



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.06.75 (P. 181332)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP E02b 3/00
E02b 7/00

Int. Cl.² E02B 3/00
E02B 7/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Henryk Konopelko-Bielecki

Uprawniony z patentu: Henryk Konopelko-Bielecki, Kraków (Polska)

**Ażurowy stopień przeciwrumowiskowy do technicznej zabudowy
potoków górskich**

1

Przedmiotem rozwiązania jest urządzenie hydro-
techniczne stanowiące stalowo-betonową konstruk-
cję sprężystą o dwóch punktach stałego zamoco-
wania, służącą do samoczynnego gromadzenia ru-
mowiska w korycie ciekłu powyżej obiektu, a w
konsekwencji do zmniejszenia spadku dna, szyb-
kości przepływu wody, siły unoszenia i liniowej
erozji dennej, z wykorzystaniem siły płynącej
wody.

Znane i powszechnie stosowane są korekcje że-
berkowe, progowe i stopniowe składające się z po-
szczególnych obiektów budowanych najczęściej w
postaci szczelnych przegród drewnianych, kamien-
nych, betonowych, żelbetowych lub prefabryko-
wanych o różnej wysokości i konstrukcji. Stoso-
wane są również w technicznej zabudowie potoków
górskich zapory przeciwrumowiskowe budowane
pojedynczo lub w systemie jako przegrody o wy-
sokości powyżej 2 m, składające się z korpusu,
skrzydeł oraz wypadu z kierownicami i najczęściej
z progiem tworzącym tzw. „poduszkę wodną” słu-
żącą do rozpraszania energii kinetycznej spada-
jącej wody, posiadające w korpusie tzw. gardło
przelewu oraz okienka odsączające różnej wielko-
ści, ustawione naprzemianlegle lub szeregowo w
kilku rzędach nad sobą.

W Austrii, Czechosłowacji i Jugosławii były do-
konywane próby stosowania „żebrowanej” środ-
kowej części korpusu zapory, co miało przede
wszystkim podnosić estetykę architektoniczną o-

2

biektu hydrotechnicznego, sprzyjając lepszemu
wkomponowaniu obiektu w otaczający krajobraz.

W Polsce również były podejmowane próby
konstruowania bardziej ażurowych korpusów zapór
wykonanych z płaskich elementów żelbetowych,
które jednak nie znalazły jak dotąd szerszego
zastosowania.

Na ogół zapory przeciwrumowiskowe są budo-
wane z drewna, kamieni, betonu i żelbetu, naj-
częściej jako obiekty o masywnej, ciężkiej kon-
strukcji, których zadanie polega na gromadzeniu
rumowiska w specjalnych zbiornikach zlokalizo-
wanych powyżej zapór.

Podstawą do ustalenia parametrów obiektu jest
natężenie miarodajnego przepływu oraz ilość nie-
sionego rumowiska zależna od konfiguracji terenu,
geologicznej budowy zlewni, stratygraficznego u-
kładu utworów glebowych, stadium procesu gle-
botwórczego, agresywności potoku, odporności fizio-
ko-mechanicznej podłoża na erozyjne działanie
płynących wód i czynników klimatycznych, loka-
lizacji lasów, gospodarczego przysposobienia zlew-
ni itd.

Z reguły ustala się docelową wysokość zapory
przeciwrumowiskowej, długość i grubość wypadu
oraz wielkość gardła przelewu, ponosząc od razu
wysokie koszty inwestycyjne i konserwacyjne, czę-
sto oczekując wiele lat na zalądowanie zbiornika
rumowiskowego. Monumentalna budowla hydro-
techniczna jest najczęściej obcym elementem w

krajobrazie, trudnym do wkomponowania w otoczenie. Ponadto budowle takie wymagają bardzo mocnych fundamentów na całej swojej długości, co pociąga za sobą konieczność prowadzenia robót w samym korycie cieką, zmasowanych robót ziemnych i starannego odwodnienia terenu budowy. Wymaga to z kolei odprowadzania wody potoku sztucznym korytem z koniecznością podpiętrzania powyżej obiektu, albo szukania możliwości wykonania bocznego przekopu. Roboty ziemne i budowlane w środowisku silnie uwodnionym są bardzo trudne i niebezpieczne zwłaszcza w czasie wezbrań.

Pozostałe z wyżej wymienionych obiektów hydrotechnicznych budowanych w korycie poprzecznie w stosunku do osi cieką, nie mają za zadanie gromadzenia rumowiska, a służą do zmniejszenia spadku dna z zabezpieczeniem jego przed erozją.

Ażurowy stopień przeciwrumowiskowy według pomysłu posiada uniwersalny charakter i może być stosowany pojedynczo lub w systemie, w tzw. korekcji stopniowej, albo jako składowy element zapory przeciwrumowiskowej sukcesywnie podwyższanej w miarę potrzeby i szybkości zalądowania, stosowany w sekcjach o metrowej wysokości i dowolnej długości.

Zasada konstrukcji opiera się na dwóch przyczółkach połączonych ze sobą dwoma dwuteownikami stanowiącymi podstawowy element nośny dla ażurowego korpusu stopnia.

Przedmiot rozwiązania jest uwidoczniony na załączonym rysunku, gdzie fig. 1 przedstawia ogólny widok stopnia w przekroju poprzecznym w płaszczyźnie przyczółków, fig. 2 — widok z góry i fig. 3 — widok z boku.

Przyczółki 2 (fig. 1, 2, 3) są silnie zakotwione w brzegach 1 potoku, stanowiąc dwa niezależne od siebie elementy konstrukcyjne, wykonywane oddzielnie z ominięciem koryta cieką i bez potrzeby specjalnego odprowadzania jego wody.

Przyczółek 2 składa się z ławy 5 fundamentowej i skrzydła 6. Osioowo w oba przyczółki 2 są zabetonowane dwa dwuteowniki 7 zakotwione za pomocą dwóch kotw 9 rurowych w skrzydłach 6 i ławach 5 przyczółków 2. Oba dwuteowniki 7 są nawiercone osioowo otworami o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rur 4 (fig. 1 i 3), tworzących ażurowy korpus 3 stopnia w postaci grzebienia. Odstęp między otworami jest uzależniony od wielkości średniego ziarna niesionego przez dany potok rumowiska. Po 10—12 rurach 4 należy stosować słupki rozporowe 8 podparte wspornikami 10. Słupki 8 rozporowe utrzymują stałą odległość między dwuteownikami 7, a wsporniki 10 rozkładają równomiernie obciążenie na grunt zapobiegając łukowatemu wyginaniu się dwuteowników 7, z których górny jest obciążony łącznym ciężarem wszystkich rur 4 zawieszonych na śrubach poprzecznych lub pręcie.

Dla zapobieżenia niepożądanemu wyciąganiu rur 4 z korpusu 3 stopnia, poszczególne rury 4 są zamocowane od dolnej strony dolnego dwuteownika 7 prętem stalowym lub poprzecznymi śrubami osadzonymi w otworach wywierconych w rurach 4 na odpowiedniej wysokości. Wskazane jest, by dolny dwuteownik znajdował się na wysokości

30 cm nad dnem potoku, a odległość między obu dwuteownikami 7 wynosiła 60 cm. Całość konstrukcji korpusu 3 powinna mieć około 1 m wysokości przy dowolnej jego długości i szerokości dwuteownika wynoszącej 18 do 20 cm. W zasadzie, zwiększając wymiary dwuteowników i średnicę rur, można dowolnie podwyższać konstrukcję, stosując bardzo silne zakotwienie dwuteowników 7 w przyczółkach 2, a przyczółków 2 w brzegach 1 potoku. Przy normalnej jednak korekcji stopniowej czy sekcyjnej budowie zapory przeciwrumowiskowej, wysokość konstrukcyjna korpusu 3 nie powinna przekraczać 1 m.

W ten sposób zbudowany korpus 3 stopnia przeciwrumowiskowego według pomysłu ma stanowić ażurową ścianę w postaci „grzebienia” umożliwiającego swobodny przepływ wody, obciążonej samoczynnie wyselekcjonowanym rumowiskiem, całkowitą powierzchnią czynnego przekroju wodoprzepuszczalnego korpusu 3.

Do podstawowych zalet urządzenia należy zaliczyć: lekkość i wytrzymałość konstrukcji pracującej symetrycznie na zginanie i rozciąganie, bardzo niski koszt budowy i konserwacji w stosunku do obiektów tego typu dotąd stosowanych, wysoką sprawność hydrotechniczną, wielostronność zastosowania w postaci pojedynczych stopni, korekcji i sekcyjnie budowanych zapór przeciwrumowiskowych, dużą trwałość obiektu, płytkie fundowanie, a zatem stosunkowo małe roboty ziemne, szybki montaż uproszczonej konstrukcji przy możliwości stosowania szerokiej typizacji i prefabrykacji w postaci gotowych perforowanych i antykorozyjnie zabezpieczonych dwuteowników, nawierconych rur o odpowiedniej długości itd., ułatwiona budowa dwóch niezależnych od siebie przyczółków, bez potrzeby prowadzenia kosztownych i pracochłonnych robót ziemno-wodnych w korycie potoku w wyniku czego wzrasta bezpieczeństwo i higiena pracy oraz maleje zagrożenie zniszczenia wykonanych części obiektu przez wody potoku w czasie nieprzewidzianych wezbrań powodziorowych, wykorzystanie żywej siły wody do samoczynnego formowania grobli rumowiskowej itd.

Na skutek dławienia strugi wodnej unoszącej rumowisko przez ażurowy korpus 3 stopnia, szybkość wody i siła unoszenia będą malały już przed obiektem, powodując akumulację transportowanego materiału stosownie do jego granulacji i ciężaru. Część rumowiska zostanie jednak przeniesiona przez ażurowy korpus 3 i zlokalizowana w korycie cieką od strony dolnej wody. Należy przy tym liczyć się ze wzmożonym działaniem erozyjnym wody pozbawionej częściowo rumowiska poniżej stopnia, wymagającym zastosowania wypadu umocnionego narzutem z dużych głazów, który zabezpieczy dno tej części koryta cieką przed erozją, sprzyjając dalszemu osadzaniu drobnego rumowiska przetransportowanego przez wodę pomiędzy rurami 4 korpusu 3.

W wyniku zastosowania ażurowego korpusu 3 stopnia przeciwrumowiskowego zapewnia się swobodny przepływ wody całą powierzchnią czynnego przekroju koryta, aż do momentu zupełnego zarumoszowania obiektu, w którym ustanie jego akumulacyjne działanie, a zacznie swoją rolę speł-

niać naturalna grobla rumowiskowa usypana przez wodę.

Po całkowitym zarumoszowaniu stopnia, jeżeli tylko głębokość koryta cieku na to pozwala, można wysokość obiektu zwiększyć o dalszą sekcję metrową budując nowe przyczółki w osi najwyżej osadzonego rumowiska i tworząc następną przegrodę ażurową, opartą na uformowanej przez wodę grobli kamiennej. W ten sposób może być, w miarę postępującego procesu zalądowania, budowana wielosekcyjna zaporą przeciwrumowiskowa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ażurowy stopień przeciwrumowiskowy składający się z dwóch betonowych przyczółków i wodoprzepuszczalnego korpusu, **znamienny tym**, że posiada dwa oddzielne od siebie niezależne przyczółki (2) nie połączone ze sobą wspólnym fundamentem, w których są zabetonowane dwa stalowe dwuteowniki (7) zamocowane w skrzydłach (6) i ła-

wach (5) fundamentowych za pomocą kotw (9) rurowych przechodzących przez otwory wywiercone w obu końcach każdego dwuteownika (7).

2. Stopień według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dwa stalowe dwuteowniki (7) posiadają osiowo umieszczone otwory wiercone w odstępach zależnych od granulacji przeciętnego rumowiska przemieszczanego w korycie zabudowywanego cieku, których średnice są dostosowane do zewnętrznej średnicy rur (4) pionowo zawieszonych na pręcie lub śrubach poprzecznych zamocowanych na górnym dwuteowniku (7) w sekcjach liczących po 10 do 12 rur (4) zabezpieczonych od dołu, analogicznie jak ich górne końce, pod dolnym dwuteownikiem (7) śrubami poprzecznymi lub wspólnym dla sekcji prętem stalowym; sekcje są oddzielone słupkami (8) rozporowymi utrzymującymi stałą odległość między dwuteownikami (7) i przenoszącymi obciążenie na wsporniki (10), które rozkładają równomiernie całkowite obciążenie na grunt, zapobiegając łukowatemu wyginaniu się dwuteowników (7).

