**1 ИЗУЧЕНИЕ ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОИЗВОДСТВА**

Сэвилен представляет собой высокомолекулярный продукт сополимеризации этилена СН2=СН2 с винилацетатом СН2=СН-OCOCH3 при высоких давлениях и температурах:

Упрощенная химическая формула сэвилена: [(СН2 – СН2)n – (СН2 –СН – ) m ]g | ОСОСН3

По внешнему виду сэвилен (сополимер этилена с винилацетатом) - бесцветное, эластичное вещество, прозрачное в пленках, без запаха, не ядовит, не оказывает вредного воздействия на человеческий организм, горючее вещество.

Введение в молекулу полиэтилена винилацетатного звена приводит к нарушению кристаллической структуры молекулы вследствие чего, существенно изменяются свойства продукта.

Сэвилен имеет высокую ударную прочность, повышенную устойчивость к растрескиванию под нагрузкой, хорошую морозостойкость, хорошо перерабатывается. Свойства сэвилена по мере увеличения содержания в нем винилацетата изменяются в следующем порядке: сополимеры, содержащие до 20% винилацетата, представляют собой прочные пластики, сходные с полиэтиленом низкой плотности, но отличающиеся от него более высокой эластичностью, прозрачностью и пониженной температурой плавления. При содержании винилацетата (30-35) % образуются каучукоподобные продукты.

Сополимеры этилена с винилацетатом не требуют применения пластификаторов, хорошо совмещаются со многими смолами, канифолью, парафином, восками, а также минеральными маслами, содержащими более 40% ароматических углеводородов.

Сэвилен устойчив к воздействию разбавленных растворов кислот и щелочей. Растворимость сэвилена в таких растворителях, как бензол, ксилол, толуол, четырех хлористый углерод, спирт, ацетон повышается с увеличением содержания винилацетата.

Сэвилен имеет сравнительно худшие диэлектрические свойства, чем полиэтилен низкой плотности, что вызвано введением полярного заместителя - винилацетата в полиэтиленовую цепь.

Сэвилен (сополимер этилена с винилацетатом) характеризуется следующими свойствами

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание винилацетата, % вес | 5÷30 |
| Плотность, г/см3 | 0,922÷0,955 |
| Показатель текучести расплава, г/10 мин | 0,5÷40 |
| Прочность при разрыве, МПа (кгс/см2) | 4,5÷14,0(50÷143) |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 600-650 |
| Температура размягчения по Вика, 0С, не менее | 27÷70 |
| Морозостойкость, 0С | (-65) ÷ (-75) |
| Твердость по Шору | 85÷95 |
| Стойкость к термоокислительному старению, час, не менее | 6÷8 |
| Диэлектрическая проницаемость, при частоте1 •10-3 Гц | 2,4÷3,1 |
| Тангенс угла диэлектрических потерь, при частоте10-3 Гц | (1,3 ÷ 5,0)·l0-2 |

**Сополимер этилена с винилацетатом (сэвилен).**

По внешнему виду - вещество молочного белого цвета. Плотность в зависимости от состава: 0,92-0,96г/см, температура размягчения 30-90°С, Свойства сэвилена определяется содержанием винилацетата:

сополимеры, содержащие до 10-12% винилацетата, представляют собой прочные пластики, сходные с полиэтиленом низкой

плотности, но отличающиеся от него более высокой эластичностью, прозрач­ностью и пониженной температурой плавления;

при содержании винилацетата 13-25% сополимеры представляют собой каучук подобные продукты;

при содержании винилацетата выше 30% - мягкие и клейкие при комнатной температуре смолы.

Из сэвилена во время его переработки при повышенной температуре в воздух производственных помещений могут выделяться винилацетат, ацетальдегид и уксусная кислота.

|  |  |
| --- | --- |
| ПДК в мг/м :  винилацетата  ацетальдегида  уксусной кислоты | 10  5  5 |

Комплекс летучих продуктов, выделяющихся из сэвилена, в концентрациях, превышающих предельно-допустимые, оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки верхних дыхательных путей и глаз. При поднесении открытого пламени сэвилен загорается с образованием расплава с выделе­нием газообразных продуктов. Сэвилен горит коптящим пламенем, загорается без взрыва.

Температура разложения сэвилена - 350 °С. При загорании тушить всеми известными средствами пожаротушения.

**2 ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ЕГО АВТОМАТИЗАЦИИ**

Технологический процесс получения сэвилена основан на реакции сополимеризации этилена с винилацетатом СН2=СН–(ОСОСН3), а процесс получения полиэтилена высокого давления (низкой плотности) основан на реакции полимеризации этилена (СН2=СН2), которые протекают в трубчатом реакторе при высоком давлении и высокой температуре.

Получение сэвилена осуществляется при давлении до 150 МПа (1500 кгс/см2) и температуре (160÷260)0С.Полиэтилен высокого давления получается при том же давлении и температуре (180 ÷ 280)0С.

В качестве инициатора процессов сополимеризации и полимеризации применяется кислород (при сополимеризации дополнительно применяются и органические пероксиды).

Сополимеризация и полимеризация протекают при непрерывной подаче реакционной смеси в реактор и непрерывной выгрузке из него полимера и непрореагировавшего этилена (в случае получения полиэтилена) или смеси непрореагировавших этилена с винилацетатом – (в случае получения сэвилена).

Реакция сополимеризации этилена с винилацетатом протекает в три стадии: инициирование, рост цепи, обрыв цепи.

Узел дозировки винилацетата является общим для двух потоков (систем). Свежий винилацетат с установки ректификации или из ёмкостей хранения подаётся по трубопроводу в приёмник винилацетата (поз. С-I), откуда самотёком через фильтры (поз. С 3/1÷2) поступает на всасывание дозировочных насосов (поз. С 4/1÷4). Два насоса - рабочие, два - резервных.

Дозировочными насосами (поз. С 4/1÷4) винилацетат непрерывно подается в линию возвратной смеси высокого давления, выходящей из газоочистителя поз. 4/3.5. Производительность дозировочного насоса винилацетата изменяется вручную за счет изменения количества ходов насоса со щита управления в корп.0504, в зависимости от содержания винилацетата в сэвилене

Трубопровод от отделителей высокого давления до первого по ходу газа сепаратора (4/3.4.1а) за счет оснащения рубашкой, в которую подается горячая вода с температурой (145-175)0С, снижает температуру газового потока на входе в систему очистки и охлаждения этилен-винил ацетатной смеси высокого давления до (180-190)0С. Это позволяет выделить не только НМСЭВ, но и большую часть сэвилена, унесенного газовым потоком из отделителя высокого давления. В сепараторе (поз. 4/3.4.1) сэвилен собирается в нижней части и через клапан № 104а, управляемый автоматически со щита управления системы «А» сбрасывается в существующую линию сброса низкомолекулярного сэвилена в емкость поз. С-31. Продувка от низкомолекулярного сэвилена сепараторов (поз. 4/3.4.1, 4/3.4.1-3) и газоочистителя системы «А» осуществляется вручную, открытием клапанов №104а, 104-107 со щита управления системы «А».

Из сепаратора (поз. 4/3.4.1) возвратная смесь через первую ступень холодильника (поз. 4/3.1) направляется в сепаратор (поз. 4/3.4.1). Дальнейшее описание системы очистки возвратного газа высокого давления приведено ниже, в подпункте Б).

Циклонные сепараторы высокого давления служат для отделения возвратного газа от уносимого им низкомолекулярного сэвилена.

Сепараторы обогреваются горячей водой с температурой около (145-175)0С, поступающей в рубашки сепараторов из зоны охлаждения реактора. После первой ступени холодильника возвратный газ охлаждается до 1500С, после второй ступени - до (80÷120)0С, после третьей ступени до (30-65) 0С. Система регулировки расхода воды на холодильнике ручная, отдельная для всех трех секций.

Каждая секция холодильника с циклонным сепаратором может быть первой по ходу горячего возвратного газа. Для переключения секций имеется система соединительных перемычек и запорных вентилей. Возможен вариант работы без переключения секций. В этом случае газ последовательно проходит через сепараторы, между которыми расположены I, II, III секции холодильника. После третьей ступени холодильника (поз. 4/3.1) возвратный газ высокого давления поступает в газоочиститель (поз. 4/3.5). Откуда возвратный газ высокого давления поступает в отделение компрессии на металлические фильтры (поз. 3/3.9), где очищается от твердых частиц сэвилена, после чего подается в смеситель высокого давления (поз. 3/3.5).

Узел очистки и охлаждения этилен-винил ацетатной смеси низкого давления является общим для двух потоков (систем). Этилен-винил ацетатная смесь низкого давления из отделителя низкого давления (поз. 4А/1) и из сборника низкомолекулярного сополимера (поз. С-31) поступает в сепаратор (поз. С-32), где происходит частичное отделение газа от низкомолекулярного сополимера за счет снижения температуры. Из сепаратора (поз. С-32) возвратный газ низкого давления поступает в водяной холодильник (поз. С-33), состоящий из 2-х секций.

В 1-ой секции смесь охлаждается до (60-70)0С и поступает в отделитель низкомолекулярного сополимера (поз. С-34), где газ отделяется от низкомолекулярного сополимера (винилацетат при этой температуре практически не конденсируется).

Далее смесь поступает во 2-ю секцию водяного холодильника, где охлаждается до (40-50)0С, и частично, конденсируется винилацетат.

Сконденсированный винилацетат с газом поступает в отделитель винилацетата (поз. С-35), где происходит отделение винилацетата от газовой смеси, а газ сверху выходит в рассольный холодильник поз. С-36/1-2, состоящий из двух секций, для охлаждения до (минус 5 - 0)0С и конденсации винилацетата.

После каждой секции рассольного холодильника установлены отделители винилацетата (поз. С-37/1-2), где сконденсированный винилацетат отделяется. Из отделителей (поз. С-35 и C-37/1-2) винилацетат через отсечные клапаны сбрасывается в сборник отработанного винилацетата (поз. С-38). Уровень винилацетата в отделителях (поз. С-35 и C-37) поддерживается в пределах (10-40) % с помощью клапанов поз. 234С и поз. 286C.

Выходящий из отделителя (поз. С-37) возвратный газ низкого давления содержащий (5-10) % винилацетата, поступает на окончательную очистку в металлокерамический фильтр (поз. С-40/1-2), где происходит отделение газа от примесей и низкомолекулярного сэвилена.

Во всей системе очистки возвратного газа низкого давления давление поддерживается в предел (0,15-0,9) МПа (1,5-9 кгс/см2) с помощью клапана, установленного после фильтров (поз. С-40/1-2). После клапана давление в линии газа низкого давления составляет 0,005 МПа (0,05кгс/см2).

Предусмотрена возможность сдувки части возвратного газа низкого давления на факел для исключения накопления инертов (метан, этан и др.) в реакционном газе в количестве 15кг/ч с одной системы. Накопление инертов приводит к ухудшению качества сэвилена и снижению производительности.

Отработанный винилацетат по мере заполнения сборника (поз. С-38) периодически перекачивается насосами (поз. С-39) на установку ректификации. Для подачи масла в торцевое уплотнение насоса (поз. С-39) служит термосифон (поз. С-42).

**3 ИЗУЧЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

Поверка средств измерений - совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

Средства измерений (далее - СИ), предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации - периодической поверке.

Применяющие СИ в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны своевременно представлять эти СИ на поверку. Поверка СИ выполняется в целях подтверждения их соответствия установленным метрологическим требованиям.

Поверку СИ осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Показатели точности, интервал между поверками СИ, а также методика поверки каждого типа СИ устанавливаются при утверждении типа СИ.

Различают следующие виды поверок:

* первичная поверка;
* периодическая поверка;
* внеочередная поверка;
* инспекционная поверка;
* экспертная поверка.

Первичная поверка СИ производится при выпуске СИ в обращение из производства, ремонта и при ввозе из-за рубежа.

Периодическая поверка СИ производится через определенные промежутки времени, называемые межповерочным интервалом.

Внеочередная поверка проводится вне зависимости от срока периодической поверки:

* при вводе в эксплуатацию СИ после длительного хранения;
* в случае повреждения клейма или утери свидетельства о поверке;

Инспекционная поверка производится для выявления пригодности к применению средств измерений при осуществлении государственного метрологического надзора.

Экспертная поверка проводится при возникновении разногласия по вопросам, относящимся к метрологическим характеристикам СИ. Проводится как правило, по требованию суда, прокуратуры и по письмам потребителей.

Средства изменений подвергают первичной периодической, внеочередной и инспекционной калибровке.

Первичной калибровке подлежат средства измерений утвержденных типов при выпуске из производства, ремонта, при ввозе по импорту. Первичной калибровке могут не подвергаться средства измерений при ввозе по импорту на основании заключенных международных соглашений (договоров) о признании результатов калибровки, произведенной в зарубежных странах.

Периодической калибровке подлежат средства измерений, находящиеся в эксплуатации или на хранении через определенные межкалибровочные интервалы (МКИ). Периодическую калибровку должен проходить каждый экземпляр средств измерений. Периодической калибровке могут не подвергаться средства измерений, находящиеся на длительном хранении и консервации.

Внеочередную калибровку производят при эксплуатации (хранении) средств измерений при:

* утрате сертификата о калибровке;
* вводе в эксплуатацию средств измерений после длительного (более одного межповерочного интервала) хранения;
* проведении повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на средство измерений или неудовлетворительной работе прибора.

Инспекционную калибровку производят для выявления пригодности к применению средств измерений при осуществлении метрологического или государственного геодезического надзора. Инспекционную калибровку отражают в акте калибровки.

Для специалистов очень важно иметь в наличии цифровой мультиметр, позволяющий измерять значения постоянного и переменного тока и напряжения, а также электрического сопротивления в широких пределах. Наиболее часто применяют такие функции мультиметра как «прозвонка» и измерение частоты. Самые удобные в работе цифровые мультиметры с опцией подсветки дисплея, автоматическим выбором предела измерения и встроенным магнитом со стороны задней крышки. Наличие магнита значительно облегчает работу с мультиметром при выполнении измерений в щитах КИП – мультиметр крепится в любом месте щита рядом с местом выполнения измерений.

Для работы с электро- и радиоаппаратурой необходимы губцовые инструменты. К ним относят плоскогубцы, круглогубцы, кусачки бокорезы и стрипперы. Круглогубцы и плоскогубцы применяются при оформлении в радиодеталях выводов для установки в плату или при работе с жесткими монтажными проводами, когда нужно сделать их изгиб или закругление. Кусачки-бокорезы необходимы при удалении излишков проводов на монтажной плате или невостребованных выводов радиодеталей. Стриппер является электромонтажным инструментом, необходимым для удаления излишков изоляционного материала или разделения кабельных жгутов при монтаже электрического оборудования.

Установленные на газопроводах и оборудовании приборы и устройства автоматики безопасности, автоматического регулирования и контрольно-измерительные приборы должны проходить:

* техническое обслуживание;
* ремонт;
* проверку исправности и правильности показаний;
* проверку срабатывания устройств защиты, блокировок и сигнализации;
* государственную поверку.

Техническое обслуживание КИП включает:

1. внешний осмотр приборов;
2. проверку герметичности и крепления импульсных линий;
3. проверку исправности электропроводки и других коммуникаций;
4. сохранность пломб (при их наличии);
5. выявление отказов, возникающих при эксплуатации;
6. смазку механизмов движения;
7. смену диаграммной бумаги, перьев, доливку чернил и жидкости в приборах.

Регистрация показаний приборов производится каждую смену.

Проверка срабатывания устройств сигнализации и блокировок автоматики безопасности должна производиться не реже одного раза в месяц.

Значение уставок автоматики безопасности, сигнализации должны соответствовать отчету о наладке оборудования.

Контроль герметичности приборов, импульсных трубопроводов и арматуры проводится одновременно с проверкой герметичности газопроводов и технологического оборудования не реже одного раза в месяц.

Ремонт средств автоматики и КИП рекомендуется приурочивать к срокам выполнения ремонта основного оборудования.

Приборы, снятые в ремонт или на поверку, должны заменяться на идентичные по условиям эксплуатации.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер позиции по функциональной схеме | Наименование параметра, среды и места отбора импульса | Предельно рабочее значение параметра | Место установки | Наименование характеристики | Тип модель | Количество | | Завод-изготовитель | Примечание |
| На один агрегат | На все агрегаты |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1-1, 3-1, 13-1, 15-1, 21-1  1-2, 3-2, 13-2, 15-2, 21-2  1-3, 3-3, 13-3, 15-3, 21-3  1-4, 3-4, 13-4, 15-4, 21-4 | Расход сэвилена с кислородом  Расход сэвилена с кислородом  Расход сэвилена с кислородом  Расход сэвилена с кислородом | 1250 м3/ч  1250 м3/ч  1250 м3/ч  1250 м3/ч | На трубопроводе  На щите  На щите  На трубопроводе | Измерительный преобразователь газовый. Принцип действия основан на переменного перепада давления с использованием осредняющей напорной трубки. Пределы измерения минус 196-600°С. Резьба присоединительного штуцера М20х1,5. Электрический выходной сигнал 4-20 мА, Foundation Fielbus, WirelessHART  Прибор показывающий и самопишущий со станцией управления, предназначенной для ручного управления, автоматического регулирования и контроля. Основная погрешность ±0,25%. Число каналов 1. Габаритные размеры 491,5х228х174 мм.  ИРТ 5502/М1 — 2-канальные многофункциональные микропроцессорные измерители - регуляторы.  Исполнительное устройство. Автоматическое регулирование ТП путем изменения количества протекающего продукта. Возможность ручного регулирования с помощью ручного дублера. Условное давление в 2.4 Мпа. Состоит из регулирующего органа и пневматического мембранного исполнительного механизма с позиционером и боковым ручным дублером. Тип корпуса z-образный. Присоединение муфтовое. Габаритные размеры 370х460х850 мм. | Rosemount-3051SFA  Rosemount-3051SFA  ИРТ 5502/М1  25ч945п |  | 5  5  5  5 | Челябинск, Метран  Челябинск, Метран  Москва, Элемер  Улан-Удэ, ЭнергоТехноМаш |  |
| 7-1, 10-1, 23-1, 26-1, 39-1, 49-1  7-2, 10-2, 23-2, 26-2, 39-2, 49-2  7-3, 10-3, 23-3, 26-3, 39-3, 49-3  7-4, 10-4, 23-4, 26-4, 39-4, 49-4 | Температура подачи воды в реактор 4/13 Реактор В-I  Температура подачи воды в реактор 4/13 Реактор В-I  Температура подачи воды в реактор 4/13 Реактор В-I  Температура подачи воды в реактор 4/13 Реактор В-I | 90-100°С  90-100°С  90-100°С  90-100°С | На трубопроводе  На щите  На щите  На трубопроводе | Измерительный преобразователь газовый. Принцип действия основан на возникновение термоэдс. Пределы измерения минус 196-600°С. Глубина погружения 160, 250, 400 мм. Диаметр гильзы 9 мм. Резьба присоединительного штуцера М24х1,5. Электрический выходной сигнал 4-20 мА дистанционность 300 м  Прибор показывающий и самопишущий со станцией управления, предназначенной для ручного управления, автоматического регулирования и контроля. Основная погрешность ±0,25%. Число каналов 1. Длина шкалы 100 мм. Габаритные размеры 200х160х450 мм.  ИРТ 5502/М1 — 2-канальные многофункциональные микропроцессорные измерители - регуляторы.  Исполнительное устройство. Автоматическое регулирование ТП путем изменения количества протекающего продукта. Возможность ручного регулирования с помощью ручного дублера. Условное давление в 2.4 Мпа. Состоит из регулирующего органа и пневматического мембранного исполнительного механизма с позиционером и боковым ручным дублером. Тип корпуса z-образный. Присоединение муфтовое. Габаритные размеры 370х460х850 мм. | Rosemount 0065-4  Rosemount 0065-4  ИРТ 5502/М1  25ч945п |  | 6  6  6  6 | Челябинск, Метран  Челябинск, Метран  Москва, Элемер  Улан-Удэ, ЭнергоТехноМаш |  |
| 11-1  11-2  11-3  11-4 | Давление воды в реакторе 4/13 Реактор В-I  Давление воды в реакторе 4/13 Реактор В-I  Давление воды в реакторе 4/13 Реактор В-I  Давление воды в реакторе 4/13 Реактор В-I | 10-13кгс/см2  10-13кгс/см2  10-13кгс/см2  ­­  10-13кгс/см2 | На трубопроводе  На щите  На щите  На трубопроводе | Измерительный преобразователь газовый. Принцип действия основан на разности давлений между двумя полостями – плюсовой и минусовой. Пределы измерения 1.6 Мпа. Резьба присоединительного штуцера М20х1,5. Электрический выходной сигнал 4-20 мА.  Прибор показывающий и самопишущий со станцией управления, предназначенной для ручного управления, автоматического регулирования и контроля. Основная погрешность ±0,25%. Число каналов 1. Длина шкалы 100 мм. Габаритные размеры 200х160х450 мм.  ИРТ 5502/М1 — 2-канальные многофункциональные микропроцессорные измерители - регуляторы.  Исполнительное устройство. Автоматическое регулирование ТП путем изменения количества протекающего продукта. Возможность ручного регулирования с помощью ручного дублера. Условное давление в 2.4 Мпа. Состоит из регулирующего органа и пневматического мембранного исполнительного механизма с позиционером и боковым ручным дублером. Тип корпуса z-образный. Присоединение муфтовое. Габаритные размеры 370х460х850 мм. | ПД-Р-1,6  ПД-Р-1,6  ИРТ 5502/М1  25ч945п | 1  1  1  1 |  | Москва, Теплоприбор  Москва, Теплоприбор  Москва, Элемер  Улан-Удэ, ЭнергоТехноМаш |  |
| 17-1, 24-1, 37-1  17-2, 24-2, 37-2  17-3, 24-3, 37-3  17-4, 24-4, 37-4 | Давление воды в циклонном сепараторе Е-5  Давление воды в циклонном сепараторе Е-5  Давление  воды в циклонном сепараторе Е-5  Давление воды в циклонном сепараторе Е-5 | 1-8,5 кг/см2  1-8,5 кг/см2  1-8,5 кг/см2  1-8,5 кг/см2 | На трубопроводе  На щите  На щите  На трубопроводе | Измерительный преобразователь газовый. Принцип действия основан на разности давлений между двумя полостями – плюсовой и минусовой. Пределы измерения 1.6 Мпа. Резьба присоединительного штуцера М20х1,5. Электрический выходной сигнал 4-20 мА.  Прибор показывающий и самопишущий со станцией управления, предназначенной для ручного управления, автоматического регулирования и контроля. Основная погрешность ±0,25%. Число каналов 1. Длина шкалы 100 мм. Габаритные размеры 200х160х450 мм.  ИРТ 5502/М1 — 2-канальные многофункциональные микропроцессорные измерители - регуляторы.  Исполнительное устройство. Автоматическое регулирование ТП путем изменения количества протекающего продукта. Возможность ручного регулирования с помощью ручного дублера. Условное давление в 2.4 Мпа. Состоит из регулирующего органа и пневматического мембранного исполнительного механизма с позиционером и боковым ручным дублером. Тип корпуса z-образный. Присоединение муфтовое. Габаритные размеры 370х460х850 мм. | ПД-Р-1,6  ПД-Р-1,6  ИРТ 5502/М1  25ч945п |  | 3  3  3  3 | Москва, Теплоприбор  Москва, Теплоприбор  Москва, Элемер  Улан-Удэ, ЭнергоТехноМаш |  |
| 27-1, 28-1, 30-1, 32-1, 33-1, 34-1, 35-1, 40-1, 41-1, 42-1, 43-1, 44-1, 45-1, 46-1  27-2, 28-2, 30-2, 32-2, 33-2, 34-2, 35-2, 40-2, 41-2, 42-2, 43-2, 44-2, 45-2, 46-2  27-3, 28-3, 30-3, 32-3, 33-3, 34-3, 35-3, 40-3, 41-3, 42-3, 43-3, 44-3, 45-3, 46-3  27-4, 28-4, 30-4, 32-4, 33-4, 34-4, 35-4, 40-4, 41-4, 42-4, 43-4, 44-4, 45-4, 46-4 | Температура в 4/13 Реактор В-I  Температура в 4/13 Реактор В-I  Температура в 4/13 Реактор В-I  Температура в 4/13 Реактор В-I | 150-280°С  150-280°С  150-280°С  150-280°С | В реакторе 4/13 Реактор В-I  На щите  На щите  На трубопроводе | Измерительный преобразователь газовый. Принцип действия основан на возникновение термоэдс. Пределы измерения минус 196-600°С. Глубина погружения 160, 250, 400 мм. Диаметр гильзы 9 мм. Резьба присоединительного штуцера М24х1,5. Электрический выходной сигнал 4-20 мА дистанционность 300 м  Прибор показывающий и самопишущий со станцией управления, предназначенной для ручного управления, автоматического регулирования и контроля. Основная погрешность ±0,25%. Число каналов 1. Длина шкалы 100 мм. Габаритные размеры 200х160х450 мм.  ИРТ 5502/М1 — 2-канальные многофункциональные микропроцессорные измерители - регуляторы.  Исполнительное устройство. Автоматическое регулирование ТП путем изменения количества протекающего продукта. Возможность ручного регулирования с помощью ручного дублера. Условное давление в 2.4 Мпа. Состоит из регулирующего органа и пневматического мембранного исполнительного механизма с позиционером и боковым ручным дублером. Тип корпуса z-образный. Присоединение муфтовое. Габаритные размеры 370х460х850 мм. | Rosemount 0065-4  Rosemount 0065-4  ИРТ 5502/М1  25ч945п |  | 14  14  14 | Челябинск, Метран  Челябинск, Метран  Москва, Элемер  Улан-Удэ, ЭнергоТехноМаш |  |

**4 ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, РЕМОНТУ И НАЛАДКЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ, МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

Контрольно-измерительные приборы размещают таким образом, чтобы ими было удобно пользоваться, легко их обслуживать, чтобы обеспечивались надежность и правильность их работы, а также требования технической эстетики.

До начала монтажных работ приборы хранят в сухом отапливаемом складе заказчика на стеллажах в заводской упаковке. В процессе хранения следует избегать вибрации, ударов. Сохранность приборов на объекте должна быть подтверждена подрядчику письменной гарантией заказчика. Передачу-приемку приборов в монтаж от заказчика подрядчику производят на приобъектном складе. Вместе с приборами подрядчику временно, на период монтажа, передают комплект технической документации. Приступать к монтажу можно только после ознакомления с заводской инструкцией по монтажу и эксплуатации. В отдельных случаях силами пуско-наладочных организаций до начала монтажа проводят стендовую проверку приборов. Перед монтажом приборы проверяют, клеймят и просушивают в отапливаемом помещении не менее суток.

Различают два способа монтажа контрольно-измерительных приборов: по месту — на стенах, колоннах, на машинах и аппаратах; щитовой — на щитах и пультах управления. Способ монтажа выбирают в зависимости от конструкции приборов, а также от необходимости концентрировать показания нескольких приборов в одном месте.

Не щитовой монтаж применяют в тех случаях, когда конструкция прибора не приспособлена для щитового монтажа, в одном месте требуется установить не более 1—2 приборов, или изготовление щита экономически нецелесообразно.

Большинство отечественных приборов приспособлено для настенного монтажа, поэтому некоторые из них заключены в стандартные корпусы круглой, треугольной или прямоугольной формы. Такие приборы крепят к стене винтами или анкерными болтами либо на ушках.

Щитовой монтаж обеспечивает концентрацию приборов в одном месте, удобство наблюдения за работой отдельных машин и аппаратов, возможность защиты приборов от неблагоприятных условий окружающей среды, удобство наблюдения за приборами. Щит управления представляет собой вертикальную панельную или шкафную металлическую конструкцию, на которой монтируют контрольно-измерительные приборы и средства автоматики. Щиты управления могут быть агрегатными, групповыми, цеховыми.

Щиты монтируют на ножках на полу или крепят к стене либо колонне. Подвесные щиты крепят на анкерных болтах, заделанных в стену. При небольшой толщине стены применяют простые болты, пропущенные сквозь стену. На колонне щиты подвешивают с помощью хомутов. Приборы на шкафных щитах обычно монтируют на заводах-изготовителях. Щитовые приборы периодически демонтируют для проверки или ремонта. Приборы устанавливают также на пультах управления.

Даже при нормальной эксплуатации с течением времени механические части приборов изнашиваются, постепенно изменяются их электрические характеристики, снижается точность, погрешность измерений выходит за допустимые пределы. Необходимость ремонта возникает также вследствие неправильной эксплуатации. Во всех этих случаях ремонт оборудования средств автоматизации обеспечивает служба КИПиА. В зависимости от характера причин, вызвавших неисправность, и объема ремонтных работ различают три вида ремонтов: текущий, средний, капитальный.

Текущий ремонт выполняют непосредственно на месте установки прибора. К текущему ремонту относятся: замена деталей, транзисторов и электронных ламп, прочистка контактов, восстановление оборванных проводов и паек, чистка реохорд, контактных роликов, подтягивание крепежных устройств и их деталей.

При среднем ремонте, который выполняют в цехе и на установке с отключением электрооборудования, полностью чистят приборы, смазывают или заменяют подшипники и другие подвижные поверхности, подтягивают соединения проводов на аппараторах и клеммниках, прозванивают отдельные цепи. Периодичность среднего ремонта зависит от характера и условий эксплуатации, осуществляют его в плановом порядке по графикам, составленным службой КИПиА.

Капитальный ремонт предусматривает полное восстановление прибора или устройства, после чего на специальном испытательном стенде производят его наладку, регулировку и длительное испытание в условиях, близких к рабочему режиму.

Капитальный и частично средний ремонт выполняют силами ремонтного персонала, включая оператора, или работниками специальной ремонтной мастерской, являющейся одним из подразделений службы КИПиА. Руководит ее работой непосредственно мастер или заместитель начальника службы КИПиА, если персонал мастерской небольшой. Если объем работ значительный, в составе мастерской выделяют участки по ремонту определенных групп приборов и преобразователей: расходомеров, приборов давления и разрежения, температуры, уровня, влажности, гранулометрии и различных регуляторов.

**5 ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

Товарная продукция (ТП) - это продукция, изготовленная в течение определенного времени и предназначенная для реализации за пределами предприятия.

Отличается от валовой продукции тем, что в нее не включаются остатки незавершенного производства и внутрихозяйственный оборот.

Валовая продукция (ВП) - это стоимость всей произведенной продукции и выполненных работ, включая незавершенное производство. Рассчитывается по формуле:

Где НПН и НПК - соответствующая стоимость незавершенного производства на начало и на конец отчетного периода, Мзак - стоимость сырья и материалов заказчика.

Чистая продукция (ЧП) рассчитывается по формуле:

Балансовая прибыль включает финансовые результаты от реализации продукции, работ и услуг, от прочей реализации, доходы и расходы от вне реализационных операций. Рассчитывается по формуле:

Чистая прибыль (ПЧ) - это прибыль после уплаты — налогов, экономических санкций и отчислений в благотворительные. фонды. Рассчитывается по формуле:

Эффективность работы предприятия обычно выражается в виде отношения стоимости реализованной продукции (РП) к затратам на ее производство (С):

ПР/РП - услугоемкость единицы продукции - у, так как величина ПР включает затраты, связанные с оплатой услуг сторонних организаций разного профиля.

Показателей экономической эффективности деятельности фирмы принимает вид:

Основные фонды отражаются на балансе предприятия на начало и конец, отчетного периода. В течение года происходит движение основных фондов в связи с поступлением и выбытием.

Стоимость основных фондов на конец периода определяется по формуле:

Коэффициент поступления (Кпост) определяет отношение стоимости вновь поступивших основных фондов. к стоимости основных фондов. на конец отчетного периода:

Коэффициент выбытия (Квыб) определяет отношение стоимости всех выбывших основных фондов к стоимости основных фондов на начало отчетного периода:

Коэффициент интенсивности обновления (Кин):

Коэффициент износа (К) характеризует долю изношенной части основных фондов в общей стоимости основных фондов:

**6 ИЗУЧЕНИЕ ДОЛЖНОСТНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ МАСТЕРА КИП И А**

Организация работы участка КИПиА.

В зависимости от структуры предприятия участок ремонта средств КИПиА так же, как и участок эксплуатации КИПиА, относится к цеху КИПиА или отделу метрологии.

Руководство ремонтным участком КИПиА осуществляет начальник участка или старший мастер. Штатное расписание участка зависит от номенклатуры эксплуатируемых средств контроля, измерения и регулирования, а также объема выполняемых работ. На больших предприятиях при широкой номенклатуре средств КИПиА в состав ремонтного участка входят ряд специализированных подразделений ремонта: приборов измерения и регулирования температуры; приборов давления, расхода и уровня; аналитических приборов; приборов измерения физико-химических параметров; электроизмерительных и электронных приборов.

Основными задачами участка являются ремонт средств КИПиА, их периодическая поверка, аттестация и представление приборов и мер в установленные сроки органам Государственной поверки.

В зависимости от объема ремонтных работ различаются следующие виды ремонтов: текущий, средний, капитальный.

Текущий ремонт средств КИПиА производит эксплуатационный персонал участка КИПиА.

Средний ремонт предусматривает частичную или полную разборку и настройку измерительной, регулирующей или других систем приборов; замену деталей, чистку контактных групп, узлов и блоков.

Капитальный ремонт регламентирует полную разборку прибора или регулятора с заменой деталей и узлов, пришедших в негодность; градуировку, изготовление новых шкал и опробование прибора после ремонта на испытательных стендах с последующей поверкой (государственной или ведомственной).

Поверка прибора — определение соответствия прибора всем техническим требованиям, предъявляемым к прибору. Методы поверки определяются заводскими техническими условиями, инструкциями и методическими указаниями Государственного комитета стандартов.

Метрологический надзор осуществляют проведением поверок средств контроля, измерений, метрологической ревизией и метрологической экспертизой. Метрологический надзор осуществляется единой метрологической службой. Государственная поверка приборов осуществляется метрологической службой Государственного комитета стандартов. Кроме того, отдельным предприятиям дается право на проведение ведомственной поверки определенных групп приборов. При этом предприятиям, имеющим право ведомственной поверки, выдается специальное клеймо.

После удовлетворительных результатов поверки на лицевую часть прибора или стекло наносится оттиск поверительного клейма.

Средства измерений подвергают первичной, периодической, внеочередной и инспекционным поверкам. Сроки периодической поверки приборов (средств измерений) определяются действующими стандартами

Планирование, учет и составление отчетности о производственной деятельности.

1. Приоритетность планирования продаж при составлении плана производства, как следствие ограничений по емкости рынка.
2. Степень влияния на выполнение плана продаж ограничения по загрузке производственных мощностей. Очевидно, что при ограниченных производственных мощностях план продаж формируется с учетом ограничений, что существенно повышает требования к качеству системы планирования производства. В этом случае компания вынуждена проектировать систему планирования производства таким образом, чтобы максимизировать загрузку оборудования, учитывая при этом резервы сезонных изменений в продажах (работа на склад), планы ремонтов оборудования и прочие факторы.
3. Степень влияния на выполнение плана продаж ограничения по поставкам материально-технических ресурсов. Очевидно, что при отсутствии сырьевой базы, невозможно произвести в заданных объемах готовую продукцию. При наличии такого ограничения, компания должна делать акцент на планирование запасов материально-технических ресурсов в зависимости от специфики выпускаемой продукции.

Отраслевые особенности определяют технологию планирования производства. Технология в данном случае определяет систему нормативов применяемых для расчетов планов загрузки оборудования, расхода сырья, материалов и полуфабрикатов, планирования трудозатрат. К примеру, в этих целях может быть использована система спецификаций и технологических карт, которые разрабатываются для каждой номенклатуры и обновляются с заданной периодичностью.

Расстановка рабочих для выполнения производственного задания.

Правильная организация труда предполагает такую расстановку сил на предприятии, при которой достигаются слаженная работа всего коллектива и систематический рост производительности труда. Расстановка сил на предприятии определяется в каждом конкретном случае формами разделения и кооперации труда.

Основными формами разделения труда на предприятии являются:

1. Разделение работ по признаку технологической их однородности;
2. Пооперационное разделение труда;
3. Отделение квалифицированной работы от неквалифицированной;
4. Отделение основной работы от второстепенной подготовительной и подсобной.

Разделение работ по признаку технологической их однородности — первоначальная форма разделения труда на предприятии. Дальнейшее свое развитие она получает в пооперационном разделениии труда, заключающемся в том, что один рабочий или группа (бригада) их выполняет на рабочем месте только одну или ограниченное число операций.

Чем глубже проведено пооперационное разделение труда, тем больше возможностей для применения специальных видов оборудования, инструментов и приспособлений, тем легче рабочему освоить необходимые производственные навыки, тем устойчивее становится организация труда на рабочем месте. Пооперационное разделение труда может быть проведено наиболее полно в массовом и крупносерийном производстве, где на каждом рабочем месте выполняется только одна, постоянно повторяющаяся операция или ограниченное число операций, чередующихся через определенные промежутки времени.

Отделение квалифицированной работы от неквалифицированной предусматривает использование рабочих в соответствии с их производственной квалификацией. Эта форма разделения- труда осуществляется в различных вариантах. Так, например, предварительная обработка детали поручается одному рабочему, чистовая — второму, отделочная — третьему. Другой вариант — спаренная работа, при которой один (старший рабочий) выполняет наиболее квалифицированную часть работы, а подручный — простейшие ее элементы. Рациональное использование рабочей силы при этой форме разделения труда и заключается в том, что более квалифицированный рабочий выполняет более сложные элементы операции, а менее квалифицированный рабочий — простейшие ее элементы. Во всех случаях эта форма разделения труда должна обеспечить полную загрузку соответствующих рабочих.

Отделение основной работы от второстепенной подготовительной (хождение за материалом, инструментом и т. п.) и подсобной (уборка отходов, транспортирование предметов труда от одного рабочего места к другому и т. п.) также предусматривает рациональное использование рабочих в соответствии с их производственной квалификацией. Для выполнения второстепенной подготовительной и подсобной работы выделяются специальные вспомогательные рабочие, которые должны быть полностью загружены.

Проведение профилактической работы по обеспечению соблюдения техники безопасности, внедрение стандартов.

Организация работ по охране труда заключает следующие направления:

* обеспечение безопасности производственного оборудования, в том числе учет требований безопасности при создании, приобретении, монтаже (демонтаже) и эксплуатации производственного оборудования, оснастки, других технических средств;
* обеспечение безопасности производственных процессов;
* обеспечение безопасной организации труда (безопасной организации производства, безопасного состояния зданий, сооружений и территории организации, безопасного обслуживания и содержания рабочих мест, обучение работников охране труда, обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, пропаганда охраны труда);
* обеспечение благоприятных санитарно-гигиенических условий труда (параметров микроклимата на рабочих местах, чистоты воздуха рабочей зоны, уровней естественного и искусственного освещения рабочих мест, производственного шума, вибрации, электромагнитных и других излучений, санитарно-бытовое обеспечение работников);
* обеспечение благоприятных психофизиологических условий труда, режимов труда и отдыха, лечебно-профилактическое обслуживание работников.

**7 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ**

Организация совместной работы предприятия с энергослужбой может быть важным шагом для повышения эффективности использования энергоресурсов и снижения затрат на энергопотребление.

Вот некоторые шаги, которые могут помочь организовать совместную работу предприятия с энергослужбой:

1. Определите ключевые задачи и цели: Перед началом совместной работы необходимо определить ключевые задачи и цели, которые должны быть достигнуты. Это может включать в себя снижение затрат на энергопотребление, повышение эффективности использования энергоресурсов, сокращение выбросов вредных веществ и т.д.
2. Определите ответственных за совместную работу: Необходимо назначить ответственных сотрудников на предприятии и в энергослужбе, которые будут отвечать за организацию и контроль совместной работы.
3. Разработайте план действий: Разработайте план действий, который будет описывать, как будут достигаться поставленные цели и задачи. В плане необходимо учитывать какие-либо изменения в процессе совместной работы.
4. Определите ключевые показатели: Определите ключевые показатели, которые будут использоваться для оценки эффективности совместной работы. Это могут быть показатели энергопотребления, расходов на энергоресурсы, выбросов вредных веществ и т.д.
5. Установите систему мониторинга и контроля: Установите систему мониторинга и контроля, которая будет использоваться для отслеживания показателей и результатов совместной работы.
6. Регулярно проводите анализ результатов: Проводите регулярный анализ результатов совместной работы и вносите коррективы в план действий при необходимости.
7. Сотрудничайте с энергослужбой: Сотрудничайте с энергослужбой, чтобы получать рекомендации по оптимизации использования энергоресурсов и сокращению затрат на энергопотребление.

Совместная работа предприятия с энергослужбой может принести множество преимуществ, включая снижение затрат на энергопотребление и повышение эффективности использования энергоресурсов. Однако, необходимо проявлять активность и настойчивость в достижении поставленных целей.

Организации совместной работы предприятия с механической службой проводится согласно следующим требованиям:

1. Определите ключевые задачи и цели: Перед началом совместной работы необходимо определить ключевые задачи и цели, которые должны быть достигнуты. Это может включать в себя улучшение работы оборудования и машин, повышение эффективности производственных процессов, сокращение затрат на ремонт и т.д.
2. Определите ответственных за совместную работу: Необходимо назначить ответственных сотрудников на предприятии и в механической службе, которые будут отвечать за организацию и контроль совместной работы.
3. Разработайте план действий: Разработайте план действий, который будет описывать, как будут достигаться поставленные цели и задачи. В плане необходимо учитывать какие-либо изменения в процессе совместной работы.
4. Определите ключевые показатели: Определите ключевые показатели, которые будут использоваться для оценки эффективности совместной работы. Это могут быть показатели производительности оборудования, затрат на ремонт и т.д.
5. Установите систему мониторинга и контроля: Установите систему мониторинга и контроля, которая будет использоваться для отслеживания показателей и результатов совместной работы.
6. Регулярно проводите анализ результатов: Проводите регулярный анализ результатов совместной работы и вносите коррективы в план действий при необходимости.
7. Сотрудничайте с механической службой: Сотрудничайте с механической службой, чтобы получать рекомендации по оптимизации работы оборудования и машин, а также по сокращению затрат на ремонт.

Совместная работа предприятия с механической службой может принести множество преимуществ, включая улучшение работы оборудования и машин, повышение эффективности производственных процессов и сокращение затрат на ремонт.

для успешной организации совместной работы предприятия с технологической службой:

1. Определить ключевые задачи и цели совместной работы. Это может быть улучшение качества продукции, повышение эффективности производства, снижение издержек и т.д.
2. Назначить ответственных сотрудников как на стороне предприятия, так и на стороне технологической службы. Они будут отвечать за координацию и контроль выполнения задач.
3. Разработать план действий, который будет определять порядок взаимодействия между предприятием и технологической службой. В этом плане должны быть четко определены роли и обязанности каждой стороны.
4. Определить ключевые показатели эффективности работы. Это может быть количество брака, производительность оборудования, время простоя и т.д.
5. Установить систему мониторинга и контроля выполнения задач. Важно, чтобы каждая сторона знала, какие задачи уже выполнены, а какие еще предстоит выполнить.
6. Регулярно анализировать результаты работы и определять, какие задачи были выполнены успешно, а какие нуждаются в корректировке.
7. Сотрудничать с технологической службой для оптимизации технологических процессов, улучшения качества продукции и снижения издержек.