

PÍSKOVACÍ SYSTÉMY TRIBOTEC V SOUČASNOSTI A JEJICH BUDOUCÍ VÝVOJ

TRIBOTEC SANDBLASTING IN THE PRESENT AND ITS FUTURE DEVELOPMENT

Alois KOTRBA¹, Radomír ŽÍDEK², Michal VAŠÍČEK³

Abstrakt

Systém, který svým pneumatickým způsobem řešení zajišťuje vysokou provozní spolehlivost a vylučuje jak jednorázový, tak i kontinuální výsyp písku u všech aktivovaných nebo neaktivovaných písečníků nad stanovenou normu, tedy nadměrné nebo naopak nedostatečné pískování. Technické řešení neumožňuje vysypání většího množství písku do místa styku kola s kolejnicí ani při poruše pneumatické soustavy vozidla. Zařízení je univerzálního charakteru a je ho možné aplikovat v nenáročných modifikacích na všechna drážní vozidla. Toto pískovací zařízení je postupně montováno na nová a rekonstruovaná hnací vozidla.

Klíčová slova

pískování, kolo, kolejnice, hnací vozidlo

Abstract

The system which increases high operating durability by its pneumatic way of solution and avoids onetime and continual souring of sand by all activated or inactivated sand storages above defined limits. It means enormous or insufficient sanding. Technical solution does not allow pouring of higher amount of sand into area of contact between a wheel and a rail in case of malfunction of pneumatic system of a vehicle. Universal character of the device allows its application in modest modifications for all rail vehicles. This sanding device is mounted gradually on new and reconstructed driving vehicles.

Keywords

sanding, wheel, rail, driving vehicle

1 ÚVOD

Pískovací zařízení na hnacích vozidlech tvoří důležitý konstrukční celek každého hnacího vozidla. Písek na vozidle slouží především ke zvýšení tření ve styku kola s kolejnicí při snížených adhezních podmínkách, které mohou nastat kdykoliv při jízdě vozidla nebo vlakové soupravy v běžném železničním provozu.

Od myšlenky sestrojení pískovacího zařízení, které bude provozně spolehlivější, dávkově přesnější a s potřebou minimálního času na údržbu uplynulo téměř 12 roků.

Zařízení je univerzálního charakteru a je ho možné aplikovat v nenáročných modifikacích na všechna drážní vozidla.

¹ Ing. Alois Kotrba, Ph.D., České dráhy, a.s. DKV Brno, Kulkova 1, 614 00 Brno-Maloměřice. E-mail: kotrba@dkv.cd.cz

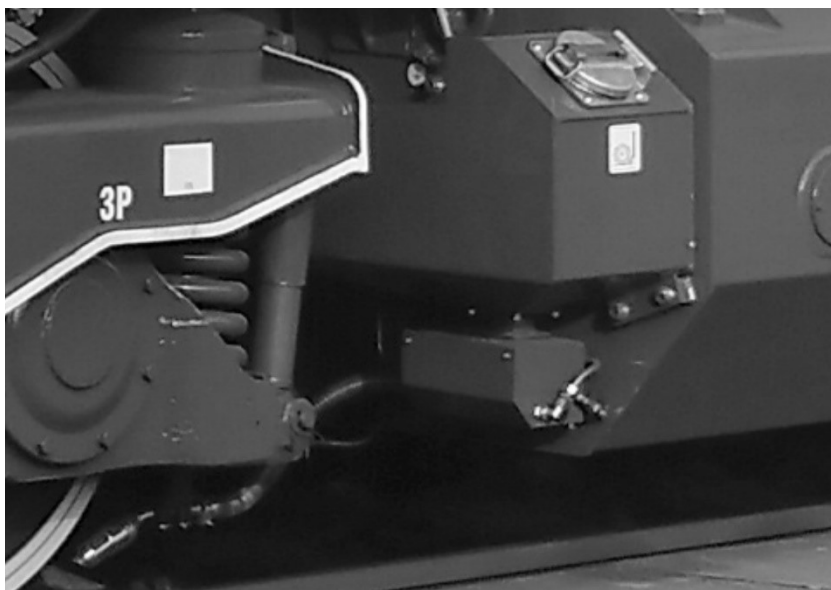
² Ing. Radomír Židek, TRIBOTEC, spol. s r.o. Košuličova 4, 619 00 Brno. E-mail: radomir.zidek@tribotec.cz

³ Ing. Michal Vašíček, TRIBOTEC, spol. s r.o. Košuličova 4, 619 00 Brno. E-mail: michal.vasicek@tribotec.cz

Pískovací zařízení KOVA-03D je již postupně a velmi úspěšně třináctý rok dosazováno na hnací vozidla, která prochází rekonstrukcí, modernizací či na nově vyráběná vozidla.

2 FUNKCE A PROVEDENÍ

Na základě rozhodnutí Drážního úřadu CRDU-2896/09/Ks ze dne 26. 01. 2009 ve věci povolení zkušebního provozu pískovacího zařízení Tribotec KOVA-03D, bylo toto zařízení poprvé namontováno na motorovém voze 814.067-5 provozovaném Českými drahami.



Obr. 1 Dávkovací zařízení na lokomotivě ř.742.7

2.1 Těleso dávkovače

Těleso dávkovače je po celou dobu aktivovaného vozidla temperováno topným tělesem, umístěným uvnitř dávkovače. Vytápění a zároveň profukování teplým vzduchem snižuje vlhkost uvnitř zásobníku písku a v nepříznivých klimatických podmínkách zabráňuje zamrzání a případně vlhnutí písku. Těleso dávkovacího zařízení je vyrobeno jako odlitek se vzduchovým kanálem, který začíná v přírubě a končí ve vyprazdňovací dutině.

Odlitek má zesílenou nárazovou stěnu tak, aby nedocházelo k abrazivnímu opotřebení prostoru kanálu, čímž je životnost dávkovače velmi zvýšena. Přivedený tlakový vzduch vystupuje z trysky a vytlačuje písek ze dna kanálu přes přepadovou hranu do vyprazdňovací dutiny a dále do výsypného potrubí. Přepadová hrana má za úkol také zabránit samovolnému vyprazdňování zásobníku písku a nadměrnému pískování při eventuální poruše vzduchové soustavy vozidla (porucha redukčních ventilů apod.).

2.2 Topné těleso

Topné těleso ve výsypné trubici zabráňuje tvorbě námrazků na konci trubice tím, že udržuje teplotu výsypné trubice během provozu v intervalu $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jako snímač teploty je použit termistor, ke spínání topení slouží výkonový tranzistor. Součástí dodávky pískovacího zařízení jsou i prvky pro ochranu proti přepětí, přepólování a rušení. Stejným způsobem je řešeno i topné těleso dávkovače. Tímto je provozní spolehlivost pískování zajištěna i v nepříznivých či extrémních klimatických podmínkách.

2.3 Pískovací materiál

Použitý písek rozhodujícím způsobem ovlivňuje funkci a výkon zařízení. K pískování musí být používán sušený křemenný písek dle ČSN 72 1200 s parametry:

- střední velikost zrna 0,82 mm,
- rozsah zrnitosti 0,3 mm ÷ 1,6 mm,
- obsah SiO₂ větší než 95 %,
- vlhkost do 8 %,
- doporučená zrnitost 1,2 mm ÷ 1,6 mm.

Tento písek se distribuuje v igelitových pytlích o hmotnosti 10 kg a 25 kg, zlepšuje se tak možnost manipulace přímo do zásobníků (pro vozidla s umístěním zásobníků pod rámem vozidla). Nebo je připravován v sušícím zařízení střediska údržby a hadicemi napouštěn do zásobníků (pro vozidla s plnicími otvory ve střeše).

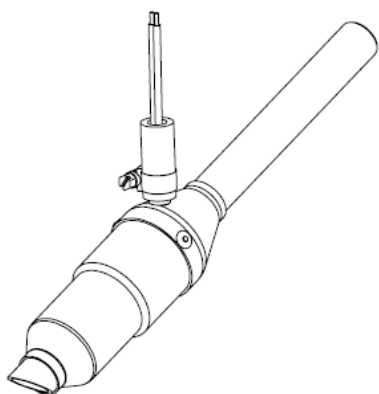
V současné době se stále více rozšiřuje množství výkonů kdysi „českých“ vozidel v zahraničí (a samozřejmě i zahraničních na síti SŽDC). Příslušní národní správci infrastruktury mají parametricky stanovenou kvalitu písku dle svých zvyklostí a logickým trendem je i v tomto směru postupné samovolné nastavení společného standardu, kterým se jeví písek odpovídající německé normě BN 918 224. Samozřejmě také tento písek lze v zařízení KOVA používat bez jakéhokoliv omezení.

2.4 Výkon a nastavení

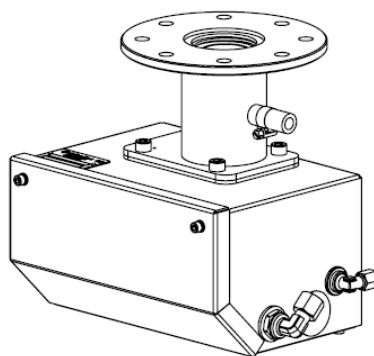
Množství dodávaného písku pro kolo je nastaveno na výkon:

- 400 g / 30 s + 100 g / 30 s pro rychlost do 140 km.h⁻¹,
- 650 g / 30 s + 150 g / 30 s pro rychlost nad 140 km.h⁻¹.

Výkon pískování je po celou dobu provozu stabilní. Množství dodávaného písku pro pískování je nastaveno na výkon 450 g / 30 s. Nastavení množství písku se provádí prostřednictvím redukčních ventilů v kombinaci s regulační tryskou dávkovače. Ventily jsou v provozu zaplombovány a k nadměrnému pískování nemůže dojít. Ovládání celého systému se provádí automaticky elektrickým impulsem z řídicí jednotky (regulátoru) nebo ručně pomocí tlačítka umístěného na stanovišti řidiče drážního vozidla.



Obr. 2 Vyhřívaná pískovací koncovka trubice přímá



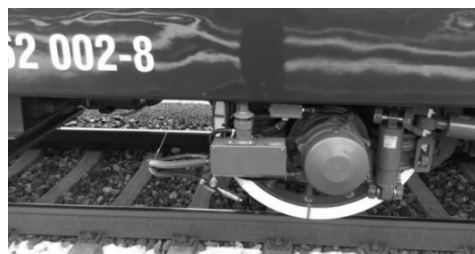
Obr. 3 Dávkovací zařízení s vyhřívanou přírubou s provzdušňovacím připojením

2.5 Funkce

Na zásobník (jímku) tlakového vzduchu určený pro pískování je napojen filtr s odlučovačem vody a následně elektromagnetický ventil, který ve směru jízdy toto pískování ovládá, a to buď automaticky z výstupu rychloměru, nebo ručně tlačítkem na stanovišti strojvedoucího drážního vozidla. Při spuštění tlakový vzduch o tlaku stanoveném dle typu vozidla max. však 10 bar, upravený redukčním

ventilem vstupuje do dávkovače a vhání písek do výsypné hadice. Přes vyhřívanou výstupní trubici je písek vyfukován do prostoru styku kola s kolejnicí.

Souběžně je při zapnutí pískování tlakový vzduch upravený paralelním redukčním ventilem, vháněn do vyprazdňovací dutiny dávkovače a působí jako posilovač proudění písku do výstupní trubice. Posilovač minimalizuje dobu prodlení mezi spouštěním pískování a účinností písku ve styku kola s kolejnicí. Eliminuje tak nepříznivý faktor dlouhého a členitého výsypného potrubí u některých typů vozidel, takže pískování funguje téměř okamžitě.



Obr. 4 Připojení sestavy dávkovače ke stávajícímu zásobníku písku na vozidle ř. 362 a ř. 754

2.6 Aktuální provozní zkušenosti v zahraničí

O vhodnosti a spolehlivosti systému KOVA-03D se nedávno přesvědčili provozovatelé jednotek HRCS2 výrobce Hyundai-Rotem na Ukrajině (obr. 5) v poměrně složitých provozních podmínkách. Tyto jednotky se potýkaly dlouhodobě s technickými problémy, což vedlo k zahájení programu modernizace. Jednou z dotčených oblastí byla nespolehlivá funkce pískovačů francouzské výroby. Údržba těchto vozidel se provádí ve stejném zázemí, jako údržba jednotek české výroby osazených pískováním KOVA-03D. Bylo rozhodnuto nejprve o zkušebním provozu a na jeho základě k sériové náhradě původního pískování systémem Tribotec.



Obr. 5 Souprava vlaku HRCS2 a sestava pískovacího zařízení

K osazení zařízení byly využity původní zásobníky písku, na něž bylo nově dodáno dávkovací zařízení a hadice s vyhřívanou výsypnou trubicí.

Dalším příkladem náhrady na starším vozidle může být osazení pískování Tribotec na lokomotivy maďarského operátora FLOYD, který se rozhodl osadit svoji flotilu lokomotiv bývalé řady 86 BR/450 Floyd. I přesto, že tato řada se jeví jako zastaralá (odporová regulace, původ v 60. letech), operátor se rozhodl ji modernizovat vlastními silami z důvodu velmi nízkých provozních nákladů, tato modernizace zahrnovala i osazení pískování Tribotec. V současné době měl být tento projekt již v plném běhu, bohužel je posunut vzhledem k epidemii covidu. V současné době probíhá osazení prvního vozidla.

2.7 Nová vozidla v ČR

Během několika uplynulých let se v důsledku vývoje situace v objednávání dopravy v závazku veřejné služby na českých kolejích zařadila do provozu některá „nová“ vozidla (v tom smyslu, že zde

ve větší míře nebyla dosud provozována). Před jejich předáním do provozu s cestujícími podstoupila různé stupně „bohemizace“, většinou zahrnující pouze nejnútnejší úpravy umožňující jejich provoz na SŽDC a dále úpravy interiéru do stavu přijatelného jak objednateli, tak cestujícími.

To je nyní zcela pochopitelné vzhledem požadavku rychlého nasazení těchto vozidel do provozu, nicméně otázka modernizace ostatních komponent vozidla, mezi něž patří i pískování, bude muset v budoucnu být vyřešena, pokud mají tato vozidla být dále provozována. Zde je možné plně využít modularitu pískovacího systému KOVA.

3 DALŠÍ SMĚR VÝVOJE

Dalším směrem vývoje zařízení je zmenšování rozměrů zařízení (obr.6). Pro instalace na nová vozidla není k dispozici tolik prostoru, jako při modernizaci stávajících lokomotiv. Je to dáno zejména tím, že výbava moderní lokomotivy je mnohem širší, a to znamená obecně úbytek prostoru pro jednotlivá zařízení.

Výrobce zařízení také počítá s možností regulace dávkovaného množství písku podle okamžité rychlosti vozidla, pokud o toto řešení zákazníci projeví zájem, nebo bude v budoucnu legislativně zakotveno.



Obr. 6 Nová zmenšená sestava pískovacího zařízení

4 ZÁVĚR

Pískovací zařízení KOVA-03D má svoje místo v kolejových vozidlech, což ukázaly roky spolehlivého provozu. Přínos spočívá především v úspoře času a práce pracovníků údržby vozidel.

Při porovnání zařízení Tribotec KOVA-03D s dosud používaným pískovacím zařízením na hnacích vozidlech, lze hodnotit toto zařízení jako velký krok ke zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti železniční dopravy.



Literatura

- [1] Technické podmínky 42508286/08. *Pískovací zařízení pro drážní vozidla KOVA-03D*. TRIBOTEC, spol. s r.o., Brno.
- [2] Rozhodnutí komise ze dne 11. srpna 2006 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystému „Provoz a řízení dopravy“ transevropského konvenčního železničního systému. In: *Úřední věstník Evropské unie*. L359, 18. 12. 2006.