

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
СЕРИЯ 3.407.9-158

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ  
ОПОР ВА И ОРУ ПОДСТАНЦИЙ

ВЫПУСК 0-2

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДБОРА ВИНТОВЫХ СВАЙ И АНКЕРОВ

2533/3

СФ ЦИТП 620062, г Свердловск, ул Чебышева, 4  
Зак 646 инв 2533 03 тираж 90  
Сдано в печать 8-01 1990 Цена 1-30

Копия верна ГИП

# ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ СЕРИЯ 3.407.9-158

## УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОПОР ВЛ И ОРУ ПОДСТАНЦИЙ

### ВЫПУСК 0-2

## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДБОРА ВИНТОВЫХ СВАЙ И АНКЕРОВ

*2533/3*

РАЗРАБОТАНЫ  
СЕВЕР-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*Е.И. Баранов*  
*В.И. Железков*  
БАРАНОВ Е И  
ЖЕЛЕЗКОВ В И

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛ N 27 ОТ 28 08.88 г

© ЦИТИ Госстроя СССР, 1988 г

Копия верна ГИП

| ОБОЗНАЧЕНИЕ                  | НАИМЕНОВАНИЕ  | СТР. |
|------------------------------|---|------|
| ВЫПУСК 0-2<br>3.407.9-158.02 | МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДБОРА ВИНТОВЫХ<br>СВАЯ И АНКЕРОВ              | 3-16 |
| 3.407.9-158.0200ПЗ           | ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ   | 3    |
|                              | ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  | 3-5  |
|                              | ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ                                 | 6-14 |
|                              | КОНСТРУИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ                                   | 15   |
|                              | КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗАКРЕПЛЕНИЯ<br>ОТТЯЖЕК ОПОР ВЛ И ПОРТАЛОВ ОРУ | 16   |

СЕРИЯ 3.407.9-158 ВЫПОЛНЕНА В СЛЕДУЮЩЕМ СОСТАВЕ

- ВЫПУСК 0-1 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОДБОРА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ.
- ВЫПУСК 1 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ И КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ.
- ВЫПУСК 0-2 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДБОРА ВИНТОВЫХ СВАЯ И АНКЕРОВ.
- ВЫПУСК 2 ВИНТОВЫЕ АНКЕРЫ И СВАИ. СТАДИЯ КИ.
- ВЫПУСК 3 ФУНДАМЕНТЫ ИЗ ВИНТОВЫХ СВАЯ. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ.

ВЫПУСКИ 0-2, 2 И 3 СОДЕРЖАТ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАКРЕПЛЕНИЙ ОТТЯЖЕК И ФУНДАМЕНТОВ ОПОР ВЛ И ОРУ ПОДСТАНЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЯ.

ВИНТОВЫЕ АНКЕРЫ И СВАИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ, РАЗРАБОТАНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗОБРЕТЕНИЯ ПО А.С.1162901А "СПОСОБ ИСПЫТАНИЯ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ", 1216265А "ВИНТОВОЙ АНКЕР", 1322738А "ВИНТОВОЙ АНКЕР С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ СН227-82".

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЯ ОХВАТЫВАЕТ I-IV КЛИМАТИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ С РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА МИНУС 20, 30 И 40 С; ПО ГРУНТОВЫМ УСЛОВИЯМ - ГРУНТЫ, ПРОЧНОСТНЫЕ И ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТОРЫХ УКЛАДЫВАЮТСЯ В ТАБЛИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ПРИВЕДЕННЫЕ В ТАБЛ.1 И 2 ПРИЛОЖЕНИЯ 1 ГЛ. СНиП 2.02.01-83, "ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ".

ДЛЯ ЭТИХ УСЛОВИЙ НА ЭВМ ВЫПОЛНЕНЫ РАСЧЕТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЯ ДЛЯ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ГЛУБИН ПОГРУЖЕНИЯ ЛОПАСТИ В ГРУНТ.

ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ГРУНТОВ, ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТОРЫХ НЕ УКЛАДЫВАЮТСЯ В ТАБЛИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПО СНиП 2.02.01-83, ВЫПОЛНЯЮТСЯ РАСЧЕТЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПО МЕТОДИКЕ, ПРИВЕДЕННОЙ В НАСТОЯЩЕМ ПРОЕКТЕ.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ВПЕРВЫЕ; МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЗАКРЕПЛЕНИЙ ПРИ ПОГРУЖЕНИИ СВАЯ И АНКЕРОВ НА ГЛУБИНУ МЕНЕЕ, ЧЕМ ГЛУБИНА СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ГЛУБОКОМУ ЗАЛОЖЕНИЮ, РАЗРАБОТАНА В СЗО ЭСП.

ПРОЕКТ СОДЕРЖИТ ТАКЖЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ И КОНСТРУИРОВАНИЮ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ВИНТОВЫХ СВАЯ.

ДЛЯ ПОДБОРА ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ И ДЕЙСТВУЮЩИХ НАГРУЗОК ПРИВЕДЕНЫ ЗНАЧЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ АНКЕРОВ (ТАБЛ.7) И СВАЯ (ТАБЛ.8,9); В ЭТИХ ТАБЛИЦАХ НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВАС 30 И ВС 30 ДАНА ДЛЯ ОГРАНИЧЕННОГО ЧИСЛА ГРУНТОВ, В КОТОРЫЕ ЗАВИНЧИВАНИЕ АНКЕРОВ И СВАЯ ПРОИЗВОДИТСЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ ЛИДЕРНОЙ СКВАЖИНЫ.

ДИАМЕТР И ДЛИНА U-ОБРАЗНОГО БОЛТА ПОДБИРАЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСЧЕТНОЙ НАГРУЗКИ НА АНКЕР И ЕГО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ГРУНТУ.

ФУНДАМЕНТЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ ВИНТОВЫХ СВАЯ ПОДБИРАЮТСЯ ПО СУММЕ НЕСУЩИХ СПОСОБНОСТЕЙ ОДИНОЧНЫХ СВАЯ ПРИ ЭТОМ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРОВЕРЯЕТСЯ СООТВЕТСТВИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГРУППЫ СВАЯ ПО ГРУНТУ И ПО ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛА РОСТВЕРКА.

|         |                |        |
|---------|----------------|--------|
| Изм. №  | Подпись и дата | Изм. № |
| 13024ТМ |                |        |

|            |          |     |          |
|------------|----------|-----|----------|
| И.контр    | Шенгелия | Шен | 10.08.88 |
| Зав. НИИЭС | Горелов  | Гор | 10.08.88 |
| ГИП        | Железков | Жел | 10.08.88 |
| Гл. спец.  | Швецова  | Швц | 10.08.88 |
| Рук. гр.   | Сафранов | Саф | 10.08.88 |
| Вед. инж.  | Матвеева | Мат | 10.08.88 |

3.407.9 - 158.02 - 00

Содержание

|                         |      |        |
|-------------------------|------|--------|
| Стадия                  | Лист | Листов |
|                         | 1    | 1      |
| ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ        |      |        |
| Сектор Электроснабжения |      |        |
| Ленинград               |      |        |

Формат А3

2008/3

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .

1.1. Настоящий проект распространяется на проектирование и устройство закрепления опор ВЛ и ОРУ подстанция с помощью винтовых анкеров и свай во всех видах некарбонатных грунтов, за исключением валунных и галечниковых, а также вечномерзлых.

Применение винтовых анкеров и свай в вечномерзлых грунтах в настоящем проекте не рассматривается. Разновидность этих грунтов ( по состоянию ) охватывается специальной нормативной литературой и предполагает разработку отдельного проекта.

1.2. В составе проекта разработаны рабочие чертежи винтовых анкеров и свай и даны рекомендации по их применению, а также приведены материалы для подбора и расчета закрепления с помощью винтовых анкеров и свай.

Для подбора закрепления на действующие нагрузки и конкретные грунтовые условия даны таблицы несущей способности по грунту для винтовых анкеров и свай, рекомендуемых размеров. При составлении таблиц нормативные значения прочностных характеристик грунтов приняты по СНиП 2-02-01-83 "Основания зданий и сооружений", табл.1-3 приложения 1; расчетные значения определены с использованием следующих коэффициентов надежности по грунту:

в расчетах оснований по несущей способности

для удельного сцепления =  $\gamma_g(c) = 1,5$

для угла внутреннего трения =  $\gamma_g(\alpha) = 1,1$

в расчетах оснований по деформациям  $\gamma_g = 1$

В случае, если прочностные характеристики грунтов конкретной площадки отличаются от табличных, производится расчет закрепления по приведенной ниже методике.

1.3. Винтовые анкеры предназначены для закрепления оттяжек опор ВЛ, как правило ветви оттяжек, сходящиеся в одной точке закрепляются на одном анкере. В случае применения двух анкеров, последние располагаются таким образом, чтобы расстояние в свету между лопастями составляло не менее одного метра.

Винтовые сваи применяются для устройства фундаментов, воспринимающих как вдавливающие, так и выдергивающие нагрузки. Фундаменты могут состоять из одной, двух, четырех и пяти свай; фундаменты, состоящие более чем из одной сваи объединяются металлическим ростверком.

1.4. Погружение в грунт винтовых анкеров и свай осуществляется механизмами типа УЗА, МЗСА-15.

Погружение винтовых анкеров и свай в твердые грунты осуществляется с предварительным устройством лидерной сква-

жины, диаметр которой принимается равным или на 10 - 20 мм меньшим диаметра ступицы анкера или ствола сваи.

1.5. Заглубление лопасти винтовых анкеров и свай рекомендуется принимать не менее 4-х метров; в тех случаях, когда винтовая лопасть располагается в слабом грунте, а выше лопасти залегает прочный грунт, заглубление лопасти следует определить расчетом.

Достаточная глубина погружения, обеспечивающая несущую способность, непосредственно на пикете определяется испытанием по ГОСТ 5686-78.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1. В настоящем проекте представлены чертежи винтовых сварных анкеров (ВАС), винтовых свай (ВС) и конструктивных элементов, применяемых для устройства фундаментов из винтовых свай (ВФ) и закрепления опор ВЛ и ОРУ подстанция.

2.2. В проект включены:

- винтовые анкеры ВАС 30-4,0 и ВАС 30-4,5; ВАС 50-4,0 и ВАС 50-4,5; ВАС 70-4,0 и ВАС 70-4,5; ВАС 85-4,0-1 и ВАС 85-4,5-1; ВАС 85-4,0-2 и ВАС 85-4,5-2;

- винтовые сваи ВС 30-4,0 и ВС 30-4,5; ВС 50-4,0 и ВС 50-4,5; ВС 50-5,5; ВС 85-4,0-1; ВС 85-4,0-2; ВС 85-4,0-3; ВС 85-4,5-1; ВС 85-4,5-2; ВС 85-4,5-3; ВС 85-5,5-1; ВС 85-5,5-2; ВС 85-5,5-3.

- наголовники Н1 и Н1А; Н2 и Н4.

- балки Б2-20 и Б2-24; Б4-20, Б4-24 и Б4-27.

- фундаменты Ф01; Ф02; Ф03; Ф04.

- примеры закрепления.

Изд. Увед. 13024 тм

|            |          |          |                         |                       |                     |        |  |
|------------|----------|----------|-------------------------|-----------------------|---------------------|--------|--|
| Ч контр    | Шенгелия | 10.08.89 | 3 407 9 - 158 02 - 00ПЗ | Стандия               | Лист                | Листов |  |
| Зав. НИИЭС | Горелов  | 10.08.89 |                         | Пояснительная записка | 1                   | 14     |  |
| ГИП        | Железков | 10.08.89 |                         |                       | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ    |        |  |
| Гл. спец.  | Швецова  | 10.08.89 |                         |                       | Свердловский филиал |        |  |
| Рук. гр.   | Сапронов | 10.08.89 |                         |                       | Ленинград           |        |  |
| Вед. инж.  | Матвеева | 10.08.89 | Формат А3               |                       |                     |        |  |

МЗ

Копия верна ГИП

В ШИФРЕ АНКЕРОВ И СВАИ ЧИСЛА ОБОЗНАЧАЮТ:

- ПЕРВАЯ - ДИАМЕТР ЛОПАСТИ В СМ;
- ВТОРАЯ - ПРЕДЕЛЬНАЯ ГЛУБИНА ПОГРУЖЕНИЯ В М;
- ТРЕТЬЯ - ЧИСЛО ЛИСТОВ ЛОПАСТИ СВАИ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО МАТЕРИАЛУ ПРИ ОДНОМ ЛИСТЕ-250, ДВУХ-500 И ТРЕХ-750 КН.

В МАРКАХ АНКЕРОВ И СВАИ, ГДЕ ОТСУТСТВУЕТ ТРЕТЬЯ ЦИФРА, НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПО МАТЕРИАЛУ СООТВЕТСТВУЕТ 500 КН.

В ШИФРЕ НАГОЛОВНИКОВ ОБОЗНАЧЕНО:

- Н1 - НАГОЛОВНИК СО ШТЫРЕМ;
- Н1А - НАГОЛОВНИК СО ШПИЛЬКОЙ;
- Н2 - НАГОЛОВНИК ПОД 2 АНКЕРНЫХ БОЛТА;
- Н4 - НАГОЛОВНИК ПОД 4 АНКЕРНЫХ БОЛТА;
- НР - НАГОЛОВНИК ДЛЯ СВАИ С РОСТВЕРКОМ.

В ШИФРЕ БАЛОК (Б) ЧИСЛА ОБОЗНАЧАЮТ:

- ПЕРВОЕ - КОЛИЧЕСТВО ОТВЕРСТИЯ ПОД АНКЕРНЫЕ БОЛТЫ;
- ВТОРОЕ - НОМЕР ШВЕЛЛЕРА.

В ШИФРЕ ФУНДАМЕНТОВ ЦИФРЫ ОБОЗНАЧАЮТ ЧИСЛО СВАИ В ФУНДАМЕНТЕ.

2.3. ВИНТОВЫЕ АНКЕРЫ И СВАИ С ДИАМЕТРАМИ ЛОПАСТЕЙ 50, 70 И 85 СМ ОТНОСЯТСЯ К ШИРОКОЛОПАСТНЫМ, ПРИ ДИАМЕТРЕ ЛОПАСТИ 30 СМ - К УЗКОЛОПАСТНЫМ.

2.4. ШИРОКОЛОПАСТНЫЕ АНКЕРЫ СОСТОЯТ ИЗ СТУПИЦЫ, НАКОНЕЧНИКА, ВИНТОВОЙ ЛОПАСТИ, НАЧИНАЮЩЕЙСЯ НА НАКОНЕЧНИКЕ И РЫМ-УПОРА. ШАГ ВИНТОВОЙ ЛОПАСТИ УСТАНОВЛЕН ВО ВСЕХ АНКЕРАХ И СВАЯХ  $\alpha = 20$  СМ. КОЛИЧЕСТВО ВИТКОВ ЛОПАСТИ ПРИНЯТО 1,25 - 1,5.

2.5. УЗКОЛОПАСТНЫЕ АНКЕРЫ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТСУТСТВИЕМ НАКОНЕЧНИКА И УВЕЛИЧЕНИЕМ ЧИСЛА ВИТКОВ ЛОПАСТИ ДО 2,2.

2.6. РЫМ-УПОР ПОЗВОЛЯЕТ С ПОМОЩЬЮ КЛЮЧА И U-ОБРАЗНОГО БОЛТА ПЕРЕДАТЬ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ И ВЫРЫВАЮЩУЮ НАГРУЗКУ НА АНКЕР СООТВЕТСТВЕННО В ПРОЦЕССЕ ПОГРУЖЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2.7. ЗАВИНЧИВАНИЕ АНКЕРОВ ПРОИЗВОДИТСЯ СПЕЦИАЛЬНЫМ КЛЮЧОМ, ВЫПОЛНЕННЫМ ИЗ ТОЛСТОСТЕННОЙ ТРУБЫ.

2.8. ВИНТОВЫЕ СВАИ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ АНКЕРОВ УДЛИНЕННОЙ СТУПИЦЕЙ, ЯВЛЯЮЩЕЙСЯ ОДНОВРЕМЕННО И СТВОЛОМ СВАИ, В КОТОРОМ УСТРОЕНЫ КРУГЛЫЕ ОТВЕРСТИЯ.

2.9. ЗАВИНЧИВАНИЕ АНКЕРОВ И СВАИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ БЕЗ ОСЕВОЙ ПРИГРУЖАЮЩЕЙ СИЛЫ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЗИТЬ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ И ЭНЕРГОЕМКОСТЬ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАВИНЧИВАНИЯ.

2.10. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТВОЛЫ СВАИ И СТУПИЦЫ АНКЕРОВ СЛЕДУЕТ ИЗГОТАВЛИВАТЬ ИЗ СТАЛЬНЫХ БЕСШОВНЫХ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫХ ТРУБ ГОСТ 8732-78, (С ИЗМЕНЕНИЯМИ) ИЗ СТАЛЕЙ ВСТЗ СП 5 (ГОСТ 380-71\*) ИЛИ 09Г2С (ТУ-14-1-3023-80), ПРИ ЭТОМ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЕЕ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫЕ СТАЛИ.

МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ТОЛЩИНА СТЕНКИ ТРУБЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМАЯ ПРОЧНОСТЬЮ СТВОЛА НА СКРУЧИВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ПОГРУЖЕНИЯ, ПРИ ГЛУБИНЕ ЗАВИНЧИВАНИЯ ДО 5,5 М ПРИНИМАЕТСЯ ПО ТАБЛИЦЕ 1.

ТАБЛИЦА 1.

| ДИАМЕТР ЛОПАСТИ СВАИ (АНКЕРА), СМ | МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНКИ ТРУБЫ, ММ, ПРИ МАРКЕ СТАЛИ |       |
|-----------------------------------|---|-------|
|                                   | ВСТЗ СП 5   | 09Г2С |
| 30                                | 8   | 8     |
| 50                                | 8   | 8     |
| 70                                | 10  | 8     |
| 85                                | 12  | 10    |

2.11. СТАЛЬНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ, ЛОПАСТИ И РЫМ-УПОРЫ СЛЕДУЕТ ИЗГОТАВЛИВАТЬ ИЗ МАРК СТАЛЕИ ОДИНАКОВЫХ СО СТВОЛОМ (СТУПИЦЕЙ).

2.12. НАГОЛОВНИКИ И РОСТВЕРКИ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ СЛЕДУЕТ ИЗГОТАВЛИВАТЬ ИЗ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ МАРКИ 09Г2С (ТУ-14-1-3023-80). АНКЕРНЫЕ БОЛТЫ СЛЕДУЕТ ИЗГОТАВЛИВАТЬ ИЗ СТАЛЕЙ МАРК:

ВСТЗСП2 (ГОСТ 380-71\*) ИЛИ 09Г2С (ТУ-14-1-3023-80) ИЛИ 10Г2С1 (ГОСТ 19281-73\*).

2.13. СВАРКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ Э42А, Э46А (ПО ГОСТ 9467-75) ДЛЯ СТАЛЕЙ ВСТЗ СП 5 И Э46А, Э50А (ПО ГОСТ 9467-75) ДЛЯ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ.

Имя и должность, Подпись и дата, 13024тм

2.14. ВСЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИЗГОТОВЛЕНИЕМ И ПРИЕМКОЙ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ, СВАЯ И СВАРНЫХ РАСТВЕРКОВ ДОЛЖНЫ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ В СТРОГОМ СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНИП XIII - 18 и 75 "ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ", РАЗДЕЛЫ I И B ( С УЧЕТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УКАЗАНИЙ ).

2.15. ШВЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВЫПОЛНЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-75 И ГОСТ 8713-79.

2.16. ПРИ ВЫБОРЕ МАТЕРИАЛА АНКЕРА ( СВАИ ) И НАЗНАЧЕНИЯ РАЗМЕРОВ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДУСМАТРИВАЮТСЯ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРИМЕР, ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ПОВЫШЕННОЙ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ, ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ.

В СИЛЬНО АГРЕССИВНЫХ ГРУНТАХ СЛЕДУЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПРОТЕКТОРНУЮ ЗАЩИТУ ОТ КОРРОЗИИ С УЧЕТОМ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПРИВАРКОЙ НА КРЫШКЕ СТУПИЦЫ ( АНКЕРА ) ИЛИ НА ЛОПАСТИ ( СВАИ ) ЦИНКОВОЙ ПЛАСТИНЫ РАЗМЕРОМ НЕ МЕНЕЕ 100x100 мм, ТОЛЩИНОЙ 20 мм НА КВАДРАТНЫЙ МЕТР ПОВЕРХНОСТИ АНКЕРА.

2.17. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ ( СВАИ ) СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ В ЗАВОДСКИХ УСЛОВИЯХ И, КАК ИСКЛЮЧЕНИЕ, В МЕХАНИЧЕСКИХ МАСТЕРСКИХ.

2.18. ЗАГОТОВКУ ЛОПАСТЕЙ СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПО ШАБЛОНАМ ( РАЗВЕРТКАМ ) С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ВЫПРЕССОВКОЙ НА СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТРИЦАХ И ПРОВЕРКОЙ ШАБЛОНОМ.

2.19. ПРИВАРКУ ЛОПАСТИ К СТУПИЦЕ ( СТВОЛУ ) НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ОТДЕЛЬНЫМИ ПРИХВАТКАМИ, КОНТРОЛИРУЯ ПРИ ЭТОМ ПАРАМЕТРЫ ВИТКА.

2.20. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ДОПУСКИ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СВАИ ( АНКЕРОВ ) РЕКОМЕНДУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ:

- ОТКЛОНЕНИЕ ПЛОСКОСТИ ЛОПАСТИ ОТ ПЕРПЕНДИКУЛЯРА К ОСИ СТВОЛА НЕ БОЛЕЕ 1,5 ГРАД.
- ВОЛНИСТОСТЬ НАРУЖНОЙ КРОМКИ ЛОПАСТИ ИЗ ПЛОСКОСТИ ВИТКА НЕ БОЛЕЕ 2,5 мм НА 100 мм ДЛИНЫ КРОМКИ, В НАПРАВЛЕНИИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОМ ОСИ СТВОЛА НЕ БОЛЕЕ 5 мм
- ИЗМЕНЕНИЕ ШАГА ВИНТОВОЙ ЛОПАСТИ В ПРЕДЕЛАХ ВИТКА НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ  $\pm 10$  мм
- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПЕРЕМЕННЫЙ ШАГ ВИТКА ЛОПАСТИ.

2.21. КОНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СТВОЛА ( СТУПИЦА ) МОЖЕТ БЫТЬ ИЗГОТОВЛЕНА ИЗ ТРУБЫ, ИЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА, ЛИБО ИЗ ЛИТЬЯ.

2.22. КАЖДЫЙ ИЗГОТОВЛЕННЫЙ АНКЕР ( СВАЯ ) ПОДЛЕЖИТ ПРИЕМКЕ. ПРИ ПРИЕМКЕ ИЗДЕЛИЯ ПРОВЕРЯЮТСЯ:

- СООТВЕТСТВИЕ ИЗДЕЛИЯ ТРЕБОВАНИЯМ СНИП, ГОСТ И ЧЕРТЕЖЕЙ;
- НАЛИЧИЕ ВСЕХ ДЕТАЛЕЙ, СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ И ИХ СООТВЕТСТВИЕ СПЕЦИФИКАЦИЯМ ОБЩИХ ВИДОВ, КОМПЛЕКТУЮЩЕЙ И ОТГРУЗОЧНОЙ ВЕДОМОСТЯМ;
- 2X АНКЕРОВ И СВАИ ОТ КАЖДОЙ ПАРТИИ ПОДЛЕЖАТ ПРОВЕРКЕ НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПРОЕКТНЫМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ РАЗМЕРАМ.

2.23. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ АНКЕРОВ, СВАИ, U-ОБРАЗНЫХ БОЛТОВ И КЛЮЧЕЙ-ТРУБ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ, АВТОМОБИЛЬНЫМ, ВОДНЫМ ЛИБО ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ.

2.24. ПЕРЕВОЗКА, ПОГРУЗКА И КРЕПЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ДЕЙСТВУЮЩИХ "ПРАВИЛ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ" И "ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПОГРУЗКИ И КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗОВ", А ТАКЖЕ СХЕМ ПОГРУЗКИ С УЧЕТОМ НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЪИМНОГО СОСТАВА, РАЗРАБОТАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ И СОГЛАСОВАННЫХ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ.

2.25. ХРАНЕНИЕ ПАКЕТОВ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ У ИЗГОТОВИТЕЛЯ И ПОТРЕБИТЕЛЯ ДО НАЧАЛА МОНТАЖА ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ НА ДЕРЕВЯННЫХ ПРОКЛАДКАХ ИЛИ ПОДДОНАХ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАССТОЯНИЕ ОТ ЗЕМЛИ ДО ИЗДЕЛИЯ НЕ МЕНЕЕ 250 мм.

2.26. ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ ( СВЫШЕ МЕСЯЦА ) АНКЕРЫ И СВАИ ДОЛЖНЫ УКЛАДЫВАТЬСЯ ПОД НАВЕСОМ.

## 3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ

3.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАКРЕПЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЙ ПРОИЗВОДИТСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСЧЕТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ, НА ОСНОВАНИИ СЛЕДУЮЩИХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ:

а) НАГРУЗОК НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ;  
б) РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ.

3.2. ПО ВЕЛИЧИНЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ЗАГЛУБЛЕНИЯ  $\lambda$  ВИНТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЕЛЯТСЯ НА АНКЕРЫ И СВАИ МЕЛКОГО И ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ.

КРИТЕРИЕМ ЯВЛЯЮТСЯ ПРИНЯТЫЕ В СНИП 2.02.03-85 "СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ" ЗНАЧЕНИЯ  $\lambda$  ДЛЯ ПЕСЧАНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ, РАВНЫЕ СООТВЕТСТВЕННО, 6 И 5.

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ЗАГЛУБЛЕНИЕ  $\lambda$  ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК ОТНОШЕНИЕ  $R_c / D$  ГДЕ:

$R_c$  - ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ЛОПАСТИ.

$D$  - ДИАМЕТР ЛОПАСТИ.

РАСЧЕТНАЯ ФОРМУЛА СНИП 2.02.03-85 ( ФОРМУЛА 15 ) СПРАВЕДЛИВА ДЛЯ АНКЕРОВ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ, Т.Е. ПОГРУЖЕННЫХ В ГРУНТ НА ГЛУБИНУ БОЛЕЕ КРИТИЧЕСКОЙ (  $R_{кр}$  ).

ПОД КРИТИЧЕСКОЙ ПОНИМАЕТСЯ ТАКАЯ ГЛУБИНА, ПРИ ДОСТИЖЕНИИ КОТОРОЙ ВЫПОР ГРУНТА ОТ НАГРУЗКИ, РАВНОЙ КРИТИЧЕСКОЙ, НЕ ПРОИСХОДИТ.

ЕСЛИ АНКЕРЫ ИЛИ СВАИ ЗАВИНЧЕНЫ НА МЕНЬШУЮ ГЛУБИНУ, ТО ИМЕЕТ МЕСТО ВЫПОР ГРУНТА ПРИ КРИТИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ. ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАЛИ, ЧТО ДЛЯ КРИТИЧЕСКОЙ ГЛУБИНЫ ХАРАКТЕРНЫМ ЯВЛЯЕТСЯ БОЛЬШОЙ РАЗБРОС ЕЕ ЗНАЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА И НАИМЕНОВАНИЯ ГРУНТА. ТАК, НАПРИМЕР, В ПЕСЧАНЫХ ГРУНТАХ  $R_{кр}$  НАХОДИТСЯ В ПРЕДЕЛАХ  $\lambda = 4 - 10$ , В ГЛИНИСТЫХ  $\lambda = 1,5 - 6$ , ГДЕ МЕНЬШЕ ЗНАЧЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮТ БОЛЕЕ СЛАБЫМ ИЛИ ВОДОНАСЫЩЕННЫМ ГРУНТАМ.

АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ И РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТОВ ДЛЯ РАЗНЫХ ВИДОВ ГРУНТОВ ПОЗВОЛИЛ ОПРЕДЕЛИТЬ КРИТИЧЕСКУЮ ГЛУБИНУ И ПРИНЯТЬ ЕЕ:

для песков при  $\lambda = 5$ ,

для супесей при  $\lambda = 3,5$ ,

для суглинков и глин при  $\lambda = 3$  и  $2,5$  СООТВЕТСТВЕННО.

для промежуточных значения  $\lambda$  между указанными и принятыми в СНИП 2.02.03-85, п.4.10, несущая способность анкера ( или свая ) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ЛИНЕЙНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ.

НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЙ ПРИ  $\lambda$  РАВНЫХ ИЛИ МЕНЕЕ УКАЗАННЫХ СЛЕДУЕТ ОПРЕДЕЛЯТЬ ПО РАСЧЕТНОЙ СХЕМЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ВЫПОРУ ГРУНТА, КАК ДЛЯ ФУНДАМЕНТОВ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ.

В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВОГО АНКЕРА ИЛИ СВАИ, РАБОТАЮЩИХ НА ВЫДЕРГИВАНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ МАССОЙ ГРУНТА В ОБЪЕМЕ ВЫПИРАНИЯ И СИЛАМИ СЦЕПЛЕНИЯ ПО БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ КОНУСА ВЫПИРАНИЯ.

РАСЧЕТ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЙ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ В ПРЕДПОЛОЖЕНИИ, ЧТО ВЫПОР ГРУНТА ОТСУТСТВУЕТ.

РАСЧЕТЫ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ АНКЕРОВ И СВАЙ ВЫПОЛНЕННЫЕ ДЛЯ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ПО ФОРМУЛАМ ДЛЯ ФУНДАМЕНТОВ МЕЛКОГО И ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ ПОКАЗАЛИ НАЛИЧИЕ РАЗРЫВА ( "СКАЧКА" ), КОТОРЫЙ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПО МЕРЕ УМЕНЬШЕНИЯ РАЗМЕРОВ ЧАСТИЦ ГРУНТА, Т.Е. С УВЕЛИЧЕНИЕМ ГЛИНИСТОСТИ ПОСЛЕДНЕГО.

С ЦЕЛЬЮ УПОРЯДОЧЕНИЯ РАСЧЕТА И ПРИВЕДЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ К ЗАКОНОМЕРНОМУ УВЕЛИЧЕНИЮ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ С ГЛУБИНОЙ, В РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ СНИП 2.02.03-85 ВВЕДЕН СОГЛАСУЮЩИЙ КОЭФФИЦИЕНТ  $\eta$ .

3.3. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЙ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ С УЧЕТОМ ВЗВЕШИВАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ВОДЫ ВО ВСЕХ ГРУНТАХ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ГЛИН ( УСЛОВНЫЕ НОМЕРА 41-56 ПО ТАБЛИЦЕ 10) НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ АНКЕРОВ И СВАЙ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ БЕЗ УЧЕТА ЭТОГО ФАКТОРА.

3.4. УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГРУНТОВ  $\gamma_{св}$ ,  $\text{кН/м}^3$  ( $\text{тс/м}^3$ ) ПРИ РАСЧЕТЕ НА ВЫДЕРГИВАЮЩУЮ НАГРУЗКУ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ С УЧЕТОМ ВЗВЕШИВАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ВОДЫ ПО ФОРМУЛЕ

$$\gamma_{св} = \frac{\gamma - \gamma_w}{1 + e} \quad (1)$$

ГДЕ:

$\gamma$  - УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ЧАСТИЦ ГРУНТА,  $\text{кН/м}^3$  ( $\text{тс/м}^3$ )

$\gamma_w$  - УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ВОДЫ, ПРИНИМАЕМЫЙ РАВНЫМ  $10 \text{ кН/м}^3$  ( $1 \text{ тс/м}^3$ )

$e$  - КОЭФФИЦИЕНТ ПОРИСТОСТИ ГРУНТА ПРИРОДНОГО СЛОЖЕНИЯ.

3 407 9 - 158.02 - 00ПЗ

Лист

4

Формат А3

2533/3

Копия верна ГИП

Возм. пер. №

Подпись в авто

13024 тп

3.5. ПРИ СЛОИСТОМ НАПЛАСТОВАНИИ ГРУНТОВ РАСЧЕТНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГРУНТА  $\gamma_1$ , ЛЕЖАЩЕГО ВНЕ ВИНТОВОЙ ЛОПАСТИ, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК СРЕДНЕВЗВЕШЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО ФОРМУЛЕ

$$\gamma_1 = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} \quad (2)$$

ГДЕ:

$\gamma_i$  - РАСЧЕТНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ВЕС  $l$ -ГО СЛОЯ ГРУНТА, РАСПОЛОЖЕННОГО ВНЕ ЛОПАСТИ АНКЕРА (СВАИ);

$h_i$  - ТОЛЩИНА  $l$ -ГО СЛОЯ.

3.6. РАСЧЕТ ОДИНОЧНОЙ СВАИ (АНКЕРА) В СОСТАВЕ ФУНДАМЕНТА И ВНЕ ЕГО ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ИСХОДЯ ИЗ УСЛОВИЯ

$$N \leq F_{0d} / \gamma_k \quad (3)$$

ГДЕ:

$N$  - РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА, ПЕРЕДАВАЕМАЯ НА АНКЕР ИЛИ СВАЮ (УСИЛИЕ ОТ ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ОПОРУ НАГРУЗОК); ПРИ РАСЧЕТЕ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОТТЯЖЕК ОПОР ПРИНИМАЕТСЯ РАВНОЙ НОРМАТИВНОМУ ЗНАЧЕНИЮ ДЕЙСТВУЮЩЕГО УСИЛИЯ, кН(тс);

$F_{0d}$  - НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ АНКЕРА ИЛИ СВАИ, ОПРЕДЕЛЯЕМАЯ ПО П.П.3.7-3.8;

$\gamma_k$  - КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАЗНАЧЕНИЮ, ПРИНИМАЕМОЙ РАВНОЙ:

ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПРЯМЫХ ОПОР - 1,0;

ДЛЯ АНКЕРНЫХ ПРЯМЫХ БЕЗ РАЗНОСТИ ТЯЖЕНИЙ - 1,2;

ДЛЯ УГЛОВЫХ (ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНЫХ), АНКЕРНЫХ (ПРЯМЫХ И КОНЦЕВЫХ) С РАЗНОСТЬЮ ТЯЖЕНИЙ, ПОРТАЛОВ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ - 1,3.

РАСЧЕТ ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ.

АНКЕРЫ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ.

3.7. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ  $F_0$  ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ С УЧЕТОМ ОБРАЗОВАНИЯ ОБЪЕМА ВЫПИРАНИЯ ГРУНТА В ВИДЕ УСЕЧЕННОГО КОНУСА ПО ФОРМУЛАМ:

А) В ПЕСЧАНЫХ ГРУНТАХ И ГЛИНИСТЫХ ПРИ  $\psi, \psi \leq 15^\circ$

$$F_0 = \gamma_c (\gamma_1 k_1 + c_1 k_2) l^2 \quad (4)$$

Б) В ГЛИНИСТЫХ ГРУНТАХ ПРИ  $\psi, \psi \leq 15^\circ$

$$F_0 = \gamma_c (\alpha_1 c_1 + \alpha_2 \gamma_1 l) A \eta \quad (5)$$

В ФОРМУЛАХ 4 И 5

$F_0$  - НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ АНКЕРА ПРИ ДЕЙСТВИИ ВЫДЕРГИВАЮЩЕЙ СИЛЫ, НАПРАВЛЕННОЙ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ПЛОСКОСТИ ЛОПАСТИ, кН/м<sup>2</sup> (тс/м<sup>2</sup>);

$l$  - ГЛУБИНА ПОГРУЖЕНИЯ ЛОПАСТИ, СЧИТАЯ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ПРИРОДНОГО РЕЛЬЕФА, м;

$\gamma_c$  - КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЯ РАБОТЫ, ЗАВИСЯЩИЙ ОТ ВИДА НАГРУЗКИ И ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ, ПРИНИМАЕМЫЙ ПО ТАБЛ. 2;

$\gamma_1$  - ПРИВЕДЕННЫЙ РАСЧЕТНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГРУНТОВ, ПРИНИМАЕМЫЙ С УЧЕТОМ УКАЗАНИЙ П. 3.4;

$c_1$  - РАСЧЕТНОЕ УДЕЛЬНОЕ СЦЕПЛЕНИЕ ГРУНТА, кН/м<sup>2</sup> (тс/м<sup>2</sup>);

$k_1, k_2$  - БЕЗРАЗМЕРНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА  $\psi_1$  И ОТНОСИТЕЛЬНОГО ЗАГЛУБЛЕНИЯ  $\lambda$ ;

$\alpha_1, \alpha_2$  - БЕЗРАЗМЕРНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ, ПРИНИМАЕМЫЕ ПО ТАБЛ. 3 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСЧЕТНОГО ЗНАЧЕНИЯ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ( $\psi_1$ ) ПОД РАБОЧЕЙ ЗОНОЙ ПОНИМАЕТСЯ ПРИЛЕГАЮЩАЯ К ЛОПАСТИ СЛОЙ ГРУНТА ТОЛЩИНОЙ, РАВНОЙ  $\Phi$ ;

$A$  - РАБОЧАЯ ПЛОЩАДЬ ЛОПАСТИ, м<sup>2</sup>;

$\eta$  - БЕЗРАЗМЕРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ, ПРИНИМАЕМЫЙ ПО ГРАФИКУ НА РИС. 1; ПРИ  $\psi < 17^\circ$  КОЭФФИЦИЕНТ  $\eta$  ПРИНИМАЕТСЯ РАВНЫМ 1.

Копия верна ГИП

Иванов Игорь, Подпись и дата  
13024ТМ

В.М.С.

Копия верна ГИП

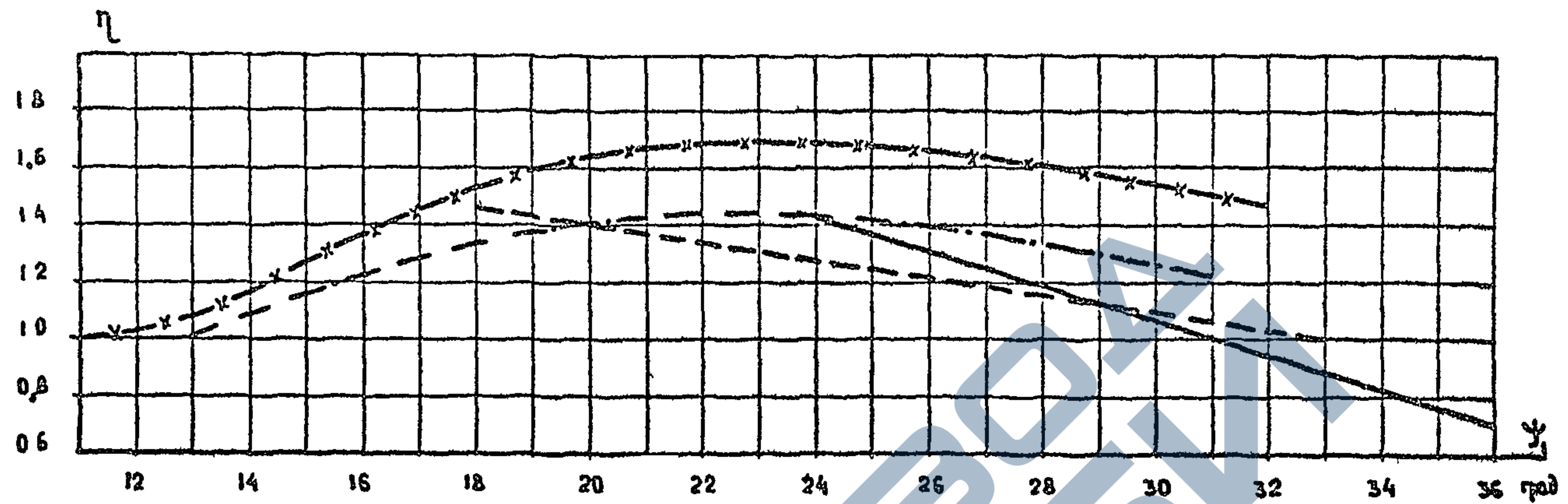


РИС. 1 ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА  $\eta$  ОТ РАСЧЕТНОГО УГЛА СДВИГА  $\psi$

— ПЕСОК — — — СУГЛИНОК  
 - - - СУПЕСЬ — x — ГЛИНА

ТАБЛИЦА 2

| ГРУНТЫ                                   | КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЯ РАБОТЫ $\gamma_c$ ПРИ НАГРУЗКАХ |               |
|--|---|---------------|
|  | СЖИМАЮЩИХ   | ВЫДЕРГИВАЮЩИХ |
| 1. ГЛИНЫ И СУГЛИНКИ                      |   |               |
| А. ТВЕРДЫЕ, ПОЛУТВЕРДЫЕ И ТУГОПЛАСТИЧНЫЕ | 0.8   | 0.7           |
| Б. МЯГКОПЛАСТИЧНЫЕ                       | 0.8   | 0.7           |
| В. ТЕКУЧЕПЛАСТИЧНЫЕ                      | 0.7   | 0.6           |
| 2. ПЕСКИ И СУПЕСИ                        |   |               |
| А. ПЕСКИ МАЛОВЛАЖНЫЕ И СУПЕСИ ТВЕРДЫЕ    | 0.8   | 0.7           |
| Б. ПЕСКИ ВЛАЖНЫЕ И СУПЕСИ ПЛАСТИЧНЫЕ     | 0.7   | 0.6           |
| В. ПЕСКИ ВОДОНАСЫЩЕННЫЕ И СУПЕСИ ТЕКУЧИЕ | 0.6   | 0.5           |

ТАБЛИЦА 3

| РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ $\psi_1$ | РАСЧЕТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ |            | РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ $\psi_2$ | РАСЧЕТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ |            |
|---|------------------------|------------|---|------------------------|------------|
|   | $\alpha_1$             | $\alpha_2$ |   | $\alpha_1$             | $\alpha_2$ |
| 13  | 7.8                    | 2.8        | 24  | 18.0                   | 9.2        |
| 15  | 8.4                    | 3.3        | 26  | 23.1                   | 12.3       |
| 16  | 9.0                    | 3.8        | 28  | 29.5                   | 16.5       |
| 18  | 10.1                   | 4.5        | 30  | 38.0                   | 22.5       |
| 20  | 12.1                   | 5.5        | 32  | 48.4                   | 31.0       |
| 22  | 15.0                   | 7.0        | 34  | 64.9                   | 44.4       |

Масштаб: 1:3024  
 Подпись и дата: [blank]  
 Возврат №: [blank]

3.407 9 - 158 02 - 0073  
 Лист 6

РАСЧЕТНЫЙ УГОЛ СДВИГА  $\psi$ , ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

$$\psi = \arctg(\operatorname{tg} \varphi_1 + c_1 / \sigma) \quad (6)$$

ГДЕ:  
 $\sigma$  - НОРМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА НА ЛОПАСТЬ, ПРИНИМАЕМОЕ РАВНЫМ  $200 \text{ кН/м}^2$  ( $20 \text{ тс/м}^2$ ).

КОЭФФИЦИЕНТЫ  $K_1$  И  $K_2$  ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ПО ФОРМУЛАМ 7 И 8. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ СВЕДЕНЫ В ТАБЛИЦЫ 4 И 5. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ КОЭФФИЦИЕНТЫ  $K_1$  И  $K_2$  ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ  $\varphi_1$  И  $\lambda$  ПРИНИМАЮТСЯ ПО ЛИНЕЙНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ.

$$K_1 = \pi/4 (\lambda^2 + 2/\lambda \operatorname{tg} \varphi_1 + 1,33 \operatorname{tg}^2 \varphi_1) \quad (7)$$

$$K_2 = \pi (\lambda + \operatorname{tg} \varphi_1) \quad (8)$$

СВАИ НЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ.

3.0. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ СВАИ НЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ, РАБОТАЮЩИХ НА ВЫДЕРГИВАЮЩИЕ НАГРУЗКИ,  $F_{дв}$ , кн (тс) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛАМ:

а) для всех грунтов при  $\varphi_1 > 15^\circ$  - по формуле (4);

б) для глинистых грунтов при  $\varphi_1 \leq 15^\circ$  - по формуле (9);

$$F_{дв} = \gamma_c [(\alpha_1 c_1 + \alpha_2 \gamma_1 l) A \eta + f_1 U (l - 2d)] \quad (9)$$

ГДЕ:

$\gamma_c$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $c_1$ ,  $\gamma_1$ ,  $A$ ,  $\eta$ ,  $l$  - ТОЖЕ, ЧТО В ФОРМУЛАХ 4 И 5;  
 $d$  - ДИАМЕТР ЛОПАСТИ СВАИ, м;

$f_1$  - РАСЧЕТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГРУНТА НА БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ СТВОЛА СВАИ, ПРИНИМАЕМОЕ ПО ТАБЛ. 6 (ПРИВЕДЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ВСЕХ СЛОЕВ В ПРЕДЕЛАХ ГЛУБИНЫ ПОГРУЖЕНИЯ СВАИ), кПа (тс/м<sup>2</sup>);

$U$  - ПЕРИМЕТР ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СТВОЛА СВАИ, м;

$l$  - ДЛИНА СТВОЛА СВАИ, ПОГРУЖЕННОЙ В ГРУНТ, м.

ТАБЛИЦА 4

| $\lambda = l/d$ | КОЭФФИЦИЕНТ $K_1$ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ $\varphi_1$ И $\lambda$             |       |       |       |       |       |
|-----------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 | РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА, $\varphi_1$ , ГРАД. |       |       |       |       |       |
|                 | 15   | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    |
| 1               | 1.201  | 1.496 | 1.745 | 2.040 | 2.397 | 2.839 |
| 2               | 0.402  | 0.621 | 0.790 | 0.998 | 1.258 | 1.591 |
| 2.5             | 0.364  | 0.493 | 0.646 | 0.837 | 1.070 | 1.388 |
| 3               | 0.303  | 0.406 | 0.559 | 0.738 | 0.995 | 1.262 |
| 3.5             | 0.259  | 0.366 | 0.501 | 0.671 | 0.891 | 1.176 |
| 4               | 0.229  | 0.330 | 0.459 | 0.624 | 0.836 | 1.114 |
| 4.5             | 0.207  | 0.304 | 0.429 | 0.589 | 0.795 | 1.067 |
| 5               | 0.191  | 0.286 | 0.405 | 0.561 | 0.764 | 1.031 |

ТАБЛИЦА 5

| $\lambda = l/d$ | КОЭФФИЦИЕНТ $K_2$ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ $\varphi_1$ И $\lambda$             |      |      |      |      |      |
|-----------------|--|------|------|------|------|------|
|                 | РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА, $\varphi_1$ , ГРАД. |      |      |      |      |      |
|                 | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   |
| 1               | 3.98   | 4.29 | 4.61 | 4.96 | 5.38 | 5.78 |
| 2               | 2.01   | 2.71 | 3.03 | 3.38 | 3.77 | 4.20 |
| 2.5             | 2.10   | 2.40 | 2.72 | 3.07 | 3.46 | 3.89 |
| 3               | 1.89   | 2.19 | 2.51 | 2.86 | 3.25 | 3.68 |
| 3.5             | 1.74   | 2.04 | 2.36 | 2.71 | 3.10 | 3.53 |
| 4               | 1.63   | 1.93 | 2.25 | 2.60 | 2.99 | 3.42 |
| 4.5             | 1.54   | 1.87 | 2.16 | 2.51 | 2.90 | 3.33 |
| 5               | 1.47   | 1.77 | 2.09 | 2.44 | 2.83 | 3.26 |

3 407 9 - 158 02 - 00ПЗ

Лист 7

Формат А3

Имя, фамилия, Подпись и дата 13024 тм

ТАБЛИЦА 6

| СРЕДНЯЯ ГЛУБИНА РАСПОЛОЖЕНИЯ СЛОЯ ГРУНТА, м | РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ НА БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗАБИВНЫХ СВАЙ И СВАЙ-ОБОЛОЧЕК $f_{\text{св}}$ , кПа (ТС/м <sup>2</sup> ) |                  |         |         |         |  |         |         |         |     |     |
|---|---|------------------|---------|---------|---------|--|---------|---------|---------|-----|-----|
|   | ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ  |                  |         |         |         | ПЫЛЕВАТО-ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ПРИ ПОКАЗАТЕЛЕ ТЕКУЧЕСТИ $I_L$ , РАВНОМ |         |         |         |     |     |
|   | КРУПНЫХ И СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ   | МЕЛКИХ ПЫЛЕВАТЫХ | 0.2     | 0.3     | 0.4     | 0.5  | 0.6     | 0.7     | 0.8     | 0.9 | 1.0 |
| 1   | 135(3.5)  | 123(2.3)         | 15(1.5) | 12(1.2) | 8(0.8)  | 14(0.4)  | 14(0.4) | 13(0.3) | 12(0.2) |     |     |
| 2   | 142(4.2)  | 130(3.0)         | 21(2.1) | 17(1.7) | 12(1.2) | 17(0.7)  | 15(0.5) | 14(0.4) | 14(0.4) |     |     |
| 3   | 148(4.8)  | 135(3.5)         | 25(2.5) | 20(2.0) | 14(1.4) | 18(0.8)  | 17(0.7) | 16(0.6) | 15(0.5) |     |     |
| 4   | 153(5.3)  | 138(3.8)         | 27(2.7) | 22(2.2) | 16(1.6) | 19(0.9)  | 18(0.8) | 17(0.7) | 15(0.5) |     |     |
| 5   | 156(5.6)  | 140(4.0)         | 29(2.9) | 24(2.4) | 17(1.7) | 10(1.0)  | 8(0.8)  | 17(0.7) | 16(0.6) |     |     |

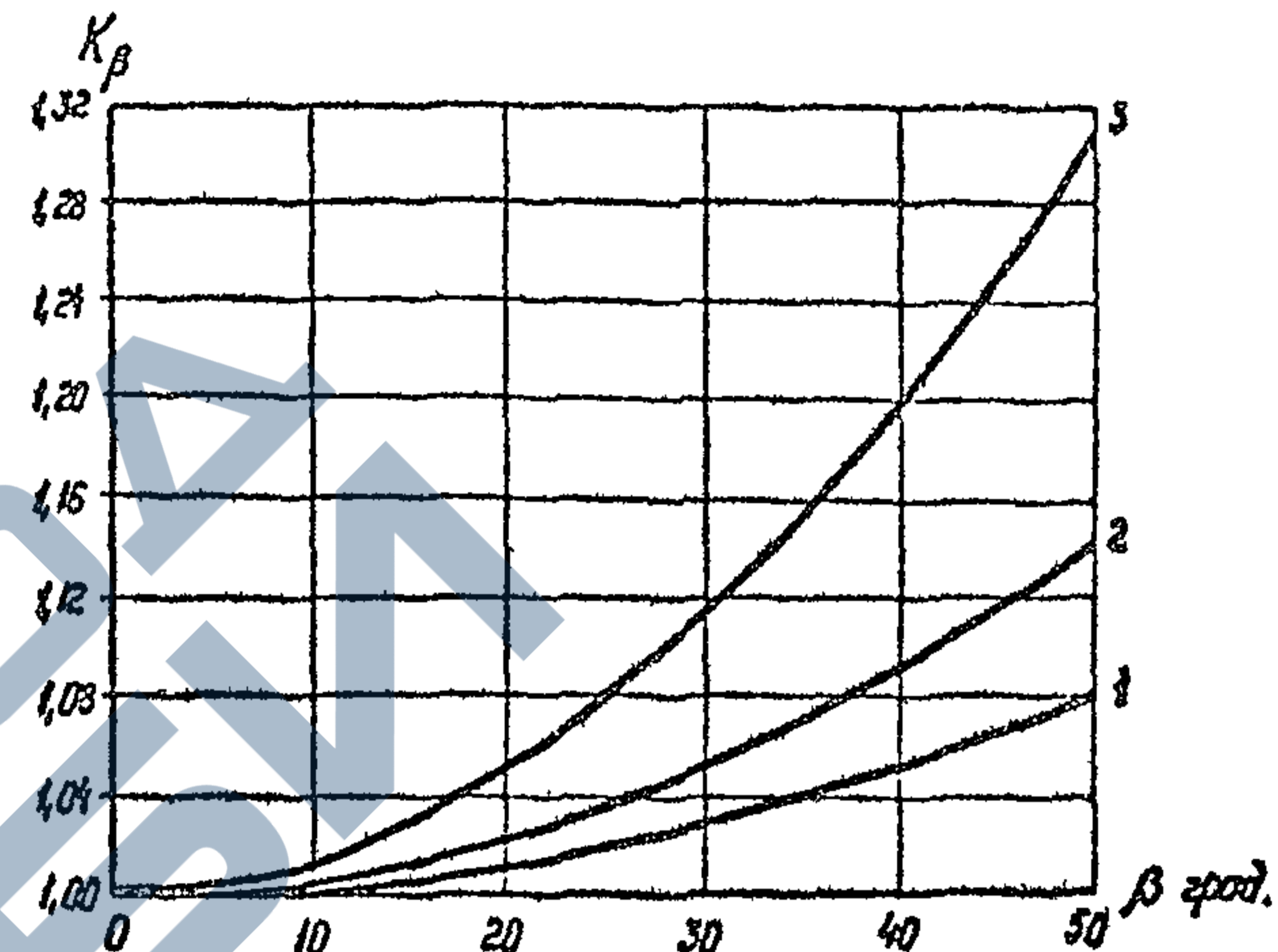


РИС. 2 ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ  $K_{\beta}$  -  $\beta$ , С

- 1 - для глинистых грунтов с  $C_1 \leq 0,005$  МПа
- 2 - тоже, с  $C_1 > 0,005$  МПа
- 3 - для остальных грунтов

АНКЕРА ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ.

3.9. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ  $F_0$ , кН (ТС) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ДЛЯ ВСЕХ ГРУНТОВ ПО ФОРМУЛЕ ( 5 ).

СВАИ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ.

3.10. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ СВАЙ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ, РАБОТАЮЩИХ НА ВЫДЕРГИВАЮЩИЕ НАГРУЗКИ,  $F_{d,в}$ , кН (ТС) ДЛЯ ВСЕХ ГРУНТОВ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ ( 9 ).

3.11. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ И СВАЙ, ПОГРУЖЕННЫХ ПОД УГЛОМ  $\beta$  К ВЕРТИКАЛИ ПРИ СООБНОМ ДЕЙСТВИИ НАГРУЗКИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

$$F_{\beta} = K_{\beta} F_{0,d} \quad (10)$$

ГДЕ:  $K_{\beta}$  - БЕЗРАЗМЕРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ, ПРИНИМАЕМЫЙ ПО ГРАФИКУ НА РИС. 2.

РАСЧЕТ СВАЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИМАЮЩУЮ НАГРУЗКУ.

3.12. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СВАЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖАТИЕ, ДЛЯ ВСЕХ ГРУНТОВ, НЕЗАВИСИМО ОТ  $L$ , ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ ( 9 ).

3.13. ВЫБОР ТИПА АНКЕРА ИЛИ СВАИ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО ТАБЛ. 7, 8 И 9, В КОТОРЫХ ДАНА НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ДЛЯ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ГЛУБИН ПОГРУЖЕНИЯ В ГРУНТЫ, ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТОРЫХ СООТВЕТСТВУЮТ ПРИВЕДЕННЫМ В СНиП 2.02.01-83 "ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЯ". ДЛЯ УКАЗАННЫХ ГРУНТОВ РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПРЕДЕЛЕН С УЧЕТОМ КОЭФФИЦИЕНТОВ НАДЕЖНОСТИ ПО ГРУНТУ В СООТВЕТСТВИИ С П. 1.2 И ПРИВЕДЕН В ТАБЛ. 10.

3.14. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ АНКЕРА ( СВАИ ) ПО ГРУНТУ ДОЛЖНА УДОВЛЕТВОРЯТЬ ТРЕБОВАНИЯ РАСЧЕТА ПО ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛА В СООТВЕТСТВИИ С П. 2.10.

Возм. лев. №  
Имя, Ф. подл. Подпись и дата  
13024ТМ

3.407.9 - 158.02 - 00ПЗ  
Лист 8

Копия верна ГИП

Изд. 14, год. 1984 г. М. Вост. вост. в дата 1984 г. М.

ТАБЛИЦА 7  
НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ, F<sub>0</sub>, кН

| УСЛОВНЫЙ<br>№<br>ГРУНТА | ВАС 30                           |     | ВАС 50 |     | ВАС 70 |     | ВАС 85 |      |
|-------------------------|----------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|------|
|                         | ПРИ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ЛОПАСТИ, м |     |        |     |        |     |        |      |
|                         | 4.0                              | 4.5 | 4.0    | 4.5 | 4.0    | 4.5 | 4.0    | 4.5  |
| 1-3                     | "                                | "   | 349    | 388 | 684    | 762 | 786    | 1008 |
| 4                       | "                                | "   | 337    | 377 | 639    | 740 | 773    | 1000 |
| 5                       | "                                | "   | 332    | 373 | 611    | 732 | 667    | 910  |
| 6                       | "                                | "   | 300    | 337 | 543    | 662 | 560    | 768  |
| 7                       | "                                | "   | 340    | 380 | 638    | 746 | 735    | 967  |
| 8                       | "                                | "   | 283    | 316 | 538    | 621 | 656    | 843  |
| 9                       | "                                | "   | 223    | 249 | 410    | 490 | 472    | 628  |
| 10                      | "                                | "   | 146    | 164 | 276    | 321 | 337    | 516  |
| 11                      | "                                | "   | 314    | 350 | 597    | 687 | 720    | 922  |
| 12                      | "                                | "   | 271    | 302 | 512    | 593 | 608    | 787  |
| 13                      | "                                | "   | 170    | 198 | 384    | 389 | 443    | 551  |
| 14                      | "                                | "   | 115    | 128 | 227    | 252 | 315    | 384  |
| 15                      | 94                               | 101 | 208    | 229 | 410    | 449 | 592    | 661  |
| 16                      | 88                               | 91  | 191    | 210 | 375    | 412 | 537    | 606  |
| 17                      | 63                               | 68  | 144    | 158 | 282    | 310 | 412    | 456  |
| 18                      | 48                               | 51  | 107    | 118 | 211    | 232 | 312    | 341  |
| 19                      | "                                | "   | 148    | 162 | 291    | 319 | 422    | 470  |
| 20                      | "                                | "   | 122    | 135 | 241    | 268 | 351    | 389  |
| 21                      | "                                | "   | 95     | 105 | 188    | 206 | 274    | 308  |
| 22                      | "                                | "   | 69     | 76  | 136    | 150 | 204    | 221  |
| 23                      | "                                | "   | 54     | 60  | 106    | 117 | 158    | 172  |
| 24                      | 105                              | 110 | 194    | 207 | 381    | 408 | 561    | 600  |
| 25                      | 96                               | 111 | 185    | 200 | 364    | 392 | 530    | 577  |
| 26                      | 82                               | 86  | 160    | 173 | 315    | 340 | 458    | 500  |
| 27                      | 66                               | 70  | 132    | 143 | 260    | 282 | 379    | 415  |
| 28                      | 56                               | 60  | 113    | 123 | 222    | 241 | 325    | 355  |
| 29                      | 44                               | 47  | 88     | 96  | 173    | 188 | 256    | 277  |

ТАБЛИЦА 7  
НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ АНКЕРОВ, F<sub>0</sub>, кН

| УСЛОВНЫЙ<br>№<br>ГРУНТА | ВАС 30                           |     | ВАС 50 |     | ВАС 70 |     | ВАС 85 |     |
|-------------------------|----------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
|                         | ПРИ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ЛОПАСТИ, м |     |        |     |        |     |        |     |
|                         | 4.0                              | 4.5 | 4.0    | 4.5 | 4.0    | 4.5 | 4.0    | 4.5 |
| 30                      | "                                | "   | 169    | 182 | 333    | 357 | 408    | 526 |
| 31                      | "                                | "   | 146    | 157 | 287    | 309 | 423    | 455 |
| 32                      | "                                | "   | 121    | 131 | 239    | 258 | 353    | 380 |
| 33                      | "                                | "   | 103    | 112 | 203    | 220 | 298    | 320 |
| 34                      | "                                | "   | 80     | 87  | 157    | 171 | 232    | 252 |
| 35                      | "                                | "   | 59     | 65  | 116    | 127 | 171    | 187 |
| 36                      | "                                | "   | 80     | 86  | 157    | 170 | 234    | 250 |
| 37                      | "                                | "   | 65     | 71  | 129    | 140 | 192    | 208 |
| 38                      | "                                | "   | 48     | 52  | 95     | 103 | 140    | 152 |
| 39                      | "                                | "   | 37     | 40  | 72     | 76  | 105    | 115 |
| 40                      | "                                | "   | 31     | 33  | 60     | 65  | 88     | 96  |
| 41                      | 126                              | 129 | 194    | 203 | 382    | 400 | 561    | 600 |
| 42                      | 101                              | 104 | 168    | 176 | 329    | 347 | 483    | 510 |
| 43                      | 93                               | 96  | 148    | 156 | 291    | 307 | 423    | 453 |
| 44                      | 80                               | 83  | 130    | 138 | 256    | 271 | 373    | 400 |
| 45                      | "                                | "   | 100    | 106 | 196    | 208 | 280    | 306 |
| 46                      | "                                | "   | 84     | 89  | 165    | 176 | 243    | 259 |
| 47                      | "                                | "   | 583    | 151 | 282    | 297 | 411    | 438 |
| 48                      | "                                | "   | 118    | 125 | 232    | 245 | 341    | 360 |
| 49                      | "                                | "   | 102    | 108 | 200    | 212 | 295    | 312 |
| 50                      | "                                | "   | 86     | 92  | 170    | 181 | 251    | 266 |
| 51                      | "                                | "   | 66     | 70  | 129    | 137 | 190    | 202 |
| 52                      | "                                | "   | 90     | 95  | 177    | 188 | 261    | 276 |
| 53                      | "                                | "   | 78     | 83  | 154    | 163 | 227    | 241 |
| 54                      | "                                | "   | 65     | 69  | 127    | 135 | 188    | 199 |
| 55                      | "                                | "   | 54     | 58  | 107    | 114 | 158    | 168 |
| 56                      | "                                | "   | 39     | 42  | 77     | 82  | 113    | 121 |

3 407.9 - 158.02 - 0013

Лист 9

Формат А3  
2577/3

Копия верна ГИП

ТАБЛИЦА 8

| УСЛОВНЫЙ<br>№<br>ГРУНТА | НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ СВАЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ<br>ВЫДЕРГИВАЮЩИХ НАГРУЗОК, F <sub>d</sub> , кН |     |     |       |     |     |       |      |  |
|-------------------------|---|-----|-----|-------|-----|-----|-------|------|--|
|                         | ВС 30   |     |     | ВС 50 |     |     | ВС 85 |      |  |
|                         | ПРИ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ЛОПАСТИ, м  |     |     |       |     |     |       |      |  |
|                         | 4.0   | 4.5 | 4.0 | 4.5   | 5.5 | 4.0 | 4.5   | 5.5  |  |
| 1-3                     | -   | -   | 337 | 404   | 469 | 786 | 1006  | 1363 |  |
| 4                       | -   | -   | 328 | 376   | 458 | 773 | 999   | 1323 |  |
| 5                       | -   | -   | 325 | 372   | 454 | 667 | 909   | 1311 |  |
| 6                       | -   | -   | 300 | 344   | 421 | 560 | 790   | 1198 |  |
| 7                       | -   | -   | 311 | 353   | 434 | 735 | 966   | 1296 |  |
| 8                       | -   | -   | 267 | 304   | 377 | 656 | 844   | 1095 |  |
| 9                       | -   | -   | 221 | 252   | 316 | 472 | 635   | 883  |  |
| 10                      | -   | -   | 161 | 187   | 237 | 337 | 530   | 609  |  |
| 11                      | -   | -   | 275 | 312   | 382 | 720 | 919   | 1172 |  |
| 12                      | -   | -   | 242 | 275   | 339 | 608 | 783   | 1021 |  |
| 13                      | -   | -   | 171 | 196   | 244 | 443 | 554   | 692  |  |
| 14                      | -   | -   | 123 | 143   | 180 | 315 | 388   | 470  |  |
| 15                      | 112   | 125 | 230 | 261   | 312 | 500 | 701   | 819  |  |
| 16                      | 105   | 118 | 213 | 234   | 290 | 537 | 647   | 760  |  |
| 17                      | 79  | 89  | 160 | 182   | 250 | 425 | 506   | 602  |  |
| 18                      | 68  | 67  | 120 | 139   | 214 | 337 | 396   | 477  |  |
| 19                      | -   | -   | 136 | 154   | 224 | 417 | 495   | 578  |  |
| 20                      | -   | -   | 108 | 122   | 178 | 341 | 408   | 473  |  |
| 21                      | -   | -   | 85  | 97    | 140 | 268 | 327   | 371  |  |
| 22                      | -   | -   | 64  | 71    | 103 | 199 | 233   | 271  |  |
| 23                      | -   | -   | 50  | 57    | 73  | 151 | 175   | 205  |  |
| 24                      | 110   | 122 | 219 | 246   | 288 | 567 | 646   | 731  |  |
| 25                      | 104   | 116 | 209 | 223   | 282 | 536 | 620   | 712  |  |
| 26                      | 95  | 106 | 185 | 207   | 260 | 472 | 541   | 630  |  |
| 27                      | 85  | 95  | 159 | 179   | 235 | 404 | 441   | 506  |  |
| 28                      | 74  | 83  | 137 | 155   | 210 | 352 | 382   | 485  |  |
| 29                      | 62  | 70  | 111 | 127   | 193 | 291 | 320   | 404  |  |

| УСЛОВНЫЙ<br>№<br>ГРУНТА | НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ СВАЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ<br>ВЫДЕРГИВАЮЩИХ НАГРУЗОК, F <sub>d</sub> , кН |     |     |       |     |     |       |     |  |
|-------------------------|---|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|--|
|                         | ВС 30   |     |     | ВС 50 |     |     | ВС 85 |     |  |
|                         | ПРИ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ЛОПАСТИ, м  |     |     |       |     |     |       |     |  |
|                         | 4.0   | 4.5 | 4.0 | 4.5   | 5.5 | 4.0 | 4.5   | 5.5 |  |
| 30                      | -   | -   | 170 | 190   | 225 | 462 | 507   | 596 |  |
| 31                      | -   | -   | 149 | 167   | 200 | 413 | 453   | 533 |  |
| 32                      | -   | -   | 127 | 143   | 174 | 341 | 380   | 453 |  |
| 33                      | -   | -   | 109 | 124   | 153 | 295 | 333   | 393 |  |
| 34                      | -   | -   | 88  | 102   | 127 | 233 | 266   | 314 |  |
| 35                      | -   | -   | 69  | 80    | 102 | 184 | 203   | 241 |  |
| 36                      | -   | -   | 84  | 96    | 122 | 232 | 253   | 305 |  |
| 37                      | -   | -   | 70  | 81    | 101 | 191 | 213   | 257 |  |
| 38                      | -   | -   | 59  | 68    | 85  | 128 | 159   | 191 |  |
| 39                      | -   | -   | 41  | 47    | 61  | 96  | 123   | 146 |  |
| 40                      | -   | -   | 32  | 37    | 49  | 78  | 103   | 121 |  |
| 41                      | 110   | 127 | 220 | 243   | 277 | 572 | 634   | 696 |  |
| 42                      | 98  | 118 | 193 | 218   | 256 | 501 | 559   | 622 |  |
| 43                      | 89  | 111 | 172 | 199   | 241 | 446 | 494   | 567 |  |
| 44                      | 82  | 104 | 155 | 181   | 225 | 334 | 366   | 416 |  |
| 45                      | -   | -   | 128 | 153   | 187 | 330 | 363   | 410 |  |
| 46                      | -   | -   | 113 | 136   | 162 | 281 | 316   | 351 |  |
| 47                      | -   | -   | 155 | 177   | 193 | 418 | 476   | 519 |  |
| 48                      | -   | -   | 132 | 153   | 169 | 355 | 394   | 428 |  |
| 49                      | -   | -   | 117 | 134   | 150 | 310 | 346   | 376 |  |
| 50                      | -   | -   | 101 | 117   | 132 | 267 | 296   | 327 |  |
| 51                      | -   | -   | 83  | 92    | 109 | 207 | 221   | 250 |  |
| 52                      | -   | -   | 94  | 103   | 119 | 265 | 280   | 320 |  |
| 53                      | -   | -   | 82  | 90    | 106 | 231 | 248   | 280 |  |
| 54                      | -   | -   | 68  | 74    | 88  | 192 | 205   | 233 |  |
| 55                      | -   | -   | 58  | 61    | 73  | 160 | 171   | 196 |  |
| 56                      | -   | -   | 43  | 44    | 53  | 116 | 123   | 143 |  |

Изд. № подл. 130241М  
Подпись и дата

3.407.9 - 158.02 - 0003  
Лист 10

Формат А3

2533/3

*Handwritten signature*

Копия верна ГИП

Изд. № 13024 ТМ  
Подпись в позу  
Возм. пер. №

ТАБЛИЦА 9  
НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ СВАЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ  
ВДАВЛИВАЮЩИХ НАГРУЗОК, F<sub>d</sub>, кН

| УСЛОВНЫЙ<br>№<br>ГРУНТА | BC 30                            |     |     | BC 50 |     |      | BC 85 |      |  |
|-------------------------|----------------------------------|-----|-----|-------|-----|------|-------|------|--|
|                         | ПРИ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ЛОПАСТИ, м |     |     |       |     |      |       |      |  |
|                         | 4.0                              | 4.5 | 4.0 | 4.5   | 5.5 | 4.0  | 4.5   | 5.5  |  |
| 1-3                     | -                                | -   | 487 | 555   | 686 | 1210 | 1367  | 1672 |  |
| 4                       | -                                | -   | 394 | 540   | 660 | 1185 | 1336  | 1637 |  |
| 5                       | -                                | -   | 385 | 535   | 654 | 1171 | 1322  | 1622 |  |
| 6                       | -                                | -   | 432 | 495   | 606 | 1065 | 1204  | 1481 |  |
| 7                       | -                                | -   | 447 | 509   | 625 | 1177 | 1320  | 1606 |  |
| 8                       | -                                | -   | 384 | 438   | 542 | 986  | 1109  | 1356 |  |
| 9                       | -                                | -   | 318 | 362   | 455 | 751  | 808   | 1042 |  |
| 10                      | -                                | -   | 232 | 269   | 341 | 533  | 605   | 751  |  |
| 11                      | -                                | -   | 396 | 449   | 550 | 1075 | 1202  | 1454 |  |
| 12                      | -                                | -   | 348 | 396   | 488 | 931  | 1044  | 1267 |  |
| 13                      | -                                | -   | 246 | 282   | 352 | 624  | 702   | 857  |  |
| 14                      | -                                | -   | 178 | 206   | 295 | 415  | 471   | 580  |  |
| 15                      | 173                              | 200 | 326 | 360   | 417 | 762  | 845   | 1000 |  |
| 16                      | 162                              | 181 | 305 | 353   | 409 | 700  | 769   | 940  |  |
| 17                      | 130                              | 140 | 227 | 251   | 300 | 526  | 586   | 739  |  |
| 18                      | 92                               | 100 | 171 | 194   | 248 | 394  | 440   | 582  |  |
| 19                      | -                                | -   | 231 | 264   | 365 | 600  | 662   | 832  |  |
| 20                      | -                                | -   | 184 | 222   | 291 | 490  | 543   | 681  |  |
| 21                      | -                                | -   | 144 | 163   | 229 | 382  | 425   | 534  |  |
| 22                      | -                                | -   | 107 | 121   | 167 | 280  | 311   | 390  |  |
| 23                      | -                                | -   | 85  | 96    | 121 | 219  | 244   | 295  |  |
| 24                      | 160                              | 192 | 310 | 344   | 400 | 714  | 777   | 890  |  |
| 25                      | 160                              | 182 | 296 | 327   | 400 | 682  | 740   | 875  |  |
| 26                      | 143                              | 164 | 261 | 290   | 366 | 594  | 650   | 778  |  |
| 27                      | 126                              | 144 | 222 | 249   | 329 | 496  | 544   | 669  |  |
| 28                      | 109                              | 126 | 192 | 216   | 302 | 425  | 470   | 593  |  |
| 29                      | 91                               | 106 | 155 | 176   | 268 | 336  | 373   | 492  |  |

ТАБЛИЦА 9  
НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВИНТОВЫХ СВАЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ  
ВДАВЛИВАЮЩИХ НАГРУЗОК, F<sub>d</sub>, кН

| УСЛОВНЫЙ<br>№<br>ГРУНТА | BC 30                            |     |     | BC 50 |     |     | BC 85 |     |  |
|-------------------------|----------------------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|--|
|                         | ПРИ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ЛОПАСТИ, м |     |     |       |     |     |       |     |  |
|                         | 4.0                              | 4.5 | 4.0 | 4.5   | 5.5 | 4.0 | 4.5   | 5.5 |  |
| 30                      | -                                | -   | 238 | 263   | 311 | 504 | 635   | 735 |  |
| 31                      | -                                | -   | 213 | 236   | 281 | 522 | 568   | 650 |  |
| 32                      | -                                | -   | 181 | 202   | 242 | 436 | 478   | 550 |  |
| 33                      | -                                | -   | 156 | 175   | 212 | 372 | 410   | 485 |  |
| 34                      | -                                | -   | 125 | 142   | 174 | 292 | 328   | 386 |  |
| 35                      | -                                | -   | 97  | 112   | 139 | 220 | 245   | 296 |  |
| 36                      | -                                | -   | 140 | 158   | 191 | 335 | 369   | 434 |  |
| 37                      | -                                | -   | 116 | 133   | 163 | 277 | 306   | 360 |  |
| 38                      | -                                | -   | 87  | 101   | 125 | 205 | 229   | 278 |  |
| 39                      | -                                | -   | 67  | 77    | 97  | 156 | 173   | 210 |  |
| 40                      | -                                | -   | 53  | 61    | 78  | 127 | 142   | 173 |  |
| 41                      | 168                              | 190 | 310 | 339   | 393 | 715 | 763   | 856 |  |
| 42                      | 149                              | 174 | 283 | 314   | 376 | 626 | 669   | 760 |  |
| 43                      | 133                              | 161 | 240 | 276   | 338 | 543 | 592   | 680 |  |
| 44                      | 98                               | 149 | 218 | 250   | 316 | 488 | 535   | 632 |  |
| 45                      | -                                | -   | 178 | 208   | 260 | 383 | 424   | 500 |  |
| 46                      | -                                | -   | 157 | 185   | 225 | 328 | 366   | 429 |  |
| 47                      | -                                | -   | 221 | 249   | 290 | 522 | 564   | 638 |  |
| 48                      | -                                | -   | 187 | 213   | 239 | 433 | 472   | 553 |  |
| 49                      | -                                | -   | 165 | 187   | 213 | 377 | 411   | 463 |  |
| 50                      | -                                | -   | 143 | 162   | 178 | 323 | 352   | 401 |  |
| 51                      | -                                | -   | 115 | 127   | 142 | 256 | 270   | 325 |  |
| 52                      | -                                | -   | 156 | 170   | 200 | 377 | 408   | 460 |  |
| 53                      | -                                | -   | 136 | 149   | 176 | 328 | 353   | 403 |  |
| 54                      | -                                | -   | 114 | 123   | 147 | 272 | 292   | 336 |  |
| 55                      | -                                | -   | 97  | 106   | 122 | 229 | 248   | 282 |  |
| 56                      | -                                | -   | 71  | 77    | 89  | 166 | 175   | 205 |  |

3.407.9 - 158.02 - 00ПЗ

Копия верна ГИП ВМ

| ИД | ГРУНТЫ И ПОКА-<br>ЗАТЕЛИ         | ИД  | ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ |                |                |                | РАСЧЕТНЫЕ<br>ЗНАЧЕНИЯ |                |                |                |
|----|----------------------------------|-----|------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
|    |                                  |     | U                      | U <sub>н</sub> | U <sub>р</sub> | U <sub>с</sub> | U <sub>н</sub>        | U <sub>р</sub> | U <sub>с</sub> | U <sub>н</sub> |
| П  | ПЕСКИ ГРАВЕЛИ-<br>СТЫЕ И КРУПНЫЕ | 1-3 | 40                     | 1              | 20.0           | 36             | 0.67                  | 20.0           | 36             |                |
| Е  | ПЕСКИ СРЕД-                      | 4   | 40                     | 3              | 19.0           | 36             | 2                     | 19.0           | 39             |                |
| С  | НЕЯ КРУП-                        | 5   | 38                     | 2              | 19.0           | 34             | 1.3                   | 19.0           | 36             |                |
| Ч  | НОСТИ                            | 6   | 35                     | 1              | 18.5           | 32             | 0.67                  | 18.5           | 32             |                |
| А  |                                  | 7   | 38                     | 6              | 18.5           | 34             | 4                     | 18.5           | 37             |                |
| М  | ПЕСКИ                            | 8   | 36                     | 4              | 18.5           | 33             | 2.7                   | 18.5           | 36             |                |
| М  | МЕЛКИЕ                           | 9   | 32                     | 2              | 18.0           | 29             | 1.3                   | 18.0           | 29             |                |
| Е  |                                  | 10  | 28                     | 0              | 18.0           | 25             | -                     | 18.0           | 25             |                |
| Г  |                                  | 11  | 36                     | 8              | 18.0           | 33             | 5.3                   | 18.0           | 35             |                |
| Р  | ПЕСКИ                            | 12  | 34                     | 6              | 18.0           | 31             | 4                     | 18.0           | 32             |                |
| У  | ПЫЛЕВАТЫЕ                        | 13  | 30                     | 4              | 17.5           | 27             | 2.7                   | 17.5           | 28             |                |
| М  |                                  | 14  | 26                     | 2              | 17.5           | 23             | 1.3                   | 17.5           | 24             |                |
| С  |                                  | 15  | 30                     | 21             | 20.0           | 27             | 14                    | 20.0           | 33             |                |
| У  | 0.6 < J <sub>L</sub> < 0.25      | 16  | 29                     | 17             | 19.5           | 26             | 11.3                  | 19.5           | 29             |                |
| П  |                                  | 17  | 27                     | 15             | 19.0           | 24             | 10                    | 19.0           | 27             |                |
| Е  |                                  | 18  | 24                     | 13             | 17.5           | 22             | 8.7                   | 17.5           | 24             |                |
| С  |                                  | 19  | 28                     | 19             | 19.0           | 25             | 12.7                  | 19.0           | 28             |                |
| Б  | 0.25 < J <sub>L</sub> < 0.75     | 20  | 26                     | 15             | 18.5           | 24             | 10                    | 18.5           | 26             |                |
|    |                                  | 21  | 24                     | 13             | 18.0           | 22             | 8.75                  | 18.0           | 24             |                |
|    |                                  | 22  | 21                     | 11             | 17.5           | 19             | 7.3                   | 17.5           | 21             |                |
|    |                                  | 23  | 18                     | 9              | 17.0           | 16             | 6                     | 17.0           | 18             |                |
| С  |                                  | 24  | 26                     | 17             | 20.0           | 23             | 11                    | 20.0           | 31             |                |
| У  | 0.6 < J <sub>L</sub> < 0.25      | 25  | 25                     | 15             | 19.5           | 23             | 9.7                   | 19.5           | 29             |                |
| П  |                                  | 26  | 24                     | 13             | 19.0           | 22             | 8                     | 19.0           | 27             |                |
| Е  |                                  | 27  | 23                     | 12             | 18.5           | 21             | 7                     | 18.5           | 25             |                |
| С  |                                  | 28  | 22                     | 11             | 18.0           | 20             | 6                     | 18.0           | 24             |                |
| Б  |                                  | 29  | 20                     | 9              | 18.0           | 18             | 5                     | 18.0           | 21             |                |

ТАБЛИЦА 10

| ИД | ГРУНТЫ И ПОКА-<br>ЗАТЕЛИ    | ИД | ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ |                |                |                | РАСЧЕТНЫЕ<br>ЗНАЧЕНИЯ |                |                |                |
|----|-----------------------------|----|------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
|    |                             |    | U                      | U <sub>н</sub> | U <sub>р</sub> | U <sub>с</sub> | U <sub>н</sub>        | U <sub>р</sub> | U <sub>с</sub> | U <sub>н</sub> |
|    |                             | 30 | 24                     | 39             | 19.0           | 22             | 26                    | 19.0           | 28             |                |
| С  |                             | 31 | 23                     | 34             | 18.5           | 21             | 23                    | 18.5           | 27             |                |
| У  | 0.25 < J <sub>L</sub> < 0.5 | 32 | 22                     | 28             | 18.0           | 20             | 19                    | 18.0           | 25             |                |
| Г  |                             | 33 | 21                     | 23             | 18.0           | 19             | 15                    | 18.0           | 23             |                |
| Л  |                             | 34 | 19                     | 18             | 18.0           | 17             | 12                    | 18.0           | 20             |                |
| М  |                             | 35 | 17                     | 15             | 18.0           | 15             | 10                    | 18.0           | 18             |                |
| М  |                             | 36 | 19                     | 25             | 19.0           | 17             | 17                    | 19.0           | 21             |                |
| К  |                             | 37 | 18                     | 20             | 18.5           | 16             | 13                    | 18.5           | 19             |                |
| М  | 0.5 < J <sub>L</sub> < 0.75 | 38 | 16                     | 16             | 18.0           | 14             | 11                    | 18.0           | 18             |                |
|    |                             | 39 | 14                     | 14             | 18.0           | 13             | 9                     | 18.0           | 15             |                |
|    |                             | 40 | 12                     | 12             | 17.5           | 11             | 8                     | 17.5           | 13             |                |
|    |                             | 41 | 21                     | 81             | 18.0           | 19             | 54                    | 18.0           | 32             |                |
| Г  | 0.6 < J <sub>L</sub> < 0.25 | 42 | 20                     | 68             | 18.0           | 18             | 45                    | 18.0           | 29             |                |
|    |                             | 43 | 19                     | 54             | 18.0           | 17             | 36                    | 18.0           | 26             |                |
| Л  |                             | 44 | 18                     | 47             | 18.0           | 16             | 31                    | 18.0           | 24             |                |
| М  |                             | 45 | 16                     | 41             | 17.5           | 14             | 27                    | 17.5           | 22             |                |
| М  |                             | 46 | 14                     | 36             | 17.5           | 13             | 24                    | 17.5           | 19             |                |
| М  |                             | 47 | 18                     | 57             | 17.5           | 16             | 38                    | 17.5           | 25             |                |
| М  |                             | 48 | 17                     | 50             | 17.5           | 15             | 33                    | 17.5           | 23             |                |
|    | 0.25 < J <sub>L</sub> < 0.5 | 49 | 16                     | 43             | 17.0           | 14             | 29                    | 17.0           | 22             |                |
|    |                             | 50 | 14                     | 37             | 17.0           | 13             | 25                    | 17.0           | 20             |                |
|    |                             | 51 | 11                     | 32             | 16.5           | 10             | 21                    | 16.5           | 16             |                |
|    |                             | 52 | 15                     | 45             | 17.5           | 14             | 30                    | 17.5           | 22             |                |
|    | 0.5 < J <sub>L</sub> < 0.75 | 53 | 14                     | 41             | 17.5           | 13             | 27                    | 17.5           | 20             |                |
|    |                             | 54 | 12                     | 36             | 17.0           | 11             | 24                    | 17.0           | 17             |                |
|    |                             | 55 | 10                     | 33             | 17.0           | 9              | 22                    | 17.0           | 15             |                |
|    |                             | 56 | 7                      | 29             | 16.5           | 6              | 19                    | 16.5           | 11             |                |

Класс прол. 13024ти

3.407.9 - 158.02 - 00ПЗ АИСТ 12

Формат А3

2533/3

**В. КОНСТРУИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ.**

В.1. ДИАМЕТР ЛОПАСТИ, КОЛИЧЕСТВО И ГЛУБИНА ЗАВИНЧИВАНИЯ СВАИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ РАСЧЕТНЫМИ НАГРУЗКАМИ, ДЕЙСТВУЮЩИМИ НА ФУНДАМЕНТ, И НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ (ТАБЛ.7, 8, 9). НАГРУЗКИ ПРИНИМАЮТСЯ ПО ДАННЫМ РАСЧЕТОВ ОПОР ВЛ И ПОРТАЛОВ ОРУ ПОДСТАНЦИЙ.

В.2. ФУНДАМЕНТ, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ОДНОЙ СВАИ ЯВЛЯЕТСЯ БЕЗРОСТВЕРКОВЫМ С НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ НАГРУЗОК НА ГОЛОВУ СВАИ (ШИОР ВФ1) ЧЕРЕЗ НАГОЛОВНИКИ Н1, Н1А, Н2 ИЛИ НВ.

В.3. ФУНДАМЕНТЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ СВАИ (В02, В03 И В04) ОБЪЕДИНЯЮТСЯ ПОВЕРХУ РОСТВЕРКОМ ИЗ ИНВЕНТАРНЫХ БАЛОК.

В.4. БАЛКИ РОСТВЕРКА РАССЧИТАНЫ НА ТРИ ГРУППЫ ОПОРНЫХ РЕАКЦИЙ (ТАБЛ.11).

ТАБЛИЦА 13

| МАРКА БАЛКИ | МАКСИМАЛЬНАЯ СЖИМАЮЩАЯ ИЛИ ВЫДЕРГИВАЮЩАЯ НАГРУЗКА, В КН |
|-------------|---|
| Б2-20       | 310   |
| Б4-20       | 310   |
| Б2-24       | 500   |
| Б4-24       | 500   |
| Б4-27       | 650   |

В.5. ВСЕ БАЛКИ ИМЕЮТ ЕДИНУЮ ДЛИНУ И В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК ПОЗВОЛЯЮТ СОБРАТЬ РОСТВЕРК, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ОДНОЙ (ДВЕ СВАИ), ДВУХ (ТРИ СВАИ), ИЛИ ТРЕХ (ЧЕТЫРЕ СВАИ) БАЛОК С УЧЕТОМ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗОК ПО ЯРУСАМ.

В.6. КОМПОНОВКА РОСТВЕРКА ИЗ БАЛОК МОЖЕТ ВЫПОЛНЯТЬСЯ :

А) В ОДИН ЯРУС - ФУНДАМЕНТ В02 (ДВЕ ВИНТОВЫЕ СВАИ С НАГОЛОВНИКАМИ НР И ОДНА БАЛКА РОСТВЕРКА). ШИОР БАЛКИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РАСЧЕТНОЙ НАГРУЗКОЙ (ТАБЛ.11).

Б) В ДВА ЯРУСА: ФУНДАМЕНТ В03 - ТРИ ВИНТОВЫЕ СВАИ С НАГОЛОВНИКАМИ НР И ДВЕ БАЛКИ РОСТВЕРКА. ДВЕ СВАИ ВЫСОТОЙ НАД ПОВЕРХНОСТЬЮ ГРУНТА - 2, ТРЕТЬЯ - 2 ПЛЮС ВЫСОТА БАЛКИ РОСТВЕРКА ПЕРВОГО ЯРУСА; ФУНДАМЕНТ В04 - ЧЕТЫРЕ ВИНТОВЫЕ СВАИ С НАГОЛОВНИКАМИ НР И ТРИ БАЛКИ РОСТВЕРКА. ШИОР СВАИ И БАЛОК ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО АНАЛОГИИ С П.4.6.А).

В.7. КРЕПЛЕНИЯ БАШНАКОВ ОПОР К БАЛКАМ РОСТВЕРКА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ АНКЕРНЫХ БОЛТОВ ПЯТИ МАРОК АБ1-АБ5. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ БАЛКИ ВЕРХНЕГО ЯРУСА ПОДБОР БОЛТОВ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО ТАБЛ.12.

ПРИВЕДЕННЫЕ В ТАБЛИЦЕ РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ НА БОЛТЫ ОПРЕДЕЛЕННЫ В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ СНиП II-23-81. СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

ТАБЛИЦА 12

| МАРКА БОЛТА | ДИАМЕТР, мм | ДЛИНА, мм | РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА В КН |                |
|-------------|-------------|-----------|-------------------------|----------------|
|             |             |           | ВСТ 3 КН2               | 09Г2С, 10Г2С11 |
| АБ1         | 36          | 380       | 120                     | 153            |
| АБ2         | 36          | 420       | 120                     | 153            |
| АБ3         | 36          | 450       | 120                     | 153            |
| АБ4         | 42          | 380       | 160                     | 207            |
| АБ5         | 42          | 460       | 160                     | 207            |

В.8. В ОПОРАХ ВЛ И ОРУ ПОДСТАНЦИЯ С ОТТЯЖКАМИ К БАЛКАМ ВЕРХНЕГО ЯРУСА ФУНДАМЕНТОВ ПРИВАРИВАЮТСЯ ОПОРНЫЕ УЗЛЫ ОШ - ПРИ НАПРЯЖЕНИЯХ ВЛ 35-110 КВ ИЛИ ОГ - ПРИ НАПРЯЖЕНИЯХ ВЛ 220-500 КВ.

ОПОРНЫЙ УЗЕЛ ОШ - ШТЫРЕВОЙ, ОГ - ШПИЛЕЧНЫЙ.

ВСЕ СВАИ В ФУНДАМЕНТАХ ВФ ИМЕЮТ НАКЛОН 10:1 (УГОЛ С ВЕРТИКАЛЬЮ 6°), КРОМЕ БЕЗРОСТВЕРКОВЫХ ФУНДАМЕНТОВ, ГДЕ СВАИ - ВЕРТИКАЛЬНЫЕ.

Изм. № 1  
Дата 13.02.2011  
Подпись В.В.И.  
Возм. п. №

Копия верна ГИП

5. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОТТЯЖЕК ОПОР ВЛ И ПОРТАЛОВ ОРУ.

5.1. ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОТТЯЖЕК, КАК ПРАВИЛО, ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ОДНОГО ВИНТОВОГО АНКЕРА, В ТОМ ЧИСЛЕ, И ПРИ ДВУХ ВЕТВЯХ, СХОДЯЩИХСЯ В ОДНОЙ ТОЧКЕ

В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ ОДНОГО АНКЕРА НЕДОСТАТОЧНО, ДОПУСКАЕТСЯ КАЖДУЮ ВЕТВЬ ОТТЯЖКИ ЗАКРЕПЛЯТЬ НА ОТДЕЛЬНОМ АНКЕРЕ; ПРИ ЭТОМ РАСПОЛОЖЕНИЕ АНКЕРОВ ПРИНИМАЕТСЯ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ДЛИНЫ ОТТЯЖЕК НЕ ИЗМЕНЯЛИСЬ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 200 ММ; СМЕЩЕНИЕ ТОЧЕК НАЧАЛА ЗАВИНЧИВАНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 200 ММ В НАПРАВЛЕНИИ ОТ ОСИ ВЛ И НЕ БОЛЕЕ 100 ММ В НАПРАВЛЕНИИ ПО ОСИ ВЛ.

5.2. ЗАВИНЧИВАТЬ АНКЕРЫ СЛЕДУЕТ ТАК, ЧТОБЫ ПРОДОЛЬНАЯ ОСЬ АНКЕРА БЫЛА ПРОДОЛЖЕНИЕМ ОСИ ОТТЯЖКИ.

5.3. U - ОБРАЗНЫЕ БОЛТЫ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ МЕЖДУ АНКЕРОМ И ОТТЯЖКОЙ, ПОДБИРАЮТСЯ ПО ТАБЛ.13 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСЧЕТНОЙ ВЫРЫВАЮЩЕЙ НАГРУЗКИ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА БОЛТ (АНКЕР).

ТАБЛИЦА 13

| МАРКА БОЛТА | ДИАМЕТР БОЛТА, мм | ПЛОЩАДЬ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ АНКЕРА, см <sup>2</sup> | ГЛУБИНА ЗАВИНЧИВАНИЯ, м | РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА ПО ПРОЧНОСТИ БОЛТА, кН, ПРИ МАРКЕ СТАЛИ |       |        |
|-------------|-------------------|---|-------------------------|--|-------|--------|
|             |                   |   |                         | ВСТЗСП2  | 09Г2С | 10Г2С1 |
| У1-1        | 30                | 5.6   | 4.0                     | 104.0  | 229.6 | 235.2  |
| У1-2        | 30                | 5.6   | 4.5                     | 104.0  | 229.6 | 235.2  |
| У2-1        | 36                | 8.16  | 4.0                     | 269.3  | 326.4 | 326.4  |
| У2-2        | 36                | 8.16  | 4.5                     | 269.3  | 326.4 | 326.4  |
| У3-1        | 42                | 11.2  | 4.0                     | 369.6  | 448.0 | 448.0  |
| У3-2        | 42                | 11.2  | 4.5                     | 369.6  | 448.0 | 448.0  |
| У4-1        | 48                | 14.72   | 4.0                     | 485.0  | 588.0 | 588.0  |
| У4-2        | 48                | 14.72   | 4.5                     | 485.0  | 588.0 | 588.0  |

5.4. РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА ПО ПРОЧНОСТИ БОЛТА ОПРЕДЕЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ СО СНИП 11-23-81 "СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ" И ДИРЕКТИВНЫМИ УКАЗАНИЯМИ ИНСТИТУТА "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" И 25/1-83.

Идентиф. № 13024ТМ  
Подпись и дата

3 407 9 - 158.02 - 00ПЗ  
Лист 14

Формат А3

2533/3