

Корисна модель належить до завантажувально-розвантажувальних та дозуючих пристроїв сипких матеріалів, зокрема до пристроїв для завантаження-розвантаження або дозованого живлення ємностей дисперсними матеріалами.

Відомі численні конструкції живильних розвантажувально-завантажувальних патрубків та дозувальних пристроїв для реалізації перевалочних процесів сипких матеріалів в різних галузях народного господарства, зокрема в будівництві, у сільському господарстві, на підприємствах переробної та харчової промисловості тощо (<https://surl.lu/wvuxrf>). Найхарактернішою ознакою переважної більшості конструкцій таких живильних патрубків є їх лікоподібна частина, стінки якої утворені поверхнями зрізаних пірамід, конусів або іншими невиродженими поверхнями другого порядку (<https://surl.li/fimckm>). Така конструкція живильних патрубків хоперів призводить до порушення зрівноваженої течії потоку сипкого матеріалу і, як наслідок, до підвищення статичного тиску в зонах, прилеглих до внутрішньої поверхні патрубка живильника, що зрештою зумовлює утворення склепін в рухомому масиві сипкого матеріалу, які порушують стабільність процесу завантаження-розвантаження або дозування сипкого матеріалу (<https://surl.li/pzdqxf>).

Відома також конструкція живильного патрубка хопера сипких матеріалів, внутрішня поверхня стінки якого є частиною однопорожнинного гіперболоїда, симетричного відносно вертикальної осі і обмеженого двома горизонтальними площинами, при цьому утворююча хопер стінки складена щонайменше з трьох послідовно розташованих у вертикальному напрямку зон з різними ознаками жорсткості (див, деклараційний патент України на корисну модель № 160972, МПК В65G 65/28, 22.10.2025 р.). Однак, хоча технологія виготовлення такої конструкції живильного патрубка хопера сипких матеріалів є значно складнішою за розглянуті вище аналоги, мікропереміщення стінок хопера, які зумовлені різними ознаками жорсткості окремих ділянок поверхні хопера, усувають дестабілізацію робочих процесів завантаження-розвантаження рухомих масивів сипких матеріалів лише частково з огляду на стохастичність цих робочих процесів.

Найбільш близькою за технічною суттю є конструкція бункера-живильника сипких матеріалів (див, деклараційний патент України на корисну модель № 157969, МПК В65G 65/00, 18.12.2024 р.), головною ознакою якого є те, що внутрішня поверхня його живильного патрубка виконана у формі частини однопорожнинного гіперболоїда, симетричного відносно вертикальної осі і обмеженого двома горизонтальними площинами. Така форма внутрішньої поверхні живильного патрубка частково виключає з внутрішньої порожнини живильника окремі зони підвищеного статичного тиску в масиві сипкого матеріалу, які є прилеглими до внутрішньої поверхні живильника. При цьому, в рухомому масиві сипкого матеріалу спостерігаються стохастичні процеси створення миттєвих динамічних склепін, які можуть призводити до утворення статичного ародного склепіння, що і зумовлює порушення стабільності робочого процесу навантаження-розвантаження або дозування масиву сипкого матеріалу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення нової конструкції живильного патрубка хопера, яка має забезпечити стабільність процесу завантаження-розвантаження або дозування масивів сипких дисперсних матеріалів з бункерів при виконанні перевалочних операцій.

Поставлена задача вирішується тим, що живильний патрубок хопера сипких матеріалів, внутрішня поверхня стінки якого є частиною однопорожнинного гіперболоїда, симетричного відносно вертикальної осі і обмеженого двома горизонтальними площинами, згідно з корисною моделлю, утворююча патрубок хопера стінка виконана з ізотропного еластичного гнучкого матеріалу. На зовнішній поверхні патрубка хопера встановлено щонайменше три хомути з асиметричним відносно вертикальної осі хопера перерозподілом маси кожного хомута.

Асиметричність мас, встановлених на хопері хомутів, призводить до виникнення стохастичних автоколивань стінок хопера, які зумовлюють появу стабільних коливальних процесів мікропереміщень з амплітудою коливання внутрішньої поверхні хопера, яка перевищує розміри опорних імпортів ародних склепін у рухомому масиві сипкого матеріалу.

Такі мікропереміщення неперервно руйнують опорні імporti статичних ародних склепін, що запобігає утворенню зон підвищеного статичного тиску в масиві рухомого сипкого матеріалу і, як наслідок, до стабілізації робочих процесів завантаження-розвантаження або дозування сипких матеріалів при виконанні перевалочних технологічних операцій.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено аксонометрію живильного патрубка хопера сипких матеріалів.

На утворюючій патрубок хопера стінці 1 розміщено не менше трьох хомутів 2 з асиметричним відносно вертикальної осі ОО перерозподілом маси 3 кожного з хомутів 2.

Функціонує живильний патрубок хопера сипких матеріалів в такий спосіб. Масив сипкого матеріалу рухається вздовж внутрішньої поверхні стінки 1 патрубка хопера, спричиняючи рівномірний неперервний тиск на хомути 2. Асиметрично перерозподілені маси 3 хомутів 2 призводять до виникнення стохастичних автоколивань стінок хопера, які зумовлюють появу стабільних коливальних процесів мікропереміщень стінки 1 патрубка хопера з амплітудою коливання внутрішньої поверхні стінки хопера, яка перевищує розміри опорних імпортів статичних ародних склепін у рухомому масиві

сипкого матеріалу. Мікропереміщення внутрішньої поверхні стінки 1 патрубку хопера неперервно руйнують опорні імпульси статичних арок склепін, що запобігає утворенню зон підвищеного статичного тиску в масиві рухомого сипкого матеріалу і, як наслідок, до стабілізації робочих процесів завантаження-розвантаження або дозування сипких матеріалів при виконанні перевалочних технологічних операцій.

Пропонований живильний патрубок хопера сипких матеріалів ефективно стабілізує процес завантаження-розвантаження або дозування сипких матеріалів з бункерів при виконанні перевалочних операцій завдяки запобіганню утворення статичних арок склепін в порожнині живильного патрубку хопера.

