**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**1. Область применения**

1.1 Настоящие технические требования, разработанные на основании ГОСТ 31944-2012, распространяются на кабели грузонесущие геофизические бронированные в дальнейшем именуемые «кабели», предназначенные для спуска и подъема скважинных геофизических приборов и оборудования для производства вспомогательных техттологических работ и работ по вторичному вскрытию продуктивных пластов, питания оборудования электроэнергией номинального напряжения до 600 В и осуществления информационной связи с наземной регистрирующей аппаратурой.

**2. Нормативные ссылки**

2.1 В настоящих технических требованиях использованы ссылки на следующие стандарты нормативные документы:

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система статтдартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.14-75 Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 2990-78 Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением

ГОСТ 3345-76 Кабели, провода и  шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции

ГОСТ 3560 - 73 Лента стальная упаковочная. Технические условия

ГОСТ 6904 - 83  Пряжа хлопчатобумажная, суровая крученая для ткацкого производства. Технические условия

ГОСТ 7229 - 76  Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников

ГОСТ 7372 - 79 Проволока стальная канатная. Технические условия

ГОСТ 11-12778 Барабаны деревянные для стальных канатовТехнические условия

ГОСТ 12177 - 79 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции

ГОСТ 12182.5 - 80 Кабели, провода и шнуры. Метод проверки стойкости к растяжению

ГОСТ 15150 - 69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ

**3.Марки и основные размеры**

3.1Марки, наименования и преимущественные области применения кабелей должны соответствовать указанным в таблице 1, но могут изменятся в связи с производственной необходимостью по желанию заказчика по параметрам разрывного усилия, сечения жилы, температуры эксплуатации.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Марка кабеля | Наименование кабеля | Преимущественная область применения | |
| 1 | КГл 1x0,75-30-150 | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с одной медной токопроводящей жилой сечением 0,75 мм2, номинальным разрывным усилием 30 кН, максимальной рабочей температурой 150 °С | Для работ в скважинах с герметизированным устьем через сальниковое уплотнение при производстве гидродинамических исследований в фонтанирующих и нагнетательных нефтяных, водных и газовых скважинах при гидростатическом давлении до 39,2 МПа | |
| 2 | КГ1х0,5-35-90-О | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с одной медной токопроводящей жилой сечением 0,5 мм2, номинальным разрывным усилием 35 кН, максимальной рабочей температурой 90 °С, в оболочке из блоксополимера пропилена с этиленом (либо другого полимерного состава) | Для работ с применением технологических жидкостей с повышенной агрессивностью, при температуре в призабойных зонах до 90 °С и гидростатическом давлении до 78,4 МПа с герметизированным устьем через сальниковое уплотнение | |
| 3 | КГ1x1,5-55-150 | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с одной медной токопроводящей жилой сечением 1,50 мм2, номинальным разрывным усилием 55 кН, максимальной рабочей температурой 150 “С | Для работ в скважинах, имеющих в призабойных зонах температуру до 150 °С и гидростатическое давление до 78,4 МПа | |
| 4 | КГЗх0,75-60-150 | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с тремя медными токопроводящими жилами сечением 0,75 мм2, номинальным разрывным усилием 60 кН, максимальной рабочей температурой 150 °С | Для работ в скважинах, имеющих в призабойных зонах температуру до 150 °С и гидростатическое давление до 78,4 МПа | |
| 5 | КГЗх0,75-100-150 | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с тремя медными токопроводящими жилами сечением 0,75 мм2, номинальным разрывным усилием 100 кН, максимальной рабочей температурой 150 °С | Для работ в скважинах, имеющих в призабойных зонах температуру до 150 °С и гидростатическое давление до 78,4 МПа | |
| 6 | КГ1х0,75-20-130-О  КГ1х0,75-20-1З0ПО | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с одной медной токопроводящей жилой сечением 0,75 мм2, номинальным разрывным усилием 20 кН, максимальной рабочей температурой 130 °С, в оболочке из блоксополимера пропилена с этиленом (либо другого полимерного состава) | | Для работ с применением технологических жидкостей с повышенной агрессивностью, при температуре в призабойных зонах до 130 °С и гидростатическом давлении до 78,4 МПа с герметизированным устьем через сальниковое уплотнение | |
| 7 | КГ1х0,75-55-90-О КГ1х0,75-55-90ПО | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с одной медной токопроводящей жилой сечением 0,75 мм2, номинальным разрывным усилием 55 кН, максимальной рабочей температурой 90 °С, в оболочке из полиэтилена (либо другого полимерного состава) | | Для работ с применением технологических жидкостей с повышенной агрессивностью, при температуре в призабойных зонах до 90 °С и гидростатическом давлении до 78,4 МПа. | |
| 8 | КГ1х0,75-32-90ПО | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с одной медной токопроводящей жилой сечением 0,75 мм2, номинальным разрывным усилием 32 кН, максимальной рабочей температурой 90 °С, в оболочке из блоксополимера пропилена с этиленом (либо другого полимерного состава) | | Для с применением технологических жидкостей с повышенной агрессивностью, при температуре в призабойных зонах до 90 °С и гидростатическом давлении до 78,4 МПа с герметизированным устьем через сальниковое уплотнение | |
| 9 | КГЗх0,75-55-90-0 КГЗх0,75-55-90ПО | Кабель грузонесущий геофизический бронированный с тремя медными токопроводящими жилами сечением 0,75 мм2, номинальным разрывным усилием 55 кН, максимальной рабочей температурой 90 °С, в оболочке из полиэтилена (либо другого полимерного состава) | | Для работ в скважинах с повышенным содержанием сероводорода и при проведении работ с применением технологических жидкостей с повышенной агрессивностью, при температуре в призабойных зонах до 90 °С и гидростатическом давлении до 78,4 МПа. | |

3.2 Число и номинальный диаметр проволок, токопроводящих жил кабелей должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Марка кабеля | Количество  токопроводящих  жил  в кабеле, шт. | Сечение токопроводящей жилы, мм2 | Число и номинальный диаметр проволок токопроводящей жилы, мм | |
| центральных | в ловивах |
| 1 | КГл1х0,75-30-150 | 1 | 0,75 | 1x0,37 | 6x0,37/0,38 |
| 2 | КГ 1x0,5-35-90-О | 1 | 0,5 | 1x0,30 | 7x0,30/0,32 |
| 3 | КГ1х1,5-55-150 | 1 | 1,50 | 1x0,52 | 6x0,52 |
| 4 | КГЗх0,75-60-150 | 3 | 0,75 | 1x0,37 | 6x0,37/0,38 |
| 5 | КГЗх0,75-100-150 | 3 | 0,75 | 1x0,37 | 6x0,37/0,38 |
| 6 | КПх0,75-20-1 ЗО-О(ПО) | 1 | 0,75 | 1x0,37 | 6x0,37/0,38 |
| 7 | КГ1х0,75-55-90-О(ПО) | 1 | 0,75 | 1x0,37 | 6x0,37/0,38 |
| 8 | КГ1х0,75-32-90ПО | 1 | 0,75 | 1x0,37 | 7x0,37/0,38 |
| 9 | КГЗх0,75-55-90-О(ПО) | 3 | 0,75 | 1x0,37 | 6x0,37/0,38 |

3.3 Номинальная толщина изоляции и оболочки под броней кабелей должна соответствовать указанной в таблице 3.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Марка кабеля | Номинальная толщина, мм | | |
| изоляции | оболочки | |
| скрученных жил | внешней |
| 1 | КГл1х0,75-30-150 | 0,80/0,65 | - | - |
| 2 | КПх0,5-35-90-О | 0,70 | - | 0,95 |
| 3 | КГ1х1,5-55-150 | 1,55/1,35 | - | - |
| 4 | КГЗх0,75-60-150 | 0,75 | - | - |
| 5 | КГЗх0,75-100-150 | 0,65 | 0,65 | - |
| 6 | КПх0,75-20-1 ЗО-О(ПО) | 0,70 | - | 0,95/0,9 |
| 7 | КГ1х0,75-55-90-О(ПО) | 1,30/1 | - | 1,00 |
| 8 | КГ1х0,75-32-90ПО | 0,70/0,62 | - | 0,95/0,9 |
| 9 | КГЗх0,75-55-90-О(ПО) | 0,60/0,75 | 0,50/0,65 | 0,95/1 |

3.4 Номинальный диаметр проволок брони и их количество в повиве должно соответствовать указанному в таблице 4.

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Марка кабеля | Номинальный диаметр проволок, мм | | | Количество проволок шт.  в повиве, | | |
| 1 повив | 2 повив | 3 ловив | 1 повив | 2 повив | 3 повив |
| 1 | КГл1х0,75-30-150 | 0,85/1 | 0,85/1 | - | 12/10 | 18/16 | - |
| 2 | КПх0,5-35-90-0 | 1,20 | 1,20 | - | 8 | 8 | - |
| 3 | КГ1х1,5-55-150 | 1,0/1,2 | 1,20 | - | 16/13 | 19 | - |
| 4 | КГЗх0,75-60-150 | 1,0/1,2 | 1,2/1,3 | - | 19 | 21/20 | - |
| 5 | КГЗх0,75-100-150 | 1,40 | 1,40 | - | 16 | 22 | - |
| 6 | КГ1х0,75-20-130-О(ПО) | 0,8/0,75 | 0,8/0,75 | - | 12 | 12 | - |
| 7 | КГ1х0,75-32-90ПО | 1,00 | 1,00 | - | 12 | 12 | - |
| 8 | КГЗх0,75-55-90-О(ПО) | 1,2/1,3 | 1,2/1,3 | - | 11/12 | 14/13 | - |
| 9 | КГ1х0,75-55-90-О(ПО) | 1,1/1 | 1,1/1 | 0,80 | 12 | 18/12 | 14/12 |

3.5 Номинальный наружный диаметр кабеля и расчетная масса 1 км кабеля должны соответствовать указанному в таблице 5.

Таблица 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\л | Марка кабеля | Номинальный наружный диаметр кабеля, мм | Расчетная масса кабеля на 1 КМ, КГ  (справочная величина) |
| 1 | КГл1х0,75-30-150 | о, 1/6,4 | 156/180 |
| 2 | КПх0,5-35-90-О | 9,7/9,75 | 206/132 |
| 3 | КГ1х1,5-55-150 | 9,0 | 314/330 |
| 4 | КГЗх0,75-60-150 | 10,0/10,4 | 370/395 |
| 5 | КГЗх0,75-100-150 | 12,1 | 547 |
| 6 | КГ1х0,75-20-1 ЗО-О(ПО) | 8,2/8 | 144/130 |
| 7 | КГ1х0,75-55-90-О(ПО) | 12,5 | 378/325 |
| 8 | КГ1х0,75-32-90ПО | 10,0/10,1 | 218/138 |
| 9 | КГЗх0,75-55-90-О(ПО) | 12,5/13,5 | 343/400 |

**4.Технические требования**

4.1 Требования к конструкции

4.1.1 Токопроводящая жила кабеля, в дальнейшем именуемая «жила», должна изготавливаться из медной проволоки. Конструкция жилы должна соответствовать классу 3 или 4 и выше ГОСТ 22483-2012. Медная проволока, из которой скручена токопроводящая жила, может быть никелированной. Воздушные промежутки между проволоками жилы должны быть заполнены герметизирующим составом.

4.1.2 Сварка отдельных проволок жилы должна быть произведена вразгон при помощи аппарата холодной сварки. Расстояние между соседними местами сварки должно быть не менее 250 мм.

4.1.3 Поверх токопроводящей жилы кабелей марок КГл1х0,75-30-150, , КГ1х1.5-55-150, КГЗх0,75-60-150, КГЗх0,75-100-150, КГ1х0,75-20-1З0-О(ПО), КГ 1 х0,75-55-90-О(ПО), КГЗх0,75-55-90-О(ПО), КГ1хО,75-32-90ПО, КПх0,5-35-90-О и других марок накладывается изоляция из блоксополимера или пропилена с этиленом.

4.1.4 Эксцентриситет изоляции жил для кабелей марок КГл 1x0,75-30-150, КПх0,5-35-90-О, КГ1х0,75-32-90ПО,КГ1х1,5-55-150,КГЗх0,75-60-150,КГЗх0,75-100-150,КГ1х0,75-20-130-О(ПО),КГ1х0,75-55-90-О(ПО), КГЗх0,75-55- 90-О(ПО) и других марок должен составлять не более 10%.

4.1.5 Пластмассовая изоляция может быть наложена в два слоя. Допускается изготовление слоев изоляции токопроводящей жилы из разнородных материалов.

4.1.6 Изоляция должна плотно прилегать к жиле, но не прилипать к ней. В изоляции не должно быть пор и инородных включений, а на поверхности изоляции не должно быть трещин, впадин и утолщений, выводящих толщину изоляции за предельные отклонения. При снятии изоляции на жиле не должно быть следов изоляционного материала.

4.1.7 Изолированные жилы многожильных кабелей должны быть скручены, Направление скрутки жил в кабелях - левое. Допускается для трехжильных кабелей иметь внутреннее заполнение промежутка между жилами из скрученной хлопчатобумажной пряжи или пластмассового корделя.

4.1.8 Поверх скрученных жил кабелей марок КГЗх0,75-100-150, КГЗх0,75-90-150, КГЗх0,75-55-90-О(ПО) должна быть наложена оболочка из сополимера пропилена, с одновременным заполнением межжильных промежутков. Оболочка должна плотно прилегать к жилам и легко отделяться без повреждения изоляции токопроводящих жил кабеля. В оболочке не должно быть пор, инородных включений и трещин, а на ее поверхности - вмятин и утолщений, выводящих размеры оболочки за предельные отклонения.

4.1.9 Поверх скрученных жил многожильных кабелей остальных марок должна быть обмотка из двух лент полиэтилентерефталатной пленки или прорезиненной ткани с перекрытием 50 %. Внешние промежутки между жилами должны иметь заполнение из хлопчатобумажной пряжи, и могут дополнительно быть пропитаны герметизирующим составом.

4.1.10 Броня кабелей должна быть выполнена из двух или трех повивов стальной оцинкованной проволоки.

4.1.11 Проволока брони должна быть оцинкованной. Цинковое покрытие должно быть группы С или Ж по ГОСТ 7372 - 79.

4.1.12 Броня кабелей должна изготавливаться из стальной проволоки маркировочной группы по временному сопротивлению разрыву не менее 1770 МПа (180 кгс\мм2).

4.1.13 Направление наложения нечетных повивов - правое, четных повивов - левое.

Проволоки брони должны быть предварительно деформированы. Проволоки накладываются с шагом, равным 7,5 ± 1 диаметра кабеля. Поверхность кабеля должна быть ровной и без следов коррозии. Для кабелей без оболочек суммарный просвет между проволоками брони в любом сечении кабеля не должен быть более половины диаметра проволоки по соответствующему повиву. Для кабелей в оболочке допускается наличие любого суммарного зазора между проволоками брони, при этом зазоры должны быть заполнены изолирующим материалом при нанесении оболочки. Для кабелей в оболочке проволоки брони могут накладываться с шагом, равным 7,5 ± 3 диаметра кабеля.

Не допускается перекрещивание проволок брони в повивах.

Сварки проволок на внешнем повиве кабелей без оболочек не допускаются. Допускается сварка проволок брони из расчета не более 2 сварок по внутреннему повиву брони на 1 км кабеля. Расстояние между соседними местами сварок должно быть не менее 5 м. Соединение проволок производить контактно-стыковым методом на сварочном аппарате. Стык должен иметь прочность и пластичность отожженной части проволоки.

4.1.14 Для выравнивания диаметра кабеля при наложении брони может применяться вискозная нить или хлопчатобумажная пряжа.

4.1.15 Бронированные кабели должны быть подвергнуты термомеханической стабилизации. Допускается концевые отрезки кабеля длиной по 150 м термомеханической стабилизации не подвергать.

4.1.16 Для дополнительной защиты брони от коррозии повивы кабеля должны быть пропитаны антикоррозионным составом. Внутренний повив кабеля может быть пропитан смесью эпокси-диановой смолы ГОСТ 10587-84 и сульфата бария ГОСТ 11380-74 Броня кабелей с внешней полимерной оболочкой не должна пропитываться антикоррозионным составом.

4.1.17 Овальность кабеля в любом месте не должна быть более:

-2,5 % - для кабелей, предназначенных для работы через лубрикатор;

-5 % - для остальных кабелей.

4.1.18 Между повивами кабелей КГ1х0,75-20-90-О(ПО), КГ1х0,75-20-130-О(ПО), КГ1х0,75-55-90-О(ПО), КПхО,5-35-90-0, КГ1хО,75-32-90ПО, КГЗхО,5-55- 90-О(ПО), КГЗх0,75-55-90-О(ПО), допускается нанесение промежуточных оболочек из полиэтилена низкого давления (высокой плотности) или сополимера пропилена толщиной не менее 0,4мм.

4.1.19 Поверх брони кабелей КГ1х0,75-20-90-О(ПО). КПх0,75-55-90-О(ПО), КГЗх0,5-55-90-О(ПО), КГЗх0,75-55-90-О(ПО), КГ1х0,5-35-90-0, КГ1х0,75-32-90ПО должна быть нанесена внешняя оболочка из полиэтилена низкого давления (высокой плотности) либо другого полимерного состава для использования в других конкретных условиях (повышенная температура). Поверх брони кабеля КГ1x0,75-20-130-О должна быть нанесена внешняя оболочка из блоксополимера пропилена с этиленом. Материал оболочки должен полностью заполнить воздушные зазоры между проволоками брони. Оболочка должна иметь хорошую адгезию с броней кабеля, исключающую ее отслоение.

4.1.20 Для изготовления кабелей должны применяться следующие материалы;

-проволока медная марки ММ, МТ;

-полиизобутилен П-15;

-сополимер пропилена марок 22015-29, 22015-16;

-блоксополимер пропилена марки 02-МК;

-блоксополимер пропилена марки 02015-302 К-М;

-полиэтилен низкого давления марок 204-07К, 204-09К, 204-11 К, 204-19К, 204-57К, 206-07К, 206-09К, 206-11 К, 206-19К, 206-57К, 271-70К, 271- 82К, 271-83К , 273-81К;

-полиэтилен высокой плотности Borealis НЕ 6062;

-пленка полиэтилентерефталатная;

-пленка алюмолавсановая;

-хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 50x3;

-оконцеватели кабельные термоусаживаемые;

-проволока стальная канатная оцинкованная;

-антикоррозионная смазка «Канатол» либо аналогичная смазка.

4.2 Требования к электрическим параметрам

4.2.1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, измеренное при температуре окружающей среды и пересчитанное на длину 1 км и температуру 20°С, должно соответствовать ГОСТ 22483, а именно для кабелей с медной жилой сечением;

-0,50 мм2 - не более 40,50 Ом;

-0,75 мм2 - не более 25,50 Ом;

-1,50 мм2 - не более 14,00 Ом.

4.2.2 Изолированные жилы после пребывания не менее 2 часов в воде должны выдержать в течение 3 мин. испытание переменным напряжением 2,5 кВ частотой 50 Гц.

4.2.3 Электрическое сопротивление изоляции жил готового кабеля, измеренное при температуре окружающей среды и пересчитанное на длину 1 км и температуру 20°С, должно быть не менее 20000 МОм.

4.2.4 Готовые кабели должны выдерживать в течение не менее 5 мин. испытание напряжением переменного тока частотой 50 Гц:

-1.5 кВ - для кабелей с коаксиальными пэрами;

-2,5 кВ - для остальных кабелей.

4.2.5 Электрическое сопротивление изоляции токопроводящих жил кабелей после выдержки в течение 2 часов в воде при максимальных значениях температуры и давления, пересчитанное на длину 1 км, должно быть не менее 0,5 МОм.

4.3 Требования к стойкости при механических воздействиях

4.3.1 Разрывное усилие кабеля с жестко закрепленными концами должно быть не менее указанному в наименовании марки кабеля.

Нижнее предельное отклонение от номинального разрывного усилия должно быть не более 10%, верхнее отклонение не нормируется.

4.3.2 Максимальное гидростатическое давление, которое должны выдерживать кабели при воздействии максимально допустимой рабочей температуры должно соответствовать указанному в таблице 7.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Марка кабеля | Максимально допустимая рабочая температура, “С | Максимальное гидростатическое давление, МПа |
| 1 | КГл1х0,75-30-150 | 150 | 39,2 |
| 2 | КГ1х0,5-35-90-О | 90 | 78,4 |
| 3 | КГ1х1.5-55-150 | 150 | 78,4 |
| 4 | КГЗх0,75-60-150 | 150 | 78,4 |
| 5 | КГЗх0,75-100-150 | 150 | 78,4 |
| 6 | КГ1х0,75-20-1З0-О(ПО) | 130 | 78,4 |
| 7 | КГ1х0,75-55-90-О(ПО) | 90 | 78,4 |
| 8 | КГ1х0,75-32-90ПО | 90 | 78,4 |
| 9 | КГЗх0,75-55-90-О(ПО) | 90 | 78,4 |

Таблица 7

4.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

4.4.1 Кабели в статическом состоянии должны быть стойкими к воздействию смены температур воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С.

4.4.2 Кабели должны выдерживать изгибы вокруг роликов диаметром, равным не менее чем 40-кратному номинальному наружному диаметру кабеля, при пониженной температуре воздуха.

4.5 Требования к надежности

4.5.1 Назначенный ресурс работы кабелей (пробег кабеля через ролик блок-баланса в километрах) должен соответствовать указанному в таблице 8.

Таблица 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Марка кабеля | Срок службы, месяцев | Ресурс, км |
| 1 | КГл 1x0,75-30-150 | 12 | 2200 |
| 2 | КГ1х1,5-55-150 | 12 | 2400 |
| 3 | КГЗх0,75-60-150 | 12 | 2200 |
| 4 | КГЗх0,75-100-150 | 12 | 2224 |
| 5 | КГ1х0,75-20-130-О(ПО) | 12 | 3600 |
| 6 | КГ1х0,75-55-90-О(ПО) | 12 | 7173 |
| 7 | КГЗх0,75-55-90-О(ПО) | 12 | 3260 |
| 8 | КГ1 х0,75-35-90-О | 12 | 4083 |
| 9 | КГ1 х0,75-32-90ПО | 12 | 4083 |

4.5.2 Фактический ресурс кабеля не ограничивается указанными показателями, а определяется техническим состоянием кабеля.

4.5.3 Перечень неисправностей, считающихся отказами, по которым устанавливаются показатели надежности кабелей, приведен в таблице 9.

Таблица 9

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Неисправность |
| 1 | Обрыв токопроводящей жилы. |
| 2 | Уменьшение сопротивления изоляции (при эксплуатации или при испытании  на пробег) до 500 кОм. |
| 3 | Обрыв кабеля при нагрузке меньшей установленного разрывного усилия. |
| 4 | Петлеобразование или образование утолщения (фонаря). |
| 5 | Обрыв проволоки брони. |
| 6 | Овальность кабеля в любом месте более 10%. |
| 7 | Отслоение полимерной оболочки |

4.6 Требования к комплектности

4.6.1 В комплект поставки входит:

-Кабель;

-Паспорт на кабель. Вид паспорта на кабель представлен в приложении 2.

Для кабелей без полимерной оболочки консервационная канатная смазка «Канатол» ТУ 0254-021-00148820-2000 изм.1 или аналогичная по свойствам, в количестве необходимом для консервации кабеля из расчета на 3 обработки каждого км кабеля и для кабелей КГ 3x0,75-60-150 и КГ 3x0,75- 100-150 из расчета на 5 обработок каждого км кабеля, указанном в приложении 3.

4.7 Требования к маркировке

4.7.1 Маркировка барабанов должна соответствовать ГОСТ 18690.

4.7.2 На щеке барабана или на ярлыке, прикрепленному к барабану, должно быть указано:

-товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

-условное обозначение кабеля;

-обозначение технических условий;

-длина кабеля, м;

-номер барабана;

-масса брутто, кг;

-дата изготовления (месяц, год).

4.8 Требования к упаковке

4.8.1 Упаковка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

4.8.2 Кабели должны поставляться на деревянных барабанах по ГОСТ 11127 или на металлических барабанах по ОСТ 16 0.684-014-80.

Деревянные барабаны должны быть усилены металлическими дисками или втулками.

Допускается поставка барабанов без обшивки по согласованию с заказчиком кабеля.

Допускается поставка кабелей на металлических барабанах других конструкций, согласованных с заказчиком кабеля.

4.8.3 Диаметр шейки барабана должен быть не менее 40 номинальных диаметров кабеля.

4.8.4 Намотка кабеля на барабане должна быть ровной, плотной, без ослабления и перепутывания витков.

4.8.5 При поставке кабеля на деревянных барабанах поверх каждого ряда по длине шейки барабана должны быть проложены стальные ленты толщиной не менее 0,5 мм по ГОСТ 3558 через промежутки не более 300 мм по окружности барабана.

4.8.6 Длина нижнего конца кабеля, выведенного на щеку барабана должна быть не менее 0,5 м.

4.8.7 Закрепление концов кабеля на барабане должно исключать ослабление витков намотки и обеспечивать сохранность кабеля при транспортировании.

4.8.8 Концы кабелей должны быть заделаны термоусаживаемыми кабельными оконцевателями (ТУ 16.К71 -051 -89).

4.8.9 Паспорт на кабель должен быть помещен в водонепроницаемую упаковку и надежно прикреплен внутри шейки барабана или к одной из щек барабана.

4.8.10 Концы кабелей в полимерной оболочке на расстоянии 1 м должны быть очищены или не покрыты полимером.

**5.Требования безопасности**

5.1 Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.14.

**6.Правила Приемки**

6.1Общие требования и категории испытаний

6.1.1 Правила приемки кабелей должны соответствовать ГОСТ 15.309, ГОСТ 31944-2012 и требованиям настоящих технических условий.

6.2 Категории испытаний

6.2.1 Для проверки соответствия кабеля требованиям настоящих технических условий устанавливаются следующие категории контрольных испытаний:

-приемосдаточные;

-периодические;

-типовые.

6.3 Приемосдаточные испытания

6.3.1 Кабель предъявляется к приемке партиями объемом до 15 барабанов. За партию принимают количество кабеля, одновременно предъявленное к приемке, одинаковой конструкции, с одинаковыми характеристиками и параметрами.

6.3.2 Кабели на соответствие (4.2.2, 4.2.4,), а также изолированные жилы на соответствие (4.3.2), проверяются в процессе производства.

6.4 Периодические испытания

6.4.1 Периодические испытания проводят в последовательности в пределах каждой группы, не реже одного раза в год.

6.4.2 Испытания проводят по плану выборочного двухступенчатого контроля с объемом выборок n1=n2=3 образца.

Испытания начинают с проверки выборки n1.

Если при испытаниях выборки n1 дефектные изделия не обнаружены, то результаты испытаний по данной группе считают положительными и испытания выборки n2 не проводятся.

Если в выборке n1 обнаружено более одного дефектного изделия, то результаты испытаний считют отрицательными. Испытания выборки n2 не проводятся.

Если при испытании выборки n1 обнаружено одно дефектное изделие, то результаты испытаний по этой группе считают неопределенными и испытывают выборку n2.

Если при испытании выборки n2 обнаружено хотя бы одно дефектное изделие, то результаты испытаний считаются отрицательными.

В выборки включают образцы случайным отбором из последней партии, прошедшей приемо-сдаточные испытания.

6.4.3 Испытания по группам проводят на самостоятельных выборках.

6.4.4 Испытания на соответствие проводятся на одном типопредставителе от группы кабелей с одинаковыми значениями разрывного усилия.

Результаты испытаний распространяются на всю группу кабелей, по которой проводились испытания.

6.5 Типовые испытания

6.5.1 Стойкость кабелей проверяют на одном типопредставителе от группы кабелей с одинаковыми изоляционным материалом и исполнением токопроводящих жил. Результаты испытаний распространяются на всю группу кабелей, по которой проводилось испытание.

6.5.2 Перед вводом в эксплуатацию проводится дефектоскопия кабеля с записью диаграммы. В случае выявления аномалии (дефекта) составляется соответствующий акт и с дефектограммой отправляется изготовителю, кабель в этом случае вводу в эксплуатацию не допускается.

**7.Методы контроля**

7.1 Общие требования

7.1.1 Все испытания и измерения проводятся в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

7.1.2 Внешний осмотр проводится без применения увеличительных приборов.

7.2 Проверка конструкции

7.2.1 Конструкция и конструктивные размеры проверяются путем измерения по ГОСТ 12177 и внешним осмотром при разделке концов кабеля.

Измерения конструктивных показателей кабеля:

-толщины изоляции;

-диаметра проволоки кабеля;

- строительной длины или образца кабеля проводят инструментами с погрешностью не более ±1%.

7.2.2 Для проверки плотности наложения изоляции необходимо удалить оба повива брони, оплетку, заполнение, снять с жил изоляцию на участке длиной 2±0,2 м. На внутренней поверхности изоляции (оболочки) должны быть отпечатки проволок жилы, а на самих проволоках жилы не должно быть следов изоляции.

7.3 Проверка электрических параметров

7.3.1 Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току проверяется на строительной длине или образцах по ГОСТ 7229.

При измерении электрического сопротивления токопроводящей жилы постоянному току, инструментальная погрешность не должна превышать 0,2%.

7.3.2 Электрическое сопротивление изоляции жил и готового кабеля, намотанного на барабан, проверять по ГОСТ 3345.

Измерение выполняется при напряжении от 100 В до 1000 В приборами с погрешностью не более:

-от 105 до 1010 Ом - +10%;

-от 1010 до 1014 Ом - ±20%;

-от 1014 и более Ом - ±25%.

7.3.3 Испытание напряжением изолированных жил и готовых кабелей, намотанных на барабан, проводить по ГОСТ 2990.

При испытании электрическим напряжением, измерение напряжения проводят приборами с инструментальной погрешностью не более ±5%.

7.4 Проверка по стойкости) к механическим воздействиям

7.4.1 Разрывное усилие кабеля проверять по ГОСТ 12182.5 на трех образцах длиной не менее 3 м каждый, взятых от разных строительных длин.

7.4.2 Стойкость кабелей при максимальных значениях температуры и давления проводить по ГОСТ 31944-2012.

7.5 Проверка стойкости к внешним воздействующим факторам

7.5.1 Стойкость к воздействию смены температур проверяют по ГОСТ 31944-2012.

7.5.2 Стойкость к воздействию изгибов при пониженной температуре воздуха проверяют по ГОСТ 31944-2012.

7.6 Проверка комплектности, маркировки и упаковки

7.6.1 Комплектность, маркировку и упаковку проверять внешним осмотром по ГОСТ 18690.

**8.Транспортирование и хранение**

8.1Транспортирование и хранение кабелей должны соответствовать

требованиям ГОСТ 18690.

8.2Условия транспортирования и хранения кабелей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе ОЖ 1 по ГОСТ 15150.

**9.Гарантии изготовителя**

9.1Изготовитель гарантирует соответствие кабеля требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2Гарантийный срок на поставленную продукцию - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

9.3Гарантийная наработка до первого отказа для кабелей должна быть не менее указанной в таблице 10:

Таблица 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Марка кабеля | Пробег по ролику блок-баланса, км |
| 1 | КГл 1x0,75-30-150 | 1540 |
| 2 | КГ1 х1,5-55-150 | 1680 |
| 3 | КГЗ х0,75-60-150 | 1540 |
| 4 | КГЗ х0,75-100-150 | 1540 |
| 5 | КГ1 х0,75-20-1З0-О(ПО) | 2520 |
| 6 | КГ1 х0,75-55-90-О(ПО) | 4900 |
| 7 | КГЗ х0,75-55-90-О(ПО) | 2200 |
| 8 | КГ1 х0,5-35-90-О | 2800 |
| 9 | КГ1 Х0,75-32-90ПО | 2800 |

**Приложение А**

**(обязательное)**

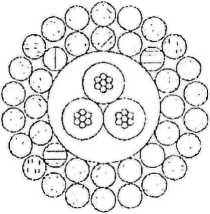
**Паспорт**

на кабель геофизический грузонесущий бронированный

ТУ 3585-003-91988090-2014

Марка кабеля КГ 3x0,75-100-150

Номер барабана 3702/023



Конструкция кабеля

Диаметр токопроводящей жилы (7x0,37мм) -1,01мм

Диаметр по изоляции токопроводящей жилы -2,40мм

Диаметр промежуточной оболочки -6,50мм

Диаметр по первому повиву брони (16x1,40мм) -9,30мм

Диаметр по второму повиву брони (22x1,40мм) 12,10±5%мм

**Характеристики кабеля**

***Электрические***

Испытательное напряжение, В 2500

Электрическое сопротивление постоянному току,

пересчитанное на 1 км и 20°С, °С

• токопроводящей жилы 24,28

Электрическое сопротивление изоляции, МОмхкм 20000

***Физические***

Наружный диаметр кабеля, мм 12,25

Сечение токопроводящей жилы, мм2 0,75

Длина кабеля, м 4200,0

Масса брутто, кг 2460,0

Вес кабеля в воздухе, кг/км 547,0

Вес кабеля в воде, кг/км 432,0

Максимально допустимая температура применения, СС 150

Коэффициент линейного удлинения, м/км/кН 0,26

***Механические***

Разрывное усилие (при закрепленных концах), кН 100,0

Максимальная рабочая нагрузка, кН 50,0

Диаметр изгиба (не менее), см 48,0

**Приложение Б**

**(обязательное)**

Данные по работе кабеля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Дата. (Км) | Должность/подпись |
| Дата ввода кабеля в эксплуатацию |  |  |
| Дата списания кабеля |  |  |
| Общий пробег кабеля, км |  |  |

Отметки об аварийных ситуациях

при эксплуатации кабеля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование (описание) аварийной ситуации** | **Дата** | **Причина аварийной ситуации** | **Должность/подпись** |
|  |  |  | I |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Отметки о консервации кабеля

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата окончания последних работ перед консервацией.** | | **Дата консервации** | | **закон**  **ка** | **Цата взятия сервированного беля в работу** |
| Дата | Должность/  подпись | Дата | Должность/  подпись | Дата | Должность/  подпись |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Приложение В**

**(обязательное)**

Нормативный расход консервационной смазки

«Канатол» ТУ 0254-021-00148820-2000 изм.1,

на км кабеля, очищенного от загрязнений, без учета отходов

|  |  |
| --- | --- |
| **Марка кабеля** | **Расход, кг *1км*** |
| КГЛ 1x0,75-30-150 | 1,46 |
| КГ 1x0,75-55-150 | 3,43 |
| КГ 1x1,5-55-150 | 3,67 |
| КГ 3x0,75-60-150 | 4,00 |
| КГ 3x0,75-100-150 | 4,80 |