

Пути повышения качества в изготовлении вибрационных источников сейсмических сигналов

Алелюхин Н.П., Насыбулин Е.Х., Базылев А.А., ЗАО "Геосвип", г. Москва

Вибрационные источники сейсмических сигналов являются оборудованием, условия работы которого предъявляют повышенные требования к качеству и надежности этой продукции. В свою очередь качество продукции зависит от:

- качества конструкторской документации;
- качества комплектующих покупных изделий;
- качества узлов и деталей, изготовленных по кооперации;
- качества изготовления и сборки продукции на заводе-изготовителе;
- уровня оснащенности производства современным оборудованием и технологической оснасткой;
- квалификации инженерно-технического и рабочего персонала.

В соответствии с этими составляющими в ЗАО "Геосвип" и проводится постоянная работа по обеспечению высокого технического уровня и качества выпускаемых источников.

Качество проекта и конструкторской документации оценивается и корректируется на заседаниях Ученого совета и постоянно действующих совещаниях по качеству выпускаемой продукции.

Для предотвращения запуска в производство комплектующих изделий, не соответствующих требованиям конструкторской и нормативно-технической документации проводится входной контроль по параметрам, определяющим правильное и безаварийное функционирование выпускаемой продукции. Входному контролю подвергаются все изделия из перечня комплектующих, согласованного с отделом технического контроля (ОТК), конструкторской и технологической службами предприятия. На предприятии имеется необходимый набор средств измерений и испытательного оборудования. Входной контроль проводится на специально оборудованном участке.

Работоспособность узлов и агрегатов гидравлической системы проверяется на специально спроектированном для этих целей гидравлическом стенде СИ-1.

Для проверки пневмоаппаратуры используется цеховая пневмосистема с набором запорной, регулирующей и присоединительной аппаратуры.

Электрооборудование проверяется на электро-монтажном участке, оборудованном необходимыми средствами измерений для настройки и проверки. Для повышения качества плат электронного оборудования их изготовление производится по кооперации на специализированном предприятии, занимающемся выпуском электроники.

Мероприятия по входному контролю позволяют свести к минимуму вероятность использования некачественных изделий при изготовлении конечной продукции.

Технические службы предприятия работают в тесном контакте с предприятиями смежниками по повышению качества поставляемых по кооперации узлов и деталей. Их продукция так же проходит входной контроль. Качество поверхности (чистота) проверяется прибором по измерению шероховатости поверхности **TR 100**. Проверяется твердость поверхности деталей интегральным тестером **ТН 130** и толщина хромового покрытия прибором **ТТ 220**.

Оснащение специализированных участков на производстве современным оборудованием и применением новых технологических процессов позволило повысить качество изделий.

Так, на сварочном участке сборка и сварка узлов ведется на специальных стендах сварочными полуавтоматами с применением защитных газобразных

смесей, улучшающих качество и прочность сварных швов.

На малярном участке кроме традиционных технологических процессов применяется порошковая окраска в электростатическом поле с последующей сушкой.

На стадии изготовления деталей изделия резервом повышения качества продукции является оснащение механообрабатывающего участка современным металлообрабатывающим оборудованием и инструментом.

На участке сборки продукции работают сборщики и испытатели, высокий профессиональный уровень которых поддерживается за счет постоянного повышения квалификации. Обучение работников проводится опытным преподавательским составом Учебного центра предприятия с использованием компьютерных технологий.

Особое внимание повышению качества продукции уделяется при полигонных испытаниях, где вибраторы по разработанной методике проходят полный объем испытаний, и в реальных условиях проверяется работоспособность транспортной базы и всех основных узлов вибратора. В случае возникновения каких либо неполадок, техника возвращается на завод, где неполадки устраняются, а потом вибраторы повторно выходят на испытание.

Приемка готовой продукции проходит в два этапа: на первом приемку продукции осуществляет ведомственная комиссия ЗАО "ГЕОСВИП", на втором - приемка осуществляется специалистами заказчика. Так, например, в приемке источников СВ 14/150 для ФГУ ГНПП "Спецгеофизика" принимал участие известный ученый, доктор технических наук Шнейерсон М.Б., в приемке источников СВС24/РС27 принял участие кандидат технических наук, супервайзер по вибрационным источникам Циммерман В.В.

У предприятия имеется постоянный контакт с потребителями продукции. Представители предприятия периодически выезжают в организации, использующие вибраторы, для проверки правильности эксплуатации и осмотра выпущенной продукции. Замечания потребителей рассматриваются и учитываются при корректировке конструкторской документации, изменении технологических процессов, приобретении и использовании новых средств контроля. Тесная взаимосвязь с потребителями позволяет значительно увеличить надежность работы как отдельных узлов, так и вибратора в целом. Яркими примерами являются конструкции опорной плиты и возбудителя вибраций, в ходе эксплуатации которых были выявлены серьезные недостатки. В настоящее время в итоге проведенных мероприятий по изменению их конструкции и переходу на современные технологии производства мы можем с уверенностью гарантировать их надежную и долговечную работу.

Все перечисленные мероприятия в комплексе позволяют постоянно улучшать качество выпускаемой продукции, увеличивать срок ее службы.

ЗАО "ГЕОСВИП" имеет Сертификат соответствия, выданный Госстандартом России на вибраторные источники сейсмических сигналов, состав которых входят электронные системы управления для различных геолого-климатических условий, а также на запасные части и комплектующие к вибрационным источникам сейсмических сигналов, что соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (ИСО 9001:2000).

Страницы истории отечественного геофизического приборостроения

Зайченко В.Ю., ВНИИгеосистем, г. Москва

*"Отыщи всему начало и
ты многое поймешь"*

К. Прутков

(Окончание, начало см. в №02(04)2003 г.)

По аналогии с аэромагнитометрической аппаратурой в 60-х годах в СССР была начата разработка морских магнитометров буксируемых за судном, а также донных и буйковых станций (таблица 6). Они выпускались небольшими опытными партиями и эксплуатировались в составе геофизических экспедиционных судов, что позволяло проводить магнитометрические съемки различного масштаба на акваториях морей и океанов. Последние модели протонных и квантовых морских магнитометров по своим характеристикам не уступали лучшим мировым образцам. Для измерения параметров магнитного поля во внутренних точках геологической среды начиная со середины 50-х годов в СССР начали разрабатываться скважинные магнитометры, номенклатура которых росла из года в год по мере расширения круга решаемых задач (таблица 7).

Первый скважинный магнитометр начал разрабатываться в 1956 году в институте геофизики АН УССР совместно с ВИРГом и Киевским ОКБ ГИ коллективом в составе: А.А. Преображенский, Ю.П. Гречин, В.П. Кальварская, П.А. Зельцман, Л.Г. Филиппычева, который создал скважинный прибор для измерения полного вектора магнитного поля DT и вертикальной его составляющей DZ при помощи отдельной приставки. Опытный образец прибора прошел испытания в 1962 году и показал хорошие результаты. Несколько позже в 1966 году Ю.П. Гречин (Институт геофизики АН УССР) и П.А. Зельцман (Киевское ОКБ ГИ) создали высокочувствительный скважинный магнитометр для измерения вертикальной составляющей магнитного поля (DZ) в нефтяных и газовых скважинах. Была показана возможность расчленения осадочных отложений по магнитным свойствам, что стало совершенно новым направлением в сфере литологического изучения осадочных пород.

Опытные образцы прибора выпускались в Киевском ОКБ ГП.

В 1969 году в Институте геофизики Уральского научного центра АН СССР под руководством В.Н. Пономарева был разработан скважинный Z -магнитометр с дополнительным каналом, который позволял измерять и магнитную восприимчивость пород в разрезах скважин, что существенно повысило эффективность магнитного каротажа независимо от вскрываемых разрезов. В дальнейшем усилия специалистов УНЦ АН СССР под руководством В.Н. Пономарева были сосредоточены на разработке термостойких скважинных магнитометров в связи с бурением в СССР сверхглубоких скважин. Так, в 1980 году Э.Г. Мироновым и А.Г. Гритчиным был создан скважинный магнитометр, работающий при температуре окружающей среды до $200^{\circ}C$ [3]. В 1981 году был разработан совместно с ВНИИГИС (Ю.Г. Астраханцев, В.Н. Пономарев и С.Д. Сазонов) прибор для работы в сверх-

глубоких скважинах при температуре $180 - 200^{\circ}C$ в диапазоне ± 100000 нТл. Прибор испытывался в Кольской сверхглубокой скважине (СГ-3) до глубины 12200 метров при температуре до $205^{\circ}C$ и показал хорошие результаты.

В начале 60-х годов были начаты теоретические и экспериментальные исследования по обоснованию создания измерительных приборов для каротажа магнитной восприимчивости: Ю.И. Кудрявцев и В.П. Кальварская (ЛГУ), А.В. Лонский (Ленфилиал ВНИИгеофизика), Ю.Г. Кочнев (АЭТИ), результаты которых были использованы для конструирования скважинных магнитометров типа КМВ-1 и КМВ-2А в Киевском ОКБ ГП (Ю.П. Гречин, П.А. Зельцман). Их серийный выпуск был организован на Киевском заводе геофизического приборостроения с 1963 года и с 1968 года соответственно (таблица 7).

На базе аппаратуры типа КМВ в середине 70-х годов Ленинградским государственным университетом (Ю.И. Кудрявцев) совместно с Б.И. Тихоновым и А.И. Терехиным (НПО "Геофизика") была разработана аппаратура для определения содержания магнетитового железа в скважинах подземного бурения и на стенках горных выработок РИМВ-1. В 1987 году создан и более совершенный ее вариант РИМВ-2, которые выпускались на Уфимском приборостроительном заводе (К.Н. Казаков и В.П. Сысоев - ОКР).

Для наземных скважин с целью определения содержания железа в магнетитовых рудах по величине их магнитной восприимчивости в институте геофизики УНЦ АН СССР ранее (1963 - 1973 г.г.) были разработаны магнитные феррометры МФ-1, МФ-2 и др., которые выпускались в мастерских Уральского научного центра АН СССР опытными партиями. Авторами разработок являлись: В.Н. Пономарев, И.И. Глухих, Ю.Г. Астраханцев и др. (таблица 7).

Новым шагом в развитии скважинной магнитометрии явилась разработка трехкомпонентных скважинных магнитометров ТСМК-30 и ТСМК-40, которые были предназначены для измерения трех компонент магнитного поля и магнитной восприимчивости. Они были разработаны в ВИТРе; авторы: А.А. Попов, Е.А. Баринков, П.М. Мухин, А.И. Богданович и др., и выпускались на заводе "Геологоразведка" с 1976 по 1980 год по 30-60 штук ежегодно (таблица 7).

Для выполнения электромагнитного каротажа в скважинах в 1978 году была создана аппаратура, предназначенная для одновременного измерения электропроводности и магнитной восприимчивости горных пород, что существенно повышало эффективность литологического расчленения разрезов железорудных формаций. Теоретическое обоснование было разработано Ю.И. Кудрявцевым (ЛГУ), В.П. Кальварской, В.В. Мартюшевым, Г.В. Тереховым и Е.С. Екимовым (ВИРГ), а конструкторская разработка была осуществлена А.И. Кличуком, Б.А. Приворотским (ОКБ ГП Мингео УССР) и Е.С. Екимовым (ВИРГ). В 1978 - 1982 г.г. аппаратура под маркой ЭМК-1 выпускалась на Уфимском заводе геофи-

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ