

an additional voltage drop and loss of electricity in the networks, thereby increasing the cost of its transmission.

The fourth direction is structural and energy, which allows in the future the replacement of scarce energy resources with cheaper and more affordable types of energy, for example, solar energy, wind, heat of geothermal waters, energy of water tides, agricultural waste.

References

1. Afonchenkova T.M. Formation of economic mechanism of energy saving by agricultural enterprises: author. diss. / T.M. Afonchenkova; SEE of Europe. Univ. – K., 2008. – 22 p.
2. Bezv V.V. Development of energy-saving mechanism at food industry enterprises / V.V. Bezv // scientific notes: Coll. of sciences work. – K.: KNEU, 2011. – № 13. – pp. 169–173.
3. Serdyuk T.V. Organizational and economic mechanism of energy saving in industry: monogr. / T.V. Serdyuk. – Vinnytsia: UNIVERSUM-Vinnytsia, 2005. – 154 p.
4. Chistov Yu.I. The essence of the mechanism of energy-saving and its multifaceted nature / Yu. Chistov // Bulletin of the Khmelnytsky National University. Economic sciences. – 2010. – № 5. – pp. 341-44,
5. Lyudmila Mykhailova. Potential and prospects of hydroelectric objects of the river smotrych and ecological-economic situation within Kamianets-Podilskyi district (Ukraine) / Lyudmila Mykhailova, Oleh Ovcharuk, Viktor Dubik, Oleksandr Kozak, Dariya Vilchynska // Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation. – 2020. – P.521-532.
6. Tryhuba A. Research of the variable natural potential of the wind and energy energy in the northern strip of the ukrainian carpathians / Tryhuba, A., Bashynsky, O., Garasymchuk, I., Gorbovy, O., Vilchynska, D., Dubik, V. // E3S Web of Conferences. – 2020. – 154, art. no. 06002.
7. Nataliia Kovalenko. Hydrogen production analysis: prospects for Ukraine / Nataliia Kovalenko, Taras Hutsol, Vitalii Kovalenko, Szymon Glowacki, Sergii Kokovikhin, Viktor Dubik, Oleksander Mudragel, Maciej Kuboń, Wioletta Tomaszewska-Górecka // Agricultural Engineering – 2021, Vol. 25, No. 1, pp. 99–114.

Олександр ЧЕРНЕЦЬКИЙ

здобувач

Науковий керівник:

канд. техн. наук, професор Людмила МИХАЙЛОВА

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

РЕКОНСТРУКЦІЯ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНІ

Системи теплопостачання житлових будинків в залежності від потужності поділяються на автономні, децентралізовані, помірно-централізовані, централізовані.

Для теплопостачання споживачів досить часто використовують котельні стан яких в Україні на сьогодні дуже невтішний – котельні переповнені застарілим неефективним обладнанням, що надто часто вимагає ремонту, інколи навіть під час опалювального періоду.

Реконструкція опалювальної водогрійної котельні, що відпускає теплоту споживачам тільки в опалювальний сезон полягає в заміні трьох наявних водогрійних котлів КВ ГМ – 10 – 150 на новий котел фірми Viessmann типоряду VITOMAX D HW.

На рис. 1 представлена теплова схема котельні після реконструкції з влаштуванням незалежної схеми приєднання споживачів (теплової мережі) з якого видно, що між котлами та мережею встановлюється три теплообмінних апарати фірми DANFOSS, завдяки чому контури розділяються, і проектний та існуючі котли можуть працювати за графіком 130/70 °С, в той час як графік мережі 95/55 °С.

Котловий контур. Від зворотнього трубопроводу теплообмінників теплоносій потрапляє на котли з температурою не менше 70 °С, тому для забезпечення захисту котла від низької температури теплоносія перед котлом Viessmann на зворотній магістралі встановлюється триходовий клапан фірми Broen, в той час як котли КВ ГМ – 10 – 150 не мають такого клапану з економічних причин.

Після котла Viessmann циркуляційним насосом фірми Wilo теплоносій розділяється на два потоки: перший надходить до триходового клапану для підмішування до зворотньої магістралі; інший – до теплообмінників для підігріву мережного теплоносія.

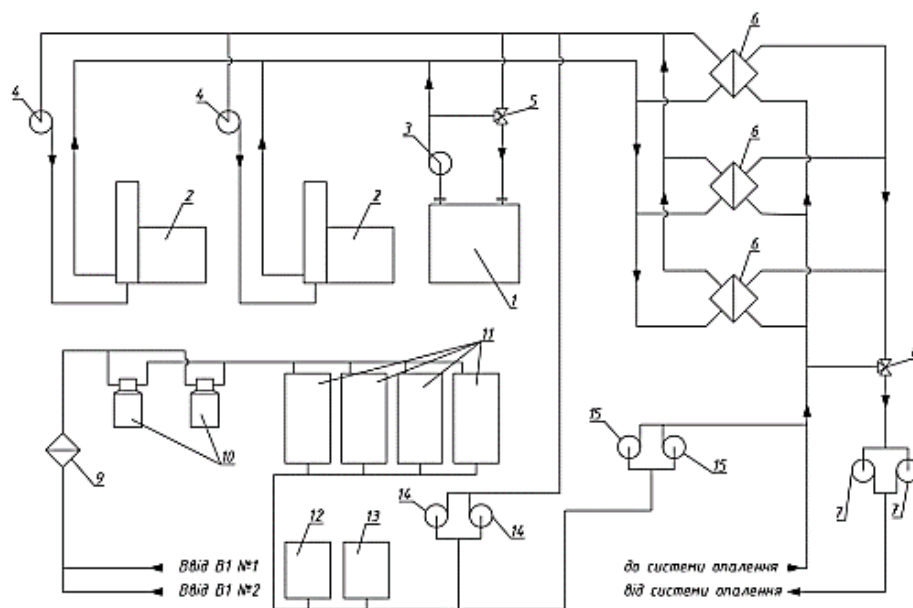


Рис.1 – Принципова теплова схема котельні: 1 – котел VISSSMANN; 2 – котел КВ ГМ – 10 – 150; 3 – циркуляційний насос котла Viessmann; 4 – циркуляційний насос котла КВ ГМ – 10 – 150; 5 – 3х-ходовий клапан захисту котла Viessmann; 6 – теплообмінники; 7 – мережні насоси; 8 – 3х-ходовий погодозалежного регулювання; 9 – механічний фільтр; 10 – станція пом'якшення; 11 – баки запасу; 12 – установка хімічної деаерації; 13 – установка хімічної корекції рН і CO₂; 14 – станція підживлення котлового контуру; 15 – станція підживлення мережного контуру

Котли КВ ГМ – 10 – 150 резервуються. На котлах встановлюються циркуляційні насоси фірми Wilo та необхідна обв'язка арматурою та трубопроводами для включення котлів в роботу у випадку аварій або тимчасових несправностей котла Viessmann.

Мережний контур. Від споживача зворотньою магістраллю теплоносій надходить до котельні; на вході трубопроводу в котельню встановлюється грязьовик для фільтрації теплоносія та збору шламу і захисту обладнання від засмічення.

Після грязьовика теплоносій розділяється: перша частка йде до триходового клапану погодозалежного регулювання; інша частка йде на теплообмінники для підігріву до необхідних температур. Після теплообмінників встановлюється триходовий клапан погодозалежного регулювання, що регулює температуру теплоносія на відпуск якісно, отримуючи дані про температуру зовнішнього повітря з датчиків ззовні котельні.

Для циркуляції теплоносія до споживача після триходового клапану встановлюються паралельно два мережні насоси фірми Wilo, що працюють поперемінно: кожен насос може повністю самостійно покривати потреби в циркуляції теплоносія.

Підживлення системи, а також первинне і подальше заповнення системи здійснюється хімічно очищеною водою.

Для обліку води, що використовується котельнею, на кожному з вводів встановлюється лічильник холодної води. Після лічильника вода надходить до лічильника системи ХВП, потім на фільтр грубої очистки фірми Azud, і далі – на фільтри пом'якшення сирової води фірми LWT.

Список використаних джерел

1. ПУЕ. Правила улаштування електроустановок (перше переглянуте, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання). – Чинний від 2017-08-21. Київ: Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, 2017. – 617 с.
2. Боженко М.Ф. Джерела теплопостачання та споживачі теплоти : Навч. посіб./ М. Ф. Боженко, В. П. Сало, – К. : ІВЦ „Видавництво «Політехніка»”, 2004. – 192 с.
3. Алабовський О. М. Проектування котелень промислових підприємств. Навч. посіб. / О. М. Алабовський, М. Ф. Боженко, Ю. В. Хоренженко. – К. : Вища шк., 1992. – 207 с.
4. Боженко М. Ф. Підвищення енергетичної та екологічної ефективності поверхневих теплоутилізаторів димових газів водогрійних котелень / М. Ф. Боженко, О. В. Озеруга // Наукові вісті НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського». – 2020. – № 1. – С. 7– 14.