

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА Агроінженерії
Підйомно - транспортні машини

Тема: Сучасні гвинтові конвеєри

доц. Дударев І.

Мета : вивчити призначення, пристрій, принцип дії й основи експлуатації
знати: процеси які відбуваються з використанням гвинтових транспортерів
вміти: ефективно використовувати гвинтовий транспортер

План лекції:

Конструктивні особливості машин

Типи поверхонь гвинтів

Технологічні показники

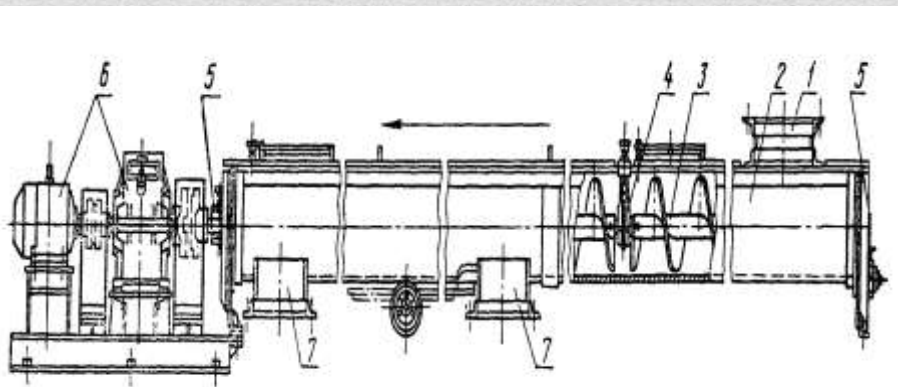
Сучасні конструкції машин

Література:

Дударев І.І., Кудашев С.М., Чучуй В.П. Транспортуючі машини для АПК та переробних підприємств- Одеса: Сімекс-Прінт, 2012.

Характерною конструктивною особливістю гвинтового конвеєра є відсутність тягового органа, а вантаж переміщується внаслідок діючих сил тиску, утворених в робочій зоні машини. Принцип дії гвинтових горизонтальних конвеєрів полягає в тому, що коли вантаж потрапляє в жолоб з обертовим механізмом підпадає під дією сил тиску збоку робочого гвинта та здійснює рух вздовж його осьової лінії. Найбільшого розповсюдження такі машини знайшли на підприємствах з зберігання та переробки зернових культур. Транспортери цього типу використовують головним чином для розвантаження сипких продуктів у склади. У сільському господарстві ці машини в більшості випадків являють собою стаціонарні установки

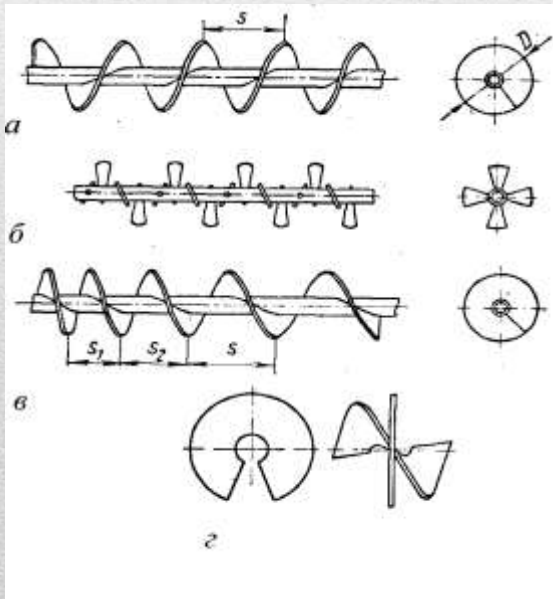
Основна перевага таких машин в тому, що їх використання дозволяє повністю забезпечити механізацію транспортних робіт з сипучими вантажами. Використання цих установок сприяє зменшенню витрат вантажу при його переміщенні, покращенню санітарно-гігієнічних показників, та надає можливість поєднання процесу транспортування з одночасним вентиляванням, сушінням, очищенням і т.п. Гвинтові конвеєри можуть бути з горизонтальним, похилим і вертикальним переміщенням матеріалів. Похилі гвинтові конвеєри поділяються на такі, що не перевищують кута природного укосу, та круті, що мають кут нахилу більш ніж природний укос.



Гвинтовий конвеєр:

1 - завантажувальний патрубок; 2 - жолоб; 3 - гвинт; 4 - проміжний підшипник; 5 - кінцевий підшипник; 6 - привід; 7 - розвантажувальні люки.

Конвеєр складається з нерухомого жолобу, нижня частина якого має форму напівциліндра, зачиненого зверху кришкою, приводного валу з укріпленими на ньому витками, кінцевих опор, проміжної опори, приводу, завантажувального та розвантажувального пристроїв. Суцільні гвинти бувають одноходові, з постійним і змінним кроком та двоходові. Такі витки використовують для переміщення сипких вантажів.



Типи поверхонь гвинтів:

a – одноходовий; *б* – лопатевий; *в* – з змінним кроком; *г* – заготівельна смуга *д* - жолоб



Витки гвинтів виготовлюють з листової сталі при цьому спочатку заготівку розтягують на величину кроку, а потім приварюють. Величину кроку (м) для конвеєрів загального призначення можна визначити за формулою, м:

$$t = KD ,$$

де K - коефіцієнт, що залежить від розмірів вантажу (0,5).

Жолоб гвинтового конвеєра повинен забезпечувати герметичність при транспортуванні вантажів, його зазвичай виконують з листової сталі товщиною 3 мм та збирають з секцій довжиною 2 – 4 м які поєднують за допомогою приварених фланців з кутової сталі.

Привод гвинтових конвеєрів передбачає використання редукторів або приводних механізмів від двигуна до робочого органу машини.

Завантажувальні пристрої встановлюють на кінці транспортера у вигляді приймальних люків в які за допомогою воронки надається матеріал переміщення.

Вихідними даними для розрахунку є продуктивність, характеристика транспортованого вантажу і довжина переміщення. Проектний розрахунок зводиться до визначення геометричних параметрів гвинта, частоти його обертання і споживаної потужності. Крім того, необхідно виконати міцнісні розрахунки деяких елементів транспортера.

Для попереднього розрахунку діаметру гвинта задаємося частотою обертання гвинта n (об./хв), розраховуємо за формулою (м):

$$D = \sqrt[3]{\frac{Q}{0,047 \cdot n \cdot \rho \cdot \phi \cdot C \cdot K}}$$

де Q - продуктивність гвинтового транспортера, т/г; ρ - об'ємна насипна маса вантажу, кг м³, вибирають з табл.; ϕ - коефіцієнт заповнення жолоби, вибирається з табл; C - коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності через нахилу, вибирається з; K - коефіцієнт, що враховує фізико-механічні властивості вантажів, $K = (0,75 \dots 1,0)$ - для легкосипких

Частота обертання гвинта повинна відповідати умові об./хв.:

$$n \leq n_{\max}$$

Найбільшу частоту обертання гвинта визначають за формулою, об./хв.:

$$n_{\max} = \frac{A}{\sqrt{D}},$$

де A - коефіцієнт, що вибирають в залежності від характеристик транспортованого вантажу відповідно табличних даних.

В випадку коли умова не виконується, то слід провести перерахунок. За отриманими і прийнятим параметрами гвинтового конвеєра проводять обчислення продуктивності:

$$Q_p = 47KD^3 \phi \rho nC,$$

де C - коефіцієнт, враховує кут нахилу жолобу та якій приймають

Шнек - це стрижень, навколо якого розташована суцільна гвинтова поверхня. В даний час шнек використовується в якості деталі механізму, призначеного для транспортування порошкоподібних, пилоподібних і сипучих матеріалів, аж до розмірів фракції, що дозволяє їх вільне переміщення уздовж осі. Ці пристрої знайшли застосування в будівельній, хімічній, борошномельній промисловості, а також в сільському господарстві. Однією з найважливіших особливостей використання обладнання даного типу є простота технічного обслуговування і елементарне пристрій виробу, що дозволяє виконувати ремонт і регламентні роботи без залучення висококваліфікованих і, відповідно, дорогих фахівців.

Якщо необхідно встановити вантажне устаткування на обмеженій площі, то в цьому випадку також варто купити шнеки. Вони відрізняються невеликими габаритними розмірами і дають можливість виробляти проміжну розвантаження в будь-якому місці, розташованому між початком і кінцем шнека. Гвинтовий конвеєр різниться за такими ознаками:

- тип гвинта;
- діаметр гвинта і розмір кроку;
- напрямок спіралі;
- по вертикальному, похилому або горизонтальному жолобу, що має в перетині круглу або напівкруглу форму.



Зацікавленість викликає вид та конструкція робочого шнеку



Гвинтовий транспортер діаметром 500мм, з перфорованим жолобом, для відведення вологи та сміття.





Гвинтовий конвеєр зі стрічковим гвинтом

Недоцільно за допомогою шнеків переміщати липкі, високоабразивні, а також речовини, що схильні до ущільнення.

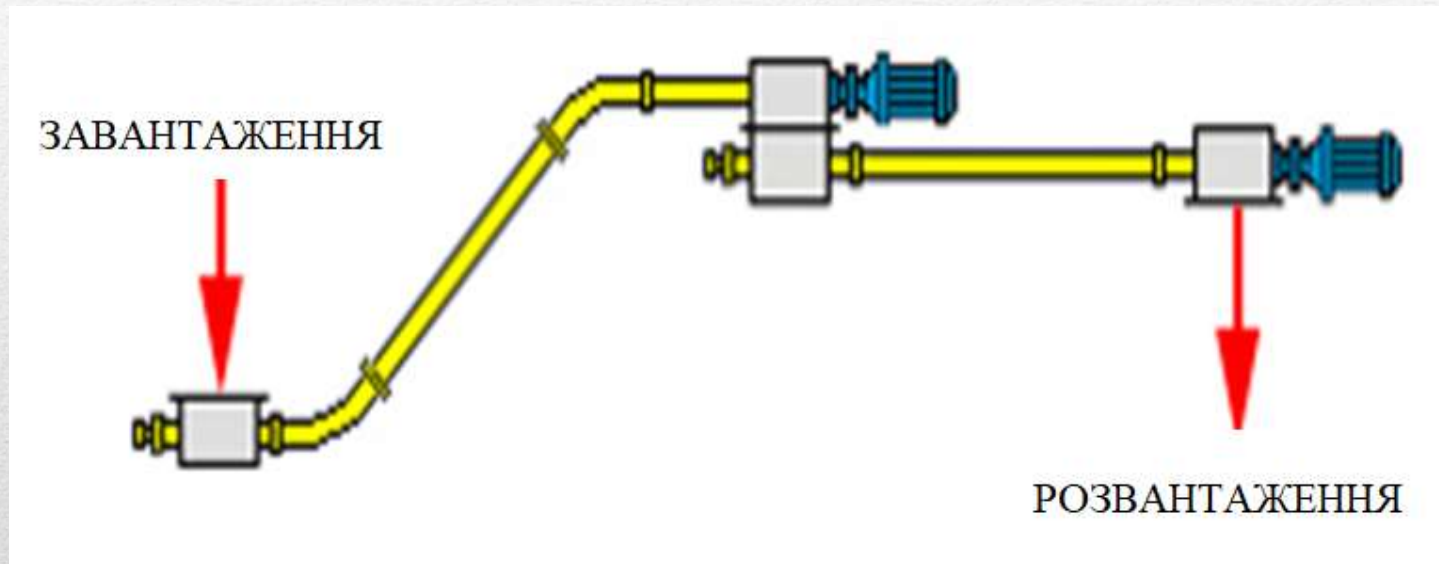
Гнучкі шнеки. У Європі вони використовуються вже понад тридцять років. Час і нам, мабуть. Тим більше, якщо врахувати переваги пружинних шнеків перед "класичними" жорсткими. А переваги є. Простота конструкції спірального шнека, а значить надійність. Технологія обслуговування. Відсутність "зависання" продукту. Ну і, звичайно, гнучкість. Можливість прокладати криволінійні (в розумних, зрозуміло, межах. При випробуваннях на виробничій ділянці ми вигинали гнучкий шнек довжиною два метри під прямим кутом! Втрати продуктивності при цьому практично не було, хоча вихідний фланець був задертий вертикально!) Транспортні траси - плюс безперечний! З мінусів, мабуть - рекомендація використовувати пружинний шнек з частотним перетворювачем для плавного пуску - це збільшить надійність і довговічність шнека (Це стосується, в основному, довгих і важконавантажених шнеків). Втім, враховуючи ціни на частотні перетворювачі малої потужності, - це швидше плюс, адже з'являється можливість регулювати продуктивність гнучкого шнека і жити його від однофазної мережі (побажання багатьох клієнтів). Дуже перспективним є використання гнучких шнеків як кормороздавачів у тваринницьких господарствах. Пружинні шнеки можуть комплектуватися ємнісними датчиками рівня для підтримки в бункері - накопичувачі рівня сипучої сировини між заданими min і max.

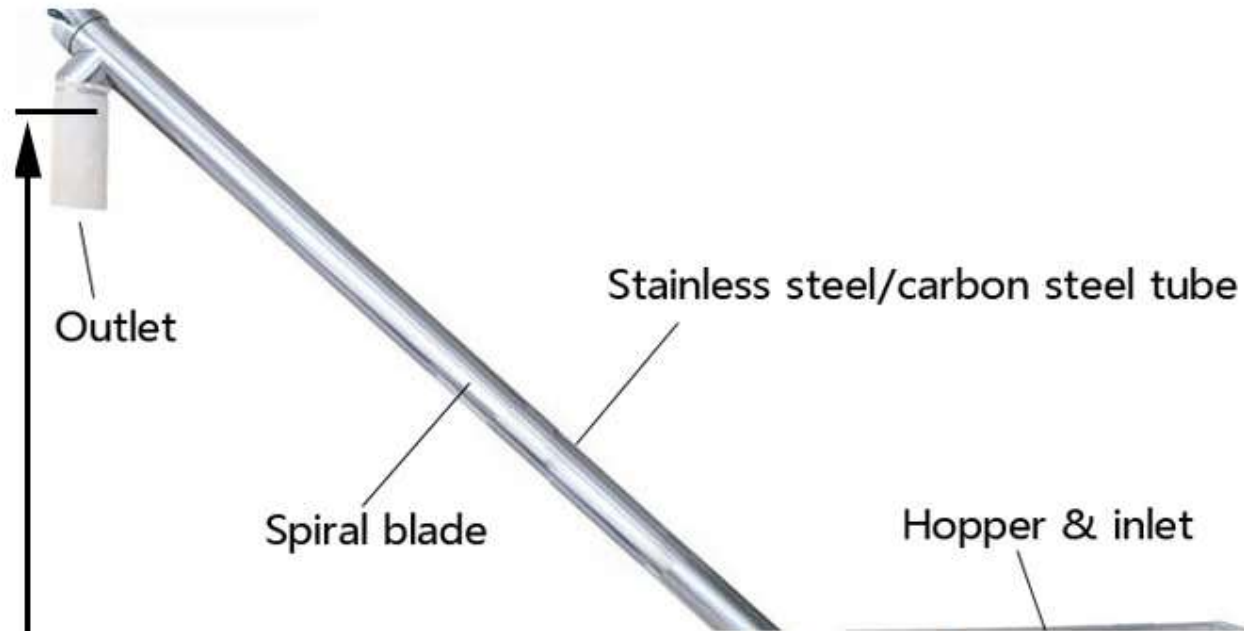


вугл.
сталь

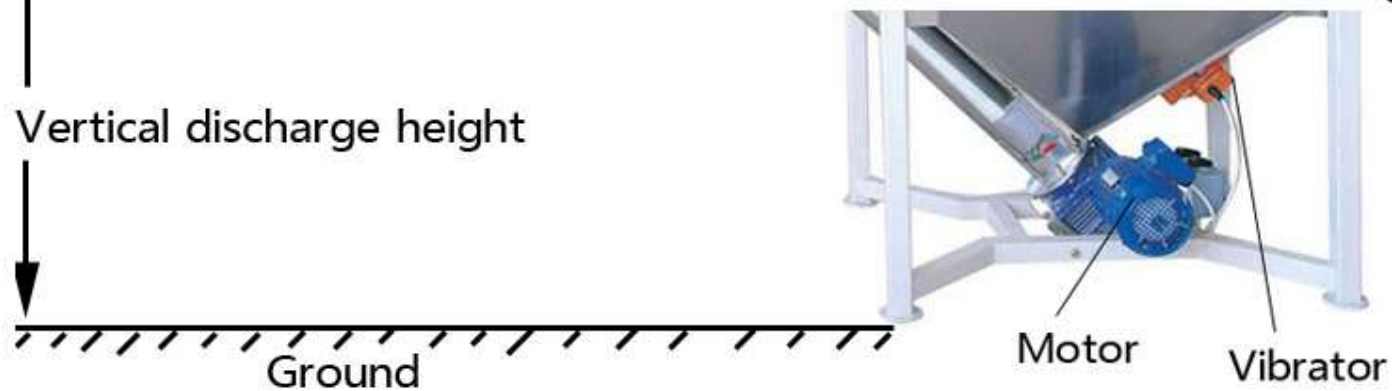
нерж.
сталь

КОМПОНОВКА ТРАСИ ТРАНСПОРТУВАННЯ

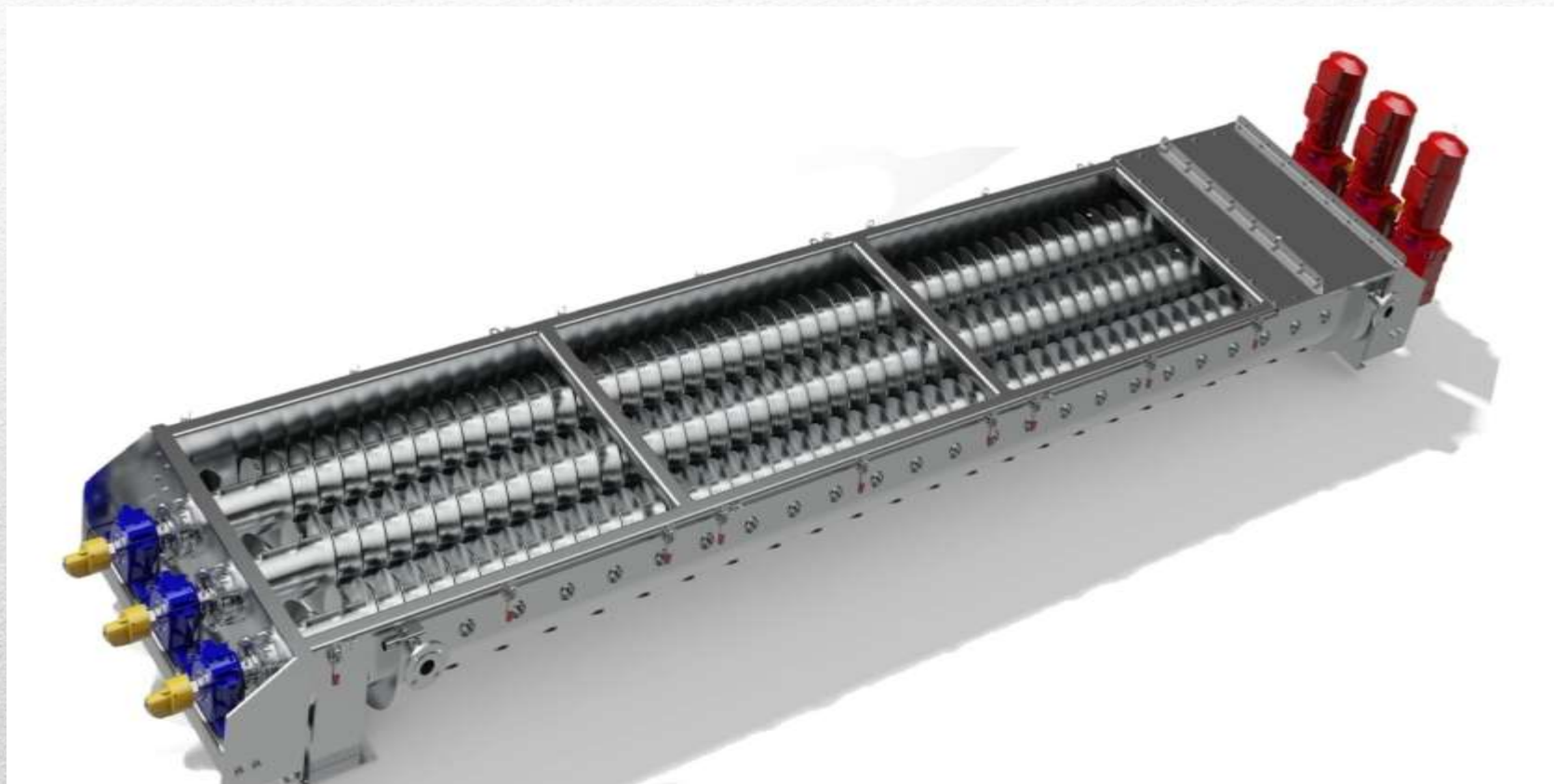




inclined conveyor



Групові шнекові машини підвищеної продуктивності **AMMAG GmbH**



Питання для самоконтролю

- 1.Що є характерною рисою гвинтових транспортерів (ГТ)?
 - 2.Для транспортування яких вантажів у ГТ застосовують спіральний гвинт?
 - 3.Що є робочим елементом гвинтових транспортерів ?
 - 4.Який привод використовується у гвинтових транспортерів ?
-