



Требования к средам и магистралям

Требования к технологическим средам

ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ

Используемые охлаждающие жидкости на основе гликолей должны обладать следующими свойствами:

- **Защита от коррозии** благодаря добавлению специальных ингибиторов.
- **Совместимость с полимерами и уплотнительными материалами:** NBR, PTFE, PEUR, PA, PE, PP, PVC-U, FPM.

Важно: Охлаждающие жидкости на основе гликолей несовместимы с оцинкованными деталями (например, штуцерами контура охлаждения).

Кроме того, при выборе шлангов для охлаждающей жидкости необходимо убедиться, что они устойчивы к гидролизу и не содержат эфиров.

Модули охлаждения должны быть оснащены встроенной системой фильтрации охлаждающей жидкости (размер частиц не более 100 мкм).

ВОДА

- **Максимальное содержание хлоридов:** < 100 мг/кг
- **Максимальное содержание сульфатов:** < 100 мг/кг
- **Максимальная жесткость воды:** < 3,6 ммоль/л

Рекомендации:

- Провести анализ воды и установить систему водоподготовки.
- Как минимум, использовать питьевую воду, например, «Шишкин лес».

ВОЗДУХ

Воздух подается от общезаводских магистралей, и требования к его качеству подробно описаны в стандарте ISO 8573.1 (размер и плотность частиц, точка росы и остаточное содержание масла).

По чистоте:

- **Воздух в лабиринты и работу пневмоцилиндров:** фильтр предварительной очистки на 5 мкм.



Требования к средам и магистралям

- **Воздух для продувки конуса шпинделя:** фильтр предварительной очистки на 5 мкм.
- **Воздух для подачи масляно-воздушной смеси в подшипники:** фильтр предварительной очистки на 0,01 мкм.

МАСЛО ДЛЯ СМАЗЫВАНИЯ ПОДШИПНИКОВ

- **Стандарт:** ISO VG68 – специальные вакуумные масла, подходят для смазки направляющих и шпинделей.
- **Класс чистоты:** не ниже 15-го по ISO 4406.

Важные моменты:

- Использовать емкости небольшого размера для тары.
- **Категорически запрещено** использовать бочковое масло, так как в бочках всегда образуется осадок.

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ МАСЛО

- **Стандарт:** ISO VG32 – гидравлические масла.
- **Класс чистоты:** не ниже 17-го по ISO 4406.

СОЖ (Система охлаждения и смазки)

- **Фильтрация:**
 - **Внешняя подача СОЖ через лейки:** частицы должны быть менее 100 мкм, чтобы не забивать каналы.
 - **Внутренняя подача СОЖ через инструмент:** фильтр предварительной очистки не грубее 5 мкм.

Базовые рекомендации для приготовления СОЖ:

- **Инструкция:** Обязательно читать инструкцию по приготовлению СОЖ.
- **Контроль:** Еженедельно измерять уровень концентрации СОЖ, проверять содержание нитратов и солей, корректировать при необходимости. Рекомендуется вести журнал по СОЖ с фиксацией всех параметров.
- **Приготовление эмульсий:** Использовать миксеры для смешивания концентрата с водой. После первого смешивания выдерживать эмульсию не менее 24 часов перед заливкой в станок.
- **Жесткость:**
 - **Жесткость готовой эмульсии:** от 10 до 15 °dH (3,6 – 5,4 °Ж).
 - **Жесткость воды для приготовления эмульсии:** от 10 до 20 °dH (3,6 – 7,1 °Ж).



Требования к средам и магистралям

Примечание:

- Жесткость воды в России измеряется в градусах жесткости (°Ж), в Германии — в °dH.
- Соотношение единиц жесткости: °Ж : °dH = 2,80 : 1.

Требования к магистралям

Общие правила:

1. **Чистота магистралей:** Все магистрали должны быть чистыми.
2. **Устойчивость к гидролизу:** Магистрали должны быть устойчивыми к гидролизу и рассчитаны на применяемое давление сред.
3. **Установка шлангов:**
 - Отрезать шланги строго под прямым углом.
 - Длина шлангов должна быть достаточной, чтобы избежать перегибов и растягиваний.
 - Учитывать допустимые радиусы изгибов (углы не менее 135 градусов).
 - Не допускается перекручивание магистралей.
4. **Нагрузка на магистрали:**
 - Магистрали не должны испытывать нагрузку от собственного веса, чтобы избежать недопустимой нагрузки на соединительные фитинги.
 - Исключить подвижности магистралей, так как подвижность приводит к истиранию и повреждению.
5. **Материалы:**
 - **Запрет:** Не использовать тефлоновую фум-ленту, так как её частицы могут попасть в магистраль и закупорить её.

Дополнительные рекомендации:

- **Замена и очистка магистралей:**
 - **Отдельные трубки:** Замена не вызывает больших сложностей.
 - **Каналы внутри корпуса:** Требуют только прочистки.
 - **Чувствительные магистрали (подача масла в подшипник):** Менять в процессе ремонта или тщательно промывать и продувать высоким давлением.
 - **Другие магистрали:** Промывать регулярно, раз в 6–12 месяцев, чтобы избежать полного забивания.
- **Отложения:** Количество отложений зависит от качества технологических сред и правильности подключения и прокладки магистралей.