

Контрольные списки для изучения и оценки состояния промышленных объектов, имеющих вещества, представляющие опасность для водных ресурсов

№ 14

Оснащение ёмкостей

Документаця 43/2015

Программа консультационной помощи
Федерального министерства окружающей среды,
охраны природы, строительства и
безопасности ядерных реакторов (BMUB)

Контрольные списки для изучения и оценки состояния промышленных объектов, имеющих вещества, представляющие опасность для водных ресурсов

№ 14

Оснащение ёмкостей

от

Gerhard Winkelmann-Oei (идея и концепция)
Федеральное ведомство по охране окружающей среды (UBA), Дессау-Росслау
(Германия)

Jörg Platkowski
R+D Industrie Consult, Adelebsen (Германия)

International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Вена
(Австрия)

По поручению Федерального ведомства по охране окружающей среды
(UBA)

Выходные данные

Издатель:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de
 /umweltbundesamt

По состоянию на:

09/2014

Научное сопровождение:

Департамент III 2.3
Gerhard Winkelmann-Oei

Публикация в pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kontrolnye-spiski-dlya-izucheniya-i-ocenki-13>

ISSN 2199-6571

Дессау-Росслау, ноября 2015

Финансовая поддержка публикации осуществлялась Федеральным министерством окружающей среды (BMUB) в рамках Программы консультационной помощи для охраны окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, а также в других странах, расположенных по соседству с Европейским Союзом.

Ответственность за содержание публикации несут авторы.

Рекомендации международных речных комиссий по хранению веществ, представляющих опасность для воды

Общие положения и определение

Эти рекомендации действительны для стационарных ёмкостей всех типов (надземных и подземных, работающих под атмосферным и повышенным давлением).

Стационарные ёмкости – это ёмкости, служащие для хранения, которые по конструкции не должны менять своё местоположение. Подземные ёмкости - это стационарные ёмкости, которые полностью или частично заглублены в землю.

1. Приточно-вытяжная вентиляция

1. Ёмкости должны быть оснащены системой дыхания, которая предотвращает возникновение опасного повышенного или пониженного давления.
2. Системы дыхания не должны перекрываться.
3. Системы дыхания должны быть достаточно устойчивыми к ожидаемым нагрузкам, сохранять форму и быть устойчивыми к парам хранимого вещества. Кроме того, они должны быть достаточно устойчивыми к старению и в достаточной мере противостоять воздействию огня.
4. Системы дыхания должны быть рассчитаны таким образом, что как при максимальном объеме потока насосов, так и при колебании температур, в ёмкости не возникало опасного пониженного или повышенного давления.
5. Несколько ёмкостей могут только в том случае иметь общую систему дыхания, если в них хранятся жидкости одного класса опасности и только такие жидкости, соединение которых не приводит к образованию опасных смесей.
6. Системы дыхания должны быть защищены от попадания дождевой воды.
7. Для безопасного отвода, возникающих при наполнении испарений/паровоздушных смесей, должны быть предусмотрены необходимые технические средства защиты.

2. Устройства, защищающие от обратного удара пламени

Отверстия в ёмкостях, через которые пламя может проникнуть в ёмкость, должны быть оснащены огнепреграждающими устройствами в соответствии с требованиями, которые устанавливаются в соответствии с режимом эксплуатации и типом установки.

3. Индикатор уровня жидкости

1. Каждая ёмкость должна быть оснащена прибором для определения уровня жидкости. Этот прибор не обязателен для надземных ёмкостей с достаточно прозрачными стенками (например, из пластмассы).
2. Стекла для контроля уровня жидкости должны быть защищены от повреждений и распределены на участки не длиннее чем 2,5 метра. Если стекла для контроля уровня жидкости не оснащены техническими средствами защиты, которые автоматически предотвращают вытекание жидкости при повреждении смотрового стекла, они должны быть оборудованы быстро закрывающимися запорными устройствами; запорные устройства можно открывать только для определения уровня жидкости.

4. Защита от переполнения

1. Каждая ёмкость должна быть оснащена устройством, предотвращающим переполнение, которое своевременно до достижения допустимого уровня наполнения автоматически прерывает процесс наполнения или подает звуковой сигнал.
2. Это не относится к наземным ёмкостям (резервуарам) с объёмом не более чем 1м³, если они наполняются через автоматически закрывающийся кран.

5. Индикатор утечки

Негерметичности внутренних стенок двустенных ёмкостей должны автоматически отображаться на индикаторе утечки. Эксплуатационная пригодность должна быть подтверждена.

6. Запорная арматура на трубопроводах

1. Каждое подсоединение трубопровода ниже допустимого уровня жидкости ёмкости должно быть оснащено запорной арматурой.
2. Подсоединения трубопроводов выше допустимого уровня жидкости ёмкости должны быть оснащены запорной арматурой, если через подсоединённый трубопровод возможна откачка из ёмкости.
3. Запорная арматура должна располагаться, как можно ближе к ёмкости, быть доступной и легкой в обслуживании.
4. У подземных ёмкостей патрубок должен размещаться только в крышке или на высшей точке резервуара. Подсоединения должны быть доступны.
5. Для наполнения и опорожнения, каждая ёмкость должна быть оснащена устройствами, обеспечивающими надежное соединение со стационарным или съёмным трубопроводом.

7. Устройства для наполнения и опорожнения

1. Устройства для наполнения должны закрываться, к примеру, при помощи плотно закрывающихся колпачков.
2. Ёмкости в сооружениях для хранения и наполнения жидких веществ, представляющих опасность для воды, могут наполняться только при стационарном подсоединении трубопровода и только при условии применения устройства, предотвращающего переполнение. Это не относится к отдельно используемым надземным ёмкостям с объёмом не более 1000 л, если они наполняются при помощи автоматически закрывающегося наполнительного крана. Это же относится и к наполнению передвижных ёмкостей в установках для наполнения.
3. Должна быть исключена опасность возникновения искр при подсоединении или отсоединении трубопровода.
4. При хранении горючих жидкостей, устройства для наполнения должны быть выполнены таким образом, чтобы не было условий для появления опасных электростатических зарядов. Сливные отверстия наполнительной трубы, должны располагаться как можно ближе к дну ёмкости; должна быть исключена возможность разбрызгивания горючих жидкостей.

8. Люки и смотровые отверстия

1. Каждая ёмкость должна быть оснащена как минимум одним люком или одним смотровым отверстием.
2. Над каждым люком, полностью установленной в земле ёмкости, должен располагаться водонепроницаемый купол.

9. Обозначения

1. Каждая ёмкость должна быть снабжена табличкой производителя, в которой содержатся все технические параметры ёмкости.
2. Каждая ёмкость должна быть снабжена прочными, легко читаемыми обозначениями, из которых следует, с какими веществами, представляющими опасность для воды, и с какими рабочими давлениями могут работать установки.
3. Расположенные рядом подключения для наполнения ёмкостей, в которых хранятся жидкости разных классов опасности или жидкости, которые могут образовывать опасные соединения, должны быть снабжены складской маркировкой.

10. Дополнительные требования к ёмкостям с повышенным и пониженным давлением

1. Ёмкости с повышенным внутренним давлением должны быть оснащены устройством, контролирующим давление.
2. Ёмкости с повышенным внутренним давлением должны быть оснащены защитным приспособлением, если может быть превышено допустимое рабочее давление.
3. Должна быть предусмотрена возможность для безопасного отведения, исходящих из предохранительных клапанов жидкостей или их испарений.
4. В особых случаях вместо предохранительных клапанов могут применяться другие предохранительные устройства против превышения давления (например, предохранительная мембрана).

5. Для ёмкостей, допустимое рабочее давление которых более чем на 2 bar ниже, чем возможное давление генератора давления, в нагнетательном трубопроводе должно находиться устройство, автоматически понижающее давление настолько, что рабочее давление ёмкости не превышает.
6. Ёмкости, в которых не исключается образование пониженного давления и которые не устойчивы к пониженному давлению, должны быть оснащены устройством, предотвращающим возникновение опасного пониженного давления.
7. Каждое подключение ёмкости к нагнетательному трубопроводу должно быть оснащено запорным устройством.
8. Смотровые стекла должны быть устойчивы к внутреннему повышенному давлению и к воздействиям, хранимой горючей жидкости и её испарений и защищены от повреждений.

Контрольный список для контроля по реализации рекомендаций

Общие сведения о рассматриваемой ёмкости Производственное название:		
☐ подземная ☐ одностенная ☐ поддон ☐ лежащая цилиндрически ☐ плоскодонная	☐ надземная ☐ двустенная ☐ индикатор утечки ☐ стоящая цилиндрически ☐ прямоугольник	☐ вне здания ☐ обшивка ☐ устройство, предотвращающее переполнение ☐ шар
В случае сообщающихся ёмкостей – количество ёмкостей:		
Объём отдельных ёмкостей: м ³		
Общий объём: м ³		
Название материала: (дальнейшие сведения в Контрольном списке 1)		
WRI:		
Из какого материала изготовлена ёмкость:		
Расчётное давление: bar		
Допустимое макс. рабочее давление: bar		
Рабочая температура: °C		
Примечание:		

1 Система дыхания

1.1 Оснащена ли ёмкость системой дыхания, предупреждающей возникновение опасного пониженного или пониженного давления?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет → 2 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

1.2 Не перекрывается ли система дыхания?

- | | | |
|--|--|-----------------------------------|
| ☐ да (не перекрывается) | ☐ нет (перекрывается) | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

1.3 Обладает ли система дыхания следующими свойствами?

- | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|----|--------------------------|-------------|
| | ☐ | | отпадает | |
| Не теряет форму | ☐ | да | ☐ | нет |
| Устойчива к среде | ☐ | да | ☐ | нет |
| Устойчива к старению | ☐ | да | ☐ | нет |
| Устойчива к воздействию пламени | ☐ | да | ☐ | нет |
| ☐ мероприятия | | | ☐ | никаких мер |

1.4 Исключается ли возможность ограничения функционирования в связи с образованием/отложением конденсата в вентилируемых установках?

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| ☐ да (исключается) | ☐ нет (образование возможно) | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

1.5 Учитывались ли при проектировании системы дыхания все следующие пункты, так чтобы не возникало опасного повышенного или пониженного давления?

- | | | | | |
|--|--------------------------|----|--------------------------|-------------|
| | ☐ | | отпадает | |
| Максимальная производительность насоса | ☐ | да | ☐ | нет |
| Температурные колебания в ёмкости | ☐ | да | ☐ | нет |
| ☐ мероприятия | | | ☐ | никаких мер |

Примечания:

1.6 Имеют ли несколько ёмкостей одну общую систему дыхания?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет → 1.7 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

1.6.1 Находятся ли в сообщающихся ёмкостях среды одного класса опасности?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

1.6.2 Могут ли эти среды, находящиеся в сообщающихся ёмкостях, образовывать опасные соединения?

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| ☐ да (безопасные соединения) | ☐ нет (опасные соединения) | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

1.7 Защищено ли выходное отверстие системы дыхания от попадания дождевой воды?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

1.8 Предусмотрены ли технические средства защиты, которые обеспечивают безопасный отвод, возникающих при наполнении испарений/паровоздушных смесей?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

Примеры мероприятий:

краткосрочные:

- Если система дыхания отсутствует, проветривать ёмкость или установить систему.
- Демонтировать устройства для перекрытия системы дыхания
- Установить на входном отверстии системы дыхания защитный колпак от дождя или изогнуть вентиляционную трубу в форме U, входным отверстием вниз.

среднесрочные:

- Настолько снизить объем потока, чтобы в ёмкости не возникало опасного пониженного/повышенного давления (напр., установить диафрагмы)
- Демонтировать запорные устройства в вентиляционной системе.
- Обогреть участки, где может собираться конденсат.

долгосрочные:

- Увеличить поперечное сечение трубы системы дыхания путём установки новой системы.
- Обеспечить аспирацию отходящих газов опасных испарений в установку по переработке отработанных газов.

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

- | | | |
|--|--|--|
| да
☐
RC=1 | частично
☐
RC=5 | нет
☐
RC=10 |
|--|--|--|

2 Устройства, защищающие от обратного удара пламени

- ☐ существенно ☐ не существенно → 3.

2.1 Имеются ли в отверстиях ёмкостей (через которые пламя может проникнуть в ёмкость) устройства, защищающие от обратного удара пламени?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

Примеры мероприятий:

среднесрочные:

- Установка устройств, защищающих от обратного удара пламени.

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

да ☐	нет ☐
RC=1	RC=10

3 Индикатор уровня жидкости

3.1 Оснащена ли ёмкость устройством, позволяющим установить уровень жидкости?

☐ да → 3.2	☐ нет → 3.1.1	☐ отпадает
☐ мероприятия	☐ никаких мер	

3.1.1 Изготовлена ли ёмкость из прозрачного материала, позволяющего легко установить уровень жидкости без специального устройства?

☐ да	☐ нет	☐ отпадает
☐ мероприятия	☐ никаких мер	

Примечания:

3.2 Применяются ли стёкла для контроля уровня жидкости?

☐ да	☐ нет	☐ отпадает
-----------------------------	------------------------------	-----------------------------------

3.2.1 Защищены ли смотровые стёкла от повреждений?

☐ да	☐ нет	☐ отпадает
☐ мероприятия	☐ никаких мер	

3.2.2 Имеют ли отрезки смотровых стёкол длину не более чем 2,5 м?

☐ да	☐ нет	☐ отпадает
☐ мероприятия	☐ никаких мер	

3.2.3 Снабжены ли смотровые стёкла устройствами, автоматически предотвращающими вытекание жидкости при повреждении смотрового стекла?

☐ да → 4.	☐ нет → 3.2.4	☐ отпадает
☐ мероприятия	☐ никаких мер	

3.2.4 Имеются ли вместо автоматически закрывающихся устройств, быстродействующие ручные запорные устройства?

☐ да → 3.2.5	☐ нет → 4.	☐ отпадает
☐ мероприятия	☐ никаких мер	

3.2.5 Открываются ли вручную быстродействующие запорные устройства только для контроля уровня жидкости?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

Примеры мероприятий:

краткосрочные:

- Обучать и инструктировать персонал, тому чтобы после снятия показаний уровня жидкости, запорные устройства на смотровых стёклах немедленно закрывались.
- Регулярный контроль смотровых стекол на предмет повреждений.

среднесрочные:

- Установка защитных решеток или подобных приспособлений для защиты смотровых стёкол
- Установка устройств для определения уровня жидкости.

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

- | | | |
|--|---|---|
| да
☐
RC=1 | частично
☐
RC=50 | нет
☐
RC=100 |
|--|---|---|

4 Защита от переполнения

К устройствам, предотвращающим переполнения см. [Контрольный список №2 «Устройства, предотвращающие переполнение»](#)

4.1 Оснащена ли ёмкость устройством, предотвращающим переполнение, которое перед достижением допустимого уровня наполнения

автоматически прерывает процесс наполнения
или вызывает звуковой сигнал

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет |
| ☐ да | ☐ нет |

- | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да (один раз) → 5. | ☐ нет → 4.2 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

4.2 Наполнение ёмкости без применения устройства, предотвращающего переполнение, должно осуществляться только в исключительных случаях. Возможен ли такой исключительный случай?

Ссылка: Исключение возможно, если ёмкость наполнится посредством применения устройства предотвращающего переполнение или переполнение технологически исключено.

- | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да → 4.2.1 | ☐ нет → 5 | ☐ отпадает |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|

4.2.1 Надежно ли предотвращается переполнение ёмкости или ёмкостей в этом исключительном случае другим способом?

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|

4.2.2 Наполняются ли ёмкости вручную с применением автоматически закрывающихся сливных устройств (сливные клапаны, сливные пистолеты)?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

Примеры мероприятий:краткосрочные:

- Обучение и инструктаж персонала регулярному контролю измерительных устройств уровня жидкости и правильному реагированию при опасности переполнения.
- Проводить процесс наполнения минимум двумя сотрудниками.
- Обеспечить прямое наблюдение за уровнем жидкости в ёмкости при процессе наполнения.

среднесрочные:

- Установка сертифицированного устройства, предотвращающего переполнение.
- Установка автоматически закрывающихся сливных устройств или управляемых весом наполнительных устройств, если ёмкости или передвижные сосуды наполняются вручную обслуживающим персоналом.

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

да

☐

RC=1

нет

☐

RC=100

5 Индикаторы утечки☐

существенно

☐

не существенно → 6.

5.1 Отображается ли автоматически негерметичность стенок/дна двустенных ёмкостей на индикаторе утечки?☐

да

☐

нет → 6.

☐

отпадает

☐

мероприятия

☐

никаких мер

5.2 Подтверждена ли эксплуатационная пригодность индикатора утечки?☐

да

☐

нет

☐

отпадает

☐

мероприятия

☐

никаких мер

5.3 Защищён ли индикатор утечки от отключения электричества посторонними лицами?☐

да

☐

нет

☐

отпадает

☐

мероприятия

☐

никаких мер

Примечания:

Примеры мероприятий:краткосрочные:

- Провести мероприятия, обеспечивающие невозможность отключения индикаторов утечки электричеством (опломбировать выключатель).

среднесрочные:

- Напрямую подключить к электросети индикатор утечки (без вилки).

долгосрочные:

- Установка индикатора утечки, эксплуатационная надёжность которого подтверждена.

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

да

☐

RC=1

частично

☐

RC=50

нет

☐

RC=100

6 Запорная арматура на трубопроводах

6.1 Снабжено ли каждое подсоединение трубопровода ниже допустимого уровня жидкости ёмкости запорной арматурой?

- ☐ да
 ☐ нет
 ☐ отпадает
- ☐ мероприятия
 ☐ никаких мер

Примечания:

6.2 Есть ли гарантия, что невозможна ли откачка ёмкости?

- ☐ да → 6.3
 ☐ нет → 6.2.1
 ☐ отпадает
- ☐ мероприятия
 ☐ никаких мер

6.2.1 Снабжены ли подсоединения трубопровода выше допустимого уровня жидкости ёмкости запорной арматурой?

- ☐ да
 ☐ нет
 ☐ отпадает
- ☐ мероприятия
 ☐ никаких мер

Примечания:

6.3 Обладает ли запорная арматура всеми следующими свойствами?

- ☐ Находится вблизи ёмкости
☐ Легко доступна
☐ Проста в обслуживании

- ☐ да
 ☐ нет
 ☐ отпадает
- ☐ мероприятия
 ☐ никаких мер

Примечания:

Примеры мероприятий:

среднесрочные:

- Установка запорной арматуры на трубопроводах ниже уровня жидкости и там где возможна откачка.

долгосрочные:

- Переработка концепции обслуживания запорной арматуры и внедрение этой концепции, так чтобы запорная арматура была легко доступна, проста в обслуживании и располагалась вблизи ёмкости для быстрого реагирования.

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

да
☐
 RC=1

частично
☐
 RC=5

нет
☐
 RC=10

7 Устройства для наполнения и опорожнения

☐ существенно ☐ не существенно → 8

7.1 Находятся ли соединительные патрубки на подземной ёмкости только в крышке или на высшей точке ёмкости?

☐ да ☐ нет → 7.2 ☐ отпадает
☐ мероприятия ☐ никаких мер

7.1.1 Легко ли доступны места подключений?

☐ да ☐ нет ☐ отпадает
☐ мероприятия ☐ никаких мер

Примечания:

7.2 Имеет ли ёмкость устройство для наполнения и опорожнения, позволяющее безопасное подсоединение стационарного или съёмного трубопроводов?

☐ да ☐ нет ☐ отпадает
☐ мероприятия ☐ никаких мер

Примечания:

7.3 Закрывается ли наполнительное устройство герметично, например, при помощи плотно закрывающихся колпачков?

☐ да ☐ нет ☐ отпадает
☐ мероприятия ☐ никаких мер

Примечания:

7.4 Наполняются ли ёмкости в установках, объём которых более 1000 л

☐ отпадает

только при стационарном подсоединении трубопровода и ☐ да ☐ нет

только при использовании устройства против переполнения? ☐ да ☐ нет

☐ мероприятия ☐ никаких мер

Примечания:

7.5 Наполняются ли надземные ёмкости в установках, объём которых менее 1000 л при стационарном подсоединении трубопровода и при использовании устройства, предотвращающего переполнение?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да → 7.6 | ☐ нет → 7.5.1 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

7.5.1 Наполняются ли надземные ёмкости в установках, объём которых менее 1000 л при помощи автоматически закрывающегося наполнительного крана?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да → 7.6 | ☐ нет → 7.5.2 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

7.5.2 Наполняются ли передвижные ёмкости, объём которых менее 1000 л, в установках для наполнения при помощи автоматически закрывающегося наполнительного крана?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

7.6 Есть ли гарантия, что не существует опасности возникновения искр при подсоединении и отсоединении трубопроводов?

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| ☐ да (опасности нет) | ☐ нет (опасность есть) | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

7.7 Есть ли гарантия, что не существует опасности возникновения электростатических зарядов на наполнительных установках?

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| ☐ да (опасности нет) | ☐ нет (опасность есть) | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

7.8 Расположены ли наполнительные трубы как можно ближе к дну ёмкости, чтобы была исключена возможность разбрызгивания жидкости?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

Примеры мероприятий:

краткосрочные:

- Обучение и инструктаж персонала регулярному контролю измерительных устройств уровня жидкости и правильному реагированию при опасности переполнения.
- Проводить процесс наполнения минимум двумя сотрудниками.
- Обеспечить прямое наблюдение за уровнем жидкости в ёмкости при процессе наполнения.
- Предусмотреть выравнивание потенциалов, чтобы не возникало электростатических зарядов

среднесрочные:

- Установка сертифицированного устройства, предотвращающего переполнение.
- Установка автоматически закрывающихся сливных устройств или управляемых весом наполнительных устройств, если ёмкости или передвижные сосуды наполняются вручную обслуживающим персоналом.
- Установка индикатора уровня жидкости, если в исключительном случае наполнение проходит без устройства, предотвращающего переполнение.

долгосрочные:

- Установка наполнительного трубопровода, так чтобы труба располагалась близко к днищу (наполнение ниже уровня).

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

да

☐

RC=1

частично

☐

RC=5

нет

☐

RC=10

8 Люки и смотровые отверстия

8.1 Имеет ли ёмкость как минимум один люк или одно смотровое отверстие?

☐

да

☐

нет

☐

отпадает

☐

мероприятия

☐

никаких мер

Примечания:

8.2 Имеется ли над люком, полностью установленной в земле ёмкости, водонепроницаемый купол?

☐

да

☐

нет

☐

отпадает

☐

мероприятия

☐

никаких мер

Примечания:

Примеры мероприятий:

среднесрочные:

- Герметизация, имеющегося купола

долгосрочные:

- Последующая установка водонепроницаемого купола
- Если возможно, последующая установка люка или смотрового отверстия

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

да

☐

RC=1

частично

☐

RC=5

нет

☐

RC=10

9 Обозначения

9.1 Имеет ли ёмкость табличку производителя, в которой содержатся все технические параметры?

☐ да

☐ нет

☐ отпадает

☐ мероприятия

☐ никаких мер

Примечания:

9.2 Имеет ли ёмкость прочные, легко читаемые обозначения, из которых следует с какими веществами, представляющими опасность для воды, и с какими рабочими давлениями может работать установка?

☐ да

☐ нет

☐ отпадает

☐ мероприятия

☐ никаких мер

Примечания:

9.3 Снабжены ли складской маркировкой, расположенные рядом, подключения для наполнения ёмкостей, в которых хранятся жидкости разных классов опасности или жидкости, которые могут образовывать опасные соединения?

☐ да

☐ нет

☐ отпадает

☐ мероприятия

☐ никаких мер

Примечание

Примеры мероприятий:

краткосрочные:

- Повесить табличку производителя (по возможности получить от производителя)
- Снабдить ёмкость обозначениями о содержащемся веществе и условиях эксплуатации
- Обозначить размещение дополнительных подключений

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

да

☐

RC=1

частично

☐

RC=5

нет

☐

RC=10

10 Ёмкости, в которых может возникнуть повышенное или пониженное внутреннее давление

☐

существенно

☐

не существенно → список окончен

10.1 Оснащена ли ёмкость устройством, позволяющим контролировать повышенное или пониженное внутреннее давление?

☐ да

☐ нет

☐ отпадает

☐ мероприятия

☐ никаких мер

Примечания:

10.2 Может ли быть превышено допустимое рабочее давление?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да → 10.2.1 | ☐ нет → 10.5 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

10.2.1 Оснащена ли ёмкость, в которой может возникнуть повышенное внутреннее давление, защитными устройствами для предотвращения превышения давления?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет → 10.5 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

10.3 Существует ли возможность безопасного отведения выступивших из перепускных клапанов жидкостей или паров?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

10.4 Установлены ли вместо перепускных клапанов другие предохранительные устройства против превышения давления (например, предохранительная мембрана)?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

10.5 Допустимое рабочее давление ёмкости более чем на 2 bar ниже, чем возможное давление генератора давления [$P_{\text{Tank}} < (P_{\text{MaxDruckerzeuger}} - 2\text{bar})$]?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да → 10.5.1 | ☐ нет → 10.6 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

10.5.1 Находится ли в нагнетательном трубопроводе устройство, автоматически понижающее давление настолько, что допустимое рабочее давление ёмкости не может быть превышено?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

10.6 Исключена ли возможность пониженного давления?

- | | | |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| ☐ да → 10.7 | ☐ нет → 10.6.1 → 10.7 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

10.6.1 Устойчива ли ёмкость к пониженному давлению?

- | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да → 10.7 | ☐ нет → 10.6.2 | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

10.6.2 Оснащена ли ёмкость устройством, предотвращающим возникновение опасного пониженного давления?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

10.7 Оснащены ли имеющиеся подключения нагнетательных трубопроводов к ёмкости запорной арматурой?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

10.8 Есть ли на ёмкостях смотровые стёкла?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

10.8.1 Устойчивы ли они к повышенному внутреннему давлению и к воздействиям хранимой жидкости и её испарений?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

10.8.2 Защищены ли они против повреждений?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ да | ☐ нет | ☐ отпадает |
| ☐ мероприятия | ☐ никаких мер | |

Примечания:

Примеры мероприятий:краткосрочные:

- Персонал проводит контроль и наблюдение за повышенным или, пониженным давлением.
- Обучение и инструктаж действиям в случае превышения или понижения сверх допустимого рабочего давления.
- Регулярные проверки эксплуатационной надёжности перепускных клапанов.

среднесрочные:

- Установка устройства по контролю за повышенным или пониженным давлениями
- Установка перепускных клапанов или предохранителей на продавливание
- Установить, что отходящие через перепускные клапаны опасные вещества безопасно отводятся (напр. в аварийные резервуары)
- Замена смотровых стекол, не устойчивых к давлению.

Определение реального риска

Реализован ли подпункт рекомендации?

да

☐

RC=1

частично

☐

RC=5

нет

☐

RC=10

Выводы по Контрольному списку:

Подпункт рекомендации	Возможная категория риска	Категория риска RC
1	1 / 5 / 10	
2	1 / 10	
3	1 / 50 / 100	
4	1 / 100	
5	1 / 50 / 100	
6	1 / 5 / 10	
7	1 / 5 / 10	
8	1 / 5 / 10	
9	1 / 5 / 10	
10	1 / 5 / 10	

Average Risk of the Checklist (ARC)