

## ВИКОРИСТАННЯ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОВИХ ШАХТ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Авдієнко Олег Сергійович**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Яворський А.В.**

Комбінована генерація електроенергії і тепла, тобто когенерація, - це спосіб отримання електричної енергії, при якому тепло, що виділяється в процесі вироблення електроенергії використовується підприємством, досягаючи, таким чином, дуже високої ефективності використання енергії, що міститься в паливі.

У той же час цей процес мінімізує втрати, які відбуваються при звичайній генерації електроенергії. Завдяки ефективному використанню «відпрацьованого тепла», комбінована генерація тепла та електроенергії дозволяє економити до 70% енергії, що міститься в паливі, порівняно з роздільною генерацією електроенергії та тепла.

На рис. 1 показаний приклад комбінованої генерації електроенергії і тепла компанії TEDOM.

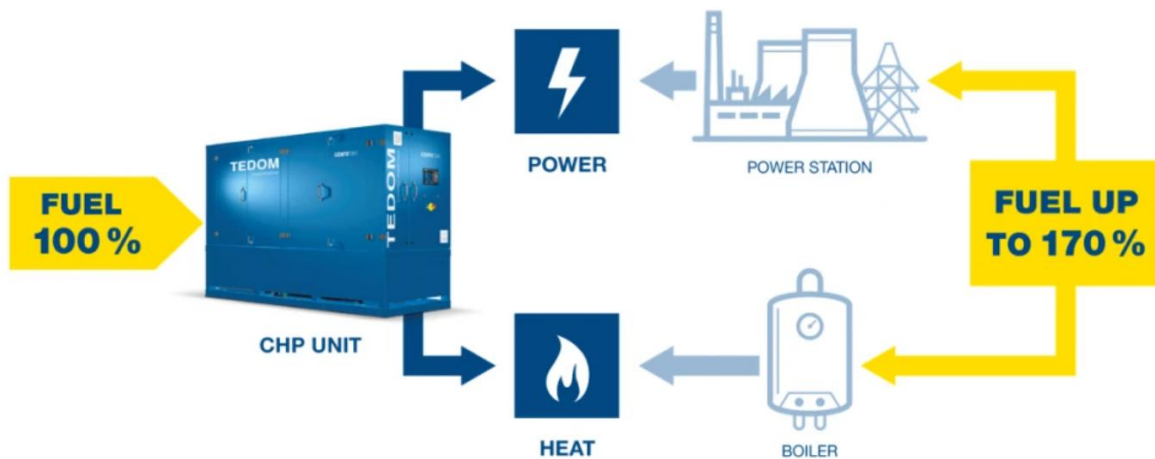


Рис.1 Приклад комбінованої генерації електроенергії і тепла компанії TEDOM

Розглянемо продукцію компанії TEDOM у якій представлено широкий ряд когенераційних установок:

1. TEDOM MICRO (20-50kW) - компактні машини з високою ефективністю;
2. TEDOM CENTO (75-220kW) - завжди можна адаптувати до потреб споживача;
3. TEDOM FLEXI (250-555kW) – мають широкий спектр застосування;
4. TEDOM QUANTO (600-4500kW) – можуть бути основою енергетичного проекту.

Для шахт звісно основна установка, яка найбільше підходить буде TEDOM QUANTO так як вона має найбільшу потужність.

Основні особливості установок Quanto приведені на рис. 2.

Типові особливості блоків ТЕЦ КВАНО

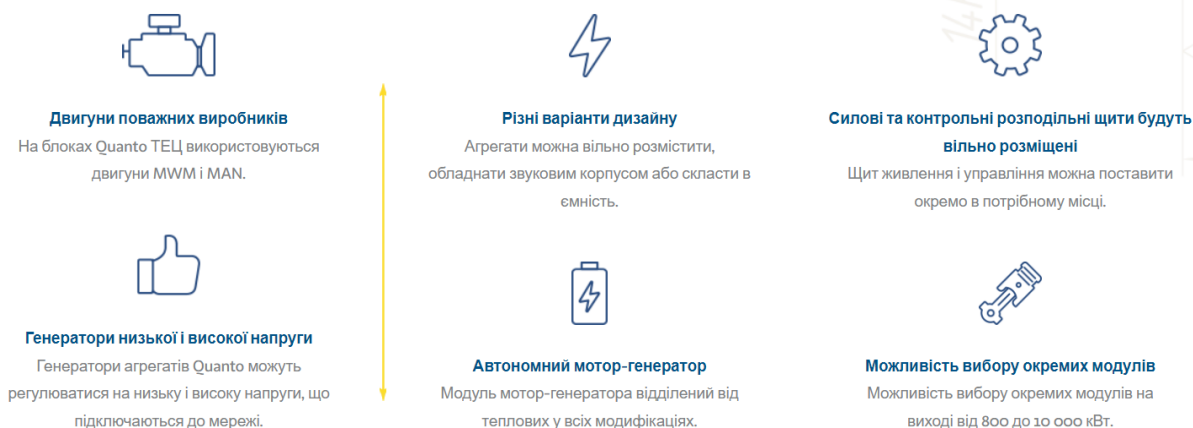


Рис. 2 Особливості блоків

Таблиця 1

Технічні характеристики установок Quanto

ТЕЦ Тип установки	Електрична потужність (кВт)	Електричний Потужність (кВт)		Електрична Ефективність (%)	Теплова ефективність (%)		Загальна ефективність (%)		емісія NOx/CO (мг/Нм3 )
		стандарт	збільшен а		Ст.	Зб.	Ст.	Зб.	
Quanto 600	600	690	802	42,0	48,4	56,2	90,4	98,2	250/650
Quanto 800	800	911	1059	42,3	48,2	56,1	90,5	98,4	250/650
Quanto 1000	999	1155	1359	42,0	48,5	57,1	90,5	99,1	250/650
Quanto 1200	1200	1354	1576	42,6	48,0	55,9	90,6	98,5	250/650
Quanto 1600	1560	1788	2080	42,2	48,4	56,3	90,6	98,5	250/650
Quanto 1800	1840	1996	2105	43,6	47,3	49,9	90,9	93,5	250/650
Quanto 2000	2000	2251	2621	42,6	48,0	55,9	90,6	98,5	250/650
Quanto 2300	2300	2451	2863	44,0	46,9	54,7	90,9	98,7	250/650
Quanto 3000	3203	3666	3856	42,1	48,2	50,7	90,3	92,8	250/650
Quanto 4000	4500	4799	5066	43,7	46,6	49,2	90,3	92,9	250/650

Компанія TEDOM має досвід встановлення своєї продукції на вугільних шахтах. Спеціалісти компанії відмічають, що під час ведення гірничих робіт та після завершення видобутку вугілля в підземних виробках газових шахт накопичується велика кількість метану. Через високу концентрацію метану він є дуже підходящим паливом для блоків ТЕЦ. Компанія встановила десятки великих блоків ТЕЦ у вугледобувних районах різних країн.

Місце установки	Країна	Тип блоку ТЕЦ	Паливо	Рік
ČSM Sever 13	Чеська Республіка	Квант 1000	шахтний газ	2020
Důl Staříč	Чеська Республіка	Квант 1600	шахтний газ	2015
Důl František	Чеська Республіка	Квант 1200	шахтний газ	2015
Шахта «Краснодонвугілля» СКМ	Україна	Квант 1600	шахтний газ	2012
Шахта SysaGas, Жесув	Польща	Сенто 100	шахтний газ	2012

Рис 3 Географія встановлення когенераційних установок компанії TEDOM

Також компанія TEDOM виконує віддалений моніторинг за коректністю роботи свого обладнання.

Їх онлайн моніторинг TEDOM доступний 24 години на добу, 7 днів на тиждень. ТЕЦ підключається до Інтернет- мережі, і виконується постійний контроль за роботою обладнання и для запобігання можливих збоїв. Також завжди в компанії є кваліфіковані оператори які готові допомогти у вирішенні будь-якої проблеми або відповісти на питання, що стосуються фактичного стану ТЕЦ.

При необхідності компанія направляє сервісну бригаду, яка завчасно інформується про можливу проблему, при цьому вона укомплектована необхідними запчастинами. Таким чином, онлайн моніторинг полегшує взаємне спілкування клієнта і компанії TEDOM, скорочуючи час простою, зберігаючи таким чином цінний час і гроші клієнтів.

Крім того компанія пропонує послуги проектування, доставки, монтажу, фінансування та експлуатації ТЕЦ безпосередньо на об'єкті замовника. Таким чином витрати значно зменшуються.

В компанії проводяться навчальні заняття для ділових і сервісних партнерів, операторів когенераційних установок або для фірм, які займаються проектуванням і впровадженням продукції.

Навчання проводять найдосвідченіші співробітники. Більшість тренінгів проходить на виробництві TEDOM, а деякі безпосередньо на місці замовника.

Також перевагою компанії TEDOM є можливість проектування і будівництва власної ТЕЦ.

В компанії підготували серію когенераційних модулів потужністю від 500 кВт до 10 МВт, які спалюють природний газ для інвесторів, які здатні самостійно об'єднати певні частини когенераційної технології. Якщо замовник має досвід у великих енергетичних проектах і має бажання побудувати ТЕЦ самостійно, когенераційні модулі можуть стати відповідним рішенням. Типовим прикладом цього є ситуація, коли у клієнта є мотор-генератор і йому потрібна допомога в постачанні додаткових частин системи когенераційної технології.

Слід відмітити той факт, що використання установок когенерації для газових шахт є одним з найкращих рішень тому, що спалюється газ який би в іншому випадку просто потрапляв би до атмосфери, а використання саме установок компанії TEDOM має велику адаптивність до конкретних умов на різних підприємствах. Крім того це рішення для України , яка живе в умовах війни і постійних перебоїв з електрикою і теплопостачанням просто знахідка і впровадження таких систем в енергетичну систему країни суттєво покращило б ситуацію на енергетичному ринку і що саме головне покращило би життя населення.

### **Перелік посилань**

1. <https://www.tedom.com/en/cogeneration-principles/>
2. <https://www.tedom.com/wp-content/uploads/2023/02/TEDOM-CHP-Units-50Hz-2023.pdf>

3. <https://www.tedom.com/en/references?palivo=mine-gas&obor=56&activePage=1#filter>
4. <https://www.tedom.com/wp-content/uploads/2023/02/TEDOM-Cogeneration-brochure.pdf>