



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12781 (13) U
(51) МПК (2006)
E02B 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРОАКУМУЛЮЮЧА ЕЛЕКТРИЧНА СТАНЦІЯ

1

(21) u200512356

(22) 21.12.2005

(24) 15.02.2006

(46) 30.01.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Опарін Володимир Афанасійович

(73) Опарін Володимир Афанасійович

(57) Гідроакумлююча електрична станція, яка включає верхній і нижній накопичувачі басейни, водоводи, гідроенергетичні агрегати, насоси, яка відрізняється тим, що верхній і нижній накопичу-

2

вані басейни створені шляхом розділення котловану гірничої виробки кар'єра греблею, в якій розміщені гідроенергетичні агрегати з водоводом від верхнього накопичуваного басейну і насоси, які з'єднані з магістраллю подання води з нижнього у верхній накопичуваний басейн, причому перепад висот найбільш віддалених у вертикальному (поздовжньому) напрямку країв котловану достатній для створення греблею робочого натиску води.

Корисна модель відноситься до гідроенергетики і може бути використана у енергосистемах для живлення споживачів і компенсації пікових навантажень в енергетичних мережах.

Відома гідроакумлююча електрична станція, яка містить резервуар з розміщеним у ньому гідронасосом. Гідротурбіна з електрогенератором установлена у водовідній камері, сполученій входом з водоймищем, виходом з резервуаром. Вхід гідронасоса сполучений з резервуаром, вихід - з водоймищем. Гідротурбіна і вітроподвижник з'єднані з електрогенератором. Верхній край резервуара розміщений над водною поверхнею. За числом додаткових резервуарів установлені вітроподвижники, гідронасоси. Гідросилове устаткування розміщене в резервуарах і розташоване на одному валу. Резервуари виконані плавучими і з'єднані між собою водоводами. В якості плавучих резервуарів використані баржі. Верхня частина резервуарів покрита родючим шаром [Патент РФ №2007614 МПК S F03B13/00 1994].

Відома гідроакумлююча електрична станція, яка виконана у вигляді шахти з одним або декількома стволами, у якій базова (живляча) станція містить атомну енергетичну установку, розміщену разом з гідравлічними насосами і електрогенераторами під землею на нижньому рівні. Нижній гідроакумлюючий резервуар виконаний у вигляді мережі навколостолових гірничих виробок і з'єднаний з верхнім резервуаром стволівими водоводами, а електродвижунги насосів підключені до турбоелектричного генератора реакторного

устаткування [Патент СРСР №1828711 МПК S G21D1/00, 1994].

Найбільш близьким технічним рішенням, яке вибрано в якості прототипу, є гідроакумлююча електрична станція, яка має верхній і нижній накопичувачі басейни, водовід, гідроенергетичні і насосні агрегати. Верхній накопичуваний басейн розташований на поверхні землі і з'єднаний за допомогою водоводу з гирлом шахтного ствола, в нижній частині якого розташовані гідроенергетичні агрегати, які зв'язані за допомогою підземних виробок з нижнім підземним накопичуваним басейном, обладнаним насосним агрегатом, який з'єднаний з магістраллю подання води до верхнього накопичуваного басейну [Декларативний патент України №45682 МПК E 02B9/00, 2002].

Розглянутий вище найближчим аналогом має наступні недоліки:

- необхідна наявність шахтного ствола для подання води до розташованих внизу гідроенергетичних і насосних агрегатів;
- необхідно провести будівництво верхнього накопичуваного басейну;
- необхідна реконструкція підземної виробки під нижній накопичуваний басейн.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача створити гідроакумлюючу електростанцію за рахунок використання виведених з експлуатації котлованів гірничої виробки кар'єрів для створення натиску води, яка потрапляє на гідроенергетичні агрегати; утилізації відпрацьованих кар'єрів у якості накопичуваних басейнів, що дозволяє використовувати вже існуючі гірничі виробки, знизити ма-

(19) UA (11) 12781 (13) U

теріальні і трудові витрати на створення гідроакмулюючих електричних станцій; зменшення площі земель, які виводяться під будівництво електричних станцій.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що гідроакмулююча електрична станція має верхній і нижній накопичувані басейни розділені греблею. Верхній і нижній накопичувані басейни створені шляхом розділення котловану гірничої виробки кар'єру греблею, яка розташована у поперечному (горизонтальному) напрямку. Гребля містить гідроенергетичні агрегати, водовід від верхнього накопичуваного басейну і насоси, які з'єднані з магістраллю подання води з нижнього у верхній накопичувані басейни. Перепад висот найбільш віддалених у поздовжньому (вертикальному) напрямку країв котловану, а також наявність достатньої глибини котловану гірничої виробки кар'єру забезпечує створення греблею різного рівня води у накопичуваних басейнах з необхідним робочим натиском у верхньому басейні.

Корисна модель здійснюється таким чином. У котловані гірничої виробки кар'єру, який є на поверхні землі, споруджується гребля. Гребля споруджується таким чином, щоб розділити котлован гірничої виробки кар'єру на верхній і нижній накопичувані басейни.

Побудована гребля ділить котлован з водою на два накопичувані басейни і забезпечує створення різного рівня води в утворених басейнах. Басейн з більш високим рівнем води утворює верхній накопичуваний басейн з робочим натиском води. Їмність верхнього накопичуваного басейну повинна бути достатньою для забезпечення роботи гідроакмулюючої електричної станції протягом заданого часу. Вода з верхнього накопичуваного басейну падає вниз під дією сил гравітації. Вода падає на лопаті гідроенергетичних агрегатів, які розташовані у греблі. Гідроенергетичні агрегати виробляють електричну енергію і по комунікаціям передають її у систему енергопостачання споживача. У якості основного будівельного матеріалу греблі і укріплення стінок басейнів використовують

бутовий камінь, звичайно, який є у достатній кількості на відвалах гірничих виробок. Котловани гірничої виробки кар'єру заповнюються водою за допомогою збирання з близько розташованих схилів гір атмосферних опадів, за рахунок підземних джерел і лишків запасів водосховищ.

Гідроакмулююча електрична станція, яка за являється, використовується для одержання електроенергії, у тому числі у період максимального (пікового) навантаження в енергосистемах. Після проходження гідроенергетичних агрегатів вода надходить у нижній накопичуваний басейн. У період зниження споживання електроенергії (зазвичай у нічний час) в енергосистемі виникає провал навантаження. Ці лишки електроенергії використовують для роботи насосних агрегатів. При роботі насосних агрегатів вода з нижнього накопичуваного басейну подається до верхнього накопичуваного басейну і накопичується до наступного використання. У подальшому цикли вироблення гідроакмулюючою електричною станцією повторюються.

У результаті здійснення корисної моделі, яка заявляється, одержуємо можливість з мінімальними витратами на будівництво експлуатувати гідроакмулюючу електричну станцію спроможну працювати у перемінному режимі і оперативно реагувати на зміну навантаження в енергосистемі. Також одержуємо додаткову можливість використовувати провал навантаження в енергосистемі (нічні години) і надзвичайно швидко переходити на режим вироблення електроенергії під час пікового навантаження (менш ніж за 120сек).

В умовах гірської місцевості, особливо Криму, застосування даного технічного рішення дозволяє зменшити площі земель, які виводяться під будівництво електричних станцій з господарського обігу за рахунок уже вилучених з експлуатації котлованів гірничої виробки кар'єрів, зберігати природу, так як завдяки замкнутій схемі руху води виключається негативна дія на довколишнє середовище, рекультивувати землю відпрацьованого кар'єру.