

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

Departamenti: Konstruksione dhe Mekanizim

Niveli i studimeve: MASTER



PUNIM DIPLOME

Profesori:

Prof. Dr.sc. Musli BAJRAKTARI

Kandidatja:

Gresa MUNISHI

Prishtinë, 2018

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

Departamenti: Konstruksiione dhe Mekanizim
Studimet MASTER



PUNIM DIPLOME

“ANALIZA E SHTRËNGIMIT TE TRANSPORTERËT
ME SHIRIT PREJ GOME”

Profesori:

Prof. Dr.sc. Musli BAJRAKTARI

Kandidatja:

Gresa MUNISHI

Prishtinë, 2018

UNIVERSITY OF PRISHTINA “HASAN PRISHTINA”

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

Department: Construction and Mechanization

MASTER Studies



MASTER'S THESIS

“TIGHTENING ANALYSIS FOR RUBBER BAND
CONVEYORS”

Professor:

Prof. Dr.sc. Musli BAJRAKTARI

Student:

Gresa MUNISHI

Prishtina, 2018

FALËNDERIM

Falënderimi i takon Zotit për shëndetin dhe vullnetin që më dha për të arritur këtë sukses.

Përfundimi i suksesshëm i studimeve të nivelit Master padyshim se nuk do të ishte i mundur pa përkrahjen e vazhdueshme të familjes sime, prandaj ju shpreh falënderim dhe mirënjohje të veçantë.

Poashtu falënderim i veçantë ju takon profesorëve të Fakultetit të Inxhinierisë Mekanike për ndarjen e njohurive dhe ndihmën gjatë dy niveleve të studimeve.

Për hartimin e këtij punimi të diplomës, falënderimi i takon Mentorit prof.dr. Musli Bajraktarit dhe poashtu dy profesorëve që janë pjesë e komisionit, të cilët me komentet dhe sygjerimet e tyre kanë dhënë kontribut për të plotësuar edhe më tepër përmbajtjen e këtij punimi të diplomës.

Falënderoj gjithë shoqërinë dhe kolegët për përkrahjen gjatë studimeve dhe gjatë përpilimit të këtij punimi.

Përjetësisht mirënjohëse,

Gresa Munishi *Gmunishi*

PËRMBAJTJA

HYRJA	9
1. NË PËRGJITHËSI RRETH TRANSPORTERËVE ME SHIRIT PREJ GOME	10
1.1. NJOHURI TË PËRGJITHSHME MBI TRANSPORTERËT	10
1.2. TRANSPORTERËT ME SHIRIT PREJ GOME	11
2. KARAKTERISTIKAT TEKNIKE TË SHIRITAVE TRANSPORTUES	15
2.1. KRAHASIMI I KARAKTERISTIKAVE TË LLOJEVE TË NDRYSHME TË SHIRITAVE	16
2.2. SHIRITI TRANSPORTUES PREJ GOME.....	17
2.3. ZGJEDHJA E SHIRITIT TRANSPORTUES NGA GOMA	19
2.4. ZGJEDHJA E SHPEJTËSISË SË TRANSPORTERIT	20
2.5. SHKAQET QË NDIKOJNË NË ZVOGËLIMIN E QËNDRUESHMËRISË SË SHIRITIT TRANSPORTUES	22
2.6. SHIRITAT ME FORMA SPECIALE TË SIPËRFAQES PUNUESE.....	23
3. LLOJET DHE PROFILET E TRANSPORTERËVE	24
3.1.1. Transporterët për ngarkesa të lehta bartëse	24
3.1.2. Transporterët për ngarkesa të rënda bartëse	27
3.2. PROFILET E TRANSPORTERËVE.....	28
3.3. SIPËRFAQJA E SEKSIONIT TËRTHOR TË MBUSHJES	30
3.4. LLOJET E RULAVE.....	31
4. SISTEMI NGASËS I TRANSPORTERIT	36
5. SHTRËNGIMI I SHIRITAVE PREJ GOME	39
5.1. ZGJEDHJA E MEKANIZMAVE TE SHTRËNGIMIT DHE ANALIZA E TYRE	39
5.2. METODAT E SHTRËNGIMIT TË SHIRITIT	40
6. LLOJET E PAJISJEVE PËR SHTRËNGIM TË SHIRITIT	41
6.1. GJATËSIA E HAPIT LËVIZËS TË PAJISJES SHTRËNGUESE	46
6.2. FORCA SHTRËNGUESE DHE PESHA E KUNDËRPESHËS.....	48
7. Analiza e shtrëngimit te transporterit me shirit prej gome	50

8.	KALKULIMI I shtrëngimit të TRANSPORTERËVE ME SHIRIT PREJ GOME	54
8.1.	KËNDI I KONTAKTIT MES TAMBURIT DHE SHIRITIT	56
8.2.	LLOGARITJA E FORCËS SHTRËNGUESE TË SHIRITAVE TRANSPORTUES	57
8.3.	LLOGARITJA E NGARKESAVE PËR SHTRËNGIM TE SKEMA E TRANSPORTERIT ME 2 MAKARA	61
8.4.	LLOGARITJA E NGARKESAVE PËR SHTRËNGIM TE SKEMA E TRANSPORTERIT ME 4 MAKARA	65
9.	ROLI DHE RËNDËSIA E MIRËMBAJTJES SË TRANSPORTERËVE ME SHIRIT	71
9.1.	PAJISJET PËR PASTRIMIN E SHIRITIT TRANSPORTUES	73
9.2.	MIRËMBAJTJA PREVENTIVE DHE PASOJAT E NDËRPRERJES SË PAPLANIFIKUAR	74
	PËRFUNDIMI.....	75
	LITERATURA.....	76

LISTA E FIGURAVE

- Fig.1.1. Transporteri me shirit prej gome
Fig.1.2. Transporteri horizontal
Fig.1.3. Paraqitja skematike e transporterit të thëngjillit në termocentralin Kosova B, i projektuar në AutoCAD
Fig. 1.4. Skema e trasesë së transporterit me shirit prej gome
Fig.1.5. Transporteri i mbuluar
Fig.2.1. Prerja tërthore e shiritit nga goma
Fig.2.2. Shiriti transportues prej gome
Fig. 2.3. Skema gjeometrike të transporterëve me shirit
Fig.2.4. Shembull i karakteristikave të shiritit
Fig.2.5. Shiritat me forma të ndryshme të sipërfaqes së punës për transport në pjerrtësi të mëdha
Fig.3.1. Transporteri me mbështetës
Fig.3.2. Transporteri me mbështetës me shufra.
Fig.3.3. Transporteri me konstruktionin mbështetës me rula
Fig.3.4. Transportues me rul të drejtpërdrejtë.
Fig.3.5 Transporter tipik me ngarkesë të rëndë
Fig.3.6. Profili i transporterit, profili i drejtë dhe i pjerrët.
Fig.3.7. Profili konveks i transporterit
Fig.3.8 Profili konkav i transporterit
Fig.3.9. Kontrolluesi i impaktit.
Figura 3.10. Rulat centruese
Fig.3.11. Konstrukcioni bartës i shiritit dhe rulat
Fig.3.12. Transporterë me shirit në formë korite
Fig.3.13. Forma të ndryshme të kombinimit të rulave, për të krijuar formën koritë
Fig. 3.14. Forma V dhe V e kthyer mbrapsht
Fig.3.15. Forma e rrafshët e seksionit të mbushjes së transporterëve
Fig.3.16.Seksione tërthore speciale të rulave
Fig.3.17. Seksioni tërthor me 5 rula
Fig. 4.1. Paraqitja grafike e transporterit të rrafshët dhe sistemit të ngasjes
Fig.4.2. Skema e motorit elektrik
Fig.4.3. Tamburi ngasës
Fig.4.4. Tamburi kthyes
Fig.5.1. Paraqitja skematike e shiritit transportues të mbështetur në tambur
Fig.6.1. Paraqitja skematike e disa pajisjeve shtrënguese.
Fig. 6.2. Shtrëngimi me kundërpeshë
Fig. 6.3. *Shtrëngimi me kundërpeshë të varur në tambur.*
Fig.6.4. Shtrëngimi i shiritit me anë të mekanizmit të përbërë nga kriku dhe vidha
Fig.6.5. Tamburi shtrëngues me vidhë dhe sustë.
Fig.6.6. Shtrëngimi i shiritit me anë të mekanizmit të përbërë nga dhëmbëzori dhe dërrasa e dhëmbëzuar
Fig.6.7. Shtrëngimi i shiritit me anë të mekanizmit rrotullues
Fig.6.8. Shtrëngimi pneumatik
Fig 6.9. Tamburi shtrëngues me shtrënguesen me vidhë.
Fig 6.10. Paraqitja skematike e shtrëngimit me tambur të vëndosur në karrocë.

Fig. 7.1. Transporteri me shirit prej gome në flotacionin e minierës në Kishnicë

Fig. 7.2. Seksioni tërthor i mbushjes, në formë korite

Fig.7.3. Sistemi i ngasjes së transporterit

Fig. 7.4. Shtrëngimi manual i shiritit transportues

Fig.7.5. Mekanizmi i shtrëngimit të shiritit

Fig.7.6. Tamburi kthyes

Fig.8.1. Mënyrat e shtrëngimit të shiritit dhe forcat e paraqitura grafikisht

Fig. 8.2. Rregullimi i kalimit të shiritit nëpër tamburet udhëzuese me qëllim të rritjes së këndit të kontaktit.

Fig.8.3. Skema e transporterëve të etazhit

Fig. 8.4. Paraqitja skematike-principi i punës me dy makara

Fig. 8.5. Paraqitja skematike-principi i punës me katër makara

Fig.8.6. Sistemi i transporterëve nga Bardhi deri te termocentrali Kosova B

HYRJA

Në këtë punim të diplomës të nivelit master bëhet studim shkencor, kryesisht rreth rëndësisë së shtrëngimit të shiritave transportues gjatë transportit.

Shiritat transportues kanë gjetur aplikim të rëndësishme në industri, ata janë përdorur prej kohërash për transportin e materialeve në gjatë procesit të përpunimit.

Shiritat transportues ishin fare të thjeshtë në kohët e lashta, ata kishin rule prej druri dhe një shirit që lëvizte mbi të. Shiritat transportues më të hershëm kanë qenë të punuar prej lëkure, tekstili ose gome. Këta shirita transportues primitiv ishin shumë të njohur për bartjen e mallrave të rënda.

Në shekullin XX, shiritat transportues kanë gjetur aplikim më të gjerë. Për më tepër, dizajni i shiritave transportues është përmirësuar gjatë viteve dhe tani shiritat transportues janë një pjesë e pashmangshme e industrisë moderne dhe jetës së përditshme.

Sot, shiritat transportues hasen kudo që është i nevojshëm transporti i shpejtë në sasi të mëdha të materialit me kosto minimale për distanca të mesme.

Shiritat transportues kanë gjetur përdorim të madh në të gjitha degët e industrisë në veçanti në aktivitetet minerare bashkëkohore, ku shfrytëzohen për bartjen e prodhimeve të copëtuara të mineraleve të dobishme. Në aktivitetet minerare shiritat transportues përdoren në punimet nëntokësore, ndërsa në mase të madhe përdoren për shfrytëzimin e vendburimeve qymyrore.

Shiritat transportues veçohen me këto veti:

- *kapaciteti bartës, mundësia e bartjes së ngarkesave në largësi të mëdha,*
- *konstrukcioni i thjeshtë dhe i lehtë si dhe funksionim të rregulltë (pa ndërprerje).*

Shiritat transportues përbëhen nga shiriti i gomuar pa fund, i cili në njërin skaj mbështjellët për tamburin ngasës ose aktiv, kurse në skajin tjetër mbështjellët me tamburin kthyes ose pasiv.

1. NË PËRGJITHËSI RRETH TRANSPORTERËVE ME SHIRIT PREJ GOME

1.1. NJOHURI TË PËRGJITHSHME MBI TRANSPORTERËT

Transporti i pandërprerë ose kontinual në përgjithësi ka të bëjë me transportin e mallrave apo njerëzve në hapësira të hapura ose të mbyllura, në distanca të vogla, të mesme dhe të mëdha, me lëvizje horizontale, vertikale apo edhe të pjerrët.

Pajisjet transportuese me veprime pa ndërprerje ose kontinue, punën e dobishme e bëjnë gjatë gjithë kohës së punës duke bartur ngarkesën, e cila pandërprerë hidhet mbi to. Veçoria e pajisjeve të këtij grupi konsiston në formimin e ngarkesës së barabartë gjatë gjithë trasesë së transportit.

Produktiviteti i këtyre pajisjeve transportuese nuk varet nga *gjatësia e transportierit*, por kryesisht nga *përmasat e organit mbajtës* dhe nga *shpejtësia* e tij.

Mjetet e transportit të pandërprerë ndahen në dy grupe:

- *Makinat e transportit të pandërprerë me pajisje tërheqëse dhe*
- *Makinat e transportit të pandërprerë pa pajisje tërheqëse.*

Në grupin e mjeteve të transportit të pandërprerë me pajisje tërheqëse bëjnë pjesë:

- *Transporterët me shirita,*
- *Transporterët me pllaka,*
- *Transporterët grabular,*
- *Transporterët me litar,*
- *Konvejerët,*
- *Elevatorët dhe*
- *Teleferikët.*

Në grupin e mjeteve të transportit të pandërprerë pa pajisje tërheqëse bëjnë pjesë:

- *Transporterët kërmillor dhe me filetim,*
- *Mjetet e transportit pneumatik,*
- *Mjetet e transportit hidraulik dhe*
- *Mjetet e transportit me gravitacion.*

1.2. TRANSPORTERËT ME SHIRIT PREJ GOME

Transporterët me shirit prej gome përdoren në të gjitha degët e industrisë, kurse në xehetari përdoren në mënyrë të veçantë për transportin e prodhimeve minerale. Në xehetari transporterët me shirit përdoren si në punime nëntokësore ashtu edhe në ato sipërfaqësore për zhvendosjen e ngarkesave në sasi të mëdha dhe pandërprerë lartë ose poshtë, veçanërisht në shfrytëzimin e vendburimeve qymyrore. Pra, me anë të shiritave transportues bëhet zhvendosja e materialit në mënyrë kontinuele (pa ndërprerje) në drejtim horizontal dhe të pjerrët në pjerrësi 10-28° ose vertikal me pajisje speciale.



Fig.1.1. Transporteri me shirit prej gome

Zhvendosja e ngarkesave në gjatësi relativisht të mëdha dhe në mënyrë kontinuele, paraqet pjesën përbërëse të procesit të prodhimit dhe duhet të jetë i sinkronizuar. Kjo sidomos ka një rëndësi të veçantë në miniera, industri, ndërtimtari dhe në disa degë ekonomike ku kërkohet një produktivitet i lartë.



Fig.1.2. Transporteri horizontal

Lëvizja e materialit në rrugën transportuese (nga vendi i prodhimit deri të vendi i dorëzimit-shkarkimit) mund të realizohet me shpejtësi konstante ose të ndryshuar varësisht nga kërkesat. Këndi më i madh i pjerrtësisë së transporterit kufizohet nga rrëshqitja e materialit për gravitet përgjatë rrugës.

Prandaj, që të mos kemi rrëshqitje të materialit nga shiriti lypset që këndi i vendosjes së transporterit të jetë më i vogël nga këndi i fërkimit të materialit me shiritin. Parimi i punës së transporterit me shirit bazohet në forcën e fërkimit njëlloj sikur edhe te transporti me litarë pa fund. Dallimi i vetëm në mes të transportit me litarë pa fund dhe atij me shirit qëndron se këtu si organ tërheqës, në vend të litarit është shiriti i tendosur e i mbyllur pa fund, i cili duke lëvizur pa ndërprerë në planin horizontal apo të pjerrët transporton materialin e vendosur mbi te. Kështu arrihet transporti i pandërprerë (kontinual) i materialit nga vendi i ngarkimit deri në atë të shkarkimit.

Efektiviteti i transporterëve caktohet varësisht nga:

- *Konstruksioni i pajisjeve ,*
- *Qëndrueshmëria e shiritit dhe*
- *Shkalla e përshtatshmërisë parametrave themelor konstruktiv dhe të eksploatimit.*

Transporterët me shirit në krahasim me makinat e transportit të ndërprerë kanë këto përparësi:

- *transporteri kontinual i pa ndërprerë,*
- *kapaciteti i madh transportues deri 20.000[t/h],*
- *mundësia e mbizotërimit të pjerrësive (18-20°),*
- *vendosja e shpejt e pajisjeve në terrenet e rrafshëta,*
- *numri i vogël i të punësuarve,*
- *organizimi i thjeshtë i punës,*
- *mundësia e mekanizmit te plotë dhe*
- *mundësia e automatizimit të plotë apo të pjesërishtëm,*
- *mund të arrijnë largësi të mëdha transporti dhe*
- *kanë konstruksion të lehtë, të thjeshtë dhe janë të sigurt në punë.*

Të metat e transporterëve me shirit janë:

- *çmimi i lartë,*
- *afati i shërbimit të shiritit i kufizuar (shiriti i gomës 2-4 vite),*
- *varshmëria nga kushtet klimatike (gjatë lagështisë së madhe ngjitetmateriali si dhe kur lajmërohen ngricat materialin ngrihet),*
- *konsumimi i shiritit (kur materialet janë abrazive) dhe afati i shërbimit*
- *mund të bie shumë siç është te shiriti prej gome 12 deri 18 muaj,*
- *kufizimi i granulacioneve dhe copave në blloqe (150-200mm për shirita të ngushtë dhe 300-400mm për shirita të gjerë),*
- *ndalimi i gjithë linjës me paraqitjen e defektit në një pikë, dhe*
- *numri i madh i pikave shkarkuese dhe ngarkuese (sidomos për gjatësitë e mëdha të transporterëve)*

Gjatësia e rrugës së transporterit në shirit, praktikisht nuk është e kufizuar, sepse ekziston mundësia e kombinimit të punës dhe të lidhjes të shumë transporterëve në një trase, pra gjatësia e rrugës transportuese ka një diapazon të gjerë dhe sillet prej 5 [m] deri në qindra metra e në disa raste në disa kilometra. Duke pas parasysh qëndrueshmërinë e dobët mekanike të shiritit prej gomës dhe kushtet tjera të punës, transporterët me shirit rrallëherë përdoren në ballin e shfrytëzimit. Më së shumti përdoren në galerinë e punimeve të pjerrëta, (puse të pjerrëta, poshtë pjet, poshtë lartë) dhe në rrugë tjera. Përdorimi i transporteve me shirit në transportin kryesor mund të jetë racional vetëm atëherë kur prodhimtaria e minierës është e lartë (> 1000 [t/turn]) dhe afati i gjatë i shfrytëzimit të vendburimit (>10 vjet).

Në xehetarinë e vendeve të zhvilluara industriale përdoren transporterët me gjerësi të shiritit 1600 - 2000 [mm], që arrin kapacitet orar > 6000 [m³/h].

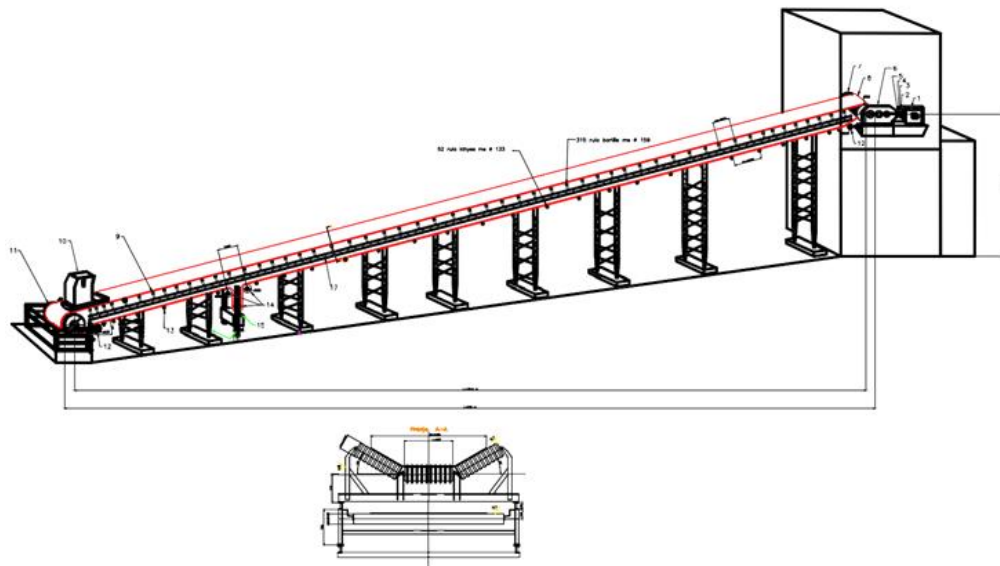


Fig.1.3. Paraqitja skematike e transporterit të thëngjillit në termocentralin Kosova B, i projektuar në AutoCAD

Parimi i punës së transporterit me shirit (Fig. 1.4) përbëhet nga shiriti prej gomës (3) pa fund, i cili në njërin skaj përqafohet në tamburin e transmisionit (6), kurse në skajin tjetër me tamburin e shtrëngimit (9) gjatë trasesë së transporterit lartë dhe poshtë vendosen rulet mbështetëse dhe rulet mbajtëse (4).

Në tamburin e shtrëngimit (9) vendoset mekanizmi i regjistrimit (1) për shtrëngimin e shiritit (në këtë rast me kundërpeshë K), prej nga edhe është quajtur shtrëngim.

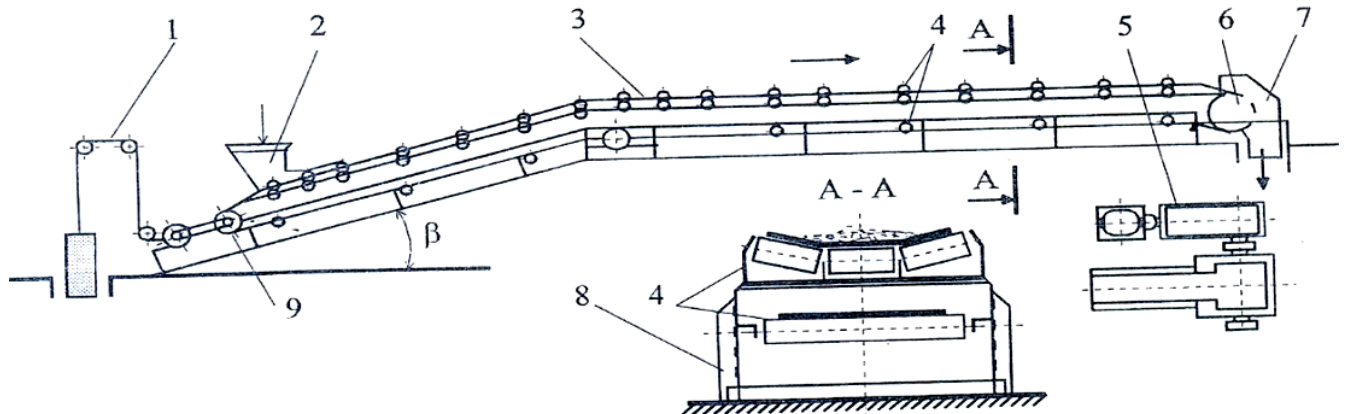


Fig. 1.4. Skema e trasesë së transporterit me shirit prej gome

1- mekanizmi i regjistrimit, 2-hinka ngarkuese, 3- shiriti, 4- rulet mbështetëse dhe ato kthyesë, 5-reduktori, 6-tamburi i transmisionit, 7-hinka shkarkuese, 8- Konstruksioni mbajtës (shtrati), 9- tamburi i shtrëngimit.

Pjesa e sipërme e shiritit, mbi të cilën qëndron materiali quhet *krahu (dega) e punës*, kurse pjesa e poshtme quhet *krahu (dega) e kthimit*. Me qëllim që të kemi ngarkesë të barabartë të shiritit ngarkimi i materialit bëhet me anë të hinkës (2), kurse shkarkimi bëhet në fund të transporterit me ndërmjetësinë e tamburit të shkarkimit (7), ose në çfarëdo vendi tjetër përgjatë trasesë së transporterit me anë të një pengese, që vendoset mbi shirit (shigjetë).



Fig.1.5. Transporteri i mbuluar

2. KARAKTERISTIKAT TEKNIKE TË SHIRITAVE TRANSPORTUES

Karkasa

Karkasa është njëra ndër pjesët më të rëndësishme e një shiriti transportues, sepse jo vetëm që ajo duhet të amortizoj sforcimet nga ndikimet e gjithashtu duhet të bartë materialin e vendosur mbi të. Në të njëjtën kohë, ajo duhet të përballë me kërkesat shumë të ndryshme mekanike dhe termike. Në mënyrë tipike, një karkasë përmban shtresën e epërme- shiritin që zakonisht përbëhet nga goma apo fije të çelikut. Është karkasa që siguron karakteristikat themelore të një shiriti transportues si: sforcimi dhe elongacioni (elasticiteti ose zgjatja nën veprimin e forcave tërheqëse).

Shtresa mbrojtëse nga goma

Në shumicën e rasteve, karkasa është e mbrojtur në të dy anët nga një shtresë e jashtme e gomës. Kjo zakonisht quhet "mbulesë". Qëllimi i mbulimit të gomës është që të mbrojë karkasën nga dëmtimet. Ekzistojnë disa lloje ose të mbulesave, secila prej të cilave është e dizajnuar që të mbrojë karkasën nga dëmtime specifike. Cilësia e mbulesës kuptohet nga aftësia e gomës që të ju rezistojë gërryerjes, nxehtësisë, të ftohtit lagështisë etj.

Cilësia e mbulesës varet në masë të madhe nga materialet që duhet të barten dhe kushtet e punës në të cilat do të punoj.

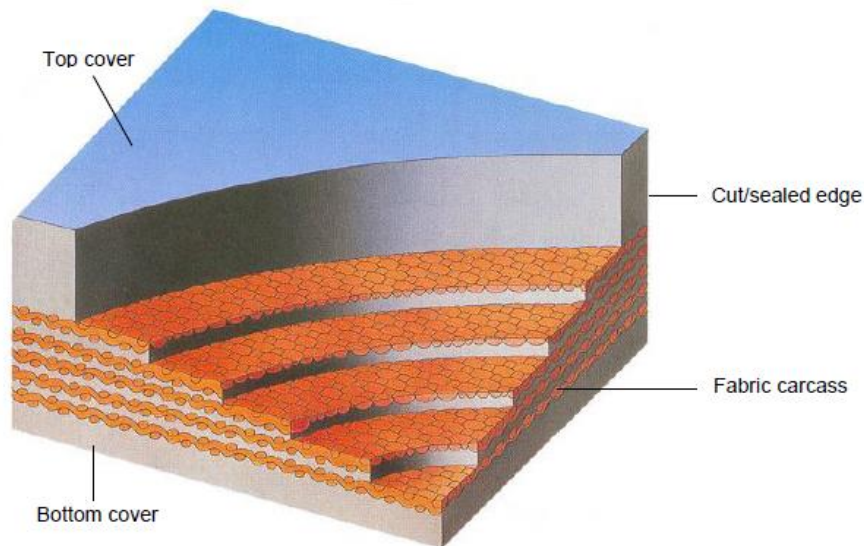


Fig.2.1. Prerja tërthore e shiritit nga goma

2.1. KRAHASIMI I KARAKTERISTIKAVE TË LLOJEVE TË NDRYSHME TË SHIRITAVE

Një gamë e gjerë e materialeve bazë përdoret për përforsimin e shiritave. Varësisht nga aplikimi, elasticiteti është një tipar i rëndësishëm i një shiriti transportues, Prandaj ekziston një zgjedhje e materialeve të ndryshme të përforsimit. Përvoja ka treguar se kombinimi më i besueshëm dhe më i përshtatshëm për të gjithë është provuar të jetë fije poliesteri (E) nëthurje (gjatësore) me najlonin (P) në drejtim tërthor. Shiritët transportues që kombinohen në këtë mënyrë quhen shirit poliestër EP.

Shiritat EP janë veçanërisht të përshtatshme për trajtimin e sforcimeve të larta dhe absorbimin e ndikimeve të larta ose të rënda. Ata janë shumë rezistent ndaj kimikateve; i papërshekueshëm nga lagështia dhe elasticitet të ultë. Këta shiritat janë klasifikuar sipas forcave të tyre gjatësore. Forcat gjatësore të tyre variojnë nga 63 N / mm deri në dhe duke përfshirë 630 N / mm janë përgjithësisht në dispozicion.

Karakteristikat	Dizajnimi dhe					
	P	E	EP	D	F	ST
Fortësia në tërheqje	++	++	++	+++	++	+++
Adezioni	++	++	++	++	++	+++
Elongacioni	-	++	++	+++	+++	+++
Rezistimi ndaj lagështisë	+	++	++	++	+	++
Ndikimi i rezistencave	+	-	+	+	++	+++

- = mesatar, + = mirë, ++ = shumë mirë,
+++ = shkëlqyeshëm

Designation	Basic material
P	Najlon (synthetic yarns)
E	Poliester (synthetic yarns)
EP	Poliester-Najlon (synthetic yarns)
F	Çelik i fabrikuar (Ferroflex)
D	Aramid (synthetic yarns)
ST	Fije çeliku (ST belt)

Numri i shtresave

Një copë e zakonshme me shumë shtresa mund të përbëhet nga dy deri në gjashtë shtresa për të përballuar forca të mëdha të tërheqjes.

Numri i shtresave varet prej:

- *Gjërësisë së shiritit,*
- *Kapacitetit të shiritit,*
- *Madhësisë së copave dhe*
- *Materialit të nënshtresave.*

Përcaktimi i këtyre shtresave bëhet:

- *Në bazë të rekomandimeve dhe*
- *Në bazë të llogaritjeve.*

2.2. SHIRITI TRANSPORTUES PREJ GOME

Shiriti transportues paraqet organin punues dhe përbëhet prej *krahut tërheqës* dhe *atij kthyes*. Shiriti duhet të jetë i tillë që të përkulet dhe të ketë mundësi të lakohet gjegjësisht të përqafohet me tamburin ngasës dhe kthyes.



Fig.2.2. Shiriti transportues prej gome

Varësisht nga lloji i materialit që transportohet dallojmë:

- Shiritat prej gome me konstrukcion bartës (karkas) prej tekstileve nga poliesteri, poliamidi dhe më pak nga pambuku dhe najlloni,
- Shirita prej gome me konstrukcion bartës të çeliktë,
- Shirita prej gome për transport të pjerrtë (me shpejtësi të mëdha) me brinjë, kanale dhe preseqe etj.,
- Shirita prej gome të rezistueshëm ndaj temperaturave të larta (deri $T=130^{\circ}\text{C}$)
- Shirita prej gome për elevatorë

Shiriti prej gomës i transporterit, që është përfaqësues tipik i mjeteve të pandërprera (kontinuale) transportuese, njekohësisht vepron si organ mbajtës dhe si organ tërheqës (transporterët e zakonshëm). Përkundrazi te disa lloje të transporterëve shiriti shërben vetëm si organ mbajtës, kurse funksionin e organit tërheqës e kryen zinxhiri ose litari (transporter special). Tendenca e zhvillimit bashkëkohor e teknikës së transporterëve me shirit çon kah ndarja e funksioneve të mbajtjes e të tërheqjes, që bënë të mundur rritjen e gjatësisë së transporterit. Skemat gjeometrike të transporterëve me shirit janë të shumëllojshëm dhe zgjidhen në përshtatje me procesin teknologjik dhe terrenit.

Transporterët me shirit mund të jenë:

- *horizontal,*
- *të pjerrtë,*
- *të kombinuar,*
- *me trase me dy ose më shumë.*

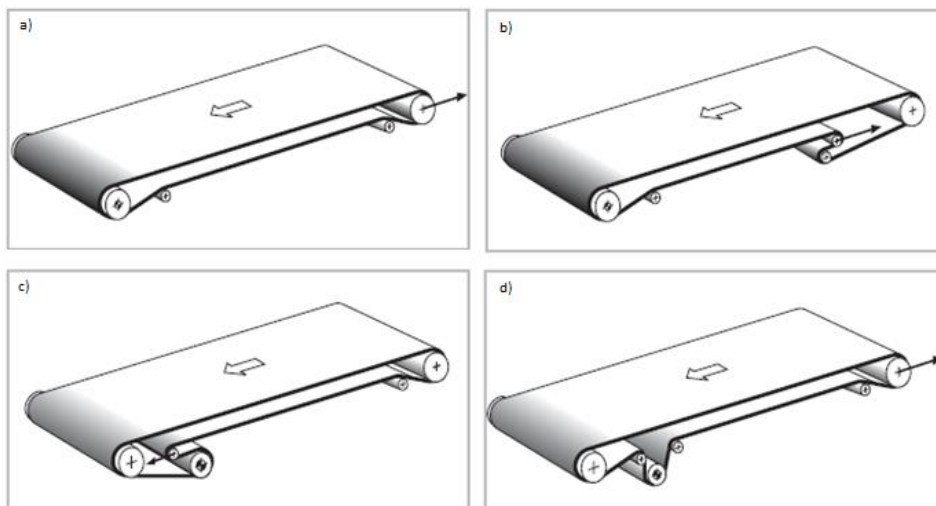


Fig. 2.3. Skema gjeometrike të transporterëve me shirit:

a- transporteri normal horizontal, b- transporteri horizontal me pajisje për shkarkim të materialit.

Kjo pajisje paraqet një karrocë më dy tambura, c- transporteri me lakesë konkave, d- shiriti transportues i ndarë në dy pjesë, e-shiriti me lakesë konvekse, f- shiriti transportues special i vendosur në një konstrukcion me rrota.

2.3. ZGJEDHJA E SHIRITIT TRANSPORTUES NGA GOMA

Gjatësia e shiritit transportues

Gjatësia e rripit zakonisht shprehet në metra (m). Një gjatësi e shiritit nënkupton perimetrin e një instalimi plus gjatësinë shtesë që kërkohet për shtrirjen. Gjatësia e shiritit të pafund është gjatësia e rripit në vijën neutrale, e matur sipas EN ISO 16851.

Gjërësia e shiritit transportues

Gjërësia e rripave zakonisht është e shënuar në milimetra (mm), por nganjëherë në metra. Gjërësitë e rekomanduara të shiritit transportues janë të standardizuara ndërkombëtarisht edhe pse gjërësia e rripave të tjera janë në dispozicion sipas kërkesës.

Gjërësia standarde në mm:

300, 400, 500, 600, 650, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 dhe 2200

Tolerancat e lejuara në gjërësinë e rripave standarde sipas standardeve ndërkombëtare janë:

Gjërësia e rripit 300-500 mm \pm 5 mm

Gjërësia e rripit 600 ose më e gjerë \pm 1%

Shembull i zgjedhjes së një shiriti prej gomës.

Shembull	100 m	800 mm	S 500/4
Gjatësia e shiritit			
Gjërësia e shiritit			
Lloji i shiritit			
Sforcimi në tërheqje i shiritit			
Numri i shtresave			

Fig.2.4. Shembull i karakteristikave të shiritit

2.4. ZGJEDHJA E SHPEJTËSISË SË TRANSPORTERIT

Shpejtësia dhe gjerësia e shiritit paraqet karakteristikën më të rëndësishme nga e cila varet efekti transportues i transporterit. Shpejtësia e shiritit varet nga: kushtet e punës, lloji i ngarkesës, mënyra e ngarkimit, gjerësia e shiritit, konstruksioni i rulave, etj. Për materialet e lehta, pluhur, shpejtësia kufizohet nga mundësia e shkëputjes së tyre nga shiriti. Për materialet me copa të mëdha dhe të rënda, shpejtësia e lëvizjes kufizohet nga mundësia e dëmtimit të shiritit, për shkak të goditjeve të tyre mbi shirit, kur ky i fundit kalon mbi rulat dhe tambure.

Për material të lehtë, të butë dhe të grimcuar, shpejtësia mund të jetë më e madhe se për material në copa, të fortë dhe të rëndë. Rekomandohen shpejtësitë standarde të transporterit nga vargu i numrave standard:

0.10, 0.16, 0.25, 0.42, 0.63, 0.85, 1.06, 1.32, 1.70, 2.12, 2.65, 3.35, 4.25, 5.30, 6.70, 8.50 [m/s].

Shpejtësia e transporterit në funksion të llojit të materialit dhe përfaqësuesit tipik merret nga Tab. 2.1.

Tabela 2.1. Shpejtësitë e rekomanduara në varësi nga materiali

Lloji i materialit	Përfaqësuesit tipik	Shpejtësia v [m/s]	
		prej	deri
I lehtë, i grimcuar	Ushqimi me kokrra (drithi)	2.65	4.25
I rëndë, i grimcuar që nuk grithet	Qymyr i imtë, glina, sheqeri, çimento, rëra, krip e imët	1.70	3.35
I rënd, i grimcuar që grith (me tehe të mprehta)	Koksi i grimcuar, guri i thyer, xehja, troska	1.32	2.65
Në copa që nuk grith (copa deri në 100 [mm] të gjatësive të brinjëve)	Qymyri, glina, pangjari, kripa në kokrra	1.70	2.65
Në copa në gjatësi të teheve mbi 100 [mm] dhe copa të cilat nuk gërryejnë	Xehja, guri, gëlqerja, troska qymyri, koksi	1.32	2.12
Materiali i cili gjatë thërrmimit (grimcimit) e humb kualitetin	Qymyri i sortuar	0.85	1.70

Për transporterët me përdorim të veçantë rekomandohen këto shpejtësi:

- transporteri për klasifikim 0.25 ... 0.63 [m/s],
- transportimi i paketave 0.42 ... 0.63 [m/s],
- transporteri me plugun shkarkues 0.85 ... 1.70 [m/s],
- transporteri me karrocë shkarkuese deri 0.65 [m/s], dhe
- transporteri i materialit të lagur (jashtë minierës) mbi 1.32 [m/s].

ANALIZA E SHTRËNGIMIT TE TRANSPORTERËT ME SHIRIT PREJ GOME

Zgjedhja e shpejtësisë në varësi nga materiali transportues dhe gjerësia e shiritit mund të caktohet nga Tab.2.2.

Tabela 2.2. Shpejtësia e lëvizjes në funksion të materialit dhe gjerësisë së shiritit

Lloji i materialit		Gjerësia e shiritit, B [mm]								
		400	550	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
		Shpejtësia e shiritit, v [m/s]								
Materiali pluhur		1.0 1.6	1.0 2.5	1.0 3.15	1.25 4.0	1.25 4.0	1.6 5.0	1.6 5.0	1.6 5.0	2.0 5.0
Copa të grimcuara		1.6 1.6	2.0 2.0	2.5 2.5	3.15 3.15	3.15 4.0	4.0 5.0	4.0 5.0	4.0 5.0	- 6.3
Copa të vogla $a < 60$ [mm]		1.25	1.25	2.0	2.5	3.15	4.0	4.0	4.0	-
Copa të mesme $a = 160$ [mm]	Lehtë	-	2.0	2.5	3.15	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0
	Rënd	-	1.6	2.0	2.5	3.15	3.15	4.0	4.0	-
Copa të mëdha $a = 170...350$ [mm]	Lënte	-	-	1.6	2.0	2.5	2.5	3.15	3.15	3.15
	rënd	-	-	1.25	1.6	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5
Materiali në rula elastik	lehtë	-	-	2.0	2.0	2.5	3.15	3.15	4.0	4.0
	rënd	-	-	1.6	1.6	2.0	2.5	2.5	3.15	3.15
Copa shumë të mëdha $a = 350$ [mm]		-	-	-	-	2.0	2.5	2.5	2.5	3.15
Material i brishtë Qymyr i klasifikuar		1.25	1.6	2.0	2.0	2.5	2.5	3.15	3.15	4.0

2.5. SHKAQET QË NDIKOJNË NË ZVOGËLIMIN E QËNDRUESHMËRISË SË SHIRITIT TRANSPORTUES

Shkaqet kryesore që ndikojnë në zvogëlimin e qëndrueshmërisë së shiritit janë:

- Zgjedhja jo-adekuate e materialit për skelet të shiritit, që sjellë deri te lodhja e parakohshme, grisja e shiritit etj,
- Numri i madh i shtresave të shiritit dhe diametri shumë i vogël i tamburave e shkakton mbingarkimin në llakim, ku si pasojë kemi lodhjen e skeletit tërheqës të shiritit,
- Kur ngarkesa e tejkalon kapacitetin e shiritit,
- Mospastrimi i duhur i shiritit transportues nga materiali transportues, sjell deri te futja e materialit ndërmjet shiritit dhe tamburave, me ç'rast shkaktohen dëmtime të rënda të skeletit të shiritit, dëmtime të shtresave të gomës etj,
- Shtrëngimi i tepruar i shiritit, me ç'rast shkaktohet lodhja e parakohshme e skeletit tërheqës së shiritit,
- Vendosja e rulave shumë afër tamburit ngasës dhe kthyes, qon deri te zgjatja e tepruar e skajeve të shiritit, kështu që pas një kohe vjen deri te formimi i shiritit valor,
- Lëshimi i shiritit në lëvizje gjithmonë me ngarkesë të plotë, sjell deri te lodhja e parakohshme e skeletit të shiritit,
- Nivelizimi jo i saktë i tamburave, stabiliteti i ultë i sistemit transportues kushtëzojnë që lëvizja e shiritit të mos jetë e drejtë. Si pasojë vjen deri te zgjatja e shiritit në njërën anë, shumë shpejt vjen deri te dëmtimi i shiritit dhe harxhimi i tij, për shkak të fërkimit të vazhdueshëm me konstruksionin e transporterit,
- Rënia e materialit me copa të mëdha prej një lartësie të madhe, bën që shtresat e gomës dhe skeleti i shiritit të dëmtohen para kohe,
- Ngjitja jo e drejtë e skajeve të shiritit transportues e shkakton lëvizjen jo të drejtë të shiritit, me ç'rast para kohe vjen deri te dëmtimi i skajeve të shiritit.

Qëndrueshmëria e shiritit transportues varet nga cilësia e materialit prej të vilit shiriti është i ndërtuar, nga saktësia e llogaritjes së shiritit transportues, dhe nga të papriturat atmosferike. Krahas këtyre ekzistojnë edhe shumë shkaqe të parapara të cilat ndikojnë në dëmtimin e parakohshëm të shiritit transportues.

2.6. SHIRITAT ME FORMA SPECIALE TË SIPËRFAQES PUNUESE

Shiritat e zakonshëm kur përdoren për transportin e materialeve nga poshtë- lartë, këndi i pjerrtësisë zakonisht sillet prej 18-20°, kurse nga lartë poshtë këndi i pjerrtësisë arrin deri në 15°. Për transport në pjerrtësi më të madhe, në sipërfaqen punuese të shiritit vendosen pjesë të përforcuara që quhen protektorë.

Këta mund të kenë forma të ndryshme:

- *Brinjore,*
- *Të valëzuara,*
- *Prizmatike,*
- *Të dhëmbëzuara etj.*

Protektorët që kanë lartësi të ndryshme shërbejnë për rritjen e fërkimit në mes të sipërfaqes së shiritit me materialin. Prandaj këto lloje të shiritave me sukses mund të përdoren për pjerrtësi 30-45°.

Ndërkaq për transport me pjerrtësi të mësha 35-60° mund të përdoren shiritat me të ashtuquajturit rafte. Këto rafte mund të jenë prej gome, plastike, hekuri etj (Fig. 2.5 e,f dhe g). Shpejtësia e këtyre shiritave nuk është më e madhe se 0.8-1.0 [m/s], kurse gjërësia mund të arrijë deri në 1400 mm. Lartësia e ngritjes nuk është më e madhe se 50-60 m.

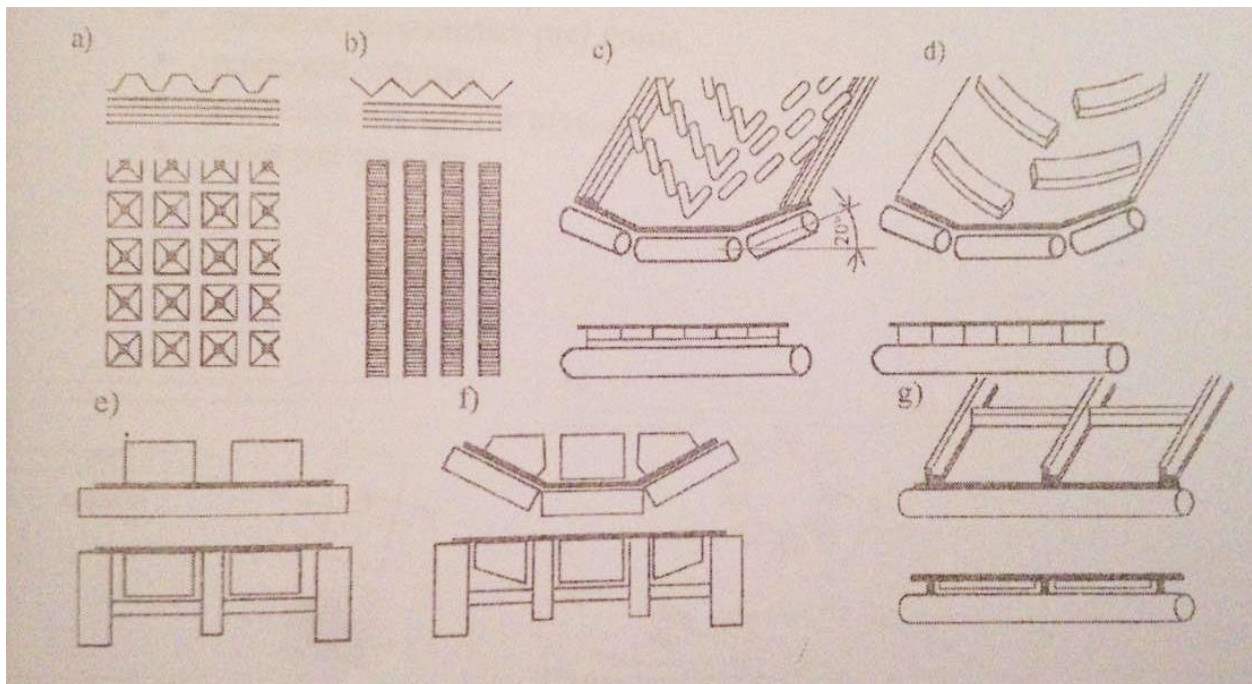


Fig.2.5. Shiritat me forma të ndryshme të sipërfaqes së punës për transport në pjerrtësi të mëdha a) prizmatike, b) e dhëmbëzuar, c) dhe d) shiritat me protektorë me forma dhe madhësi të ndryshme, e), f) dhe g) shiritat me rafte gome, plastike dhe hekuri.

3. LLOJET DHE PROFILET E TRANSPORTERËVE

3.1.1. Transporterët për ngarkesa të lehta bartëse

Një sistem transportues për ngarkesa të lehta përbëhet nga një sipërfaqe bartëse (zakonisht një shirit transportues me peshë të lehtë), një strukturë mbështetëse (konstrukcion) dhe një makara ngasëse. Megjithëse nuk kërkohet gjithmonë, shumë sisteme transportues me peshë të lehtë kanë një makara të udhëzuar në fund. Komponentët ndryshojnë sipas llojit të transporterit.

Të përmendura janë vetëm lloje të ndryshme të sistemeve të përbashkëta, të cilat gjithmonë përcaktohen nga lloji i mbështetjes së tyre.

Shiritat transportues me mbështetës të rrëshqitshëm përbëhen nga një mbështetës i sheshtë (i ndërtuar nga çeliku, edhe pse mund të përdoren edhe materiale tjera), ky mbështetës ka formën e shtratit dhe përdoret për të mbështetur sipërfaqen e shiritit transportues, dhe përbehet nga një tambur ngasës (Fig. 2.6.). Mbështetësi i rrëshqitësve gjeneron një koeficient të lartë të fërkimit.

Avantazhet e një mbështetësi janë kosto dhe ndërtimi i lehtë, i shoqëruar me mbështetjen e ngarkesës së plotë në shirit.

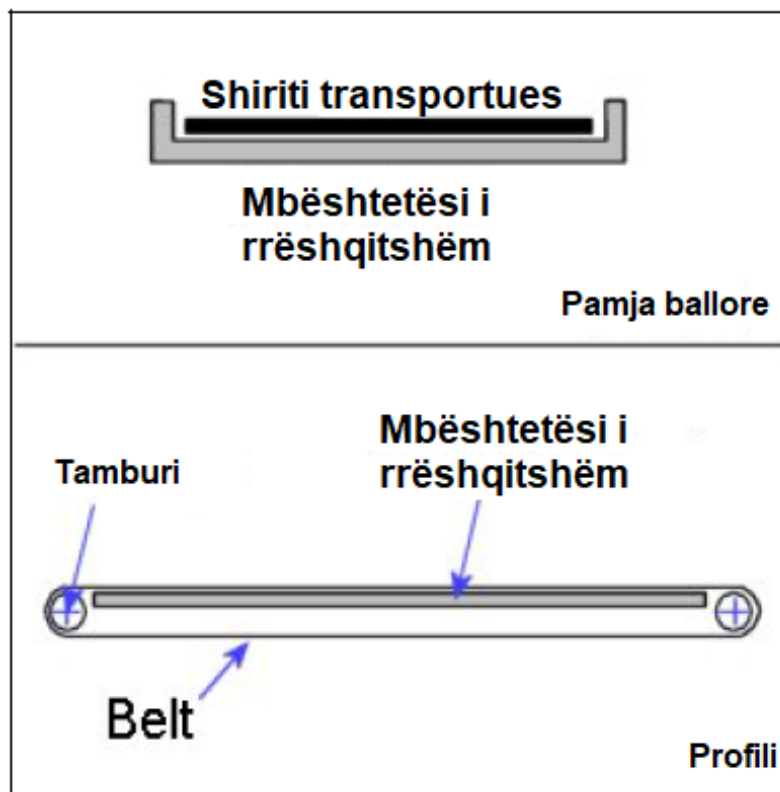


Fig.3.1. Transporteri me mbështetës

Përveç transporterëve të cilët si mbështetës e kanë konstruksionin e çelikut, dallojmë transporterët shiriti i të cilëve mbështetët në shufra.

Mbështetësi me shufra i shiritit përbëhet nga një grup i shufrave paralele (zakonisht të ndërtuara prej çeliku, edhe pse mund të përdoren edhe materiale tjera) për të mbështetur sipërfaqen e transportit. Ky mbështetës përbëhet poashtu edhe nga tamburi ngasës (Fig.3.2).

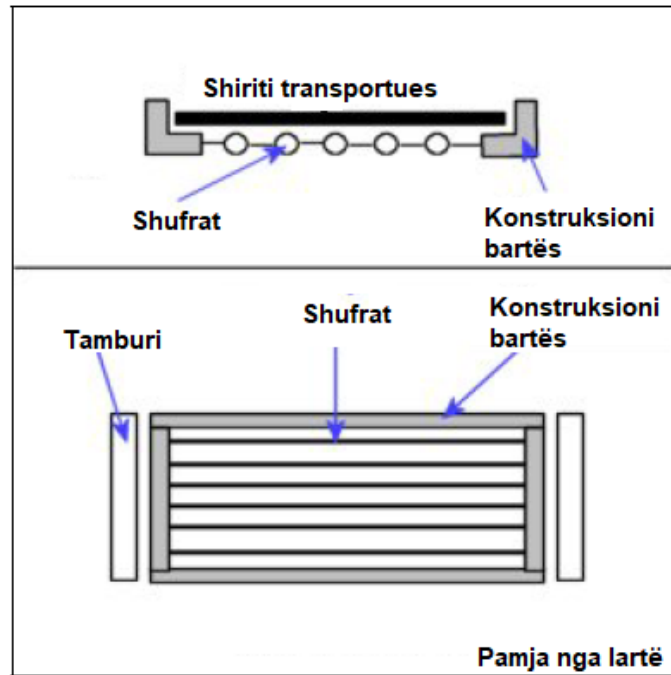


Fig.3.2. Transporteri me mbështetës me shufra.

Si konstruksioni mbështetës ashtu edhe tërë transporter i këtij lloji është i projektuar për ngarkesa të lehta. Është ekonomikisht i arsyeshëm dhe i lehtë për t'u ndërtuar, transporter i me rrëshqitës me shufra ka një koeficient shumë më të ulët të fërkimit, dhe është ideal për transport të materialeve të lagështa.

Transporterët me rula përbëhen nga rulat në të cilat mbështetet shiriti. Rulat janë zakonisht të ndërtuara nga çeliku por nuk përjashtohet mundësia që të jenë edhe nga materiale tjera. Transporteri përbëhet nga rulat (numri i tyre varet nga gjatësia e transporterit) si dhe nga tamburi ngasës dhe kthyes. (Fig.3.3.)

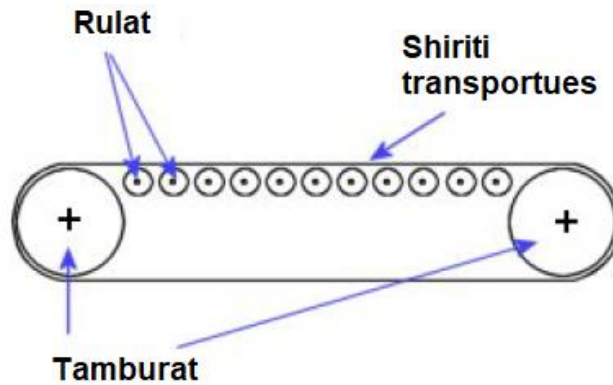


Fig.3.3. Transporteri me konstruksionin mbështetës me rula

Transporterët me konstruksion mbështetës me rula kanë një koeficient shumë të ulët të fërkimit. Shiritat me konstruksione mbështetëse me rula mund të krijojnë zhurmë, kur në konstruksion janë qindra ose mijra rula të tjerë. Zhurma vjen nga saktësia e ulët e montimit, kushineta me element të rrotullueshëm pa shtëpizë etj. Realizimi i tyre kushton më shtrenjtë, poashtu edhe mirëmbajtja.

Transporterët me rula janë identikë me transportuesin me rrotull; megjithatë, dallimi është që në vend të përdorimit të një rrotullimi të lëvizjes për të lëvizur sipërfaqen e përcjellë, çdo rul rrotullohet, duke e lëvizur kështu materialin.

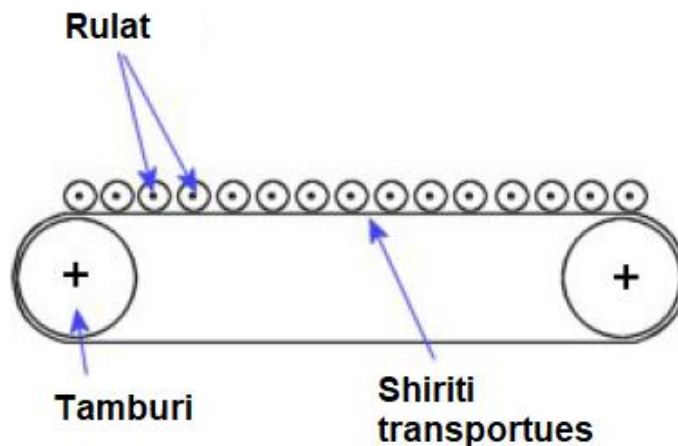


Fig.3.4. Transportues me rul të drejtpërdrejtë.

Transportuesit me rula të vendosura mbi shirit janë relativisht të shtrenjtë në krahasim me një shtrat rrëshqitës ose sistemin e shufrave me rrëshqitje. Shpenzimet e mirëmbajtjes janë më të larta, por sistemet me rul të drejtpërdrejtë kanë tendencë të jenë më të qetë dhe afat të shërbimit më të gjatë. Krijojnë zhurmë të vogël dhe kërkojnë mirëmbajtje të ultë, për arsye se rulat janë të punuara nga materiali i fortë e ndërsa shiriti rrallë dëmtohet, për shkak që nuk ka kontakt të drejtpërdrejt me materialet.

3.1.2. Transporterët për ngarkesa të rënda bartëse

Një sistem transportues për ngarkesa të rënda përbëhet nga një sipërfaqe bartëse (zakonisht një shirit transportues i përshtatshëm për ngarkesa të rënda), një strukturë mbështetëse dhe tamburi ngasës dhe kthyes. Ndërtimi i këtyre transporterëve është më i komplikuar se ndërtimi i transporterëve për bartjen e ngarkesave të lehta. Këta transporterë janë të përshtatshëm për bartjen e ngarkesave me peshë të madhe, si p.sh qymyqi, gurët etj, për këtë arsye stabiliteti i këtyre transporterëve është me rëndësi esenciale, dhe duhet pasur parasysh qysh në fazat e para të projektimit.



Fig.3.5 Transporter tipik me ngarkesë të rëndë

Rulat mbajtës janë njësi rrotulluese të lira të projektuara për të mbështetur sipërfaqen e shiritit transportues, që në rastin tonë është shiriti nga goma. Rulat janë ndërtuar nga dy elemente kryesore: kornizat dhe kushineta me element të rrotullueshëm.

Pas montimit, rulat mbajtëse janë të dizajnuara për të mbështetur gjithë sipërfaqen bartëse të shiritit transportues.

3.2. PROFILET E TRANSPORTERËVE

Transporterët e transportojnë materialin në mënyrë të thjeshtë dhe të pastër. Transporterët kryejnë punët që historikisht janë kryer nga kafshët, njerëzit, karrocet, dhe kamionët. Prej transportit në distanca të vogla e deri te transporti në distanca të mëdha transporterët janë shtylla kurrizore e transportit në industri. Në këtë temë masteri do të shqyrtohen llojet e transporterëve, pjesët përbërëse të transporterëve duke involvuar këtu terminologjitë përkatëse.

Historia tregon se transporterët primitivë kanë hyrë në përdorim që nga shekulli i XVIII, dhe kryesisht janë përdorur për transportin e mallërave bujqësore.

Ka shumë përparësi për përdorimin e transporterëve në krahasim me format e tjera të transportit të materialeve:

- *Të përshtatshëm për punë në të gjitha kushtet atmosferike,*
- *Kapacitet i lartë i transportit për orë,*
- *Kosto e ulët në krahasim me peshën,*
- *Mobiliteti i transporterëve (lehtësisht mund të ju ndryshohet lokacioni),*
- *Gjatësia e tyre lehtësisht mund të shkurtohet,*
- *Gjatësia poashtu mund të zgjatet lehtësisht,*
- *Lehtësisht të përshtatshëm për kërkesat e terrenit,*
- *Degradimi i ulët i materialit gjatë transportimit,*
- *Lehtësisht mund të përshtaten për pika të shumëfishta ngarkimi,*
- *Lehtësisht mund të përshtaten për pika të shumëfishta shkarkimi,*
- *Përmbush kërkesat për mbrojtjen mjedisore dhe*
- *Siguria në punë.*

Ka shumë lloje të ndryshme të transporterëve, dhe secili ka një profil që përshtatet me llojin e transportit që do të kryhet. Prandaj, çdo profil mund të ketë avantazhet dhe disavantazhet e tij; megjithatë, kërkesa e imponon profilin e transporterit që duhet të përdoret. Fig.3.6. ilustron profilin e drejtë dhe të pjerrët të transporterit.

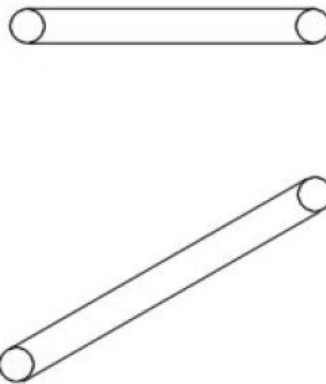


Fig.3.6. Profili i transporterit, profili i drejtë dhe i pjerrët.

Megjithëse të dy profilet janë të drejta, nuk mund të përjashtohet mundësia e nevojës për kombinim të të dy profileve, siç bëhet te "profili i pjerrët". Në shumicën e rasteve, do të ketë një kombinim të profilit të drejtë dhe atij të pjerrët. Me kombinimin e profilit të drejtë dhe të pjerrët krijohen dy llojet e profileve të ardhshme.

Një profil "konveks" përdor një ose më shumë pjerrtësi.

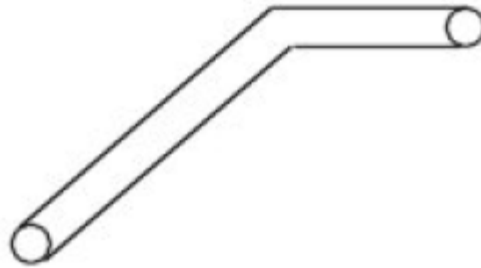


Fig.3.7. Profili konveks i transporterit

Profili "konkav" përdor një ose më shumë pjerrtësi të formës konkave (Fig.3.8.). Këta transporterë funksionojnë shumë mirë gjatë punës sepse mbështetën në rula, por në rast të bartjes së zbrazur mund të ndodh që të largohet shiriti nëse nuk është bërë shtrëngimi i duhur.

Shiritat e transporterit funksionojnë mirë vetëm kur janë në kontakt me të gjithë rulat.

Rrjedhimisht, shiritat transportues në sistemet e profilit konkav kanë tendencë të kenë afat të shërbimit të shkurtë. Gjatë dizajnit duhet pasur parasysh shtrëngimi i duhur i shiritit, dhe sjellja e tij gjatë hapit bosh.

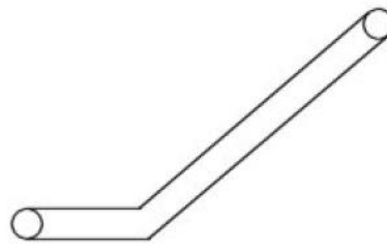


Fig.3.8. Profili konkav i transporterit

3.3. SIPËRFAQJA E SEKSIONIT TËRTHOR TË MBUSHJES

Rulat e vendosur në forma të ndryshme dhe shiriti prej gome sipër tyre, e krijojnë sipërfaqen ku mund të vendoset materiali që do të bartet – kjo sipërfaqe quhet sipërfaqja e mbushjes.

Në varësi nga kërkesat transportuese rulat mund të vendosen në forma të ndryshme. Këto forma secila në mënyrën e vet realizojnë transportin duke ja përshtatur atë llojit të materialit, mashësisë dhe formës të materialit që transportohet, sipërfaqes në të cilën do të montohen etj.

Sipas destimit rulat ndahen në:

- *rula bartës,*
- *rula kthyes,*
- *rula drejtues dhe centruës.*

Sipas prerjes tërthore të seksionit të mushjes transporterët ndahen në:

- *transporterë të rrafshët,*
- *transporterë të formës V,*
- *transporterë në formë korite.*

Sipas realizimit konstruktiv ndahen në:

- *rula të zakonshëm,*
- *rula special.*

Varësisht nga lloji i shiritit transportues ndahen në:

- *rula për shirit prej gome,*
- *rula për shirit prej çeliku.*

Varësisht prej materialit prej të cilit punohen:

- *rula prej çeliku,*
- *rula prej hekurit të derdhur,*
- *rula prej gome,*
- *rula prej plastike etj.*

3.4. LLOJET E RULAVE

RULAT SHUESE

Përveq rulave të lartëcekur, egzistojnë edhe rulat shuese janë projektuar posaçërisht për të absorbuar energjinë e prodhuar në sipërfaqen e transportuesit pas ndikimit të produktit që transportohet.

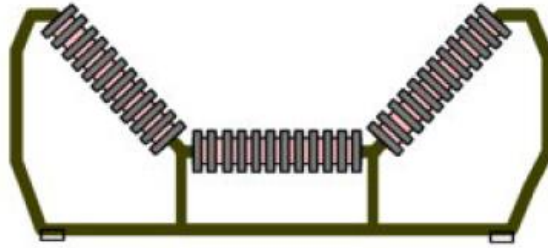


Fig.3.9. Kontrolluesi i impaktit.

RULAT CENTRUESE

Aksi gjatësor i konstruktionit të transporterit duhet të përputhet me aksin gjatësor të shiritit transportues, në mënyrë që shiriti transportues të lëvizë në formën e duhur.

Lëvizja në formën e duhur të shiritit e zgjat afatin e shërbimit të shiritit dhe siguron transport të materialit pa humbje. Gjatë lëvizjes si rezultat i shpejtësisë, shiriti transportues mund të bije nga rulat bartëse, për këtë arsye vendosen rulat centruese (drejtuese). Këta rula vendosen në largësi 20-25m. Në vendet ku centrohet shiriti i ka dy vrime.

Rulat centruese përdoren për të mbajtur shiritin transportues në qendër të konstruktionit bartës.

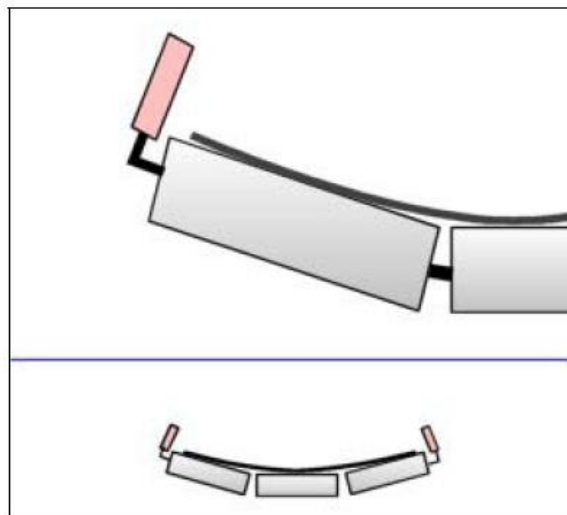


Figura 3.10. Rulat centruese

Në vijim do të paraqiten lloje të ndryshme të seksioneve të mbushjes në prerje tërthore.

FORMA KORITË

Seksioni tërthor në formë korite përbëhet nga tri rula, pret të cilave 2 janë të vendosura anash, në kënd të caktuar dhe tjetra është e vendosur në pozitë horizontale.

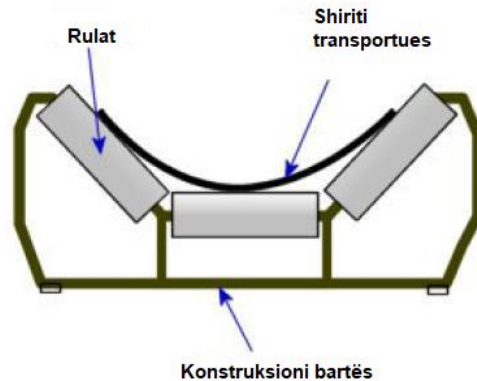


Fig.3.11. Konstruksioni bartës i shiritit dhe rulat

Figura paraprake ilustron se si duket një transporter në formë korite në prerje tërthore. Vendosja e rulave bartëse mund të bëhet në forma të ndryshme. Në përgjithësi, te transporterët me shirit në formë korite vendosen zakonisht në këndet 20° , 35° , dhe 45° .

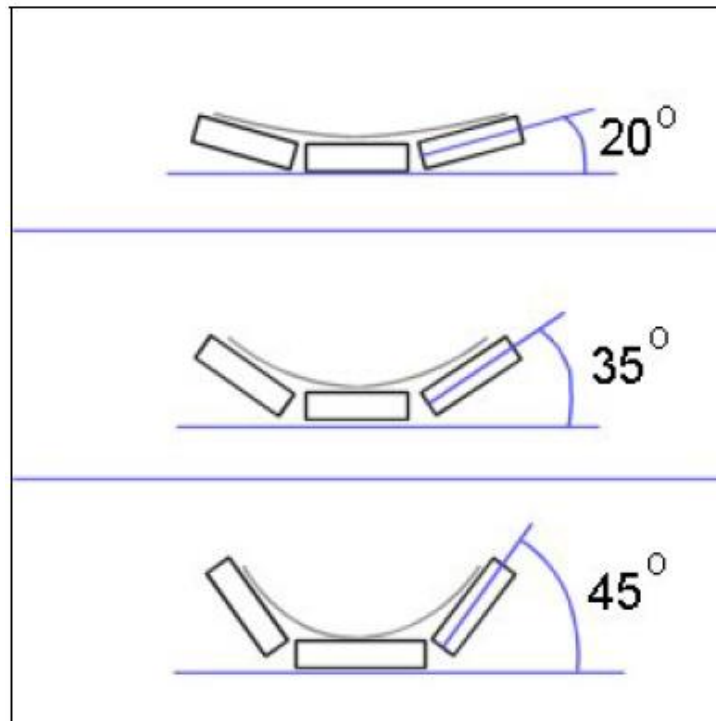


Fig.3.12. Transporterët me shirit në formë korite

Është seksion tërthror mjaftë i përshtatshëm për shkak të formës që ka, kur vendoset shiriti mbi të merr formën e koritës dhe si i tillë mundëson transport të sigurt të materialit.



Fig.3.13. Forma të ndryshme të kombinimit të rulave, për të krijuar formën koritë

FORMA “V”

Forma “V” e seksionit tërthor të mbushjes është forma që krijohet nga dy rula. Edhe ky është mjaftë i përshtatshëm për transport të materialeve.



Fig. 3.14. Forma V dhe V e kthyer mbrapsht

FORMA E RRAFSHTË

Forma e rrafshtë e seksionit tërthor zakonisht formohet me nga një rul, por në varësi nga kërkesa mund të punohet edhe me dy rulat. Te kjo formë 2 rulat janë të vendosur në pozitë horizontale. Kjo formë preferohet për transporterë me gjatësi të shkurtë dhe shpejtësi të vogël për shkak të mundësisë së derdhjes së materialit anash.



Fig.3.15. Forma e rrafshtë e seksionit të mbushjes së transporterëve

SEKSIONE TËRTHORE SPECIALE

Këto rula janë dizajnuar në forma të ndryshme në mënyrë që të përshtatin edhe kërkesat më specifike për transporter.



Fig.3.16. Seksione tërthore speciale të rulave

FORMA SPECIALE E SEKSIONIT ME 5 RULA BARTËS

Përveç dizajneve paraprake egzistojnë edhe lloje të tjera të kombinimit të rulave, për të krijuar kështu transporterë më të përshtatshëm. Këta përbëhen nga 5 rula. Përshtaten me pothuajse të gjitha llojet e shiritave.

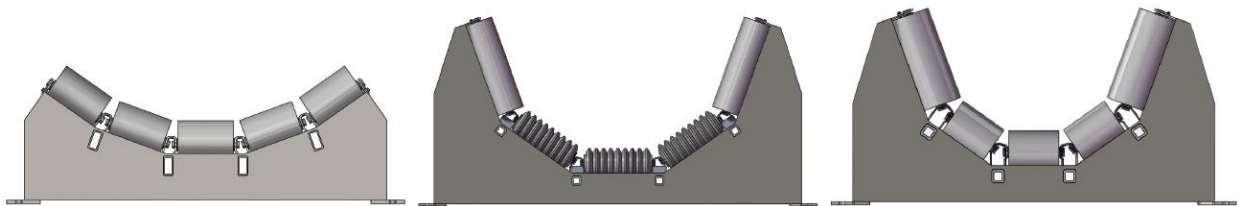


Fig.3.17. Seksioni tërthor me 5 rula

Seksionet e cekura mësipër gjejnë përdorim në shumë raste por seksionet tërthore të mbushjes së transporterit me shirit që përdoren më së tepërmi janë 3 forma. Forma e rrafshët, forma V dhe forma koritë.

4. SISTEMI NGASËS I TRANSPORTERIT

Shiriti transportues si element bartës dhe tërheqës e realizon lëvizjen e tij nëpërmjet tamburit ngasës me fërkimin e tij për tamburi. Në mënyrë që të realizohet fërkimi i nevojshëm duhet që shiriti të mbështillet rreth tamburit për një kënd të caktuar të kontaktit, dhe të kontaktoj me një presion i cili realizohet nga pesha e materialit transportues, pesha e shiritit dhe forca e shtrëngimit. Sistemi ngasës i shiritit përbëhet nga:

- *Motori,*
- *Reduktori dhe*
- *Tamburi ngasës.*

Në sistemin ngasës të transporterit mund të vendosen edhe elemente tjera ndihmëse për funksione të caktuara si: shiriti transportues, pastruesi i shiritit, tamburi shkarkues, lidhësja, sistemi i frenimit etj.

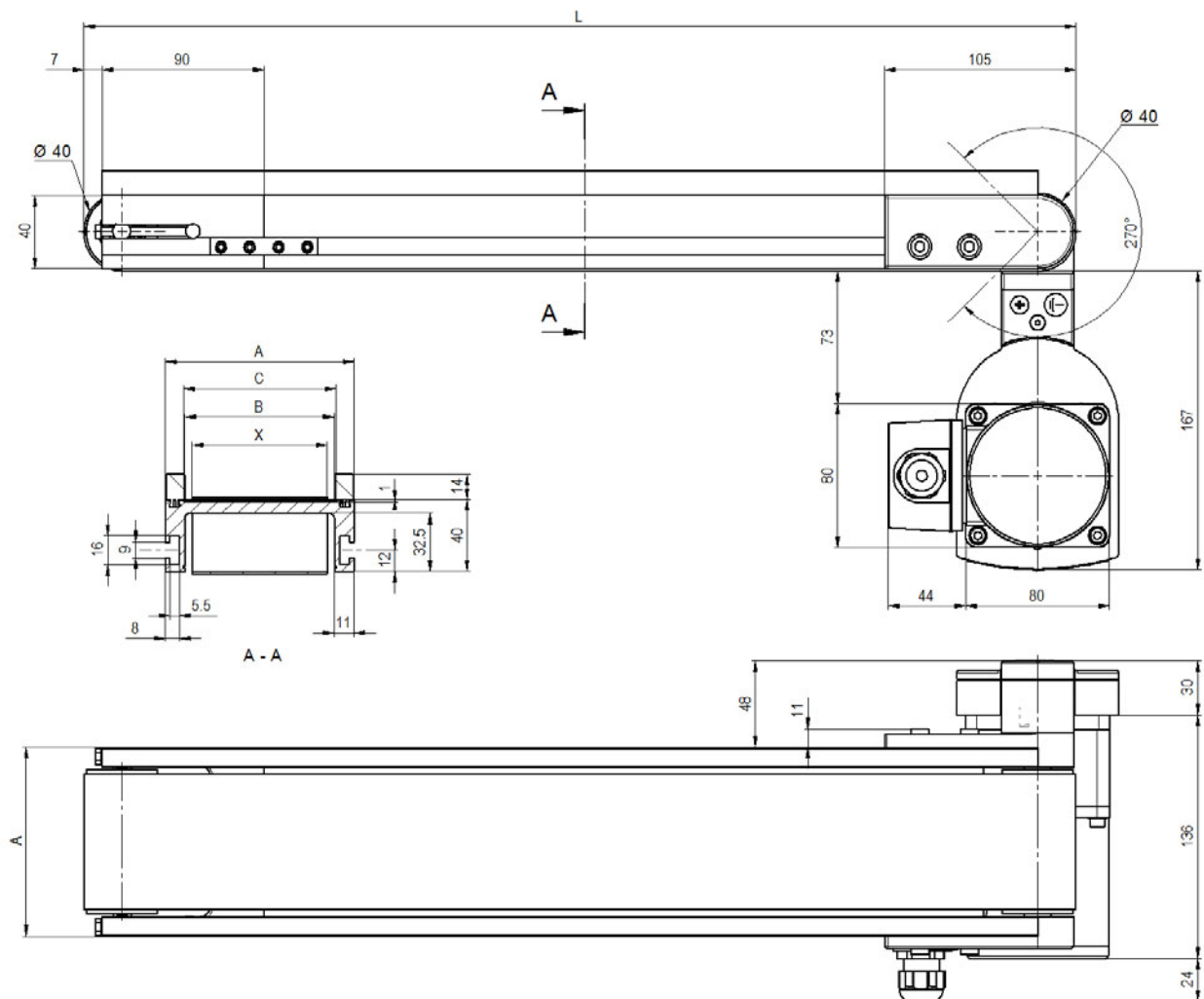


Fig. 4.1. Paraqitja grafike e transporterit të rrafshët dhe sistemit të ngasjes

MOTORI

Një pjesë thelbësore e sistemit ngasës të transporterit është motori ku gjenerohet lëvizja kryesore. Përderisa motorët me avull dhe me djegie të brendshme përdoren në disa raste, motori elektrik, deri tani, është më i zakonshëm me sistemet e transportimit [2]. Përzgjedhja e motorëve elektrikë varion në bazë të kërkesës bartëse. Pra, varësisht nga lloji i materialeve që do të transportohen, caktohet fuqia adekuatë e motorit.

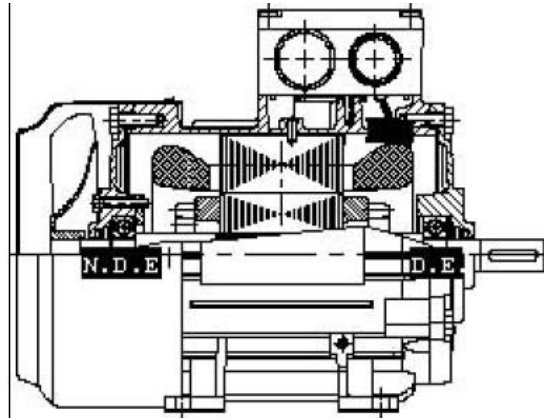


Fig.4.2. Skema e motorit elektrik

Tamburet e shiritave transportues janë elemente të cilat krijojnë forcën tërheqëse dhe e srejtojnë shiritin. Në varësi nga funksioni dhe mënyra e vendosjes në konstruksionin e transporterit tamburet ndahen në katër lloje:

- *Tambur ngasës,*
- *Tambur kthyes,*
- *Tambur shtrëngues dhe*
- *Tambur drejtues (devijues).*

TAMBURI NGASËS

Tamburi ngasës (veprues) e bën transmetimin e lëvizjes nga motori në shiritin transportues. Së bashku me tamburin kthyes vendosen në pikat skajore të transporterit. Si i tillë tamburi ngasës vendoset më së shpeshti në fund. Diametri i tamburit përcaktohet duke marrë parasysh gjërësinë e shiritit, forcën tërheqëse, shpejtësinë e shiritit etj. Diametrat e tamburëve janë të standardizuar.

Kushinetat me rula rrotullues mundësojnë rrotullimin e lirë të makarasë.

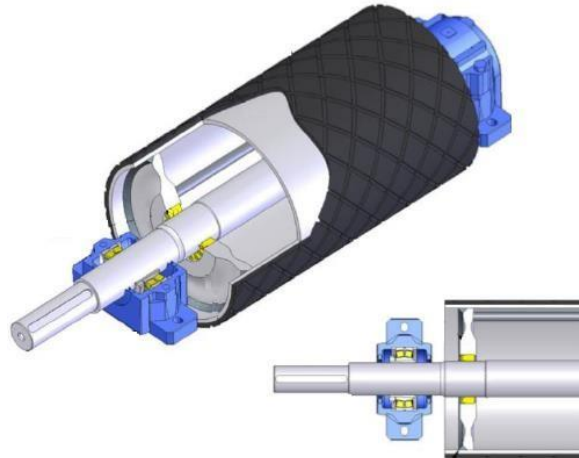


Fig.4.3. Tamburi ngasës

TAMBURI KTHYES

Tamburat kthyes janë pozicionuar nën strukturën bartëse të sistemit transportues dhe sigurojnë një sipërfaqe mbartëse të shiritit transportues. Ashtu si tamburi ngasës edhe tamburi kthyes përbëhet nga tre pjesë përbërëse: korniza (mbështetës i boshtit), ruli dhe kushineta me elemente të rrotulluese.

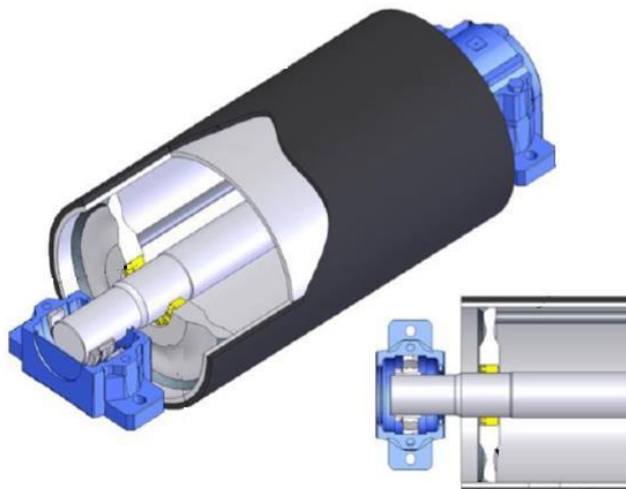


Fig.4.4. Tamburi kthyes

5. SHTRËNGIMI I SHIRITAVE PREJ GOME

5.1. ZGJEDHJA E MEKANIZMAVE TE SHTRËNGIMIT DHE ANALIZA E TYRE

Transporterët me shirita prej gome përdoren për mijëra aplikime në tregje të panumërta industriale. Këta shirita bëjnë transportimin e produkteve gjegjësisht lidhjen në mes llojeve të ndryshme të përpunimit. Me avansimin e teknologjisë shumë procese janë automatizuar p.sh në industri të ndryshme ku produktet prodhohen dhe paktetohen, ka teknologji që mundësojnë edhe paketimin automatik të këtyre produkteve. Ky paketim i automatizuar mundësohet me ndihmën e shiritave, me anë të të cilëve bëhet transportimi prej një procesi deri te tjetri. Pra, produktet transportohen në aplikacionet e paketimit ku futen në paketën e tyre individuale dhe mbyllen, mbështillen në tërësi ose bashkohen para se të grupohen dhe ngarkohen në kontejnerin e tyre të transportit të jashtëm. Përveç kësaj, shiritat e vegjël të paketimit të paketave përgjithësisht kanë një profil të hollë dhe kanë një gjerësi të ngushtë të rripit me raportin e përgjithshëm të gjerësisë. Kjo siguron aftësinë që transportuesi të përshtatet në hapësira të ngushta, që maksimizon hapësirën në dispozicion.

Për mirëmbajtjen e shiritave, gjegjësisht funksionimin e rregullt të transportimit me shirit kryesisht egzistojnë disa sfida, si p.sh shtrëngimi i shiritit.

Procesi i shtrëngimit të shiritave është një proces me një kompliket të lartë për arsye se çdo gabim në procesin e shtrëngimit do të thotë zvogëlim i produktivitetit të punës së transporterit.

Pa një pajisje për shtrëngim, nuk do të kishte presion mbi tamburin ngasës dhe transporterit do të ndalej. Edhe pse si koncept është i thjeshtë, mënyra se si mekanizmi për shtrëngim është hartuar për të kryer këtë proces, mund të jetë mjaft e komplikuar. Dhe nëse nuk realizohet siç duhet, mund të çojë në një sërë problemesh, duke përfshirë:

- Paqëndrueshmërinë e shiritit, harxhimin dhe mos kryerjen e funksionit,
- Shtrëngimin e tepërt, duke shkaktuar afat të shërbimit të shkurtët të shiritit,
- Shtrëngimin e tepërt, duke shkaktuar shërbim të dobët të shiritit,
- Shiriti i pashtëruar, duke shkaktuar rrëshqitjen e shiritit,
- Konfuzionin e stafit të mirëmbajtjes për mënyrat adekuat të shtrëngimit të shiritit dhe
- Mekanizmat që janë të vështirë për t'u çasur ose përshtatur.

Të gjitha çështjet e cekura më lartë mund të çojnë lehtësisht në ndaljen e punës së transporterit, rast ky që shpesh detyron ndaljen e procesit të prodhimit. Pra, shihet çartë se duhet kushtuar kujdes i veçantë shtrëngimit adekuat të shiritit, në mënyrë që të mënjanoen ndaljet e padëshirueshme të tërë procesit.

5.2. METODAT E SHTRËNGIMIT TË SHIRITIT

Shiriti transportues duhet të jetë i shtrënguar mirë në mënyrë që të kryej punën e tij me kapacitet të plotë. Pra, shiriti duhet të mbështetet mirë në tambura në mënyrë që të vihet në lëvizje.

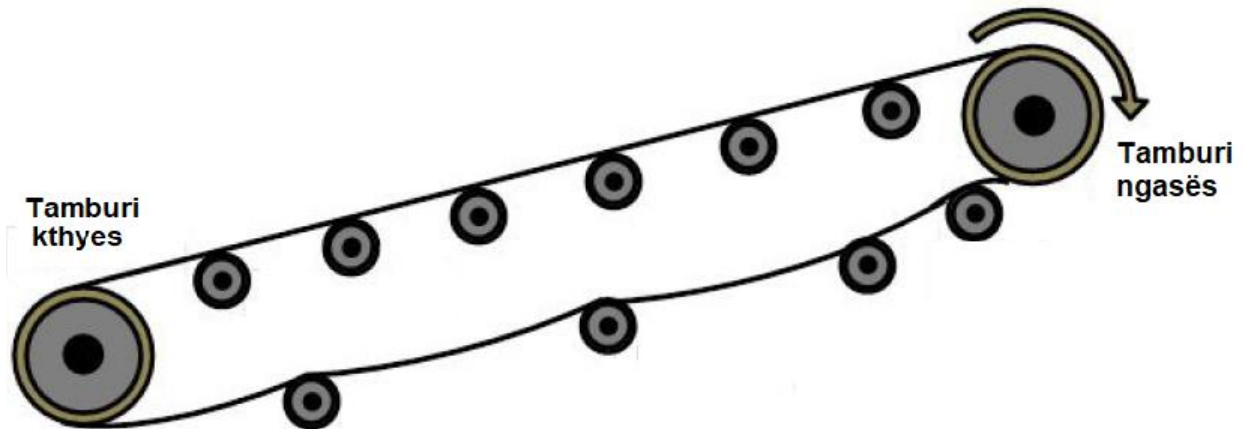


Fig.5.1. Paraqitja skematike e shiritit transportues të mbështetur në tambur

Përveçse është një faktor kritik në lehtësimin e lëvizjes së shiritit transportues, shtrëngimi i duhur i shiritit është i rëndësishëm edhe për arsye të tjera siç janë ruajtja e gjendjes së rripit. Shtrëngimi shumë i vogël ose i tepërt i rripit mund të çojë në shkurtimin e afatit të shërbimit të rripit, fërkimin e tepruar (një rrezik potencial zjarri) dhe shkatërrimin e strukturës bartëse të transporterit.

Qëndrueshmëria e shiritit është subjekt i ndryshimeve në kushte normale të operimit. Ndryshimet në temperaturën e ambientit në vendndodhjen e shiritit transportues si dhe ndryshimet në temperaturën e rripit të dhënë përmes operimit të transportuesit mund të rezultojnë në ndryshime në elasticitetin e shiritit. Ky ndryshim në elasticitet do të bëjë që shiriti zgjatet, dhe kështu shiriti nuk do të jetë mjaftueshëm i shtrënguar, çka si pasojë rezulton me funksionim jo stabil të transporterit. Këto karakteristika fizike të shiritit janë gjithashtu të lidhura drejtpërdrejt me llojin e materialit dhe procesit të prodhimit të shiritit.

Me fjalë të tjera, një shirit transportues më i gjatë do të shfaqë në mënyrë tipike ndryshime më të mëdha në madhësi për shkak të ndryshimit të temperaturës sesa një shirit transportues më i shkurtër. Natyrisht, çdo sasi e konsiderueshme e zgjatjes në shirit do të rezultojë me humbje të fërkimit midis rripit dhe tamburit.

6. LLOJET E PAJISJEVE PËR SHTRËNGIM TË SHIRITIT

Pajisja shtrënguese përdoret për shtrëngimin e shiritit në mënyrë që të mundësohet krijimi i forcës së fërkimit ndërmjet shiritit dhe tamburit ngasës si dhe eliminimi i varjes së tepërt të shiritit ndërmjet rulave mbështetës. Pajisja shtrënguese vendoset në stacionin ngasës.

Varësisht nga principi i realizimit të forcës tërheqëse, pajisjet shtrënguese mund ti klasifikojmë në tri grupe:

- me shtrëngim manual (me dorë),
- me shtrëngim me kundërpeshë dhe
- me tërheqje mekanike (motor).

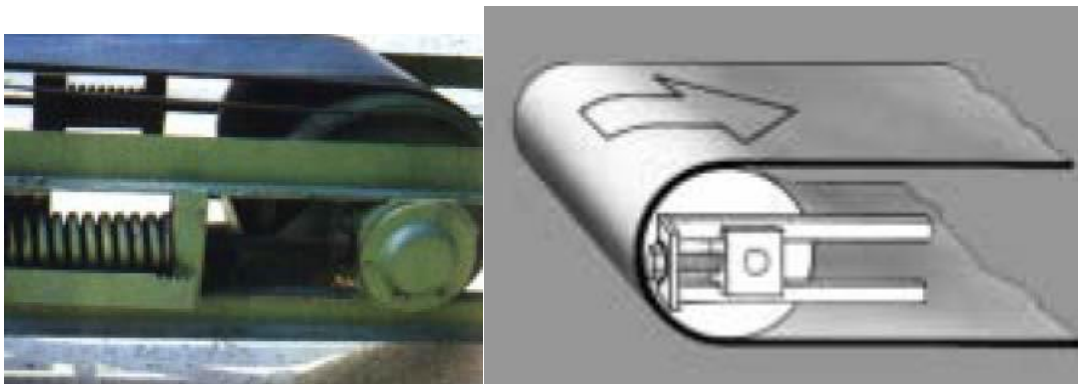


Fig.6.1. Paraqitja skematike e disa pajisjeve shtrënguese.

Për të llogaritur ndryshimet në gjatësinë e rripit që mund të ndodhin gjatë përdorimit, shumë sisteme transportues janë të pajisura me pajisjet për të rregulluar shtrëngimin e shiritit transportues. Disa pajisje shtrëngimi e bëjnë këtë rregullim duke rritur ose zvogëluar distancën midis tamburëve kufitar (dmth distancën mes tamburit ngasës dhe atij kthyes).

Duke marrë parasysh informatat e mësipërme në lidhje me efektin e temperaturës në elasticitetin e shiritit, mund të pritët që pajisjet shtrënguese të shiritave të projektuara për t'u përshtatur manualisht do të kërkojnë monitorim të vazhdueshëm nga një operator dhe rregullim gjatë përdorimit në sistemet ku ka ndryshime në elasticitet të shiritit dhe stabilitetin e temperaturës. Pajisjet automatike të shtrëngimit të rripit janë në gjendje të mbajnë një shtrëngim më të qëndrueshëm të shiritit duke bërë rregullime të menjëhershme në përgjigje direkte ndaj ndryshimeve në elasticitetin e shiritit. Këto pajisje përdorin metoda të ndryshme për të ruajtur shtrëngimin relativisht të qëndrueshëm.

Disa shembuj të këtyre metodave përfshijnë: shtrëngimi me kundërpeshë, shtrëngimi me sustë dhe shtrëngimi pneumatik / hidraulik i kontrolluar.

Nga metodat e ndryshme të renditura, shtrëngimi me kundërpeshë të varur është padyshim një nga mënyrat më të thjeshta dhe më të përdorura për kontrollimin automatik të shtrëngimit, veçanërisht në sistemet më të mëdha të transporterëve. Siç ilustron në figurën 2, këto pajisje përfshijnë një rul të peshuar të pezulluar nga poshtë e rripit. Efekti i gravitetit në rul tërheq në mënyrë efektive atë pjesë të shiritit në rënie, duke siguruar kështu një shtrëngim konstant të shiritit sipas nevojës.

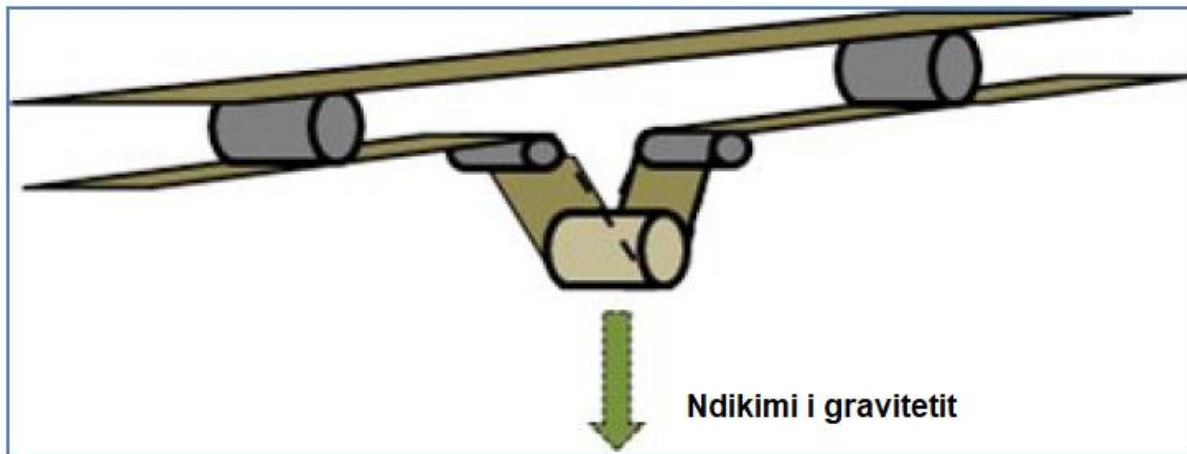


Fig. 6.2. Shtrëngimi me kundërpeshë

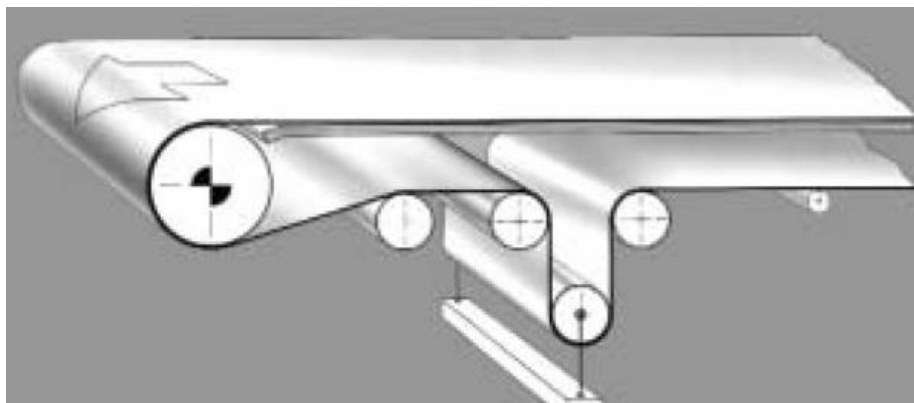


Fig. 6.3. Shtrëngimi me kundërpeshë të varur në tambur.

Funksionimi i këtij sistemi realizohet në atë mënyrë që kur shiriti si pasojë e ndryshimit të temperaturës rritet, rulin e tërheq graviteti dhe automatikisht shkon në gjatësinë e shiritit dhe ndikon në shtrëngim të tij, ndërsa në rastet kur shiriti shkurtohet ruli prapë mund të përshtatet dhe të siguroj shtrëngimin adekuat. Ka metoda të tjera më të sofistikuara të cilat janë të paktën po aq efektive sa edhe përdorimi i gravitetit. Llojet e tjera automatike të pajisjeve përdorin pistonat pneumatike ose hidraulike për të rregulluar pozicionin e një rrotullimi, i cili në anën tjetër do të aplikojë më shumë ose më pak shtrëngim në shiritin transportues.

Ka edhe disa metoda komerciale për sigurimin dhe rregullimin e shtrëngimit të shiritit të transporterit. Disa prej tyre përbëhen nga komponentë standardë që varen nga forma e transporterit. Metoda të tjera ekzistojnë vetëm në dizajnet e disponueshme si transporter të dizajnuar plotësisht nga prodhuesit.

Në shumicën e rasteve, këto metoda mund të kategorizohen në katër grupe të mëposhtme:

1. Shtrëngimi me anë të krikut dhe vidhës (Jack-Screw)
2. Shtrëngimi me anë të dhëmbëzorit dhe dërrasës së dhëmbëzuar (Rack and Pinion)
3. Shtrëngimi me anë të mekanizmit rrotullues
4. Shtrëngimi pneumatik ose me sustë

Shtrëngimi me anë të krikut dhe vidhës

Shtrëngimi me anë të krikut dhe vidhës është mekanizmi më i zakonshëm i shtrëngimit të shiritit. Siç shihet në figurën më poshtë (Fig.6.5.), shtrëngimi në shirit është kryer duke e kthyer vidhën në fund të një transportuesi. Kjo shtyn bllokun mbajtës drejt fundit të transporterit dhe shton shton presionin në shirit, që shpie deri te shtrëngimi. Vendoset në të dy anët në mënyrë ekuivalente.

Ky mekanizëm për shkak të thjeshtësisë së tij përdoret mjaftë shpesh. Në shumë raste përdoret edhe për mundësimin e mbarëvajtjes së lëvizjes së shiritit.

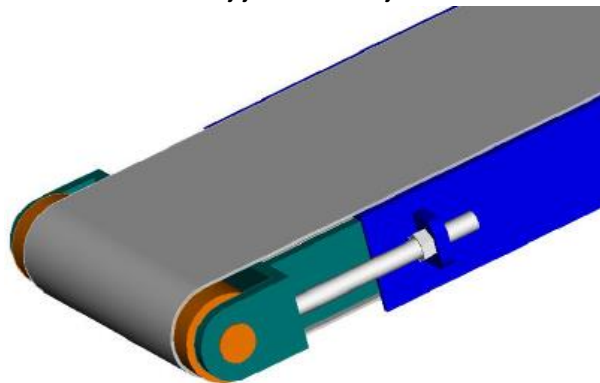


Fig.6.4. Shtrëngimi i shiritit me anë të mekanizmit të përbërë nga krika dhe vidha

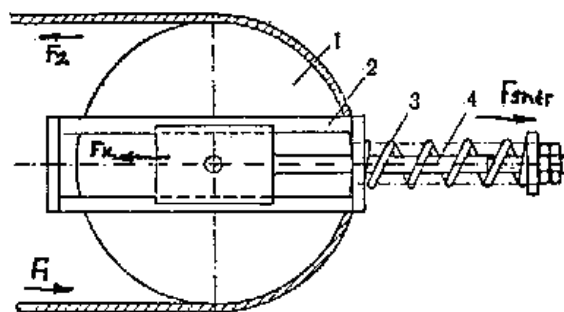


Fig.6.5. Tamburi shtrëngues me vidhë dhe sustë.

Shtrëngimi me anë të dhëmbëzorit dhe dërrasës së dhëmbëzuar

Shtrëngimi me këtë metodë realizohet duke integruar mekanizmin dhembëzorë-dërrasë e dhëmbëzuar në kornizën e transporterit. Një shembull i këtij mekanizmi është paraqitur më poshtë (Fig. 6.6.). Siç edhe shihet, dy rrota të dhëmbëzuara janë montuar në dy anët e transporterit. Levizja horizontale e boshtit, i cili lëviz dy rrotat e dhëmbëzuara rezulton me shtrëngimin e shiritit. Nëse bëhet shtrëngimi me anë të këtij mekanizmi mundësohet që edhe makaraja kthyesë të shtyhet për distancën e caktuar, kështu që duhet të vendoset edhe mekanizmi i krikës dhe vidhës në mënyrë që shtrëngimi të jetë linear në të dy anët. Kjo bëhet poashtu edhe për të siguruar një stabilitet të transporterit gjatë punës.

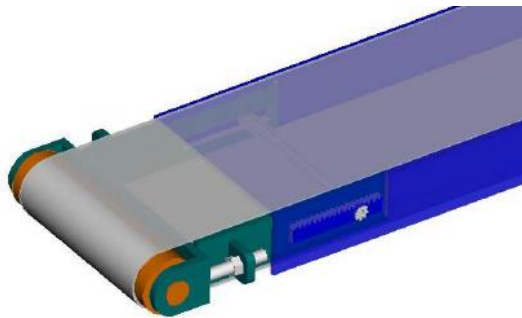


Fig.6.6. Shtrëngimi i shiritit me anë të mekanizmit të përbërë nga dhëmbëzori dhe dërrasa e dhëmbëzuar

Shtrëngimi me anë të mekanizmit rrotullues

Ky lloj shtrëngimi realizohet me anë të vendosjes së makarasë në fund të transporterit me një mekanizëm të rrotullueshëm. Një shembull i këtij mekanizmi është treguar më poshtë (Fig. 6.7). Duke përdorur këtë metodë, mekanizmi rrotullues e ngrit makaranë rrotulluese në nivel më lartë se korniza e transporterit. Pastaj kur nevojitet shtëngimi i shiritit, makaraja rrotulluese vendoset në pozicion më poshtë se korniza e transporterit, me këtë rritet gjatësia e transporterit dhe shtrëngohet shiriti.

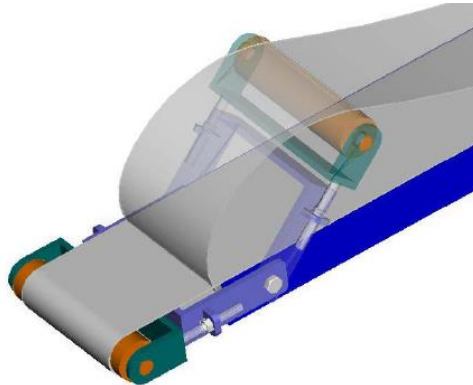


Fig.6.7. Shtrëngimi i shiritit me anë të mekanizmit rrotullues

Shtrëngimi pneumatik ose me sustë

Shtrëngimi pneumatik ose me sustë zakonisht përdoret në shiritat për ngarkesa të mëdha dhe më të gjatë. Ky lloj i shtrëngimit realizohet me shtimin e të paktën tre rulave në pjesën e poshtme të transporterit. Një shembull i këtij mekanizmi është paraqitur më poshtë (Fig.6.8). Shtrëngimi i shiritit arrihet me vendosjen e një cilindri pneumatik ose një suste te pjesa e poshtme e shiritit. Cilindri tërheqë poshtë rulin e poshtëm, i cili krijon presion në rrip duke e shtrënguar atë .Cilindri do të lëvizë skajet e rullit në mënyrë të barabartë dhe paralele.

Një përfitim i këtij mekanizmi është se kompenson automatikisht shtrirjen e rripit. Metodat e cekura më parë kanë qenë pajisje statike që kërkojnë rregullim manual me kalimin e kohës. Duke parë se transporterët më të gjatë dhe me ngarkesë më të lartë kanë shtrirje më të madhe të shiritit, kjo është metoda më e mirë për ato rrethana.

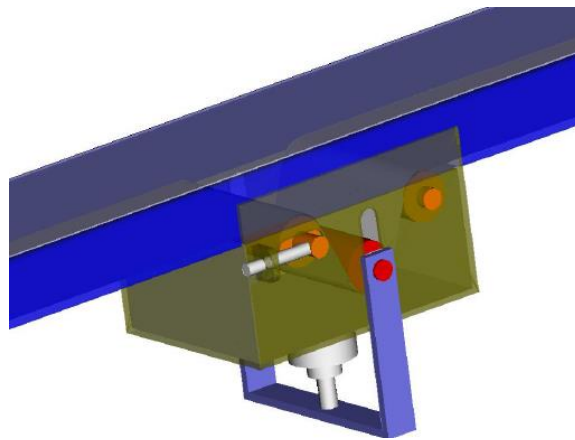


Fig.6.8.Shtrëngimi pneumatik

6.1. GJATËSIA E HAPIT LËVIZËS TË PAJISJES SHTRËNGUESE

Hapi i lëvizjes shtrënguese duhet të mundësoj shtrëngimin nominal të shiritit pas zgjatimit të shiritit dhe gjatë procesëve kalimtare (procesi i lëshimit). Vlerat orientuese të gjatësisë së hapit të pajisjes shtrënguese janë dhënë në tabelën 6.1.

Tabela 6.1. Gjatësia e hapit të shtrëngimit punues

Gjatësia e transporterit L (m)	Hapi punues i pajisjes shtrënguese $\Delta l_{pu}(\%)$ për shirit		
	sintetik	pambuk	me litar
Deri -500	1.5-2.0	1.3-1.0	0.2
500-1000	1.0-1.5	1.0	0.17
mbi-1000	1.0		0.15

Gjatësia e hapit punues nga tabela 6.1. duhet të rritet për hapin montues Δl_{mo} për shkak të dobësisë në vendin e ngjiturës së shiritit dhe gjatë punimeve të remontit.

Gjatësia e tërë e hapit të pajisjes shtrënguese do të jetë:

$$\Delta l_h = \Delta l_{pu} + \Delta l_{mo} \text{ [m]}$$

Hapi punues i shtrëngimit varët nga shiriti dhe gjatësia e transporterit, vlera orientuese e këtij hapi do të jetë:

$$\Delta l_{pu} = k_o L \text{ [m]}$$

ku: k_o - koeficienti i tërheqëjes së shiritit të ngarkuar (Tabela 6.2),

L- gjatësia e transporterit.

Tabela 6.2. Vlerat e keoficientit k_o

Gjatësia e transporterit L(m)	Madhësit e koeficientit k_o për shiritin		
	pambuk	sintetik	me litar
deri 150	0.017	0.025	0.0025
150-300	0.015	0.020	0.0020
300-500	0.012	0.018	0.0018
mbi 500	0.010	0.015	0.0015

Gjatësia e hapit montues varet nga mënyra e vazhdimit të shiritit dhe orientalisht do të jetë:

$$\Delta l_{mo} = (1.0 - 2.0)B \quad [m]$$

B (m)- gjërësia e shiritit.

Gjatësia më e madhe montuese merret gjatë vazhdimit (ngjitjes) me vullkanizim dhe më e vogël gjatë ngjitjes me kapse prej metali.

6.2. FORCA SHTRËNGUESE DHE PESHA E KUNDËRPESHËS

Madhësia e forces së shtrëngimit për levizje të pajisjes shtrënguese me tambur dhe udhëzues caktohet:

$$F_{\text{shtr}} = F_1 - F_2 + F_k$$

Ku janë: F_1 [kN]- forca në hyrje,

F_2 [kN]- forca në dalje,

F_k [kN]- forca e rezistencave të pajisjes ose karrocës së pajisjes shtrënguese.

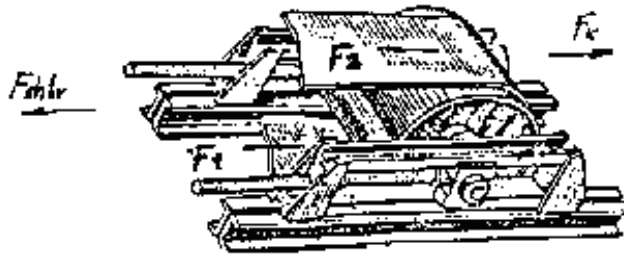


Fig 6.9. Tamburi shtrëngues me shtrënguesen me vidhë.

Kur shtrëngimi bëhet me kundërpeshë, madhësia e saj përcaktohet varësishtë se si çvendoset tamburi shtrëngues. Në fig 6.10 është paraqitur shtrëngimi me tamburin e vendosur në karrocë e cila lëvizë në rrafshin horizontal.

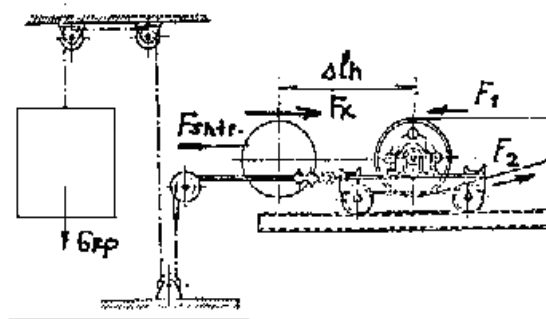


Fig 6.10. Paraqitja skematike e shtrëngimit me tambur të vëndosur në karrocë.

Pesha e kundërpeshës do të jetë:

$$G_{kp} = \frac{F_{shtr}}{\eta_{po} \cdot i_{po}} \quad [\text{kN}]$$

Ku janë: i_{po} – shumëfishiteti i polispastit (raporti i transmisionit),

η_{po} – koeficienti i dobishëm i polispastit.

Kur shtrëngimi bëhet me tambur i cili lëvizë vertikalisht së bashku me kundërpeshën (fig 3.36) madhësia e kundërpeshës do të jetë:

$$G_{kp} = F_{shtr} - G_{pl} \quad [\text{kN}]$$

Ku janë: G_{pl} (kN) – pesha vetanake e pjesës së levizshme e cila përbëhet nga tamburi dhe konstruksioni lëvizës nëpër udhëzues.

7. ANALIZA E SHTRËNGIMIT TE TRANSPORTERI ME SHIRIT PREJ GOME

Në vijim do të bëjmë analizën e shtrëngimit të transporterit me shirit prej gome që gjendet në Departamentin e Minerave me Flotacion në Kishnicë. Ky transporter përdoret për bartjen e xeheve që dalin nga miniera. Këto xehe pastaj barten në bunker dhe pastaj shkojnë në seperator ku imtësohen në madhësi të vogla deri në $0.075 \mu\text{m}$.

Karakteristikat teknike të këtij transporter janë:

- Gjatësia e transporterit $l=9.783[m]$
- Shpejtësia e lëvizjes $v=0.5 [m/s]$
- Gjerësia e shiritit transportues $b=500 [mm]$
- Gjatësia e shiritit $l_1=21.8 [m]$
- Diametri i tamburit ngasës $d=400 [mm]$
- Fuqia e motorit $P=2.2 [kW]$
- Numri i rrotullimeve $n=950 [min^{-1}]$
- Shiriti me 3 shtresa $4+1.5 [mm]$



Fig. 7.1. Transporteri me shirit prej gome në flotacionin e minierës në Kishnicë

Seksioni tërthor i mbushjes së transporterit është në formë korite me 3 rula, në kënd prej 20°. Siç shihet në figurën më poshtë shiriti është i shtrënguar mirë dhe kontakton ose përputhet shumë mirë me rulat anësore, ndërsa me rulin që gjendet në mes nuk kontakton, gjë që është normale te shtrëngimi adekuat i shiritit, për arsye se shiriti merr formën e shkronjës U.



Fig. 7.2. Seksioni tërthor i mbushjes, në formë korite

Ky shirit transportues është i shtrënguar me mekanizëm manual, i cili mundëson shtrëngim të shiritit deri në 300 mm. Mekanizmi mundëson zhvendosjen e tamburit ngasës dhe si rezultat vjen te shtrëngimi i shiritit. Ky mekanizëm është manual, sepse vazhdimisht duhet të përcjellat puna e transporterit dhe në rastin kur ndodh lirimi i shiritit, të ndërprehet puna, të zhvendoset tamburi dhe kështu të realizohet shtrëngimi.



Fig.7.3. Sistemi i ngasjes së transporterit

Më poshtë shihet mekanizmi shtrëngues i shiritit i cili është vendosur në të dy anët e tamburit ngasës. Mekanizmi është i konstruktuar në atë formë që mundëson zhvendosjen drejtëvizore të tamburit, pas vend. Ky mekanizëm shërben që të krijoj forcën e fërkimit mes shiritit dhe tamburit ngasës si dhe për eliminimin e varjes së tepërt të shiritit. Me realizimin e duhur të shtrëngimit si dhe me mirëmbajtjen e duhur të këtij mekanizmi arrihet kapaciteti i plotë i punës së transporterit.



Fig. 7.4. Shtrëngimi manual i shiritit transportues



Fig.7.5. Mekanizmi i shtrëngimit të shiritit

Në figurën më poshtë është paraqitur tamburi kthyes. Edhe në këtë figurë mund të vërehet që shtrëngimi i shiritit është adekuat. Hapësira përreth është e papastër, poashtu edhe shiriti ka dëmtime të konsiderueshme. Por sa i përket shtrëngimit, ai është në gjendje të rregullt. Vjetërsia e shiritit dhe gjithë konstruksionit të transporterit paraqet një problem që mund të vërehet në shikim të parë, por transporterit është funksional.



Fig.7.6. Tamburi kthyes

8. KALKULIMI I SHTRËNGIMIT TË TRANSPORTERËVE ME SHIRIT PREJ GOME

Kalkulimi i transporterëve me shirit prej gome merr parasysh ndikimet që paraqiten në transporterë nga secila fazë e punës së transporterit duke filluar prej ngarkimit e deri te shkarkimi i materialit. Në këto kalkulime merret parasysh secili detaj, në mënyrë që pas këtyre kalkulimeve të dizajnohet transporteri që është në përputhje me këkesat dhe përballon të gjitha ndikimet që shfaqen gjatë punës.

Kalkulimi i transporterëve kërkon analizë të thellë të llojit të materialit që transportohet. Sa i përket materialit duhet të dihet madhësia e kokrrave që transportohet, të kalkulohet pesha vëllimore, duhet të merret parasysh fërkimi mes materialit dhe sipërfaqes së shiritit transportues, pjerrtësia e transporterit etj.

Faktor tjetër shumë i rëndësishëm të merret parasysh është *kapaciteti*. Kapaciteti paraqet aftësinë e makinës që në një interval kohor të transportoj dhe bartë një sasi të caktuar të materialit, dhe si i tillë paraqet një faktorë shumë të rëndësishëm në organizimin e punës së transporterit.

Zgjedhja e shpejtësisë së transporterit paraqet një faktor të rëndësishëm gjatë kalkulimit të transporterëve, sepse nga shpejtësia e transporterit varet efekti transportues i transporterit.

Tjera madhësi që duhet të caktohen janë sipërfaqja e seksionit tërthor të mbushjes, gjërësia e shiritit prej gome, diametri i rulave, distanca e vendosjes së rulave, gjatësia e rulave, numri i togjeve të rulave, numri i përgjithshëm i rulave, pesha e rulave, diametrat e tamburave etj.

Pastaj duke marrë parasysh të gjitha kalkulimet e sipër përmendura bëhet kalkulimi i fuqisë së motorit, fuqi kjo që duhet të jetë e majftueshme t'i përballoj të gjitha rezistencat që paraqiten vazhdimisht.

Në vijim të kësaj teme paraqiten formulat dhe tabelat e nevojshme për kalkulimin e shtrëngimit të shiritave të transporterëve duke përfshirë edhe sqarimet e nevojshme për secilën prej tyre.

Shtrëngimi i shiritit paraqet faktorë të rëndësishëm për punën e transporterit me kapacitet të plotë. Si i tillë para shtrëngimit ka nevojë të bëhen kalkulime që në mënyrë të saktë e caktojnë sa duhet të jetë forca shtrënguese.

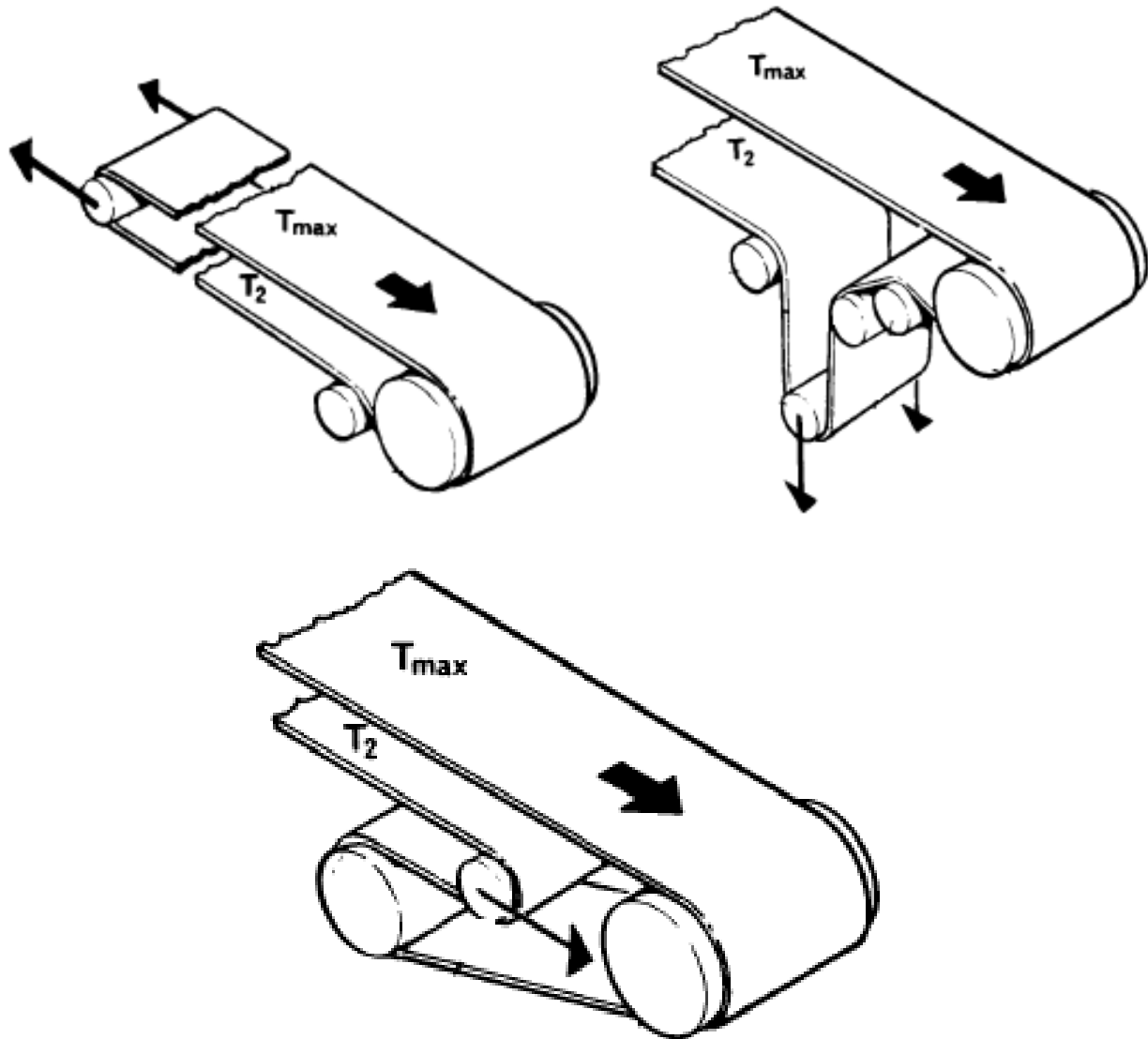


Fig.8.1. Mënyrat e shtrëngimit të shiritit dhe forcat e paraqitura grafikisht

8.1. KËNDI I KONTAKTIT MES TAMBURIT DHE SHIRITIT

Forca tërheqëse e tamburit i komunikohet shiritit si rezultat i fërkimit në mes sipërfaqeve kontaktuese mes tamburit ngasës dhe shiritit.

Prandaj madhësia e forcës tërheqëse (perifike) varet nga këndi i kontaktit α të shiritit dhe koeficienti i fërkimit μ mes tamburit dhe shiritit. Kur skema e transportit me shirit përbehet vetëm nga një tambur atëherë këndi i kontaktit është $\alpha=180^\circ$. Por madhësia e këtij këndi mund të jetë e pamjaftueshme për transmetimin e madësive më të mëdha të këndit të kontaktit si dhe për realizimin e vlerës më të madhe të forcës së fërkimit ndërmjet tamburit ngasës dhe shiritit, përdoren transmisione me disa tambur ose përdoren transmisione me disa tambur ose përdoren rule devijuese, shtrënguese të cilat mund të jenë të kombinuara në forma të ndryshme, siç tregohen në figurën më poshtë.

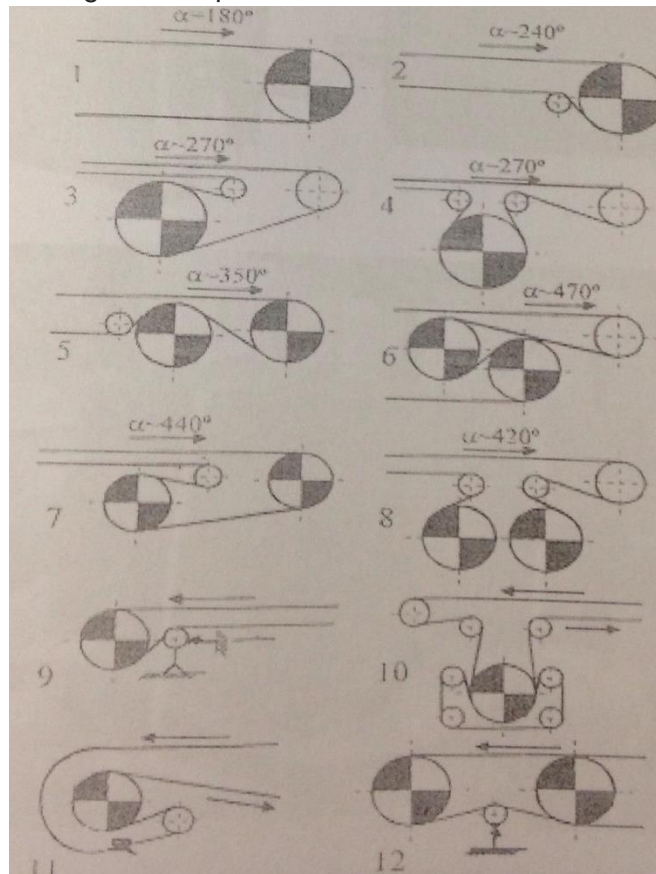


Fig. 8.2. Rregullimi i kalimit të shiritit nëpër tamburet udhëzuese me qëllim të rritjes së këndit të kontaktit. 1) Shiriti i thjeshtë, 2) një rul devijimi dhe një tambur ngasës, 3) një rul devijimi, një tambur shkarkimi dhe një tambur ngasës, 4) dy rule devijimi, një tambur shkarkimi dhe një tambur ngasës, 5) dy tambur ngasës dhe një rul devijimi, 6) dy tambur ngasës dhe një tambur shkarkimi, 7) dy tambur ngasës dhe një rul devijimi, 8) dy tambur ngasës dhe dy rule devijimi, 9) një tambur ngasës dhe një rul shtrëngimi, 10) shiriti shtrëngues, 11) një tambur ngasës me bateri rule shtrëngimi dhe 12) dy tambur ngasës me rule shtrëngimit.

8.2. LLOGARITJA E FORCËS SHTRËNGUESE TË SHIRITAVE TRANSPORTUES

Skema principiale e transporterëve të etazhit dhe të atyre magjstral është dhënë në figurën e mëposhtme:

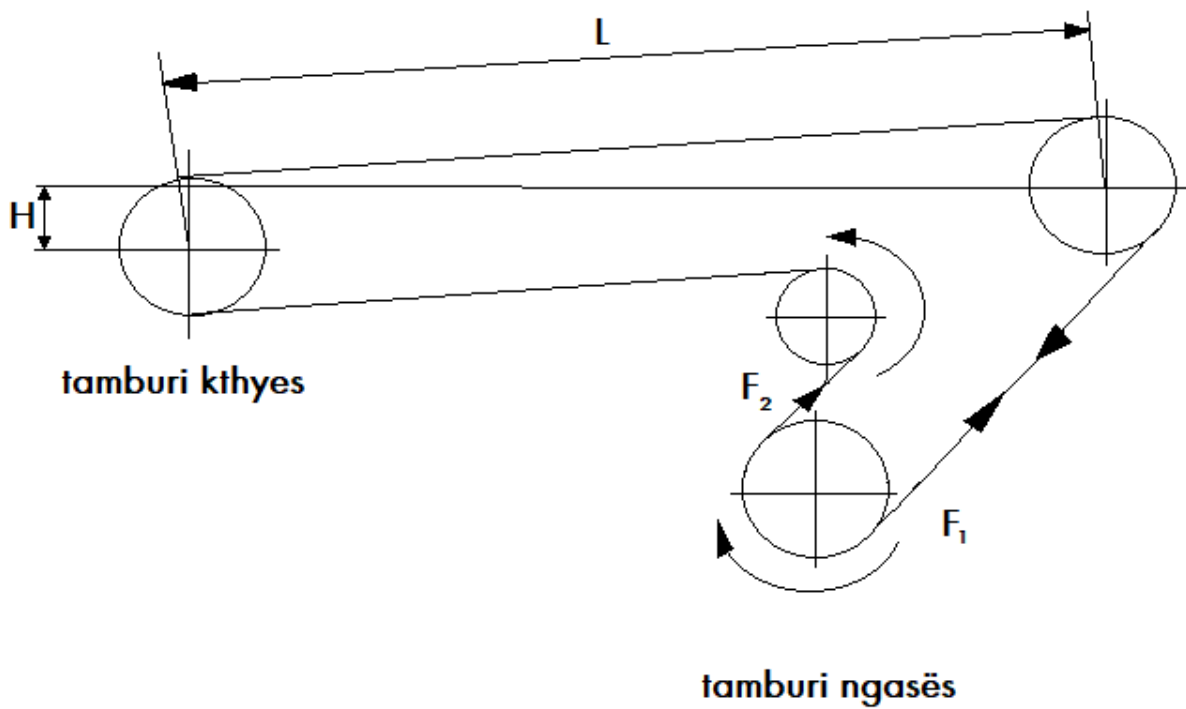


Fig.8.3. Skema e transporterëve të etazhit

Forca periferike në tamburin ngasës në bazë të cilës llogaritet fuqia vepruese është:

$$F_p = F_1 - F_2$$

Ku sipas Eulerit duhet të plotësohet kushti:

$$F_1 = F_2 \cdot e^{\mu\alpha} \quad \text{gjegjësisht}$$

$$F_p = F_2 \cdot e^{\mu\alpha} - F_2 = F_2 \cdot (e^{\mu\alpha} - 1)$$

$$F_2 = \frac{F_p}{e^{\mu\alpha} - 1}$$

Pas zëvendësimit fitojmë: $F_1 = F_p \cdot \left(1 + \frac{1}{e^{\mu\alpha} - 1}\right)$

Ku janë: F_1 [N] – Forca në hyrje,
 F_2 [N] – Forca në dalje të tamburit ngasës.

Forca e shtrëngimit e cila siguron punë normale gjatë gjithë lëvizjes së shiritit transportues është;

$$F_{sh} = F_2 + F_3$$

Për rastin kur $F_2 = F_3$ kemi:

$$F_{sh} = 2F_2$$

Nëse zëvendësojmë forcën F_2 do të kemi:

$$F_{sh} = 2 \cdot \frac{F_p}{e^{\mu\alpha} - 1}$$

Ku janë: F_p [N] – Forca periferike në tamburin ngasës për transporterët e etazhit dhe merret nga tab.

μ - Koeficienti i fërkimit që merret nga tab.

α - këndi i përqaimit, për rastin tonë merret $\alpha = 200^\circ$

Tabela.8.1. Koeficienti i fërkimit

Tabela	Madhësia për μ		
	Çelik	Shtresa me gomë	Shtresa tjetër
Sipërfaqja e tamburit			
Sipërfaqja e thatë	0.35-0.4	0.4-0.45	0.4-0.45
Sipërfaqja e pastër e lagur	0.1	0.35	0.35-0.4
Sipërfaqja e lagur e lubrifikuar	0.05-0.1	0.25-0.3	0.35

ANALIZA E SHTRËNGIMIT TE TRANSPORTERËT ME SHIRIT PREJ GOME

Tabela 8.2. Vlerat e koeficientit të fërkimit

Këndi i përfaqimit α	Koeficienti i fërkimit të tamburit ngasës										
	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60
170	2.895	1.784	1.234	0.909	0.697	0.548	0.439	0.357	0.293	0.243	0.203
180	2.709	1.661	1.144	0.838	0.638	0.499	0.398	0.321	0.262	0.216	0.179
190	2.543	1.552	1.063	0.775	0.587	0.456	0.361	0.290	0.235	0.192	0.158
200	2.394	1.453	0.990	0.718	0.541	0.418	0.329	0.262	0.212	0.172	0.140
210	2.259	1.364	0.925	0.667	0.499	0.384	0.300	0.238	0.190	0.154	0.125
220	2.136	1.284	0.866	0.621	0.462	0.353	0.274	0.216	0.172	0.138	0.111
230	2.024	1.211	0.812	0.579	0.428	0.325	0.251	0.197	0.155	0.124	0.099
240	1.922	1.144	0.763	0.541	0.398	0.300	0.230	0.179	0.140	0.111	0.088
250	1.828	1.082	0.718	0.506	0.370	0.277	0.212	0.163	0.127	0.100	0.079
360	1.144	0.638	0.398	0.262	0.179	0.125	0.088	0.063	0.045	0.033	0.024
370	1.102	0.612	0.379	0.248	0.168	0.116	0.082	0.058	0.041	0.030	0.021
380	1.063	0.587	0.361	0.235	0.158	0.109	0.076	0.053	0.038	0.027	0.019
390	1.025	0.563	0.345	0.223	0.149	0.102	0.070	0.049	0.034	0.024	0.017
400	0.990	0.541	0.329	0.212	0.140	0.095	0.065	0.045	0.031	0.022	0.015
410	0.957	0.519	0.314	0.201	0.132	0.089	0.061	0.042	0.029	0.020	0.014
430	0.894	0.480	0.287	0.181	0.118	0.078	0.052	0.035	0.024	0.016	0.011
450	0.838	0.445	0.262	0.163	0.105	0.068	0.045	0.030	0.020	0.013	0.009

Nëse zëvendësojmë $\mu = 0.35$ dhe $\alpha = 200^\circ$ kemi:

$$F_{sh} = 2 \cdot \frac{F_p}{e^{\mu\alpha} - 1} = 0.833 \cdot F_p$$

ANALIZA E SHTRËNGIMIT TE TRANSPORTERËT ME SHIRIT PREJ GOME

Tabela.8.3. Vlerat e forcës shtrënguese

TRANSPORTERËT E ETAZHIT								
V-1	Z-1	ZTU-1	KTU-1	KTU-2	ITU-1	ITU-2	STU-1	STU-2
15386.728	69479.79	36939.7	33243.668	23593.439	249653.8	106408.06	18116.243	46132.529
TRANSPORTERËT E MAGJISTRALES								
GTU-1	XIII-A	XIII	GTU-3	GTU-4	XII	XIII- A	XIV	XV
71241.326	6980.62	2037.525	42395.7	81134.92	72444.92	39318.92	8997.35	83434.139

8.3. LLOGARITJA E NGARKESAVE PËR SHTRËNGIM TE SKEMA E TRANSPORTERIT ME 2 MAKARA

Sipas skemës principiale të shtrëngimit të sistemit të transportit me 2 makara, kemi:

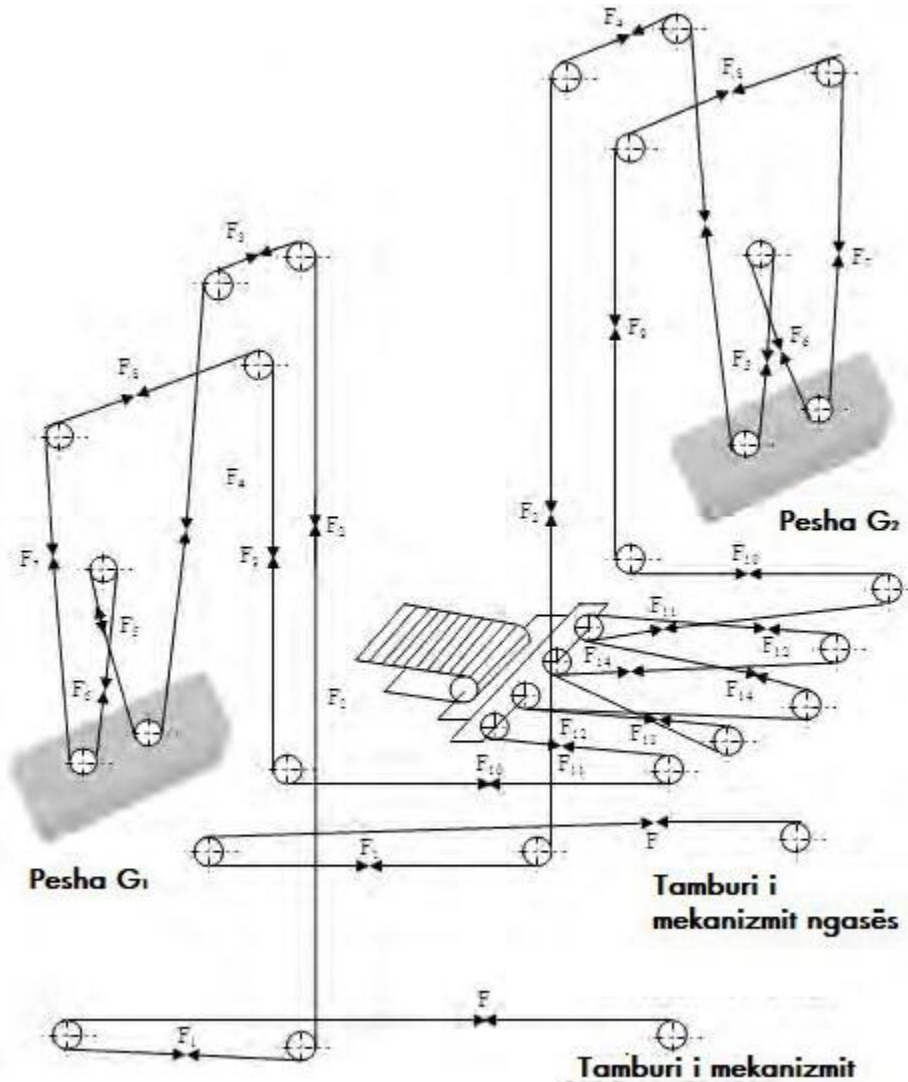


Fig. 8.4. Paraqitja skematike-principi i punës me dy makara

Forca shtrënguese në këtë rast është e barabartë me shumën gjeometrike të forcave në degët (10, 11, 12, 13 dhe 14) të litarit, pra:

$$F_{sh} = 2 \cdot (F_{10} + F_{11} + F_{12} + F_{13} + F_{14})$$

Kurse peshat do të jenë të barabarta me shumën e forcave në degët (4, 5, 6 dhe 7) të litarit:

$$G = F_4 + F_5 + F_6 + F_7$$

Shtrëngimi gjatë punës

Shtrëngimi gjatë punës fillon prej karrocës shtrënguese drejtë mekanizmit shtrëngues. Gjatë kësaj kohe, forcat të cilat lajmërohen në shirit gjatë kalimit nëpër makara duhet t'a mbizotrojnë edhe koeficientin e fërkimit. Këto fërkime I marrim në konsideratë përmes koeficientit shfrytëzues apo koeficientit të punës së dobishme η :

Ku për makaratë varësisht nga kushinetat është $\eta = 0.94...0.98$.

Merret, $\eta = 0.95$.

Sipas skemës principiele Fig.8.4. kemi:

$$F_{13} = \eta \cdot F_{14}; F_{12} = \eta \cdot F_{13}; F_{11} = \eta \cdot F_{12}; F_{10} = \eta \cdot F_{11}; F_9 = \eta \cdot F_{10}; F_8 = \eta \cdot F_9; F_7 = \eta \cdot F_8;$$

$$F_6 = \eta \cdot F_7; F_5 = \eta \cdot F_6; F_4 = \eta \cdot F_5; F_3 = \eta \cdot F_4; F_2 = \eta \cdot F_3; F_1 = \eta \cdot F_2; F_0 = F_p = \eta \cdot F_1;$$

Nga këto shprehje rrjedh se:

$$F_1 = \frac{F_p}{\eta}; F_2 = \frac{F_1}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^2}; F_3 = \frac{F_2}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^3}; F_4 = \frac{F_3}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^4}; F_5 = \frac{F_4}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^5}; F_6 = \frac{F_5}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^6}; F_7 = \frac{F_6}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^7}; F_8 = \frac{F_7}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^8}; F_9 = \frac{F_8}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^9};$$

$$F_{10} = \frac{F_9}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{10}}; F_{11} = \frac{F_{10}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{11}}; F_{12} = \frac{F_{11}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{12}}; F_{13} = \frac{F_{12}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{13}}; F_{14} = \frac{F_{13}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{14}};$$

Pas zëvendësimit të këtyre shprehjeve te ekuacioni për forcën shtrënguese fitojmë:

$$F_{sh} = 2 \cdot \left(\frac{F_p}{\eta^{10}} + \frac{F_p}{\eta^{11}} + \frac{F_p}{\eta^{12}} + \frac{F_p}{\eta^{13}} \right) = \frac{2F_p}{\eta^{10}} \left(1 + \frac{1}{\eta^{10}} + \frac{1}{\eta^{10}} + \frac{1}{\eta^{10}} \right)$$

$$F_{sh} = \frac{2F_p}{\eta^{10}} \cdot \frac{\eta^4 - 1}{1 - \eta} = \frac{2F_p}{\eta^{10}} \cdot \frac{1 - \eta^4}{1 - \eta} = \frac{2F_p}{\eta^{10}} \cdot \frac{\eta \cdot (1 - \eta^4)}{\eta^4 \cdot (1 - \eta)} = \frac{2F_p}{\eta^{10}} \cdot \frac{\eta - \eta^5}{\eta^4 - \eta^5}$$

Forca periferike në tamburin ngasës do të jetë:

$$F_p = \frac{F_{sh}}{2} \cdot \eta^{10} \left(\frac{\eta^5 - \eta^6}{\eta - \eta^6} \right)$$

Në mënyrë analoge fitohet edhe shprehja për ngarkesat:

$$G_t = \frac{F_p}{\eta^4} + \frac{F_p}{\eta^5} + \frac{F_p}{\eta^6} + \frac{F_p}{\eta^7} = \frac{2F_p}{\eta^4} \left(1 + \frac{1}{\eta} + \frac{1}{\eta^2} + \frac{1}{\eta^3} \right)$$

$$G_t = \frac{F_p}{\eta^4} \cdot \frac{\eta^5 - \eta^6}{\eta - \eta^6}$$

Nëse këtu zëvendësojmë forcën periferike F_p , atëherë do të kemi:

$$G_t = \frac{F_{sh}}{2} \cdot \frac{\eta^6(\eta^6 - \eta^{10} - \eta^7 + \eta^{11})}{(\eta^5 - \eta^6 - \eta^{10} + \eta^{11})}$$

Forca shtrënguese mund të paraqitet edhe me shprehjen:

$$F_{sh} = \frac{2 \cdot F_p}{e^{\mu\alpha} - 1}$$

Peshat janë të përbëra prej unazave (disqeve), ndërsa numri i unazave për shtrëngim gjatë punës është:

$$N_p = \frac{G_t}{G_p}$$

Madhësitë e nevojshme për të plotësuar këtë shprehje janë dhënë në Tabelën 8.4.

Shtrëngimi fillestar

Gjatë shtrëngimit fillestar duhet të mbizotërohen rezistencat e fërkimit në makara prej tamburit ngasës deri te karroca shtrënguese. Fërkimi merret ne konsideratë përmes shkallës së shfrytëzimit $\eta = 0.95$.

$$F_1 = F_p \cdot \eta; F_2 = F_1 \cdot \eta = F_p \cdot \eta^2; F_3 = F_p \cdot \eta^3; F_4 = F_p \cdot \eta^4; F_5 = F_p \cdot \eta^5; F_6 = F_p \cdot \eta^6; F_7 = F_p \cdot \eta^7;$$

$$F_8 = F_p \cdot \eta^8; F_9 = F_p \cdot \eta^9; F_{10} = F_p \cdot \eta^{10}; F_{11} = F_p \cdot \eta^{11}; F_{12} = F_p \cdot \eta^{12}; F_{13} = F_p \cdot \eta^{13};$$

$$F_{14} = F_p \cdot \eta^{14};$$

Nëse këto vlera i zëvendësojmë në G_t do të kemi:

$$G_t = (F_4 + F_5 + F_6 + F_7) = (F_p \cdot \eta^4 + F_p \cdot \eta^5 + F_p \cdot \eta^6 + F_p \cdot \eta^7) = F_p \cdot \eta^4 (1 + \eta + \eta^2 + \eta^3)$$

$$G_t = F_p \cdot \eta^4 \cdot \frac{\eta^4 - 1}{\eta - 1};$$

Të njëjtat vlera do të i zëvendësojmë në shprehjen për forcën shtrënguese F_{sh} .

$$F_{sh} = 2 \cdot (F_p \cdot \eta^{10} + F_p \cdot \eta^{11} + F_p \cdot \eta^{12} + F_p \cdot \eta^{13} + F_p \cdot \eta^{14}) = 2F_p (\eta^{10} + \eta^{11} + \eta^{12} + \eta^{13} + \eta^{14})$$

$$F_{sh} = 2F_p \cdot \eta^{10} \cdot \left(\frac{\eta^5 - 1}{\eta - 1} \right)$$

ANALIZA E SHTRËNGIMIT TE TRANSPORTERËT ME SHIRIT PREJ GOME

Tabela.8.4. Shtrengimi me dy makara

TRANSPORTERI		ZTU-I	KTU-I	KTU-2	STU-I	STU-2
F _p (N)		44328.35	35898.04	28318.5	21739.84	57759.96
Shtrengimi fillestar	$G_t = 0.4648F_p$	20603.817	18543.04	13160.2	10510.09	26847.92
	$N_p^p = \frac{G_t^p}{G_p}$	3.4339	3.09	2.1933	1.68418	4.4747
Shtrengimi gjate punes	$G_t = 0.2511F_p$	11133.907	10019.89	7111.35	5460.373	14507.51
	$N_p^t = \frac{G_t^t}{G_p}$	1.8556	1.6699	1.1852	0.691	2.4179
Numri i unazave	N _p	5	5	5	5	7
Numri mesatar i unazave	$N_p^s = \frac{N_p^r}{2}$	2.6447	2.3799	1.689	1.297	3.4459

8.4. LLOGARITJA E NGARKESAVE PËR SHTRËNGIM TE SKEMA E TRANSPORTERIT ME 4 MAKARA

Sipas skemës principiale të shtrëngimit të sistemit të transportit me 4 makara, kemi:

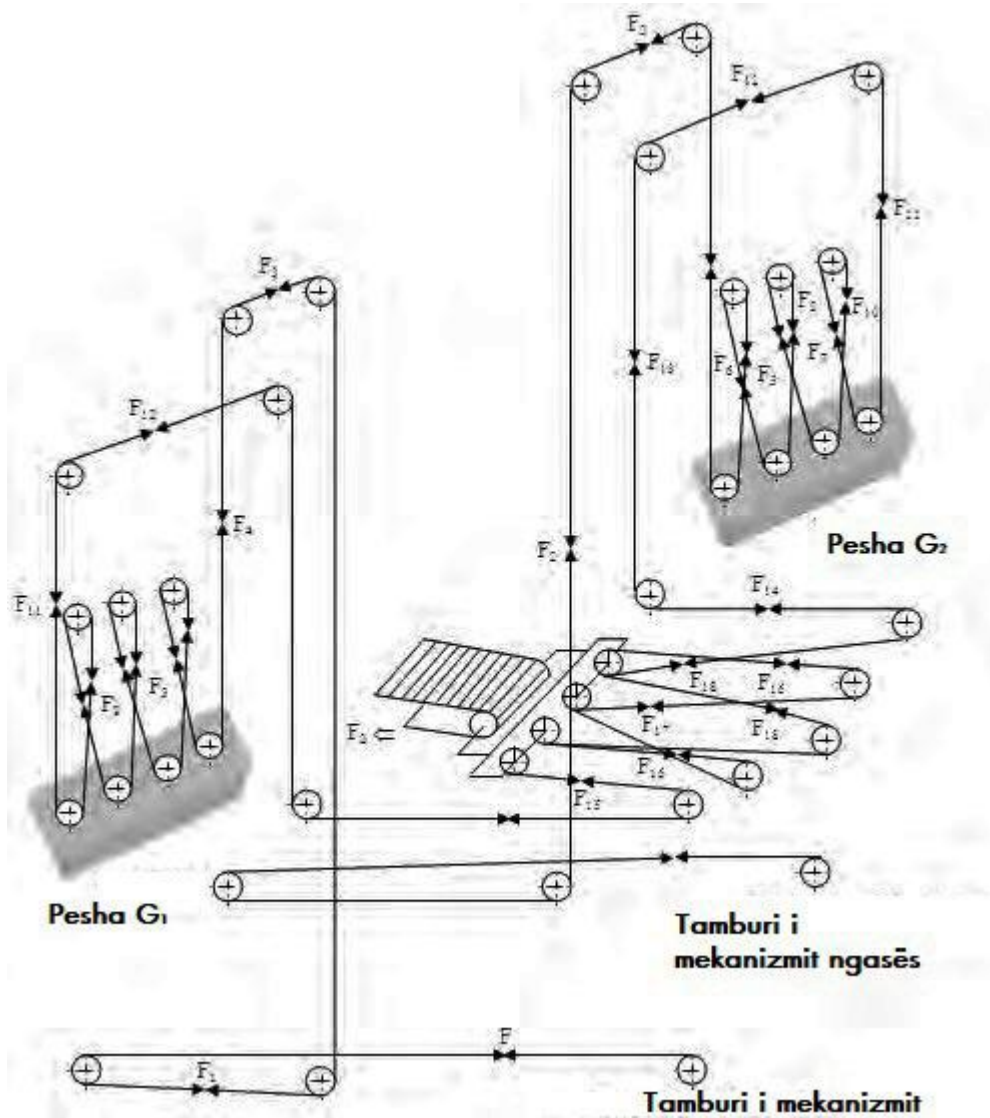


Fig. 8.5. Paraqitja skematike-principi i punës me katër makara

Forca shtrënguese në këtë rast është e barabartë me shumën gjeometrike të forcave në degët (14, 15, 16, 17 dhe 18) të litarit, pra:

$$F_{sh} = 2 \cdot (F_{14} + F_{15} + F_{16} + F_{17} + F_{18})$$

Kurse peshat do të jenë të barabarta me shumën e forcave në degët (4, 5, 6 dhe 7) të litarit:

$$G = F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8 + F_9 + F_{10} + F_{11}$$

Shtrëngimi gjatë punës

Shtrëngimi gjatë punës fillon prej karrocës shtrënguese drejtë mekanizmit shtrëngues. Gjatë kësaj kohe, forcat të cilat lajmërohen në shirit gjatë kalimit nëpër makara duhet t'a mbizotrojnë edhe koeficientin e fërkimit. Këto fërkime i marrim në konsideratë përmes koeficientit shfrytëzues apo koeficientit të punës së dobishme $\eta = 0.95$.

Sipas skemës principiele (Fig.8.5.) kemi:

$$F_{17} = \eta \cdot F_{18}; F_{16} = \eta \cdot F_{17}; F_{15} = \eta \cdot F_{16}; F_{14} = \eta \cdot F_{15}; F_{13} = \eta \cdot F_{14}; F_{12} = \eta \cdot F_{13}; F_{11} = \eta \cdot F_{12};$$

$$F_{10} = \eta \cdot F_{11}; F_9 = \eta \cdot F_{10}; F_8 = \eta \cdot F_9; F_7 = \eta \cdot F_8; F_6 = \eta \cdot F_7; F_5 = \eta \cdot F_6; F_4 = \eta \cdot F_5; F_3 = \eta \cdot F_4;$$

$$F_2 = \eta \cdot F_3; F_1 = \eta \cdot F_2; F_0 = F_p = \eta \cdot F_1;$$

Nga këto shprehje rrjedh se:

$$F_1 = \frac{F_p}{\eta}; F_2 = \frac{F_1}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^2}; F_3 = \frac{F_2}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^3}; F_4 = \frac{F_3}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^4}; F_5 = \frac{F_4}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^5}; F_6 = \frac{F_5}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^6}; F_7 = \frac{F_6}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^7}; F_8 = \frac{F_7}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^8}; F_9 = \frac{F_8}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^9};$$

$$F_{10} = \frac{F_9}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{10}}; F_{11} = \frac{F_{10}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{11}}; F_{12} = \frac{F_{11}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{12}}; F_{13} = \frac{F_{12}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{13}}; F_{14} = \frac{F_{13}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{14}}; F_{15} = \frac{F_{14}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{15}}; F_{16} = \frac{F_{15}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{16}}; F_{17} = \frac{F_{16}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{17}};$$

$$F_{18} = \frac{F_{17}}{\eta} = \frac{F_p}{\eta^{18}};$$

Pas zëvendësimit të këtyre shprehjeve te ekuacioni për forcën shtrënguese fitojmë:

$$F_{sh} = 2 \cdot \left(\frac{F_p}{\eta^{14}} + \frac{F_p}{\eta^{15}} + \frac{F_p}{\eta^{16}} + \frac{F_p}{\eta^{17}} + \frac{F_p}{\eta^{18}} \right) = \frac{2F_p}{\eta^{14}} \left(1 + \frac{1}{\eta} + \frac{1}{\eta^2} + \frac{1}{\eta^3} + \frac{1}{\eta^4} \right)$$

$$F_{sh} = \frac{2F_p}{\eta^{14}} \cdot \frac{(\eta - \eta^6)}{\eta^5 - \eta^6}$$

Forca periferike në tamburin ngasës do të jetë:

$$F_p = \frac{F_{sh}}{2} \cdot \frac{\eta^{14} \cdot (\eta^5 - \eta^6)}{(\eta - \eta^6)}$$

Në mënyrë analoge fitohet edhe shprehja për ngarkesat:

$$G_t = \frac{F_p}{\eta^4} + \frac{F_p}{\eta^5} + \frac{F_p}{\eta^6} + \frac{F_p}{\eta^7} + \frac{F_p}{\eta^8} + \frac{F_p}{\eta^9} + \frac{F_p}{\eta^{10}} + \frac{F_p}{\eta^{11}} = \frac{2F_p}{\eta^4} \left(1 + \frac{1}{\eta} + \frac{1}{\eta^2} + \frac{1}{\eta^3} + \frac{1}{\eta^4} + \frac{1}{\eta^5} + \frac{1}{\eta^6} + \frac{1}{\eta^7} \right)$$

Përkatësisht:

$$G_t = \frac{F_p}{\eta^4} \cdot \left(\frac{\eta - \eta^9}{\eta^8 - \eta^9} \right)$$

Nëse këtu zëvendësojmë forcën periferike F_p , atëherë do të kemi:

$$G_t = \frac{F_{sh} \cdot \eta^{10} (\eta^5 - \eta^6) \cdot (\eta - \eta^9)}{2 (\eta - \eta^6) \cdot (\eta^8 + \eta^9)}$$

Forca shtrënguese mund të paraqitet edhe me shprehjen:

$$F_{sh} = \frac{2 \cdot F_p}{e^{\mu\alpha} - 1}$$

Peshat janë të përbëra prej unazave (disqeve), ndërsa numri i unazave për shtrëngim gjatë punës është:

$$N_p = \frac{G_t}{G_p}$$

Madhësitë e nevojshme për të plotësuar këtë shprehje janë dhënë në Tabela 8.5..

Shtrëngimi fillestar

Gjatë shtrëngimit fillestar duhet të mbizotërohen rezistencat e fërkimit në makara prej tamburit ngasës deri te karroca shtrënguese. Fërkimi merret ne konsideratë përmes shkallës së shfrytëzimit $\eta = 0.95$.

$$\begin{aligned} F_1 &= F_p \cdot \eta; & F_2 &= F_1 \cdot \eta = F_p \cdot \eta^2; & F_3 &= F_p \cdot \eta^3; & F_4 &= F_p \cdot \eta^4; & F_5 &= F_p \cdot \eta^5; & F_6 &= F_p \cdot \eta^6; & F_7 &= F_p \cdot \eta^7; \\ F_8 &= F_p \cdot \eta^8; & F_9 &= F_p \cdot \eta^9; & F_{10} &= F_p \cdot \eta^{10}; & F_{11} &= F_p \cdot \eta^{11}; & F_{12} &= F_p \cdot \eta^{12}; & F_{13} &= F_p \cdot \eta^{13}; \\ F_{14} &= F_p \cdot \eta^{14}; & F_{15} &= F_p \cdot \eta^{15}; & F_{16} &= F_p \cdot \eta^{16}; & F_{17} &= F_p \cdot \eta^{17}; & F_{18} &= F_p \cdot \eta^{18}; \end{aligned}$$

Nëse këto vlera i zëvendësojmë në G_t do të kemi:

$$\begin{aligned} G_t &= (F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8 + F_9 + F_{10} + F_{11}) \\ &= (F_p \cdot \eta^4 + F_p \cdot \eta^5 + F_p \cdot \eta^6 + F_p \cdot \eta^7 + F_p \cdot \eta^8 + F_p \cdot \eta^9 + F_p \cdot \eta^{10} + F_p \cdot \eta^{11}) \\ &= F_p \cdot \eta^4 (1 + \eta + \eta^2 + \eta^3 + \eta^4 + \eta^5 + \eta^6 + \eta^7) \end{aligned}$$

Përkatësisht:

$$G_t = F_p \cdot \eta^4 \cdot \frac{\eta^8 - 1}{\eta - 1};$$

Të njëjtat vlera do të i zëvendësojmë në shprehjen për forcën shtrënguese F_{sh} .

$$\begin{aligned} F_{sh} &= 2 \cdot (F_p \cdot \eta^{14} + F_p \cdot \eta^{15} + F_p \cdot \eta^{16} + F_p \cdot \eta^{17} + F_p \cdot \eta^{18}) \\ &= 2F_p (\eta^{14} + \eta^{15} + \eta^{16} + \eta^{17} + \eta^{18}) \\ &= 2F_p \eta^{14} (1 + \eta + \eta^2 + \eta^3 + \eta^4) \end{aligned}$$

Forca periferike në tambur do të jetë:

$$F_p = \frac{F_{sh}}{2 \cdot \eta^{14} (1 + \eta + \eta^2 + \eta^3 + \eta^4)}$$

Përkatësisht:

$$F_p = \frac{F_{sh}}{2} \cdot \frac{\eta - 1}{\eta^{14}(\eta^5 - 1)}$$

Nëse zëvendësojmë forcën periferike në G_t kemi:

$$G_t = \frac{F_{sh}}{2} \cdot \frac{(\eta^8 - 1)}{\eta^{10} \cdot (\eta - 1) \cdot (1 + \eta + \eta^2 + \eta^3 + \eta^4)}$$

$$G_t = \frac{F_{sh}}{2} \cdot \frac{(\eta^8 - 1)}{\eta^{10} \cdot (\eta^6 - 1)}$$

Tabela 8.5. Shtërngimi te transporteri me katër makara

		ITU-1	ITU-2	GTU-1	XII	XIII-a	XIII	GTU-3	XIV	XV	GTU-1	
$F_p(N)$		29589.37	127981.72	85490.84	86933.79	47812.9	67021.32	50875.12	107975.57	100170.57	97362.37	
Shtërngimi fillestar	$G_t = 0.4648F_p$	30624.997	132160.99	88483.019	89976.472	48834.3	69367.06	52655.74	111574.4	103676.53	100770.05	
	$N_p^p = \frac{G_t^p}{G_p}$	5.104	22.026	14.747	14.99	8.13	11.56	8.775	18.62	17.279	16.795	
Shtërngimi gjatë punës	$G_t = 0.4329F_p$	12809.238	55277.745	37008.884	36733.637	20425.477	29013.529	22023.83	46742.494	43363.838	42148.169	
	$N_p^t = \frac{G_t^t}{G_p}$	2.13	9.2	6.2	6.27	3.4	4.83	3.67	7.79	7.227	7.03	
Numri i unazave të vendosura në vende		N_p^y	10	10	11	12	11	13	11	12	12	
Numri i masave të unazave për shtërngim		N_p^{sy}	3.617	15.62	10.457	10.63	5.765	5.198	6.222	13.205	12.253	11.9

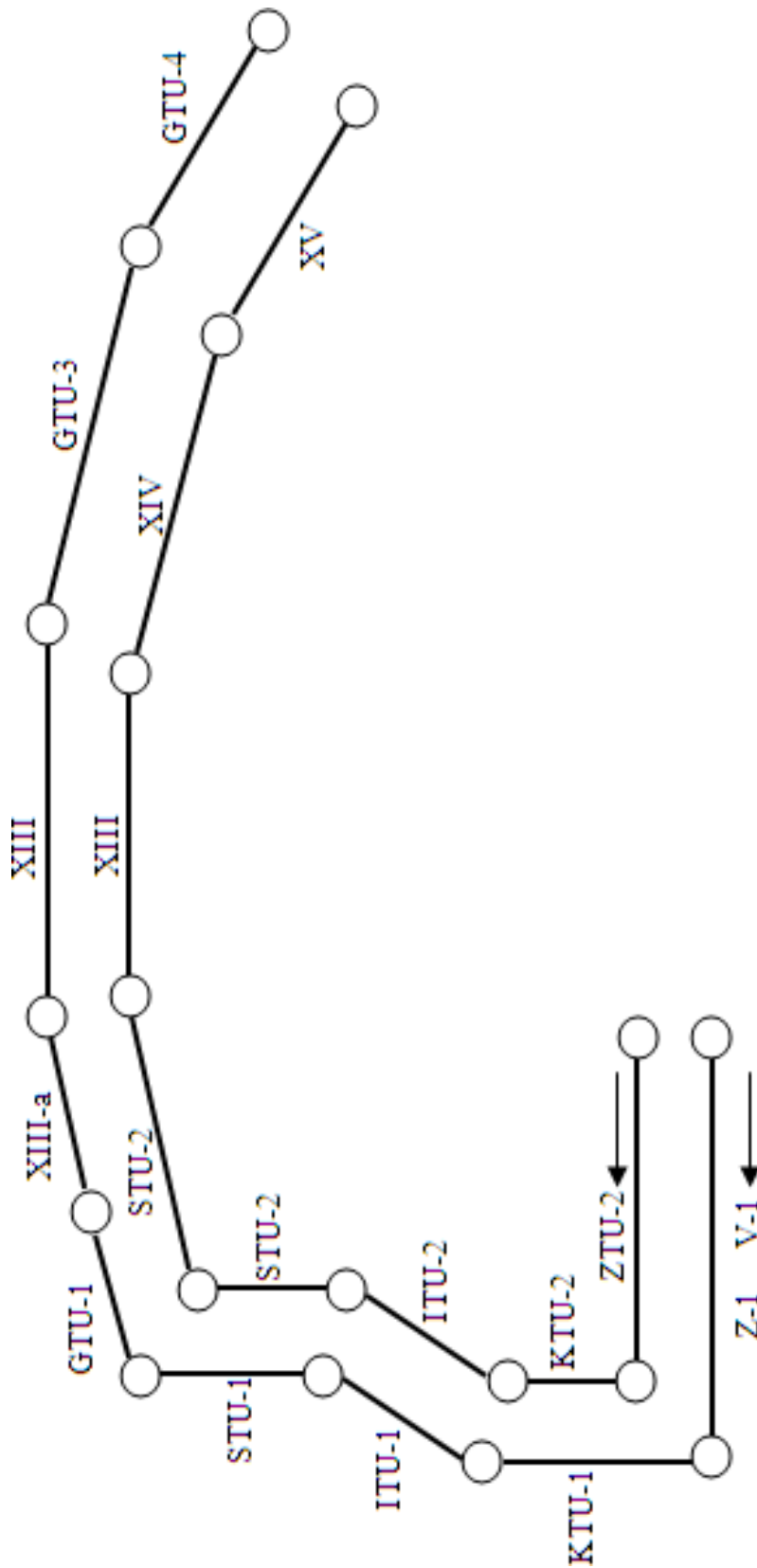


Fig.8.6. Sistemi i transporterëve nga Bardhi deri te termocentrali Kosova B

9. ROLI DHE RËNDËSIA E MIRËMBAJTJES SË TRANSPORTERËVE ME SHIRIT

Mirëmbajtja është operacion që kryhet me qëllim që sistemet operuese t'i mbajë në punë për kohë më të gjatë dhe me kapacitet maksimal. Për të siguruar efikasitetin dhe sigurinë e sistemit duhet që sistemi i transporterit të miëmbahet në shkallë maksimale.

Një sistem transportues për të arritur orët e planifikuara të punës duhet që vazhdimisht të mirëmbahet. Kontroll i vazhdueshëm duhet të ju bëhet të gjitha pjesëve por në veçanti shiritit transportues dhe mënyrës së shtrëngimit, sepse lirimi i shiritit mund të ndodh shumë shpesh dhe pasojat në sistem janë të mëdha.

Edhe pse jo rrallë herë mbështetja e shiritit në rula të bllokuara mund të duket e parëndësishme, duhet të dihet se nën ngarkesën e një shiriti i cili bartë lëndë abrazive e shpejtësi të madhe, mbështjellësi i rulit mund të konsumohet shpejtë, duke u shndërruar në një thikë të mprehtë, e cila mund të dë dëmtoj rëndë shiritin, që zakonisht kushtojnë shtrenjtë. Në një rast të tillë kuadri do të duhej të ishte në gjendje të zbuloj dëmtimin potencial dhe të përmirësoj këtë problem para se të shkaktohen dëme më të mëdha. Këto probleme, duke filluar prej grumbullimit gradual të pluhurit mineral e deri te zhurma e teheve të pastruesit të shiritit shpien në rritje të shpenzimeve dhe në humbje të kohës së punës, për shkak të nevojës për ndalje të sistemit për riparim.

Secili transporter duhet të ketë librin në të cilin shkruhen të gjitha të metat e treguara gjatë procesit të punës. Ky libër i punës së transporterit duhet të qëndroj te udhëheqësi i stacionit ngasës që gjendet në kabinën komanduese. Pranë këtij libri gjithsesi që duhet të gjendet edhe një libër tjetër që përmban historinë e të gjitha intervenimeve, riparimeve dhe zëvendësimeve të pjesës që janë kryer në transporter (p.sh ndërrimi i vajit etj).

Përveç kësaj, rekomandohet që në çdo 15 ditë të bëhet një kontrollë e detajuar e transporterit, gjithashtu edhe për këtë kontrollë periodike duhet të mbahen evidencat.

Te transporterët kujdes i veçantë duhet të ju kushtohet materialeve ngjitëse. Këto materiale duhet të pastrohen për shkak se ato ngjiten për shirit. Shiriti pastrohet me ndihmën e fshesave të vendosura paralel, prapa tamburit kthyes. Fshesat duhet të jenë prej gome, dhe të punuara prej materiali i cili nuk e dëmton shiritin.

Kujdes i veçantë duhet të i kushtohet poashtu shiritit nga goma, për arsye se ai dëmtohet nga vaji që përdoret për lubrifikim të pjesëve. Gjatë këtij lubrifikimi duhet pasur parasysh këtë dhe duhet eliminuar mundësinë e e kontaktit të vajit me shirit.

Nëse shiriti duhet të deponohet për kohë të gjatë, shiriti në formë rolleje duhet të vendoset në vend të errët, të ajrosur dhe në sipërfaqe të fortë. Gjatë deponimit, shiriti duhet kohë pas kohe të rrotullohet, ashtu që shiriti të mos qëndroj vetëm në njërin anë.

Montimin e shiritave transportues duhet t'a bëjë personeli i përgatitur profesionalisht. Ngjitja e shiritit preferohet të bëhet me vullkanizim të nxehtë. Gjatë ngjitjes duhet pasur kujdes që skajet e shiritit të jenë të ngjitura rrafsh, pasi që mund të vjen deri te lëvizja jo e drejtë e shiritit, dëmtimi i skajeve, dhe kjo e pengon punën në masë të konsiderueshme.

9.1. PAJISJET PËR PASTRIMIN E SHIRITIT TRANSPORTUES

Pastrimi i shiritit nga materiali i ngjitur krijon kushte më të mira, kushte pune të pajisjes ngasëse si dhe rritë afatin e shërbimit të shiritit transportues. Nëse materiali i ngjitur në krahun kthyes të shiritit nuk pastrohet ai do të ngjitet edhe në rulet kthyes kështu do të vështirësoj punën e tyyre dhe mund të shkaktoj ndalimin e plotë. Po që se ky material grumbullohet në mënyrë jo të rregullt në rulin kthyes atëherë shiriti do të kontaktoj në sipërfaqe jo të rrafshta gjegjësisht jo të njëtrajtshme, atëhereë shiriti do të rrëshqas nga ruli në të majtë apo në të djathtë.

Nëse tamburi ngasës krijon forcën tërheqëse me sipërfaqen punuese të shiritit nga ana e lirë ku ngjitet materiali, atëherë do të zvogëlohet forca tërheqëse për shkak të zvogëlimit të koeficientit të fërkimit.

Në vazhdim do jepen disa lloje të këtyre pastruesve:

- Gërryesi i fiksuar me kundërpeshë,
- Gërryesi i fiksuar me sustë,
- Gërryesi i fiksuar me gërryes të veçantë në sipërfaqe,
- Pastruesi i rrotullueshëm,
- Pastruesi me brushë,
- Zinxhiri me pastrues prej gome,
- Pastruesi vibrues,
- Pastruesi me ujë me presion dhe
- Rulat për pastrim.

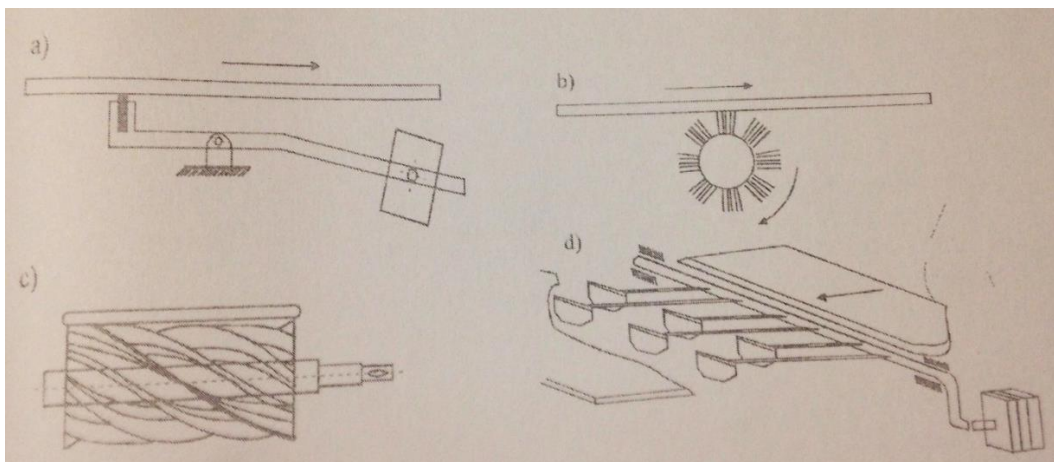


Fig. 9.1. Paraqirja skematike e pajisjeve për pastrimin e shiritit a) me thikë, b) me fërç, c) me spirale gome dhe d) me prekël të fiksuar

9.2. MIRËMBAJTJA PREVENTIVE DHE PASOJAT E NDËRPRERJES SË PAPANIFIKUAR

Ndërprerjet e dhunshme të sistemit operues janë shumë të shtrenjta. Në literaturë hasen autor që shpenzimet e servisimit 3 deri në 7 herë më të mëdha gjatë ndërprerjes së dhunshme, sesa gjatë ndërprerjes së planifikuar. Në rastin kur një shirit i gjatë e furnizon një shirit të shkurtër dhe ato ndalen pënjëherë. Transporterët më të gjatë do t'i duhet kohë më e gjatë për t'u ngadalësuar, dhe kështu mund të hedhë shumë tonelata të materialit në pikën transferuse.

Dëmtim i madh mund të shkaktohet dhe shumë punë korigjuese mund të nevojitet për t'a ktjyer në sistem këtë materie të derdhur. Prandaj çdo masë e parandalimit të ndërprerjes së dhunshme është shumë e shtrenjtë.

Mirëmbajtja preventive ndihmon në uljen e shpenzimit total të operimit të një transporterit me shirit, duke i mbrojtur komponentët e shtrenjta zvogëlon rrezikun nga një dështim katastrofal të shiritit apo sistemit.

Te transporterit duhet të bëhen kontrollat periodike, dhe në vazhdimësi të përcjellat puna e tij, në mënyrë që gjithmonë secila pjesë të jetë nën kontroll. Mënjanimi i kontrollave vizuale dhe të detajuara sjell deri te dëmtime shumë më të mëdha, te ndërprerja e punës dhe shpenzimet e mëdha.

PËRFUNDIMI

Shtrëngimi adekuat i shiritit transportues ka ndikim të drejtëpërdrejtë në kryerjen e punës së transporterit me kapacitet të plotë. Andaj zgjedhja e mënyrës së duhur për shtrëngim është një prioritet edhe gjatë fazave fillestare të projektimit të transporterëve.

Në këtë temë masteri janë paraqitur disa forma të shtrëngimit të shiritit transportues, se cila prej tyre duhet të zgjedhet varet nga shumë faktorë siç janë:

- kushtet e punës,
- përshtatshmëria fizike me ambientin ku do të montohen etj.

Varësisht nga kërkesa, dhe mundësia e monitorimit të punës së transporterit në dispozicion janë zgjedhjet mes shtrënguesve manual (të cilët kërkojnë monitorim të vazhdueshëm) dhe shtrënguesve automatik (të cilët shtrëngohen në mënyrë automatike).

Në mes këtyre zgjedhjeve njëri ndër faktorët kryesor për zgjedhjen e njërit nga mekanizmat është faktori ekonomik.

Puna e rregullt e transporterit varet nga shtrëngimi i tij si dhe zgjedhja adekuate e mekanizmave për shtrëngim. Shtrëngimi i shiritit transportues kërkon mirëmbajtje të vazhdueshme. Mirëmbajtja e rregullt e shiritit rrit afatin e shërbimit të tij.

Shtrëngimi i tepruar i shiritit shkakton lodhje të parakohshme të skeletit tërheqës të shiritit, çka do të thotë se shiriti transportues përt një kohë shumë të shkurt do të dëmtohet dhe do të shtrohet nevoja të largohet krejtësisht nga përdorimi. Në anën tjetër shtrëngimi i pamjaftueshëm i shiritit shpie deri te mosefikasiteti i punës së shiritit, sepse në shirit dhe në tamburat (ngasës dhe kthyes) paraqitet rrëshqitja. Si pasojë e rrëshqitjes puna e transporterit nuk realizohet me kapacitet të plotë. Në mënyrë që të eliminohet rrëshqitja uhet rritur forcën shtrënguese.

Kapaciteti i ngarkesës së një shiriti transportues varet nga disa faktorë, të tilla si:

- seksioni tërthor,
- shpejtësia e shiritit,
- dendësia materiale dhe
- këndi i materialit që paloset në shirit.

Pas analizimit të transporterit konkret i cili gjendet në Departamentin e Minierave me Flotacion në Kishnicë, vërejmë që edhe pse transporterit dhe shiriti janë shumë të vjetruar, gjë që mund të ketë ndikim në funksionimin optimal të transporterit. Por përkundër kësaj vërejmë se procesit të shtrëngimit i është kushtuar kujdes i veçantë si rezultat i nevojës që transportieri të kryejë punën në mënyrë të duhur. Fërkimi mes tambureve dhe shiritit është në nivel poashtu varja e shiritit është në formën e duhur. Realizimi i shtrëngimit është me vidhë, dhe shtrëngimi realizohet në mënyrë manuale. Në bisedë e sipër me punëtorët kuptova që kontrolli realizohet në mënyrë periodike, sepse dinamika e punës nuk lejon që ndonjë pjesë e sistemit të transportit të jetë në defekt.

LITERATURA

- [1] Sistemet e transportit të brendshëm të pandërprerë, Musli Bajraktari
- [2] Makinat ndërtimore minerare, Naser Lajçi
- [3] Belt Tensioning Methods for Small Package Conveyors, Michael A. Hosch, P.E.
- [4] Technical Manual- DUNLOP Company
- [5] Conveyors - An Introduction to Conveyor Fundamentals, Rob Bretz
- [6] Doracak për detyren projektuese nga lënda “Sistemet e transportit të brendshëm të pandërprerë” -Shpëtim Lajçi
- [7] Design of a Belt Conveyor for iron ore – Pelayo Lopez Garcia