

Automatická linka na vrecovanie sladu.

Popis súčasného a plánovaného stavu

Investor :
LYCOS – Trnavské sladovne, spol. s r.o.,
Sladovnícka 15, 917 01 Trnava

06/2021

Úvod

Súčasný stav vrecovania

V súčasnosti prebieha vrecovanie na pôvodných zariadeniach od spustenia sladovne do prevádzky. Tento spôsob vrecovania je technicky a morálne veľmi zastaralý. Pre obsluhu takejto linky spoločne s expedíciou je nutné zabezpečiť 5 až 6 pracovníkov.

Linka, ak ju možno tak nazvať nespĺňa požiadavky ani z hľadiska bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Spôsob vrecovania :

Slad určený na vrecovanie je dopravený zo sladových síl do zásobníka nad mechanickou výklopnou váhou.



Pôvodná preklopná váha

Na váhe je potrebná nastaviť požadovanú hmotnosť na vrecovanie mechanicky cez závažia. Tento spôsob je značnou mierou ovplyvnený ľudským faktorom ako aj vysokou opotrebovanosťou mechanických častí váhy.

Po naplnení váhy požadovanou hmotnosťou sa váha samočinne preklopí a obsah je zachytávaný cez spádové potrubie na prízemí do vriec.



Spádové potrubie z preklopnej váhy na dopravu sladu do vriec na prízemí

Obsluha musí vrece ručne odobrať a nasadiť a upnúť na potrubie na ďalší výklop.
Druhá obsluha musí vrece odchytiť a zošit' ručnou šičkou.



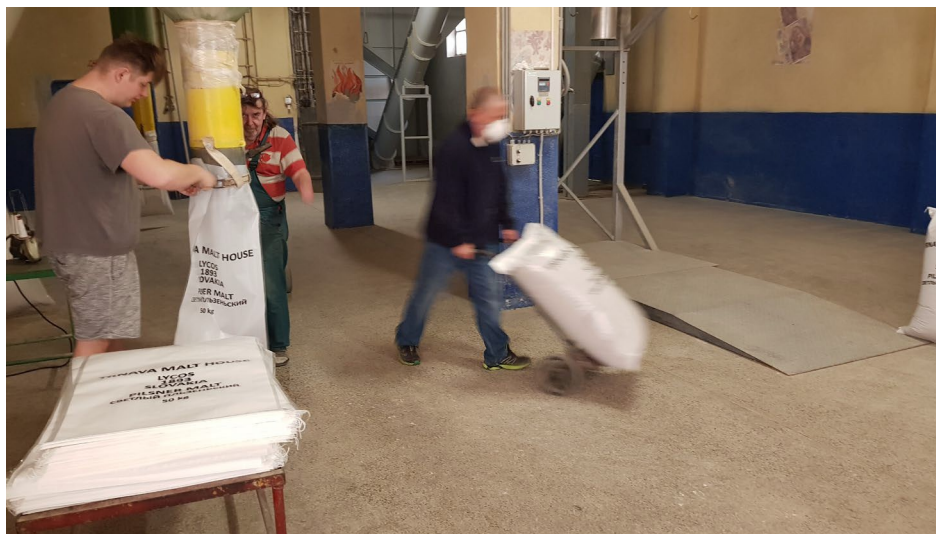
Prízemie – na spádové potrubie upnuté vrece



Detto

Po zošití odkladá obsluha vrecia ručne na určené miesto.





Uložené vrecia po ručnom navážení, zošití a uložení pred expedíciou

Ďalšou nevýhodou je, že slad vo vreciach je „v pohybe“ čo sťažuje jeho manipuláciu a skladovanie v sklade resp. uloženie v kamiónoch.

Pri expedícii je nutná ďalšia obsluha, ktorá ručne nakladá vrecia na laťkový dopravník, ktorý dopravuje vrecia do áut resp. vagónov, kde ich ďalšia obsluha ručne ukladá.

Z opisu súčasného stavu je evidentné, že sa jedná o rutinne, monotónne, veľmi fyzicky intenzívne, zdravie zaťažujúce a na presnosť náročné úkony.

Taktiež je veľká potreba na počet ľudí obsluhujúcich linku, čím narastá chybovosť, nebezpečenstvo úrazu, náklady, atď.



Laťkový dopravník na dopravu vriec zo skladu do povozov resp. do vagónov

Požadovaný stav vrecovania – požiadavky na linku

Navrhnuté riešenie by malo byť plne automatické a spĺňať všetky požiadavky pre automatizáciu a taktiež riešiť kompletnú ochranu obsluhy pred poranením, chybovosť spôsobenú ľudským faktorom, ako aj neoprávnený zásah do linky. Taktiež požadujeme nahradiť fyzicky náročnú, monotónnu prácu robotickým zariadením a dopravníkovými pásmi.

Automatická linka na vrecovanie sladu.

Požiadavky na funkčnosť automatickej linky na vrecovanie sladu:

Linka bude automatická, zadáním príkazu ŠTART sa začne dávkovať výrobok, plniť vrecia, uzatvárať vrecia až po uloženie na paletu a ovinutie fóliou, priebeh procesu požadujeme nasledovne:

Vrece sa automaticky odoberie zo zásobníka a nasadí sa na plniace hrdlo, na ktorom je prichytené pneumatically ovládanými čeľusťami.

Súčasne dávkovacia váha naváži predvolenú dávku výrobku. Po ukončení sa dávka naplní do vreca, riadiaci systém to povolí len v prípade, ak je vrece nasadené (ak vrece nie je z nejakého dôvodu nasadené, dávka sa nevypustí). Riadiaci systém vyhodí chybové hlásenie a informuje obsluhu.

Po naplnení sa vrece automaticky uvoľní z plniaceho hrdla a presunie sa do uzatváracej časti k zošívачke. Vrece je automaticky zašité a presunie sa na odvádzací dopravník.

Na odvádzacom dopravníku sa vrece otočí o 90 stupňov a zo stojatej polohy sa zmení na ležiacu. Vrece prejde na dopravník, z ktorého je odobrané portálovým robotickým zariadením. Portálový robot odoberie vrece z dopravníka, a uloží ho na paletu podľa zadaného programu. Po naplnení palety táto odíde po valčekovej dráhe ku ovinovačke a súčasne prichádza nová paleta zo zásobníka paliet. O danom eviduje informačný systém záznam.

Ovíjací stroj po naplnení palety vrecami následne tieto zabalí do fólie a zabezpečí proti pohybu. Po ovinutí odíde plná paleta z priestoru ovinovačky na valčekovú dráhu, odkiaľ bude obsluhou odobratá prostredníctvom vysokozdvížneho vozíka.

Činnosť obsluhy bude pozostávať v činnostiach:

Nastavenie pracovných parametrov, ak je potrebná zmena (napr. zmena hmotnosti vreca, zmena veľkosti palety).

Ak linka bude baliť rovnako ako predtým, obsluha nič neprestavuje, linku zapne s tlačidlom štart ju uvedie do chodu a linka vykonáva automaticky všetky činnosti.

Chod linky je automatický, obsluha dopĺňa maximálne spotrebné materiály: vrecia, nite, palety.

Obsluha odoberá s vysokozdvížným mechanizmom zabalenú paletu z valčekovej dráhy a ukladá v rámci skladových priestorov resp. nakladá na vozidlo.

Obsluha bude dohliadať na chod a bude riešiť neštandardné situácie a v súčinnosti s odbornými pracovníkmi vykonávať riadnu údržbu.

Popis alarmov:

Vizuálne a akustické, niektoré dvojstupňové (napríklad oranžový maják hlási minimum prázdnych vriec v zásobníku, ale linka pracuje ďalej).

Minimálne požiadavky na linku :

Základné údaje:

Vrecované výrobky:	slad
Obal:	predhotovené otvorené vrecia – POP tkanina., rozmer 630 x 1150 mm (50 kg) a 570 x 950 mm (25 kg), materiál polypropylénová tkanina so všitou polyetylénovou vložkou (PP+PE vrecia)
Hmotnosť výrobku vo vreci:	rozsah min. 25 - 50 kg/vrece
Výkon linky:	min. 250 vriec/hod
Palety:	drevené palety Euro palety 1200 x 800 mm. drevené palety CP3 palety 1140 x 1140 mm.
Možnosť ukladania do	10 vrstiev na palete CP3 - 4 vrecia po 25 kg na vrstvu, - 2 vrecia po 50 kg na vrstvu 8 vrstiev na palete - Europaleta - 3 vrecia po 25 kg na vrstvu, - 3 vrecia po 50 kg na vrstvu
Obsluha:	1 pracovník na dokladanie prázdnych vriec do zásobníka, doplňovanie paliet do zásobníku paliet a zakladanie nití a odvoz plných paliet. Kontrola riadiaceho systému.
Popis pracovného cyklu:	pracovný cyklus je automatický, po uvedení linky do chodu prebiehajú všetky operácie od naváženia vopred nastavenej dávky, cez nasadenie vreca, jeho naplnenie a uzavretie automaticky. Naplnené a uzavreté vrecia sú automaticky ukladané na paletu. Následne sú zabelené do fólie a odvezené obsluhou

Automatická linka na vrecovanie sladu by mala pozostávať z týchto častí:

DÁVKOVANIE:

1 Technologický zásobník nad dávkovacou váhou

Technologický zásobník, objem 2500 l, snímanie množstva sladu v zásobníku pomocou tenzometrov (senzorov) – nutné pre reguláciu prísunu výrobku – priebežná hmotnosť sladu v zásobníku a maximálna (havarijná) úroveň hladiny v technologickom zásobníku.

2 Dávkovacia váha

Dávkovacia váha na dávkovanie vrátane nosnej konštrukcie:

- nosná konštrukcia z konštrukčnej ocele so štandardnou povrchovou úpravou alebo nerezové prevedenie,
- plniace zariadenie pásové,
- konštrukcia umožňujúca rozdeliť fázu dávkovania na predváženie a dováženie,
- tenzometrický vážiaci systém,
- riadiaca a ovládacia jednotka,
- prípojka na odsávanie prachu,
- pneumaticky ovládané otváracie dno váhy.

3 Technologický zásobník

Zásobník je určený na zadržanie naváženej dávky výrobku a tvorí medzikus pre spojenie váhy s časťou linky na plnenie vriec. Objem 250 l.

VRECOVANIE:

4 Vrecovací (baliaci) stroj

Baliaci stroj je určený na automatické zakladanie prázdnych vriec, ich naplnenie a uzavretie, jeho hlavné súčasti sú:

- zásobník prázdnych vriec,
- zariadenie na odber vreca zo zásobníka a jeho nasadenie na plniace hrdlo,
- plniace hrdlo s detektorom nasadenia vreca (ak nie je nasadené vrece, dávka sa nevysype),
- zariadenie na jemné zdvíhanie a spúšťanie vreca po naplnení na elimináciu pokrčenia vreca pri uvoľnení z plniaceho hrdla,
- tesniace lišty eliminujúce prášenie z vreca umiestnené na plniacom hrdle,
- odvádzací dopravník so striasacím mechanizmom pre lepšie rozloženie tovaru vo vreci,
- zariadenie na presné zavedenie vreca do uzatváračky,
- zariadenie pre nastavenie výšky dopravníka, umožňuje nastavenie pre potreby zašitia vreca v správnej výške,
- zariadenie na uchytenie vrchu vreca a jeho zavedenie do šičky (vrch vreca je počas presunu od plniaceho hrdla do šičky pevne uchytený, čo eliminuje možnosť skrčenia),
- stroj na uzatváranie vriec zašitím s vlastným pohonom, šitie sa začne a ukončí automaticky, po zašití je niť automaticky odrezaná,
- elektronická kontrola pretrhnutia nite,
- bezpečnostné prvky zamedzujúce zraneniu obsluhy

5 Terminál pre obsluhu

Terminál pre obsluhu s ovládacími prvkami. Inštalácia na bočnej strane stroja.

DOPRAVNÍKOVÝ SYSTÉM POTREBNÝ NA PRESUN MEDZI JEDNOTLIVÝMI ČASŤAMI LINKY:

6 Zariadenie na vysúvanie vreca na dopravník

Zariadenie je určené na zmenu polohy vreca zo stojacej polohy do vodorovnej polohy, dnom dopredu.

Zariadenie pozostáva z:

- pásový dopravník - dĺžka minimálne 2000 mm,
- dopravník s vlastným pohonom, pás z PVC, nastaviteľné vodiace lišty,
- pneumatically ovládaný vysúvač,
- riadiace prvky.

7 Pásový dopravník

Pásový dopravník s vlastným pohonom

- dĺžka dopravníka minimálne 1500 mm,
- nosná konštrukcia,
- pás z PVC,
- pohon s motorom a s prevodovkou,
- nastaviteľné vodiace lišty
- fotobunka na registráciu chodu vriec.

PALETOVANIE:

8 Časovací dopravník

Pásový dopravník s vlastným pohonom

- dĺžka dopravníka minimálne 1000 mm,
- nosná konštrukcia,
- pás z PVC,
- pohon s motorom a s prevodovkou,
- nastaviteľné vodiace lišty
- fotobunka na registráciu chodu vriec.

9 Poháňaná valčeková dráha

Miesto pre odber vriec na paletizáciu:

- dĺžka dopravníka minimálne 1000 mm,
- fotobunka na registráciu prítomnosti vreca,
- valčeky uložené na ložiskách,
- pneumatically ovládaný centrovací mechanizmus na vrecia.

10 Portálový paletizačný robot – 4 osí

- nosná konštrukcia,
- nosnosť čeľuste minimálne 60 kg, (manipulácia s vrecami o hmotnosti 25 a 50 kg),

- pneumaticky ovládaná uchopovacia čeľusť,
- pohyb robota v predom vymedzenom priestore v 4 osiach,
- ochranný rám na stohovanie vriec na palete,
- zásobník paliet s automatickým podávačom prázdnych paliet (Euro alebo CP3 zásoba na min. 10 paliet) a valčekovou dráhou pre odsun prázdnych paliet do paletizéra,
- poháňaná valčeková dráha pre odsun plných paliet na ovinovací stroj

10 Ovíjací stroj

- plnoautomatický ovinovací stroj s valčekovou dráhou pre balenie paliet o rozmere Euro-paliet 1200 x 800 mm a CP3 paliet 1140x1140 mm
- nosnosť 1300 kg
- FM – mechanická brzda pre napínanie fólie s reguláciou na vozíku fólie s pamäťou pri výmene rolky fólie
- Systém umožňujúci ľahkú a rýchlu výmenu fólie.
- Fotobunka pre sledovanie výšky palety
- Zvuková signalizácia zahájenia a ukončenia cyklu ovinovania
- Volič režimu: manuálne – automaticky
- Bezpečnostné tlačidlo central stop
- Digitálny ovládací panel s možnosťou nastavovania parametrov ovinovania pre výber cyklu ovinovania (cyklus ovinovania hore a dolu, len hore alebo len dolu, manuálny cyklus)
- Regulácia počtu ovinov hore a dolu (nezávisle)
- Regulácia rýchlosti vozíka fólie (môže byť rozdielna pri stúpaní a klesaní)
- Regulácia presahu fólie cez paletu pomocou nastavenia oneskorenia čítania fotobunky

11 Filter, ventilátor a regulačná klapka pre aspiráciu vrecovacej linky, aspiračné potrubie, zachytávanie prachu do vriec

- Filter
- Ventilátor
- Regulačná klapka
- Aspiračné potrubie
- Zachytávanie prachu do vriec

12 Riadiaci systém, dátová zostava, ochrana

Centrálny systém riadenia linky musí umožňovať - programovanie pracovných parametrov, generovanie výstupov o prevádzke, prepojitelnosť ku PLC, výstupy možné spracovávať podľa potreby, prednastavenie súborov pracovných parametrov, vizualizácia celého pracovného cyklu, komunikácia s nadradením riadiacim systémom

Senzorika, ochrana práce - mechanické a elektronické bariéry pre bezpečnosť práce v zmysle smernice 2006/42/ES, navyše bezpečnostná mechanická bariéra okolo celej baliacej a paletizačnej linky.

Požadované dáta (Dátová zostava) v min. rozsahu : počet vriec, hmotnosť každého vreca, čas plnenia vreca, počet vriec na palete, iné štatistické údaje, chybové hlásenia, alarmy, prevádzkové hodiny, prediktívna údržba - servisné intervaly.

Požiadavka na automatizáciu linky zadaním príkazu ŠTART na ovládacom terminály:

- automatické dávkovanie výrobku, plnenie vriec, uzatváranie vriec, ukladanie na paletu,
- automatické odobratie vreca zo zásobníka a nasadenie na plniace hrdlo, prichytenie pneumaticky ovládanými čeľusťami,
- súčasne automatické naváženie predvolenej dávky výrobku. Po ukončení naváženia dávky naplnenie do vreca, kontrola nasadenia vreca riadiacim systémom a následne nevypustením dávky (chybové hlásenie), pokiaľ nebolo vreco z akéhokoľvek dôvodu nasadené,
- po naplnení automatické uvoľnenie vreca z plniaceho hrdla a presunutie do uzatváracej časti, automatické zašitie vreca a presunutie na odvádzací dopravník,
- otočenie vreca na odvádzacom páse o 90 stupňov a zmena polohy vreca zo stojatej na ležiacu,
- odobratie vreca portálovým paletizačným robotom z dopravníka a uloženie na paletu podľa zvoleného programu,
- po naplnení palety automatický posun po valčekovej dráhe k ovinovaciemu zariadeniu,
- súčasne automatický odsun prázdnej palety k paletizéru zo zásobníka paliet s automatickým podávačom po valčekovej dráhe,
- automatické ovinutie plnej palety,
- po ovinutí posun plnej palety z priestoru ovinovačky na valčekovú dráhu.