



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83321 (13) C2

(51) МПК (2006)

B65G 69/00

B65D 88/00

B65G 67/00

B65G 67/24 (2008.01)

B65D 88/74 (2008.01)

B65G 69/20 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ СИПУЧОСТІ ЗМЕРЗЛОГО МАТЕРІАЛУ В ЗАЛІЗНИЧНИХ ПІВВАГОНАХ

1

(21) а200705312

(22) 15.05.2007

(46) 25.06.2008, Бюл. № 12, 2008 р.

(72) МАЛЯВІН МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, UA, БОЙКО СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ, UA

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "СПЕЦМОНТАЖМОДУЛЬ", UA

(56) SU, 83365, бюл. № 6, 1951

SU, 409938, 05.01.1974

RU, 2055800, 10.03.1996

UA, 75246, 15.03.2006

RU, 2025430, 30.12.1994

SU, 1615110, 23.12.1990

SU, 1017628, 15.05.1983

SU, 541753, 25.03.1977

RU, 2152897, 20.07.2000

SU, 1184772, 15.10.1985

SU, 796137, 17.01.1981

(57) 1. Спосіб відновлення сипучості змерзлого матеріалу в залізничних піввагонах, при якому

2

піввагони із змерзлим матеріалом розігрівають, для чого їх розміщують в закритому приміщенні, в яке потім подають теплоносії, який **відрізняється** тим, що перед розігріванням піввагонів поверхню безпосереднього контакту змерзлого матеріалу з теплоносієм збільшують в 1,2-1,7 рази шляхом виконання в матеріалі з відкритої його поверхні декількох заглиблень, наприклад свердловин заданих розмірів, і на заданій відстані один від одного і від стінки піввагона.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що поверхню контакту змерзлого матеріалу з теплоносієм збільшують шляхом буріння в матеріалі з відкритої його поверхні вертикальних і/або похилих свердловин діаметром 300-600 мм на відстані одна від одної і від стінки піввагона, приблизно рівній 300-700 мм і на таку глибину, щоб дно свердловини було вищим за дно піввагона на 100-350 мм, а теплоносії, наприклад повітря, подають в приміщення при температурі 60-80°C.

Винахід відноситься до допоміжних способів для розвантажувальних робіт і може бути використаний для виробництва, де необхідно перед розвантаженням надати сипучість матеріалам (вугіллю, руді, коксу, флюсам, будівельним матеріалам), що мають вогкість і змерзлим в процесі перевезення в залізничних піввагонах в зимовий час.

Є відомий спосіб відновлення сипучості змерзлого матеріалу в залізничних піввагонах, згідно якому здійснюють буріння матеріалу з відкритої його поверхні фрезами і по мірі укорінювання їх в матеріал здійснюють подовжнє його фрезерування шляхом переміщення фрез від торців піввагона назустріч одна до одної [опис до авторського свідоцтва СРСР N 796137, В 65 G 67/24, 1981].

Недоліком відомого способу є велика енергоємність процесу розвантаження матеріалу фреза-

ми. Крім того матеріал, що примикає до стінок піввагона не розпушується, що вимагає додаткових зусиль, наприклад шляхом застосування підігріву або ручної праці.

Є відомий спосіб відновлення сипучості змерзлого матеріалу в залізничних піввагонах шляхом ударно-вібраційного спущення. Спосіб полягає в наступному. Вантажопідйомним засобом ударно-вібраційний розпушувач опорною рамою встановлюють на верхнє обв'язування кузова піввагона, обидва робочі органи разом з траверсою опускають вниз до зіткнення їх з поверхнею змерзлого матеріалу. Включають електродвигуни вібромолотів. Робочі органи під дією власної ваги і ударно-вібраційного навантаження заглиблюються в змерзлий матеріал, тим самим розпушують і руйнують

(13) C2

(11) 83321

(19) UA

його [опис до авторського свідоцтва СРСР №1184772, В 65 G 67/24, 1985].

Недоліком відомого способу є велика витрата енергії на руйнування матеріалу. Такий спосіб доцільно застосовувати, коли матеріал мерзне не по всьому перетину піввагона, а по його периферійній частині, тобто коли центральна частина і основна маса матеріалу залишається незмерзлою. Для того, щоб поруйнувати нижню кірку (на дні піввагону), необхідно спочатку поруйнувати верхню кірку, ущільнити її укорінюваними клиновими робочими органами, що вимагає великої кількості енергії.

Відомий також спосіб відновлення сипучості змерзлого матеріалу в залізничних піввагонах, при якому в шарі матеріалу, прилеглому до однієї з торцевих частин піввагона, перпендикулярно довгій його осі утворюють розрізну щілину на повну висоту шару матеріалу і використовують ударні імпульси для руйнування прилеглого до щілини матеріалу при відбиванні і розвантаженні його під дією власної ваги через відкриті люки в днищі піввагона. Руйнування змерзлих верхньої і нижньої кірок шару матеріалу ведуть похилими прирізнаннями, що послідовно чергуються, причому верхню кромку шару відбивають на розрізну щілину, що розширюється, а нижню кірку - на відкриті люки в днищі піввагона [опис до патенту Російської Федерації №2152897, В 65 G 67/24, 2000].

Недоліком відомого способу є велика енергоємність процесу. Крім того відомий спосіб доцільно застосовувати при донному розвантаженні піввагонів і коли матеріал мерзне не по всьому перетину вагону, а по його периферійній частині, тобто коли центральна частина і основна маса матеріалу залишається незмерзлою.

Відомо також багато способів відновлення сипучості змерзлого матеріалу в залізничних піввагонах шляхом розігрівання. Для цього вагони із змерзлим матеріалом розміщують в закритому приміщенні, в яке потім подають гаряче повітря, пару або інший теплоносій [опис до авторських свідоцтв СРСР №641763, В 65 G 69/20, 1977, №1017628, В 65 G 67/24, 1983, №1615110, В 65 G 69/20, 1990, опис до патенту Російської Федерації №2025430, В 65 G 67/24, 1994, опис до патенту України №75246, В 65 G 69/20, 2006].

Недоліком цих способів є низька ефективність, обумовлена великими витратами енергії.

За прототип прийнятий спосіб відновлення сипучості змерзлого матеріалу в залізничних піввагонах, при якому вагони із змерзлим матеріалом розміщують в закритому приміщенні (тепляр, гараж), в яке потім подають теплоносій, з боку завантажувального отвору з поступовим зменшенням його температури протягом 1ч з 200-220°C до 130-140°C і видалення відпрацьованого теплоносія в кінці приміщення. Через 1ч після подачі теплоносія зменшують його подачу в два рази з боку завантажувального отвору, а частину теплоносія подають з температурою 130-140°C з тупикової сторони приміщення, при цьому перекривають відбір відпрацьованого теплоносія в кінці приміщення і відбирають його з середньої частини приміщення [опис до патенту Російської Федерації №2055800, В 65 G 69/20, 67/24, 1996].

Недоліком цього способу є низька ефективність, обумовлена великими витратами енергії. Відновлення сипучості головним чином відбувається зверху і у бічних поверхнях піввагона, а найбільш змерзлі шари знаходяться у дна піввагона. Крім того, необхідно нагрівати не тільки сам матеріал, але і піввагон. При цьому при високих температурах теплоносія необхідно передбачити охолодження деяких деталей піввагона, наприклад деталей ходової частини і гальмівної системи. Недоліком цього способу є також порівняно невисока швидкість процесу відтавання змерзлого матеріалу, що викликає нераціональний простій піввагонів.

Задачею винаходу є удосконалення відомого способу відновлення сипучості змерзлого матеріалу в залізничних піввагонах шляхом застосування таких операцій і в такій послідовності, що дозволило б значно зменшити витрату теплової енергії і разом з тим прискорити процес і підвищити його ефективність.

Задача вирішується таким чином. У відомому способі, при якому піввагони із змерзлим матеріалом розігрівають, для чого їх розміщують в закритому приміщенні, в яке потім подають теплоносій, відповідно до винаходу, перед розігріванням піввагонів поверхню безпосереднього контакту змерзлого матеріалу з теплоносієм збільшують в 1,2-1,7 рази шляхом виконання в матеріалі з відкритої його поверхні декількох заглиблень, наприклад свердловин заданих розмірів і на заданій відстані один від одного і від стінки піввагона.

У кращому варіанті застосування способу поверхню контакту змерзлого матеріалу з теплоносієм збільшують шляхом буріння в матеріалі з відкритої його поверхні вертикальних і/або похилих свердловин діаметром 300-600мм на відстані одна від одної і від стінки піввагона, приблизно рівній 300-700мм і на таку глибину, щоб дно свердловини було вищим за дно піввагона на 100-350мм, а теплоносій, наприклад повітря, подають в приміщення при температурі 60 -80°C.

Суть винаходу пояснюється кресленням, на Фіг.1 якого зображений піввагон з виконаними в матеріалі свердловинами для збільшення поверхні контакту матеріалу з теплоносієм, вигляд зверху, на Фіг.2 розріз по А-А на Фіг.1.

У приведеному далі докладному описі зроблені посилання на прикладені фігури, які демонструють певний ілюстративний приклад застосування способу, у вигляді якого винахід може бути здійснений на практиці. Цей варіант описано достатньо детально, щоб фахівці в цій галузі могли використати винахід, причому зрозуміло, що можуть бути використані і інші приклади і, що без відхилення від суті і об'єму винаходу, можуть бути виконані логічні і функціональні зміни. Тому приведений далі докладний опис не слід розглядати як такий, що обмежує об'єм винаходу.

На кресленні зображений піввагон 1, заповнений змерзлим матеріалом 2, в якому з поверхні матеріалу 2 виконані заглиблення у вигляді вертикальних свердловин 3, пробурених діаметром d , рівним 300-600мм на відстані h один від одного і від стінки піввагона, приблизно рівній 300-700мм.

Свердловини 3 пробурені на таку глибину, щоб дно свердловини 3 було вищим за дно піввагона 1 на величину k , рівну 100-350мм. Приміщення (тепляр, гараж) і засоби подачі теплоносія на кресленні не показані.

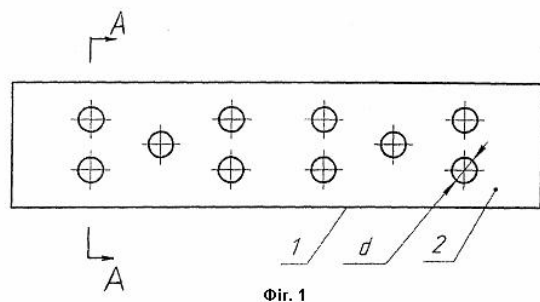
Спосіб здійснюють таким чином. Перед розігріванням піввагонів 1 поверхню безпосереднього контакту змерзлого матеріалу 2 з теплоносієм збільшують в 1,2-1,7 рази. Для цього з відкритої його поверхні бурять вертикальні і/або похилі свердловини 3 діаметром d , рівним 300-600мм на відстані h одна від одної і від стінки піввагона, приблизно рівній 300-700мм. Свердловини 3 бурять на таку глибину, щоб дно свердловини 3 було вищим за дно піввагона на величину k , рівну 100-350мм. Величини d , h і k вибирають залежно від ступеня промерзання матеріалу в піввагоні. При повному промерзанні матеріалу в піввагоні свердловини бурять діаметром d , рівним 550-600мм, на відстані одна від одної 300-450мм і на таку глибину, щоб дно свердловини 3 було вищим за дно піввагона на величину k , рівну 100-250мм. Природно, що при частковому промерзанні матеріалу в піввагоні ці величини d , h і k відповідно змінюють. Буріння свердловин 3 не представляє технічної складності. Для буріння свердловин можуть бути використані будь-які придатні для цієї мети відомі засоби. Після завершення буріння піввагони транспортують в тепляр (гараж) і подають в нього теплоносій, наприклад повітря при температурі 60-80°C протягом 1-4 годин.

Спосіб був випробуваний в умовах реального виробництва на металургійному заводі. У піввагоні з повністю змерзлим вугіллям були пробурені десять свердловин діаметром 650мм, на відстані одна від одної і від стінки піввагона, рівній 400-

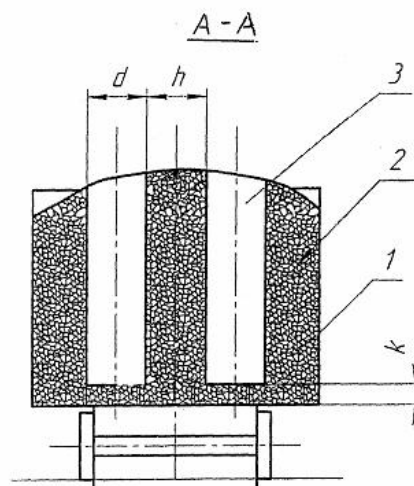
450мм і на таку глибину, щоб дно свердловини 3 було вищим за дно піввагону 1 на 100мм. Потім піввагон був переведений в закритий гараж, в який протягом трьох з половиною годин подавали гаряче повітря при температурі 75°C, після чого сипучість вугілля була повністю відновлена і за допомогою вагоноперекидача піввагон був розвантажений повністю. Випробування показали, що при збільшенні поверхні безпосереднього контакту змерзлого матеріалу з теплоносієм менше ніж в 1,2 рази і подачі в приміщення теплоносія, наприклад повітря, при температурі менше 60°C збільшується час відновлення сипучості змерзлого матеріалу і витрата теплової енергії, а збільшення поверхні безпосереднього контакту змерзлого матеріалу з теплоносієм більш ніж в 1,7 рази і подача в приміщення теплоносія, наприклад повітря, при температурі більше 80°C є недоцільним.

Розрахунковий економічний ефект від упровадження способу за рахунок зниження витрати палива і скорочення простою піввагонів в порівнянні з використанням способу згідно прототипу в умовах металургійного заводу повинен скласти близько 2-3млн.грн. в рік.

Хоча в цьому описі представлений і охарактеризований певний приклад способу, фахівці в цій галузі зможуть оцінити, що будь-який подібний спосіб, який, як передбачається, дозволить досягти тієї ж самої мети, може замінити конкретний показаний приклад. Передбачається, що така можливість застосування охоплює будь-які удосконалення або приклади згідно запропонованого винаходу. Так, замість повітря як теплоносія може бути застосована пара. Разом з свердловинами або замість них можуть бути виконані щілини.



Фиг. 1



Фиг. 2