

# ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ОТДЕЛЕНИИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина»

А. В. Луинов

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина», г. Снежинск

## Введение

Испытательный полигон РФЯЦ-ВНИИТФ является уникальным объектом, позволяющим проводить открытые взрывные работы по исследованию специзделий, что обязывает соблюдать повышенные меры безопасности.

Руководством института постоянно проводится работа по совершенствованию ведения взрывных работ и созданию безопасных условий труда работников.

## Общие сведения о полигоне

Испытательный полигон РФЯЦ-ВНИИТФ предназначен для газодинамической отработки макетов специальных изделий, исследований свойств материалов, используемых в них, в условиях воздействия высоких температур и давлений, разработки взрывчатых веществ (ВВ), а также подтверждения работоспособности серийных изделий.

По своему назначению и характеру выполняемых работ полигон аналогичен полигонам РФЯЦ-ВНИИЭФ. Требования к этим полигонам, а также к организации и безопасному проведению взрывных работ идентичны, проблемы, которые возникли при их создании и развитии во многом схожи. Однако принятые проектные решения для полигона РФЯЦ-ВНИИТФ несколько отличаются, поскольку он создавался позднее и при его создании были учтены проблемы, выявленные при эксплуатации полигонов РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Выбор расположения полигона определило место с возможностью подрыва до 1 тонны взрывчатки, поэтому полигон размещён вдали от населенных пунктов, путей сообщения, инженерных сооружений, мест посещения людьми (реки, озера, дома отдыха) с учетом рельефа местности, преимущественного направления розы ветров. Место для полигона было выбрано вне территории городской зоны в лесном массиве. Территория полигона имеет значительную площадь и включает в себя 4 производственные площадки – 2 действующие и 2 резервные.

На полигоне создана развитая инфраструктура, включающая в себя административные и хозяйственные здания, склады, мастерские, бытовые помещения, столовую, сеть асфальтированных дорог, линии электроснабжения и связи.

В настоящее время на полигоне функционируют 11 комплексов (казематов) для проведения взрывных испытаний различного назначения и достраивается уникальный 12 каземат. Типичный внешний вид большинства казематов приведён на рисунках 1 и 2. Такие казематы способны укрывать работников от воздействия воздушной ударной волны и осколков взрыва при подрыве до 1т ВВ.

Общие требования организации и безопасности проведения взрывных работ определены отраслевыми «Правилами безопасности при проведении специальных взрывных работ и работ с ВВ на предприятиях ЯОК Госкорпорации – “Росатом” ПБСВР-96/2010, разработанными с учётом опыта многолетней работы предприятиями Росатома и прошедшими несколько редак-

ций. Данные правила регулируют весь производственный цикл работы полигона и являются настольной книгой руководителей и специалистов, организующих и проводящих взрывные работы.

Тем не менее, многолетний опыт эксплуатации полигона продиктовал свои специфические дополнительные меры безопасности, не отражённые в указанных правилах и не противоречащие им. Далее о некоторых из них более подробно.



Рис. 1. Внешний вид каземата



Рис. 2. Внешний вид на лобовую броню каземата со стороны рабочего поля

### **План взрывных работ полигона**

Для своевременной подготовке полигона к взрывным работам опыт его эксплуатации показал необходимость составления еженедельных планов испытаний. Такие планы содержат в себе дату проведения работ, номер каземата, шифры сложности работ (пожароопасные или осколочные опыты и др.), сведения о руководителе опыта или взрывнике, сведения о необходимом обеспечении опытов и присутствии охраны. На

основании таких планов начальники полигонов организуют изготовление обеспечения опытов (подставки, щиты, доски), заказ необходимой техники (автомобильные краны, автомобили для перевозки спецпродукции), подготовку рабочего поля (уборка и выравнивание рабочего поля) и производственных помещений для ведения взрывных работ (уборка, мытьё полов, очистка снега), обеспечение бытовых условий (доставка питьевой воды, составление графика посещения столовой). Необходимость проведения подготовки подтверждается взрывником накануне дня опытов до 11 часов. План недельных испытаний хранится у диспетчера полигона и является наглядным графиком для организации подготовки взрывных работ.

### **Пожароопасность взрывных работ**

Серьёзные опасения руководства института при ведении взрывных работ особенно в летний период вызывает возможность развития лесных пожаров осколков, разлетающихся при взрыве, т.к. полигон расположен в лесном массиве. Для их предотвращения выполняются организационные (установление противопожарного режима, ограничение проведения взрывных работ, формирование пожарной команды) и технические мероприятия (подготовка полигона, применение противопожарной защиты и дополнительных мер пожарной безопасности).

Время выполнения взрывных работ в пожароопасный период (сухая ясная погода) сокращается до 15:00 часов, а в особо пожароопасный период (длительная жаркая погода без дождей) применяется ограничение проведения взрывных работ. Введение и отмена особо пожароопасного периода устанавливается приказами по организации в соответствии с постановлениями Правительства Челябинской области. Формирование пожарной команды полигона осуществляется из числа работников отдела полигонных испытаний с правом привлечения к

ликвидации пожаров работников на территории полигона. Члены пожарной команды несут дежурство и находятся в постоянной готовности во всё время проведения взрывных работ. Подготовка пожарной команды обеспечивается инструктажем, обучением и противопоаварийной тренировкой её членов перед началом пожароопасного периода.

Подготовка к пожароопасному периоду включает в себя внеплановую проверку состояния первичных средств пожаротушения и пожарных водоёмов, подготовку пожарной техники (автоцистерны, тягача), шанцевого инструмента, ранцевых огнетушителей, опашку рабочих полей и создание минерализованных полос в прилегающем лесном массиве.

В качестве противопожарной защиты является использование локализирующих сооружений. Такие сооружения возводятся из железобетонных изделий (кубы, плиты) по соответствующему эскизу, подписанному руководителем взрывных работ, согласованному со специалистами службы охраны труда и утверждённому главным инженером. Приёмку в работу таких сооружений перед каждым опытом разрешает комиссия в составе начальника полигона, взрывника и его помощника. Необходимость постройки защитного сооружения указывается в недельном плане испытаний.

Дополнительными мерами пожарной безопасности являются установление направления разлёта осколков в землю, земляной вал или безопасную сторону рабочего поля, размещение изделий в ямах с их укрытием бетонными плитами, грунтом, песком, орошение водой территории мест подрывов.

### **Материалы для работ с ВВ**

Взрывные работы на полигоне включают в себя не только отработку собранных в заводских условиях макетных изделий, но и исследования экспериментальных узлов, собираемых непосредственно перед подрыв-

вом. Перед исследователями стоят задачи провести отработку экспериментальных узлов с широкой номенклатурой разрешённых взрывчатых веществ. Но сборка экспериментальных узлов немыслима без клея, лаков, а также пластилина, при этом данные материалы разнятся в зависимости от температуры окружающего воздуха, природы конструкционных материалов сборок, состояния поверхности и т.д. Не стоит забывать, что зачастую эти вещества являются химически активными по отношению к взрывчатым веществам. Для проведения работ по сборке экспериментальных узлов на полигоне ведущими специалистами института составлен перечень клеёв, лаков, смол, замазок, разрешённых для применения в паре с взрывчатыми веществами. Каждая пара веществ подтверждена экспериментальными исследованиями на химическую совместимость. При разработке эскизов экспериментальных узлов исследователи опираются на данный перечень.

### **Противоаварийные тренировки**

Самым эффективным средством подготовки персонала для взрывных работ по действиям в аварийных ситуациях является противопоаварийная тренировка. Для этого разработана программа противопоаварийной тренировки с планами наиболее вероятных случаев аварийных ситуаций, одним из которых является отказ в системе инициирования. Для отработки действий персонала в этом случае ежегодно проводится максимально приближенные к реальности тренировки персонала (взрывников и их помощников): сообщается диспетчеру об условном отказе, заполняются необходимые разделы Задания, проводятся необходимые проверки подрывной аппаратуры и магистралей и т.д. в последовательности, продиктованной многолетним опытом, передаваемым поколениями взрывников.

Стоит обратить внимание, что инструкцией по охране труда при проведении

взрывных работ на полигоне (ИО4-1) оговорено, что в случае отказа при проведении подрыва, выход к изделию для выяснения и устранения причин отказа разрешён взрывнику и его помощнику, поэтому персонал для вспомогательных работ тренируется только в части его касающейся – нахождение в безопасных отсеках каземата и отключение регистрирующей аппаратуры. Такое решение разделило обязанности работников и позволило повысить их степень ответственности и качество подготовки.

### **Звуковая сигнализация**

Звуковая сигнализация при взрывных работах имеет важное предупреждающее значение, причём и для группы, проводящей подрыв, и для групп, работающих в соседних казематах, и для посторонних лиц и лиц населения, нахождение которых теоретически возможно в окрестностях рабочего поля. Типы звуковых сигналов переняты из правил ведения промышленных взрывных работ и полностью им соответствуют:

– первый сигнал – «предупредительный» (один продолжительный) перед подключением системы инициирования;

– второй сигнал – «боевой» (два продолжительных), по этому сигналу проводится взрыв;

– третий сигнал – «отбой» (три коротких), означает окончание взрывных работ.

Разнится время подачи сигналов, если в правилах ведения промышленных взрывных работ оно не оговорено, то в отраслевых правилах чётко определено время подачи сигнала и выполнение соответствующего действия:

– время от первого звукового сигнала до второго устанавливается не более 40 мин;

– время от второго звукового сигнала до подрыва составляет от 2 до 15 мин;

– третий сигнал подаётся по окончании всех взрывных опытов (а их может быть до 10).

При проведении экспериментальных взрывных работ на полигоне РФЯЦ-

ВНИИТФ, связанных с исследованием внешнего воздействия, в первую очередь теплового, существует особенность, что экспериментальный узел нагревается в течение нескольких часов, и подрыв может произойти в любую минуту, в таком случае второй сигнал подаётся каждые 15 минут на протяжении всего времени нагрева.

В аварийных ситуациях звуковые сигналы имеют свое второе назначение:

#### а) в промзоне полигона:

– длинные гудки сирены – пожар (загорание);

– серия коротких звуковых сигналов – экстренная эвакуация персонала с полигона.

#### б) в казематах полигона

– один продолжительный сигнал сирены (первый сигнал) - сбор всех в каземат.

### **Связь с казематами**

Телефонная связь с казематами является неотъемлемой частью взрывных работ, по ней передаются указания руководства, запрашиваются у диспетчера сигналы, вызывается транспорт и т.д. Диспетчер является настоящим «голосом полигона», его сообщения по телефону обязательны для исполнения, он организует укрытие и перемещение работников, связь с работниками в каземате. При этом выработаны свои особенности. Так, например, после подачи первого звукового сигнала и до второго диспетчер ограничит связь с казематом, чтобы не отвлекать персонал от взрывных работ (за исключением связи из каземата или по требованию руководства).

### **Проверка подрывной аппаратуры**

Отказ при проведении взрывных работ является опасной ситуацией, поэтому ставятся задачи максимально исключить из практики подобные ситуации. Одним из важных компонентов взрывного дела является подрывная аппаратура, зачастую пред-

---

ставляющая собой сложные системы, состоящие из отдельных функциональных блоков и сопряжённые с регистрирующей аппаратурой. Для поддержания исправного состояния подрывной аппаратуры, принято решение об увеличении периодичности её осмотров и проверки ответственным лицом не реже 1 раза в месяц.

### **Заключение**

В 2017 году испытательному полигону РФЯЦ-ВНИИТФ исполняется 60 лет. Сложившиеся за столь длительный период его работы многолетние традиции и культура ведения взрывных работ, передача опыта между поколениями взрывников, преемственность приёмов выполнения работ, профессиональный отбор персонала и умелая организация руководства работ позволяют в настоящее время выполнять на полигоне самые сложные и опасные разновидности взрывных работ.

### **Список литературы**

1. КБ-1. Исторический очерк. / Отв. ред. А.В. Смирнов. – Снежинск: Изд-во РФЯЦ-ВНИИТФ, 2015. – 392 с.: ил.
2. Ядерная точкаRU. – Снежинск: Изд-во РФЯЦ-ВНИИТФ, 2017. № 13. С. 2
3. «Инструкция по охране труда при проведении взрывных работ на внутреннем полигоне» ИО4-1 от 14.03.2017 № 040-53/2722 (введ. приказом от 14.03.2017 № 583)
4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013 г. N 605 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах"[Электронный ресурс]. – Доступ из системы ГАРАНТ // ЭПС "Система ГАРАНТ": ГАРАНТ-Максимум. Вся Россия / НПП "ГАРАНТ-СЕРВИС-УНИВЕРСИТЕТ". Дата обновления: 07.09.2017).