

UDK: 621.438.081

MOGUĆNOST PRIMENE VODOTURBINE SA HORIZONTALNIM VRATILOM NA MINI HIDROELEKTRANAMA U BRDSKOM PODRUČJU

Tanasije Miljević

Sadržaj: U ovom radu je opisan novi tip *nalivnog kola vodene turbine sa horizontalnim vratilom*, koji je prijavljen kao patent. Nalivno kolo sa polukružnim lopaticama, koje formiraju poluotvorene komore, predstavljaju, pored dobre efikasnosti, takođe i pojednostavljeno konstrukciono-tehnološko rešenje. Ovakvo postrojenje je prvenstveno namenjeno za brdovita područja, sa manjim "živim" vodotokovima, čiju potencijalnu energiju pretvara u druge vidove energije, prikladne za upotrebu; direktno pretvaranje u mehanički rad, u toplotu ili električnu struju. Ovakvo postrojenje ima univerzalnu upotrebljivost, pa je takođe prikladno za korišćenje u poljoprivredi, za navodnjavanje, grejanje, osvetljenje i druge potrebe.

Ključne reči: *potencijalna hidroenergija, vodene turbine, navodnjavanje, grejanje i osvetljenje.*

1. UVOD

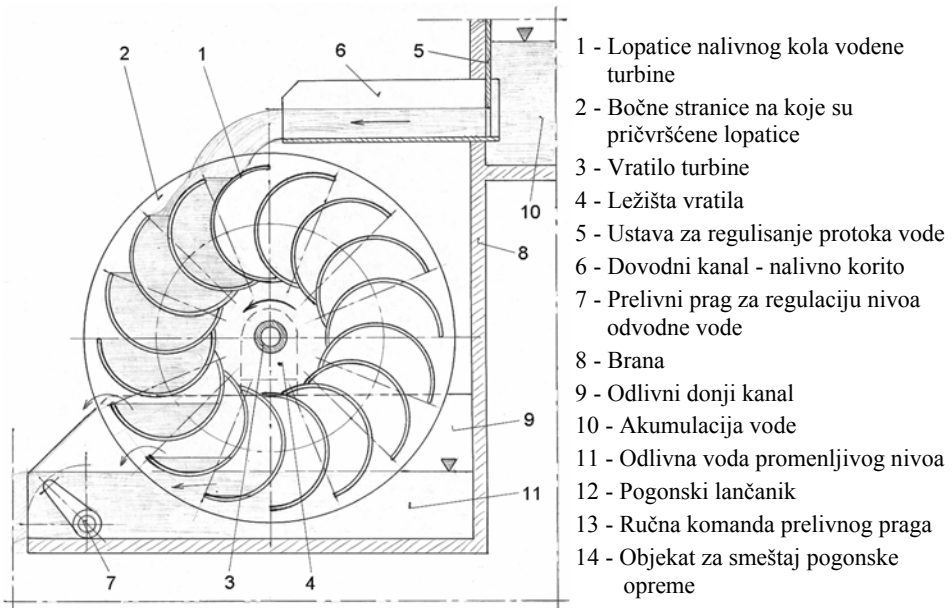
Novi tip nalivnog kola vodene turbine sa horizontalnim vratilom, razvijen je na osnovu detaljne analize postojećeg stanja starih rešenja (potočara) i savremenih rešenja (Peltonove, Fransisove i Kaplanove turbine), koji je primeren sadašnjim uslovima i trendu iskorišćavanja potencijalne energije živih potoka (koji ne presušuju) i manjih reka u brdovitim i planinskim područjima.

Nalivno kolo vodene turbine sa horizontalnim vratilom, koje je prijavljeno kao patent P-2006/0187 (17.03.2006), sa gledišta efikasnosti i uprošćene konstrukcije i tehnologije izrade, predstavlja veoma racionalno rešenje, sa mogućnošću univerzalne primenljivosti, a posebno za navodnjavanje i grejanje u poljoprivredi.

2. PRINCIP RADA I KATEGORIZACIJA NALIVNOG KOLA VODENIH TURBINA SA HORIZONTALNIM VRATILOM

2.1. Funkcionisanje nalivnog kola vodene turbine sa horizontalnim vratilom

Postrojenje sa nalivnim kolom vodene turbine prikazano na slici 1 (presek) i slici 2 (tlocrt), funkcioniše na principu dejstva gravitacionih sila (težina) vode nalivene u poluotvorene komore između lopatica, koje zbirno stvaraju statički obrtni moment na vratilu. Dobijeni korisni rad pri određenom broju obrtaja turbine, prenosi se pomoću mehaničke transmisije - multiplikatora broja obrtaja (slika 3) do odgovarajućih konzumnih agregata.

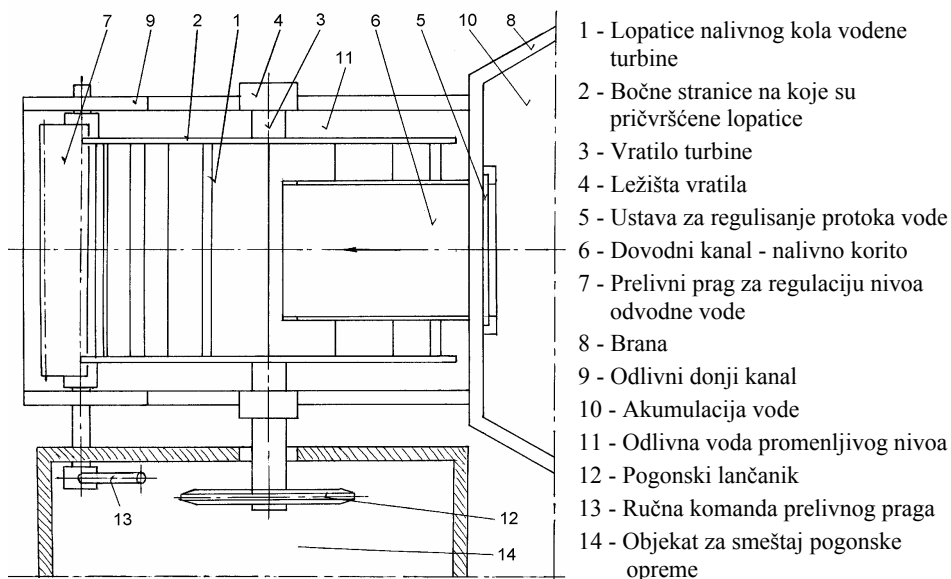


Sl. 1. Poprečni presek nalivnog kola vodene turbine sa horizontalnim vratilom - postrojenje za iskorišćenje potencijalne energije manjih živih vodotokova u brdskim i planinskim krajevima

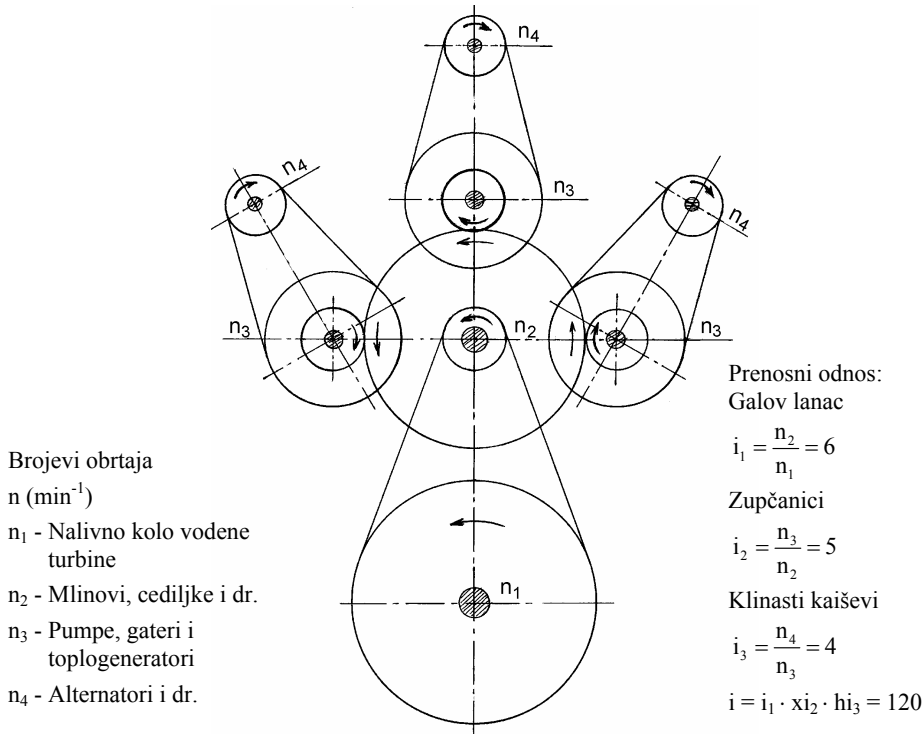
2.2. Kategorizacija nalivnih kola vodenih turbina

Prema stanju vodenih resursa na terenu, potrebama i mogućnostima prilagodljivosti prosečnim topografskim uslovima, racionalno je usvojiti dve veličine spoljnog prečnika turbine (na primer $D_1 = 1500$ mm i $D_2 = 1800$ mm) i jednu - istu širinu kola, na primer $a = 800$ mm. Sa ove dve veličine kola turbine, ako se na isto vratilo postave dva do tri kola, dobija se 4-6 veličina, odnosno kategorija turbina.

Na primer, nalivno kolo sa 16 lopatica, spoljnog prečnika $D=1700$ mm, poluprečnika lopatica $r=250$ mm i širine kola $a=800$ mm, postiže statički obrtni moment $M_0 = 201$ Kpm = 1972 Nm, pri čemu broj obrtaja turbine zavisi od količine priliva vode i opterećenja datog postrojenja.



Sl. 2. Tlocrt postrojenja sa nalivnim kolom vodene turbine sa horizontalnim vratilom



Sl. 3. Multiplikator broja obrtaja kod postrojenja sa nalivnim kolom vodene turbine sa iskorišćenje potencijalne energije vodotokova u brdskim i planinskim oblastima

2.3. Regulacija broja obrtaja turbine

Za slučaj potrebe održavanja konstantnog broja obrtaja turbine, ako se koristi na primer kao mini hidroelektrana, isti se može vršiti hidrauličkim putem, pomoću ustave (5) i prelivnog praga (7), odnosno količinom dotoka vode i kočenjem promenom nivoa odlivne vode (11). Ovo može da se vrši ručno pojedinačnim komandama ili automatizovano kroz funkcionalnu spregu ova dva faktora.

3. PRIMENA POSTROJENJA SA NALIVNIM KOLOM VODENIH TURBINA U POLJOPRIVREDI

3.1. Primena za navodnjavanje

Ako se na postrojenje priključi pumpa koja crpi odlivnu vodu i šalje je u vodotoranj ili direktno u zalivni sistem, može se obezbediti redovno navodnjavanje poljoprivrednih kultura.

3.2. Primena za grejanje

Ako se na postrojenje priključi toplogenerator, koji direktno pretvara potencijalnu energiju vodotoka u toplotu, koju možemo direktno slati do potrošača ili akumulirati u tzv. vodenim akumulatorima toplote (VAT). Ovakav sistem grejanja je recirkulacioni, a investicije se mogu za vrlo kratko vreme amortizovati.

3.3. Primena za proizvodnju struje u autonomnom sistemu

Ako se na postrojenje priključi jedan ili više alternatora od 12 V ili 24 V (14 V ili 28 V), može se koristiti sličan sistem kao kod putničkih vozila i kamiona, u domaćinstvima, na stočarskim i živinarskim farmama i plastenicima.

3.4. Primena za proizvodnju struje koja se isporučuje u javnu mrežu

Na postrojenje se može priključiti odgovarajući generator, sa konstantnim brojem obrtaja, koji se može automatski regulisati pomoću ustave (5) i prelivnog praga (7). Dobijena struja se pomoću odgovarajućih električnih i elektronskih pretvarača može umrežavati u javnu električnu mrežu.

Napomena

Načelno, primena za navodnjavanje se koristi leti, a za grejanje zimi, pa se ova dva sistema mogu koristiti alternativno, na istom priključku, naizmenično jedan ili drugi.

4. ZAKLJUČAK

Korišćenje hidroenergije, potencijalne ili kinetičke, obavljano je kroz istoriju na razne načine, od primitivnih potočara do savremenih ogromnih hidroelektrana. U novije vreme javlja se izražen trend korišćenja tzv. mini hidroelektrana, sa raznim hidrauličkim pretvaračima hidroenergije u druge vidove energije. U tom smislu je razvijen novi tip

nalivnog kola vodene turbine sa horizontalnim vratilom, koja potencijalnu energiju manjih vodotokova pretvara u druge iskoristive oblike energije ili direktno u mehanički rad. U ovom radu je prikazana suština i princip funkcionisanja pronalaska, koji je prijavljen kao patent. Takođe je prikazana mogućnost univerzalne primenljivosti u privredi uopšte.

LITERATURA

- [1] Univerzitetski udžbenici iz oblasti hidraulike, hidrostatike i vodenih turbina.
- [2] Stručni časopisi i knjige iz oblasti energetike.

POSSIBLE USE OF HYDROTURBINE WITH HORIZONTAL SHAFT ON MINI POWER STATIONS IN HILLY REGIONS

Tanasije Miljević

Abstract: Here is described new type of perfuse round of water turbine with horizontal shaft which is registrated as a patent. Perfuse round with half - round shovels, which form half - open chambers, presents besides good efficiency, also simplyfied construct - technological solution. This plant is primary designed for mountain areas, with amaller quick water courses which potential energy converts to other energy mode, adequate for use: direct conversion to mechanical work, to heat or electrical current. Usage in agriculture for irrigation, heating and illumination.

Key words: *potential hydro-energy, irrigation, heating and illumination.*