**Герліга Олександр Володимирович. Зниження тиску в гермооб'ємі АЕС з ВВЕР-1000 струминними розпилювачами - охолоджувачами в умовах течі. : Дис... канд. наук: 05.14.14 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Герліга О.В. Зниження тиску в гермооб’ємі АЕС з ВВЕР-1000 струминними розпилювачами-охолоджувачами в умовах течі.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.14 – Теплові і ядерні енергоустановки. Севастопольський національний університет ядерної енергії та промисловості.  Пропонується використання струминних розпилювачів-охолоджувачів (СРО) для зниження тиску в гермооб’ємі (ГО) замість штатних спринклерних розпилювачів у разі малої і середньої течі без прямого зрошування устаткування ГО спринклерним розчином.  Складені математичні моделі динаміки процесів в ГО і струминний розпилювач-охолоджувач за наявності течі і подачі спринклерного розчину в СРО. Рівняння, що описують процеси в ГО складені для всіх можливих станів парогазового середовища. При описі процесів у СРО враховані: ефект приєднаної маси, виникнення туману, як у факелі розпилюваної рідини так і в міжфакельному просторі, описаний процес переходу парогазового середовища в краплинний факел. При розв’язанні системи диференціальних рівнянь, що описують тепломасообмін у СРО та ГО, швидкоплинні процеси в СРО розглядалися, як квазістаціонарні, а в ГО як нестаціонарні. Параметри середовища в ГО є крайовими умовами для системи диференціальних рівнянь, що описують тепломасообмінні процеси в СРО. Для визначення кількості пари, що надійшла до ГО, залежно від еквівалентного діаметра течі були використані дані розрахункового коду MELСOR. Отримана система з 64- х диференціальних рівнянь була запрограмована й вирішувалася методом Рунге- Кутта з автоматичним вибором кроку обчислень.  На основі складених матмоделей розроблений метод розрахункового аналізу динаміки процесів в ГО за наявності течі і подачі спринклерного розчину в СРО, що дозволяє оптимізувати СРО за його режимними і геометричними характеристиками.  Розрахунковим шляхом, за допомогою розроблених програм показано, що пропонована схема зниження тиску в ГО працездатна за температури спринклерного розчину 50 С для енергоблоків як «малої» серії (теча малих і середніх еквівалентних діаметрів), так і серійних енергоблоків (теча малих еквівалентних діаметрів).  Розроблені функціональні схеми систем безпеки з СРО, які пропонуються для використання в проектах перспективних АЕС, а також для модернізації застосовуваних на діючих АЕС систем безпеки РУ. | |
| |  | | --- | | Проведені в межах дисертаційної роботи дослідження дозволяють зробити наступні висновки.  1. Запропоновано схему запобігання підвищенню тиску в ГО вище тиску локалізації ГО в умовах течі теплоносія першого і другого контуру, за якої розхолоджування ГО здійснюється за рахунок спеціальної організації струминно-краплинного охолодження пароповітряної суміші розчином спринклерної системи без прямого зрошення атмосфери і обладнання ГО від спринклерних пристроїв.  2. Розроблені математичні моделі динаміки процесів у ГО й у струминно-розпилюючому охолоджувачі за наявності течі і подачі спринклерного розчину в СРО.  3. На основі складених математичних моделей розроблений метод розрахункового аналізу динаміки процесів у ГО за наявності течі і подачі спринклерного розчину в СРО, що дозволяє оптимізувати СРО за його режимними і геометричними характеристиками.  4. Розрахунковим шляхом, як за допомогою розроблених програм, так і з залученням результатів розрахунку, отриманих у коді MELСOR, показано, що запропонована схема зниження тиску в ГО працездатна за температури спринклерного розчину 50 С для енергоблоків як «малої» серії (теча малих і середніх еквівалентних діаметрів), так і серійних енергоблоків (течі малих еквівалентних діаметрів).  5. Розрахункові дослідження показали, що зниження температури спринклерного розчину на 10 градусів дозволяє збільшити конденсаційну здатність СРО практично вдвічі.  6. Зі збільшенням довжини труб СРО інтенсивність зростання їх конденсаційної здатності зменшується. Рекомендується вибирати довжину труб СРО в межах 2...5 м.  7. Запропоновані три схеми використання СРО для зниження тиску в ГО за наявності течі:  а) труби СРО розташовуються за периметром гермооболонки у верхній її циліндричній частині; вихід із сепаратора спрямований на внутрішню поверхню гермооболонки, що сприяє конденсації пари, що виходить із сепаратора. Спринклерний розчин з конденсатом зі СРО й конденсат від стінки гермооболонки подаються зливними трубами до приямку;  б) у випадку знеструмлення АЕС подачу охолодного розчину на СРО передбачається здійснювати інжектором, у якості робочого середовища якого використовується теплоносій з першого контуру. Розхолоджування ГО забезпечується замкненим контуром у вигляді кільцевого ДТС з випарником, розташованим у баку-приямку та конденсатором, розташованим за межею гермооболонки в каналі повітряного охолодження;  в) на прикладі ЮУАЕС запропонована схема локалізації радіаційної аварії на енергоблоці АЕС з ВВЕР-1000 керованим скиданням радіоактивного середовища в ГО сусіднього неаварійного енергоблока.  8. Застосування запропонованої схеми зниження тиску й розхолоджування ГО в умовах течі за допомогою СРО формує умови, за яких підвищення параметрів у ГО не буде досягати верхніх проектних меж, що забезпечить ефективне управління ресурсом системи герметичних огороджень і продовження їх термінів експлуатації над проектними. | |