**Техніко-економічне обґрунтування заходу «Заміна мережевого насосу К90/85 на новий Wilo NL 80/250-45-2-12 з частотним перетворювачем FC-202P45KT4E20H2XGXХХХSХХХХBXCXXXXDX 45кВт**  **на котельні по вул. Федьковича, 91».**

Вартість реалізації проекту всього – 371,648 тис.грн. без ПДВ, у т.ч.:

* насос консольний Wilo NL 80/250-45-2-12 – 225,344 тис.грн.;
* частотний перетворювач FC-202P45KT4E20H2XGX 45кВт – 146.304 тис.грн.

Електроенергія – другий за величиною енергоресурс, що використо-вується при виробництві та транспортуванні електроенергії. Витрати на неї складають 3,6% в структурі витрат. Питомі витрати елекроенергії на відпуск 1Гкал теплової енергії зростають з року в рік, що пов,язано із скороченням відпуску теплової енергії споживачам. Так при питомій витраті, що взята для розрахунку тарифів на теплову енергію, **24,23** **кВт.год/Гкал**, фактичні витрати електроенергії в цілому по підприємству на 1Гал на 2018 рік склали **29** **кВт.год/Гкал.**

Перевищення питомої норми витрат електроенергії, передбаченої в діючих тарифах, на **3,48 кВт.год/Гкал**, або **14,4%,** призвело доперевитрат електроенергії на 862,4 тис.кВт., що на 1 757,09 тис.грн. збільшило собівартість виробництва, транспортування та постачання теплової енергії підприємства у 2018 році.

Для скорочення витрат на електроенергію на котельні Федьковича, 91 підприємство планує провести заміну морально та фізично застарілого насосу (термін експлуатації 23 років) **К90/85** на новий **Wilo** NL 80/250-45-2-12 **з частотним перетворювачем** FC-202P45KT4E20H2XGX 45кВт.

Таблиця1 – Перелік мережевих насосів на котельні по вул. Федьковича,91

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№  п/п | Найменуван-ня | Марка  насоса | Номіналь-на продуктив-ність, м3/год | Номіналь-ний утворюва-ний тиск, м в.ст. | Номіналь-на потуж-ність двигуна, кВт | Кількість годин роботи в 2017 році | | Рік  вводу | |
| опалюв період | міжопалюв. період |  |
| 1 | мережний | FNS65-250/370 | 83 | 90 | 37 | 720 | 0 | 2001 |
| 2 | мережний | FNS65-250/370 | 83 | 90 | 37 | 720 | 0 | 2001 |
| 3 | мережний | К90/85 | 85 | 80 | 55 | 4296 | 0 | 1995 |
| 4 | мережний | К90/85 | 85 | 80 | 55 | 4296 | 0 | 1995 |
| 5 | мережний | К100-65-250 | 83 | 90 | 37 | 1531 | 0 | 2010 |

Підвищити енергоефективність насосних установок можливо шляхом регулювання режиму їх роботи. Традиційним способом регулювання подачі насосних установок є дроселювання та зміна кількості працюючих агрегатів. Зазначені способи регулювання не враховують енергетичні аспекти транспортування води. Традиційне регулювання призводить до підвищення тиску в мережі, перевитрат електроенергії, збільшення витоків та невиробничих витрат води, підвищеного зношування устаткування. Найбільш ефективним способом регулювання режиму роботи насосних установок є кількісний, тобто, зміною подачі за допомогою регульованого електроприводу. Розвиток перетворювальної техніки дозволив більш широко використовувати перетворювачі частоти для створення регульованого електроприводу в насосних установках. З метою вирішення питання впровадження частотно-регульованого електроприводу необхідний розрахунок його ефективності, який полягає у зменшенні споживання електроенергії.

Таблиця1 Вихідні дані:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Назва показника | Од. вим. | Сума | Обгрунтування |
| 1 | Кількість годин роботи в опалювальний період | год. | 24 | КТМ 204 Україна 204-94 п.2.11 |
| 2 | Кількість годин подачі теплоносія в між опалювальний період | год. | 11,5 | Згідно Розпорядження міського голови від 21.11.03р. №621-р |
| 3 | Нормативна кількість днів роботи системи теплопостачання опалювальний період | діб | 179 | ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 Будівельна кліматологія с.9 |
| 4 | Нормативна кількість днів роботи системи теплопостачання протягом року | діб | 350 | КТМ 204 Україна 204-94 п.2.4 |
| 5 | Нормативна кількість днів роботи системи теплопостачання в неопалювальний період | діб | 0 |  |
| 6 | Коефіцієнт використання потужності існуючого насосу |  | 0,75 | Згідно паспорту насоса який додається |
| 7 | Економія електричної енергії енергії за рахунок впровадження частотного перетворювача | % | 30 | Згідно інформації від виробників. (додається) |
| 8 | Ціна електроенергії за останній звітний м-ць за 1кВт.год, без ПДВ | грн. | 2,58420 |  |

Таблиця 2 Розрахунок економічного ефекту від впровадження заходу по заміні мережевих насосів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Показник | Встановлений насос | Нормативні показники роботи насосу, що планується встановити |
|  |  | К90/85 | Wilo NL 80/250-45-2-12 |
| 1 | Маса насосного агрегата, кг | 433 | 476 |
| 2 | Номінальна продуктивність, м.куб/год | 90 | 120 |
| 3 | Номінальний утворюваний тиск, м.в.ст. | 85 | 85 |
| 4 | Швидкість обертів, об/хв | 2900 | 2965 |
| 5 | Потужність двигуна, кВт | 55 | 45 |
| 6 | Номінальний паспортний ККД насосу, % | 67 | 94 |
| 7 | Наявність частотного регулятора | 0 | 1 |
| 8 | Час роботи насосу за опалювальний період (ОП), годин | 4 296 | 4 296 |
| 9 | Час роботи насосу за міжопалювальний період (МОП), годин | 0 | 0 |
| 10 | Коефіцієнт використання потужності | 0,75 | 0,82 |
| 11 | Річна витрата електроенергії для насосів за спрощеним розрахунком, кВт.год. | 177 210 | 158 522 |
|  |  | (55х 4296 х 0,75) | (45 х 4 296х 0,82) |
| 12 | Економія електроенергії за рахунок використання частотного регулятора, кВт | 0 | 47 557 |
|  |  |  | (158 522 х 0,3) |
| 13 | Річна витрата е/енергії для насосів з частотним регулятором, кВт.год. | 0 | 110 935 |
|  |  |  | (158 522 – 47 557) |
| 14 | Економія електроенергії, кВт.год. |  | 66 275 |
|  |  |  | (177 210 – 110 935) |
| 15 | Теж у т.у.п. |  | 23,36 |
|  |  |  | (66,275 х 0,351) |
| 16 | Економія електроенергії від впровад-ження ІП у розрахунку на рік, тис.грн. |  | **171,267** |
|  |  |  | (66 275 х2,58420/1000) |
| 17 | Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, тис.грн. | **2,511** |  |
|  |  | 433х5,80/1000 |  |
| 18 | Балансова вартість насоса з частотним регулятором, тис.грн. | 0,00 | 225,344 |
| 19 | Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, тис.грн. | 0,00 | **18,78** |
|  |  |  | (225,344: 144міс. х 12) |
| 20 | Економічний ефект від впровадження ІП, тис.грн. |  | **192,558** |
|  |  |  | (171,267+2,511+18,78) |
| 21 | Термін окупності заходу ІП, рік (міс.) |  | 1,93(22) |

**Цим підтверджується правильність прийняття технічного рішення по заміні мережевого насосу К90/85 на новий Wilo NL 80/250-45-2-12 з частотним перетворювачем FC-202P45KT4E20H2XGXХХХSХХХХBXCXXXXDX 45кВт на котельні по вул. Федьковича, 91»**