**Замицький Олег Володимирович. Наукове обґрунтування технічних рішень по вдосконаленню системи пневмопостачання гірничого обладнання. : Дис... д-ра наук: 05.05.06 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Замицький О.В. Наукове обґрунтування технічних рішень по вдосконаленню системи пневмопостачання гірничого обладнання. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – гірничі машини. – Криворізький технічний університет, Кривий Ріг, 2007.  Дисертація присвячена питанням підвищення ефективності пневмопостачання гірничого обладнання шахт. У роботі дано нове рішення актуальної наукової проблеми встановлення закономірностей тепломасообмінних і газо-гідродинамічних процесів у середовищі «стиснене повітря–циркуляційна вода» за рахунок визначення залежностей інтенсивності тепломасообміну й гідродинамічної стійкості газорідинної системи в апаратах «труба Вентурі – відцентровий сепаратор-краплеуловлювач», що шляхом застосування розробленої на цій основі принципово нової контактної системи охолодження забезпечує стабільне постачання гірничого обладнання стисненим повітрям.  Установлено залежності тепломасообміну і розроблено модель тепломасообмінних процесів в апаратах контактної системи охолодження. Обґрунтовано і вибрано раціональні конструктивні та технологічні параметри апаратів. Розроблено методики розрахунку апаратів контактної системи охолодження шахтного турбокомпресора. | |
| |  | | --- | | У результаті виконаних теоретичних і експериментальних досліджень отримано нове рішення **актуальної наукової проблеми** встановлення закономірностей тепломасообмінних і газо-гідродинамічних процесів у середовищі «стиснене повітря – циркуляційна вода» за рахунок визначення залежностей інтенсивності тепломасообміну й гідродинамічної стійкості газорідинної системи в апаратах типу «труба Вентурі – відцентровий сепаратор-краплеуловлювач», що шляхом застосування розробленої на цій основі принципово нової контактної системи охолодження забезпечує стабільне постачання гірничого обладнання стисненим повітрям і має велике значення для гірничодобувної промисловості.  Основні наукові й практичні висновки та результати дисертаційної роботи:   1. Якість пневмопостачання гірничого обладнання багато в чому зумовлюється ефективністю охолодження стисненого повітря в турбокомпресорах, що дотепер залишалася низькою через забруднення теплообмінних поверхонь повітроохолоджувачів, характерного при експлуатації в умовах шахтних компресорних станцій. Температура повітря після повітроохолоджувачів при цьому в середньому по Кривбасу завищена на 40-65С, що відповідає зниженню продуктивності турбокомпресорів на 12-20%. 2. Розроблено принципово новий високоефективний спосіб контактного охолодження стисненого повітря в турбокомпресорах, який забезпечує за рахунок відсутності підлягаючих забрудненню теплообмінних поверхонь нормалізацію теплових режимів шахтних турбокомпресорів і стабільне постачання стисненим повітрям гірничого обладнання. 3. Установлено, що в апаратах контактної системи охолодження шахтного турбокомпресора типу «труба Вентурі – відцентровий сепаратор-краплеуловлювач», при значеннях числа Рейнольдса-Фруда Rе*к* = 4,2 107-1,3 1010; критерії теплових еквівалентів *Вm*1 = 1,5-27,5; параметричного числа подібності *LD*=3,2-25,3, коефіцієнт інтенсивності тепломасообміну зворотно пропорційний комплексному числу Рейнольдса-Фруда в ступені 0,1 і числу подібності теплових еквівалентів у ступені 0,45. 4. Краплеуловлювання в апаратах контактної системи охолодження шахтного турбокомпресора забезпечується при швидкості повітря в прохідних перетинах сепаратора-краплеуловлювача, меншій критичного значення, прямо пропорційного кореню четвертого ступеня добутку коефіцієнта поверхневого натягу на густину води і зворотно пропорційного кореню квадратному густини повітря. 5. Розроблено модель термогазодинамічних процесів в апаратах контактної системи охолодження турбокомпресора типу «труба Вентурі – відцентровий сепаратор-краплеуловлювач», розбіжність розрахункових значень і даних, отриманих експериментальним шляхом, не перевищує 15% при інтервалі довірчої імовірності 0,85. 6. Установлено, що осушення повітря в контактних повітроохолоджувачах при номінальному режимі шахтного турбокомпресора, забезпечується подачею охолоджувальної води в кількості не менше 2,4 масової витрати стисненого повітря для першого повітроохолоджувача і – 1,5 для другого. 7. Установлено, що швидкість повітря в горловині труби Вентурі контактного повітроохолоджувача шахтного турбокомпресора повинна вибиратися виходячи із забезпечення максимального тиску стисненого повітря на виході з неохолоджуваної секції стискання, що відповідає значенню 60 м/с для першого повітроохолоджувача і 90 м/с для другого – при номінальному режимі турбокомпресора. 8. Розроблено методики розрахунку конструктивних і технологічних параметрів апаратів контактної системи охолодження шахтного турбокомпресора та проведено промислові випробування, що підтвердили адекватність отриманих теоретичних залежностей і методик розрахунку, а також працездатність апаратів у реальних умовах експлуатації шахтних компресорних станцій; ефективність контактного повітроохолоджувача при експлуатації практично не змінюється й становить не менше 0,78, що відповідає зниженню температури стисненого повітря в середньому на 40С у порівнянні з повітроохолоджувачем поверхневого типу, при цьому економія електроенергії на один турбокомпресор становить 1400 кВтгод. на добу. 9. Отримані в дисертаційній роботі залежності й методики розрахунку використано при розробці й упровадженні контактних повітроохолоджувачів типу ВКС-1,0 і ВКС-1,5 на компресорних станціях ВАТ «Криворіжсталь», річний економічний ефект через нормалізацію температурного режиму й економії води становить 400 тис. грн. на один турбокомпресор | |