нагревом, прессом, устройством охлаждения рукава, приемно-тянущим устройством и намотчиком рулонов.

Система построена на базе микропроцессорного программируемого контроллера и частотно-регулируемых приводов асинхронных двигателей (инверторов) фирмы "MITSUBISHI".

Система обеспечивает:

- терморегулирование по зонам 8 зон нагрева (2 зоны резервные);
- управление приводом двигателя пресса;
- управление приводом тянущего устройства;
- синхронное управление приводом намотчика по заданию тянущего устройства;
- управление приводом воздухоудвки;
- диагностику неполадок в работе систем (обрыв термопар, обрыв ТЭНа, перегрев, и т.д.);
- индикацию параметров работы устройств (температуры заданную и замеренную, обороты шнека, ток и напряжение двигателя пресса, линейную скорость вытяжки пленки, ток и частоту двигателя тянущего устройства, скольжение двигателя намотчика относительно двигателя тянущего (для управления натяжением пленки при намотке), ток и частоту двигателя намотчика). Информация проецируется на ЖК-дисплей 60х110 мм.

Связь контроллера и управление устройствами осуществляется через интерфейс RS 485.

Имеется порт RS 485 для организации управления с персонального компьютера, а так же низкочастотный видеовыход и высокочастотный (МВ) выход для подключения к внешнему монитору.

Система скомпонована в шкаф управления.

## Возможна дополнительная комплектация следующими узлами:

### 1. Комплект дорн-матрица

Установка ЛРП 11.00.00.000 оснащена **кольцевой головкой**, конструкция которой позволяет производить ее переналадку на разные диаметры (30, 50, 75, 100, 150 мм) с помощью соответствующих комплектов "дорн-матрица". В состав каждого комплекта входит матрица и четыре дорна для обеспечения на каждом из указанных диаметров зазоры кольцевой щели (0,8; 1,0; 1,2; 1,5 мм).

### 2. ЛРП-11 МР.00.000 механизм реверсирования головки

Предназначен для реверсивного вращения головки кольцевой.

Механизм реверсирования состоит из узла вращения, привода вращения, основания в сборе, кольца, переходника, электрооборудования, лотка, плиты.

#### Технические характеристики:

|                                              |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| 1. Тип вращения                              | реверсивный |
| 2. Угол поворота головки, град.              | 330         |
| 3. Время поворота головки на 330 град., мин. | 12,5        |
| 4. Привод поворота                           |             |
| - передаточное число редуктора               | 2304        |
| - передаточное число зубчатой пары           | 8,67        |
| - общее передаточное число                   | 19968       |
| - мощность двигателя, кВт                    | 0,37        |
| - частота вращения двигателя, об/мин.        | 1365        |