

# Основные сведения о ТАЭС и о корректирующих мероприятиях на ТАЭС после аварии на АЭС «Фукусима»

---



WAN O  
Moscow Centre

# Содержание

**1**

**Основные сведения о ТАЭС**

**2**

**Государственная комплексная инспекция  
ядерной безопасности после аварии на  
АЭС «Фукусима»**

**3**

**Основные корректирующие мероприятия на  
ТАЭС**

# 1 Сведение о промплощадке ТАЭС



АЭС Тяньвань находится в восточной части Китая, возле города Ляньюньгана. По прямой линии расстояние до Шанхая - 600 км.

## 2 Генеральный план ТАЭС

### Генеральный план



На площадке ТАЭС  
намечено сооружение 8-и  
энергоблоков.

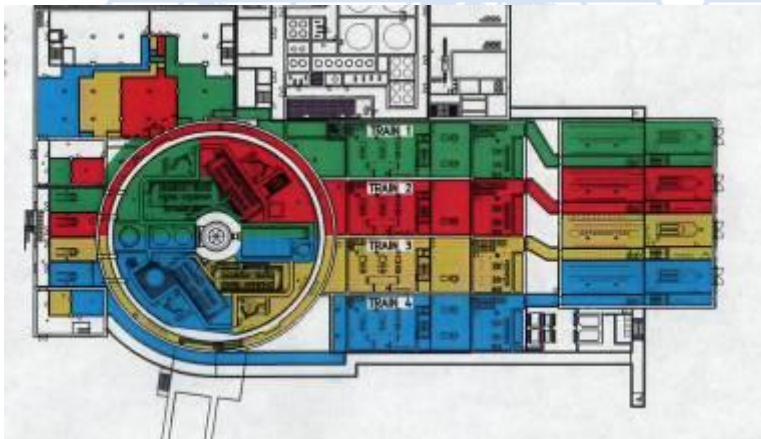
### Блоки 1-4



- Энергоблоки № 1 и 2 электрической мощностью 1060МВт с реакторами ВВЭР-1000/428 были введены в коммерческую эксплуатацию 17.05.2007 и 16.08.2007 соответственно.
- Энергоблоки № 3 и 4 ТАЭС будут построены так же, как и предыдущие 2 энергоблока, с дополнительной реализацией проектных модификаций и улучшений. Официальное начало сооружения намечено на конец 2012 года.

### 3 Технические особенности

В проекте первых двух блоков реализован ряд современных концепций таких, как 4X-канальная система безопасности, ловушка расплава активной зоны, цифровая СКУ, двойная защитная оболочка и т.д.

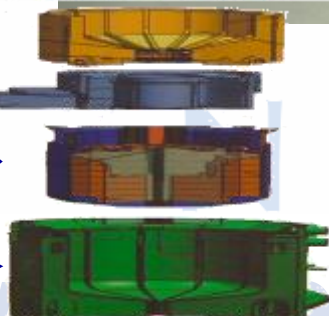


下部板

通风收集器

牺牲材料篮

换热组片

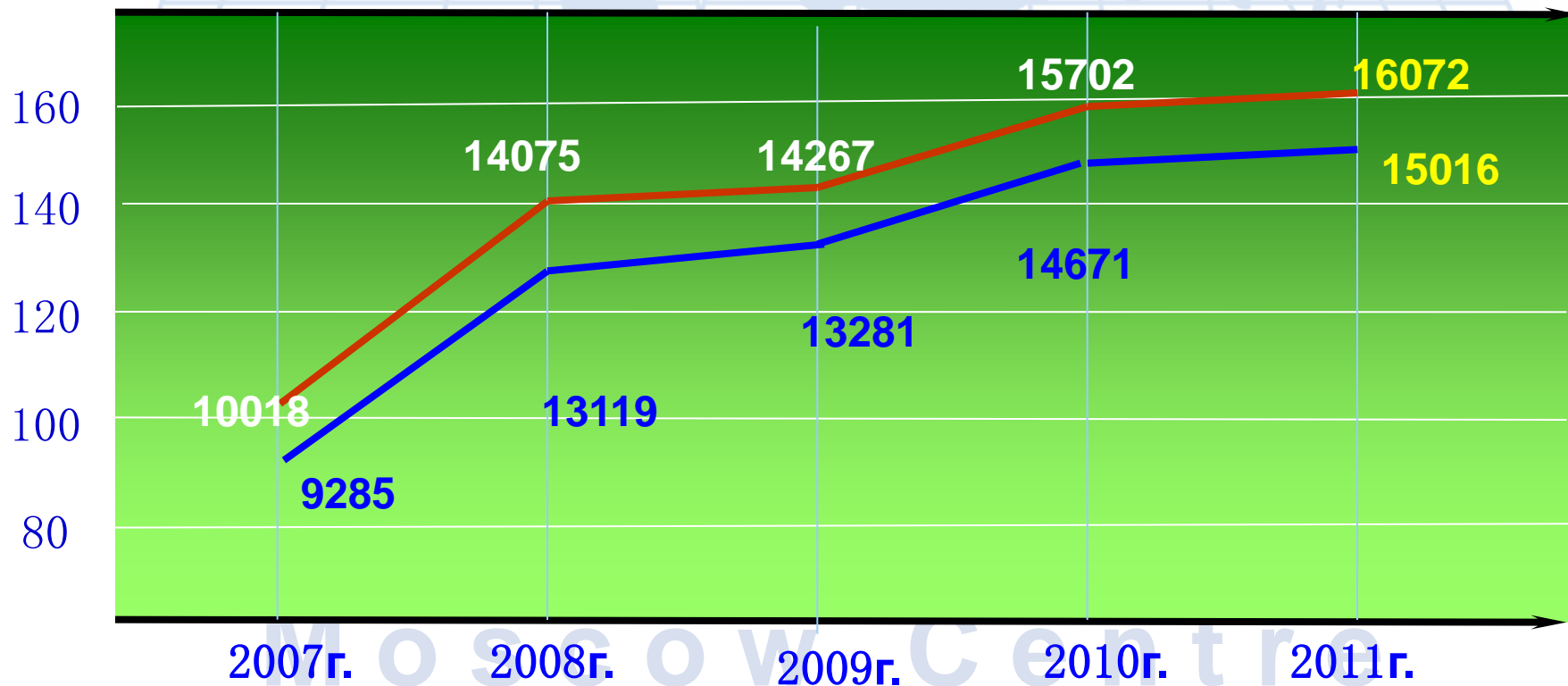


## 4 Сведения об эксплуатации

С момента ввода первой очереди ТАЭС в коммерческую эксплуатацию, блоки №1 и №2 успешно работают демонстрируя высокие показатели.

Ед. млн.кВт.ч

— выработка  
— В сеть





2

**Государственная комплексная инспекция  
ядерной безопасности после аварии на  
АЭС «Фукусима»**

W A N O  
M o s c o w C e n t r e

# 1 Государственная Комплексная инспекция ядерной безопасности после аварии на АЭС «Фукусима»

После аварии на АЭС «Фукусима», ТАЭС немедленно организовала работу по анализу, выполнила самопроверку, и приняла соответствующие меры



готовы провести внутреннее применение опыта

готовы принимать внешнюю комиссию

4~6 мая 2011г. на площадке ТАЭС находилась с проверкой государственная комплексная инспекция ядерной безопасности, группа комплексной инспекции безопасности ядерных объектов гражданского назначения в составе специалистов из NNSA, Государственного управления энергетики и Государственного управления сейсмологии.





## 2 Государственная Комплексная инспекция определила 11 направлений, подлежащих проверке

▶ Рациональность выбора исходных событий для подбора площадки.

▶ Оценка аварийного планирования и способности по защите ядерной установки от наводнения.

▶ Оценка аварийного планирования на случай землетрясения и оценка сейсмостойкости ядерной установки.

▶ Эффективность системы обеспечения качества ядерной установки.

▶ Проверка системы пожаротушения ядерной установки.

▶ Мероприятия по предотвращению аварии с наложением разных экстремальных природных событий и по смягчению последствий аварии.

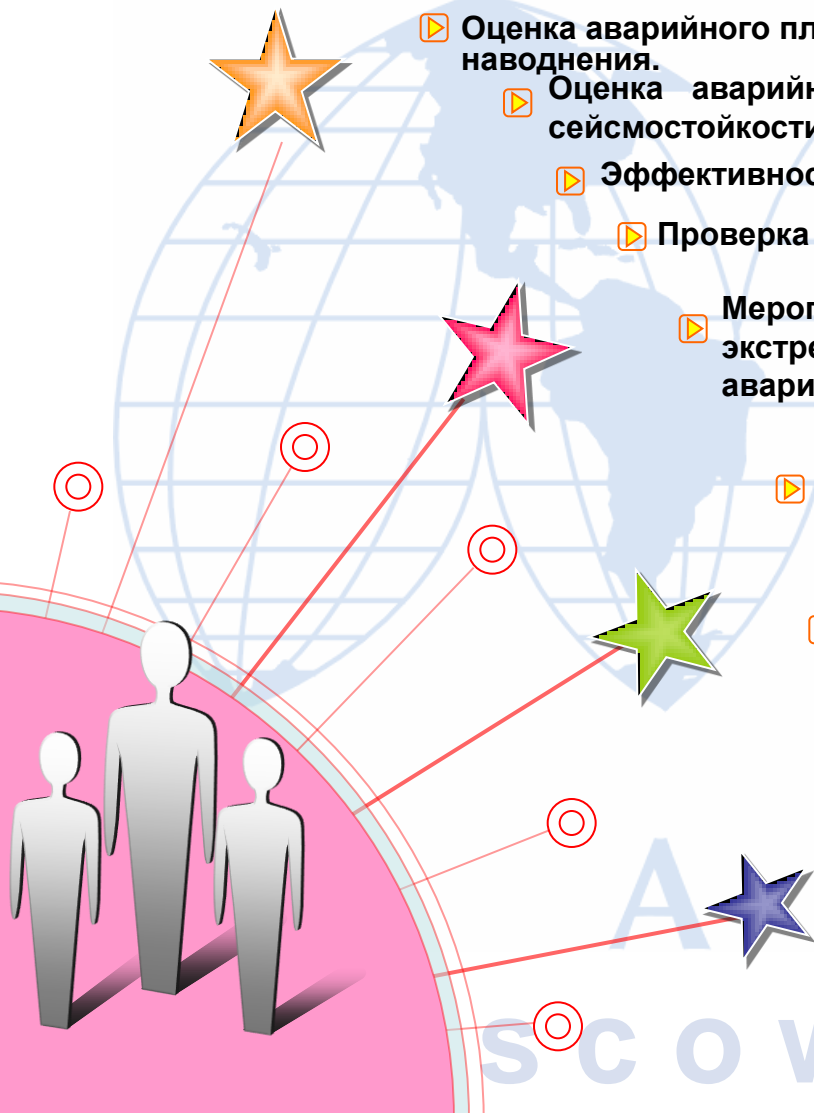
Анализ и оценка аварии с полным обесточиванием станции, применимость дополнительного источника питания после потери аварийного питания, а также предварительные варианты на такой случай.

▶ Мероприятия по предотвращению тяжелых аварий и смягчению их последствий, а также оценка их надежности.

▶ Реагирование на аварийные события и взаимодействие со СМИ.

▶ Эффективность системы контроля радиационной обстановки и системы аварийного реагирования .

Прочие возможные слабые звенья:  
Совершенство мероприятий безопасности бассейна выдержки, подготовительные работы и радиационная защита персонала аварийного восстановления, средства отбора жидких и газовых проб после аварии и радиационная защита персонала пробоотбора, и так далее.



### 3 Заключение комиссии

#### **A** Заключение инспекции

В соответствии с заключением госкомиссии по инспекции ядерной безопасности, проект ТАЭС соответствует требованиям действующих правил и норм ядерной безопасности и руководствам МАГАТЭ.



Согласно выводам госкомиссии на ТАЭС : собственная безопасность, современный уровень проектирования и уровень эксплуатации на блоках 1,2 ТАЭС, являются наиболее передовыми среди АЭС в Китае.

#### **B** Руководящие-требования NNSA

25.10.2011г. получено от NNSA Окончательные руководящие требования к ТАЭС. Эти требования разделены на три части:  
Общие требования (5 пунктов).  
Корректирующие мероприятия со сроками выполнения до конца 2011 года (4 пункта).  
Корректирующие мероприятия со сроками выполнения до конца 2013 года (6 пунктов).



3

## Основные корректирующие мероприятия на ТАЭС

W A N O

Moscow Centre

# 1 Выполнено 4 корректирующих мероприятия в 2011г.—2011-1

## Руководящее требование NNSA 2011-1

*«Индивидуально проверить на водонепроницаемость соответствующие двери, окна, вентиляционные каналы, кабельные проходки и проходки технологических трубопроводов» . 2011-1*

Корректирующие мероприятия на ТАЭС Выполнено.

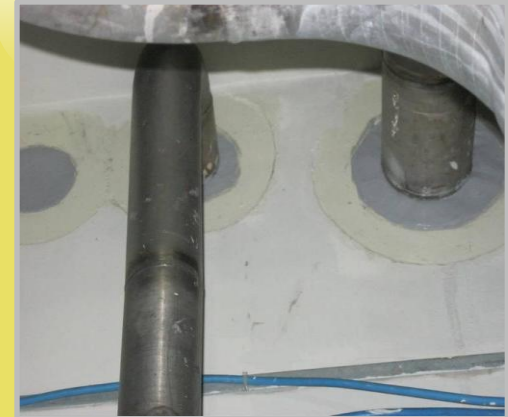
1



2



3



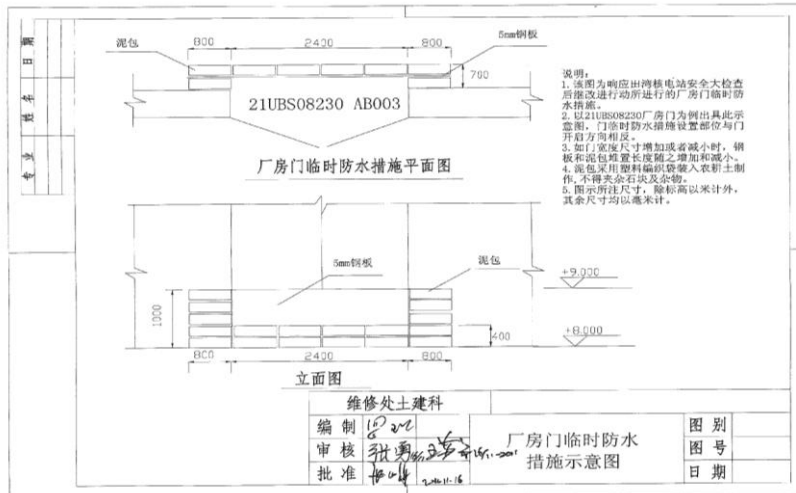
# 1 Выполнено 4 корректирующих мероприятия в 2011г.—2011-2

## Руководящее требование NNSA 2011-2

До завершения сооружения водозащитной стены стены на внутренней стороне восточного брекватера разработать и реализовать временные мероприятия по защите дизель-генераторной станции, здания электрического оборудования и других важных зданий от затопления.

## Корректирующие мероприятия на ТАЭС

Разработан противоаварийный план по защите от паводка, в том числе мероприятия по защите важных зданий от затопления. Соответствующие приспособления подготовлены.



# 1 Выполнено 4 корректирующих мероприятия в 2011г.—2011-3

## Руководящее требование NNSA 2011-3

*«Комплексно учитывая соответствующие мероприятия для обеспечения расхолаживания активной зоны и бассейна выдержки при полном обесточивании АЭС, а также требования по поддержанию необходимых контрольных функций после аварии, предусмотреть дополнительную установку передвижного источника питания, передвижного насоса и необходимых соединительных средства для него».*

## Корректирующие мероприятия на ТАЭС

Расхолаживание активной зоны реактора при SB0

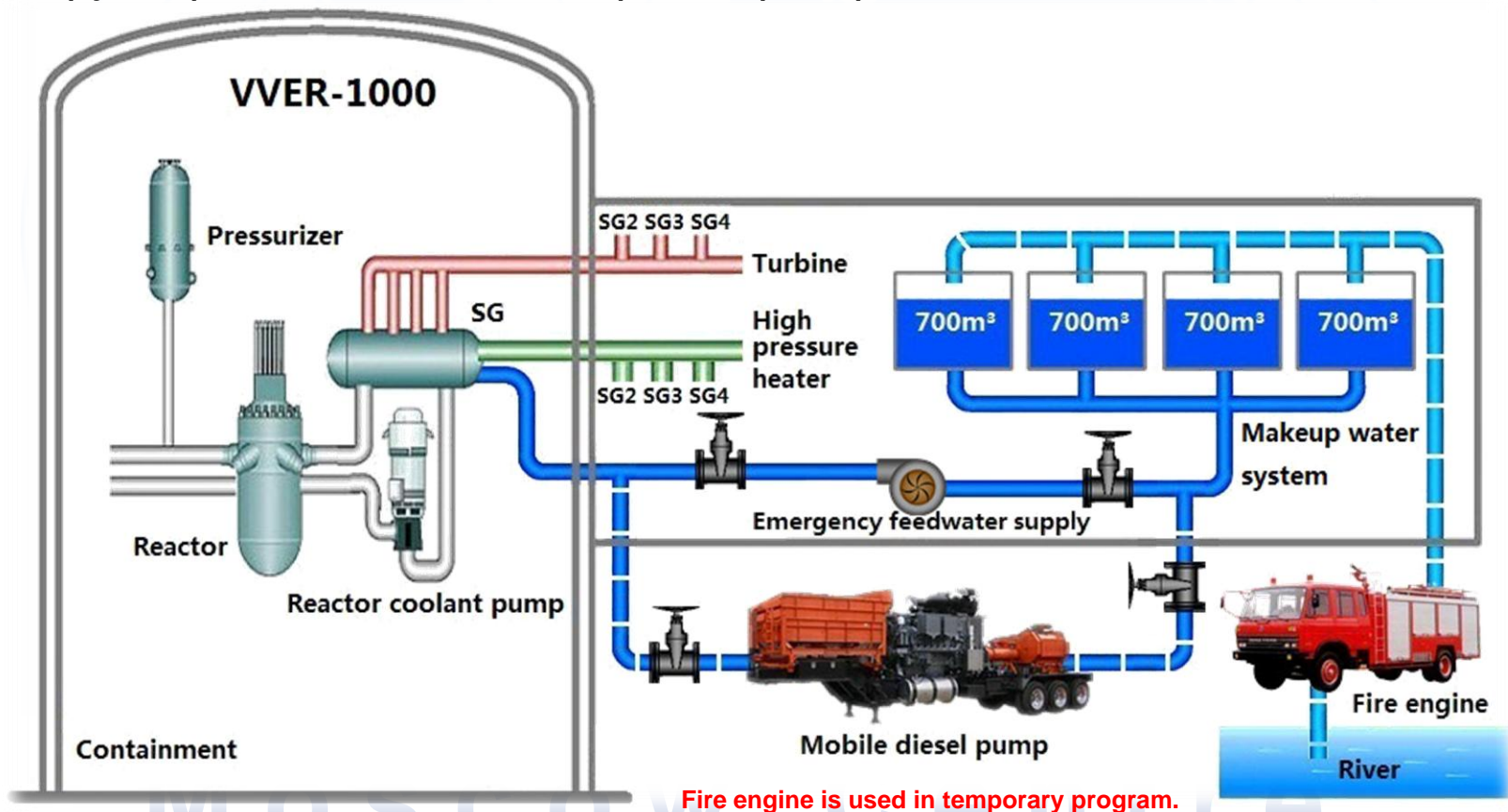
Расхолаживание бассейна выдержки отработанного топлива

Установка передвижного источника питания при SB0

Поддержание способности контроля уровня и температуры воды в бассейне выдержки.

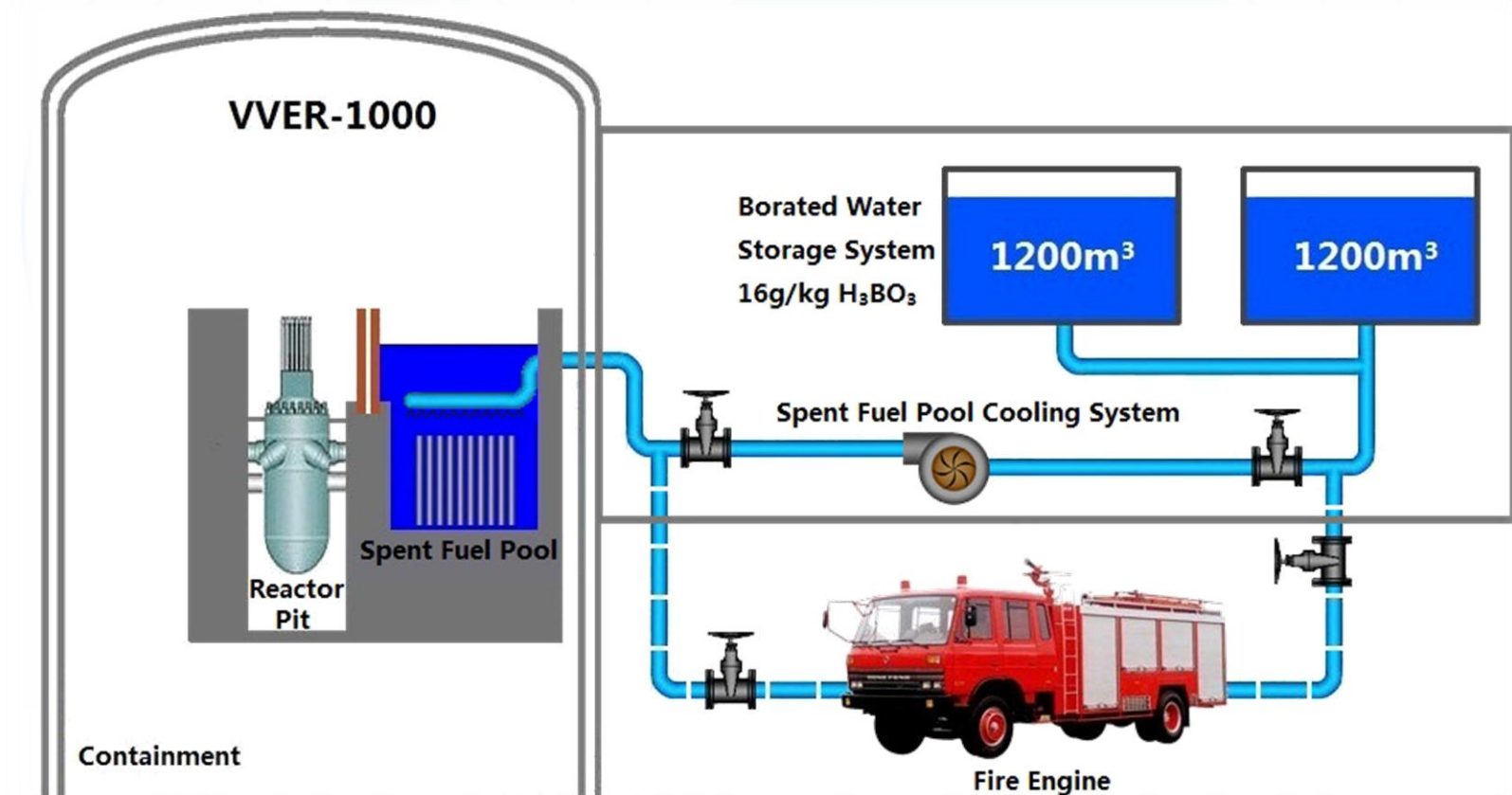
# 1 Выполнено 4 корректирующих мероприятия в 2011г.—2011-3

- ① Расхолаживание активной зоны ректора при SB0 осуществляется путем перекачивания воды передвижным насосом (или пожарной автоцистерной) из аварийного бака подпитки через аварийный трубопровод подпитки в парогенераторы.



# 1 Выполнено 4 корректирующих мероприятия в 2011г.—2011-3

- ② Расхолаживание бассейна выдержки отработанного топлива осуществляется пожарной автоцистерной.





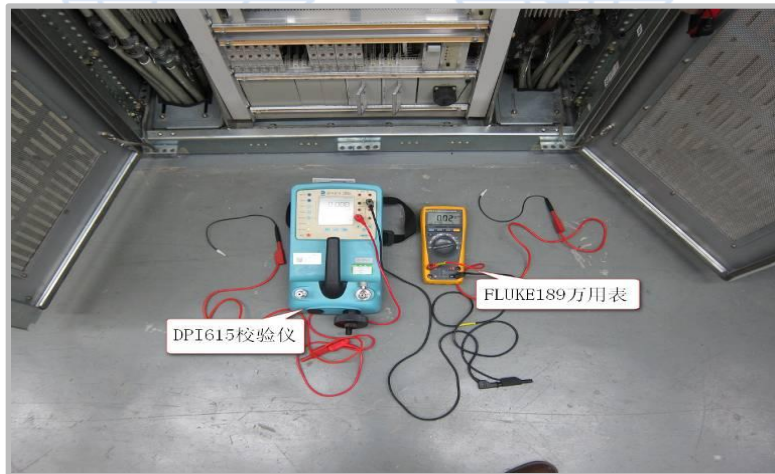
# 1 Выполнено 4 корректирующих мероприятия в 2011г.—2011-3

- ③ Установка передвижного источника питания при SBO.
- В настоящее время на ТАЭС имеется 1 передвижной дизель-генератор с напряжением на выходе 0,4 кВ, номинальной мощностью 30 кВт. Он предназначен для подачи питания напряжения на арматуру охлаждающей воды ловушки активной зоны, клапаны аварийного сброса пара первого контура и прочее электрооборудование.
  - Местная компания электроснабжения оборудована автомашиной аварийного электроснабжения напряжением 0,4 кВ и номинальной мощностью 200 кВт. В случае необходимости через канал аварийного командования можно срочно отправить на площадку АЭС, где будет заранее готово подключение.



# 1 Выполнено 4 корректирующих мероприятия в 2011г.—2011-3

- ④ Поддержание способности контроля уровня и температуры воды в бассейне выдержки.
- В режиме обесточивания АЭС, при отсутствии контроля за параметрами бассейна выдержки, контроль будет выполнен вручную с помощью портативных приборов. Преобразователи контрольных точек уровня и температуры воды в бассейне подключены к шкафу измерения жесткими проводами. Портативными приборами измеряются значения тока или сопротивления на соответствующем терминале шкафа измерения, а затем значения тока и сопротивления пересчитываются в реальные значения уровня и температуры.



# 1 Выполнено 4 корректирующих мероприятия в 2011г.—**2011-4**

## **Руководящее требование NNSA 2011-4**

*Совершенствовать регламент действий оператора после землетрясения, чтобы повысить способность реагирования АЭС на землетрясение*

## Корректирующие мероприятия на ТАЭС

*Разработан регламент «Операции при останове реактора, вызванный землетрясением»*

## 2 Корректирующие мероприятия, со сроком выполнения **до конца 2013 года**

| No.    | Руководящее требование NNSA  | Состояние с выполнением  |
|--------|--|--|
| 2013-1 | «Завершить сооружение водозащитной стены на внутренней стороне восточного брекватера, чтобы повысить способность ТАЭС к защите от затопления». | Было принято решение - определить вариант путём математического моделирования. В настоящее время оформляется заявка на эту работу. |
| 2013-2 | «Разработать и ввести в действие руководство управления тяжелыми авариями, провести обучение соответствующего персонала».                      | Выдано поручение китайскому проектному институту на разработку. Время выполнения – конец 2012 года.                                |
| 2013-3 | «Выполнить вероятностный анализ сейсмической безопасности или анализ запаса сейсмостойкости ТАЭС».   | Ведутся переговоры с институтом для проведения анализа.  |

## 2 Корректирующие мероприятия, со сроком выполнения **до конца 2013 года**

| No.    | Руководящее требование NNSA  | Состояние с выполнением  |
|--------|--|--|
| 2013-4 | «Разработать вариант реагирования на случай одновременного возникновения аварийной обстановки на нескольких блоках ТАЭС и оценить способность аварийного командования, а также вариант укомплектования и координирования персонала и техники аварийного восстановления». | Был учтен опыт аварии на АЭС «Фукусима», внесены коррективы в план аварийного реагирования в пределах АЭС (план представлен NNSA на рассмотрение). |
| 2013-5 | «Провести исследования повышения работоспособности аккумуляторов».   | Разработан предварительный вариант модернизации аккумуляторов с увеличением их ёмкости.  |
| 2013-6 | «Провести оценку необходимости сброса давления в оболочке при тяжелых авариях и предпринять необходимые мероприятия по результатам оценки».  | Будет рассмотрена необходимость сброса давления в оболочке в соответствии с результатами «Руководства по управлению тяжелыми авариями».            |



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

**THANK YOU FOR ATTENTION**

W A N O

M o s c o w C e n t r e