

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

3357-95

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉH
O
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19. 12. 95**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17. 09. 97**
(Věstník č. 9/97)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 09 B 5/00
F 42 B 33/06

(71) Přihlášovatel:

ENERGETIC MATERIALS CONSALTING S R.
O., Pardubice, CZ;

(72) Původce:

Veltický Boris Doc. Ing. CSc., Pardubice, CZ;
Mareš Zdeněk Ing., Pardubice, CZ;

(74) Zástupce:

Mareš Zdeněk Ing., Pardubice-Staré Čívce
173, Pardubice, 53006;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob úpravy raketových motorů
s tuhou pohonnou hmotou**

(57) Anotace:

Úprava reketových motorů s tuhou pohonnou hmotou, zejména pro strategické rakety určené k likvidaci spočívá v tom, že se povrch vnitřního kanálu elementu tuhé pohonné hmoty opatří souvislou vrstvou nehořlavé látky a zacloní se kritický průřez trysky raketového motoru v takovém rozsahu, aby poměr plochy neizolovaného povrchu elementu tuhé pohonné hmoty proti hoření k nezacloněné ploše kritického průřezu trysky motoru zůstal na původní hodnotě.

CZ 3357-95 A3

ZPŮSOB ÚPRAVY RAKETOVÝCH MOTORŮ S TUHOU POHONNOU HMOTOU

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu úpravy raketových motorů s tuhou pohonnou hmotou, zejména motorů pro strategické rakety, určených k jejich likvidaci.

Dosavadní stav techniky

Č.j.	0 1 9 5 4 3
DOŠLO	13. III. 97
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	PŘÍL.

Raketové motory pro strategické rakety dosahují hmotnosti desítek až stovek tun. K dosažení žádoucího zrychlení rakety musí motor vyvinout tah několikanásobně převyšující hmotnost celého raketového systému. Dosažení tohoto potřebného tlaku je podmíněno možností vývinu velkého množství plynů, které tvoří podstatnou část zplodin hoření tuhé pohonné hmoty, ve velmi krátkém časovém úseku. Tato možnost je dána nejen chemickým složením tuhé pohonné hmoty, ale i tvarovým uspořádáním elementu tuhé pohonné hmoty, které zabezpečí po celou dobu činnosti motoru konstantní povrch odhořívání. Nejpožívanějším tuhým raketovým palivem je heterogenní směs chemických látek, obsahujících jako hlavní složku chloristan amonný s dalšími doplňujícími složkami (práškový hliník, hydridy kovů, hexogen atd.). Elementy tuhé pohonné hmoty pro raketové motory mají v naprosté většině válcový tvar s vnitřním kanálem ve tvaru hvězdy. Vnější válcový povrch elementu tuhé pohonné hmoty v některých případech, včetně obou čel elementu tuhé pohonné hmoty, je opatřen izolací proti hoření t.j. povlakem nehořlavé látky. Vnitřní neizolovaný povrch vnitřního kanálu elementu tuhé pohonné hmoty po zažehnutí raketového motoru zaručuje optimální podmínky maximálně rychlého a rovnoměrného prohořívání.

V řadě případů je nutné zastaralé nebo nepoužitelné raketové systémy včetně raketových motorů s elementy tuhých pohonných hmot zničit. Doposud se likvidace raketových motorů prováděla zažehnutím na stendu případně destrukcí pomocí trhavinové nálože. Oba tyto způsoby jsou zejména z ekologického hlediska naprosto

nežádoucí, poněvadž ve zplodinách hoření je kromě řady v zásadě ekologicky neškodných látek (jako např. dusík, oxid uhličitý, oxid hlinitý ve formě aerosolu apod.) vždy obsaženo velké množství ekologicky závadných a nebezpečných látek, zejména chlorovodík, který při těchto způsobech likvidace raketových motorů s tuhými pohonnými hmotami uniká do atmosféry. Zachycování a zneškodnění zplodin hoření je při výronu v tak ohromných objemech ve velmi krátkém časovém úseku technicky i technologicky nemožné. Z těchto důvodů se likvidace vyřazených raketových motorů s elementy tuhé pohonné hmoty prováděla na velice odlehlých místech, zejména na pouštích a to v dlouhých časových odstupech nutných pro rozptýlení zplodin hoření do atmosféry a na terénu.

Jiné technologické postupy likvidace raketových motorů, které jsou z ekologického hlediska přijatelnější, spočívají v tom, že se velké elementy tuhé pohonné hmoty rozřezávají či desintegrují na menší části, které se následně ve speciálních zařízeních spalují, nebo se z nich extrahují ve vodě rozpustné látky. Separované nerozpustné látky se pak ve speciálních zařízeních ničí.

Tyto popsané technologie jsou však ve fázi rozřezávání, případně desintegrace, z hlediska zajištění bezpečné práce velice náročné, nákladné a zdlouhavé.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje způsob úpravy raketových motorů s elementy tuhé pohonné hmoty, jejichž vnější povrch, kromě čela elementu tuhé pohonné hmoty směřující^{ho} k trysce raketového motoru, je pokryt izolací proti hoření, který spočívá v tom, že se povrch vnitřního kanálu elementu tuhé pohonné

hmoty izoluje proti hoření, například nanesením alespoň jedné vrstvy nehořlavé látky, případně se celý prostor vnitřního kanálu elementu tuhé pohonné hmoty nehořlavou látkou vyplní, načež se kritický průřez trysky raketového motoru zacloní v takovém rozsahu, aby poměr plochy proti hoření neizolovaného povrchu elementu tuhé pohonné hmoty k nezacloněnému kritickému průřezu trysky raketového motoru zůstal na původní hodnotě, kterou měl před úpravou podle tohoto vynálezu.

Provedenými úpravami se vytvoří příznivé podmínky pro pravidelné řízené čelní "cigaretové" odhořívání tuhé pohonné hmoty v raketovém motoru.

U raketových motorů s tuhou pohonnou hmotou, jejichž elementy mají izolaci proti hoření pokryt celý vnější povrch včetně obou čel elementu, je nutné tuto izolaci z čela směřujícího k trysce raketového motoru odstranit.

Jiné konstrukce raketových motorů tuto úpravu nepotřebují, poněvadž mají čelo elementu tuhé pohonné hmoty směřující k trysce motoru neizolované proti hoření.

Hlavní výhodou úpravy raketových motorů podle tohoto vynálezu je to, že se jednoduchým, technicky nenáročným způsobem dosáhne výrazného prodloužení doby vyhoření elementu tuhé pohonné hmoty, čímž se rozloží výkon zplodin hoření na podstatně delší časový úsek - u velkých raketových motorů strategických raket až na desítky minut. To umožní volbou vhodné technologie, konstrukce a dimenze zařízení zplodiny hoření zachytit a následně zlikvidovat např. absorpcí, neutralizací apod. Zvláště výhodné je využití metody spalování tuhé pohonné hmoty pod vodní hladinou, případně pod hladinou neutralizačního roztoku o pH vyšším než 7.

Příklad provedení

Raketový motor určený k likvidaci ^{který} má element tuhé pohonné hmoty na bázi chloristanu amonného jako okysličovadla o délce 1.800 mm, vnějším průměru 120 mm a hmotnosti 20 kg, je na celém vnějším povrchu včetně obou čel elementu izolován proti hoření. Vnitřní kanál elementu má tvar šesticípé hvězdy a není proti hoření izolován.

Po otevření raketového motoru sejmutím spodního víka (dna) raketového motoru s tryskou se nejprve provede pokrytí povrchu vnitřního kanálu trojnásobným nástřikem epoxidovou pryskyřicí. Po vytvrzení epoxidové pryskyřice se odstraní nehořlavá izolační látka z čela elementu tuhé pohonné hmoty, směřujícího k trysce raketového motoru.

Po uzavření raketového motoru se začlení kritický průřez trysky raketového motoru tak, aby poměr [↑] neizolovaného povrchu elementu tuhé pohonné hmoty proti hoření po izolaci povrchu vnitřního kanálu elementu a po odstranění izolace proti hoření z čela elementu k nezacloněné ploše kritického průřezu trysky raketového motoru zůstal na původní hodnotě.

Po zážehu raketového motoru s provedenou úpravou odhořívá tuhá pohonná hmota čelně, lineární rychlostí 20 mm/sec. Celková doba hoření se prodlouží z 2 sec (před provedením úpravy) na 90 sec.

Průmyslová využitelnost

Úprava raketových motorů s tuhou pohonnou hmotou způsobem podle tohoto vynálezu je průmyslově využitelná při likvidaci vyřazené, nepotřebné a zastaralé raketové techniky.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob úpravy raketových motorů s tuhou pohonnou hmotou, jejíž vnější povrch, kromě čela ~~elementu~~ ^{ho} tuhé pohonné hmoty směřující^{ho} k trysce raketového motoru, je izolován proti hoření, určených k likvidaci vyhořením, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se povrch vnitřního kanálu elementu tuhé pohonné hmoty izoluje proti hoření, načež se zacloní kritický průřez trysky raketového motoru v takovém rozsahu, aby poměr plochy neizolovaného povrchu elementu tuhé pohonné hmoty proti hoření k nezacloněné ploše kritického průřezu trysky raketového motoru zůstal na původní hodnotě.
2. Způsob úpravy raketového motoru podle ~~body~~ ^{nároku} 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se /prostor/ vnitřní kanálu elementu tuhé pohonné hmoty ~~izoluje proti hoření~~ zapl~~nění~~ ^{nění} nehořlavou izolační hmotou.