



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261176

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 27 D.1/00

(22) Přihlášeno 19 03 87
(21) PV 1852-87.N

(40) Zveřejněno 15 06 88
(45) Vydáno 15 06 89

(75)

Autor vynálezu

ŠELIGA JIŘÍ, ŠELIGA VLADIMÍR, VALAŠSKÉ MEZIRŘÍČÍ

(54) Vyzdívka reaktoru na výrobu technických sazí a způsob jejího provedení

V reaktoru, v němž byly provedeny izolační vrstvy vyzdívky, se ve spodní části reaktoru vytvoří segment monolitické vrstvy litého žárobetonu, tento segment lze vytvořit rovněž vyzdáním z mulitokorundových tvarovek korundovou maltou. Na tento segment se postupně vždy v délce 1 000 až 1 500 mm usadí korundové skruže a jejich spojením korundovou maltou se vytvoří úsek korundové vrstvy. Následně se zbývající prostor mezi tímto úsekem korundové vrstvy a izolačními vrstvami zaleje předem připravenými zalévacími komínky, které procházejí pláštěm reaktoru i jednotlivými izolačními vrstvami, žárobetonem.

Vynález se týká vyzdívky reaktoru na výrobu technických sazí, zejména vyzdívky sazotvorné zóny horizontálního reaktoru pracujícího v přetlakovém režimu, a řeší způsob provedení této vyzdívky.

Technické saze se vyrábějí v reaktorech různých typů. Vesměs se jedná o válcová ležatá tělesa různého provedení a se stupňovitými průměry, rozdělená na směšovací, chladicí a sazotvornou zónu. Do reaktoru je jedním či více hořáky nastřikovávána sazárská surovina, která je řízeně spalována za vzniku aerosolu pevného uhlíku v plynných produktech reakce. Vlastní sazotvorný proces je ukončován vstřikováním chladicí vody do reaktoru. Pracovní teplota se v sazotvorné části reaktoru podle druhu vyráběných sazí pohybuje v rozmezí 1 100 až 1 700 °C a pracovní přetlak u reaktorů pracujících v přetlakovém režimu v rozmezí 2 až 4 kPa. Plášť reaktoru je vytvořen z ocelového plechu metalizovaného hliníkem. Nedílnou součástí reaktoru je vyzdívka, která ochraňuje plášť reaktoru proti nadměrnému tepelnému namáhání, zejména však minimalizuje tepelné ztráty ze sazotvorné zóny reaktoru a zvyšuje tak využití suroviny zvýšením výtěžnosti sazí. Vyzdívka je sestavena z několika vrstev, u vnitřních vrstev, které jsou v sazotvorné zóně obvykle dvě, je kladen důraz především na žárovzdornost, u vnějších vrstev (1 až 3 podle zóny a typu reaktoru) jsou důležité zejména tepelné izolační vlastnosti použitého materiálu. Pro zlepšení tepelné izolace je mezi plášť reaktoru a poslední vnější vrstvu vyzdívky vložena asbestová deska. Pro jednotlivé vrstvy je dosud zásadně používáno tvarovek příslušného žárovzdorného nebo izolačního materiálu, vyzdívání je prováděno maltou, která odpovídá typu materiálu tvarovek. Pro vnitřní žárovzdornou vrstvu je u nejnamáhanější zóny reaktoru používán korund, pro zóny méně namáhané a pro druhou žárovzdornou vrstvu mulitokorund nebo šamot. Pro vyzdění je použito korundové malty, jejíž hlavní součástí je korundová moučka. Pro jednotlivé izolační vrstvy se používá šamotu, pro vnější izolační vrstvy s výhodou lehčeného šamotu, zdění je provedeno šamotovou maltou či alporitovým tmelem, v některých případech se vnější izolační vrstvy sestavují i nasucho. Příkladem vyzdívky podle dosavadního stavu je vyzdívka sestavená podle čs. autorského osvědčení č. 246 110, způsob provedení této vyzdívky chrání čs. autorské osvědčení č. 227 279. Vyzdívky podle těchto vynálezů jsou v základní žárovzdorné vrstvě vytvořeny z korundových tvarovek (80 až 100 % Al_2O_3) zděných korundovou maltou a v žároizolačních vrstvách tvarovkami z ultralehkých žároizolačních šamotů sestavenými nasucho. U vyzdívek reaktorů na výrobu sazí je obecně kladen důraz na dokonalou těsnost maltových spojů u všech prefabrikátů jednotlivých vrstev, a to především u základní žárovzdorné vrstvy tvořené z korundových dílců. Požadavek na dokonalou těsnost žárovzdorné vrstvy platí dvojnásob u reaktorů pracujících v přetlakovém režimu. Přesně poměrně rychle dochází u dosavadních typů vyzdívek vlivem tepelného a mechanického namáhání k postupnému narušování spojů a k prošlehávání reakčního plamene do izolačních vrstev, což vede k jejich znehodnocení a případně i k poškození kovového pláště reaktoru. Hlavní nevýhodou dosavadního stavu je nízká životnost vyzdívky, která se u reaktorů pracujících v přetlakovém režimu pohybuje v průměru kolem 3 500 provozních hodin. Generální oprava reaktoru představuje značné náklady v oblasti materiálové i v oblasti vynaložené práce, navíc vyžaduje odstavení reaktoru z provozu na dobu nejméně dvaceti dnů, čímž se snižuje výrobní kapacita zařízení.

Uvedené nedostatky značně zmírňují vyzdívky reaktorů a způsob jejich provedení podle vynálezu. Podstatou těchto vyzdívek je, že základní žárovzdorná vrstva, která bezprostředně ochraňuje sazotvornou zónu, je tvořena korundovou vrstvou o síle 100 až 150 mm. Druhá žárovzdorná vrstva o síle 80 až 160 mm je tvořena monolitickou vrstvou litého žárobetonu. Tato druhá žárovzdorná vrstva může být řešena také tak, že její spodní segment je v rozsahu 25 až 35 % obvodu reaktoru vytvořen mulitokorundovou vrstvou a po zbývajících částí obvodu opět monolitickou vrstvou litého žárobetonu. Vlastní provedení vyzdívky podle vynálezu vychází z toho, že v reaktoru, v němž byly provedeny izolační vrstvy vyzdívky, se ve spodní části reaktoru vytvoří segment monolitické vrstvy litého žárobetonu, tento segment lze vytvořit rovněž vyzděním z mulitokorundových tvarovek korundovou maltou. Na tento segment se postupně vždy v délce 1 000 až 1 500 mm usadí korundové skruže a jejich spojením korundovou maltou se vytvoří úsek korundové vrstvy. Následně se zbývajících prostor mezi tímto úsekem korundové vrstvy a izolačními vrstvami zaleje předem připravenými zalévacími komínky, které procházejí

pláštěm reaktoru i jednotlivými izolačními vrstvami, žárobetonem za současného zhutňování elektrovibrátorem. Vytvoří se tak monolitická vrstva litého žárobetonu po celém obvodu reaktoru, respektive po celém zbývajícím obvodu nad segmentem tvořeným mulitokorundovou vrstvou. V případech, kdy je to z hlediska konstrukce reaktoru účelné, lze kompenzovat dilatace monolitické vrstvy litého žárobetonu tak, že se po každém vyzdívkařském kroku provede příčný proklad monolitické vrstvy litého žárobetonu asbestovou lepenkou o sílce 5 až 10 mm.

Využití vyzdívky a postupu podle vynálezu zaručuje dokonalou plynotěsnost sazotvorné zóny reaktoru na výrobu sazí. Plynotěsnost je docílena monolitickou vrstvou litého žárobetonu, která vznikne zalitím korundových skruží. Použitý postup zajistí navíc spolehlivé utěsnění spár mezi korundovými skružemi, které vznikají nedokonalostí technologie vyzdívání, a rovněž pevné dokonalé spojení monolitické vrstvy litého žárobetonu s korundovou vrstvou. Tím jsou prakticky dokonale zabezpečeny izolační vrstvy vyzdívky proti přehřívání nebo dokonce vytavování prošlehujícím reakčním plamenem, poškození pláště reaktoru reakčním plamenem je vyloučeno. Sílu monolitické vrstvy litého žárobetonu, a to zejména v případě, že je použita po celém obvodu, lze volit operativně tak, jak to vyžaduje konstrukční uspořádání reaktoru a způsob provozování reaktoru. V provozní praxi znamená využití vynálezu několikanásobné prodloužení životnosti vyzdívky a snížení tepelných ztrát ze sazotvorné zóny reaktoru do okolí. Stabilizuje se tak výrobní proces s pozitivními vlivy na výtěžnost a kvalitu sazí, dochází ke zvýšení produktivity práce zvýšením celkové kapacity výroby při současném snížení materiálových nákladů a úsporách pracovních sil.

Příklady provedení vyzdívky reaktoru na výrobu technických sazí znázorňují přiložené výkresy, na nichž obr. 1 znázorňuje podélný řez reaktorem, v němž byla provedena základní žárovzdorná vrstva z korundových skruží vyzdřených korundovou maltou a druhá žárovzdorná vrstva jako monolitická vrstva litého žárobetonu po celém obvodu, obr. 2 představuje řez A-A tímto reaktorem. Na obr. 3 je znázorněn podélný řez reaktorem, jehož základní žárovzdorná vrstva byla provedena z korundových skruží vyzdřených korundovou maltou a jehož druhá žárovzdorná vrstva byla vytvořena ve spodní třetině obvodu segmentem z mulitokorundových tvarovek vyzdřených korundovou vrstvou, na horních dvou třetinách obvodu monolitickou vrstvou litého žárobetonu. Řez B-B tímto reaktorem je znázorněn na obr. 4. Na těchto výkresech pozice 1 znázorňuje korundovou vrstvu, 2 monolitickou vrstvu litého žárobetonu, 3 izolační vrstvy, 4 reakční prostor, 5 mulitokorundovou vrstvu, 6 zalévací komínek, 7 plášť reaktoru a 8 příčný proklad asbestovou lepenkou. Srovnání dosud používaných vyzdívky s vyzdívkami podle vynálezu a jejich praktické provedení ukazují následující příklady.

P ř í k l a d 1

Horizontální reaktor na výrobu technických sazí v přetlakovém režimu byl technologií postupného vyzdívání opatřen vyzdívkou podle dosavadního stavu techniky tak, že v první sekci sazotvorné zóny tvaru válce o průměru reakčního prostoru 4 200 mm a o délce 535 mm byly vytvořeny tyto čtyři vrstvy vyzdívky:

vnitřní vrstva o sílce 150 mm	- korundové tvarovky,
I. střední vrstva o síle 114 mm	- mulitokorundové tvarovky,
II. střední vrstva o síle 114 mm	- šamotové tvarovky,
vnější vrstva o síle 114 mm	- tvarovky lehčeného šamotu.

V druhé sekci sazotvorné zóny tvaru válce o průměru reakčního prostoru 4 300 mm a o délce 1 415 mm byly jednotlivé vrstvy vyzdívky provedeny takto:

vnitřní vrstva o síle 100 mm	- korundové tvarovky
I. střední vrstva o síle 114 mm	- mulitokorundové tvarovky
II. střední vrstva o síle 114 mm	- šamotové tvarovky
vnější vrstva o síle 114 mm	- tvarovky lehčeného šamotu

Konečně v třetí sekci sazotvorné zóny tvaru válce o průměru reakčního prostoru 4 400 mm a délce 2 060 mm bylo pro jednotlivé vrstvy použito stejného materiálu následovně:

vnitřní vrstva o síle 100 mm	- korundové tvarovky,
I. střední vrstva o síle 114 mm	- mulitokorundové tvarovky,
II. střední vrstva o síle 114 mm	- šamotové tvarovky,
vnější vrstva o síle 65 mm	- tvarovky lehčeného šamotu.

Pro zdění bylo u korundových a mulitokorundových vrstev použito korundové malty, u ostatních vrstev šamotové malty. Po 3 550 provozních hodinách došlo následkem protavení vrstev, vytvořených z tvarovek šamotu a lehčeného šamotu, ke zborcení vyzdívky s částečnou deformací pláště 7 reaktoru. Reaktor byl odstaven a předán do generální opravy.

P ř í k l a d 2

Horizontální reaktor na výrobu technických sazí stejné základní konstrukce jako u příkladu 1 byl opatřen vyzdívkou podle vynálezu takto: Ve všech sekcích byly provedeny izolační vrstvy 3, tj. II. střední vrstva a vnější vrstva, z tvarovek šamotu nebo pěnošamotu vyzděním šamotovou maltou obdobně jako u příkladu 1. Jako základní žárovzdorná vrstva, která bezprostředně ohraničuje reakční prostor 4, byla použita korundová vrstva 1 o síle 130 mm v první sekci, o síle 110 mm v druhé sekci a o síle 100 mm v třetí sekci. Druhá žárovzdorná vrstva byla vytvořena jako monolitická vrstva litého žárobetonu 2 po celém obvodu a její síla byla volena 150 mm v první sekci, 120 mm v druhé sekci a 90 mm v třetí sekci. Vlastní provedení vyzdívky bylo uskutečněno tak, že nejprve byly vyzděny izolační vrstvy 3. Následně byl ve spodní části první sekce sazotvorné zóny ze žárobetonu ŽO 1 600 vytvořen segment monolitické vrstvy litého žárobetonu 2. Po ztuhnutí a částečném zatuhnutí segmentu byly na něj usazeny korundové skruže, které byly spojeny korundovou maltou, a byl tak vytvořen příslušný úsek korundové vrstvy 1. Zbývajícím prostorem mezi tímto úsekem korundové vrstvy 1 a izolačními vrstvami 3 byl zalit žárobetonem ŽO 1 600 pomocí předem připraveného zalévacího komínku 6, který procházel pláštěm 7 reaktoru i jednotlivými izolačními vrstvami 3. Žárobeton byl ztuhnut elektrovibrátorem, zalévací komínek 6 byl zaplněn zcela až po plášť 7 reaktoru a byl tak vytvořen příslušný úsek monolitické vrstvy litého žárobetonu 2 po celém obvodu reaktoru. Obdobně byla vytvořena korundová vrstva 1 a monolitická vrstva litého žárobetonu 2 ve druhé a třetí sekci sazotvorné zóny reaktoru pouze s tím rozdílem, že třetí sekce byla vyzděna ve dvou vyzdívkařských krocích. Po 9 000 provozních hodinách reaktoru byla vyzdívka bez známek jakéhokoliv narušení.

P ř í k l a d 3

Horizontální reaktor na výrobu technických sazí podle příkladu 1 byl opatřen izolačními vrstvami 3, tj. II. střední vrstvou a vnější vrstvou, vyzděním šamotovou maltou ze šamotových či pěnošamotových tvarovek obdobně jako u předchozích příkladů. Jako základní žárovzdorné vrstvy, ohraničující bezprostředně reakční prostor 4, bylo použito korundové vrstvy 1, a to v první sekci sazotvorné zóny o síle 150 mm, ve druhé a ve třetí sekci o síle 100 mm. Druhá žárovzdorná vrstva byla vytvořena jako segment mulitokorundové vrstvy 5, vyzděný ve spodní části jednotlivých sekcí sazotvorné zóny z mulitokorundových tvarovek korundovou maltou, v rozsahu 33 % obvodu a o síle 115 mm a jako monolitická vrstva litého žárobetonu 2 po celé zbývajícím části obvodu o síle 115 mm. V reaktoru byly vyzděny nejdříve izolační vrstvy 3, následně byl ve spodní části první sekce sazotvorné zóny korundovou maltou a mulitokorundovými tvarovkami vyzděn segment mulitokorundové vrstvy 5, načež byly na něj usazeny korundové skruže a jejich spojením korundovou maltou vytvořen úsek korundové vrstvy 1. Zbývajícím prostorem mezi tímto úsekem korundové vrstvy 1 a izolačními vrstvami 3 byl zalit žárobetonem ŽO 1 600 předem připraveným zalévacím komínkem 6, který procházel pláštěm 7 reaktoru i jednotlivými izolačními vrstvami 3. Ztuhnutím žárobetonu a zaplněním zalévacího komínku 6 až po plášť 7 reaktoru byla vytvořením příslušného úseku monolitické vrstvy litého žárobetonu 2 dokončena vyzdívka první sekce sazotvorné zóny reaktoru. Obdobně byla vytvořena vyzdívka i ve druhé a třetí sekci, přičemž třetí sekce byla zděna ve dvou vyzdívkařských

krocích. Po každém vyzdívkařském kroku byl proveden příčný proklad 8 monolitické vrstvy litého žárobetonu 2 asbestovou lepenkou, mezi první a druhou sekcí byla použita asbestová lepenka o síle 10 mm, dále asbestová lepenka o síle 5 mm. Vizuální kontrola takto provedené vyzdívky byla provedena po 7 000 provozních hodinách reaktoru, vyzdívka nejevila žádné stopy porušení.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Vyzdívka reaktoru na výrobu technických sazí, zejména vyzdívky sazotvorné zóny horizontálního reaktoru pracujícího v přetlakovém režimu, vyznačená tím, že základní žárovzdorná vrstva, která bezprostředně ohraničuje reakční prostor (4), je tvořena korundovou vrstvou (1) o síle 100 až 150 mm a druhá žárovzdorná vrstva o síle 80 až 160 mm monolitickou vrstvou litého žárobetonu (2).

2. Vyzdívka podle bodu 1, vyznačená tím, že spodní segment druhé žárovzdorné vrstvy je v rozsahu 25 až 35 % obvodu reaktoru vytvořen mulitokorundovou vrstvou (5) a po zbývajících částí obvodu monolitickou vrstvou litého žárobetonu (2).

3. Způsob provedení vyzdívky podle bodu 1, vyznačující se tím, že ve spodní části reaktoru, v němž byly provedeny izolační vrstvy (3) vyzdívky, se vytvoří segment monolitické vrstvy litého žárobetonu (2), na něj se postupně vždy v délce 1 000 až 1 500 mm usadí korundové skruže a jejich spojením korundovou maltou se vytvoří úsek korundové vrstvy (1), načež se zbývajícím prostorem mezi tímto úsekem korundové vrstvy (1) a izolačními vrstvami (3) zaleje předem připravenými zalévacími komínky (6), které procházejí pláštěm (7) reaktoru i jednotlivými izolačními vrstvami (3), žárobetonem za současného zhutňování elektrovibrátorem a vytvoří se tak monolitická vrstva litého žárobetonu (2) po celém obvodu reaktoru.

4. Způsob provedení vyzdívky podle bodu 2, vyznačující se tím, že ve spodní části reaktoru s provedenými izolačními vrstvami (3) se vyzdívá mulitokorundovými tvarovkami a korundovou maltou segment mulitokorundové vrstvy (5), na který se postupně vždy v délce 1 000 až 1 500 mm usadí korundové skruže a jejich spojením korundovou maltou se vytvoří úsek korundové vrstvy (1), načež se zbývajícím prostorem mezi tímto úsekem korundové vrstvy (1) a izolačními vrstvami (3) zaleje předem připravenými zalévacími komínky (6), které procházejí pláštěm (7) reaktoru i jednotlivými izolačními vrstvami (3), žárobetonem za současného zhutňování elektrovibrátorem a vytvoří se tak monolitická vrstva litého žárobetonu (2) po celém zbývajícím obvodu reaktoru.

5. Způsob provedení vyzdívky podle bodů 3 nebo 4, vyznačující se tím, že se po každém vyzdívkařském kroku provede příčný proklad (8) monolitické vrstvy litého žárobetonu (2) asbestovou lepenkou o síle 5 až 10 mm.



