## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечания |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| ПНАЭ Г-7-009-89 | Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Основные положения | |
| ПНАЭ Г-7-010-89 | Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля | |
| НП 001-97 | Общие положения обеспечения безопасности атомных станций | |
| ПНАЭ Г-7-008-89 | Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок | |
| ПБ 03-585-03 | Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов | |
| ОСТ 34-42-658...667-84 | Детали и сборочные единицы трубопроводов из бесшовных и электросварных труб из углеродистой стали на Рраб≤2,2 МПа (22кгс/см²), t≤350 С для атомных станций, часть 1 | |
| ОСТ 34-42-668...678-84 | Детали и сборочные единицы трубопроводов из бесшовных и электросварных труб из углеродистой стали на Рраб≤2,2 МПа (22 кгс/см²), t≤350 С для атомных станций, части 2-3 | |
| ОСТ 34-10-669...701-97 | Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на Рраб≤2,2 МПа (22 кгс/см²) для атомных и тепловых электростанций | |
| РД 11-02-2006 | Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требований, предъявляемых к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения. | |
| | Прилагаемые документы | |
| 09062-26-12-ТМ.С | Спецификация оборудования, изделий и материалов | Изм.3 (Изм.) |
| 09062-26-12-ТМ.СА | Спецификация трубопроводной арматуры | Изм.2 (Зам.) |

## Методы и объемы контроля сварных соединений

Таблица 2.

| Номер трубопровода | Категория сварного соединения по ПНАЭ Г-7-010-89 | Внешний осмотр и измерения % | Капиллярный или магнитопорошковый контроль % | Радиографический контроль % | | УЗК % | Гидравлические испытания % | Испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | IIIс | 100 | - | Для S до 5,5 | 5 | - | 100 | — |

## Таблица результатов расчета напряжений и усталостного напряжения в наиболее нагруженных сечениях трубопровода

Таблица 3.

| Номер расчетной точки трубопровода с максимальной повреждаемостью | Напряжения от давления и весовой нагрузки в рабочем состоянии | | Размах напряжений | Амплитуды условных напряжений | Напряжения от давления и весовой нагрузки при гидроиспытаниях | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $(s)_1$ Мпа | $(s)_2$ Мпа | $(s)_{rk}$ Мпа | $(s_{alk})$ Мпа | $(s)_1$ Мпа | $(s)_2$ Мпа |
| $T_1$ | 1,2* | 56,7* | 3,7 | 1,9 | 2,4 | 56,6* |
| $T_2$ | 1,2 | 22,5 | 12,4* | 8,6* | 2,43* | 23,1 |

* – Максимальные напряжения по данной группе

## Техническая характеристика и сводка масс трубопроводов

Таблица 1.

| Номер трубопровода | Наименование | Среда | Подведомственность | Рабочие параметры: Давление кгс/см² | Рабочие параметры: Температура °С | Параметры при гидроиспытании: Давление кгс/см² | Параметры при гидроиспытании: Мин. температура стенки °С | Масса трубопроводов: Общая | В том числе: арматура | В том числе: опор и приводов | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Трубопроводы топлива | топливо | ПНАЭ Г-7-008-89 | 1 | 10 | 2 | ≥ 5 | 1772,17 | 322,6 | 56,13 | |
| II | Трубопроводы топлива | топливо | ПБ-03-585-03 | 1 | 10 | 2 | ≥ 5 | | | | |
| III | Трубопроводы топлива | топливо | ПБ-03-585-03 | 4 | 10 | 6 | ≥ 5 | | | | |
| IV | Трубопроводы слива дренажей топлива | топливо | ПБ-03-585-03 | 1 | 10 | 2 | ≥ 5 | | | | |
| V | Трубопроводы слива дренажей топлива | топливо | ПБ-03-585-03 | 4 | 10 | 6 | ≥ 5 | | | | |
| VI | Трубопроводы слива, перелива и дренажей масла | масло | ПБ-03-585-03 | 3 | 10 | 4,5 | ≥ 5 | | | | |
| VII | Трубопроводы слива, перелива и дренажей масла | масло | ПБ-03-585-03 | 1 | 10 | 2 | > 5 | | | | |

Согласовано: ЭТО Зайцев, ОА Дронова, ОВ Степанюк; АСО Киссина, ПБ Березовская

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N | D109062.051

## Общие указания для трубопроводов I

1. Данный комплект чертежей выполнен для ячеек блока N 3 в осях 1–3, 7–9 и ячейки блока N 4 в осях 4–6, 3-х ячеечного здания блока N 3.
2. Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.
3. Настоящий узел выполнен на основании технологической схемы системы топлива черт. 09062-26-00-ТМ2 л.2.
4. На трубопроводы распространяются "Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок"–ПНАЭ Г-7-008-89 (далее "Правила АЭУ..."). Трубопроводы относятся к системам, важным для безопасности, категория сейсмостойкости – I по НП-031-01. Трубопроводы относятся к классу безопасности 2 по Общим положениям обеспечения безопасности атомных станций – НП-001-97, группе С по "Правилам АЭУ...".
5. Трубопроводы подлежат регистрации на предприятии – владельце по "Правилам АЭУ...".
6. При изготовлении, монтаже и гидроиспытаниях трубопроводов выполнять требования, изложенные в следующих документах "Правила АЭУ...", "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Основные положения."– ПНАЭ Г-7-009-89 (далее ОП), "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля."– ПНАЭ Г-7-010-89 (далее ПК) и в настоящих рабочих чертежах.
7. Технические характеристики трубопроводов, категории, методы и объемы контроля качества сварных соединений приведены в таблицах на настоящем листе.
8. Технические условия и технические требования на изготовление, и поставку деталей, элементов и блоков трубопроводов по ОСТ34-42-660-84 и ТУ34-42.387-78.
9. Сварные стыковые соединения труб, деталей и блоков, а также соединения штуцеров с трубами– в соответствии с ОП, ОСТ34-42-659-84. Тип сварного соединения 1–23 (С–23). Сварные угловые соединения штуцеров с трубами выполнять по ОСТ 34-10-670-84, бобышек – по ОСТ 24.125.57-89. Сварные угловые соединения приварки штуцеров и бобышек КИП выполнять по 2-05(У-5), 2-04(У-4).
10. Сварку и контроль качества сварных соединений производить в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89. Методы и объемы неразрушающего контроля согласно таблице 2 настоящего чертежа.
    Радиографический контроль угловых соединений штуцеров Двн≤15 допускается не производить. Для указанных деталей произвести дополнительно:
    – послойный визуальный контроль с записью результатов контроля – 100 %;
    – капиллярный или магнитопорошковый контроль – 100 %.
    Класс чувствительности при капиллярном контроле по ГОСТ 18442-80– III.
    Уровень чувствительности по ГОСТ 21105-87 при магнитопорошковом – В.
    Разрушающий контроль производить в соответствии с разделом 10 ПНАЭ Г-7-010-89.
11. Испытания механических свойств сварных соединений трубопроводов производятся при нормальной температуре +20°С в соответствии с "Правилами АЭУ..." и ПК.
12. Для сварных соединений отвода с отводом, отвода с тройником, перехода с тройником и т. д., т.е. при отсутствии между фасонными деталями прямого участка, допускается замена контроля УЗК просвечиванием в том же объеме (либо в удвоенном).
13. Приварку деталей опор к трубопроводу производить по ПНАЭ Г-7-009-89, контроль качества по ПНАЭ Г-7-010-89. Объем контроля:
    – визуальный и измерительный–100%,
    – капиллярный или магнитопорошковый–10%.
    Класс чувствительности при капиллярном контроле по ГОСТ 18442-80 –III.
    Уровень чувствительности по ГОСТ 21105-87 при магнитопорошковом контроле–В.
14. Сварочные материалы должны соответствовать "Правила АЭУ..."
15. В проекте приняты трубы в соответствии с ОСТ34-42-658-84 по ТУ14-3-190-2004 из углеродистой стали марки 20 ГОСТ 1050-88.
16. Требования к сварным соединениям в местах подсоединения трубопроводов к оборудованию определяются данным проектом, а на границах проекта, заканчивающихся арматурой – проектами примыкающих групп трубопроводов.
17. Все штуцера, бобышки КИП и отборные устройства должны быть ввварены в трубы до начала монтажа.
18. Контроль механических свойств металла шва (наплавленного металла) выполнить согласно раздела 10 ПНАЭ Г-7-010-89.
19. Трубопроводы прокладывать с уклоном не менее 0,004 в сторону организованного дренажа.
20. При выполнении замыкающих монтажных стыков допускается вварка вставок из прямых труб с соблюдением требований настоящих чертежей и "Правил АЭУ...".
21. Срок службы трубопроводов – 30 лет.
22. Расчет на прочность номер 09062-26-12-ТМ.Р с учетом сейсмических нагрузок, самокомпенсации температурных удлинений, внутреннего давления, статических и динамических нагрузок выполнен по типовой программе.
23. Внутренняя поверхность трубопроводов, отмеченных знаком *, должна быть тщательно очищена, не иметь окалины, ржавчины, брызг от сварки и т.д. После монтажа эти трубопроводы подвергнуть кислотной обработке с последующей нейтрализацией.
24. После монтажа трубопроводов промыть топливом.
25. Спецификацию оборудования изделий и материалов смотри комплект 09062-26-12-ТМ.С, спецификацию трубопроводной арматуры смотри комплект 09062-26-12-ТМ.СА.
26. Трубопровод подлежит гидроиспытанию. В таблице 1 настоящего чертежа указана температура и нижняя граница давления гидроиспытаний в соответствии с п.5.2.1. и п.5.2.2. ПНАЭ Г 7-008-89.
27. После окончания монтажа и гидроиспытаний наружную поверхность трубопроводов очистить от ржавчины и окалины, обезжирить, покрыть грунтом ГФ-021, окрасить пентафталевой эмалью ПФ-133 за 2 раза, цветом в соответствии с ГОСТ 14202-69.
28. После монтажа трубопроводов проходки в наружных стенах уплотнить путем набивки просмоленой пеньковой прядью в соответствие с типовым проектом 5.900-2. Внутреннюю поверхность трубной проходки (с обеих сторон до первого кольца сальника) очистить от ржавчины и обезжирить, нанести на подготовленную поверхность активатор сцепления FL10 Flexane Primer в два слоя, заполнить межтрубный зазор в проходке на глубину 50 мм материалом Flexane 60L. Материалы для уплотнения и герметизации проходок учтены в заказной спецификации.

## Общие указания для трубопроводов II–VII

1. Трубопроводы относятся к системе нормальной эксплуатации, классу безопасности 4 по НП-001-97("Общие положения обеспечения безопасности атомных станций") и имеют классификационное обозначение 4. Категория сейсмостойкости III по НП-031-01.
2. Трубопроводы спроектированы в соответствии с ПБ 03-585-03 ("Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов"). Категории трубопроводов II–V – IIIБ6; VI–VII –IVБ6 по ПБ 03-585-03.
3. Методы и объемы контроля сварных соединений принять по ПБ 03-585-03.
4. Сварные стыковые соединения труб, деталей и блоков трубопроводов в соответствии с ОСТ 34-42-659-84. Тип сварного соединения 1–23 (С–23).
5. Монтаж трубопроводов выполнить в соответствии с требованиями ПБ 03-585-03. и настоящих чертежей.
6. Технические требования и технические условия на изготовление и поставку деталей и трубопроводов в соответствии с ОСТ 34-42-660-84.
7. В проекте приняты бесшовные трубы в соответствии с ОСТ 34-42-658-84 по ТУ14-3-190-2004 из углеродистой стали марки 20 ГОСТ 1050-88.
8. Требования к сварным соединениям в местах подсоединения трубопроводов к оборудованию определяются данным проектом, а на границах проекта заканчивающихся арматурой – проектами примыкающих групп трубопроводов.
9. Прочность трубопровода обеспечена выбором деталей и элементов трубопровода, а также их компоновкой, при условии выполнения требований, перечисленных в пунктах 1...8 настоящих указаний.
10. Окраска опорных конструкций должна быть выполнена в соответствии с отделкой помещений, в которых трассируются трубопроводы.
11. Трубопроводы регистрируются на предприятии – владельце по ПБ 03-585-03.
12. Техническую характеристику трубопровода и сводку масс см. таблицу 1.
13. Срок службы трубопроводов 30 лет.
14. Трубопроводы Ду≤50 трассировать и крепить по месту с соблюдением минимального расстояния между краем опоры и сварным соединением –50 мм.
    Расстояние между опорами для Дн 32х2 – 2,0 м.
    Арматуру установить в места, удобные для обслуживания.
    Трубопроводы прокладывать с уклоном не менее 0,004 в сторону организованного дренажа.
15. Внутренняя поверхность трубопроводов, отмеченных знаком *, должна быть тщательно очищена, не иметь окалины, ржавчины, брызг от сварки и т.д. После монтажа эти трубопроводы подвергнуть кислотной обработке с последующей нейтрализацией.
16. После окончания монтажа трубопроводы промыть рабочей средой.
17. После окончания монтажа и гидроиспытаний наружную поверхность трубопроводов очистить от ржавчины и окалины, обезжирить, покрыть грунтом ГФ-021, окрасить пентафталевой эмалью ПФ-133 за 2 раза, цветом в соответствии с ГОСТ 14202-69.
18. После монтажа трубопроводов проходки в наружных стенах уплотнить путем набивки просмоленой пеньковой прядью в соответствие с типовым проектом 5.900-2. Внутреннюю поверхность трубной проходки (с обеих сторон до первого кольца сальника) очистить от ржавчины и обезжирить, нанести на подготовленную поверхность активатор сцепления FL10 Flexane Primer в два слоя, заполнить межтрубный зазор в проходке на глубину 50 мм материалом Flexane 60L. Материалы для уплотнения и герметизации проходок учтены в заказной спецификации.
19. Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.
20. Спецификацию оборудования изделий и материалов смотри комплект 09062-26-12-ТМ.С. Спецификацию трубопроводной арматуры смотри комплект 09062-26-12-ТМ.СА.
21. Гидроиспытания трубопровода IV * (см. лист 2) не производить, т.к. данный трубопровод в комплекте с корпусом бочка 3QC24B01 относен к строительной части (см. чертежи марки АС).
22. Требования по сварке и контролю качества сварных соединений трубопроводов II–VII в соответствии с ПБ 03-585-03.
    Объем контроля:
    – визуальный и измерительный – 100%,
    – ультразвуковой или радиографический – 2% (не менее 1 стыка)–для трубопроводов II–V;
    – 1% (не менее 1 стыка)–для трубопроводов VI–VII
    Разрушающий контроль проводить в соответствии с ПБ 03-585-03.
23. Требования по приварке деталей опор к трубопроводу и по контролю качества в соответствии с ОСТ 34-10-723-93.
    Объем контроля:
    – визуальный и измерительный – 100%,
    – капиллярный или магнитопорошковый –10 %.
    Класс чувствительности при капиллярном контроле по ГОСТ 18442-80 – III.
    Уровень чувствительности при магнитопорошковом контроле по ГОСТ 21105-87 – В.
24. Трубопроводы II–VII подлежит гидроиспытанию. Величина значения гидроиспытания не менее, указанной в таблице 1 настоящего чертежа.
25. Перечень видов работ, для которых необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ:
    1) Установка резервуара слива масла V=25 м³
    2) Установка резервуара слива грязного топлива V=5 м³

1. Сложность работ, предусматриваемых чертежами данного комплекта, учтена локальной сметой N 09062-26-12-СМ3.**1-ц4**.
2. Промежуточный резервуар 100 м³ для ячейки в осях 4–6 после установки и обвязки трубопроводами законсервировать по проекту специализированной организации.
3. Данный комплект чертежей выполнен для 3-х ячеек 3-х ячеечного здания блока N 3.
4. Спецификации 09062-26-12-ТМ.С и 09062-26-12-ТМ.СА выполнены на весь промсклад, за исключением трубопроводов внешних сетей.
5. **Изменение 4 данного листа внесено в связи с индексацией изменений чертежей основного комплекта (л. 1–3, 9, 11, 13–15), прилагаемых документов 09062-26-12-ТМ.С и 09062-26-12-ТМ.СА и изменением массы трубопроводов в соответствующих ведомостях листа "Общие данные". Изменение выполнено на основании письма ОАО "НИАЭП" N40-40-5/1350 от 26.01.2012, письма ОАО "НИАЭП" N40-40-5/3550 от 15.02.2012, письма ОАО "НИАЭП" N40-40-5/5741 от 05.03.2012, письма ОАО "НИАЭП" N40-40-5/6594 от 12.03.2012 и включает корректировку чертежей и спецификаций вследствие замены арматуры, приведение установочного чертежа бачка контроля протечек в соответствие с чертежом завода-изготовителя, корректировку маркировок арматуры, изменение условного прохода патрубка "откачки система масла из ячейки" резервуара слива масла 3QD35B01.**

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 09062-26-12-ТМ

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Тепломеханическая часть. Общие данные | Изм.4 (Зам.) |
| 2 | Схема монтажная | Изм.4 |
| 3 | Установочный чертеж промежуточного резервуара дизельного топлива V=100 м³ | Изм.4 (Зам.) |
| 4–8 | Опоры | |
| 9 | Установочный чертеж резервуара слива масла V=25 м³ | Изм.4 (Зам.) |
| 10 | Опора | |
| 11 | Установочный чертеж резервуара слива грязного топлива V=5 м³ | Изм.4 (Зам.) |
| 12 | Установочный чертеж ручного насоса Р 0,8/30 | |
| 13 | Установочный чертеж сливного устройства ячеек в осях 1–3, 4–6 | Изм.4 (Зам.) |
| 14 | Установочный чертеж сливного устройства ячейки в осях 7–9 | Изм.4 (Зам.) |
| 15 | Установочный чертеж бачка контроля протечек | Изм.4 (Зам.) |
| 16 | Хомут | |

## Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Промежуточный склад топлива для РДЭС | |
| 09062-26-12-ТМ | Тепломеханическая часть. | |
| | | |
| 09062-26-10-ЭС | Электротехническая часть | |
| | | |
| 09062-26-12-АС | Задание на котлован | |
| 09062-26-12-АСИ | Индивидуальные закладные детали | |
| 09062-26-12-КЖ | Конструкции железобетонные | |
| | | |
| 09062-26-10-АПТ | Пожарная сигнализация и автоматизация пожаротушения | |
| 09062-26-10-АК | Автоматизация комплексная | |
| 09062-26-10-ПТ | Автоматическое пожаротушение | |
| | | |
| 09062-26-12-ОВ | Отопление и вентиляция | |
| | | |
| 23.0080-26-12-ВС | Внутриплощадочные сети | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | – | Зам. | 058-12 | | 11.04 |

09062-26-12-ТМ

Ростовская АЭС. Блок № 3

РДЭС. Ячейки № 2; 3 Промсклад дизтоплива

Тепломеханическая часть Общие данные

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 16 |

ЗАО "Сельэнергопроект" Москва 2012

| | | |
|---|---|---|
| ГИП | Чичерин | 10.04 |
| Н. контр. | Ермина | 11.04 |
| Проверил | Кармазина | 11.04 |
| Разраб. | Мягкова | 11.04 |

Подпись ответственного

File–09062-26-12-ТМ-01_ц4