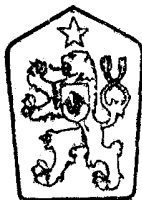


ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

**250318**  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 27 D 13/00

(22) Přihlášeno 07 03 85  
(21) (PV 1608-85)

(40) Zveřejněno 18 09 86

(45) Vydáno 15 05 88

(75)

Autor vynálezu

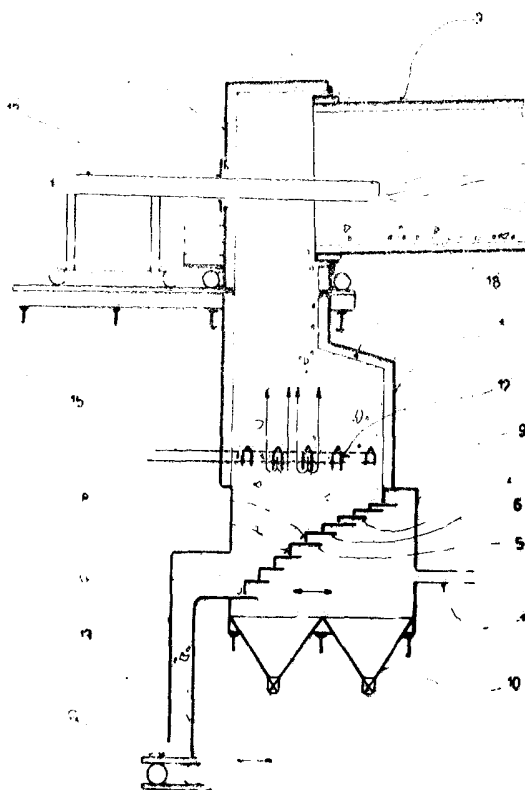
ZACPAL ZDENĚK ing., HORNÍ MOŠTĚNICE

(54) Zařízení k chlazení zrnitých materiálů, zejména cementářského slínku

1

Zařízení k chlazení slínku je vytvořen jako svislá šachta čtvercového nebo obdélníkového průřezu, nahoře propojená s výpádovým koncem rotační pece, ve spodní části uzavřená dnem složeným ze soustavy pevných desek a pohyblivých desek s čely a umístěným ve skříni s výsypkami propadu navazující na šachtu a alespoň s jedním otvorem pro odvod ochlazeného slínku v boční stěně orientované proti čelům pevných a pohyblivých desek, přičemž nad dnem je ve směru kolmém na směr pohybu pohyblivých desek s čely umístěna soustava příčníků ve tvaru obráceného písmene V otevřených směrem dolů pro přívod chladicího vzduchu.

2



Vynález se týká chladiče zrnitých materiálů, zejména cementářského slínku.

Cementářský slínek se po výpalu v rotační peci chladí v chladičích vzduchem, čímž se vzduch ohřívá a slouží pak při spalování paliva jako spalovací vzduch.

Zejména v posledních letech se zvýšily ceny energií a je maximálně žádoucí energiemi šetřit a tedy využívat maximálně i tepla, obsaženého ve vypáleném slínku.

Stávající chladiče tento požadavek v dostatečně míře nesplňují.

Nejvíce rozšířené roštové chladiče pracují tak, že vrstva žhavého slínku je posouvána nebo vedena na děrovaném roštu, přičemž je profukována chladícím vzduchem. Výměna tepla se tedy děje v křížovém proudě, což je příčinou, že poměrně malé množství vzduchu, které je zapotřebí pro spalování paliva v peci, naprosto nevychladí slínek na požadovanou teplotu.

Konečné vychlazení slínku se proto zajišťuje tak, že se dmýchá 2 až 3 násobek vzduchu potřebného pro pec. Část nejvíce ohřátého vzduchu se zavádí do pece a zbytek ohřátého vzduchu se odvádí do ovzduší jako odpadní. Nehledě k této ztrátě tepelné energie ve výši asi  $400 \text{ KJ} \cdot \text{kg}^{-1}$  slínku, je nutno tuto část vzduchu před vypuštěním do ovzduší navíc odprašovat, což stojí další energii.

Dlouhé planetové chladiče s pomocnou podporou a v poslední době opět bubnové chladiče sice nepotřebují ke svému provozu odpadní vzduch, avšak tepla slínku rovněž dostatečně nevyužívají, neboť u nich dochází vědomě k velmi značné ztrátě tepla sáláním a vedením rovněž ve výši asi  $400 \text{ KJ} \cdot \text{kg}^{-1}$  slínku. S touto ztrátou tepla se v tepelné bilanci počítá; kdyby se zlepšenou izolací planet nebo chladičů bubnu tato ztráta zmenšila, zůstane slínek nedostatečně vychlazen. Takové případy se pak řeší vstříkáváním vody do planet nebo chladičů bubnu, čímž sice se zajistí dochlazení slínku, avšak za cenu odpaření vstříkované vody, tedy opět za cenu ztráty tepla.

V posledních letech byly prováděny pokusy s šachtovými chladiči slínku, jež měly pracovat za pomoci protiproudé výměny tepla ve vysoké vrstvě slínku, jež byla profukována chladícím vzduchem.

Tento teoretický princip, tepelně velmi dokonalý, se však podařilo úspěšně realizovat pouze u jednotek malých výkoností. U výkonnějších jednotek, jež vyžadovaly větší rozměr šachty, se nepodařilo zajistit dostatečně rovnoměrný plošný násyp žhavého slínku z pece na vrstvu a také rovnoměrný plošný odběr vychlazeného slínku ze spodní části vrstvy. Tím docházelo k průnikům žhavých proudů slínku vrstvou a také k průnikům méně ohřátého vzduchu, což způsobovalo pokles tepelné účinnosti, projevující se nedostatečným vychlazením slínku a sníženou teplotou spalovacího vzduchu pro rotační pec.

Vynález si klade za cíl popsané problémy vyřešit, maximálně zabránit ztrátám tepla v chladiči, při dostačujícím vychlazení slínku.

Podle vynálezu je zařízení vytvořeno jako svislá šachta čtvercového nebo obdélníkového průřezu, nahoře propojená s výpádovým koncem rotační pece, ve spodní části uzavřená dnem složeným ze soustavy pevných desek a pohyblivých desek s čely a umístěným ve skříni s výsypkami propadu navazující na šachtu a alespoň s jedním otvorem pro odvod ochlazeného slínku v boční stěně orientované proti čelům pevných a pohyblivých desek, přičemž nad dnem je ve směru kolmém na směr pohybu pohyblivých desek s čely umístěna soustava příčníků ve tvaru obráceného písmene U otevřených směrem dolů pro přívod chladicího vzduchu.

Zavedením vynálezu se dosáhne výrazného snížení ztrát tepla u chladičů cementářského slínku a tím výrazného snížení spotřeby tepla pro výpal slínku, což je ekonomicky velmi žádoucí.

Zařízení podle vynálezu je schematicky v řezu znázorněno na obr.

Zařízení pozůstává z šachty 1 čtvercového nebo obdélníkového průřezu v horní části za pomoci žárové hlavy 2 propojené s rotační pecí 3, ve spodní části uzavřené dnem 4 složeným ze soustavy pevných desek 5 a pohyblivých desek 6 s čely 7 a 8. Dno 4 je umístěno ve skříni 9 s výsypkami 10 propadu navazující na šachtu 1 a alespoň s jedním otvorem 11 pro odvod ochlazeného slínku v boční stěně orientované proti čelům 7 a 8 pevných a pohyblivých desek 5 a 6, přičemž nad dnem 4 je ve směru kolmém na směr pohybu pohyblivých desek 6 s čely 8 umístěna soustava příčníků 12 ve tvaru obráceného písmene U, otevřených směrem dolů.

Na otvor 11 pro odvod ochlazeného slínku navazuje těsnicí šachta 13, pod níž je umístěn podávač 14 ochlazeného slínku, např. vozíkový, pro výhrab ochlazeného slínku.

Pro posuv soustavy pohyblivých desek 6 vůči soustavě pevných desek 5 ve směru šipky tam a zpět jsou instalovány běžné mechanismy a pohony, nejčastěji hydraulické, což však není na obrázku znázorněno.

Soustava pevných desek 5 a pohyblivých desek 6 s čely 7 a 8 dna 4 je upravena tak, že výška čel 7 a 8 ve směru k otvoru 11 pro odvod ochlazeného slínku plynule narůstá.

Prostory pod příčníky 12 jsou propojeny s nenaznačenými zdroji tlakového chladicího vzduchu potrubím 15.

Do skříně 9 pod dno 4 je zaústěno potrubí 16 rovněž pro přívod chladicího tlakového vzduchu.

Skrz žárovou hlavu 2 je do rotační pece 3 zasunut hořák 17. Části zařízení, které jsou za provozu vystaveny účinkům vysokých teplot, jsou opatřeny ochrannou výzdívkou 18.

Zařízení pracuje následujícím způsobem:

Žhavý slínek vypálený v rotační peci **3** vypadává přes žárovou hlavu **2** do šachty **1** na vrstvu slínku spočívající na dně **4**. Chladicí vzduch je přiváděn pod tlakem potrubím **15** pod příčnický **12**, otevřené směrem dolů, vystupuje z nich do vrstvy chlazeného slínku a prostupuje jí směrem nahoru a vrstvu slínku tímto způsobem chladí.

Soustava pohyblivých desek **6** s čely **8** se pohybuje tam a zpět vůči soustavě pevných desek **5** s čely **7**. Obdobně jako u běžného roštového chladiče je slínek tímto pohybem posunován po dně **4** do otvoru **11** pro odvod ochlazeného slínku a dále do těsnicí šachty **13**, odkud je vyhrabáván podávčem **14** ochlazeného slínku k dalšímu zpracování. Relativně vysoká vrstva slínku v těsnicí šachtě **13** poměrně malého průřezu ve srovnání s šachtou **1** zabraňuje úniku chladicího vzduchu v oblasti podávče **14**, takže chladicí vzduch převážně postupuje vrstvou slínku v šachtě **1** směrem nahoru.

Protože výška čel **7** a **8** soustavy pevných desek **5** a pohyblivých desek **6** dna **4** směrem k otvoru **10** pro odvod ochlazeného slínku plynule narůstá, narůstá úměrně rovněž transportní schopnost dna **4**. Má to za následek, že celá vrstva chlazeného slínku v šachtě **1** klesá plynule jako celek ve spodní části mezi příčnický **12**. Případným deformacím ve svislém postupu vrstvy ve funkční části, tj. nad úrovní spodní otevřené části příčnicků **12**, tyto příčnický svými svislými stěnami zabraňují.

Rychlost chladicího vzduchu při prostupu vrstvou chlazeného slínku v šachtě **1** je tak volena, že v horních nejteplejších vrstvách slínku částice slínku fluidují. Má to za následek stálé vyrovnávání hladiny vrstvy. Vrstva je žhavým slínkem z rotační pece **3** shora trvale doplňována a pod úrovní příčnicků **12** jako celek plošně výše popsaným způsobem z šachty **1** odstraňována.

Vrstva chlazeného slínku tedy postupuje jako celek dolů, přičemž je rovnoměrně profukována chladicím vzduchem směrem nahoru. Jsou tak splněny podmínky pro tepelně nejvýhodnější výměnu tepla v protiproudu.

Chladicí vzduch po průchodu vrstvou chlazeného slínku je vysoce přehřát a slouží jako spalovací vzduch v rotační peci **3**. Palivo pro otop rotační pece **3** je přiváděno hořákem **17**.

Do skříně **9** je přiváděno rovněž malé množství chladicího vzduchu potrubím **16**, čímž se v prostoru skříně **9** pod dnem **4** vytváří přetlak. Omezuje se tak vnikání částic slínku mezi pevné desky **5** a pohyblivé desky **6**, což zmenšuje jejich mechanické opotřebení a omezuje propadání částic slínku do komory **9**. Pokud určité malé množství částic slínku do komory **9** přesto po delší době provozu propadne, shromažďuje se ve výsypkách **10** propadu, odkud je periodicky odstraňováno.

Ochranná vyzdívka **18** chrání kovové části zařízení proti účinkům vysokých teplot.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k chlazení zrnitých materiálů, zejména cementářského slínku, vytvořené jako šachta čtvercového nebo obdélníkového průřezu nahoře propojená s výpadovým koncem rotační pece, vyznačené tím, že šachta (1) je ve spodní části uzavřena dnem (4) složeným ze soustavy pevných desek (5) a pohyblivých desek (6) s čely (7, 8) umístěným ve skříně (9) s výsypkami (10) propadu navazující na šachtu (1) a alespoň s jedním otvorem (11) pro odvod ochlazeného slínku v boční stěně orientované proti čelům (7, 8) pevných a pohyblivých desek (5, 6), přičemž nad dnem (4) je ve směru kolmém na směr pohybu pohyblivých desek (6) s čely (8) umístěna soustava příčnicků (12) ve tvaru obráceného písmene U otevřených směrem dolů pro přívod chladicího vzduchu.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že soustava pevných desek (5) a pohyblivých desek (6) s čely (7, 8) je upravena tak, že výška čel (7, 8) ve směru k otvoru (11) v boční stěně skříně (9) pro odvod ochlazeného slínku plynule narůstá.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že na otvor (11) v boční stěně skříně (9) navazuje těsnicí šachta (13) s podávčem (14) pro výhrab vychlazeného slínku ve své spodní části.

4. Zařízení podle bodů 1, 2 a 3, vyznačené tím, že do prostorů pod příčnický (12) je zavedeno potrubí (15) pro přívod tlakového chladicího vzduchu.

5. Zařízení podle bodů 1, 2, 3 a 4, vyznačené tím, že do skříně (9) pod dnem (4) je zaústěno potrubí (16) pro přívod tlakového chladicího vzduchu.

