

**ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ГАЗУ ДЛЯ УМОВ КС «КРАСНОПІЛЛЯ»
ЗАПОРІЗЬКОГО ЛВУМГ**

НТУ «Дніпровська політехніка»

Ватулін Кирило Євгенович

Науковий керівник: к.т.н., доц. Расцветаєв Валерій Олександрович

Україна має розгалужену мережу газопроводів, довжина яких складає біля 35 тис. кілометрів, а кількість газоперекачувальних агрегатів (ГПА) досягає 780 одиниць, з яких 96 – газомотокомпресори. Велика кількість ГПА в Україні відпрацювали свій заводський ресурс і через їх фізичне і моральне старіння не відповідають сучасним вимогам екології та енергоощадливості [1].

Блок охолодження газу призначений для охолодження газу, що нагрівається в процесі компримування в нагнітачах (середній нагрів газу в групі ЦБН складає 35,4 °С). Внаслідок цього погіршується режим роботи КС, збільшується витрата потужності і витрата газу на власні потреби. Для поліпшення режиму роботи КС, а також для запобігання плавленню ізоляції трубопроводу, провалів ґрунту і як наслідок втрати стійкості трубопроводу, а також для запобігання значній термічній напрузі, потрібне охолодження газу для підтримки його температури в робочих межах.

На лінійних КС охолодження газу здійснюється після його компримування в нагнітачах перед вступом в лінійну частину. Це пов'язано з тим, що ефективніше охолодження здійснюється при високих температурах газу, в цьому випадку різко зменшується необхідна поверхня охолодження, а отже і експлуатаційні і капітальні витрати на системи охолодження.

Найбільше поширення на КС отримали апарати повітряного охолодження газу (АПО), які не вимагають попередньої підготовки теплоносіїв, мають прості схеми і надійні в експлуатації.

На КС пропонується встановлення необхідної кількості апаратів повітряного охолодження типу 2АВГ-75 (Рис. 1.).

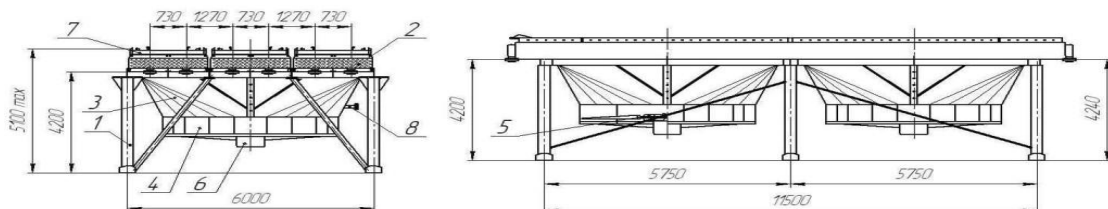


Рис. 1 – Апаратів повітряного охолодження типу 2АВГ-75:

- 1 – металоконструкція, 2 – секція, 3 – дифузор, 4 – колектор вентилятора, 5 – колесо вентилятора, 6 – електродвигун, 7 – жалюзі, 8 – зволожувач повітря.

Систему повітряного охолодження обумовлюють простота і зручність обслуговування, стабільність теплотехнічних характеристик, незначна потреба у воді. Цю систему застосовують для охолодження мастил, води і газу, а також для конденсації холодильного агента на станціях охолодження газу.

Система охолодження з проміжним контуром має наступні переваги: спрощене регулювання відбору тепла за рахунок роботи АПО з включеним або вимкненим вентилятором; компактну систему маслопроводів; постійне включення в роботу в зимовий період.

Ефективність застосування систем повітряного охолодження залежить від перепаду температур, що розташовується, між охолоджувальним повітрям і охолоджуванним середовищем. Кількість тепла, що утворилося, відводиться в систему охолодження ГПА, залежить від типу агрегату і його потужності. Мінімальний перепад температур при охолодженні в АПО повинен складати: для води 5 – 8, антифризу 8 – 10, і мастил 10 – 15.

Апарати повітряного охолодження включають: теплообмінні трубчасті секції, вентилятори, вузли регулювання, що несуть конструкції. Теплообмінні трубчасті секції мають теплообмінні трубки, камери підведення і відведення охолоджуваного середовища і жорсткості, що несуть рами. Для збільшення тепловіддачі в апаратах використовують «обребрення» труб. Міра «обребрення» характеризується його коефіцієнтом, тобто відношенням повної зовнішньої поверхні труби $F_{з.п}$, що включає поверхню ребер, до зовнішньої поверхні гладкої труби: $F_{з.п}/F_з$.

Коефіцієнт збільшення поверхні:

$$k_{п} = \frac{F_{з.п}}{F_{в.п}}, \quad (1)$$

де $F_{в.п}$ – внутрішня поверхня.

«Обребрення» поверхні можна здійснювати різними способами: накаткою і навиванням ребер, намотуванням дроту та ін. «Обребрені» труби збирають в пучки, які утворюють секції з різною кількістю ходів по трубному простору.

Один із засобів підвищення продуктивності магістрального газопроводу – охолодження газу. Цілорічного охолодження газу до температур ґрунту можна досягти шляхом застосування природного або штучного охолодження за допомогою АПО за рахунок різниці температур взимку і літом. Параметри охолодження газу вибирають комплексними, гідравлічними і тепловими розрахунками режимів роботи газопроводу. Застосування АПО для регулювання температурних режимів роботи КС «Краснопілля» Запорізького ЛВУМГ передбачає зменшення сумарних витрати для перекачування газу.

Перелік посилань

1. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаев ; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.