

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ РОЗВАНТАЖУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ-САМОСКИДІВ

Самоскиди використовуються для перевезення навалювальних чи сипких або інших вантажів, придатних для такого вивантаження, яке проводиться за допомогою їх перекидання з кузова.

Хоча вантажопідйомність самоскида менша, ніж у аналогічного вантажного автомобіля з фіксованою вантажною платформою, проте використання самоскиди вигідні через скорочення часу на розвантаження.

Вантажі, що перевозяться автомобілями-самоскидами:

- будівельні, промислові і побутові (асфальто-бетон, бетон, пісок, гравій, щебінь, глина, земля, вугілля, цемент, будівельне сміття, камінь, крейда, шлак (гранульований, доменний), сніг, сміття(вуличне, побутове));
- сільськогосподарські(пшениця, ячмінь, овес, кукурудза, картопля, буряк та інші коренеплоди)

Характеристиками таких вантажів є:

- густина;
- розмір частинок;
- об'ємна маса;
- коефіцієнт внутрішнього тертя;
- коефіцієнти тертя на твердих несучихповерхнях;
- кут природнього укосу;
- вологість;
- рухливість частинок.

Чисельні значення цих кутів наведені для квазистатичних умов, але, як відомо внутрішнє зчеплення незв'язних частинок сипучих вантажів і кут внутрішнього тертя залежить від параметрів вібровпливу.

Деякі значення характеристик представленні в таблиці 1.

Таблиця 1

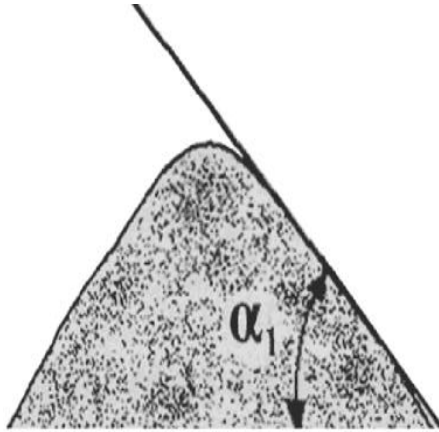
Матеріал	Густина, т/м ³	Об'ємна маса, т/м ³	Розмір частинок, мм	Коефіцієнт внутрішнього тертя	Кут природнього укосу, град.
Гіпс будівельний	2,5	0,8-0,9	0,02	0,58-0,82	40
Глина порошкоподібна	1,6-2,0	1,0-1,5	0,1	0,84-1,00	35
Крейда порошкоподібна	1,8-2,7	0,95-1,2	0,3	0,81	45
Цемент	2,8-3,2	0,8-1,2	0,09	0,50-0,84	40-50
Пісок	2,5-2,9	1,5-1,7	0,1-1,0	0,8	40-45

Від рухливості частинок матеріалу залежить величина кута α_1 нахилу до горизонтальної площини, який утворює конус вільно насипаного з висоти матеріалу.

При насипі матеріалу з деякої висоти, кут природнього укосу α_2 виявиться менше ніж α_1 . Кут α_2 прийнято визначати умовно при висоті падіння близько 1 м.

В цьому випадку на основі експериментальних даних, можливо прийняти наступне співвідношення:

$$\alpha_2 = 0,7\alpha_1 \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$



Підйомний механізм призначений для забезпечення розвантаження, кузова самоскида шляхом його нахилу (перекидання) і подальше повернення в початкове (транспортне) положення.

На самоскидах найбільшого поширення набули гідравлічні підйомні механізми, привід яких здійснюється від двигуна автомобіля. В гідравлічний підйомний механізм входять: коробка відбору потужності, масляний насос, системи управління, гідроциліндри, масляні баки, масляні фільтри і трубопроводи.

Існують пристрої для покращення та зменшення часу на розвантаження.

Наприклад пристрій, в якому при постійній роботі насосу буде відкриватись і закриватись перепускний клапан, який буде створювати різкі коливання і забезпечить ефективніше струшування.

Також існує пристрій для полегшення розвантаження самоскида, що містить електродвигун на кінцях валу якоря якого закріплюються дві противаги, який підключений до електричної системи автомобіля-самоскида і встановлений під днищем кузова. Мета цього приладу створення ударного впливу на кузов для більш ефективного його очищення від прилиплого вантажу.

Ще один пристрій – вібратор, що складається з допоміжного валу з противагами. Вібратор призводить до коливання днище кузова. Вал кріпиться до днища кузова на кронштейнах і може приводитись в обертання від карданного вала за допомогою шківів.

Також для створення вібрацій днища кузова автомобіля-самоскида можливо використовувати гідропульсатор, який доцільно включити до складу гідросистеми самоскиду.

Варто зазначити, що для розвантаження кузова самоскида кут його піднімання не повинен бути меншим за кут природного укосу, в протилежному випадку розвантаження матеріалу під дією гравітаційних сил не відбудеться. Водночас відомо, що кут природного укосу для сипких матеріалів змінюється в бік зменшення під дією вібрацій. Так, наприклад, під дією вібрацій певної частоти пісок набуває властивостей псевдорідини з в'язкістю, близькою до з в'язкості гліцерину. Таким чином, можна зробити висновок, що під дією вібрацій знижується значення кута природного укосу, що дозволить зменшити кут піднімання кузова самоскида при його розвантаженні. Впровадження даного способу полегшення розвантаження самоскида дозволить зменшити енергетичні витрати та покращити показники поперечної стійкості самоскида за рахунок зменшення кута піднімання кузова та висоти спільного центру мас вантажу та самого самоскида.

Для створення конструкції для полегшення розвантаження кузовів самоскидів доцільно провести низку аналітичних та експериментальних досліджень в наступних напрямках:

- визначити типові вантажі, що перевозяться самоскидами;
- дослідити властивості цих вантажів у статичних умовах;
- визначити показники тертя цих вантажів з матеріалом, з якого виготовляються кузови,
- дослідити вплив вібрацій на характеристики вантажів (кути внутрішнього тертя, кути природного укосу, вібров'язкість);
- в залежності від значень кутів внутрішнього тертя, кутів природного укосу, вібров'язкості визначити оптимальні кути піднімання кузова самоскида, необхідні для повного розвантаження;
- оцінити енерговитрати на розвантаження кузова при впровадженні запропонованих заходів та їх вплив на показники стійкості самоскида при розвантаженні.