



ЭНИЦ
РОСАТОМ

Стендовая база АО «ЭНИЦ»

Общая информация



В настоящий момент в состав стендовой базы АО «ЭНИЦ» на постоянной основе входят 4 крупномасштабные научно-исследовательские интегральные установки, 11 испытательных и 2 технологических стенда.



Энергетические ресурсы (максимальные проектные значения):

- питательная вода (17,0 МПа, 170 °С, до 60 т/ч);
- пар (10,0 МПа, 540 °С, до 60 т/ч);
- электроэнергия (до 18 МВт);
- техническая вода (до 2400 т/ч).

АО «ЭНИЦ» аккредитовано ГК «Росатом» в качестве испытательной лаборатории для проведения испытаний арматуры трубопроводной и теплообменников, а также испытаний аппаратуры, приборов, устройств и оборудования системы управления технологическими процессами атомных станций на стойкость, прочность и устойчивость к внешним воздействующим факторам, включая условия проектных аварий.



АО «ЭНИЦ» обладает комплектом лицензий, дающих право на проектирование и конструирование, изготовление оборудования (кроме 1 класса), эксплуатацию ЯЭУ (монтаж, наладка, испытания и ремонт).

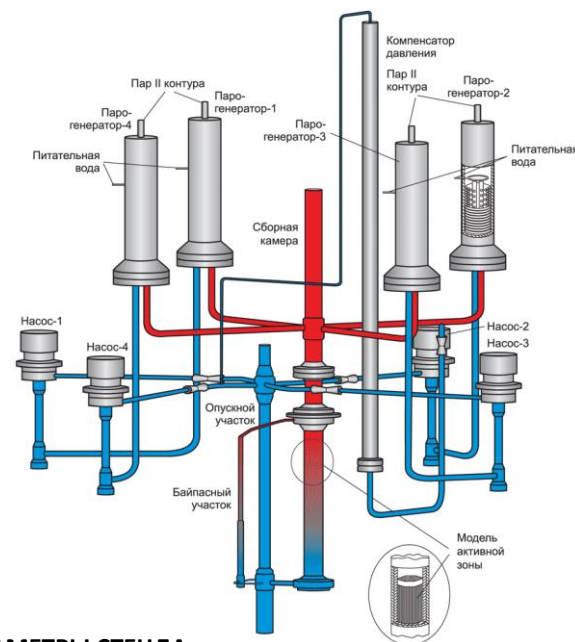


Крупномасштабные интегральные установки

Теплогидравлический стенд-модель водо-водяного энергетического реактора (ПСБ-ВВЭР)

Основные решаемые задачи:

- исследование теплогидравлических процессов в переходных и аварийных режимах, включая режимы с гильотинным разрывом ГЦТ;
- проверка эффективности существующих и вновь разрабатываемых систем и схем аварийного охлаждения;
- создание банка тестовых экспериментов для отладки и апробирования расчетных программ.



ПАРАМЕТРЫ СТЕНДА

Теплоноситель – вода

Высотный масштаб моделирования – 1:1

Объемно-мощностной масштаб – 1:300

Число циркуляционных петель – 4

Измерительные каналы – более 1200

Первый контур:

Давление – до 18 МПа

Температура теплоносителя – до 350 °С

Мощность сборки имитаторов твэл – 1,5 МВт (проект – до 10 МВт)

Число имитаторов твэл в сборке – 168 шт.

Второй контур:

Давление – до 13 МПа

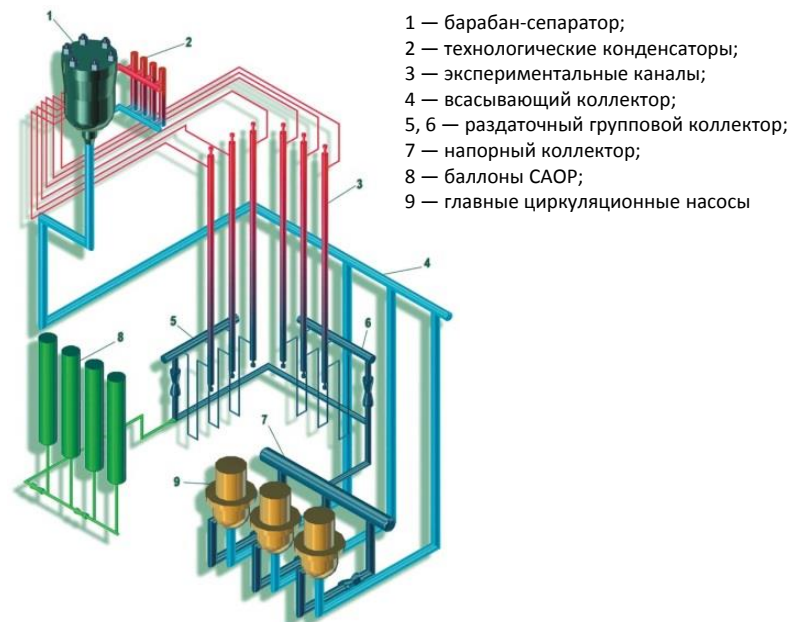
Температура – до 320 °С

Крупномасштабные интегральные установки

Теплогидравлический стенд-модель канального энергетического реактора (ПСБ-РБМК)

Основные решаемые задачи:

- исследование теплогидравлических процессов в переходных и аварийных режимах, включая режимы с течью теплоносителя;
- проверка эффективности существующих и вновь разрабатываемых систем и схем аварийного охлаждения;
- исследования кризиса теплоотдачи в переходных режимах;
- отработка новых вариантов технологических каналов, принципов форсирования мощности и интенсификации теплообмена;
- создание банка тестовых экспериментов для отладки и апробирования расчетных программ.



ПАРАМЕТРЫ СТЕНДА

Теплоноситель — вода

Масштаб по нивелирным отметкам — 1:1

Объемно-мощностной масштаб для одного ТК — 1:1

Объемно-мощностной масштаб (по 1 петле реактора) — 1:140

Количество петель — 1

Количество ТК в одной петле — 6

Электрическая мощность — 5 МВт (проект — 11 МВт)

Максимальное давление — 10 МПа

Максимальная рабочая температура — 310 °С

Максимальный расход через канал — 12,5 кг/с

Максимальный расход через петлю — 66,7 кг/с

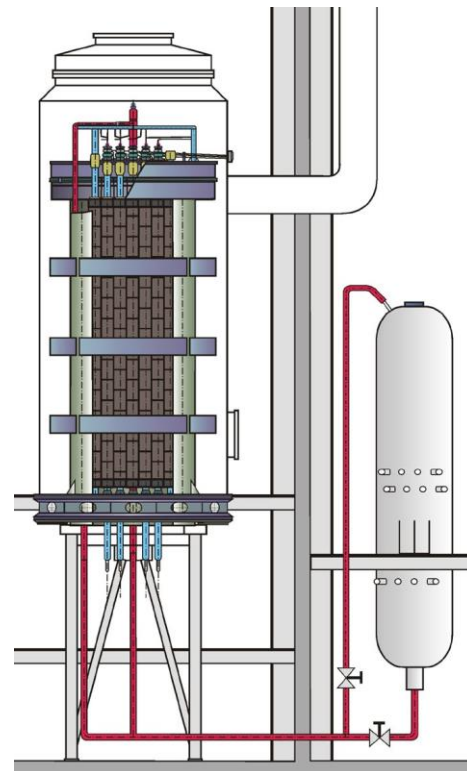
Температура питательной воды — 170 °С

Крупномасштабные интегральные установки

Стенд для исследования термомеханических проблем активной зоны РБМК (ТКР)

Основные решаемые задачи:

- оценка возможности множественного разрыва топливных каналов в аварийных ситуациях применительно к конструкции действующих реакторов РБМК в условиях, максимально приближенных к натурным;
- определение напряжений и деформаций в трубах, смещений элементов графитовой кладки, распределений давления и состава газовой смеси при ее распространении по зазорам кладки, полей температур кладки.



ПАРАМЕТРЫ СТЕНДА

Теплоноситель — вода-пар

Масштаб по нивелирным отметкам — 1:1

Количество технологических каналов — 25

Количество графитовых колонн — 45

Максимальное рабочее давление в ТК — 10 МПа

Максимальная температура теплоносителя — 300 °C

Расход теплоносителя в режиме разогрева — до 8 кг/с ⁵

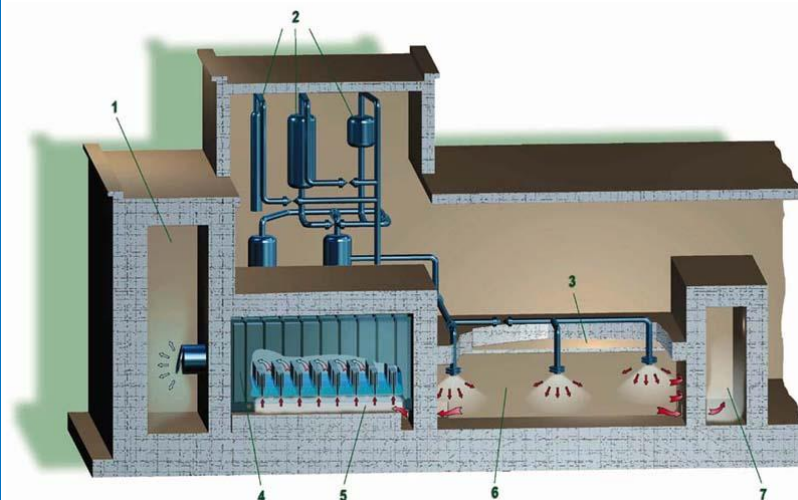
Мак. расход теплоносителя в разрыв — 150 кг/с

Крупномасштабные интегральные установки

Стенд-модель барботажно-вакуумной системы локализации аварий на АЭС с ВВЭР-440/213 (БК В-213)

Основные решаемые задачи:

- моделирование аварий, связанных с единичными отказами оборудования барботажно-вакуумной системы локализации аварий;
- исследование проблем прочности конструкций;
- испытания предохранительных клапанов бокса парогенератора на блоках с реактором ВВЭР-440/В-213;
- моделирование работы БК в условиях запроектных аварий;
- исследование гидродинамических воздействий на оборудование при авариях с разрывом трубопроводов.



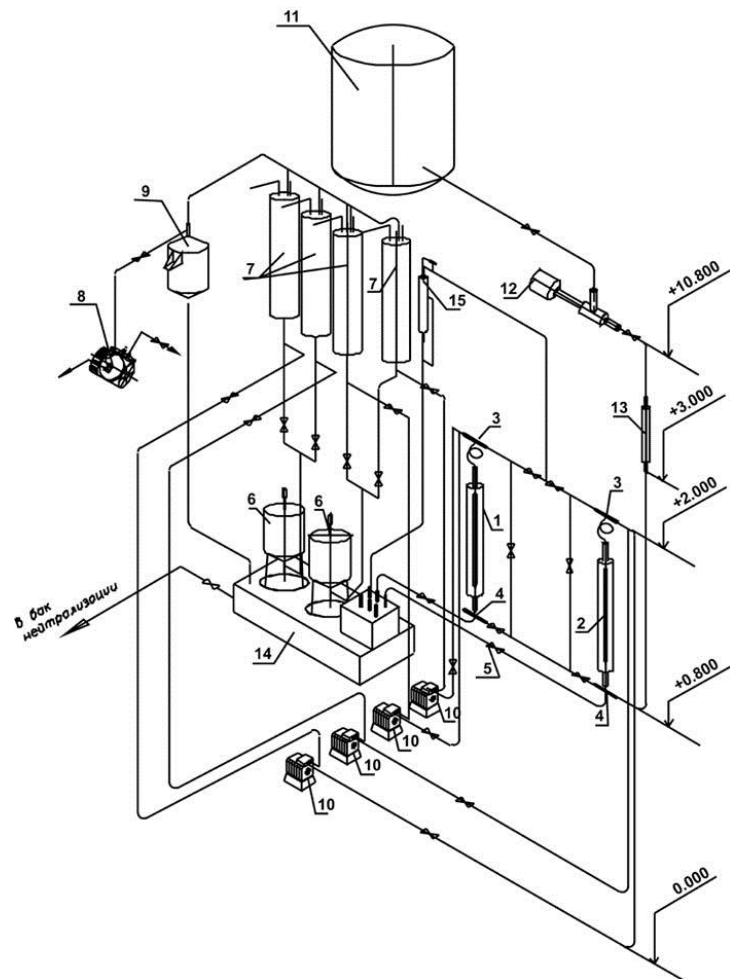
1 — воздушная ловушка; 2 — сосуды ВПУ; 3 — бокс парогенераторных помещений №2; 4 — барботер-конденсатор; 5 — шахта БК; 6 — бокс парогенераторных помещений №1; 7 — тупиковый объем.

ПАРАМЕТРЫ СТЕНДА

Масштаб моделирования по объемам герметичных помещений и расходам теплоносителя — 1:100
Количество герметичных помещений — 5
Количество сосудов высокого давления — 5
Общий объем герметичных помещений — 520 м³
Объем сосудов высокого давления — 7 м³
Максимальное рабочее давление теплоносителя — 12,5 МПа
Максимальная рабочая температура теплоносителя — 327,5 °С
Максимальное давление в герметичных помещениях — 0,3 МПа

Испытательные стенды

Химико-технологический стенд для проведения испытаний ионообменных смол на осмотическую стабильность и механическую прочность в динамических условиях (ОСМОС)



1, 2 – колонки для катионита и анионита; 3, 4 – коллекторы; 5 – электромагнитные клапана; 6 – баки-монжусы; 7 – расходные баки; 8 – насос вакуумный; 9 – форвакуумный баллон; 10 – насосы-дозаторы; 11 – бак обессоленной воды; 12 – насос одновинтовой; 13 – расходомерный участок с фильтром; 14 – сборный бак; 15 – бак промежуточного сброса (гидрозатвор).

ПАРАМЕТРЫ СТЕНДА

Максимальное давление 0,6 МПа

Максимальный расход 6 л/мин

Напор подачи реагентов 0,15 МПа

Расход подачи реагентов 50-150 мл/мин

Температура рабочей среды — 23 ± 5 °С

Рабочая среда - обессоленная вода:

5–10% раствор H_2SO_4

5–10% раствор $NaOH$

Внутренний диаметр рабочей колонки — 15 мм

Высота рабочей части экспериментальной колонки — 600 мм

Количество циклов — 20–60



Рабочий участок стенда ОСМОС

Испытательные стенды

Установка для испытаний, поверки, калибровки расходомеров и счетчиков различных типов и конструкций на холодной и горячей воде (УПВГХ-100)

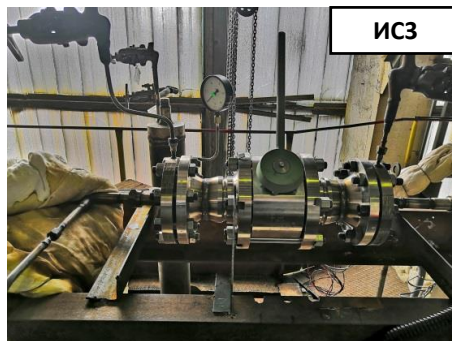


ПАРАМЕТРЫ СТЕНДА

Измеряемая среда — вода,
температура воды — 10–90 °С,
давление среды — до 0,6 МПа,
диапазон измерения расхода — 1,2–200 т/ч,
диаметр условного прохода поверяемых счетчиков — 15–100 мм



Испытательные стенды, включенные в паспорт аккредитованной ГК «Росатом» испытательной лаборатории



СТЕНД БОС1

Стенд для испытаний теплотехнического оборудования и арматуры трубопроводной
Давление — от 1,6 МПа до 16,0 МПа
Температура — до 300 °С
Расход — от 0,05 кг/с до 1,6 кг/с

СТЕНД УТС

Стенд для испытаний оборудования на устойчивость к внешним воздействиям
Давление — от 0,079 МПа до 0,5 МПа
Температура — от 50 до 250 °С

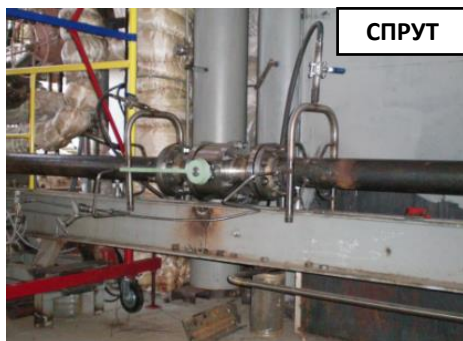
СТЕНД ХОЛОДНАЯ ПЕТЛЯ

Стенд для определения гидравлических и кавитационных характеристик трубопроводной арматуры
Давление — от 0,8 МПа до 1,6 МПа
Температура — от 10 до 180 °С
Расход — от 15,2 м³/ч до 1500 м³/ч

СТЕНД ИСЗ

Стенд для испытаний арматуры трубопроводной
Давление — от 4,0 МПа до 20,0 МПа
Температура — до 350 °С

Испытательные стенды, включенные в паспорт аккредитованной ГК «Росатом» испытательной лаборатории



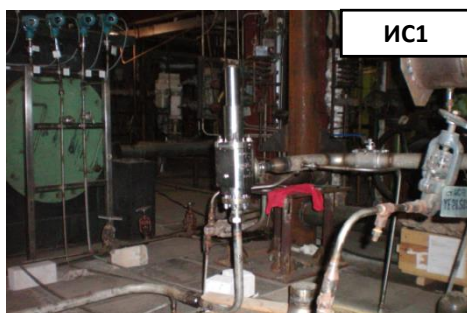
СПРУТ



СПРУТ



ИПК



ИС1



СПИАТ

СТЕНД ИПК

Стенд для проведения испытаний арматуры предохранительной.

Давление — от 4,0 МПа до 16,0 МПа

Температура — до 300 °С

Среда — вода

СТЕНД СПРУТ

Стенд для экспериментального определения гидравлических и кавитационных характеристик трубопроводной арматуры.

Давление — от 0,08 МПа до 2,0 МПа

Температура — от 10 до 180 °С

Расход — 15,2 м³/ч до 550 м³/ч

СТЕНД ИС-1

Стенд для проведения испытаний теплотехнического оборудования и арматуры трубопроводной.

Среда — вода, воздух

СТЕНД СПИАТ

Стенд пневматический для проведения испытаний арматуры трубопроводной.

Давление — от 0,4 МПа до 20,0 МПа

Температура — от 5 до 40 °С

Среда — воздух

Испытания головных образцов оборудования

Испытания деаэратора подпитки и борного регулирования



ПАРАМЕТРЫ ДЕАЭРАТОРА

Водный контур:

Среда — вода с растворенными газами
Давление изб. — до 0,02 МПа
Температура на вх/вых — 30...85/104 °С
Расход воды — до 75 т/ч
Расход выпара — до 30...130 кг/ч

Паровой контур:

Рабочая среда — пар, конденсат
Давление изб. — до 0,25 МПа
Температура — 138 °С
Расход — до 11 т/ч

Испытания основного эжектора ТГ К-1000-60/1500



ПАРАМЕТРЫ ЭЖЕКТОРА

Паровоздушный контур:

Испытательная среда — пар, воздух
Давление изб. — до 0,4 МПа
Температура — до 158 °С
Расход пара — до 200 кг/ч
Расход воздуха — до 200 кг/ч
Давление в конденсаторе абс. — 4 кПа

Водяной контур:

Рабочая среда — вода
Давление изб. — до 0,5 МПа
Температура — 1...33 °С
Расход — до 650 м³/ч

Эжектор 150-300-300/А (максимальная подача — 530 м³/час, масса — более 4 т)



Технологические стенды

Установка для выполнения комплекса работ по подготовке имитационных зон к предпусковым работам



В состав установки входят:

- участок ревизии и переосвидетельствования имитаторов ТВС, имитаторов поглощающих стержней СУЗ;
- участок химической отмывки имитаторов ТВС, имитаторов поглощающих стержней;
- участок выполнения ревизии комплектов упаковочных и ремонтно-восстановительных работ имитаторов ТВС, имитаторов поглощающих стержней СУЗ и комплектов упаковочных;
- специальное оборудование: кантователь комплектов упаковочных и стапель для контроля геометрии имитаторов ТВС.