

Корисна модель належить до технологічних прийомів по видобутку прісної води з вологого повітря шляхом конденсації парів води на штучному джерелі холоду при примусовій подачі повітря.

Аналогом до запропонованого способу є спосіб, що реалізують за допомогою установки за патентом RU 2191868 (МПК E03B 3/28 (2006.1)). Суть даного способу полягає у видобутку води з повітря за допомогою холодильної установки. Спочатку вентилятор засмоктує атмосферне повітря до камери. Це повітря проходить через зрошувач, де його попередньо охолоджують шляхом розпилення води. Ця вода, у свою чергу, вже була охолоджена в теплообміннику за рахунок відпрацьованого холодного повітря. Після цього, повітря направляється до випарника холодильної машини, де відбувається кінцеве охолодження та конденсація водяної пари. Системи заслінок та жалюзі регулюють потоки повітря, спрямовуючи його на охолодження конденсатора холодильної машини, який розташований всередині камери.

Недоліком способу є не реалізована можливість використання енергії холодних потоків зневодненого повітря на охолодження повітря, збагаченого водяною парою, що погіршує енергетичну ефективність холодильної машини та збільшуючи питомі витрати на отримання конденсату. Також до негативних рис слід віднести витрату частини сконденсованої води на зрошування всмоктувального атмосферного повітря для його охолодження та зволоження до стану насичення.

В основу корисної моделі поставлено задачу зниження енергетичних затрат при видобутку прісної води з вологого повітря шляхом попереднього його охолодження до стану насичення холодними потоками зневодненого повітря та сконденсованої води.

Поставлена задача вирішується в конденсаційному способі отримання води з атмосферного повітря з рекуперативним охолодженням, який включає етапи, в ході яких засмоктують атмосферне повітря, його охолоджують до температури конденсації, збирають конденсату та відводять відпрацьоване повітря, згідно з корисною моделлю, повітря охолоджують за допомогою холодильної машини, конденсатор якої винесений за межі охолоджувальної камери для запобігання нагріву.

Додатково здійснюють двоступеневе рекуперативне охолодження вхідного атмосферного повітря, використовуючи комбінований рекуператор, що складається з двох секцій, де в першій секції використовують охолоджене відпрацьоване повітря, а в другій - циркулюючу воду, при цьому потік води, що циркулює у другій секції, регулюють за допомогою системи клапанів, які направляють воду або для подальшого охолодження, або до споживача.

Суть корисної моделі пояснюють кресленням, де зображена принципова схема конденсаційної установки, за допомогою реалізують запропонований спосіб.

Конденсаційна установка містить поздовжню камеру 1, всередині якої розміщений витяжний вентилятор 2, випарник 3 холодильної машини, комбінований рекуператор 4 з двома теплопоглинаючими секціями 5, 6. Перша секція 5 зв'язана повітропроводом 7 з вихідним кінцем камери 1, а інша секція 6 - трубопроводом 8 із системою клапанів 9, 10, що скеровують потік води зі збірної ємкості 11 насосом 12 до споживача або до секції 6 рекуператора 4. Конденсатор 13 холодильної машини, винесений за межі камери 1, пов'язаний повітропроводом 14 з виходом секції 5 рекуператора 4.

Спосіб за допомогою конденсаційної установки реалізують наступним чином.

При увімкненні витяжного вентилятора 2 атмосферне повітря, внаслідок утвореного перед лопатями вентилятора 2 зони низького тиску, починає засмоктуватися до внутрішнього простору камери 1. Проходячи послідовно через кожну секцію рекуператора 4, повітря піддають охолодженню, після чого спрямовують до випарника 3 холодильної машини, де під дією холоду досягає стану насичення та віддає холодним стінкам випарника 3 сконденсовану воду. Минаючи випарник 3, повітря виштовхують з камери 1 та направляють до повітропроводу 7, звідкіля потрапляє до секції 5 рекуператора 4. У секції 5 повітря сприймає через теплопровідні поверхні секції теплоту атмосферного повітря, тим самим піддаючи його охолодженню, та через повітропровід 14 спрямовують до конденсатора 13, відбираючи тепло від його тепловипромінювальних стінок.

Сконденсована вода, стікаючи з поверхні випарника 3, значно знижує свою температуру порівняно з повітрям, що виходить з випарника, за рахунок більшої тепловіддачі зі стінками випарника 3 та потрапляє до збірної ємкості 11. За допомогою насоса 12 вода з ємкості 11 нагнітають до клапана 9, що знаходиться у відкритому стані. Минаючи даний клапан, вода за допомогою трубопроводу 8 надходить до секції 6 рекуператора 4, де піддає додатковому охолодженню атмосферне повітря, що вже зазнало часткової втрати свого тепла в секції 5 рекуператора 4. Після теплообміну в секції 6 вода потрапляє назад до ємкості 11. При потребі у прісній воді з боку споживачів або при перевищенні рівня води в ємкості відкривають клапан 10 і воду направляють на ці потреби.

Таким чином, конденсаційна установка з двосекційним рекуперативним теплообмінником дає змогу комбіновано використовувати енергію холодних потоків зневодненого повітря та сконденсованої води для попереднього охолодження атмосферного повітря перед його попаданням до зони інтенсивного тепловідбору та масового виділення конденсату. Це дозволить знизити енергетичні витрати холодильної машини на зменшення температури повітря до температури конденсації парів

Запропонована корисна модель пройшла лабораторні та напіввиробничі випробування, підтвердила свою ефективність і може використовуватись для отримання прісної води в умовах відсутності природних джерел питної води.

