



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.10.69 (P. 136537)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.09.74

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1976

MKP G01m 3/20

Int. Cl². G01M 3/20

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Jerzy Makowski

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Budownictwa
Wodnego, Gdańsk (Polska)

Sposób wykrywania miejsc nieszczelnych w dylatacjach konstrukcji hydrotechnicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykrywania miejsc nieszczelnych w dylatacjach konstrukcji hydrotechnicznych.

Znany jest sposób określenia miejsc nieszczelnych w dylatacjach konstrukcji hydrotechnicznych za pomocą substancji barwnych wstrzykiwanych przez pletwonurka w pobliżu dylatacji. Sposób ten nadaje się jedynie do badania dużych nieszczelności w wodach klarownych i na niewielkich głębokościach.

Wynalazek ma na celu opracowanie sposobu wykrywania nieszczelności w dylatacjach konstrukcji hydrotechnicznych takiego typu jak wielkie betonowe zapory wodne, niezależnie od stopnia zanieczyszczenia wody i jej głębokości.

Według wynalazku cel ten osiąga się przez wprowadzenie do zbiornika wodnego, na kierunku wybranej do badań dylatacji, roztworu radioaktywnego. Gęstość wprowadzonego roztworu radioaktywnego dostosowuje się ściśle do gęstości wody, jaka istnieje w zbiorniku na tej głębokości, na którą wprowadza się roztwór. Roztwór wprowadza się w możliwie najbliższej odległości od zapory. W ten sposób na określonej głębokości zbiornika wodnego wytwarza się zawiesinę roztworu radioaktywnego, która następnie powoli opada. W miejscach nieszczelnych w dylatacji istnieje ssanie zależne od prędkości i wydatku infiltrowanej wody.

Na skutek tego roztwór radioaktywny zostaje za-

2.

ssany do szczelin i wypływa po stronie zewnętrznej. W miejscach wycieków prowadzi się kontrolę radioaktywności wody i przy ustalonym położeniu zawieszony roztworu radioaktywnego określa się położenie miejsca nieszczelnego.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku wykrywa się też miejsca nieszczelne równocześnie w całym pionie zapory wodnej. W tym celu na kilku głębokościach zbiornika wodnego, w najbliższej odległości od zapory, wprowadza się kilka różnych roztworów radioaktywnych, zawierających różne rodzaje izotopów. Gęstość każdego z wprowadzonych roztworów dostosowuje się do gęstości wody zbiornika na danej głębokości. Po stwierdzeniu w którymkolwiek z wycieków obecności roztworu radioaktywnego, pobiera się próbkę wody i za pomocą spektrometru scyntylacyjnego ustala się rodzaj izotopu, a więc i miejsce nieszczelne w dylatacji.

W sposobie według wynalazku stosuje się radioizotopy brom Br—82 w postaci KBr lub NH₄Br, mangan Mn — 52 w postaci MnCl₂ + EDTA, jod J—131 w postaci NaJ lub KJ, jod J—132 w postaci NH₄J.

Sposób według wynalazku jest dokładniej opisany na przykładzie równoczesnego badania całego pionu zapory, w związku z rysunkiem, na którym pokazano schematycznie zapórę z częścią zbiornika w przekroju pionowym.

W betonowej zaporce 1, tworzącej otwarty wod-

ny zbiornik 2, stwierdza się przecieki na stronę zawiętrzną i do filtracyjnej galerii 3 oraz podejrzewa się podmywanie stopy zapory. W celu wykrycia miejsc nieszczelnych przeprowadza się badanie całego pionu zapory za pomocą roztworów radioaktywnych. Na powierzchni zbiornika 2, w bezpośrednim sąsiedztwie zapory 1, ustawia się tratwę 4 przystosowaną do przygotowywania roztworów radioaktywnych. Za pomocą węża gumowego na kolejne głębokości zbiornika wprowadza się roztwory Mn-52, J-132, Br-82, J-131 i Cr-51.

Każdy wprowadzony roztwór ma gęstość taką jak wcześniej ustalona gęstość wody zbiornika na danej głębokości, a całkowita aktywność iniektowanego roztworu przy objętości 10 l. wynosi około 20 mCi. Wprowadzone roztwory powodują powstanie w zbiorniku zawiesiny nroztworów radioaktywnych, które bardzo powoli opadają ku dołowi. W celu bieżącego kontrolowania położenia zawiesziny, z tratwy 4 opuszcza się do zbiornika detektor 5 ze wskaźnikiem zanurzenia i za jego pomocą ustala się zarówno aktualne położenie maksymalnego stężenia roztworu jak i stopień jego przestrzennego rozmywania.

W miejscach nieszczelnych w dylatacji roztwory radioaktywne zostają zassane do szczelin i wypływają w obserwowanych wypływach po stronie odpowietrznej, w filtracyjnej galerii 3 oraz w piezometrze 6. W tych miejscach prowadzi się stałą kontrolę radioaktywności wypływającej wody. Z chwilą jej wzrostu pobiera się próbkę wody wypływającej i za pomocą spektrometru scyntylacyjnego analizuje się emitowane promieniowanie i określa się rodzaj izotopu lub izotopów powodujących wzrost radioaktywności, a tym samym ustala się miejsce lub miejsca, w których znajdują się nieszczelności.

Sposób według wynalazku umożliwia także przybliżone określenie wydatku infiltracji poszczególnych nieszczelności. W tym celu ze zbiornika 2, z głębokości na której stwierdzono nieszczelność,

pobiera się próbki wody i ustala jej aktualną aktywność właściwą. Porównanie tej aktywności z aktywnością właściwą wody wypływającej pozwala wnioskować o rzeczywistym wydatku infiltracji tej nieszczelności, ponieważ niekoniecznie cała ilość infiltrowanej wody musi wypływać z wycieku mającego hydrauliczne połączenie z tą właśnie nieszczelnością.

Do sporządzenia roztworów radioaktywnych używa się radioizotopów, które z innymi pierwiastkami tworzą związki dobrze rozpuszczalne w wodzie, nie ulegają absorpcji w szczelinach betonowych i na wypełniaczu dylatacji i których czas połowicznego rozpadu odpowiada czasowi trwania badania pojedynczego odcinka zapory. Ponadto w opisywanym przykładzie zastosowane radioizotopy charakteryzują się dobrą rozróżnialnością spektrometryczną, to znaczy ich widma energetyczne promieniowania nie nakładają się.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykrywania miejsc nieszczelnych w dylatacjach konstrukcji hydrotechnicznych, **znamienny tym**, że do wody otwartego zbiornika, w pobliżu wybranej do badań dylatacji, wprowadza się na jednej lub kilku głębokościach roztwór lub roztwory radioaktywne o gęstości odpowiadającej gęstości wody, jaka istnieje w zbiorniku na tej głębokości, na którą wprowadza się dany roztwór, a w miejscach wycieków prowadzi się kontrolę radioaktywności i w oparciu o ustalone położenie zawiesziny roztworu radioaktywnego oraz, w przypadku kilku różnych roztworów, rodzaj wykrytego w miejscu wycieku izotopu, określa się położenie miejsca nieszczelnego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako radioizotopy stosuje się korzystanie brom Br-82 w postaci KBr lub NH_4Br , mangan Mn-52 w postaci $\text{MnCl}_2 + \text{EDTA}$, jod J-131 w postaci NaJ lub KJ i jod J-132 w postaci NH_4J .

