

Transportavimo sistemos miltelinio dažymo dažyklose

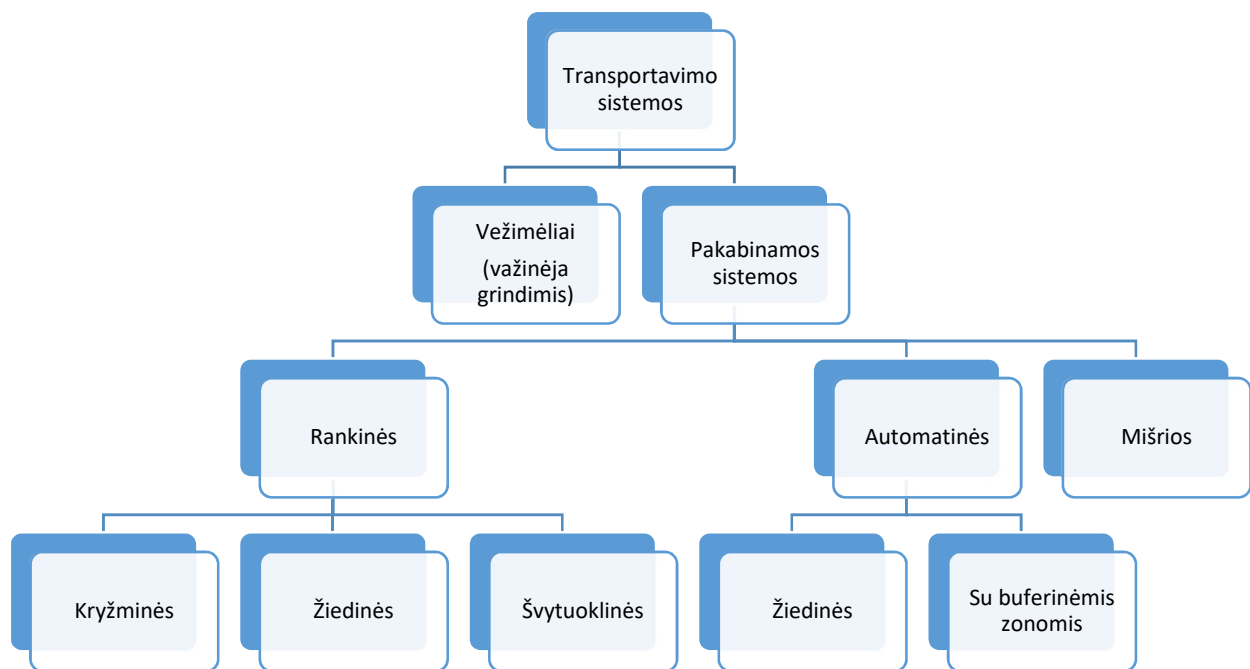
Pramoninis dažymas atliekamas arba partijomis, arba naudojant konvejerį. Tipinio proceso atliekamo partijomis metu santykinai maži dažomų detalių kiekiai iš vienos operacijos vietos į kitą nešiojami rankomis. Trumpas konvejeriukas, kuriuo detalės stumiamos rankomis, gali būti naudojamas sunkioms detalėms dažyti. Kai reikia dažyti didelius detalių kiekius, jos transportuojamos išilgai visos dažymo linijos konvejeriu.

Transportavimo sistema yra vienas iš svarbiausių dažyklos elementų, nors grynai technologijos prasme neturi esminės reikšmės. Nuo tinkamai parinktos transportavimo sistemos priklauso tokie parametrai kaip linijos našumas, dažų dangos kokybė bei maksimalūs dažomų elementų matmenys.

Savaime suprantama, kad transportavimo sistemos klausimų nereikia atsieti nuo kitų dažyklos elementų, tokių kaip:

- paviršių paruošimo dažymui įrenginių
- dažymo kabinų ir miltelinių dažų užpūtimo sistemų
- dažų polimerizacijos krosnių.

Transportavimo sistemas, naudojamas miltelinio dažymo dažyklose, galima klasifikuoti tokiu būdu:

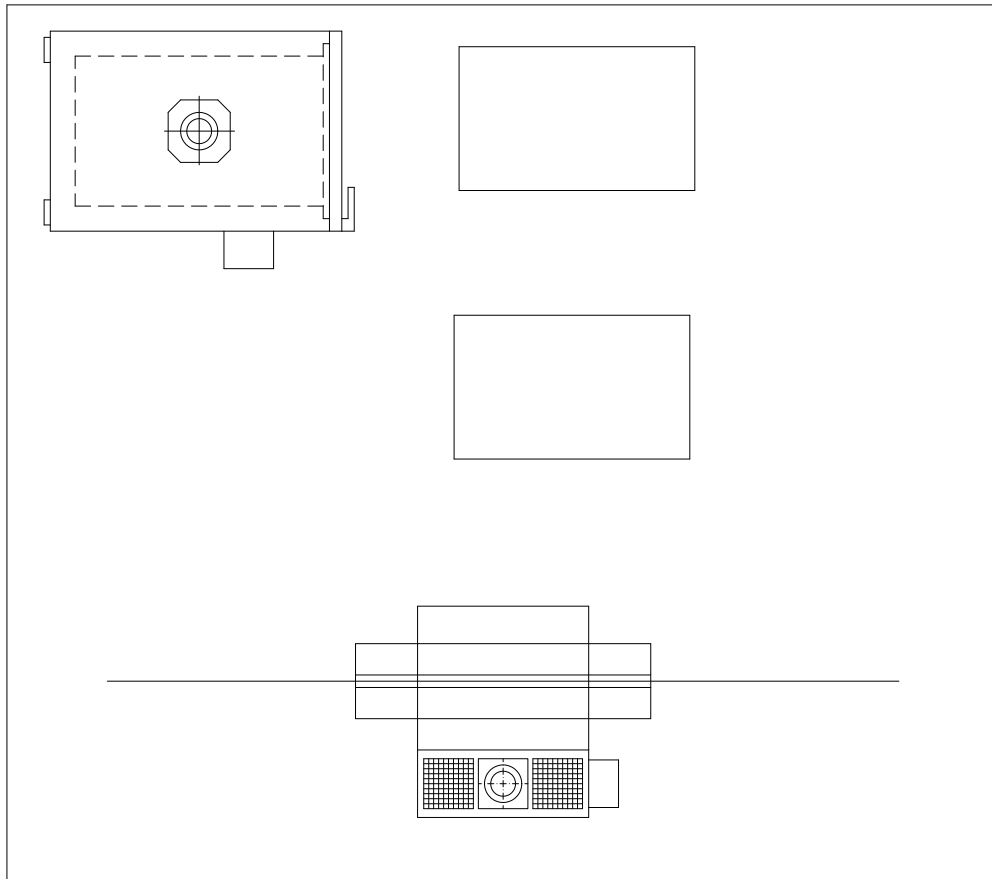


Pav. 1. Transportavimo sistemų rūšys.

Naudojant įvairias transportavimo sistemas detalės kabinamos pagal tokias schemas:

- rankinė – kryžminė, žiedinė ir švytuoklinė (Pav. 3)
- automatinė – žiedinė (Pav. 9)
- mišri bei automatinė su buferinėmis zonomis (Pav. 13)

1. Transportavimo sistema su vežimėliais (važinėjančiais grindimis)



Pav. 2. Transportavimo vežimėliais schema

Šioje sistemoje detalės rankomis kabinamos į dažymo kabiną ir po miltelinių dažų užpūtimo pernešamos ir sukabinamos į vežimėlį, kuris važinėja dažyklos grindimis.

Privalumai:

- detalės galima gerai sukrauti į krosnį
- maža kaina
- dažyklai galima pritaikyti santykinai mažas patalpas

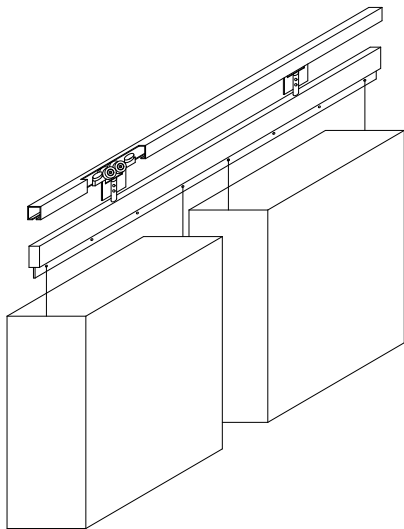
Trūkumai:

- mažas dažymo linijos našumas, nes detalės pernešamos rankomis
- riboti detalių matmenys ir svoris
- dažni dažų dangos defektai (detalės daužosi viena į kitą)

2. Pakabinamosios transportavimo sistemos

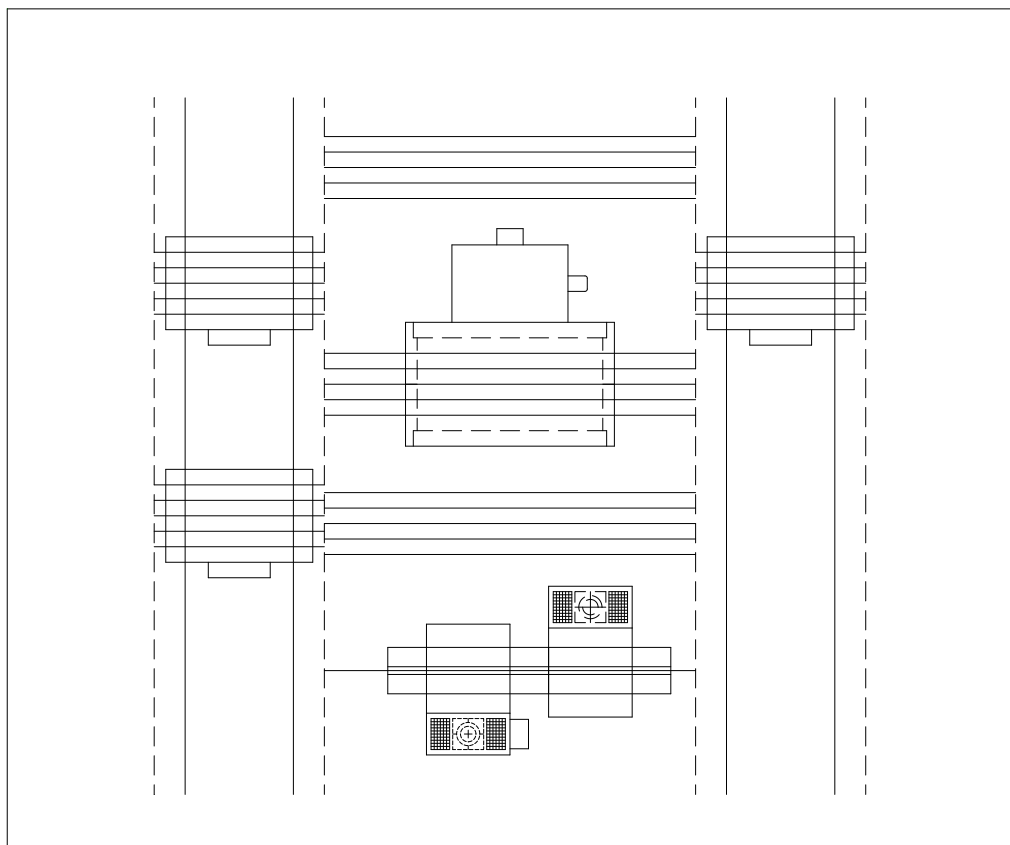
2.1 Rankinės pakabinamosios transportavimo sistemos

Detalės kabinamos ant vežimėlių (traversų) pagal Pav. 3 pavaizduotą schemą:

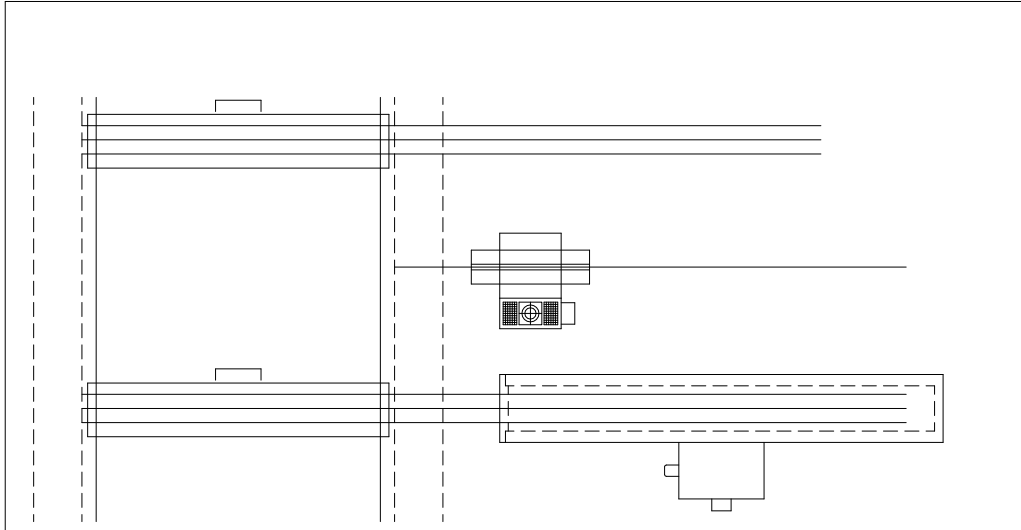


Pav. 3. Rankinė pakabinamoji transportavimo sistema – detalių sukabinimo schema.

2.1.1 Kryžminės pakabinamosios transportavimo sistemos (dvipusės ir vienpusės)



Pav. 4. Rankinė pakabinamoji transportavimo sistema – kryžminė dvipusė



Pav. 5. Rankinė pakabinamoji transportavimo sistema – kryžminė vienpusė

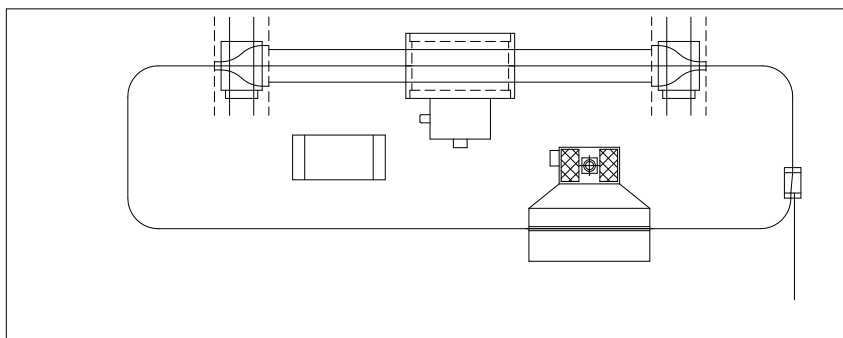
Privalumai:

- galimybė dažyti didelių gabaritų elementus
- geras dažyklos patalpos išnaudojimas, sistema kompaktiška.
- didelė detalių įkrova krosnyje
- didelis linijos našumas

Trūkumai:

- didesnė kaina, lyginant su kitomis transportavimo sistemomis.

2.1.2 Žiedinės



Pav. 6. Pakabinamoji transportavimo sistema: rankinė – žiedinė

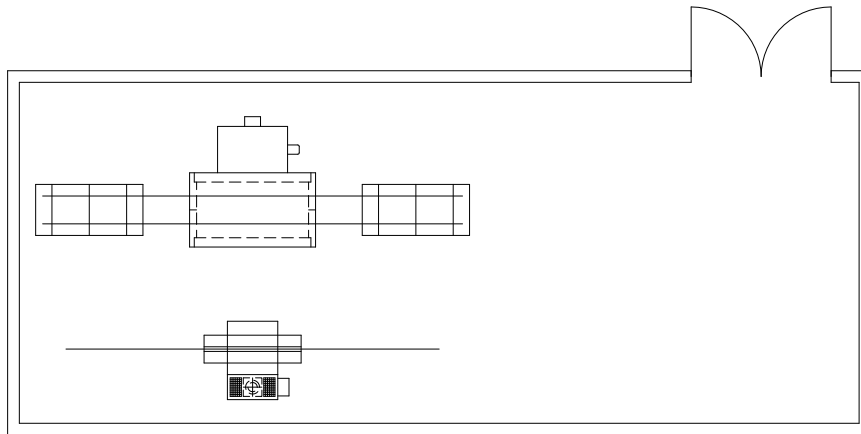
Privalumai:

- didelė detalių įkrova krosnyje
- didelis linijos našumas
- maža kaina

Trūkumai:

- sistema užima didelį plotą
- ribotas didelių dažomų detalių ilgis

2.1.3 Švytuoklinės



Pav. 7. Pakabinamoji transportavimo sistema: rankinė – švytuoklinė

Privalumai:

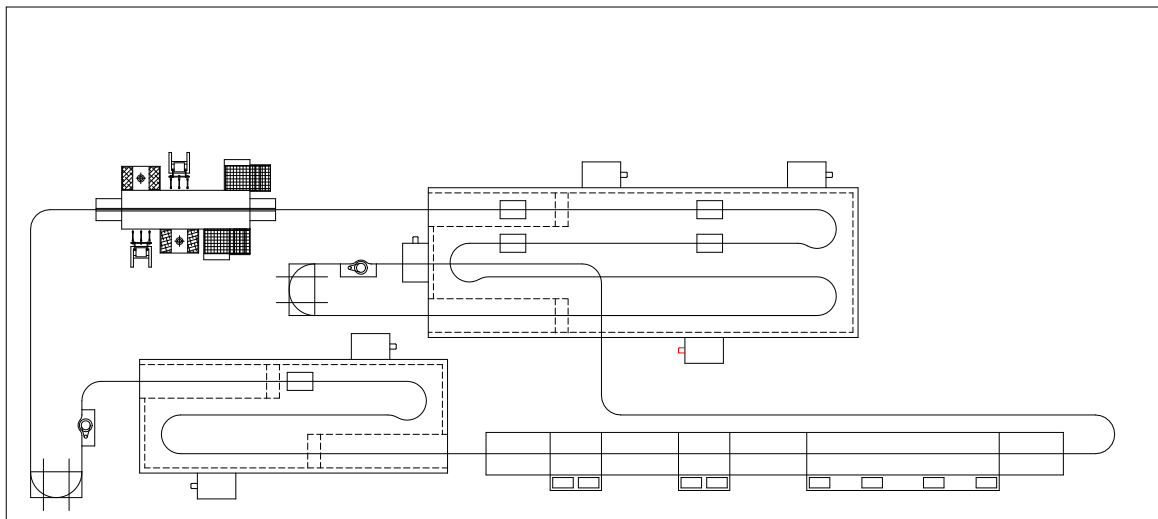
- didelė krosnies įkrova
- maža kaina
- kompaktiška sistema

Trūkumai:

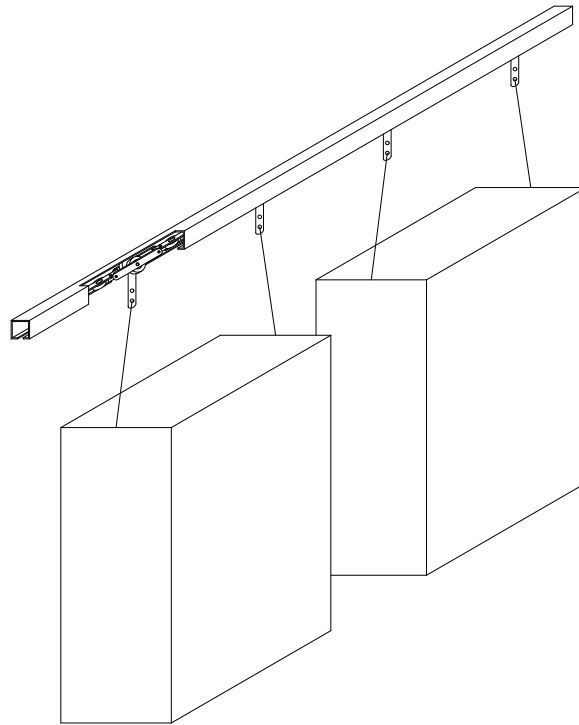
- mažas sistemos našumas, kadangi detalės nešiojamos rankomis
- riboti detalių matmenys ir svoris

2.2 Automatinės pakabinamosios transportavimo sistemos

2.2.1 Žiedinės



Pav. 8. Pakabinamoji transportavimo sistema: automatinė – žiedinė.
Detalės kabamos taip, kaip pavaizduota Pav. 9.



Pav. 9. Pakabinamoji automatinė transportavimo sistema – detalių sukabinimo schema.

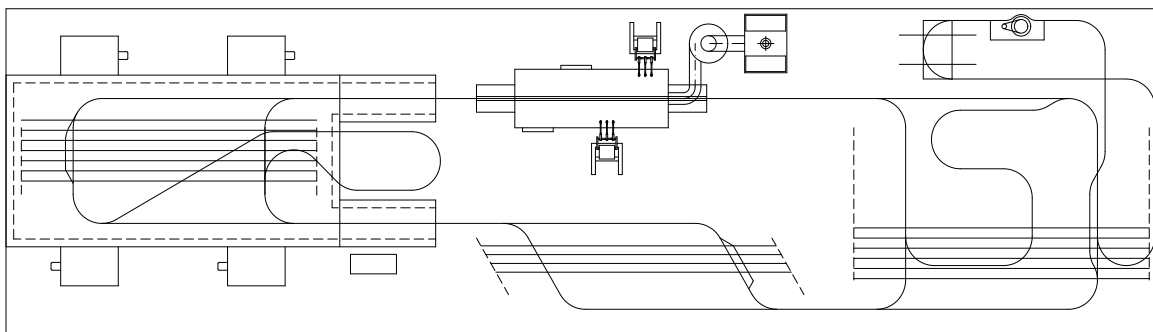
Privalumai:

- labai didelis linijos našumas
- maži įrengimo kaštai
- didelis linijos patikimumas
- galimybė sumažinti linijos aukštį sukabinimo ir nukabinimo zonose
- galimybė sklandžiai reguliuoti detalių judėjimo greitį.

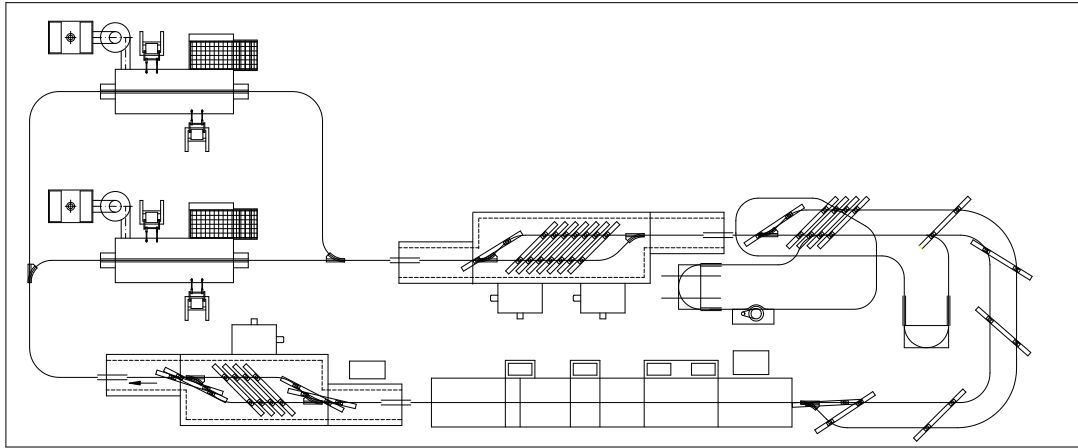
Trūkumai:

- ribotas dažomų detalių ilgis
- dideli kitų linijos elementų (krosnies, džiovyklos) darbiniai matmenys

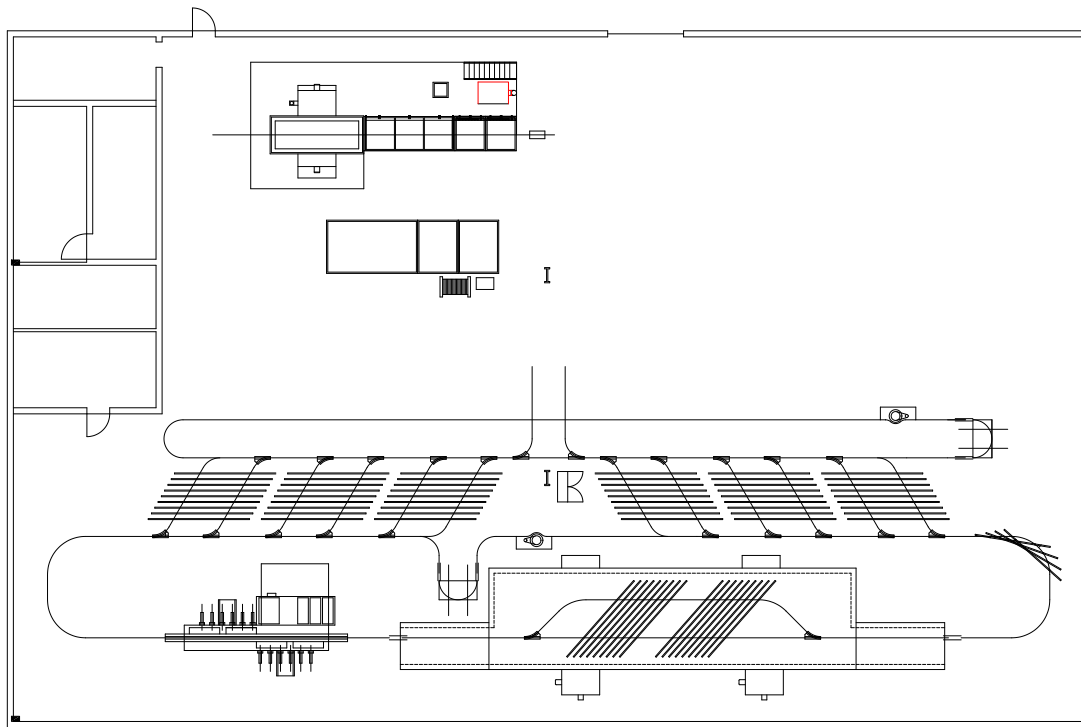
2.2.2 Automatinė linija su buferinėmis zonomis, pavaizduota Pav. 10, 11, 12.



Pav. 10. Automatinė pakabinamoji transportavimo sistema su buferine zona.



Pav. 11. Automatinė pakabinamoji transportavimo sistema su buferine zona.



Pav. 12. Automatinė pakabinamoji transportavimo sistema su buferine zona.

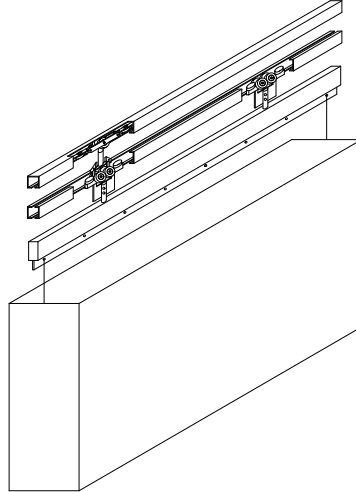
Privalumai:

- labai didelis linijos našumas
- galimybė sklandžiai reguliuoti detalių judėjimo greitį
- geras dažyklos patalpos ploto išnaudojimas, sistema kompaktiška
- darbiniai kitų linijos elementų (džiovykla, krosnis) matmenys
- maži kitų elementų įrengimo kaštai, kadangi kiti įrenginiai nėra dideli.
- galimybė dažyti ilgus elementus
- sukabinimo ir nukabinimo metu detalės stovi vietoje
- galimybė sumažinti linijos aukštį sukabinimo ir nukabinimo zonose
- galimybė nukreipti detales į skirtingas dažymo kabinas

Trūkumai:

- ribotas dažomų detalių plotis
- dideli transportavimo sistemos įrengimo kaštai

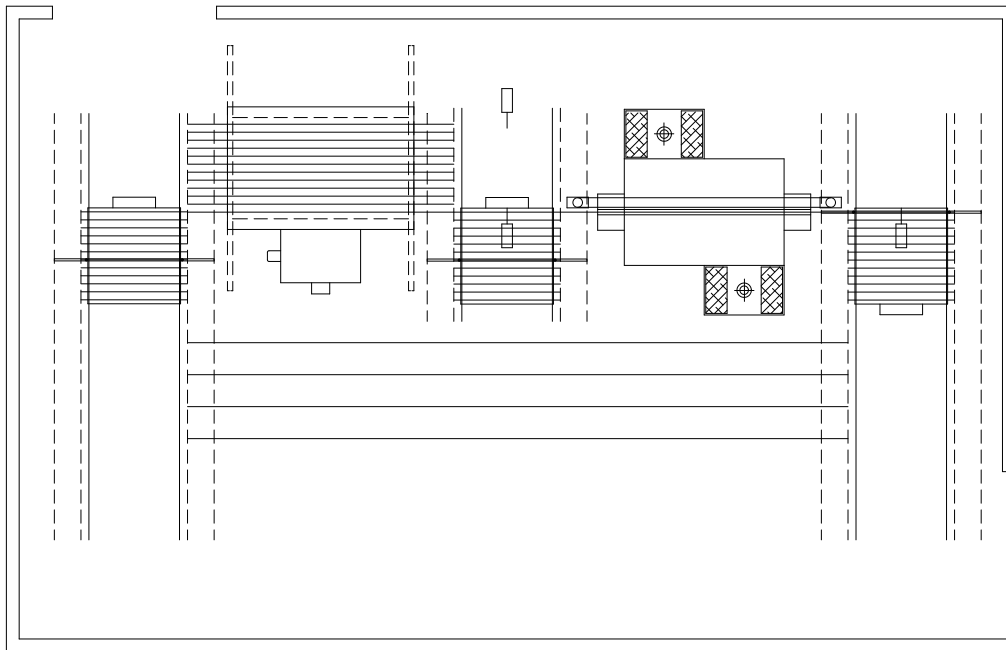
Detalės kabinamos ant traversų pagal Pav. 13 pavaizduotą schemą.



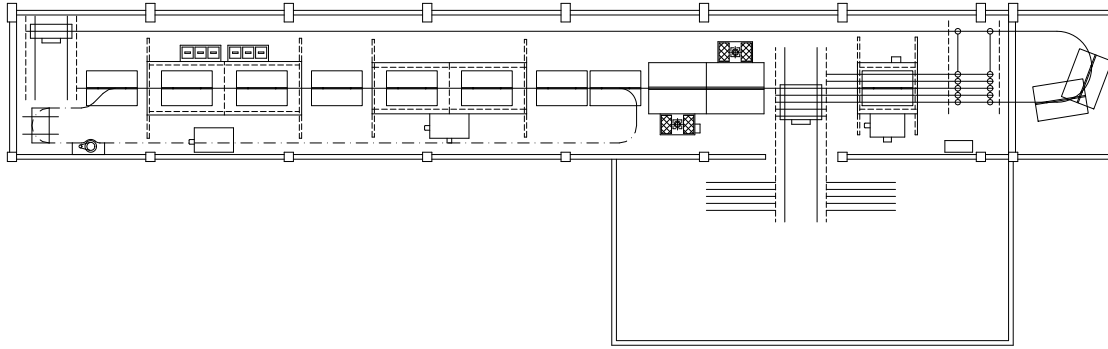
Pav. 13. Pakabinamoji transportavimo sistema: mišri ir automatinė su buferinėmis zonomis – detalių sukabinimo schema.

2.3. Mišrios pakabinamosios transportavimo sistemos

Mišriose pakabinamosiose transportavimo sistemos naudojami rankinės kryžminės transportavimo sistemos ir automatinės sistemos su buferine zona elementai.



Pav. 14. Mišri pakabinamoji transportavimo sistema



Pav. 15. Mišri pakabinamoji transportavimo sistema

Detalių sukabinimo schema pavaizduota Pav. 13.

Privalumai:

- didelis linijos našumas
- geras dažyklos patalpos ploto išnaudojimas
- galimybė dažyti didelių matmenų elementus
- maži įrengimo kaštai
- didelis linijos darbo lankstumas
- kompaktiškas detalių įkrovimas į krosnį

Trūkumai:

- sunku dažyti automatiniu režimu.

Parametrai, kuriuos reikia įvertinti pasirenkant transportavimo sistemą:

1. Atskirų detalių, kurios bus kabinamos ant sistemos svoris (sunkiausia ir lengviausia).
2. Detalių skaičius ant pakabos, (traversos, kablo), jeigu ant pakabos bus kabinama ne viena detalė, bendras šių detalių plus pakabos svoris ir kaip tos detalės bus sukabintos ar sugrupuotos.
3. Fizikiniai detalių matmenys (didžiausių ir mažiausių)
4. Produkcijos kiekis, kurį norima nudažyti per valandą – tai padės nustatyti linijos greitį. (Nustatant dažytinos produkcijos valandinius kiekius reikia planuoti įmonės augimą ateityje).
5. Sąlygos, kuriomis transportavimo sistema veiks:
 - Sistema turi būti apsaugotas nuo vandens ir cheminių tirpalų poveikio plovykloje.
 - Sistema turi būti atspari karščiui krosnyje; gerai suprojektuotoje krosnyje karštas oras nepučiamas tiesiogiai į konvejerio grandinę ir bėgius; maksimali temperatūra, kurią turi atlaikyti sistema yra 230 °C
 - Transportavimo sistema neturi užsiteršti milteliais, kai detalės ant pakabų dažomos dažymo kabinoje.
6. Sukabinimo procedūros zonoje, kur laikysite ar krausite detales prieš dažymą, kuri turėtų būti arba gamybos etapo pabaigoje, arba dažymo sistemos pradžioje. Galbūt nukabinsite detales dažymo proceso pabaigoje, išėjime iš dažymo sistemos, o gal detalės bus transportuojamos į galutinio surinkimo ar pakavimo zoną. Bet kuriuo atveju, jei tai automatinė linija, ar sukabinimui / nukabinimui linija bus stabdoma, ar ne.

7. Aukščių pokyčiai, nuo aukščiausio reikalingo konvejerio (automatinėje linijoje) taško iki žemiausio. Ar nelies detalės žemiausioje vietoje grindų? Ar paaukštintos zonos bus naudojamos laikinam sandėliavimui ar tik transportavimui?
8. Darbo ir kitokios saugos standartai. *Dažymo profilis*, kaip kartais tai yra vadinama, tai erdvės dalis, kurios plotis lygus pakabos su plačiausia detale pločiui, ilgis pakabos su detalėmis ilgis konvejerio judėjimo kryptimi, o aukštis – nuo transportavimo kelio iki žemiausiai kabančios detalės apačios. Prie kiekvieno matmens reikia pridėti saugos koeficientą. Kai kur tarp detalių dažymo profilio ir įrenginių sienelių turi likti 7 – 15 cm atstumas.

Panaudoti šaltiniai:

1. N. R. Roobol. Industrial Painting. Principles and Practices, Gardner Publications Inc., Cincinnati, OH, 1997
2. William D. Lehr. Powder Coating Systems, McGraw-Hil, Inc. New York, NY, 1991
3. <http://monkiewicz.com.pl/lakiernie/nowastrona/wp-content/uploads/2015/08/artykul.pdf> (2019 04 15)