

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 789

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. :⁷

C 04 B 7/38

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999-4228**

(22) Přihlášeno: **26.11.1999**

(40) Zveřejněno: **17.10.2001**
(Věstník č. 10/2001)

(47) Uděleno: **20.01.05**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **16.03.2005**
(Věstník č. 3/2005)

(73) Majitel patentu:

HOLCIM (ČESKO) A.S., ČLEN KONCERNU,
Prachovice, CZ

(74) Zástupce:

Pavel Reichel, Lopatecká 14, Praha 41, 14700

(54) Název vynálezu:

Způsob úpravy suchého cementu

(57) Anotace:

Při způsobu úpravy suchého cementu, který je založen na principu přidávání suchého nerozpuštěného síranu železnatého do cementu mezi cementovým mlýnem a cementovým sílem nebo výstupním balicím zařízením, se síran železnatý v sypké formě o zrnitosti od 0,1 do 0,8 mm ve formě monohydrátu $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ přidává v poměru 0,1 až 1 % hmotn. do hotového cementu přímo na výstupu z filtru, umístěného za větrným třidičem, načež se s cementem postupně promíchává a homogenizuje.

CZ 294789 B6

Způsob úpravy suchého cementu

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu úpravy suchého cementu.

Dosavadní stav techniky

10

Je známo, že cement, který obsahuje sloučeninu chromu, má po smísení s vodou nepříznivé zdravotní účinky u osob, jež přicházejí do styku se směsí takového cementu a vody. Dochází u nich ke kožním ekzémům, které jsou způsobeny přítomností šestimocného chromu Cr^{6+} . Existuje několik způsobů, jak snížit koncentrace chromu Cr^{6+} ve směsích cementu s vodou. Nejznámějším z nich je přidávání síranu železnatého $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ v průběhu výroby cementu, kde železné ionty síranu železnatého redukují šestimocný chrom Cr^{6+} na třímocný Cr^{3+} , který je jen velmi málo rozpustný ve směsích cementu a vody. Cement s přídavkem síranu železnatého je obecně znám a byl popsán v řadě patentových spisů. Například americký patent US 3 425 892 popisuje cement, obsahující 0,1 až 5 % síranu železnatého (účel přidávání síranu železnatého zde byl jiný, jednalo se zpomalování tuhnutí cementu po jeho zpracování). V literatuře bylo popsáno přidávání síranu železnatého do cementu v rozpuštěném stavu (Annex 3 to circular letter 15, vydáno Evropským sdružením výrobců cementu CEMBUROU v Paříži dne 1.3. 1979), který byl rozstříkovan společně se sádrou v cementovém mlýnu. Výsledky však nebyly uspokojivé, k redukci Cr^{6+} docházelo jen velmi omezeně. Poněkud lepších, avšak stále nepraktických výsledků bylo dosaženo jeho rozstříkáváním na horký cement na výstupu z mlýna. V evropských patentových přihláškách EP 54314 a EP 160746 (Int. Cl.³ C 04 B 7/35) je popisováno přidávání síranu železnatého do cementu v suchém, nerozpuštěném stavu. Tento způsob se osvědčil a je v praxi široce využíván, přitom se za optimální množství síranu železnatého v suchém cementu považuje 0,4 až 0,6 % hmotnostních.

30

Přidávání přísady síranu železnatého v suchém, nerozpuštěném stavu do suchého cementu záleží vždy na konkrétním technologickém zařízení na výrobu cementu a je prováděno tak, aby bylo co nejmenší zásady do stávající technologie při zachování kvality a co nejnižších nákladech. I když je obecně známo, že lze síran železnatý dávkovat do suchého cementu v části technologického procesu mezi výstupem mlýna a silan pro skladování hotového cementu (konkrétní místo není přesně určeno), v praxi je síran železnatý zpravidla přidáván na vstupu do cementového mlýna. To je však nevýhodné, protože jeho dávkování není dostatečně přesné. Jestliže dochází k předávkování síranu železnatého, například v množství 1 % hmotnostní nebo i více, může docházet k problémům při zpracování betonu, zhotoveného z takového cementu, výrazně se prodlužuje doba jeho tuhnutí.

40

Účelem tohoto vynálezu je dosáhnout takové úpravy suchého cementu, kdy přidávání suchého, nerozpuštěného síranu železnatého je co nejpřesnější dávkovaného s okamžitou reakcí na vyráběné množství cementu. Dalším požadavkem je úspornost řešení, aby nedocházelo k zásahům do stávající technologie výroby cementu.

45

Podstata vynálezu

50

Uvedené cíle vynálezu jsou dosaženy způsobem úpravy suchého cementu, založeným na principu přidávání suchého, nerozpuštěného síranu železnatého do cementu mezi cementovým mlýnem a výstupním cementovým sílem nebo balicím zařízením. Podstata vynálezu spočívá v tom, že síran železnatý v sytké formě o zrnitosti od 0,1 do 0,8 mm ve formě monohydrátu $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ se přidává v poměru 0,1 až 1 % hmotn. do hotového cementu přímo na výstupu z filtru, umístěného za větrným třídícím, načež se s cementem postupně promíchává a homogenizuje. Mezi výhody

55

vynálezu je možno uvést zejména velmi přesné dávkování síranu železnatého, které je dáno v podstatě okamžitou reakcí dávkování, řádově v desetinách sekundy, na vyráběné množství cementu. V žádném případě nedochází k předávkování síranu železnatého, které by mohlo mít nežádoucí účinky při zpracování betonu z takto vyrobeného cementu.

5

Síran železnatý má zrnitost s výhodou do 0,35 mm. Po jeho smísení s cementem je výsledná směs lépe homogenní.

10

Síran železnatý se přidává v množství od 0,4 do 0,6 % hmotn., toto množství je vázáno na obsah Cr^{6+} v komponentech, které obsahuje cement, zejména slínek. Síran železnatý se promíchává se suchým cementem působením vibrací a mechanickým mísením, případně v kombinaci s odstředivým rozmetáváním. Síran železnatý se promíchává a homogenizuje se suchým cementem v proudě vzduchu. Tímto postupným mísením po celé dopravní cestě od výstupu z cementového mlýna až do balicího zařízení nebo cementové sila dochází k důkladné homogenizaci cementu a síranu železnatého. Přitom je toto řešení velmi úsporné, není zapotřebí žádného zásahu do stávající technologie výroby cementu.

15

Příklady provedení vynálezu

20

Monohydrát síranu železnatého $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ je jemná krystalická látka šedé barvy s malým množstvím doprovodných prvků (do 1,0 % hmotn. hořčíku a přibližně 0,4 % hmotn. manganu). Ve vodě se částečně rozpouští na roztoky s kyselou reakcí, za normální teploty je stálý. Jeho měrná hmotnost je 2650 kg/m^3 , sypaná hmotnost 1270 až 1300 kg/m^3 , setřesná hmotnost 1400 až 1800 kg/m^3 (přesná hodnota závisí na frakci). Je granulometrické složení je takové, že obsahuje 20 až 30 % hmotn. částic menších než 0,1 mm, 45 až 65 % hmotn. částic o velikosti od 0,10 do 0,25 mm, 10 až 20 % hmotn. částic o velikosti 0,25 až 0,35 mm a nejvíce 1,0 % hmotn. částic větších než 0,35 mm.

25

Při výrobě cementu je monohydrát síranu železnatého z provozního zásobníku dávkován pomocí dávkovací váhy, která je elektronicky propojena s vahou okamžitého stavu vyráběného množství hotového suchého cementu na pás hotového produktu, to je cementu. Z dávkovací váhy směřuje síran železnatý o zrnitosti do 0,35 mm do šnekového dopravníku, kterým je dopraven nad jeden nebo dva pásové dopravníky hotového cementu z výstupu z filtru, umístěného za větrným třídícím. Zde se přidává do suchého cementu v poměru 0,4 % hmotn. (v alternativních příkladech v poměru 0,5 nebo 0,6 % hmotn.). K promísení síranu železnatého s cementem dochází již na uvedeném pásové dopravníku jeho pohybem a vibracemi. K dalšímu promísení dochází v rotačním vážícím zařízení cementu, které následuje za pásovým dopravníkem hotového cementu. Na rotační talíř vážícího zařízení volným pádem dopadá cement se síranem železnatým a je odstředivou silou rozmetáván z otáčejícího se talíře na stěny vážícího zařízení a gravitací dopadá do šachty elevátoru. V elevátoru pak nastává další promíchávání směsi při jejím nabírání do kabelek elevátoru. Při následném vysypávání směsi z kabelek elevátoru do pneumatického dopravního žlabu se směs znovu promíchává.

35

40

V následné soustavě pneumatických dopravních žlabů je směs dopravována do cementového sila. Přitom směs teče ve skloněných žlabech v proudě vzduchu po provzdušněných plátěných nosičích a tímto pohybem se velmi intenzivně promíchává a homogenizuje. Do dopravy materiálu mohou být vřazeny další pásové dopravníky elevátoru a pneumatické dopravní žlaby. K další homogenizaci směsi dochází v cementové silě.

45

50

Průmyslová využitelnost

Vynález je využitelný při výrobě cementu pro stavitelství.

55

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Způsob úpravy suchého cementu, založený na principu přidávání suchého, nerozpuštěného síranu železnatého do cementu mezi cementovým mlýnem a cementovým sílem nebo výstupním balicím zařízením, **vyznačující se tím**, že síran železnatý v sypké formě o zrnitosti od 0,1 do 0,8 mm ve formě monohydrátu $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ se přidává v poměru 0,1 až 1 % hmotn. do
10 hotového cementu přímo na výstupu z filtru, umístěného za větrným třídičem, načež se s cementem postupně promíchává a homogenizuje.

15

2. Způsob úpravy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že síran železnatý má zrnitost od 0,35 mm.

3. Způsob úpravy podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že síran železnatý se přidává v množství od 0,4 do 0,6 % hmotn.

20

4. Způsob úpravy podle některého z předcházejících nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že síran železnatý se promíchává se suchým cementem působením vibrací a mechanickým mísením.

25

5. Způsob úpravy podle některého z předcházejících nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že síran železnatý se promíchává se suchým cementem odstředivým rozmetáváním.

30

6. Způsob úpravy podle některého z předcházejících nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že síran železnatý se promíchává a homogenizuje se suchým cementem v proudu vzduchu.

35

Konec dokumentu
