

Производство кабеля для полевой сейсморазведки.

С.Н. Козловский, «ОИО-ГЕО Импульс Интернэшнл», г.Уфа

До создания собственного кабельного производства наше предприятие уже имело значительный опыт эксплуатации кабельных изделий в составе групп сейсмоприемников. Были известны и основные требования к телеметрическим и основным сейсмическим кабелям. Вместе с тем, наличием быстрого реагирования на требования геофизических компаний к используемым разным типам геофизического кабеля, стремление к обеспечению возможности оперативного внесения изменений в конструкции групп сейсмоприемников, телеметрических и линейных сейсмических кабелей по результатам их эксплуатации в реальных полевых условиях - все это и подвигло нас на создание собственного кабельного производства.

Основная задача при организации производства кабеля для полевой сейсморазведки заключалась в обеспечении выпуска продукции не просто с параметрами, аналогичными параметрам телеметрических, линейных и полевых кабелей других производителей, но и намного превосходящими их по качеству и главной цене. При этом, как показал проведенный анализ, основные проблемы при эксплуатации геофизической аппаратуры, в состав которой входят группы сейсмоприемников, телеметрические и линейные кабели, были связаны с показателями механической прочности и ремонтопригодности кабелей в полевых условиях.

В качестве первого вида изделия, выбранного для освоения в производстве, был взят полевой геофизический кабель серии КПСП - кабель полевой сейсмический. Эта серия кабелей предназначена для комплектования групп сейсмоприемников.

Основная задача по улучшению кабеля заключалась в следующем:

- обеспечить высокую механическую прочность кабеля без ухудшения электрических параметров;
- сделать оболочку кабеля из материала,

позволяющего отпугивать грызунов;

-предотвратить примерзание к кабелю к грунту в межсезонный период;

-добиться максимальной гибкости изделия при отрицательных температурах;

-предотвратить налипание грязи, снега, на кабель;

-уменьшить себестоимость групп сейсмоприемников.

Конструкция групп сейсмоприемников предусматривала изготовление двух- и трех- жильного кабеля. Парк оборудования для изготовления полевого кабеля подбирался таким образом, чтобы обеспечить полный цикл производства, за исключением изготовления токопроводящей проволоки как самой энергоемкой операции.

С учетом конструкции кабеля потребовалось следующее оборудование:

А) высоко производительная крутильная машина на воздушных подшипниках с системой скрутки 1+6, обеспечивающая качественную и стабильную скрутку неизолированных токопроводящих жил на высокой скорости.

Б) крутильная машина с системой скрутки 1+3 для скрутки изолированных токопроводящих жил.

В) универсальная экструзионная линия, обеспечивающая стабильное качество нанесения изоляции из кабельной композиции сополимера на токопроводящие жилы и возможность нанесения защитной оболочки на скрученные изолированные жилы, с системой контроля диаметра, эксцентриситета и датчиком контроля повреждения изоляции во время технологического процесса.

Для улучшения прочностных характеристик кабеля групп сейсмоприемников была изменена конструкция токопроводящих жил путем замены конструкции токопроводящих жил диаметром с 0,2мм (7х0,20мм) на 0,3мм (7х0,30мм).

Благодаря этому прочностная характеристика кабеля увеличилась с 80кг до 100кг на разрыв. За счет увеличения сечения токопроводящих жил сопротивление уменьшилось со 180 Ом/км до 96

ПРОИЗВОДСТВО И СНОВА О СЕЙСМОПРИЕМНИКАХ...

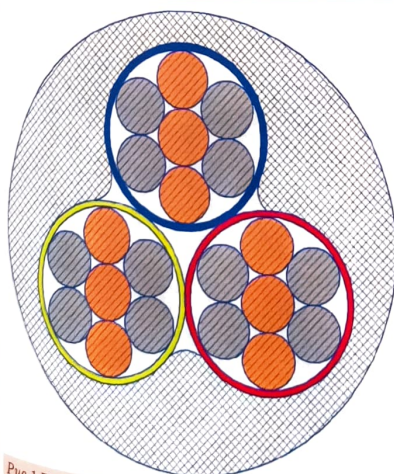
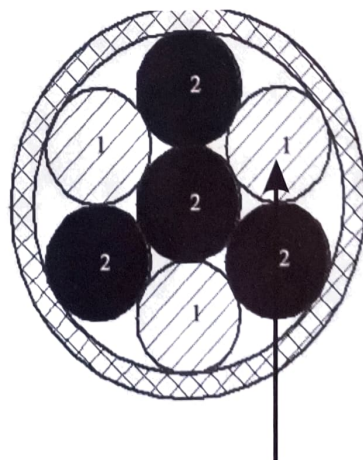


Рис.1. Поперечный разрез кабеля КПСП-3 для комплектования параллельно соединенных групп сейсмоприемников, конструкция токопроводящей жилы 7х0,20мм., внешний Ø 5,3мм.



Изолированная токопроводящая жила КПСП

Рис.2. 1-медно луженая проволока Ø 0,3мм
2-стальная оцинкованная проволока Ø 0,3мм.

Telcels200» (компания Fairfield Industries США) и «Agam-Aries» (компания Geo-X Systems Ltd, Канада).

Внедрением в эксплуатацию современного тестирующего комплекса на основе лазерных приборов, обеспечивающего контроль нанесения изоляции на токопроводящую жилу, удалось достигнуть высокого качества изготовления изолированной жилы и, соответственно, улучшения высокочастотных параметров телеметрического кабеля.

Благодаря тестирующему комплексу BetaScan1000, взаимные влияния для трансмиссионных пар кабеля KCT 16 на частоте 10 МГц составили 42 дБ, а для аналоговых пар при 100 Гц - 100 дБ.

Специально подобранные шаг и равномерность скрутки пар позволили снизить емкостной баланс скрученных пар с 2% до 1%.

Весь выпускаемый кабель проходит выходные испытания.

Простая проверка целостности цепи с помощью тестера не может определить качество готового изделия. Для этого потребовалось внедрить в производство точный тестирующий комплекс, работающий непосредственно с регистрирующим модулем сейсморегистрирующей системы Input/Output (I). Управление тестирующей установкой осуществляется с помощью программы CABLE COMMANDER, работающей в среде Windows9x.

Тестирование кабеля или телеметрической косы проводится по следующим параметрам:

- Сопротивление — контролируется омическое, сопротивление токопроводящих жил кабеля при постоянном токе, Ом;

- Полярность — контролируется правильность раскладки разъемов кабеля;

- Длина — контролируется соответствие строительной длине секции телеметрического кабеля (строительная длина секции телеметрического кабеля 330 метров);

- Коэффициент передачи (затухание) - тест на потери при распространении сигнала в кабеле. Одним из факторов, влияющих на затухание, является диэлектрическая проницаемость между проводниками. В связи с этим повышаются требования к материалу, используемому для изоляции токопроводящих жил. При тестировании кабеля величина затухания должна быть не более 25 дБ.

- Коэффициент отражения — данный тест является полезным инструментом оценки высокочастотной годности кабеля. При тестировании

кабеля величина обратных потерь должна быть, не менее 22 дБ.

Внутренние утечки — измеряется сопротивление между токопроводящими жилами, что позволяет выявлять нарушенную изоляцию. Этот тест показывает, насколько работоспособен кабель в настоящий момент и как долго этот кабель будет работать в дальнейшем. Например, кабель с внутренней утечкой 5-10 Мом может быть еще работоспособен, но выход его из строя неизбежен.

Внешние утечки — проверяется целостность наружной оболочки кабеля. Эта процедура часто проводится в баке с водой и основывается на том, что электропроводная вода всегда найдет скрытые нарушения целостности внешней оболочки кабеля. Данную процедуру проходят все телеметрические косы, пришедшие на ремонт после длительного срока эксплуатации в сейсморазведочных компаниях. Эта процедура полезна при обнаружении любого общего механического повреждения кабеля, в особенности повреждений наносимых животными. Визуальный осмотр кабеля может быть затруднен и не всегда даст убедительные результаты.

Взаимное влияние каналов — низкочастотные испытания проводятся для определения качества изоляции токопроводящих жил. Эффект взаимовлияния между соседними парами проводников весьма нежелательное явление для сейсмических каналов. Взаимодействие может быть омическим, емкостным или индуктивным, причем роль последних возрастает по мере увеличения частоты. Зачастую источником взаимных влияний является неправильная сборка пар в общую скрутку, при которой происходит перехлест аналоговых и телеметрических пар. Тесты на целостность цепи и на утечку эту неисправность не выявят. Для этого требуется дополнительный тест, суть которого заключается в подключении сигнала к одной из пар и измерении уровня сигнала на соседней паре. Величина взаимных влияний между тестируемыми парами должна быть порядка 100 дБ.

Контроль качества кабеля в процессе его изготовления является ключевым фактором, обеспечивающим конкурентоспособность продукции. Специалисты «ОИО-ГЕО Импульс Интернэшнл» считают вопросы обеспечения качества продукции своей первостепенной задачей. И это дает нам уверенность в том, что продукция нашего предприятия всегда будет пользоваться спросом у российских геофизиков.

Встречи на Волге

Саратов / 4-6 сентября / 2007



СКБ СЕЙСМИЧЕСКОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ



ОАО «Саратовнефтегеофизика»

Десятая - юбилейная, научно-техническая конференция "Современные технологии регистрации геолого-геофизических данных при проведении поисково-разведочных работ на нефть и газ"

Очередная встреча профессионалов, тем или иным образом связанных свою деятельность с регистрацией полевых данных нефтяной геофизики, вновь состоится в первую декаду первого месяца осени и вновь в Саратове, где представлен весь спектр геофизических организаций самого разного профиля научно-исследовательских, учебных, проектных, разведочных, промысловых, приборостроительных, в городе с глубокими традициями в развитии геофизической мысли.

Заявки на участие в конференции и тезисы выступлений принимаются до 25 августа 2007 г. В заявке необходимо указать Ф.И.О. участников, темы доклада, необходимость выставочных площадей.

ОРГКОМИТЕТ **ГЕОТЕХ - 2007**

Адрес: 410019, Саратов, ул. Крайняя 129
Тел.: (8452) 64-14-32; факс.: (8452) 64-14-52
e-mail: turlov@skbsp.ru http://www.skbsp.ru

Организаторы конференции ждут старых друзей и приглашают новых участников.