



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 608

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 03 76
(21) (PV 2027-76)

(51) Int. Cl.³ E 02 B 7/04
E 02 B 7/00

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 03 84

(75)
Autor vynálezu CHMEL KAREL ing., BRNO

(54) Údolní nádrž v údolní nivě

1

Vynález se týká údolních nádrží v údolní nivě, tedy ploch, prostorů a staveb vytvořených a vyvolaných přehrazením širokého údolí vzdouvací stavbou, kromě vzdouvací stavby samé.

Komplexní vodohospodářské potřeby splní nejvýhodněji velká údolní nádrž s kladnou energetickou bilancí a malou ztrátou půdy, zejména zemědělské. Zemědělská půda je základním výrobním prostředkem zemědělské výroby a nenahraditelným zdrojem výživy lidí. Proto se při porovnávání různých alternativ řešení v propočtu ekonomické efektivity zahrnuje k tíži investičních nákladů vždy též hodnota půdy vyjádřená cenou nebo jiným způsobem. Údolní nádrže se proto zpravidla umísťují v místech geologicky a morfolologicky příznivých, v hornatém nebo pahorkovitém terénu, na méně hodnotné půdě. Údolní nádrže je však nutno budovat někdy i v terénu rovinnatém, v širokých údolích, v údolní nivě, na propustných nánosích. Zde mají sloužit nádrže především k ochraně před povodněmi a k uchování zásoby vody pro závlahy i jiné účely. Vedle toho by měly dodávat do sítě elektrický proud, umožňovat souvislou plavbu, rekreaci, alespoň extenzivní chov ryb aj. Zátopa údolní nádrže vytvořená pouhým přehrazením širokého údolí vzdouvací stavbou by zabrala velké množství zemědělské půdy. Měla by velké rozlohy mělčin uvnitř a podmačených pozemků vně, s velmi nepříznivými ekologickými důsledky. Za soudobého známého stavu techniky se nádrž upravuje tím, že se uvnitř zátopy budují různé složité stavby s nákladným strojním zařízením. Tím se nedostatky nádrže sice poněkud zmírňují, ale neodstraňují. Velká zátopová plocha se zmenšuje bočním ohrázením, které vymezuje velikost zátopy.

Boční hráze přehradního typu oddělí od nádrže "poldry", kterými se však, narozdíl od přímořských poldrů, žádná nová voda nezíská. Do "poldrů" však vytéká z nádrže voda propustným dnem. Tuto vodu a vodu srážkovou je nutno čerpat zpět do nádrže, ze které opět vytéká do "poldrů". K udržování tohoto věčného a bezúčelného koloběhu vody jsou kolem nádrže budovány čerpací stanice s obrovským čerpacím výkonem, který je větší než průměrný průtok všech řek tekoucích do nádrže. Pro pohon čerpadel je odebírán proud se sítě a to i v kritických situacích. Nádrž má negativní energetickou bilanci. K zakrytí mělčin se uvnitř prostoru nádrže budují vnitřní údolní přehradky, které základní nádrž rozdělují na několik částí. Budováním vnitřních údolních přehrad se žádná další voda nenadržuje, nýbrž právě naopak, zásobní prostor nádrže se podstatně zmenšuje. Přepadové objekty vnitřních údolních přehrad jsou dlouhé a proto mosty komunikací po přehradách vedených musí být zbytečně dlouhé. Vnitřní údolní přehrady znemožňují souvislou plavbu po hladině nádrže. Materiál pro stavbu vnitřních údolních přehrad i bočních hrází je nutno z velké části dovážet. Velká plocha zátopy snižuje průtok vody pod nádrží a v suchých letech stačí odpařit veškerý přítok řek do nádrže, takže celý průtok pod nádrží je nutno hradit ze zásobního prostoru. Velký odpar vody z hladiny nádrže činí ročně až 50 % zásobního prostoru a přesto však nádrž neovlivní ve větší míře mezoklimatické poměry území. Z mělké nádrže se vyčleňuje retenční prostor, který je však příliš malý, než aby mohl účinně snižovat vrcholový průběh povodňových vln, nebo dokonce dvojvl. Proto je nutno na toku pod nádrží budovat umělé inundace - "poldry", ačkoliv nádrž má inundaci zabránovat. Všeobecnou charakteristikou známých řešení je, že vytváří nesmírně složitý systém s neznámými rizikovými faktory a že se při budování tohoto systému materiál tj. zeminy na stavbu hrází, beton a zdící prvky na stavbu objektů, strojní zařízení jezů a čerpacích stanic, trhaviny na demolici objektů aj. vozí do nádrže. Velká pozornost je věnována usazování a odstraňování recentních nánosů, kdežto geologické nánosy zůstávají uzavřeny v nádrži. Gravitačně ovladatelný prostor nádrže (prostor, z něhož veškeré vody může vytéci nejnížší výpusti přehradou působením gravitace), obsahuje cca 60 % geologických nánosů a cca 40 % vody, aktivní prostory (retenční a zásobní) zaujímají dokonce jen 30 % gravitačně ovladatelného prostoru. Zatopená zemědělská půda je následkem toho využita k nadržování vojen na 30 až 40 %.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u nádrže v údolní nivě vybudované podle vynálezu, jehož podstatou je, že nádrž vzniklá přehrazením řeky a celého údolí obvyklou vzdouvací stavbou, je v rozsahu své maximální zátopy zbavena všech geologických nánosů tj. těch, které se v údolí uložily před jeho přehrazením, na rozdíl od nánosů recentních, které se v nádrži ukládají po přehrazení údolí. Získaný materiál je využit k zvýšení území v okolí nádrže, k vyplnění prolíclin a dříve zřízených poldrů, k vymodelování nových břehů, k zakrytí mělčin a staveb, které mají být zatopeny, pomocí ostrovů a poloostrovů, k zřízení silničních i jiných naspů a k opevnění přírodních i nově vytvořených naspů šterkopískovými plážemi. Původní i zvýšené území v okolí nádrže je odvodněno do nádrže gravitačně a voda spodní, zejména poříčná, jsou s vodou v nádrži volně gravitačně spojeny, přičemž oboustranně volné proudění je zajištěno propustnými vrstvami, trativody a drenážemi. Odstranění geologických nánosů z gravitačně ovladatelného prostoru až po úroveň nejnížší výpusti umožňuje využívat zatopenou zemědělskou půdu na

100 % pro aktivní prostory (retenční a zásobní). Další zvýšení aktivního prostoru představují póry zemin v okolí nádrže. Pórovitost zemin v údolní nivě se pohybuje mezi 28 až 55 %. Uvažuje-li se pórovitost zemin obklopujících nádrž jen 10 % a rozloha území stejná jako zátopa nádrže, představuje to zvýšení aktivního prostoru nádrže a tím i využití zatopené zemědělské půdy na 110 %. Odstraněním geologických nánosů pod úrovní nejnižší výpusti, případně až na skloněný podklad, se vytvoří další prostor, gravitačně neovladatelný, vhodný pro uložení zásob čerpatelné vody např. chladicí, závlahové i jiné, pro zajištění splavnosti nádrže i při nízké hladině vody v nádrži, pro útulek ryb a vodních živočichů i pro jiné účely. Tento gravitačně neovladatelný prostor může zvětšit celkový prostor nádrže o další desítky procent a tím zlepšit i využití zatopené zemědělské půdy. Geologické námosy se dají odstraňovat libovolným způsobem. Nejlépe se k tomu hodí plovoucí stroje na zemní práce, zejména sací rypadla, doprava potrubím a třídění sedimentací.

Odstraněním geologických nánosů ze zátopy nádrže se podstatně (o více jak 100 %) zvětší celkový a zejména aktivní prostory nádrže při nezvětšeném záboru půdy. Při nezvětšeném prostoru předem stanoveném, zmenší se podstatně (o více než 50 %) zátopa nádrže a tím i zábor zemědělské půdy a ztráty vody odparem z hladiny nádrže. O snížení ztrát odparem se zvětší malé průtoky pod nádrží. Zvětšením prostoru nádrže se zlepší ochrana před povodněmi sníží se inundace pod nádrží. Ušetří se výstavby vnitřních údolních přehrad, dlouhých jezových konstrukcí a dlouhých mostů nad nimi. Délka mostů se podstatně (až o 50 %) zkrátí. Protože podle vynálezu je území okolo nádrže odvodněno gravitačně, není třeba kolem nádrže stavět budovy čerpacích stanic a dodávat pro ně složité strojní a elektrotechnické, slaboproudé i silnoproudé, zařízení. Ušetří se instalovaný příkon čerpacích stanic a elektrický proud odebíraný ze sítě. Zvětšená nádrž může elektrický proud do sítě dodávat. Má kladnou energetickou bilanci. Dále se ušetří všechny materiály dovážené do nádrže z výkopišť mimo nádrž. Tím se uvolní prostředky dopravní pro důležitější úkoly. Ušetří se trhaviny na demolici staveb v zátopě. Protože nádrž nemá žádné vnitřní ani boční hráze ani žádné strojní zařízení, ušetří se obsluha i údržba. Nádrž je bez překážek splavná po celé délce pro rekreační plavbu a dá se včlenit do vnitrozemské plavební sítě. Nádrž vybudovaná podle vynálezu není obklopena četnými čerpacími stanicemi, opředena elektrickým vedením a ohraničena úzkými, geometricky tvarovanými hrázemi, které vypadají jako železniční násypy, nýbrž má tvary odvozené z okolní přírody a dá se dobře začlenit do krajiny. Investiční náklady respektující hodnotu půdy jsou při stejných parametrech nádrže provedené podle vynálezu podstatně nižší, než při provedení dosud známým způsobem.

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněná nádrž vybudovaná podle vynálezu, na obr. 1 je podélný řez znázorněný ve zkreslení $H : L = 1 : 1\,000$, na obr. 2 je příčný řez znázorněný ve zkreslení $H : B = 1 : 100$, na obr. 3 je půdorys znázorněný bez zkreslení v poměru $B : L = 1 : 1$, kde značí H výšky (hloubky), B šířky a L délky.

Údolní nádrž v údolní nivě na řece 1 vytvořená vzdouvací stavbou 2 je podle vynálezu vybudována tak, že jsou z ní odstraněny geologické námosy 3, kterých je využito k zvýšení území 4 v okolí nádrže, k vyplnění proláklín 5 a dřívě zřízených poldrů, k vymodelování umělých břehů 6, k zakrytí mělčin a staveb v zátopě pomocí ostrovů 7 a poloostrovů 8, dále k zřizování násypů

2 a k opevnění břehů štěrkopískovými plážemi. Území 4 kolem nádrže je odvodněno gravitačně a volné gravitační proudění z nádrže do půdy a z půdy do nádrže je obousměrně zajištěno propustnými vrstvami 10, trativody 11 a drenážemi. Přírodní i uměle vytvořené břehy jsou opevněny štěrkopískovými plážemi 12. Prostor nádrže zvětšený odstraněním geologických nánosů 4 po úroveň nejnižší výpusti vzdouvací stavby 2 lze dále zvětšovat odstraněním geologických nánosů po úroveň 13 ležící pod nejnižší výpustí vzdouvací stavby 2.

Nádrže podle vynálezu je možno budovat v údolních nivách a úpravou stávajících nádrží získávat zemědělskou půdu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Údolní nádrž v údolní nivě, vytvořená na řece (1) vzdouvací stavbou, vyznačená tím, že z její stanovené zátopy jsou odstraněny geologické nánosy (3) popř. pod úroveň nejnižší výpusti vzdouvací stavby (2).
2. Údolní nádrž podle bodu 1, vyznačená tím, že má všechny prolákliny a poldry (5) vyplněny materiálem získaným odstraněním geologických nánosů a zvýšené území (4) v okolí nádrže odvodněno do nádrže gravitačně, přičemž voda v nádrži a voda poříčná jsou vzájemně volně spojeny a obousměrné gravitační proudění vody je zajištěno propustnými vrstvami (10), drenážemi a trativody (11).
3. Údolní nádrž podle bodů 1 a 2, vyznačená tím, že má linie břehů odvozeny z původní meandrovité kresby krajiny a návodní svahy přírodních i nově vytvořených břehů opevněny štěrkopískovými plážemi.

1 výkres

