

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»**

**ОКБ «ГИДРОПРЕСС»**



**БЕЛОРУССКАЯ АЭС**

**Блоки 1, 2**

**ДЕТАЛИ ЗАКЛАДНЫЕ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ БАРБОТЕРА**

**Исходные данные**

**BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001**

**513-Пр-403**

**(На 18 листах)**

456311 Def 28.11.2012



УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор-  
начальник отделения

В.С. Степанов

15.11.12

БЕЛОРУССКАЯ АЭС

Блоки 1, 2

ДЕТАЛИ ЗАКЛАДНЫЕ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ БАРБОТЕРА

Исходные данные

BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001

513-Пр-403

(На 18 листах)

Главный конструктор –  
начальник отделения

В.Я. Беркович

14.11.12

Заместитель главного  
конструктора – начальника  
отделения

М.П. Никитенко

13.11.12

Начальник отдела

И.Г. Щекин

07.11.12

Начальник отдела

А.А. Диденко

25.10.12

Ведущий конструктор

А.А. Пантюхин

08.11.12

Начальник отдела

М.П. Вахрушин

30.10.12

Начальник бюро

Ю.Н. Артёмова

30.10.12

Разработал

П.В. Тарасов

30.10.12

Проверил

Ю.Н. Артёмова

30.10.12

Нормоконтроль

Е.Н. Кузьмина

26.11.2012

456311 Def 28.11.2012

СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1 Введение .....  | 4  |
| 2 Цель документа и назначение разрабатываемого оборудования.....                  | 5  |
| 2.1 Цель исходных данных. ....  | 5  |
| 2.2 Назначение разрабатываемого оборудования .....                                | 5  |
| 3 Правила и нормы .....   | 6  |
| 4 Технические требования .....  | 7  |
| 4.1 Проектные основы.....   | 7  |
| 4.2 Общие требования .....  | 7  |
| 4.3 Конструктивные требования .....   | 7  |
| 4.4 Требования по надежности .....  | 7  |
| 4.5 Требования по стойкости к сейсмическим и другим внешним<br>воздействиям ..... | 7  |
| 4.6 Требования к изготовлению .....   | 10 |
| 4.7 Требования по эксплуатации .....  | 10 |
| 4.8 Требования по транспортированию, хранению, упаковке и консервации .....       | 11 |
| 5 Требования к материалам .....   | 12 |
| 6 Обеспечение качества .....  | 13 |
| 7 Идентификация документов и оборудования .....                                   | 14 |
| Приложение А Применяемые правила и нормы.....                                     | 15 |
| Приложение Б Параметры окружающей среды под герметичной оболочкой .....           | 16 |
| Ссылочные нормативные документы.....  | 17 |
| Лист регистрации изменений .....  | 18 |

456311  
28.11.2012

Файл: BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001\_&\_F=0

|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 В настоящем документе представлены исходные данные, необходимые для выбора Заказчиком подрядных организаций для изготовления и поставки деталей закладных элементов крепления барботера (далее деталей закладных) на АЭС (атомная электрическая станция).

1.2 Заказчиком оборудования для АЭС является ОАО «НИАЭП».

456311  
28.11.2012

|   |   |
|---|---|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 4 |
|---|---|



|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

## 2 ЦЕЛЬ ДОКУМЕНТА И НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

### 2.1 ЦЕЛЬ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

2.1.1 Целью разработки данного документа является определение основных исходных данных для выбора поставщика деталей закладных.

2.1.2 Настоящий документ содержит основные требования и необходимые технические данные, определяющие основные параметры, характеристики и условия функционирования деталей закладных, а также сведения о комплектности поставки.

### 2.2 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.2.1 Детали закладные предназначены для восприятия статических и динамических нагрузок от барботёра в заданных пределах в стационарных, переходных и аварийных режимах работы реакторной установки.

456311 Def 28.11.2012

|   |   |
|---|---|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 5 |
|---|---|

|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

### 3 ПРАВИЛА И НОРМЫ

3.1 Проектирование, изготовление, приёмка и поставка деталей закладных должны осуществляться в соответствии с требованиями норм и стандартов, приведённых в Приложении А.

3.2 Требования к параметрам окружающей среды под герметичной оболочкой при эксплуатации деталей закладных приведены в Приложении Б.

456311 Def 28.11.2012

|   |   |
|---|---|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 6 |
|---|---|



|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

## 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 4.1 ПРОЕКТНЫЕ ОСНОВЫ

4.1.1 При разработке, изготовлении и эксплуатации деталей закладных должны быть выполнены требования конструкторской документации.

4.1.2 Разработка, изготовление, и эксплуатация деталей закладных должны проводиться в соответствии с требованиями нормативных документов, указанных в разделе 3 с учетом опыта создания аналогичных деталей закладных и опыта их эксплуатации.

### 4.2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.2.1 Детали закладные относятся к 4 классу безопасности в соответствии с «Общими положениями обеспечения безопасности атомных станций», ОПБ-88/97 НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97).

4.2.2 Детали закладные относятся к оборудованию II категории сейсмостойкости в соответствии с «Нормами проектирования сейсмостойких атомных станций» НП-031-01.

### 4.3 КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.3.1 Детали закладные представляют собой плиты из углеродистой стали СтЗспЗ-св, закрепление которых в бетоне строительных конструкций осуществляется с помощью приваренных к ним анкеров класса А-III (А400) из стали 25Г2С.

На один барботёр поставляется комплект деталей закладных, состоящий из шести плит и 108 анкеров.

К корпусу барботера через подкладные листы приварены две опоры: подвижная и неподвижная, с помощью которых осуществляется установка и крепление его на месте эксплуатации. Неподвижная опора барботёра приваривается к плитам деталей закладных сварным швом без разделки кромок. Подвижная опора барботёра крепится к плитам деталей закладных выполненными в виде уголков ограничителями продольных и боковых перемещений, которые приварены к плитам сварным швом с разделкой кромок.

4.3.2 Конструкция и основные размеры деталей закладных должны соответствовать представленным на рисунках 4.1 - 4.4.

### 4.4 ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ

4.4.1 Конструкция, применяемые материалы и качество изготовления деталей закладных должны обеспечивать надежную работу в течение всего срока службы. Срок службы изделия – 60 лет.

### 4.5 ТРЕБОВАНИЯ ПО СТОЙКОСТИ К СЕЙСМИЧЕСКИМ И ДРУГИМ ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

4.5.1 Детали закладные должны быть сейсмостойкими в соответствии с требованиями пункта 4.2.2.

4.5.2 Детали закладные должны сохранять работоспособность при параметрах окружающей среды под герметичной оболочкой, приведенных в Приложении Б.

4.5.3 Детали закладные должны иметь вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

456311 28.11.2012

|   |   |
|---|---|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 7 |
|---|---|

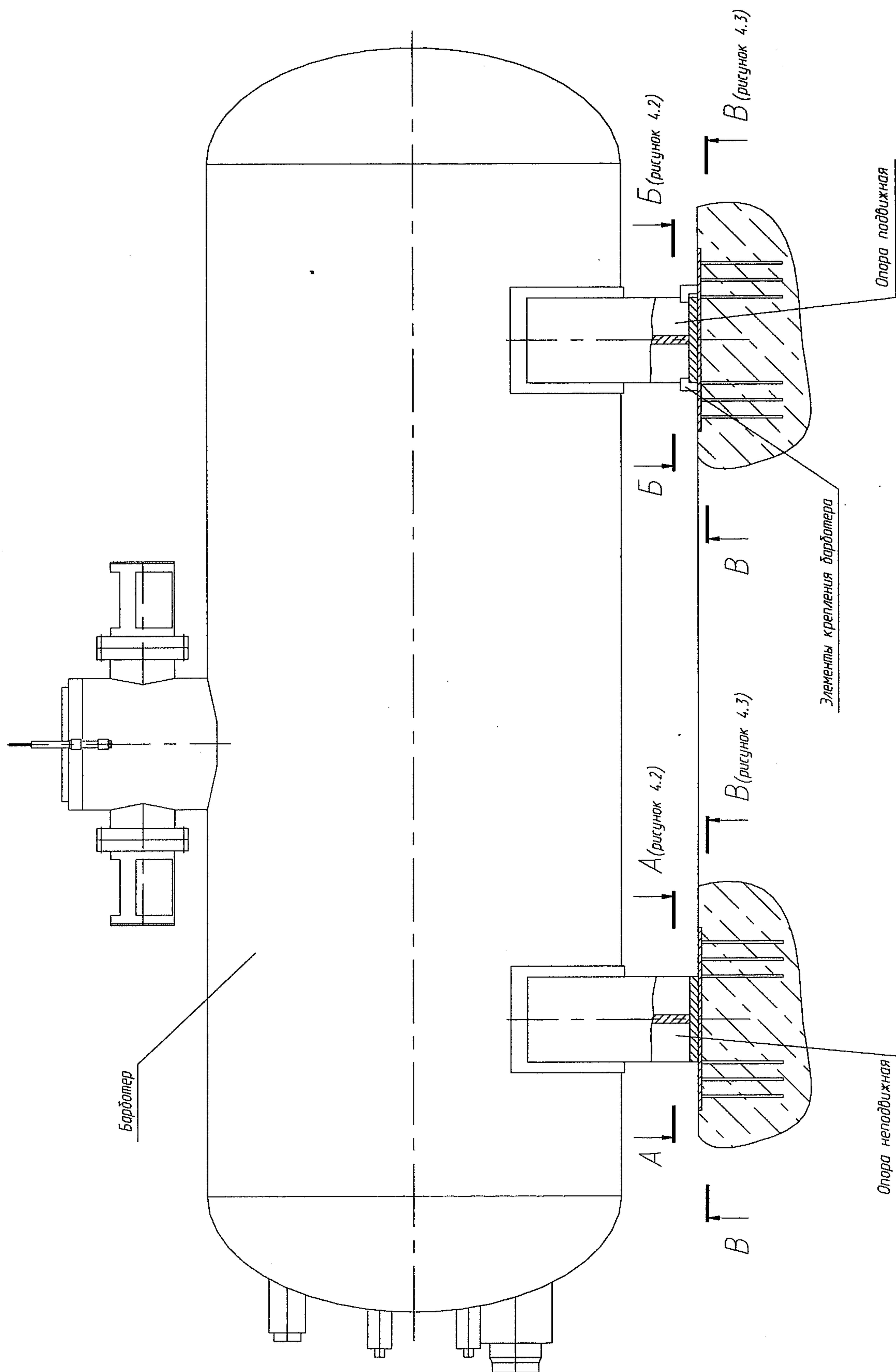


Рисунок 4.1

456311 Ref 28.11.2012



A-A(рисунок 4.1)

Б-Б(рисунок 4.1)

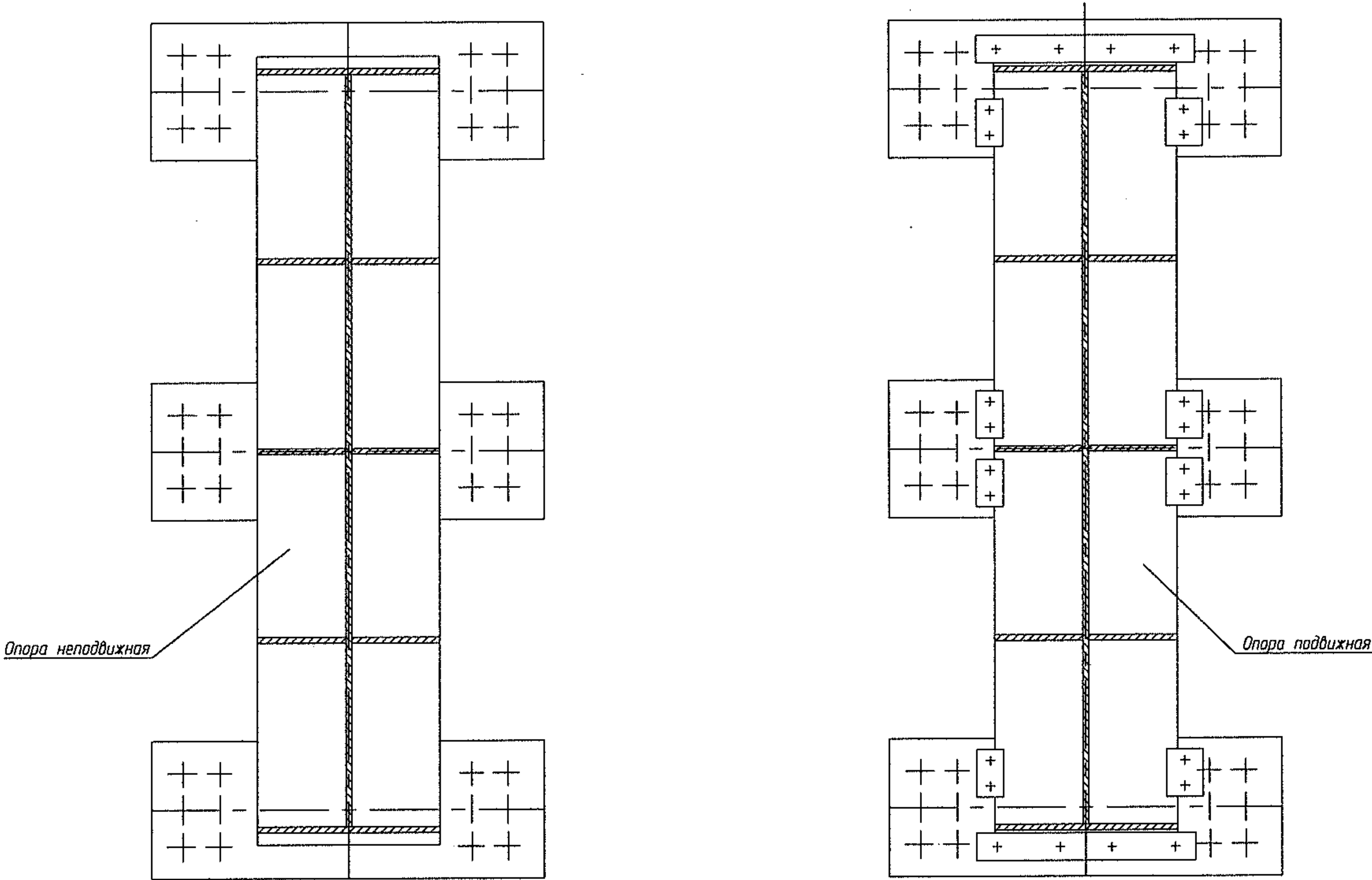


Рисунок 4.2

В-В(рисунок 4.1)

Г(рисунок 4.4)

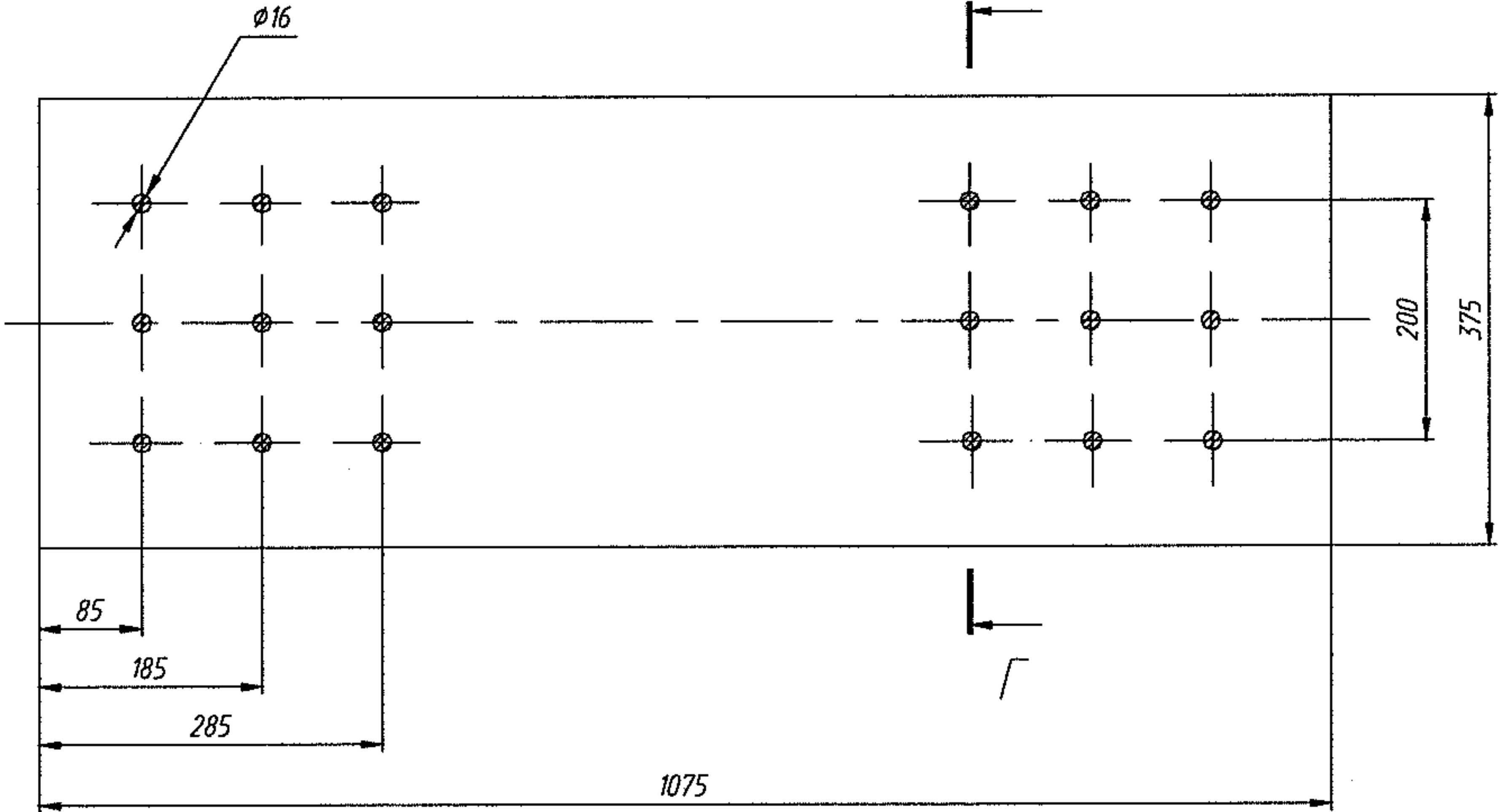


Рисунок 4.3

456311 def 28.11.2012

Г-Г(рисунок 4.3) ○

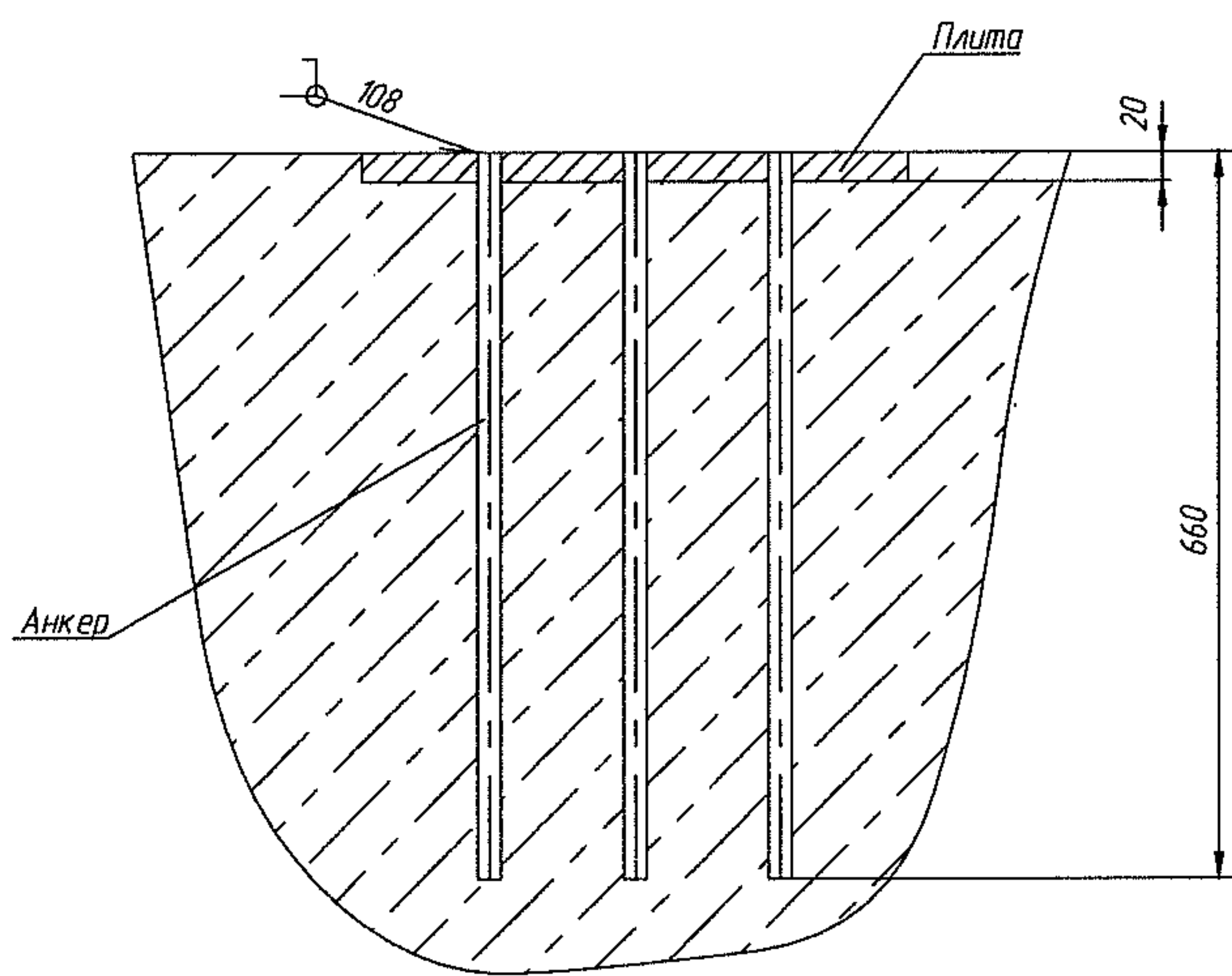


Рисунок 4.4

4.6 ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ

- 4.6.1 Предприятие-изготовитель должно иметь Лицензию (Разрешение) на право изготовления оборудования для АЭС.
- 4.6.2 Детали закладные изготавливаются по рабочим чертежам с соблюдением требований программы контроля качества и таблиц контроля качества.
- 4.6.3 Документация, необходимая для ведения производственного процесса, четко идентифицируется, а изделия четко маркируются, что обеспечивает и облегчает возможность проследить процесс изготовления.
- 4.6.4 При изготовлении и межоперационном хранении деталей закладных должны обеспечиваться их защита от коррозии, механических повреждений и загрязнения с учетом требований документа «Установка реакторная В-392М. Требования по защите от коррозии оборудования и трубопроводов при изготовлении, транспортировании, хранении и монтаже. 392М Д28, ОКБ «ГИДРОПРЕСС», 2008».
- 4.6.5 Качество сварных соединений должно соответствовать требованиям рабочей конструкторской документации на детали закладные.
- 4.6.6 В процессе изготовления деталей закладных должны выполняться действующие на предприятии-изготовителе правила и инструкции по технике безопасности и производственной санитарии.

4.7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.7.1 Эксплуатация деталей закладных должна производиться в соответствии с эксплуатационной документацией потребителя, составленной с учетом требований эксплуатационной документации разработчика.

456311 Def 28.11.2012



|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

#### 4.8 ТРЕБОВАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ, УПАКОВКЕ И КОНСЕРВАЦИИ

4.8.1 Детали закладные в упаковке предприятия-изготовителя должны допускать транспортирование железнодорожным, водным и автомобильным транспортом, обеспечивающим требуемую грузоподъемность и габаритопроходимость, в крытых или открытых транспортных средствах в соответствии с требованиями действующих правил перевозок грузов, установленных на применяемых видах транспорта.

Детали закладные, поставляемые россыпью, должны быть упакованы в деревянные ящики. Крепление их в таре должно осуществляться без амортизации. Раскрепление тары от перемещения должно выполняться деревянными распорками.

4.8.2 Условия транспортирования устройства в части воздействия климатических факторов внешней среды – 8 по ГОСТ 15150-69.

4.8.3 Условия транспортирования устройства в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23170-78.

4.8.4 Условия хранения деталей закладных до начала эксплуатации в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

4.8.5 Потребитель должен до монтажа хранить детали закладные в упаковке предприятия-изготовителя и периодически, не реже одного раза в год, контролировать состояние упаковки и при необходимости ее восстанавливать.

4.8.6 При хранении и транспортировании деталей закладных должны обеспечиваться их защита от коррозии, механических повреждений и загрязнения с учетом требований документа 392М Д28.

456311 Def 28.11.2012

|   |    |
|---|----|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 11 |
|---|----|



|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.1 Конструкционные материалы, применяемые для изготовления деталей закладных должны обеспечить соответствие изделия техническим требованиям настоящих исходных данных и требованиям нормативных документов.

5.2 Для изготовления деталей закладных должны быть использованы материалы и полуфабрикаты:

- удовлетворяющие требованиям, указанным в рабочих чертежах;
- имеющие сертификаты, подтверждающие их качество и свойства;
- удовлетворяющие по качеству и свойствам требованиям стандартов и технических условий;
- прошедшие входной контроль на предприятии-изготовителе.

5.3 При неполноте сертификатных данных применение материалов допускается только после проведения предприятием-изготовителем необходимых испытаний и исследований, подтверждающих полное соответствие материалов требованиям стандартов.

456311. 28.11.2012

|   |    |
|---|----|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 12 |
|---|----|

|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

## 6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

6.1 Разработчик изделия должен обеспечить качество разработки изделия в соответствии с действующими у заказчика требованиями по обеспечению качества.

6.2 Предприятие-изготовитель должно обеспечить качество изготовления деталей закладных в соответствии с техническим заданием и рабочей документацией в рамках действующей у предприятия-изготовителя системы обеспечения качества.

6.3 Контроль качества должен осуществляться согласно программе обеспечения качества, действующей у заказчика, а также требованиям контракта (договора) на поставку.

6.4 Заказчик и его представители имеют право доступа на предприятие-изготовитель для участия в проверках и испытаниях и проведения аудиторских проверок (ревизий) системы качества предприятия-изготовителя.

456311. Ref 28.11.2012

|   |    |
|---|----|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 13 |
|---|----|



|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

## 7 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

7.1 Генеральным проектировщиком Белорусской АЭС разрабатывается «Инструкция по обозначению документации Проекта АЭС» (далее – «Инструкция»).

Процедура системы кодировки документации в соответствии с «Инструкцией» устанавливает правила применения этой системы всеми основными организациями Заказчика и Поставщика.

Обозначение документу присваивается разработчиком в соответствии с правилами, изложенными в «Инструкции».

7.2 Обозначение документации имеет структуру, состоящую из нескольких секторов. Каждый из секторов содержит одну или несколько групп знаков – буквенных или цифровых, характеризующих документ. В обозначении документа используются прописные буквы латинского алфавита и арабские цифры.

7.3 В обозначение документа заложена следующая информация:

- предприятие-разработчик документа;
- наименование (код) станции;
- номер энергоблока;
- здание (сооружение), к которому относится обозначаемый документ;
- номер здания (сооружения) при наличии на площадке нескольких однотипных зданий (сооружений), имеющих одинаковое функциональное назначение;
- функционально-технологическая система, на которую распространяется обозначаемый документ;
- вид обозначаемого документа;
- стадия проектирования, регистрационный номер;
- другая необходимая информация.

7.4 Предприятие-разработчик, имеющее внутреннюю систему идентификации документации, кроме обозначения документа по процедуре в соответствии с «Инструкцией» может указывать на каждом листе документа обозначение по системе, принятой на предприятии.

7.5 Процедура классификации и кодирования оборудования в проекте Белорусской АЭС разработана с учетом системы классификации и кодирования оборудования KKS (Kraftwerk Kennzeichen System).

456311 Def 28.11.2012

|   |    |
|---|----|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 14 |
|---|----|



|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Перечень применяемых норм, стандартов, правил

| Обозначение документа           | Наименование документа   |
|---------------------------------|--|
| ГОСТ 9.014-78                   | Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования   |
| ГОСТ 27.003-90                  | Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности  |
| ГОСТ 14192-96                   | Маркировка грузов  |
| ГОСТ 15150-69                   | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды |
| ГОСТ 23170-78                   | Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования  |
| НП-001-97<br>(ПНАЭ Г-01-011-97) | Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. ОПБ-88/97. Москва, 1997  |
| НП-031-01                       | Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций. Москва, 2001   |
| ПНАЭ Г-7-009-89                 | Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения. Москва, 2000  |
| ПНАЭ Г-7-010-89                 | Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля. Москва, 2000  |
| -                               | Правила перевозок грузов. Москва, «Транспорт», 1977  |
| -                               | Правила безопасности морской перевозки генеральных грузов. Общие требования и положения. Москва, «Морфлот», 1977   |
| -                               | Инструкция о перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом  |

456311. Ref. 28.11.2012

|   |    |
|---|----|
| BLR1.B.132.&.0UJA&&.JEG&&.021.YD.0001<br>513-Пр-403 | 15 |
|---|----|

# **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

(справочное)

## **Параметры окружающей среды под герметичной оболочкой**

| Наименование параметра   | Значение                             |  |                   |                    |
|--|--------------------------------------|--|-------------------|--------------------|
|  | При нормальных условиях эксплуатации | При нарушении отвода тепла из-под оболочки | При «малой» течи  | При «большой» течи |
| 1 Температура, °С, в пределах                                    | От 15 до 60                          | От 30 до 75                                | До 90             | До 150             |
| 2 Давление абсолютное, МПа                                       | От 0,085 до 0,103                    | От 0,069 до 0,118                          | До 0,17           | До 0,5             |
| 3 Относительная влажность, %                                     | 90                                   | До 100                                     | Парогазовая смесь |                    |
| 4 Объемная активность Бк/л, не более                             | $7,4 \cdot 10^4$                     | $7,4 \cdot 10^4$                           | $2 \cdot 10^7$    | $4 \cdot 10^9$     |
| 5 Мощность поглощенной дозы, Гр/ч                                | От 0 до 1,0                          | От 0 до 1,0                                | От 0 до 1,0       | менее 1000         |
| 6 Время существования режима, ч                                  | -                                    | До 15                                      | До 5              | До 24              |
| 7 Послеаварийная температура, °С                                 | -                                    | -  | От 20 до 60       | От 20 до 60        |
| 8 Послеаварийное давление, абсолютное, МПа                       | -                                    | -  | От 0,09 до 0,12   | От 0,09 до 0,12    |
| 9 Время существования послеаварийных параметров, сутки, не более | -                                    | -  | 30                | 30                 |

**Примечания**

1 В режимах «малой» и «большой» течи, в начальный период работы спринклерной системы оборудование реакторной установки должно быть рассчитано на интенсивное орошение раствором борной кислоты, подаваемой спринклерной системой из бассейна выдержки.

В последующий период аварии оборудование орошается раствором борной кислоты, подаваемой спринклерной системой из прямков следующего расчетного качества (уточняется в процессе проектирования):

- концентрация борной кислоты, г/дм<sup>3</sup>, в пределах от 16 до 20;
- концентрация ионов калия, г/дм<sup>3</sup>, в пределах от 1,0 до 1,5;
- концентрация гидразина, мг/дм<sup>3</sup>, не более 150.

Температура раствора от 20 до 90 °С («малая» течь), от 20 до 150 °С («большая» течь).

2 В режимах «малой» течи и нарушения отвода тепла из герметичной оболочки сохраняется нормальная работоспособность деталей закладных и после завершения указанных аварийных режимов их ревизия не требуется.

3 После аварийного режима «большой» течи проводится ревизия деталей закладных, по результатам которой определяется возможность их дальнейшей эксплуатации.

4 Условия окружающей среды в герметичной оболочке могут быть уточнены в процессе дальнейшего проектирования.

456311 Def 28.11.2012



|                  |                 |                  |
|------------------|-----------------|------------------|
| ОКБ «ГИДРОПРЕСС» | Исходные данные | Изм.<br>30.11.12 |
|------------------|-----------------|------------------|

**ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение документа,<br>на который дана ссылка | Номер раздела, подраздела, пункта,<br>подпункта, перечисления, листа<br>разрабатываемого документа,<br>в котором дана ссылка |
|--|--|
| ГОСТ 15150-69                                    | п.п.4.5.3, 4.8.2, 4.8.4  |
| ГОСТ 23170-78                                    | п.4.8.3  |

456311 Def 28.11.2012



[illegible]

456311 *Ref* 28.1.1.2012