



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 24 06 81
(21) [PV 4778-81]

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 11 85

220216 ✓
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 K 7/12

(75)

Autor vynálezu

ŠUSTEK MIROSLAV, PETŘVALD

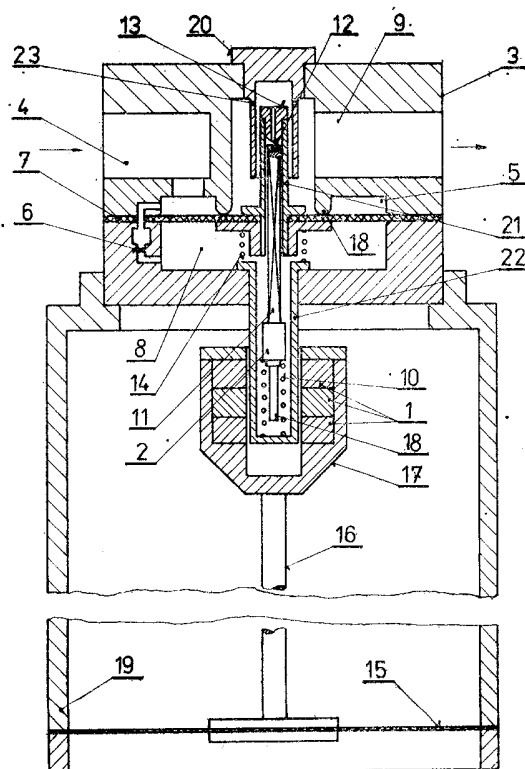
(54) Ventil pro automatické ovládání injektorových čerpadel

1

Vynález řeší konstrukci ventilu pro automatické ovládání injektorových čerpadel tlakovým vzduchem v závislosti na změně výšky hladiny čerpané kapaliny.

Podstatou ventilu podle vynálezu je, že jeho vstupní kanál a výstupní kanál přívodu vzduchu k injektorovému čerpadlu je v tělese propojen obtokovým kanálem, který je uzavřen těsnicí membránou s vypouštěcí tryskou. Do prostoru obtokového kanálu pod těsnicí membránou je napojen vstupní kanál. K tělesu ventilu je upevněna trubka z nemagnetického materiálu, která je uvnitř přepažena ovládací membránou hladiny čerpané vody s táhlem opatřeným permanentními magnety. Proti těmto magnetům je uspořádáno ocelové jádro s uzávěrem vypouštěcí trysky těsnicí membrány.

2



Vynálezem je ventil pro automatické ovládání injektorových čerpadel tlakovým vzduchem v závislosti na změně výšky hladiny čerpané kapaliny.

Pro automatické ovládání injektorových čerpadel používaných většinou ve výbušných prostředích hlubinných dolů pro čerpání důlní vody ze sběrných jímek není dosud vyřešeno spolehlivé a jednoduché zařízení. Je známo např. zařízení využívající k měření výšky hladiny změny tlaku vzduchu přiváděného pod membránu a rovněž pod hladinu čerpané kapaliny. K vyhodnocení je potom použito soustavy pneumatických obvodů, které jsou nepřehledné a poruchové. Dále je známo jednodušší pneumatické zařízení pro samočinné ovládání čerpadel, využívající membránového ústrojí, které je ovládáno změnou hydrostatického tlaku hladiny čerpané kapaliny. Od membránového ústrojí je ovládání čerpadla převedeno odpruženým pákovým mechanismem s fixací poloh ovládače klapky na ústí vypouštěcí trysky spínače čerpadla permanentním magnetem. Toto zařízení je známé rovněž v alternativním elektrickém provedení, které však není vhodné pro výbušná prostředí. Nevýhodou zařízení založených na této koncepci je jejich neucelenost, což komplikuje údržbu seřizování a neumožňuje realizaci servisu výměnným způsobem. Z těchto důvodů nenašla proto dosavadně známá zařízení širší uplatnění v důlních provozech, kde jsou čerpadla pro čerpání důlní vody často trvale v chodu. Tím dochází ke značným ztrátám stlačeného vzduchu, k jejich zvýšenému opotřebení a větší poruchovosti.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny ventilem pro automatické ovládání injektorových čerpadel podle vynálezu. Podstatou tohoto ventilu je, že jeho vstupní kanál a výstupní kanál přivodu vzduchu k injektorovému čerpadlu je v tělese těsnicí membránou s otvorem osazeným vypouštěcí tryskou. Do prostoru obtokového kanálu pod těsnicí membránou je napojen přes omezovací trysku vstupní kanál. K tělesu ventilu je upevněna trubka z nemagnetického materiálu, která je uvnitř přepažena ovládací membránou hladiny čerpané vody s táhlem opatřeným permanentními magnety. Proti permanentním magnetům je uspořádáno odpružené ocelové jádro s uzavírací tyčinkou vypouštěcí trysky otvoru těsnicí membrány.

Ventil podle vynálezu vyznačuje kompaktností, jednoduchou konstrukcí a spolehlivostí pro automatické ovládání vzduchových injektorových čerpadel používaných v hlubinných dolech k nepřetržitému odčerpávání vody z důlních děl. Ventil pracuje automaticky v předem nastaveném rozmezí výšek hladiny čerpané vody. Značnou výhodou ventilu je, že při jeho malých rozměrech a jednoduchosti jím lze dosáhnout velký průtok.

Na výkresu je znázorněno příkladné provedení ventilu pro automatické ovládání injektorových čerpadel v osovém řezu.

Ventil je tvořen jednak tělesem **3** a dále trubkou **19** z nemagnetického materiálu připojenou k tělesu **3** jako nástavec. Vstupní kanál **4** a výstupní kanál **9** přivodu vzduchu k injektorovému čerpadlu v tělese **3** je spojen obtokovým kanálem **8**, který je opatřen sedlem **18**. Obtokový kanál **8** je uzavřen těsnicí membránou **7**, přiléhající k sedlu **18** pod tlakem pružiny **14**. Těsnicí membrána **7** má uprostřed otvor, který je prodloužen od její horní plochy trubkovým nástavcem **21** ukončeným vypouštěcí tryskou **13**. Do obtokového kanálu **8** pod těsnicí membránou **7** je napojen přes omezovací trysku **6** vstupní kanál **4**. Část trubkového nástavce **21** s vypouštěcí tryskou **13** je zaústěn do vedení **20** s přepouštěcími kanálky **23**. Trubka **19**, která je při provozu ventilu ponořena do jímky s odčerpávanou vodou, je přepažena ovládací membránou **15** hladiny vody. Tato ovládací membrána **15** je opatřena táhlem **16**, které je ukončeno pouzdem **17** vyrobeným z nemagnetického materiálu s permanentními magnety **1** mezikruhového průřezu. Do středu permanentních magnetů **1** je zavedeno posuvně vodítko **22**, které je upevněno v ose otvoru těsnicí membrány v tělese **3**. Ve vodítku **22** je uloženo ocelové jádro **2**, které je usazeno na pružině **10** a prodlouženo uzavírací tyčinkou **11**, jež je prostrčena do trubkového nástavce **21** v otvoru těsnicí membrány **7** k vypouštěcí trysce **13**.

Uzavírací tyčinka **11** je na konci osazena těsněním **12** pro uzavření průchodu vypouštěcí trysky **13**.

Zařízení je upevněno tak, že trubka **19** s ovládací membránou **15** je ponořena v jímce s vodou, která má být čerpána. Podle kolísání výšky hladiny vody se mění tlak na ovládací membránu **15**. Její pohyb se přenáší táhlem **16** na pouzdro **17**, jež unáší permanentní magnety **1**, jejichž magnetické pole působí na ocelové jádro **2**. Ve stavu, kdy v jímce není dostatečná výška hladiny vody, se tlakový vzduch dostane vstupním kanálem **4** do rozváděcího kanálu **5** a působí na ploše mezikruží, jehož vnitřní průměr tvoří sedlo **18**, tlakem na horní plochu těsnicí membrány **7**. Současně se však tlakový vzduch dostane přes omezovací trysku **6** i do obtokového kanálu **8**, proti němuž má těsnicí membrána **7** větší plochu. Tlakem těsnicí membrány **7** o sedlo **18** je proto ventilem průtok tlakového vzduchu k injektorovému čerpadlu uzavřen. Při stoupnutí hladiny vody v jímce, tj. při potřebě tuto vyčerpat, se permanentní magnety **1** přiblíží k ocelovému jádru **2**. Dalším přiblížením a působením magnetické síly překoná ocelové jádro **2** tlak pružiny **10** a je přitaženo dolů. Uzavírací tyčinka **11** s těsněním **12** otevře vypouštěcí trysku **13**, nastane únik tlakového vzduchu z obtokového kanálu **8** trubkovým nástavcem **21** a vypouštěcí tryskou **13**, stlačení těsnicí membrány **7** a propuštění tlakového vzduchu ze vstupního kanálu **4** do

výstupního kanálu 9 k injektorovému čerpadlu. Při čerpání vody je průběh uzavření ventilu opačný. Hladina vody v jímce, a tím i ovládací membrána 15 spolu s permanentními magnety 1, klesá. Je unášeno i ocelové jádro 2 do okamžiku, kdy tlak pružiny 10 překoná sílu permanentních magnetů 1. V

tomto okamžiku dojde k utržení ocelového jádra 2 z magnetického pole, k uzavření vypouštěcí trysky 13 a následně k nahuštění obtokového kanálu 8. Tím se ventil uzavře a dojde k přerušení dodávky tlakového vzduchu do injektorového čerpadla.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Ventil pro automatické ovládání injektorových čerpadel, vyznačený tím, že obsahuje vstupní kanál (4) a výstupní kanál (9) přívodu vzduchu k injektorovému čerpadlu, jež jsou v tělese (3) propojeny obtokovým kanálem (8), který je uzavřen odpruženou těsnicí membránou (7) s otvorem osazeným vypouštěcí tryskou (13), pod níž je napojen přes omezovací trysku (6) vstupní kanál (4),

příčemž k tělesu (3) je upevněna trubka (19) z nemagnetického materiálu, která je přepažena ovládací membránou (15) hladiny čerpané vody s táhlem (16) opatřeným permanentními magnety (1), proti nimž je upraveno odpružené ocelové jádro (2) uzavírací tyčinkou (11) vypouštěcí trysky (13) otvoru těsnicí membrány (7).

1 list výkresů

