



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48752 (13) U  
(51) МПК  
C02F 1/64 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СИСТЕМА ПОДАЧІ ПІДЗЕМНОЇ ВОДИ НАСЕЛЕННЮ ІЗ ЗНЕЗАЛІЗНЮВАННЯМ ВОДИ

1

2

(21) u200912374

(22) 30.11.2009

(24) 25.03.2010

(46) 25.03.2010, Бюл.№ 6, 2010 р.

(72) НІКУЛІН МИКОЛА ІВАНОВИЧ, ЧЕРНИХ ВЛА-  
ДИСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ, СУЛИМ ОЛЕКСАНДР  
ЯКОВИЧ(73) НІКУЛІН МИКОЛА ІВАНОВИЧ, ЧЕРНИХ ВЛА-  
ДИСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ, СУЛИМ ОЛЕКСАНДР  
ЯКОВИЧ(57) 1. Система подачі підземної води населенню  
із знезалізнюванням води, яка містить насосні ста-  
нції першого підйому води із експлуатаційних свер-  
дловин та другого підйому води у магістральний  
водовід, фільтри станції знезалізнювання для ви-

лучення із води заліза (Fe) та резервуари чистої  
води, яка **відрізняється** тим, що станція знезаліз-  
нювання з'єднана з резервуарами чистої води для  
відстоювання, а на насосній станції другого підйо-  
му води встановлені автоматичні конденсаторні  
пристрої для компенсації реактивної потужності  
навантажень в електричних мережах 0,4 кВ.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що ав-  
томатичні конденсаторні пристрої типу АКУ 0,4-50-  
12,5 (kVA) приєднані до низьковольтних виводів  
трансформаторів типу ТЛ.

3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на  
станції знезалізнювання встановлені три піщаних  
фільтри, після проходження води через які вміст  
заліза (Fe) дорівнює не більше 0,1-0,15 мг/дм<sup>3</sup>.

Корисна модель відноситься до очистки підзе-  
мної води із експлуатаційних свердловин шляхом  
знезалізнювання води на станції знезалізнювання  
для подачі у магістральний водовід для населення  
с.м.т. Розівка у Запорізькій обл.

Відома установка для очистки підземної води  
(за патентом Російської Федерації на корисну мо-  
дель №48 977, кл. C02F9/06, опубл. 10.11.2005р.)  
включає циліндричний корпус з конічною кришкою  
та днищем, у верхній частині якого розміщений  
дегазатор-окислювач з плавальним полімерним  
завантаженням, а фільтр для знезалізнювання і  
деманганзації з неоднаковим завантаженням роз-  
міщений у нижній частині установки під дегазато-  
ром-окислювачем, причому установка додатково  
постачена фільтром доочищення води, який  
оснащений трубопроводами для подачі та відве-  
дення промивної води, і трубами до споживача.

Недолік аналогу значиться у низькій ефектив-  
ності процесу дегазації, при цьому установка при-  
пускає тільки для очистки води з найбільшою  
концентрацією заліза.

На відомій установці для очистки та знезаліз-  
нювання води (за патентом Російської Федерації  
№2 285 669, кл. C02F1/64, опубл. 20.10.2006р.)  
запроваджують очистку підземних вод від заліза  
до якості питної води способом окислення сполук  
заліза та марганцю та доокислення сполук заліза  
та марганцю, а дегазацію, знезалізнювання і де-  
манганізацію проваджують на неоднаковому полі-

мерному завантаженні з діаметром гранул 0,7-2,5  
мм та швидкістю фільтрації 4,5-8 м/годин у реак-  
торі-фільтрі, а потім здійснюють доочищення води  
через зернистий фільтруючий шар товщиною 1,0-  
1,5 м та швидкістю фільтрування 8-12 м/годин без  
росту натиску.

Недолік аналогу значиться у тому, що здеше-  
влення способу не доводить до економії енергоре-  
сурсів по причині не можливості відхилення від  
параметрів процесу, що однак не зменшує кіль-  
кість забруднення у воді.

Відома установка для очистки підземної води  
від заліза (за патентом Російської Федерації №2  
370 456, кл. C02F1/64, опубл. 20.10.2009р.) містить  
насосну станцію першого підйому води із експлу-  
атаційних свердловин у вигляді занурюваних насо-  
сів для подачі води у фільтри грубої очистки, далі  
ежектор для насичення води киснем повітря та  
окислення заліза і генератор для виносу гідроокси-  
ду заліза у збірну ємність для очистки води і вилу-  
чення заліза (Fe) шляхом знезалізнювання, а на-  
соси насосної станції другого підйому води  
подають воду у циліндричні фільтри, які мають  
завантаження кварцовим піском і далі через резер-  
вуари чистої води у магістральний водовід до  
споживача.

Даний патент приймаємо за прототип.

Недоліки прототипу наступні:

- складна схема подачі води населенню, яка  
не забезпечує виконання норм, які пред'являються

(19) UA (11) 48752 (13) U

щодо якості питної води, де на виході у воді загального заліза (Fe) міститься  $0,3-0,2 \text{ мг/дм}^3$ , а велика вартість процесу очистки та знезалізнювання підземної води і великі втрати електроенергії не дозволяють повсюдно розповсюджувати дану систему подачі підземної води,

- вихрові камери збірної ємності (станції знезалізнювання), які мають завантаження не тільки кварцовим піском  $0,6-1,2 \text{ мм}$  часто захаращуються і вимагають неодноразове промивання, що потребує велику об'ємну кількість промивної води, від якої кожна металева секція камер покривається корозією.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення та спрощення системи подачі підземної води населенню з знезалізнюванням води через станцію знезалізнювання, яка служить для вилучення із води заліза (Fe) методом фільтрування на швидких піщаних фільтрах з спрощеною системою аерації. Ступінь очистки вихідної води визначається кількістю загального заліза (Fe), яке дорівнюється не більш  $0,1-0,15 \text{ мг/дм}^3$  або  $0,09 \text{ мг/дм}^3$ . При споживанні  $1 \text{ кВт/годин}$  активної електроенергії реактивна складова стала рівнятися  $0,39$ , а до встановлення автоматичних конденсаторних пристроїв типу АКУ  $0,4-50-12,5(\text{kVA})$  реактивна складова була  $0,78$  і активна електроенергія -  $5820 \text{ кВт/годин}$ .

Вирішення поставленої задачі забезпечує система подачі підземної води населенню з знезалізнюванням води, яка містить насосні станції першого підйому води із експлуатаційних артезіанських свердловин та другого підйому води у магістральний водовід до споживача, фільтри станції знезалізнювання для вилучення із води заліза (Fe) та резервуари чистої води, за рахунок того, що станція знезалізнювання з'єднана з резервуарами чистої води для відстоювання води, а на території насосної станції другого підйому води, яка служить для подачі води у магістральний водовід, встановлені автоматичні конденсаторні пристрої для компенсації реактивної потужності навантажень в електричних мережах  $0,4 \text{ кВ}$  і частотою струму  $50 \text{ Гц}$ .

Для заощаджування енергоресурсів при подачі підземної води та для компенсування електроенергії, автоматичні конденсаторні пристрої типу АКУ  $0,4-50-12,5 (\text{kVA})$  приєднані до низьковольтних виводів трансформаторів типу ТЛ.

Для збільшення водоспоживання на станції знезалізнювання встановлені три піщані фільтри, після проходження води через які загального заліза (Fe) дорівнюється не більш  $0,1-0,15 \text{ мг/дм}^3$  або  $0,09 \text{ мг/дм}^3$ , що показують пробні аналізи води.

Технічний результат, який досягається корисною моделлю:

- одержують ефективну очистку підземних вод з знезалізнюванням води через фільтри станції знезалізнювання та подачу підземної води населенню без збільшення втрат електроенергії, яку зменшують у  $2,5$  рази, що дуже економічно,

- споживання реактивної електроенергії на низьковольтних виводах (наприклад, на фідерах ф-34 і ф-72) трансформаторів типу ТЛ зменшилось до  $4320 \text{ кВт/годин}$ , а грошова економія за спожив-

вання реактивної електроенергії досягає менш  $2415,08 \text{ грн.}$  у місяць, що не дає припиняти постачання електроенергії та не має випадку непогашення заборгованості по кінцевому розрахунку за надання послуг.

Заявлена система подачі підземної води населенню з знезалізнюванням води пояснюється технічним описом та кресленнями, де:

Фіг.1- загальна схема подачі підземної води населенню з знезалізнюванням води через станцію знезалізнювання, яка з'єднана з резервуарами чистої води,

Фіг.2 - загальний план розміщення фільтрів станції знезалізнювання, резервуарів чистої води і насосної станції другого підйому води у магістральний водовід для населення с.м.т. Розівка у Запорізькій обл.,

Фіг.3 – загальний вид машинного залу насосної станції другого підйому води,

Фіг.4 - загальна схема підключення автоматичних конденсаторних пристроїв типу АКУ  $0,4-50-12,5 (\text{kVA})$  до трансформаторів типу ТЛ.

Корисна модель - Система подачі підземної води населенню з знезалізнюванням води містить проміжну насосну станцію 1 першого підйому води із експлуатаційних артезіанських свердловин 2 продуктивністю не менш  $800-1000 \text{ м}^3/\text{на добу}$ ; на насосній станції 1 встановлені резервуари 3 ємністю не більш  $100 \text{ м}^3$  води, яка очищується від осаду (піску та мулу із свердловин) (див.Фіг.1).

На майданчику з насосною станцією 4 другого підйому води встановлена станція знезалізнювання 5 з трьома піщаними фільтрами 6 продуктивністю  $7500 \text{ м}^3/\text{на добу}$ ; кожний фільтр 6 завантажений шаром  $0,8-2,5 \text{ м}$  піску (не показано) (Волгоградський пісок), який лежить зверху та чотирма фракціями щебеню (не показано), який лежить знизу для вилучення із води заліза (Fe) методом фільтрування з спрощеною системою аерації (див.Фіг.1, Фіг.2).

Станція знезалізнювання 5 з'єднана з прямокутними резервуарами чистої води 7 (РЧВ) для відстоювання води до  $1000 \text{ м}$  у кожному резервуарі (див.Фіг.1, Фіг.2).

Після проходження води через піщані фільтри 6 загального заліза (Fe) дорівнюється не більш  $0,1-0,15 \text{ мг/дм}^3$  або  $0,09 \text{ мг/дм}^3$ , що показують пробні аналізи води тому, що корисна площа одного фільтру 6 складає  $10,5 \text{ м}^2$ .

Для промивання фільтрів, у башту 8 ємністю  $200 \text{ м}^3$  закачують промивну воду за допомогою насосної станції 9 промивної води, яку після промивання фільтрів 6 подають на мулові майданчики 10 (див.Фіг.1, Фіг.2).

Профілактична дезінфекція резервуарів чистої води 7 (РЧВ) здійснюється із хлораторного приміщення 11 (див.Фіг.1).

Для експлуатації системи подачі підземної води, за допомогою насосів 12 і 13, які встановлені у машинному залі 14 насосної станції 4 очищувальна та відстоювана питна вода подається із резервуарів чистої води 7 (РЧВ) у магістральний водовід 15 до споживача (див Фіг.1, Фіг.2, Фіг.3).

Дренажний насос 16 призначається для відкачування води (див.Фіг.3).

На території насосної станції 4 другого підйому води, яка служить для подачі води у магістральний водовід 15 встановлені автоматичні конденсаторні пристрої 17 для компенсації реактивної потужності навантажень в електричних мережах 18 0,4 кВ і частотою струму 50 Гц (див.Фіг.4).

Для заощаджування енергоресурсів при подачі підземної води та для компенсування електроенергії, автоматичні конденсаторні пристрої 17 типу АКУ 0,4-50-12,5 (кВА) приєднані до низьковольтних виводів 19 і 20 (до фідерів ф-34 і ф-72) трансформаторів 21 типу ТЛ (див.Фіг.4).

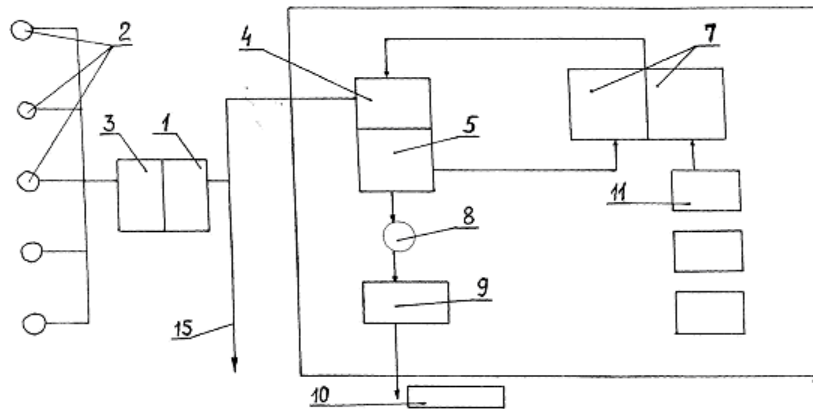
Схема згідно Фіг.4 працює у автоматичному режимі, живлення електроенергією від трансформаторів 21 типу ТЛ направляється на автоматичні вимикачі 22 і далі на секційний автомат 23 і на встановлені конденсатори 24 потужністю 12,5 кВА автоматичного конденсаторного пристрою 17 типу АКУ 0,4-50-12,5 (кВА), який виробляє реактивну потужність для здійснення обертального моменту

електродвигунів насосів 12 і 13 у машинному залі 14 насосної станції 4 другого підйому води, при цьому споживання реактивної електроенергії на низьковольтних виводах 19 і 20 (на фідерах ф-34 і ф-72) трансформаторів 21 типу ТЛ зменшилось у 2,5 рази без порушення встановлених режимів електроспоживання, що економить електроенергію.

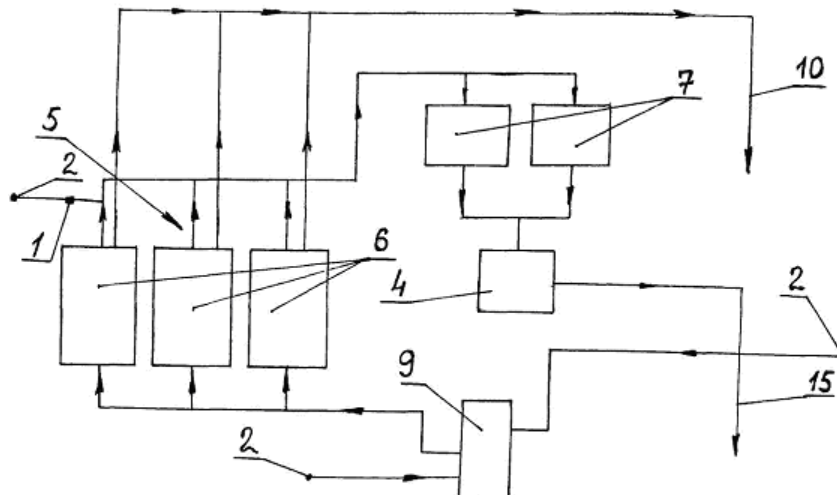
Заявлена система подачі підземної води з незалізнюванням води має компенсацію реактивної потужності навантажень в електромережах 0,4кВ за рахунок встановлення автоматичних конденсаторних пристроїв типу АКУ 0,4-50-12,5 (кВА).

Джерела інформації:

1. Патент Російської Федерації на корисну модель №48 977, кл. C02F9/06,опубл. 10.11.2005р.
2. Патент Російської Федерації №2 285 669, кл. C02F1/64,опубл. 20.10.2006р.
3. Патент Російської Федерації №2 370 456, кл. C02F1/64,опубл. 20.10.2009р. (прототип).



Фіг. 1



Фіг. 2

