

Задачи 4ТУ

1. При проведении ЭПБ на канате 18,5мм обнаружен поверхностный износ, в результате которого диаметр каната уменьшился на 6%. Число оборванных проволок на шаге свивки каната составляет 7%. На канате имеется деформация в виде корзинообразности. На канате имеется перегиб. Соответствует ли канат требованиям безопасной эксплуатации?

Решение: Требования к контролю за состоянием каната указано в п.73 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.

Диаметр каната 18,5мм, что равно 0,0185м. Запрещается использование канатов, если:

- в результате поверхностного износа, коррозии диаметр каната уменьшился на 7% и более. $6% < 7%$. Канат соответствует требованию ФНП

- число оборванных проволок на шаге свивки каната диаметром до 0,02 м составляет более 5%. $6% > 5%$. Канат не соответствует требованию ФНП

- на канате имеется деформация в виде корзинообразности..... Канат не соответствует требованию ФНП

- на канате имеются скрутка ("жучок"), перегиб... Канат не соответствует требованию ФНП

НТД: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.

Ответ: Канат не соответствует требованиям безопасности, дальнейшая эксплуатация не возможна.

2. При проведении ЭПБ на канате 22мм обнаружен поверхностный износ, в результате которого диаметр каната уменьшился на 6%. Число оборванных проволок на шаге свивки каната составляет 7%. На канате имеется деформация в виде волнистости. На канате имеется скрутка («жучек»). Соответствует ли канат требованиям безопасной эксплуатации?

Решение: Требования к контролю за состоянием каната указано в п.73 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.

Диаметр каната 22мм, что равно 0,022м. Запрещается использование канатов, если:

- в результате поверхностного износа, коррозии диаметр каната уменьшился на 7% и более. $6% < 7%$. Канат соответствует требованию ФНП
- число оборванных проволок на шаге свивки каната диаметром свыше 0,02 м составляет более 10%. $7% < 10%$. Канат соответствует требованию ФНП
- на канате имеется деформация в виде волнистости..... Канат не соответствует требованию ФНП
- на канате имеются скрутка ("жучок"), перегиб... Канат не соответствует требованию ФНП

НТД: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.

Ответ: Канат не соответствует требованиям безопасности, дальнейшая эксплуатация не возможна.

3. При проведении ЭПБ обследовалась люлька верхового рабочего. Металлический пол люльки рассчитан на нагрузку 150кгс. Перильное ограждение высотой 1,1м и имеет сплошную обшивку до пола. Люлька застрахована от падения. Нарушены ли требования ФНТ? Если да, то какие.

Решение: Требования к люльке верхового рабочего указано в п.171 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.

Металлический пол люльки верхового рабочего должен быть рассчитан на нагрузку не менее 130 кгс и иметь перильное ограждение со сплошной обшивкой до пола. Пол рассчитан на 150кгс и имеет перильное ограждение со сплошной обшивкой до пола. Люлька соответствует требованию ФНП

Высота перильного ограждения должна быть не менее 1 м. 1,1м>1м. Люлька соответствует требованию ФНП

Люлька должна быть застрахована от падения. Люлька соответствует требованию ФНП

НТД: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.

Ответ: Люлька соответствует требованиям безопасности. Нарушений ФНП нет.

4. Проведено техническое диагностирование нефтегазопромыслового трубопровода с наружным диаметром 273мм и номинальной толщиной стенки 10мм и рабочим давлением 10,0МПа. Фактическая толщина стенки 5,0мм. Магистральная часть трубопровода смонтирована из труб из стали 20. Трубопровод находится в эксплуатации с 1990 г. Механические свойства стали труб стали 20 $R_1^H = 420$ МПа, $R_2^H = 250$ МПа, коэффициент перегрузки рабочего давления в трубопроводе =1,2; коэффициент несущей способности = 1; коэффициент условий работы материала труб при разрыве =0,8; коэффициент условий работы трубопровода=0,75; коэффициент условий работы материала = 1; коэффициент однородности материала труб = 0,8. Рассчитайте отбраковочную толщину стенки и дайте заключение о возможности дальнейшей эксплуатации трубопровода.

Решение: Расчет отбраковочной толщины стенки проведем согласно п.7.5.4.1 РД 39-132-94 Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов

По формулам:

$$\delta_{отб} = \frac{nP\alpha D_n}{2(R_1 + nP)} \quad \text{при} \quad \frac{R_2^H \cdot m_3}{R_1^H \cdot m_2} \geq 0,75, \quad (1)$$

где $d_{отб}$ - толщина стенки трубы или детали трубопровода, м, при которой они должны быть изъяты из эксплуатации; P — рабочее давление в трубопроводе, Па; D_n - наружный диаметр трубы или детали трубопровода, м; n - коэффициент перегрузки рабочего давления в трубопроводе, равный 1,2; R_1 - расчетное сопротивление материала труб и деталей

технологических трубопроводов, Па, определяемое по формуле: $R_1 = R_1^H \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot k_1$; α -

коэффициент несущей способности; R_1^H - нормативное сопротивление, равное наименьшему значению временного сопротивления разрыву материала труб, принимаемое по ГОСТу или

ТУ на соответствующие виды труб, Па; R_2^H — нормативное сопротивление, равное наименьшему значению предела текучести при растяжении, сжатии и изгибе материала труб, принимаемое по ГОСТу или ТУ на соответствующие трубы, Па; m_1 - коэффициент условий работы материала труб при разрыве; m_2 - коэффициент условий работы трубопровода; m_3 - коэффициент условий работы материала труб при повышенных температурах; k_1 - коэффициент однородности материала труб.

$$\frac{R_2^H \cdot m_3}{R_1^H \cdot m_2} = \frac{250 \cdot 1}{420 \cdot 0,75} = 0,79$$

$$\frac{R_2^H \cdot m_3}{R_1^H \cdot m_2} = 0,79 \geq 0,75,$$

Поэтому расчет ведем по формуле 1

$$R_1 = R_1^H \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot k_1 = 420 \cdot 0,8 \cdot 0,75 \cdot 0,8 = 304,42.$$

$$\delta_{отб} = \frac{nP\alpha D_n}{2(R_1 + nP)} = \frac{1,2 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,273}{2(304,42 + 1,2 \cdot 10)} = 0,0052 \text{ м}$$

$$0,0052 \text{ м} = 5,2 \text{ мм}$$

5,2мм > 5,0мм фактическая толщина стенки нефтепровода меньше отбраковочной. Трубопровод подлежит отбраковке, дальнейшая эксплуатация запрещена.

НТД. РД 39-132-94 Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов

Ответ. Отбраковочная толщина 5,2мм. Фактическая меньше отбраковочной, эксплуатация запрещена.