

Порівняльний аналіз власних потреб атомної і теплової електростанції

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

В роботі здійснено аналіз побудови, обслуговування та експлуатації атомної та теплової електричних станцій.

Ключові слова: атомна станція, кіловат-година, теплова станція.

Abstract:

The work analyzes the construction, maintenance and operation of nuclear and thermal power plants.

Keywords: nuclear power plant, kilowatt-hour, thermal station.

Вступ

На переваги експлуатації атомних або теплових станцій впливає низка факторів. Якщо будь-якими з них знехтувати, то це може вплинути не лише на нормальне функціонування об'єкту, а й на вартість та якість виробленої ним електроенергії. Вартість однієї кіловат-години електроенергії, що виробляється на атомній електростанції, значно перевищує середню собівартість однієї кіловат-години потужних теплових електростанцій. Однак вона порівнянна з собівартістю однієї кіловат-години теплових електростанцій аналогічного типу, але малої потужності (1000-5000 кВт).

Аналіз вартості однієї кіловат-години енергії, що виробляється на атомній станції, показує, що висока його собівартість обумовлена, в першу чергу, малими розмірами станції, великими витратами на виготовлення тепловиділяючих елементів, підвищеною витратою Урану-235 внаслідок малих розмірів атомного реактора, а також рядом особливостей конструкції на цій станції, спрямованих до створення підвищеної надійності роботи, від яких, як показує світовий досвід експлуатації - можна відмовитися.

Основна частина

Порівняння кількості обладнання, матеріалів і деяких робіт, необхідних для споруди електростанцій потужністю 100000 кВт, з атомними реакторами типу першої атомної електростанції показує, що матеріальні витрати для будівництва електростанції по своїй структурі істотно змінюються і більш сприятливі для атомної електростанції.

У таблиці 1 наведені порівняльні дані (вага машин, механізмів, металоконструкцій, обсяг залізобетонних робіт та ін.) по одному з варіантів атомної електростанції потужністю 100000 кВт і теплової електростанції тієї ж потужності.

З таблиці видно, що матеріальні витрати на спорудження атомної електростанції за цілою низкою показників менше, ніж теплової станції, внаслідок відсутності на ній великих паливних складів, систем подачі палива, вуглерозмельювальних млинів і інших громіздких споруд, характерних для вугільних електростанцій.

Таблиця 1. Порівняльні показники атомної та вугільної електростанцій потужністю по 100000 кВт.

Показники	Одиниці виміру	ТЕС	АЕС
Вага машин і механізмів	т	2700	700
вага металоконструкцій	т	1250	900
Вага трубопроводів та арматури	т	300	200
Вага обмурівки і кладки (Для атомної електростанції - графітова кладка)	т	1500	500
Вага механізмів паливного складу	т	2500	—
Вага рухомого складу	т	300	—
Обсяг бетонних і залізобетонних робіт	м ³	4000	9000
Обсяг будівель (без турбінного залу і електричних пристроїв)	м ³	75000	50000
Площа забудови	га	15	5
Витрата потужності на власні потреби	кВт	8000	5000

Вугільна станція обладнана двома паровими котлами, продуктивністю кожен 200-240 т пари на годину, і двома паровими турбінами конденсаційного типу по 50000 кВт кожна з тиском пари 30-35 атм. Парогенератори атомної станції розраховані на ці ж параметри пару.

Зіставлення розмірів будівель таких двох електростанцій показує, що атомна станція більш компактна.

Порівняння можливих характеристик атомної та вугільної електростанцій потужністю по 100000 кВт вказує на перспективність атомних станцій, а відведення тепла з атомних реакторів за допомогою води під тиском стає обґрунтованим технічним рішенням, яке широко використовується в атомній енергетиці.

Залежно від місцевих умов (вартість електроенергії в даному районі, величина витрат на виробництво збагаченого урану і на видобуток природного урану) витрати на будівництво атомної електростанції можуть варіюватися з метою отримання кращих економічних показників по вартості однієї кіловат-години і величиною витрат на будівництво станції.

Аналіз амортизаційних витрат, що входять у вартість однієї кіловат-години електроенергії, призводить до висновку, що ці витрати для майбутніх атомних електростанцій великої потужності не будуть суттєво відрізнятися від амортизаційних витрат відповідної по потужності вугільної станції.

Повна вартість однієї кіловат-години електроенергії, що виробляється на вдосконаленій потужній атомній електростанції того чи іншого типу, буде не на багато перевищувати вартість електроенергії, що виробляється на хорошій тепловій електростанції.

Атомна електростанція вже зараз більш економічна в порівнянні з тепловою станцією, що знаходиться далеко від району видобутку вугілля або працює на низькосортну паливі. Це відкриває перспективу використання атомних електростанцій для задоволення зростаючих потреб в електроенергії як промисловості, так і сільського господарства. Атомна електростанція вже використовується для теплофікації міст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Д. І. Блохінцев «Избранные Труды: Часть III. Ядерная энергетика и импульсные реакторы»

Затхей Максим Вікторович — студент групи 2Е-166, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxzatkey@gmail.com

Науковий керівник: **Бурикін Олександр Борисович** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zatkhei Maksym V. — Faculty of power engineering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : maxzatkhey@gmail.com

Supervisor: **Burykin Oleksander B.** — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mr.burykin@gmail.com