



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206842
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 14. 05. 79
(21) (PV 3277-79)

(40) Zveřejněno 15. 09. 80

(45) Vydáno 01. 06. 84

(51) Int. Cl.³
A 01 G 25/00

(75)

Autor vynálezu

UCHYTIL JAN ing., OLOMOUČ

(54) Zapojení čerpací stanice s plynulou regulací dopravovaného množství

Vynález se týká zapojení čerpací stanice s plynulou regulací dopravovaného množství, zejména čerpací stanice s velkým kolísáním tlaku na sací straně čerpacích agregátů.

V současné době, zejména u vysokotlakých závlahových a průmyslových stanic, se tlaky na výstupu těchto stanic často blíží kritickým mezím, které jsou povoleny pro rozvodná potrubí. Proto je snahou co nejvíce snížit tlakové pásmo stanice, popřípadě dodržet konstantní tlak na výtlaku stanice, tedy snížit tlakové pásmo teoreticky na nulu. Tento problém se řeší několika způsoby, jako je regulací s pomocí volitelného tlakového pásma, regulací otáček motorů čerpadel pomocí mechanické nebo hydromechanické převodovky, natáčecím lopatek čerpadel či použitím otáčkové regulace pomocí jednoho nebo více čerpadel. Všechny tyto známé způsoby snižování tlakového pásma mají nedostatek v tom, že v případě většího kolísání tlaku na sací straně čerpacích agregátů se toto kolísání přenáší i do výtlaku stanice. Tlakové pásmo se pak neúměrně zvětšuje a v mnoha případech nelze stanici na žádané hodnoty provozních parametrů navrhnout.

Tuto nevýhodu odstraňuje v podstatě vynález, kterým je zapojení čerpací stanice s plynulou regulací dopravovaného množství, sestávající alespoň z jednoho hlavního čerpacího agregátu s kon-

stantními otáčkami, alespoň jednoho regulačního čerpacího agregátu s proměnnými otáčkami, zapojených do společného výtlaku, dále z větrníku, obvodu ovládací automatiky, regulačního zařízení a příslušných tlakových a průtokových čidel, a jeho podstata spočívá v tom, že mezi regulační čerpací agregáty a neregulační čerpací agregáty je zapojen průtokoměr spojený s obvodem ovládací automatiky.

Zapojením čerpací stanice podle vynálezu se dosahuje vyššího účinku v tom, že umožňuje jednak dodržení minimálního tlakového pásma i v případech značného kolísání tlaku na sací straně čerpacích agregátů a jednak použití lacinějšího průtokoměru, dimenzovaného na menší průtokové množství, neboť je zařazen na výtlaku před hlavními čerpacími agregáty. Dosažení minimálního tlakového pásma na výtlaku umožňuje zapojit na tento výtlak v případě potřeby další a to již neregulační čerpací stanice, což je ekonomicky výhodné.

Na přiloženém výkrese je schematicky znázorněn příklad zapojení ovládací čerpací stanice pro provádění způsobu podle vynálezu.

Podle vynálezu jsou na společném výtlaku 1 čerpací stanice napojeny tlakovací jednotky 2, 3, např. klidová čerpadla, regulační čerpací agregáty 4, 5 s proměnnými otáčkami, hlavní čerpací agregáty

6, 7 s konstantními otáčkami a větrník 8, vybavený ovládacím tlakovým čidlem 9, přičemž tlakovací jednotky 2, 3 i čerpací agregáty 4, 5, 6, 7 mají rovněž společné sání 10. Mezi regulačními čerpacími agregáty 4, 5 a hlavními neregulačními čerpacími agregáty 6, 7 je na výtlaku 1 umístěn dvouhodnotový průtokoměr 11 a za hlavní čerpací agregáty 6, 7 regulační tlakové čidlo 12. Činnost čerpací stanice je řízena obvodem 13 ovládací automatiky, do něhož jsou zapojeny výstupy z průtokoměru 11, regulačního tlakového čidla 12, ovládacího tlakového čidla 9 a neznázorněných spínacích a vypínacích kontaktů hlavních čerpacích agregátů 6, 7 a tlakovacích jednotek 2, 3. Obvod 13 ovládací automatiky je dále spojen přes regulační zařízení 14, například střídač nebo řízený usměrňovač, s regulačními čerpacími agregáty 4, 5, přičemž do regulačního zařízení 14 je rovněž zapojen výstup z regulačního tlakového čidla 12.

Tlakovací jednotky 2, 3 doplňují cyklicky ztráty ve výtlaku 1 v oblasti malých průtočných množství a to v závislosti na impulsech z ovládacího tlakového čidla 9 větrníku 8. Při zvýšení odběru vody z výtlaku 1 uvede po signálu z ovládacího tlakového čidla 9 obvod 13 ovládací automatiky do činnosti první regulační čerpací agregát 4 a v nastaveném časovém odstupu druhý a popřípadě další regulační čerpací agregáty 5. Regulační zařízení 14 upravuje přitom otáčky agregátů 4, 5 podle velikosti změny tlaku, sledovaného regulačním tlakovým čidlem 12, jehož výstup je do regulačního zařízení 14 vyveden. Tím je udržován konstantní tlak ve výtlaku 1 i při značném kolísání tlaku v sání 10. Po dalším zvýšení odběru z výtlaku 1 a to nad předem zvolenou maximální hodnotu stanovenou na průtokoměru 11 po zapínání hlavních čerpacích agregátů 6, 7 zapne obvod 13 ovládací automatiky po signálu z průtokoměru 11 první hlavní čerpací agregát 6, navolený do pořadí automatického

zapínání. Tím poklesne průtok průtokoměrem 11, takže se druhý hlavní čerpací agregát 7 již nemůže zapnout a regulační zařízení 14 opět v závislosti na činnosti regulačního tlakového čidla 12 dodrží změnami otáček regulačních čerpacích agregátů 4, 5 konstantní tlak na výtlaku 1. Druhý a popřípadě další hlavní čerpací agregáty 7, navolené do pořadí automatického zapínání, jsou zapínány po dalším zvýšení odběru z výtlaku 1 analogickým způsobem.

Při poklesu odběru vody z výtlaku 1 na předem zvolenou minimální hodnotu nastavenou na průtokoměru 11 pro vypínání hlavních čerpacích agregátů 6, 7, vypne obvod 13 ovládací automatiky ten z agregátů 6, 7, který byl zapínán poslední. V důsledku odpojení dojde k vzrůstu průtoku průtokoměrem 11, takže hlavní čerpací agregát 6 se již nemůže odpojit. Současně se automaticky upraví otáčky regulačních čerpacích agregátů 4, 5 tak, aby byl dodržen konstantní tlak na výtlaku 1, nastavený regulačním tlakovým čidlem 12. Při dalším poklesu odběru vody se stejným způsobem vypne i hlavní čerpací agregát 6 a poté i regulační čerpací agregáty 4, 5 v opačném pořadí než se zapínaly.

Popsaný příklad není jediným možným řešením podle vynálezu, neboť počet čerpacích agregátů 4, 5, 6, 7 se může lišit, stejně jako počet i způsob ovládání tlakovacích jednotek 2, 3. Stejně tak se může lišit umístění regulačního tlakového čidla 12, které může být též napojeno na vzduchovou část větrníku 8 nebo umístěno na libovolném místě trubní sítě, popřípadě odběrného zařízení.

Zapojení čerpací stanice podle vynálezu lze s výhodou použít u všech automatických čerpacích stanic, kde se požaduje dodržení malého tlakového pásma, popřípadě konstantního tlaku, na výtlaku a to i v případě stanic se značným kolísáním tlaku na sací straně čerpadel.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení čerpací stanice s plynulou regulací dopravovaného množství, sestávající alespoň z jednoho hlavního čerpacího agregátu s konstantními otáčkami, alespoň jednoho regulačního čerpacího agregátu s proměnnými otáčkami, zapojených do společného výtlaku, dále z větrníku, obvodu ovlá-

dací automatiky, regulačního zařízení a příslušných tlakových a průtokových čidel, vyznačující se tím, že mezi regulační čerpací agregáty (4, 5) a neregulační čerpací agregáty (6, 7) je zapojen průtokoměr (11), spojený s obvodem (13) ovládací automatiky.

