

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО СООРУЖЕНИЮ ГРУНТОВЫХ НАСЫПЕЙ
НА БОЛОТАХ ПОД ГАЗОНЕФТЕПРОМЫСЛОВЫЕ
ОБЪЕКТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Р 192 – 75



Москва 1975

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО СООРУЖЕНИЮ ГРУНТОВЫХ НАСЫПЕЙ
НА БОЛОТАХ ПОД ГАЗОНЕФТЕПРОМЫСЛОВЫЕ
ОБЪЕКТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Р 192 – 75

ЦНТИ ВНИИСТа

Москва 1975

В настоящих Рекомендациях предложен метод сооружения грунтовых насыпей из минерального грунта на болотах и затопляемых территориях. Приведена схема организации работ и рекомендуемая технология.

В приложении приведена методика расчета зарядов, их конструкция и схема расположения. На основании экспериментальных работ даны предложения по упрощению и уточнению методики расчета зарядов для создания грунтовых насыпей на болотах и затопляемых территориях.

Рекомендации разработаны инженерами В.Г.Таракановым, Г.Г.Шеломенцевым (Сибирский научно-исследовательский и проектный институт газонефтепромыслового строительства) и инж. М.И.Гороховым.

СибНИИгазстрой | Рекомендации по сооружению
грунтовых насыпей на болотах | под газонефтепромысловые объекты | с применением взрывных работ | Р 192-75

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Рекомендации могут быть применены при сооружении грунтовых насыпей на болотах I-II типов и затопляемых территориях под объекты некапитального типа (основания буровых установок и подъездов к ним, устьев скважин, трансформаторных подстанций и др.).

I.2. Взрывной способ рекомендуется применять для сооружения грунтовых насыпей диаметром до 150 м.

I.3. Взрывные работы, связанные с сооружением грунтовых насыпей под газонефтепромысловые объекты, выполняют с соблюдением общих правил производства и приемки работ, изложенных в СНиПе II-Б.1-62 "Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования" и в СНиПе II-Б.2-62 "Основания и фундаменты зданий и сооружений на просадочных грунтах. Нормы проектирования", и в соответствии с требованиями "Единых правил безопасности при взрывных работах" (М., "Недра", 1968).

I.4. Расчетные параметры грунтовой насыпи, сооружаемой взрывным способом, определяют в зависимости от параметров устанавливаемых объектов.

I.5. При сооружении грунтовых насыпей на болотах рекомендуется использовать строительную классификацию болот, предложенную Гипролестрансом и приведенную в табл. I.

Внесены лабораторией | Утверждены директором | Разработаны
механизации земляных | института | впервые.
и специальных работ | СибНИИгазстрой | Срок действия
| 25.12.1974 г. | до 1980 г.

Строительная классификация торфяных оснований,
лежащих на жестком минеральном дне болот

Признаки действу-
ющей строительной
классификации болот
по СН 61-59 и
СНИПа

Рекомендуемые признаки типовых торфяных оснований

	типа основы- ния и глубина болота	форма поверх- ности и макси- мальная проточ- ность (обводнен- ность болота)	наличие топя- ных участков и грядово-моча- жинных комплексов	фазы деформа- ций торфа под насыпью высо- той до 4 м.	строительное залежи по консистенции слоев торфа или величина их проч- ности
I Тип - болота, со дна запол- ненные торфом устойчивой консистенции	Первый тип с глубиной болот до 10 м	Поверхность су- хая: склоновая, вогнутая, слабо- выпуклая (без кочек и заливин) Максимальная про- точность q_{maxL} <500 л/с·км	Не допускается	Деформации уплотнения Деформации уплотнения и частично быстро зату- хающие сдви- ги	Однообразные тол- щи, сложенные тор- фом одной консис- тенции от жесткой до жесткопластич- ной ($\gamma > 0,15 \text{ кг}/\text{см}^2$) Слоистые толщи, сложенные: до 70% мощности торфом жесткой, комкова- то-рассыпчатой и жесткопластичной консистенции ($\gamma > 0,15 \text{ кг}/\text{см}^2$) и 30% - торфом пластичной кон- систенции ($\gamma =$ $0,12-0,15 \text{ кг}/\text{см}^2$)

Окончание таблицы

Признаки действующей строительной классификации болот по СН 61-59 и СНиПа	Рекомендуемые признаки типовых торфяных оснований			
типа основания и глубины болота	форма поверхности и максимальная проточность (обводненность болота)	наличие топяных участков и грядово-мочажинных комплексов	фазы деформации торфа под насыпью высотой до 4 м.	строительство залежи по консистенции слоев торфа или величина их прочности
II тип-болота, со дна заполненные торфом неустойчивой консистенции	Второй тип с глубиной болот до 7 м	Поверхность сырья: вогнутая, слабо-выпуклая склоновая, кочки-ватая с небольшими западинами Максимальная проточность $\dot{q}_{max} = 600-5000 \text{ л/с} \cdot \text{км}$	Не допускается Деформации сдвигов, частично выширания и уплотнения	Однообразные толщи, сложенные торфом одной мягкопластичной ($\tau = 0,08-0,12 \text{ кг}/\text{см}^2$) или пластичной консистенции ($\tau = 0,12-0,15 \text{ кг}/\text{см}^2$) Слоистые толщи, сложенные торфом, мощность не менее 30% жесткой или жесткопластичной консистенции ($\tau > 0,15 \text{ кг}/\text{см}^2$), не менее 40% торфом пластичной консистенции и мягкопластичной консистенции ($\tau = 0,08-0,15 \text{ кг}/\text{см}^2$) и не более 30% торфом текучей консистенции ($\tau < 0,08 \text{ кг}/\text{см}^2$)

2. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВАНИЯ

2.1. Расчет параметров взрывания для устройства насыпи на болотах и затопляемых территориях выполняют в зависимости от назначения насыпи, грунтовых условий и необходимых геометрических размеров насыпи (размеры в плане, высота).

2.2. При устройстве насыпей на болотах взрывным способом параметры взрывания рекомендуется рассчитывать по "Методике расчета условий короткозамедленного направленного взрывания" (Н.В.Мельников. Экономический метод направленных взрывов на выброс. Взрывное дело, сб.71/28, М., "Недра", 1972).

В расчетах необходимо учитывать специфические грунтовые и гидрогеологические условия болот и затопляемых территорий на основании результатов исследований, проведенных СибНИПИгазстром, расчет отдельных параметров рекомендуется выполнять по откорректированным формулам методики.

2.3. В расчете условий взрывания определяющим параметром является видимая глубина траншей, которую рекомендуется определять по формуле:

$$H_B = \sqrt{\frac{\alpha \pi B \cdot H}{n \cdot \Pi \cdot L}}, \quad (1)$$

где

H_B - видимая глубина траншей, м;

$\alpha = 0,75 \div 0,90$ - коэффициент разрыхления грунта после взрыва;

H - средняя высота основания, м;

n - показатель действия взрыва;

$\Pi = 0,3 \div 0,4$ - процент полезного выброса;

L - длина траншей, м;

A и B - размеры основания в плане, м.

2.4. При расчете массы дополнительного заряда рекомендуется пользоваться формулой М.М.Борескова:

$$Q = q W^3 (0,4 + 0,6 n^3), \quad (2)$$

где q - удельный расход ВВ, кг/м³;

W - линия наименьшего сопротивления (ЛНС), м.

2.5. При сооружении грунтовой насыпи на болотах взрывным способом расстояния между рядами и зарядами в рядах рекомендуется принимать равными глубине заложения основного заряда

(глубину заложения основного заряда рассчитывают по методике, приведенной в приложении).

2.6. При расчете условий взрывания величину n рекомендуется принимать в границах от 2 до 3, большее значение принимают при менее плотных грунтах (пески) и меньшее - при более плотных (глины, суглинки).

Перед основным взрывом рекомендуется величину n уточнить для данных конкретных условий проведения опытных взрывов.

2.7. Опытные взрывы проводят на площадке с грунтовыми условиями, аналогичными грунтовым условиям болота.

Кроме величины n , рекомендуется уточнить:

а) процент полезного выброса:

$$\Pi = \frac{V_H}{V_T} \cdot 100,$$

где V_H - объем насыпи, m^3 ;

V_T - объем траншеи, m^3 ;

б) дальность метания основной массы грунта, м;

в) коэффициент разрыхления грунта после взрыва

$$\alpha = \frac{\gamma_E}{\gamma_H} \cdot 100,$$

где γ_E - объемная масса грунта в естественном состоянии;

γ_H - объемная масса грунта в насыпи.

2.8. Опытные взрывы следует выполнять до получения расчетных параметров, но число их должно быть не менее трех.

2.9. Число зарядов в каждом опытном взрыве определяют из условий, что длина траншеи ℓ должна быть не менее чем три ширины траншеи B , т.е. $\ell \geq 3B$, при этом $n = \frac{B}{2H}$ (где H -глубина заложения зарядов).

3. ОРГАНИЗАЦИОННО - ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОВЕДЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

3.1. Перед проведением изысканий рекомендуется обследовать и уточнить границы участка производства работ и составить топографическую схему участка с нанесением радиусов опасных зон.

3.2. Радиусы опасных зон определяют по "Единым правилам безопасности при взрывных работах".

3.3. Перед проведением взрывных работ при сооружении грунтовых насыпей на болотах и затопляемых территориях должны

быть выполнены изыскательские работы в объеме для сооружений объектов некапитального типа, предусмотренных "Рекомендациями по инженерно-геологическим изысканиям и расчету торфяных оснований нефтепромысловых сооружений Среднего Приобья (ВР-07-73, Калинин-Тюмень, 1973) и составлены проекты организации строительства и производства буровзрывных работ.

3.4. При организационно-технической подготовке рекомендуется выполнить следующие мероприятия:

- а) разметить участки с установкой отличительных знаков в местах размещения зарядов;
- б) обследовать и выбрать кратчайшие пути подъезда к месту производства буровзрывных работ;
- в) оформить документацию на хранение и перевозку взрывчатых материалов на право производства работ на данном участке;
- г) оборудовать временные склады взрывчатых веществ и средств взрыва;
- д) подготовить транспортные средства для перевозки взрывчатых материалов;
- е) построить временные транспортные пути;
- ж) получить взрывчатые вещества и средства взрыва.

3.5. Выбор взрывчатых веществ и их испытания должны проводиться в порядке, указанном в "Рекомендациях по технологии взрывных работ при сооружении каналов и траншей на болотах" (М., ОНТИ ВНИИСТА, 1969).

3.6. Получение, перевозка, хранение и учет взрывчатых веществ и средств взрыва должны соответствовать требованиям "Единых правил безопасности при взрывных работах".

3.7. Для перегрузки взрывчатых веществ с одного вида транспорта на другой в стороне от дороги должна быть оборудована специальная площадка.

3.8. На месте производства работ должна быть устроена специальная площадка для изготовления зарядов с соблюдением требований "Единых правил безопасности при взрывных работах".

3.9. Взрывные работы при сооружении оснований на болотах должна проводить специальная бригада, состав которой определяют характером и объемом работ.

3.10. Подготовительные и буровзрывные работы следует выполнять в соответствии с заданными сроками сооружения основания конкретного объекта, для чего составляют график производства работ.

4 ТЕХНОЛОГИЯ СООРУЖЕНИЯ ГРУНТОВЫХ НАСЫПЕЙ ВЗРЫВОМ НА ВЫБРОС

4.1. Технология сооружения насыпей под газонефтепромысловые объекты на болотах направленным взрывом на выброс зависит от характеристики конкретного болота, вида применяемых взрывчатых веществ, средств взрыва и требований, предъявляемых к насыпи.

Сооружать насыпи на болотах и затопляемых территориях рекомендуется методом взрываания скважинных зарядов, устанавливаемых в несколько рядов, причем внешние ряды следует взрывать с замедлением.

4.2. Количество рядов и время замедления взрываания по рядам определяют расчетным путем и уточняют пробными взрывами (см. приложение).

4.3. Схему расстановки зарядов выбирают в зависимости от характеристики насыпи. Рекомендуется сооружать насыпь способом встречного направленного метания грунта взрывом. Расстояние между парами рядов принимают равным проектной ширине насыпи, увеличенной на ширину траншеи по верху. После проведения опытных взрывов это расстояние уточняют и его рекомендуется принимать равным $2/3$ максимальной дальности метания основной массы грунта.

4.4. Бурение зарядных скважин осуществляют буровым оборудованием, обеспечивающим установку зарядов с данными размерами на проектную отметку.

Если болото по своей несущей способности не обеспечивает проход техники, то рекомендуется использовать дорожные щиты.

4.5. Изготовление зарядов и боевиков, установку зарядов и боевиков, забойку скважин, монтаж электровзрывной цепи и другие работы выполняют согласно существующей технологии.

Линия наименьшего сопротивления наклонных зарядов второго ряда, м:

$$W_2 = 2,14 \frac{H_B}{2n-1}.$$

Масса заряда в наклонном шурфе второго ряда, кг:

$$Q_2 = 9,8q \left(\frac{H_B}{2n-1} \right)^3 (0,4 + 0,6n^3).$$

Диаметр наклонных шурфов второго ряда, м:

$$d_2 = 2 \sqrt{\frac{10Q_2}{h_i \cdot \Delta}},$$

Δ - плотность ВВ.

Расстояние между рядами по устью шурfov, м:

$$b = 3,2 H_B \frac{-1,2(0,8n-1) \operatorname{tg} \alpha + 1}{(2n-1) \operatorname{tg} \alpha}.$$

Число зарядов в первом ряду:

$$N_1 = 0,93A \frac{2n-1}{H_B(0,8n+1)} + 1,$$

где А-длина выемки по дну, м.

Число зарядов во втором ряду:

$$N_2 = 0,47A \frac{2n-1}{H_B} + 1.$$

Схема инициирования порядная; ориентировочное время замедления взрыва зарядов второго ряда определяется по выражению в м/с:

$$t_3 = 83,3 (0,7H_B - 1)$$

и уточняется применительно к условиям взрываания.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения	3
2. Расчет параметров взрывания	6
3. Организационно-техническая подготовка проведения буровзрывных работ.....	7
4. Технология сооружения грунтовых насыпей взрывом на выброс	9
Приложение	10

РЕКОМЕНДАЦИИ

по сооружению грунтовых насыпей на болотах под газонефтепромысловые объекты с применением взрывных работ

Издание ЦНТИ ВНИИСТА

Редактор Т.Я.Разумовская

Корректор Г.Ф. Меликова

Технический редактор Т. В. Берешева

4-44097 Подписано в печать 14-х 1925 формат 60x84/1

4-44097 Подписано в печать 14-х 1925 формат 60x84/1

Л-44631 подписано в печать 19.01.1975 формат А4бет/1
Печ.п. 0,25 Худ.-изд.п. 0,2 Усл.печ.п. 0,6

Типов 120-кил. Центр. З. кил. Ежеминутн. 5,0

тираж 120 экз. цена 7 коп. Заказ №

Ротапринт ВНИИСТА
Москва, 105058, Окружной проезд, 19