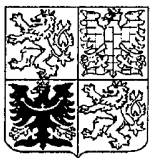


UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

9810

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000 - 10438**

(22) Přihlášeno: **28.02.2000**

(47) Zapsáno: **27.03.2000**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. C1.⁷:

F 03 B 13/08

E 02 B 9/00

(73) Majitel :

BUČINA Pavel Ing., Praha, CZ;

NOLL Zdeněk, Praha, CZ;

(72) Původce :

Bučina Pavel Ing., Praha, CZ;

Noll Zdeněk, Praha, CZ;

(54) Název užitného vzoru:

**Malá přelévaná vodní elektrárna s
regulovaným jezem**

CZ 9810 U1

Malá přeléváná vodní elektrárna s regulovaným jezem

Oblast techniky

Technické řešení se týká hydroenergetického využití vzdouvacích zařízení malými vodními elektrárnami a vodohospodářské obslužnosti těchto vodních stupňů s menšími spády hladin na vodních tocích.

Dosavadní stav techniky

Dosud v převážné míře jsou stavebně-technická řešení vodních stupňů menšího vzdutí koncipována jako pevná bez pohyblivých částí. Tato řešení jsou dána historickým vývojem a technickým poznáním v dané době, resp. technicko-ekonomickým náhledem tehdejších stavitelů a uživatelů. Zejména šikmým uspořádáním pevné přelivné hrany jezu oproti ose toku bylo dosaženo poměrně stabilizované úrovně hladiny v nadjezí s minimální závislostí na průtocích. Postupně se zvyšující průtoky však v nadjezí vždy způsobují zvyšování hladiny. Extrémní průtoky pak není možné jakýmkoliv způsobem ovlivnit a tyto způsobí nastoupaní hladiny v nadjezí tak, že se vodní tok vyleje z vodního koryta. Přes výše uvedené nedostatky jsou i tyto pevné vodní stupně využívány k výrobě elektriny, vždy však v elektrárnách situovaných mimo průtokový profil (tzv. břehové provedení - vodní elektrárny jsou provedeny vedle jezu). Tyto vodní elektrárny mají značné nároky na zábor pozemků. Musí se realizovat hluboko založená budova elektrárny.

Podstata technického řešení

Podstatou technického řešení je malá přeléváná vodní elektrárna s regulovaným jezem, tedy stavebně-technické řešení vzdouvacího zařízení vodního stupně, které tvoří kontinuální stavební těleso, umožňující energetické využití a hospodaření s vodou na daném vodním stupni. Toto řešení ekonomicky optimalizuje využití vodního stupně zvýšením hladiny v nadjezí na maximálně možnou provozní úroveň a tím zvýšení spádu (rozdíl hladin nad a pod jezem) na vzdouvacím zařízení. Těleso malé přeléváné vodní elektrárny s regulovaným jezem sestává z:

- 1) elektrárenské části,
- 2) jezové regulované části,
- 3) jezové pevné části.

Třetí část díla, tedy pevné jezové pole nadržující a vzdouvající vodu, lze však realizovat pouze tehdy, pokud to místní podmínky umožní.

První část (elektrárenská) je stavebně-technicky řešena jako přeléváná (podvodního provedení). Přeléváné kryty turbínových prostorů jsou níž, než by byla přelivná hrana pevného jezu, který by jinak tuto část substituoval. Vzdouvací zařízení nad elektrárenskou částí pak s výhodou spolu s dalšími částmi vodního díla udržuje provozní hladinu v nadjezí na požadované úrovni. Dále pak vylepšuje odtokové poměry z jezové zdrže při extrémních průtocích. Přeléváná vodní elektrárna se výhodně skládá z několika turbosoustrojí umístěných vedle sebe. Jejich postupné otevírání a zavírání reguluje průtok vody elektrárnou a tím i výšku hladiny vody v jezové zdrži. Stavebně-technické řešení turbosoustrojí je složeno z drážek pro nátokové provizorní hrazení, velmi šikmých jemných česlí, nátoku do turbíny, nad kterým je vzdouvací zařízení spolupůsobící při automatickém splachování plávi z česlí, krytého turbínového prostoru naplněného vodou s umístěným turbostrojem vč. provozního uzávěru a ovládání, savkou, nad kterou je jímka pro zachycování plávi přepláchnutého přes vrch elektrárny z česlí a drážek pro výtokové provizorní hrazení. Vrch elektrárny, který je níž než úroveň hladiny v horní jezové zdrži, umožňuje chůzi i pojezd pro případnou manipulaci a dopravu jednotlivých turbosoustrojí nebo jejich částí.

Výrobu elektrické energie výhodně zajišťují jednoduchá turbosoustrojí v podvodním provedení například v těchto konstrukčních variantách:

- kompaktní rourové vrtulové turbostroje s alternátorem v podvodním provedení s rotorem naloženým na oběžném kole turbíny s pevně nastavenými lopatami a s rozváděcím kolem s pohyblivými lopatami sloužícími současně k regulaci i k provoznímu zavírání turbíny,
- 5 - kompaktní rourové vrtulové turbostroje s alternátorem v podvodním provedení s rotorem naloženým na oběžném kole turbíny, jehož lopaty rozváděcího i oběžného kola jsou nastavené napevno a turbína je provozně uzavírána klapkou,
- turbosoustroj v provedení PIT-mini s obtékanou skříní - šachtou, ve které je umístěn převod ozubeným řemenem a nad skříní je na konzolách umístěn běžně vyráběný alternátor do suchého prostředí, krytý ocelovým krytem zvonem. Vzduchový prostor uvnitř zvonu, ve kterém alternátor pracuje, je dotován podle potřeby kompresorem. Provozním uzavěrem 10 turbíny jsou buď uzavírací segmenty nebo klapka otočná na středové ose.

Výhodně jsou česle elektrárny čištěny automaticky uvolněním plávi z česlí zastavením turbíny (případně více turbín) a tím odstraněním hydraulického tahu, snížením vzdouvacího zařízení nad vtokem(y) a přepláchnutím plávi přes vrch elektrárny do jímky umístěné nad savkami 15 turbostrojů. Jímka je stavebně provedena tak, aby zachytila plávi, ale nebránila odtoku vody. Z této jímky se pak plávi výhodně odstraní a odveze běžnými mechanizmy.

Výhodně je elektrický rozvaděč s automatikou elektrárny umístěn na břehovém pilíři nad úrovní stoleté vody. Jeho malé rozměry nevyžadují žádný břehový pozemek pro výstavbu.

Druhá část, tedy jezová regulovaná část, je výhodně realizována pohyblivou konstrukcí, která 20 svým výpočtovým profilem dokáže vypustit z nadjezí více vody, než by oteklo přes pevnou přelivnou hranu jezového ekvivalentu, tedy vylepšit odtokové poměry při vyšších průtocích. Pohyblivé jezové konstrukce jsou obecně známy a není třeba je popisovat.

Třetí část, tedy jezová pevná část, je navržena tak, aby zajišťovala vzdutí hladiny v nadjezí na 25 úroveň maximální provozní hladiny. Rovněž tyto konstrukce jsou obecně známy a není třeba je popisovat.

Takto koncipované stavebně-technické řešení vzdouvacího zařízení vodního stupně umožňuje 30 malé vodní elektrárny pracovat s maximálním spádem i při minimálních průtocích v daném říčním profilu, neboť hladina v nadjezí je udržována na maximální provozní úrovni. Naproti tomu při nadprůměrných průtocích jsou odtokové poměry z jezové zdrže oproti koncepci s pevným jezem příznivější. Tím je zajištěna stabilita úrovně hladiny v nadjezí.

Přehled obrázků na výkresech

obr. 1 - vzorový pohled na vodní stupeň
obr. 2 - řez elektrárenskou částí.

Příklad provedení

35 Stavebně-technické uspořádání vodního stupně se skládá ze tří částí, které jsou zřejmé z obr. 1 a to elektrárenské části 1, jejíž počet turbostrojů je dimenzován na ekonomicky zpracovatelné průtoky v daném říčním profilu, jezové regulované části 2, jezové pevné části 3 a břehového elektrorozvaděče 4. Vzorové uspořádání elektrárenské části je zřejmé z obr. 2 a skládá se 40 z drážek horního provizorního hrazení 5, jemných česlí 6, nátoky do turbíny 7, vzdouvacího zařízení 8, krytého turbínového prostoru 9, ve kterém je osazeno turbosoustroj, savky 10, jímky na zachycování plávi 11 a drážek dolního provizorního hrazení 12.

Průmyslová využitelnost

Výše popsany vodní stupeň je navržen jako bezobslužný z občasným dozorem. Regulace průtoku vody daným říčním profilem je zajištěna pohyblivou konstrukcí regulovatelného jezového pole a skokově počtem turbín v provozu. Koncepce tohoto vodního díla sleduje maximální ekonomickou využitelnost daného vodního stupně a optimalizaci hospodaření s vodou. Tato koncepce umožňuje dosažení obou cílů s vynaložením minimálních finančních nákladů. Nemá nároky na zábor pozemků mimo vodní tok. Ekonomicky zvýhodňuje energetický provoz použitím typizovaných turbosoustrojí.

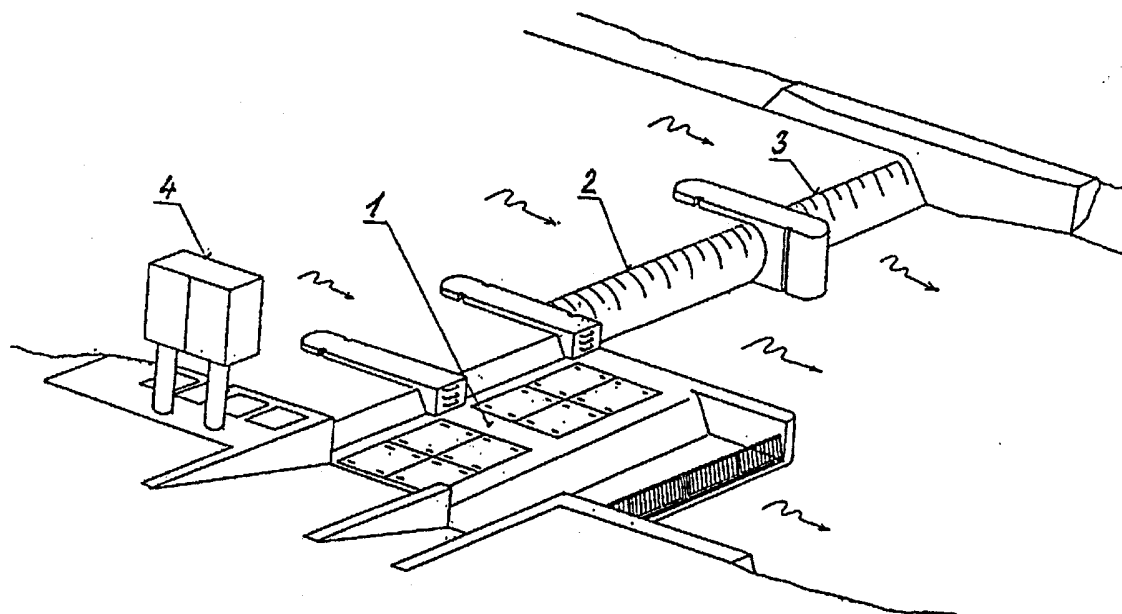
NÁROKY NA OCHRANU

- 10 1. Malá přelévaná vodní elektrárna s regulovaným jezem, **v y z n a č e n á t í m**, že sestává z elektrárenské části (1), jezové regulované části (2), jezové pevné části (3) a břehového elektrorozvaděče (4).
- 15 2. Malá vodní elektrárna podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že před česlemi (6) elektrárenské části (1) jsou drážky horního provizorního hrazení (5), za česlemi je vtok (7), nad nímž je vzdouvací zařízení (8), turbosoustrojí podvodního provedení s provozním uzávěrem a ovládáním je umístěno v zatopeném krytém turbínovém prostoru (9), za nímž je savka turbíny (10), provizorně hrazená z dolní vody do drážek (12), nad níž je jímka pro plávi (11).

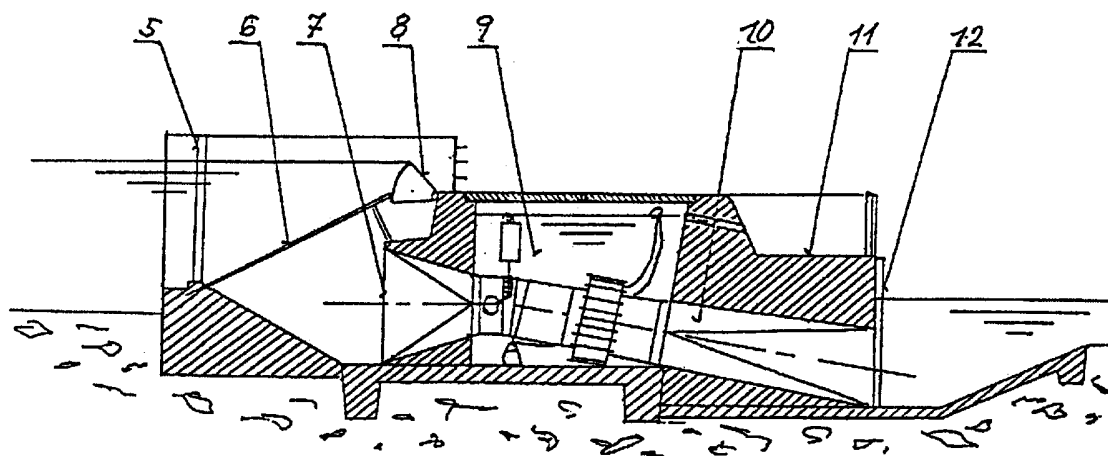
20

1 výkres

OBR. 1



OBR. 2



Konec dokumentu