Цифры зачетки 414

Практика 2. Расчет катодной защиты магистрального нефтепровода

Изучить учебно-методические указания по проектированию электрохимической защиты.

Определить параметры катодной защиты магистрального трубопровода диаметром *D*, м, с толщиной стенки *d*, мм, длиной защитной зоны *Lз*, км (табл. 1). Трубопровод проложен на местности с удельным электросопротивлением *rгр*, Ом×м (табл. 3). Анодное заземление проектируется выполнить из вертикальных электродов (табл. 2), расположенных на глубине h=2 м до середины электрода, удельное электрическое сопротивление земли в месте расположения анодного заземления*ρга* (табл. 2), удельное  электрическое  сопротивление  грунта  в  поле  токов  катодной  защиты  *ρз* (табл. 1), дренажную линию - воздушной с подвеской из алюминиевого провода. Естественный потенциал трубопровода *Uе* = - 0,55 В. Начальное сопротивление изоляции трубопровода *Rиз*, Ом×м2 (табл. 2). Срок службы проектируемой катодной защиты *τнс* = 15 лет.

Вариант выбирается по последним трем цифрам зачетной книжки: (последняя цифра - таблица 1, предпоследняя цифра - таблица 2, третья цифра с конца - таблица 3).

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Параметры для расчета | D | 0,53 | 0,63 | 0,72 | 0,82 | 1,02 | 1,22 | 0,72 | 0,82 | 1,02 | 1,22 |
| *d* | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 11 | 12 | 13 | 15 |
| Lобщ | 20000 | 25000 | 30000 | 35000 | 40000 | 45000 | 50000 | 55000 | 60000 | 65000 |
| *ρз* | 20 | 25 | 30 | 35 | 45 | 50 | 55 | 65 | 70 | 75 |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Параметры для расчета | *ρга* | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
| *Rиз* | 3.105 | 1.105 | 5.104 | 3.105 | 1.105 | 5.104 | 3.105 | 1.105 | 5.104 | 1.105 |
| Марка электрода | АК423М | «Менде-леевец-S» | «Менде-леевец 1М» | «Менде-леевец ММ» | АЗМ-3 | ЭГТ | АК423М | «Менде-леевец 1М» | ЭГТ | АЗМ-3 |

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Распределение грунтов различного электросопротивления на трассе трубопровода | | | | | | |
| 1 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 180 | 170 | 120 | 100 | 50 | 10 |
| 2 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,1 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 160 | 150 | 130 | 70 | 40 | 20 |
| 3 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 10 | 30 | 40 | 50 | 60 | 90 |
| 4 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 20 | 40 | 60 | 80 | 110 | 140 |
| 5 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 150 | 140 | 130 | 110 | 100 | 70 |
| 6 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 140 | 120 | 100 | 70 | 40 | 20 |
| 7 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 130 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 |
| 8 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 120 | 70 | 60 | 50 | 40 | 10 |
| 9 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 110 | 90 | 60 | 50 | 30 | 20 |
| 10 | Доля длины трубопровода L/Lобщ | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| Удельное электросопротивление, Ом.м | 20 | 30 | 40 | 60 | 70 | 80 |

Необходимо оформить отчет в соответствии с требованиями СТО 4.2-07-2014 .

Практика 3. Расчет протекторной защиты магистрального нефтепровода

Изучить [учебно-методические указания по проектированию электрохимической защиты](http://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=66723).

Определить параметры протекторной защиты магистрального трубопровода диаметром *Dт*, мм (табл. 1), уложенному в грунт с удельным сопротивлением *rг.ср*, Ом×м (табл. 1). Длина участка трубопровода, которую необходимо защитить *Lз*(табл. 2).Начальное сопротивление изоляции трубопровода *Rиз*, Ом×м2 (табл. 2). Стационарный потенциал протектора *Uп* =  - 1,60 В, естественный потенциал трубопровода *Uе* = - 0,55 В, минимальный защитный потенциал *Uзащ*.min = - 0,85 В. Срок службы проектируемой катодной защиты *τнс* = 15 лет.

Вариант выбирается по последним двум цифрам зачетной книжки: (последняя цифра - таблица 1, предпоследняя цифра - таблица 2).

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Параметры для расчета | *Dт* | 530 | 630 | 720 | 820 | 1020 | 159 | 325 | 377 | 426 | 273 |
| *rг.ср* | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 10 | 30 | 40 | 50 | 20 |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Параметры для расчета | *Lз* | 2000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 | 12000 | 15000 |
| *Rиз* | 1.105 | 5.104 | 3.105 | 1.105 | 5.104 | 3.105 | 1.105 | 5.104 | 3.105 | 5.104 |

Необходимо оформить отчет в соответствии с требованиями [СТО 4.2-07-2014](http://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=66684)

Практика 4. Расчет дренажной защиты магистральных нефтепроводов

Изучить учебно-методические указания по проектированию электрохимической защиты.

Рассчитать параметры дренажной защиты  нефтепровода уложенного в грунт на расстоянии *L1*, м (табл. 1) от железнодорожного полотна, число параллельно уложенных трубопроводов *N* (табл. 2). Срок службы дренажной установки *Т*, лет (табл. 1), максимальные токи тяговой подстанции *Iтп*, А (табл. 2). Расстояние от трубопровода до тяговой подстанции эж/д *L2*, м (табл. 2).

Вариант выбирается по последним двум цифрам зачетной книжки: (последняя цифра - таблица 1, предпоследняя цифра - таблица 2).

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Параметры для расчета | *L1* | 100 | 200 | 300 | 500 | 700 | 800 | 400 | 900 | 1100 | 600 |
| *T* | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| *N* | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Параметры для расчета | *Iтп* | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| *L2* | 300 | 450 | 600 | 900 | 1200 | 1500 | 1900 | 2300 | 2900 | 3500 |
| Способ подключения дренажа | к минусовой шине | через среднюю точку | к минусовой шине | через среднюю точку | к минусовой шине | через среднюю точку | к минусовой шине | через среднюю точку | к минусовой шине | через среднюю точку |

Необходимо оформить отчет в соответствии с требованиями СТО 4.2-07-2014