

KROVINIŲ STROPAVIMAS STROPAIS METODINĖS REKOMENDACIJOS



Keliant krovinius labai plačiai naudojami kėlimo reikmenys – stropai. Atsitiktinis krovinio atsilaisvinimas ir kritimas arba nenumatytas ir neplanuotas judėjimas kelia grėsmę žmonių, esančių pavojaus zonoje, sveikatai ir saugumui. Kadangi dažniausiai keliami sunkūs – didelio svorio kroviniai, tad ir nelaimingų atsitikimų pasekmės dažniausiai yra labai skaudžios – baigiasi žmonių mirtimi, sunkiais sužalojimais ir/arba patiriami dideli materialiniai nuostoliai.

Pavojai ir dėl jų išskylanti rizika stropuojant ir keliant stropais tvirtinamus krovinius dažniausiai būna dėl šių priežasčių:

- dėl nepakankamo naudojamų stropų stiprumo;
- dėl netinkamos rūšies ar konstrukcijos stropų naudojimo, kai neatsižvelgiama į keliamo krovinio specifiką;
- dėl krovinio tvirtinimo klaidų;
- dėl nepakankamo visų krovinio kėlimo sąlygų bei aplinkybių įvertinimo;
- dėl nepakankamos informacijos (svoris, svorio centro padėtis, svorio centro pasislinkimo tikimybė, tinkami tvirtinimo taškai ir pan.) apie keliamą krovinį.

Todėl tikimės, kad žemiau išdėstyta informacija pasitarnaus krovinius keliantiems darbuotojams ir įmonėms pasirenkant ir įsigyjant jiems tinkamiausius ir geriausiai krovinių kėlimui tinkančius stropus bei užtikrinant saugų jų naudojimą ir techninę priežiūrą, o tuo pačiu ir saugius krovinių krovos darbus.

STROPŲ RŪŠYS IR TIPAI

Dažniausiai yra gaminami trijų rūšių stropai:

- plieninių vielinių lynų stropai pagal **LST EN 13414** serijos standartus;
- grandininiai stropai pagal **LST EN 818** serijos standartus;
- tekstiliniai stropai (juostiniai, apvalieji ir virvių) pagal **LST EN 1492** serijos standartus.

Yra gaminami šių tipų stropai:

- vienašakiai;
- daugiašakiai – dvišakiai, trišakiai ir keturšakiai;
- žiediniai.

Pagrindiniai stropą charakterizuojantys parametrai yra šie:

- stropo ilgis (L);
- ribinė darbinė apkrova (RDA, WLL);
- vardinis stropo skersmuo (d) arba plotis (S);
- stropo galiniai įtaisai – nestandi (minkšta) kilpa, nestandi kilpa su pusžiedžiu, standi kilpa, žiedinė jungtis, aša su užšovu, kablys, plokščia, persukta arba klostuota kilpa;
- grandininio stropo klasė (4;8);
- vardinis grandinės matmuo (d);
- šakos koeficientas (arba vardinių parametrų faktorius) (K_L , M);
- stropo medžiaga (lyno tipas, grandinės klasė, tekstilės medžiaga).

Kiekvienam stropui ar stropų partijai gamintojas turi pateikti sertifikatą. Šis dokumentas turi identifikuoti stropo atitiktį sertifikatui ir turėti formuluotę, kad stropas atitinka jam taikytą Europos standartą.

Sertifikate turi būti nurodyta bent jau ši informacija:

- a) gamintojo, o kai taikytina, jo įgalioto atstovo pavadinimas bei adresas.
- b) standarto numeris ir dalis, pvz., LST EN 13414-1.
- c) grandinės ar lyno apibūdinimas, kuriame nurodyta:
 - vardinis dydis,
 - sandara,
 - medžiaga iš kurios pagamintas,
 - taikytas savitasis šios medžiagos metalurginio apdorojimo būdas.

d) taikytas bandymo metodas.

e) didžiausia apkrova (RDA, WLL), kuria gali būti apkraunamas stropas naudojimo metu. Gali būti pateiktas verčių diapazonas numatomiems taikymo atvejams.

Ant kiekvieno stropo arba pritvirtintoje etiketėje turi būti aiškiai ir visam laikui pažymėta bent tokia informacija:

a) stropo gamintojo identifikavimo žymuo;

b) stropą identifikuojančių skaitmenų ir (arba) raidžių atitiktis sertifikatui;

c) ribinės darbinės apkrovos ir taikomi kampai, pvz., RDA nuo 0° iki 45° vertikalės atžvilgiu ir papildomai RDA nuo 45° iki 60° vertikalės atžvilgiu, jei taikoma;


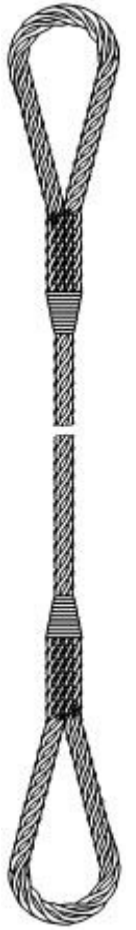

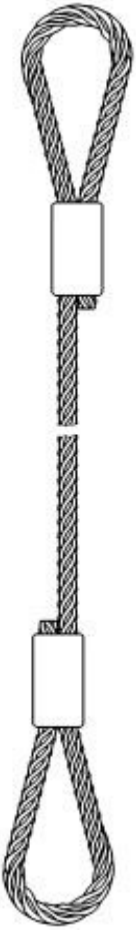



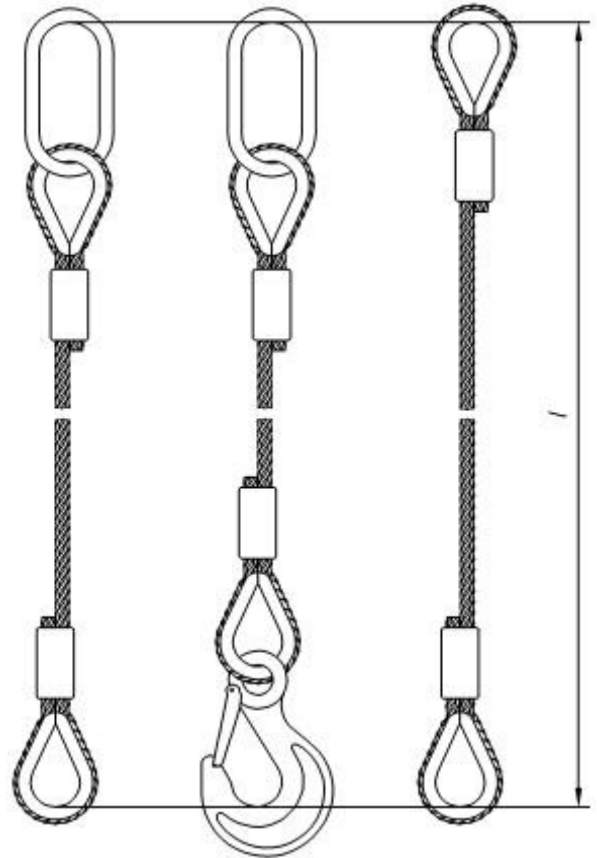

d) kiti standartiniai numatyti žymenys – CE ženklas.

STROPŲ RŪŠIŲ IR TIPŲ PAVYZDŽIAI

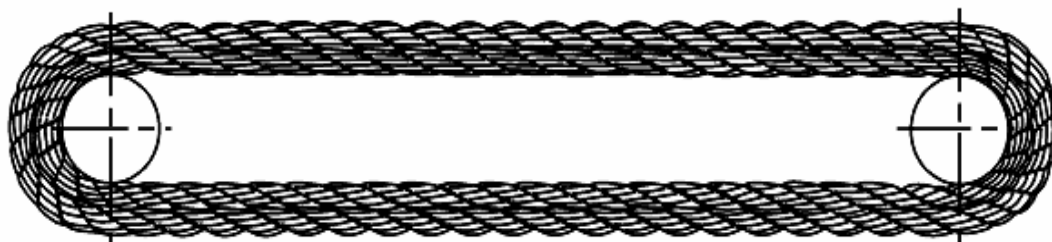
PLIENINIŲ VIELINIŲ LYNŲ STROPAI

Plieniniai vielinių lynų stropai gaminami iš 1770 arba 1960 klasės plieninių vielinių lynų (pagal LST EN 12385-2) su įvairiomis kilpomis (pintomis, movomis suspaustomis, standžiomis, nestandžiomis) bei įvairiais galiniais įtaisais (kabliais, ašomis, žiedinėmis jungtimis). Kabliai ir kitos metalinės jungtys gaminami iš 4 arba 8 klasės plieno. Yra gaminami šių tipų lynų stropai: viensakiai, žiediniai bei daugiašakiai – 2, 3 ir 4 šakų.

VIENAŠAKIŲ PLIENINIŲ LYNŲ STROPŲ PAVYZDŽIAI IR GALINIAI ĮTAISAI

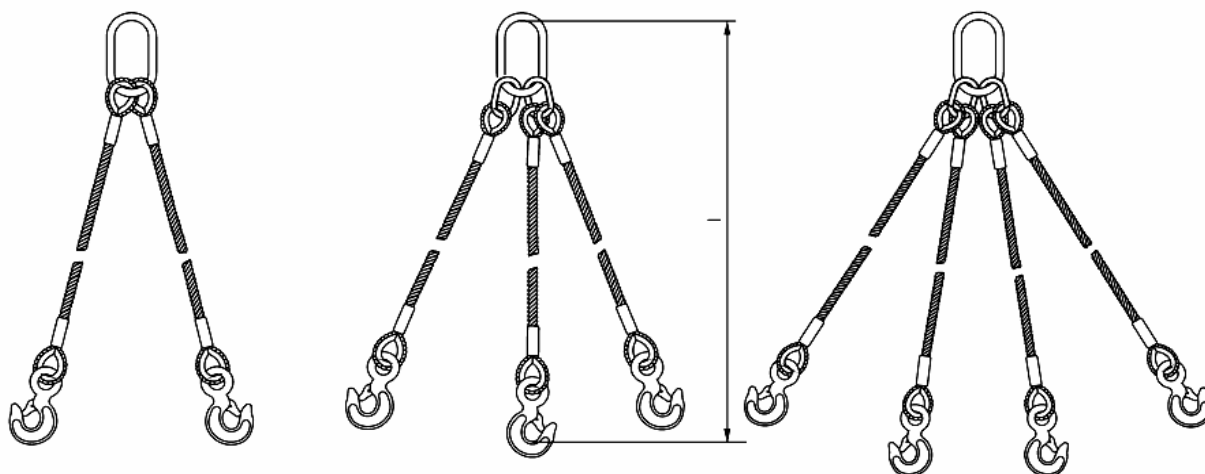
Stropo šakos forma				Galiniai įtaisai			Vardinis stropo šakos ilgis L (tarp pakabinimo taškų)
Mova suveržta standžioji kilpa	Pinta nestandžioji kilpa	Mova suveržta nestandžioji kilpa su apkaba	Mova suveržta nestandžioji kilpa	Viršuje	Apačioje		
				 Jungtis	 Aša su užšovu	 Kablys	
					 Žiedinė jungtis		

Žiediniai plieniniai stropai gaminami su supintais ir movomis suspaustais lyno galais. Šiuo atveju lyno galai turi persidengti ir turi būti presuojamos dvi movos. Žiedinio stropo ilgis (L) yra jo perimetro ilgis, išmatuotas išilgai jo centrinės linijos



Žiedinis vielinių lynų stropas

Daugiašakis stropas turi turėti dvi, tris ar keturias šakas, parodytas aukščiau esančioje lentelėje. Lyno matmenų tipas ir kiekvienos šakos klasės turi būti vienodos. Dvišakio stropo šakos viršutiniuose galuose turi būti sujungtos pagrindine žiedine jungtimi. Trišakio stropo dvi šakos turi būti sujungtos viena tarpine žiedine jungtimi su pagrindine žiedine jungtimi, o trečioji šaka turi būti prijungta prie pagrindinės žiedinės jungties kita tarpine žiedine jungtimi. Keturišakio stropo kiekviena iš abiejų porų turi būti prijungta prie pagrindinės žiedinės jungties tarpinėmis žiedinėmis jungtimis. Viršutinės kilpos visada turi būti su įtaisytais lynžiedžiais ir, jei naudojami apatiniai galiniai įtaisai, tai apatinės kilpos tai pat turi turėti lynžiedžius. Lynžiedžiai turi atitikti EN 13411-1. Apatiniai galiniai įtaisai gali būti bet kurie, pavaizduoti aukščiau esančioje lentelėje.



Tipiškos dviejų, trijų ir keturių šakų stropų sąrankos pavyzdžiai

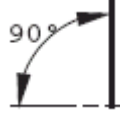


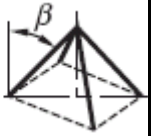

Stropo ribinė darbinė apkrova priklauso nuo vardinio lyno skersmens, stropo šakų skaičiaus bei stropavimo būdo.

Anksčiau, skaičiuojant daugiašakių stropų ribinę darbinę apkrovą, buvo įprasta naudotis arba parengtomis lentelėmis, arba formulėmis, atsižvelgiant į kampą, susidarantį tarp vertikalės ir kiekvienos šakos. Vadinasi, ribinė darbinė stropo apkrova, apskaičiuota šiuo metodu, yra kintamasis, priklausantis nuo kampo tarp vertikalės ir kiekvienos šakos, nes, kai šis kampas didėja, ribinė darbinė stropo apkrova mažėja.

Dabar naudojamas stropų bendrosioms kėlimo reikmėms vardinių parametrų nustatymo metodas pašalina skaičiavimo būtinumą ar lentelių naudojimą, nes stropas turi fiksuotas ribines darbinės apkrovas esant tam tikriems kampų intervalams. Ribinė darbinė stropo apkrova nedidėja mažėjant kampui vertikalės atžvilgiu. Vadinasi, stropas turi fiksuotas ribines darbinės apkrovas esant

kampams tarp 0° ir 45°, ir tas pats stropas turi mažesnę ribinę darbinę apkrovą esant kampams tarp 45° ir 60°. Žemiau pateikiame 1770 klasės lynų ribinių darbinių apkrovų vertes (žr. 1 Lentelę).

1 Lentelė. Stropų su 6x19 ir 6x36 klasių pluoštinių šerdžių 1770 klasės lynais ir movomis suveržtomis kilpomis ribinės darbinės apkrovos

Kampas su vertikale	Vienašakis stropas	Dvišakis stropas		Trišakis ir keturšakis stropas		Žiedinis stropas
	0°	nuo 0° iki 45°	virš 45° iki 60°	nuo 0° iki 45°	virš 45° iki 60°	0°
						
	Tiesusis	Tiesusis	Tiesusis	Tiesusis	Tiesusis	Užneriamasis
Vardinis lyno skersmuo, mm	Ribinės darbinės apkrovos, t					
8	0,700	0,950	0,700	1,50	1,05	1,10
9	0,850	1,20	0,850	1,80	1,30	1,40
10	1,05	1,50	1,05	2,25	1,60	1,70
11	1,30	1,80	1,30	2,70	1,95	2,12
12	1,55	2,12	1,55	3,30	2,30	2,50
13	1,80	2,50	1,80	3,85	2,70	2,90
14	2,12	3,00	2,12	4,35	3,15	3,30
16	2,70	3,85	2,70	5,65	4,20	4,35
18	3,40	4,80	3,40	7,20	5,20	5,65
20	4,35	6,00	4,35	9,00	6,50	6,90
22	5,20	7,20	5,20	11,0	7,80	8,40
24	6,30	8,80	6,30	13,5	9,40	10,0
26	7,20	10,0	7,20	15,0	11,0	11,8
28	8,40	11,8	8,40	18,0	12,5	13,5
32	11,0	15,0	11,0	23,5	16,5	18,0
36	14,0	19,0	14,0	29,0	21,0	22,5
40	17,0	23,5	17,0	36,0	26,0	28,0
44	21,0	29,0	21,0	44,0	31,5	33,5
48	25,0	35,0	25,0	52,0	37,0	40,0
52	29,0	40,0	29,0	62,0	44,0	47,0
56	33,5	47,0	33,5	71,0	50,0	54,0
60	39,0	54,0	39,0	81,0	58,0	63,0
Šakos koeficientas K_L	1	1,4	1	2,1	1,5	1,6

Norint įsitikinti, kad stropą sudarantys komponentai: lynai, kabliai, žiedinės jungtys ir pinti ar movomis suveržti lynų galai atitinka LST EN 12385-1, LST EN 1677 dalių nuo 1 iki 6, LST EN

13411-2 ir LST EN 13411-3, reikia naudotis tiekėjo protokolais. Norint patikrinti naudojamo lyno konstrukciją, skersmenį ir klasę bei stropo konstrukcijoje naudojamų galinių įtaisų RDA taip pat reikia naudotis tiekėjo protokolais arba žiūrėti galinių įtaisų (pvz. movų) ženklimą (1. Pav.).



1 Pav. Stropo movos ženklavimo pavyzdys

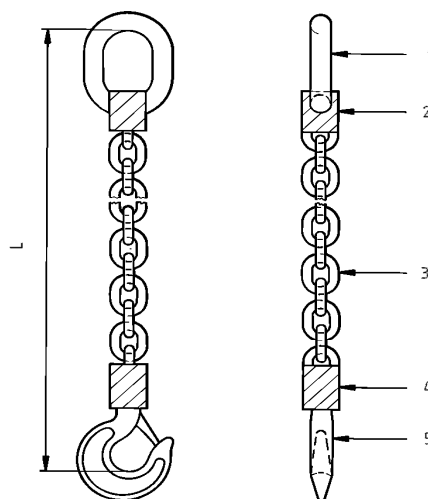
GRANDININIAI STROPAI

Grandininiai stropai gaminami iš 8 arba 4 klasės grandinių pagal LST EN 818-2. Grandininiai stropai gali būti tokios konstrukcijos:

- 1) Mechaniniais įtaisais sujungti grandininiai stropai (2 Pav.). Kaltiniai plieniniai komponentai, grandys bei kabliai turi atitikti standarto LST EN 1677 atitinkamos (1-4) dalies reikalavimus.
- 2) Virintinės konstrukcijos grandininiai stropa (3 Pav.). Jungiamųjų ir tarpinių grandžių ribinė darbinė apkrova turi būti ne mažesnė už apkrovą grandinės, su kuria jos sujungtos.
- 3) Žiediniai grandininiai stropai. Gali būti gaminami naudojant mechaninį sujungimo įtaisą arba virintinę jungiamąją grandį, kurios vardinis matmuo atitiktų grandinės vardinį matmenį arba būtų vienu dydžiu didesnis.
- 4) Vienšakiai ir daugiašakiai grandininiai stropai (2 - 6 Pav.).

Paaškinimas:

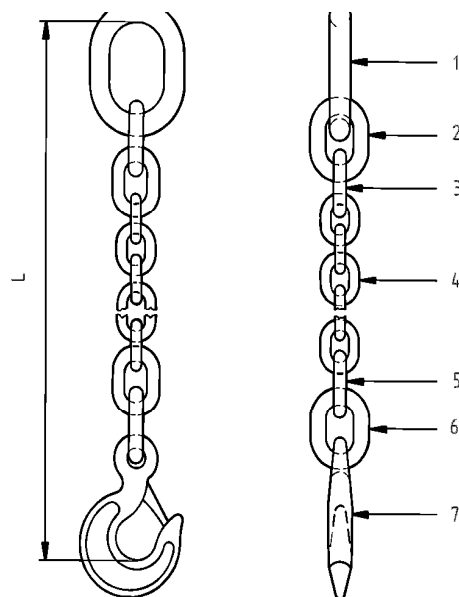
- 1 – pagrindinė grandis;
- 2 – mechaninis sujungimo įtaisas;
- 3 – grandinė;
- 4 – mechaninis sujungimo įtaisas;
- 5 – kablys arba kitas apatinis galinis įtaisas;
- L – grandininio stropo ilgis.



2 Pav. Mechaniskai sujungtas vienašakis grandininis stropas

Paiškinimas:

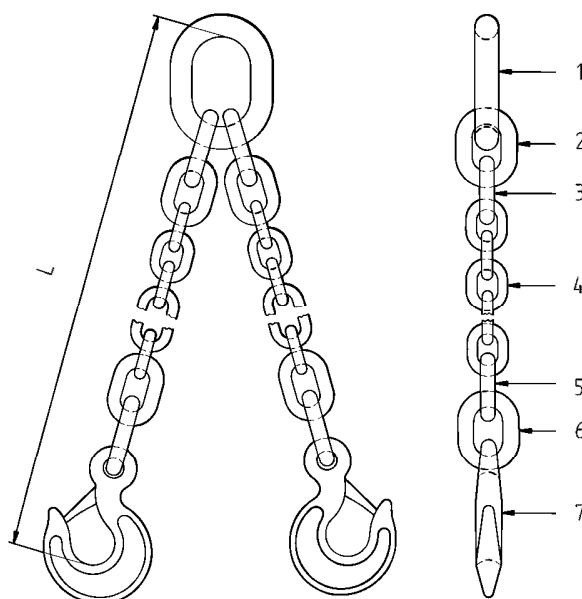
- 1 – pagrindinė grandis;
- 2 – tarpinė grandis (jei reikia);
- 3 – jungiamoji grandis;
- 4 – grandinė;
- 5 – jungiamoji grandis;
- 6 – tarpinė grandis (jei reikia);
- 7 – kablys arba kitas apatinis galinis įtaisas;
- L – grandininio stropo ilgis.



3 Pav. Virintinis vienašakis grandininis stropas

Paiškinimas:

- 1 – pagrindinė grandis;
- 2 – tarpinė grandis (jei reikia);
- 3 – jungiamoji grandis;
- 4 – grandinė;
- 5 – jungiamoji grandis;
- 6 – tarpinė grandis (jei reikia);
- 7 – kablys arba kitas apatinis galinis įtaisas;
- L – grandininio stropo ilgis.

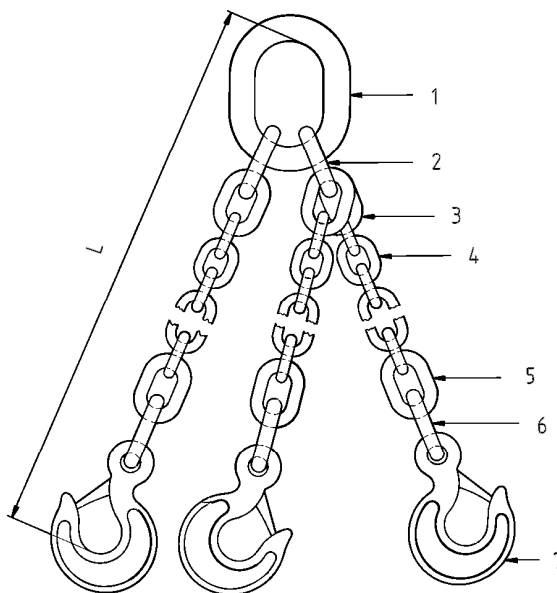


PASTABA Mechaniniai sujungimo įtaisai gali pakeisti tarpinę ir jungiamąsias grandis mechaniškai sujungtuose stropuose.

4 Pav. Dvišakis grandininis stropas

Paiškinimas:

- 1 – pagrindinė grandis;
- 2 – tarpinė pagrindinė grandis;
- 3 – jungiamoji grandis;
- 4 – grandinė;
- 5 – jungiamoji grandis;
- 6 – tarpinė grandis (jei reikia);
- 7 – stropo kablys arba kitas galinis įtaisas;
- L – grandininio stropo ilgis.

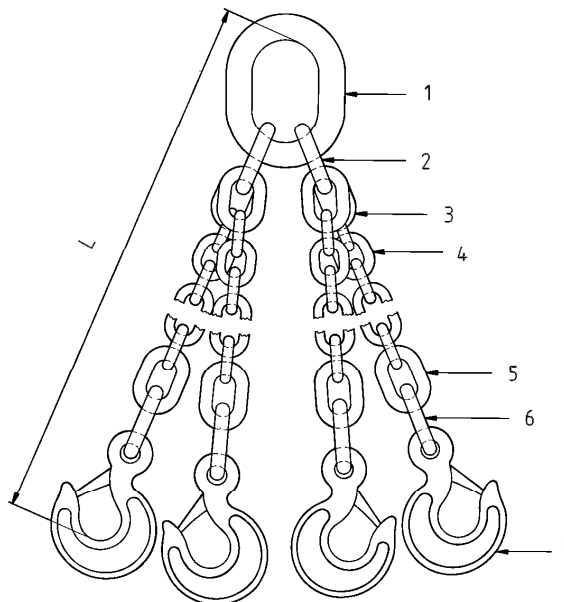


PASTABA Mechaniniai sujungimo įtaisai gali pakeisti tarpinę ir jungiamąsias grandis mechaniškai sujungtuose stropuose.

5 Pav. Trišakis grandininis stropas

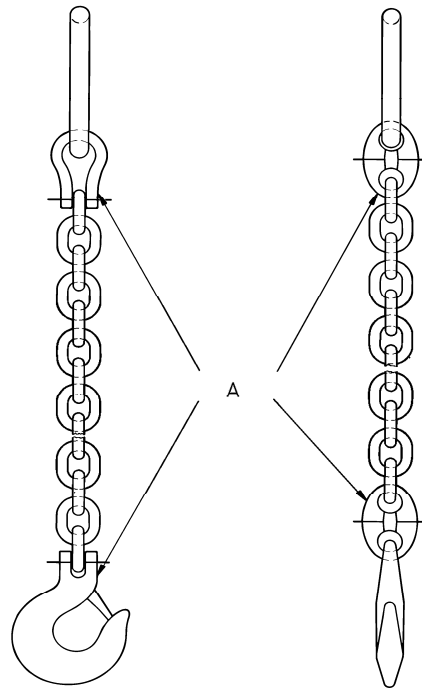
Paiškinimas:

- 1 – pagrindinė grandis;
- 2 – tarpinė pagrindinė grandis;
- 3 – jungiamoji grandis;
- 4 – grandinė;
- 5 – jungiamoji grandis;
- 6 – tarpinė grandis (jei reikia);
- 7 – stropo kablys arba kitas galinis įtaisas;
- L – grandininio stropo ilgis.



PASTABA Mechaniniai sujungimo įtaisai gali pakeisti tarpinę ir jungiamąsias grandis mechaniškai sujungtuose stropuose.

6 Pav. Keturšakis grandininis stropas



Paaiškinimas:

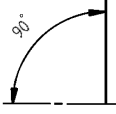
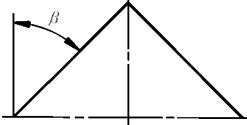
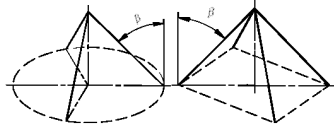
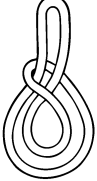
A – mechaniniai sujungimo įtaisai.

PASTABA Pavaizduoti tipiniai mechaninių sujungimo įtaisų pavyzdžiai ir jais nesiekama apriboti mechaninių sujungimo įtaisų konstrukcijos.

7 Pav. Mechaniniai sujungimo įtaisai

Daugiašakių grandininių stropų ribinė darbinė apkrova (RDA) nurodoma turint omenyje tai, kad apkrova tarp šakų yra pasiskirsčiusi simetriškai ir nurodant apkrovas kiekvienam stropui esant skirtingiems stropavimo kampų intervalams vertikalės atžvilgiu – nuo 0° iki 45° ir nuo 45° iki 60° imtinai. Pateikiame gaminamų 8 klasės grandininių stropų gamos ribinių darbinių apkrovų lentelę (žr. 2 Lentelę).

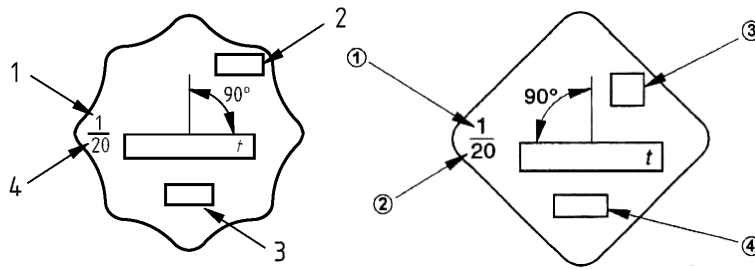
2 Lentelė. 8 klasės grandinių stropų ribinės darbinės apkrovos

Vardinis grandininio stropo grandinės matmuo, mm	Ribinės darbinės apkrovos, t					
	 Vienašakiai grandininiai stropai	 Dvišakiai grandininiai stropai		 Trišakiai ir keturšakiai grandininiai stropai		 Užneriamieji žiediniai grandininiai stropai
		$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	
		faktorius 1,4	faktorius 1,0	faktorius 2,1	faktorius 1,5	
4	0,5	0,71	0,5	1,06	0,75	0,8
5	0,8	1,12	0,8	1,6	1,18	1,25
6	1,12	1,6	1,12	2,36	1,7	1,8
7	1,5	2,12	1,5	3,15	2,24	2,5
8	2	2,8	2	4,25	3	3,15
10	3,15	4,25	3,15	6,7	4,75	5
13	5,3	7,5	5,3	11,2	8	8,5
16	8	11,2	8	17	11,8	12,5
18	10	14	10	21,2	15	16
19	11,2	16	11,2	23,6	17	18
20	12,5	17	12,5	26,5	19	20
22	15	21,2	15	31,5	22,4	23,6
23	16	23,6	16	35,5	25	26,5
25	20	28	20	40	30	31,5
26	21,2	30	21,2	45	31,5	33,5
28	25	33,5	25	50	37,5	40
32	31,5	45	31,5	67	47,5	50
36	40	56	40	85	60	63
40	50	71	50	106	75	80
45	63	90	63	132	95	100

Kiekvienas grandininis stropas turi būti paženklintas, pateikta informacija turi būti nurodyta ant tvirtos metalinės žyminės plokštelės, kurios pavyzdžiai pateikti žemiau, arba ant etiketės, nuolatinau pritvirtintos prie pagrindinės grandies arba prie gretimos grandies (žr.8 – 10 pav.). Kai naudojamos grandinių stropų žyminės plokštelės, apie žyminę plokštelę apibrėžto apskritimo skersmuo turėtų būti maždaug 70 mm

PASTABA Informacija arba jos dalis taip pat gali būti pažymėta ant pagrindinės grandies, jei dėl to neblogėja grandies mechaninės savybės.

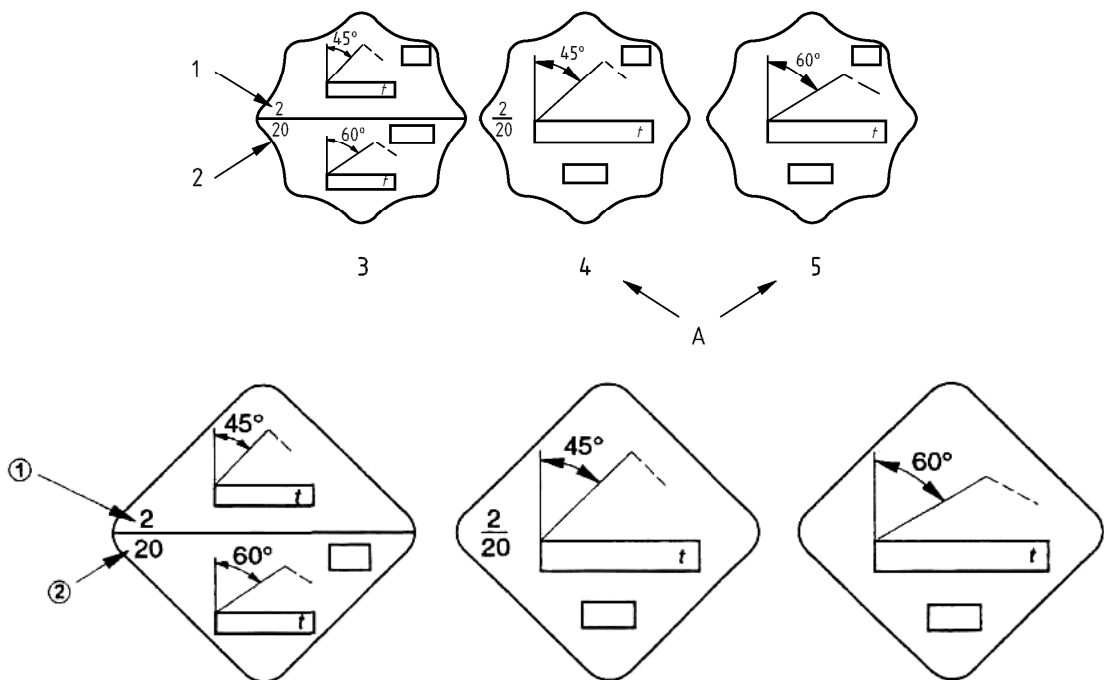
Priekinė pusė
(atvirkščioji pusė paliekama tuščia)



Paaiškinimas:

- 1 – grandinės šakų skaičius;
- 2 – gamintojo pavadinimas arba simbolis;
- 3 – individualus identifikavimo ženklas;
- 4 – kodo skaičius, žymintis vardinį grandinės matmenį, mm.

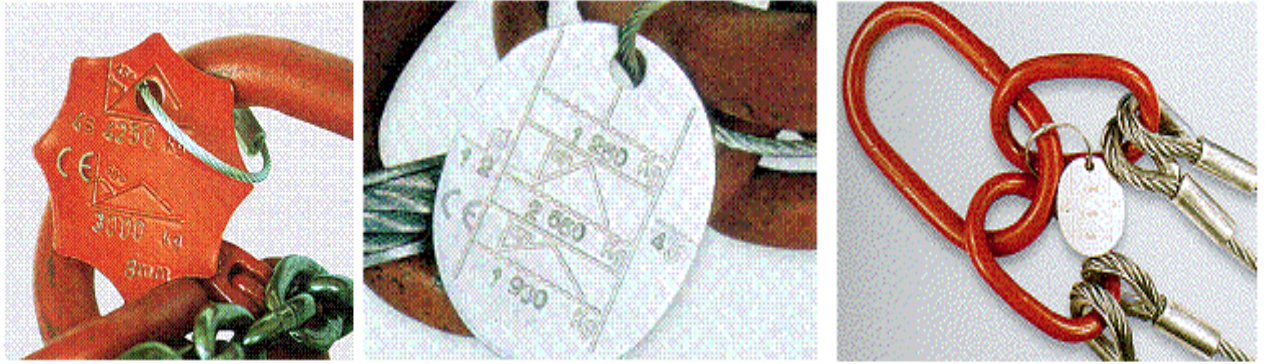
8 Pav. Vienašakių grandininių stropų žyminės plokštelės



Paaiškinimas:

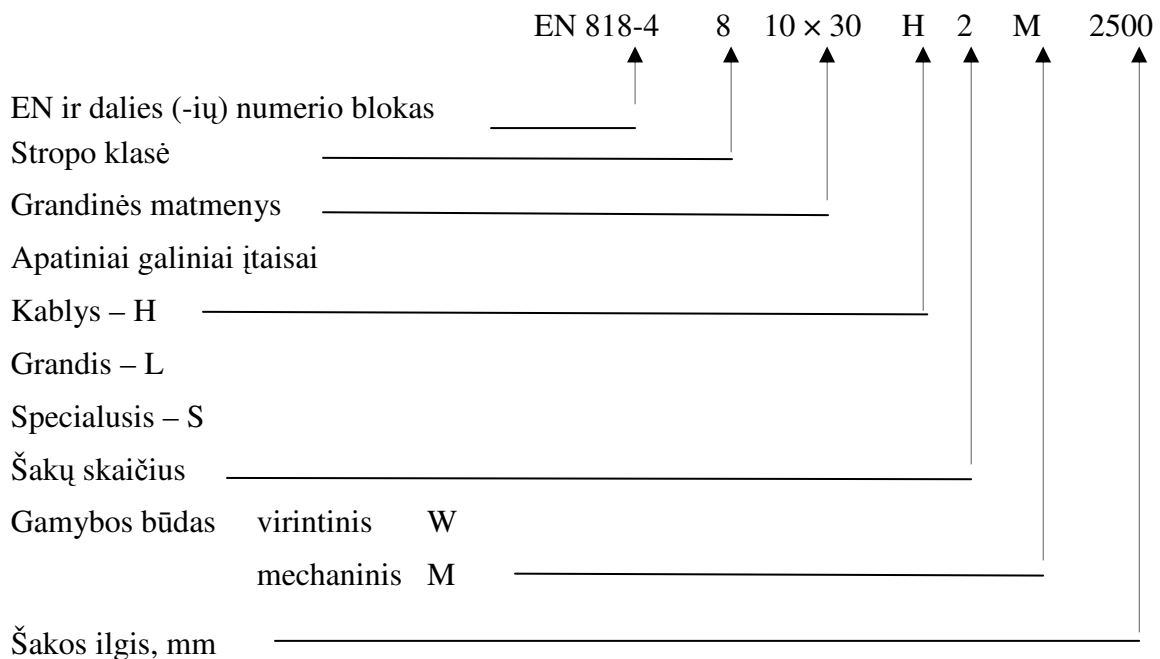
- 1 – grandinės šakų skaičius;
- 2 – kodo skaičius, žymintis vardinį grandinės matmenį, mm.
- 3 – priekinė pusė (atvirkščioji pusė paliekama tuščia);
- 4 – priekinė pusė;
- 5 - atvirkščioji pusė (jei duomenys pateikiami abiejose pusėse).

9 Pav. Daugiašakių grandininių stropų žyminės plokštelės



10 Pav. Stropų žyminių plokštelių pavyzdžiai

Grandininiai stropai gali būti paženklininti ir kitokia sistema, nors ji dar nėra plačiai taikoma.



Kiekvienas surinktas grandininis stropas turi būti tiekiamas su datuotu sertifikatu, kuriame būtų patvirtinama atitiktis atitinkamai LST EN 818 daliai ir būtų pateikta bent ši informacija:

- grandininio stropo gamintojo pavadinimas, įskaitant sertifikato išleidimo datą ir identifikavimą;
- atitinkamos LST EN 818 dalies numeris, t. y. pvz. LST EN 818-4;
- grandininio stropo identifikavimo numeris arba simbolis;
- grandininio stropo aprašymas;
- grandinės vardinis matmuo ir klasės ženklas „8“;
- vardinis ilgis;
- ribinė darbinė apkrova (RDA, WLL), susieta su β kampu;
- vartojamos (-ų) gamybinio bandymo jėgos (-ų) vertė;
- veikimo gamybinio bandymo jėga bandymą ir galutinį tyrimą atlikusio asmens pavardė arba įstaigos pavadinimas.

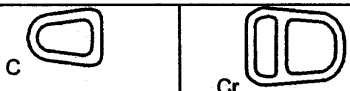
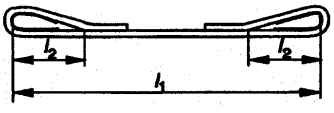
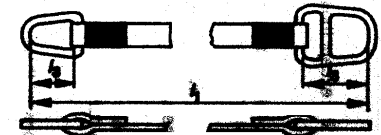
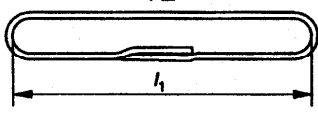
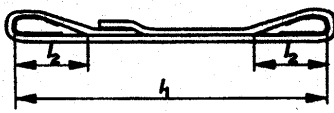
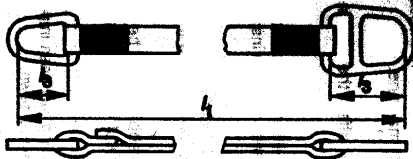
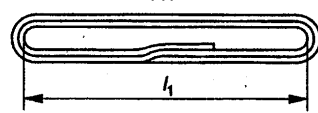
TEKSTILINIAI STROPAI

PLOKŠTIEJI AUSTINIAI JUOSTINIAI STROPAI, PAGAMINTI IŠ CHEMINIO PLUOŠTO

Gaminami šių tipų žiediniai, viensakiai ir daugiašakiai plokštieji austiniai juostiniai stropai (žr. 3 Lentelę):

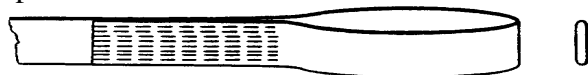
- A tipo žiediniai, viensluksniai ar dvejų sluoksnių stropai;
- B tipo viensluksniai stropai su minkštomis kilpomis;
- C tipo viensluksniai stropai su galiniais metaliniais įtaisais ir/arba Cr su perskirtais galiniais įtaisais.

3 Lentelė. Plokščiųjų austinių juostinių stropų pagrindiniai tipai ir tipų pavadinimų suvestinė

Modelis	A - Žiediniai	B - viensluksnis stropas su sustiprintomis kilpomis	C - viensluksnis stropas su galiniais įtaisais Cr - viensluksnis stropas su perskirtais galiniais įtaisais
Krūvį nešančios juostos dalys			
Viena krūvį laikanti juostos dalis		viensluksnis stropas su sustiprintomis kilpomis B1 	viensluksnis stropas su galiniais įtaisais C1 Cr1 
Dvi krūvį laikančios juostos dalys	viensluksnis stropas A2 	dvejų sluoksnių stropas su sustiprintomis kilpomis B2 	dvejų sluoksnių stropas su galiniais įtaisais C2 Cr2 
Ketrios krūvį laikančios juostos dalys	dvejų sluoksnių stropas A4 		

Plokštieji austiniai juostiniai stropai gaminami su 5 tipų minkštomis kilpomis. Pagrindiniai minkštų kilpų tipai yra šie:

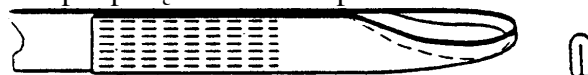
1) Plokščia kilpa



2) Persukta kilpa



3) Iš vieno krašto per pusę klostuota kilpa



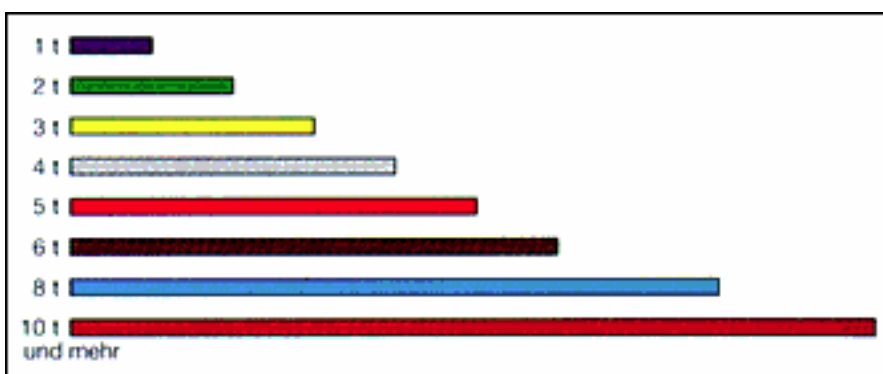
Plokščiojo austinio juostinio stropo ar stropų rinkinio leistina ribinė darbinė apkrova (RDA) priklauso nuo juostos siuvimo komponentų (siūlų) leistinos ribinės darbinės apkrovos bei atitinkamo šakos koeficiento ar užkabinimo faktoriaus (M).

Stropo juostos siuvimo komponentai (siūlai) atsižvelgiant į jų RDA taip pat žymimi skirtingomis spalvomis. Žemiau pateiktoje juostinių stropų leistinų darbinių apkrovų ir spalvų kodų lentelėje nurodytos standartais nustatytos spalvos atitinkančios stropo juostos siuvimo komponentų spalvą priklausomai nuo jų RDA.

4 Lentelė Juostinių stropų leistinos ribinės darbinės apkrovos ir spalvų kodai

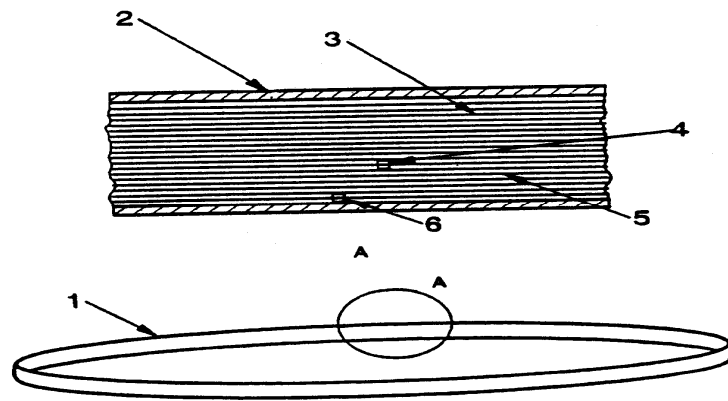
Juostos siuvimo komponentų RDA	Juostos siuvimo komponentų spalvos	Ribinės darbinės apkrovos, tonomis								
		Tiesusis kėlimas	Užneriamasis kėlimas	Krepšio tipo užkabinimas		Dviejų šakų stropai		Trijų ir keturių šakų stropai		
				Lygegretus	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$
M = 1	M = 0,8	M = 2	M = 1,4	M = 1	M = 1,4	M = 1	M = 2,1	M = 1,5		
1,0	Violetinė	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	Žalia	2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	Geltona	3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	Pilka	4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	Raudona	5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	Ruda	6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	Mėlyna	8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	Oranžinė	10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21	15,0
Virš 10,0	Oranžinė									

M = Naudojimo būdo faktorius esant simetriškam apkrovimui



APVALIEJI STROPAI PAGAMINTI IŠ CHEMINIO PLUOŠTO

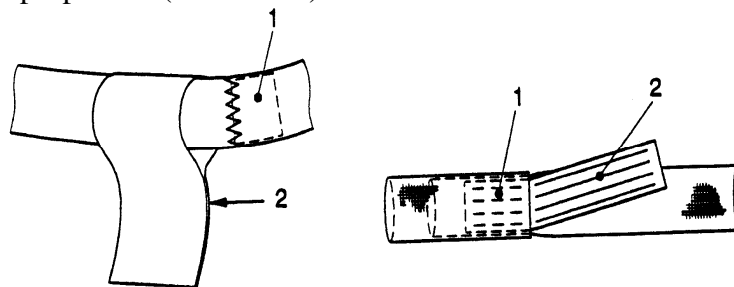
Apvaliojo stropo konstrukciją sudarančios pagrindinės dalys yra šerdis, danga ir integruoti galiniai įtaisai. Stropo šerdis gaminama iš tų pačių medžiagų kaip ir juostiniai stropai siūlų t.y. – poliamido, poliesterio ir polipropileno, kurie yra supinami į begalinį žiedą. Šerdį gaubianti danga gaminama (pinama) iš tų pačių medžiagų kaip ir šerdis (žr. 16 Pav.).



- 1) Apvalusis stropas
- 2) Danga
- 3) Šerdies siūlai
- 4) Papildomas intarpas
- 5) Mažiausiai 4 siūlų vijos
- 6) Intarpas sudarantis ištisinę sruogą

16 Pav. Šerdies konstrukcijos principai

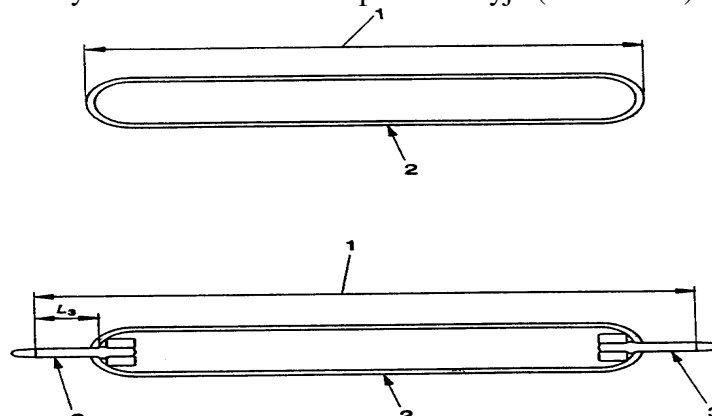
Medžiagą, iš kurios pagamintas apvalusis stropas, kaip ir juostiniams stropams, nurodo prie stropo pritvirtinta stropo etiketės spalva, atitinkamai: žalia – poliamidas, mėlyna – poliesteris, ruda – polipropilenas (žr. 17 Pav.)



- 1) Uždengta dalis A
- 2) Atviroji dalis B

17 Pav. Apvaliojo stropo etiketės tvirtinimo tipiniai pavyzdžiai

Faktinis darbinis apvaliojo stropo ilgis priklauso nuo stropo ir jo galinių įtaisų ir nustatomas taip kaip nurodyta žemiau esančiame paveikslėlyje (žr. 18 Pav.).



- 1) Faktinis darbinis ilgis (l_1)
- 2) Apvalusis stropas
- 3) Integruotas galinis įtaisas

18 Pav. Apvaliųjų stropų faktinis darbinis ilgis

Gaminamų apvaliųjų stropų ribinė darbinė apkrova (RDA) koduojama bei žymima jo dangos spalva ir priklauso nuo stropų rinkinio, užkabinimo būdo ir apibūdinama naudojimo būdo faktoriumi (M). Žemiau esančioje 5 lentelėje pateikiama gaminamų apvaliųjų stropų ribinės darbinės apkrovos ir standartais nustatytas jų dangos spalvinis žymėjimas.

5 Lentelė. Apvaliųjų stropų leistinos ribinės darbinės apkrovos ir spalvų kodai

Apvaliojo stropo RDA esant tiesiajam kėlimui	Apvaliojo stropo dangos spalva	Ribinės darbinės apkrovos, tonomis								
		Tiesusis kėlimas	Užneriamasis kėlimas	Krepšio tipo užkabinimas		Dvišakis stropas		Trišakiai ir keturšakiai stropai		
				Lygiagretus	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$
M = 1	M = 0,8	M = 2	M = 1,4	M = 1	M = 1,4	M = 1	M = 2,1	M = 1,5		
1,0	Violetinė	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	Žalia	2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	Geltona	3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	Pilka	4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	Raudona	5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	Ruda	6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	Mėlyna	8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	Oranžinė	10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21	15,0
Virš 10,0	Oranžinė									

M = Naudojimo būdo faktorius esant simetriškam apkrovimui

KĖLIMO STROPAI PAGAMINTI IŠ NATŪRALIOJO IR CHEMINIO PLUOŠTO VIRVIŲ

Natūraliojo ir cheminio pluošto virvių stropai gaminami iš žemiau pateiktoje 6 lentelėje nurodytų medžiagų pluošto virvių pagal atitinkamuose standartuose išdėstytus reikalavimus.

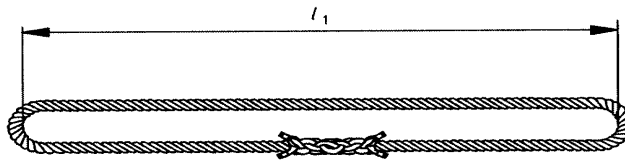
6 Lentelė. Pluoštų naudojamų virvinių stropų gamybai tipai

Virvinių stropų pluoštas	Techn. reikalavimai	Medžiagos ženklavimo spalva (etiketės)
Manila (MA)	LST EN 698	Balta
Kanapės (Ha)	LST EN 1261	Balta
Sizalis (Si)	LST EN 698	Balta
Poliamidas (Pa)	LST EN 696	Žalia
Poliesteris (PES)	LST EN 697	Mėlyna
Polipropilenas (PP)	LST EN 699	Ruda

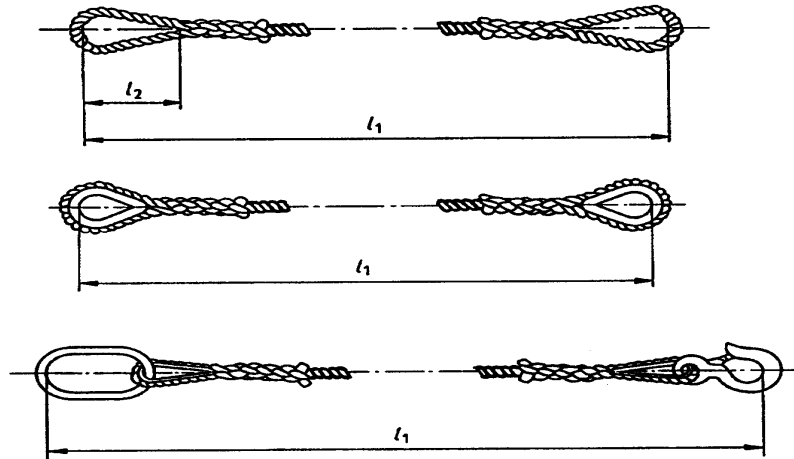
Virviniai stropai yra gaminami iš dviejų formų virvių:

- A formos – trijų vijų pintų virvių,
- L formos – aštuonių vijų pintų virvių.

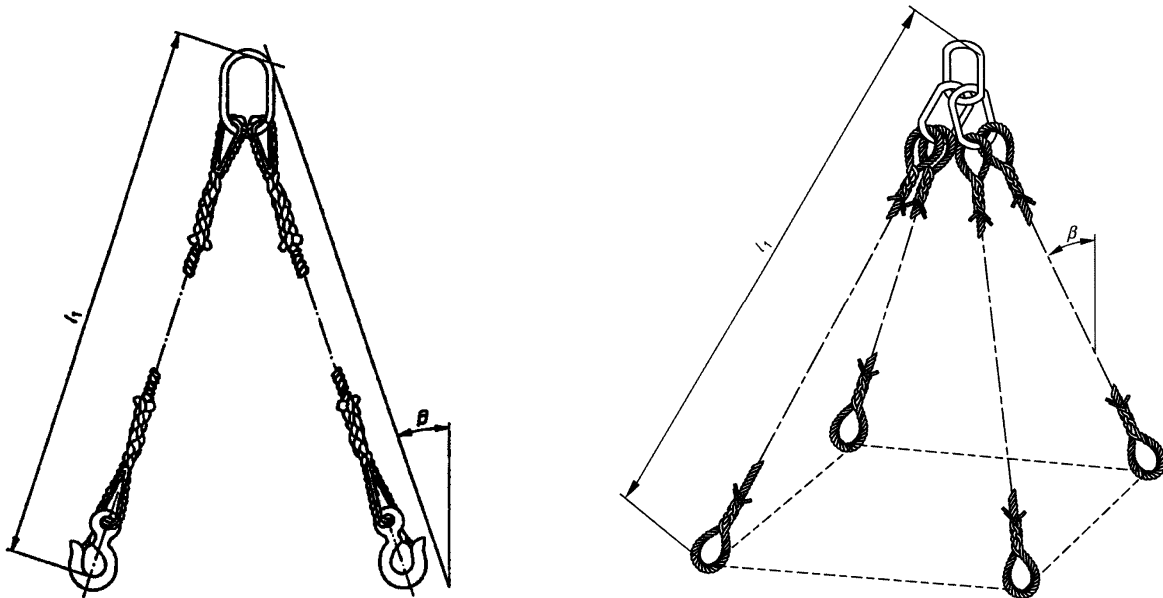
Kaip ir visi kiti, virviniai stropai yra gaminami šių tipų: viensakiai, žiediniai, dvišakiai, trišakiai ir keturšakiai stropai (žr. 19 – 21 pav.).



19 Pav. Žiedinis virvinis stropas






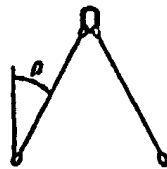
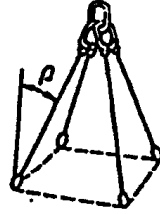
20 Pav. Vienšakių virvinių stropų tipai



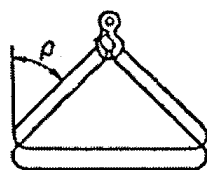
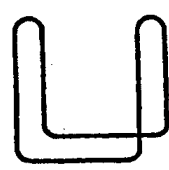


21 Pav. Dvišakių ir keturšakių virvinių stropų tipai

Virvinių stropų ribinė darbinė apkrova labai priklauso nuo pluošto iš kurio pinamos virvės medžiagos bei stropo naudojimo (stropavimo) būdo ir gali skirtis kelis kartus esant vienodiems vardiniams parametrams (nuorodiniam virvės numeriui). Kaip pavyzdį pateikiame virvinių stropų pagamintų iš poliamidinio pluošto virvių ribinių darbinių apkrovų 7 lentelę esant įvairiems stropavimo būdams.

7 Lentelė. Iš poliamido pluošto virvių pagamintų pagal LST EN 696 A ir L formos nupintų virvinių stropų ribinės darbinės apkrovos

Nuorodinis virvės numeris EN 696		Ribinė darbinė apkrova RDA				
		Tiesusis kėlimas	Užneriamasis kėlimas	Krepšio tipo užkabinimas	2 šakų stropas	3/4 šakų stropas
					M = 1,0 $\beta = 45^\circ \leq 60^\circ$ 	
Form A	Form L	M = 1	M = 0,8	M = 2, lygiagretus	M = 1,4	M = 2,1
mm	mm	t	t	t	$\beta = 0^\circ \leq 45^\circ$ t	$\beta = 0^\circ \leq 45^\circ$ t
16	16	0,68	0,54	1,35	0,95	1,4
18	---	0,85	0,68	1,7	1,2	1,8
20	20	1,1	0,88	2,2	1,5	2,3
22	---	1,3	1,0	2,6	1,8	2,7
24	24	1,5	1,2	3,0	2,1	3,2
26	---	1,8	1,4	3,6	2,5	3,8
28	28	2,1	1,7	4,2	2,9	4,4
30	---	2,3	1,8	4,6	3,2	4,9
32	32	2,6	2,1	5,2	3,6	5,5
36	36	3,2	2,6	6,4	4,5	6,7
40	40	3,8	3,0	7,6	5,3	8,0
44	44	4,5	3,6	9,0	6,3	9,5
48	48	5,4	4,3	10,8	7,6	11,3

Nuorodinis virvės numeris EN 696		Ribinė darbinė apkrova RDA			
		Tiesusis kėlimas	Užneriamasis kėlimas	Krepšio tipo užkabinimas	Krepšio tipo užkabinimas, lygiagretus
					
Form A	Form L	M = 1	M = 0,8	M = 1,4	M = 2
mm	mm	t	t	$\beta = 0^\circ \leq 45^\circ$ t	t
16	16	1,35	1,1	1,9	2,7
18	---	1,7	1,35	2,4	3,4
20	20	2,2	1,75	3,0	4,4
22	---	2,6	2,0	3,6	5,2
24	24	3,0	2,4	4,2	6,0
26	---	3,6	2,8	5,0	7,2
28	28	4,2	3,4	5,8	8,4
30	---	4,6	3,6	6,4	9,2
32	32	5,2	4,2	7,2	10,4
36	36	6,4	5,2	9,0	12,8
40	40	7,6	6,0	10,6	15,2
44	44	9,0	7,2	12,6	18,0
48	48	10,8	8,6	15,2	21,6

STROPŲ NAUDOJIMO INFORMACIJA IR REKOMENDACIJOS

1. STROPŲ PASIRINKIMAS

Renkantis ir apibūdinant stropus, dėmesys turėtų būti skiriamas ribinėms darbinėms apkrovoms, atsižvelgiant į naudojimo būdą ir keliamo krovinio pobūdį. Krovinio dydis, forma ir svoris kartu su numatomu naudojimo būdu, darbo aplinka ir krovimo pobūdžiu, visi šie veiksniai turi įtakos stropų teisingam pasirinkimui.

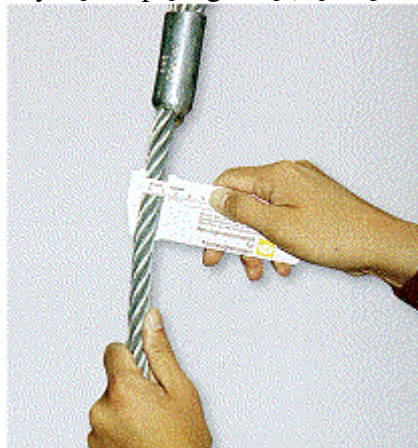
Pasirinktas stropo tipas, stropo rūšis ar stropas turėtų būti tiek pakankamai stiprus, tiek ir reikiamo ilgio bei reikiamo šakų skaičiaus numatytam naudojimui. Medžiagos, iš kurių pagamintas stropas neturėtų būti pakenktos kenksmingos aplinkos ar krovinio. Jeigu krovinio pakėlimui bus naudojama daugiau negu vienas stropas, jie turi būti parenkami taip, kad leistų formuoti kiekvieną kilpą neperkraunant jos ir kad jos apkrova liktų subalansuota ir stabili.

Svarbu, kad esami papildomi priedai ir kėlimo įtaisai irgi atitinkamai derėtų su stropu (-ais) ir kroviniais. Galinius įtaisy pasirenkant stropą reikalinga irgi apgalvoti, t.y. grandininės jungtys, standžios ar nestandžios kilpos, kabliai, ašos ir pan.

Atitinkamuose standartuose ar gamintojo pateiktuose naudojimo dokumentuose, kuriuose nustatoma ribinė darbinė apkrova, vartojamas terminas „bendrosios kėlimo reikmės“. Šis terminas rodo tą faktą, kad stropai ar kėlimo reikmenys gali būti ir yra naudojami labai įvairiomis aplinkybėmis, kalbant apie sandarą, krovinų tipus ir tvirtinimo būdus. Stropų projektavimo metu nustatant ribines darbinės apkrovas yra atsižvelgiama į šias aplinkybes.

Prieš naudojant stropus pirmą kartą, būtina įsitikinti ir užtikrinti, kad:

- a) stropas tiksliai atitinka užsakytojų ir nurodytus reikalavimus;
- b) yra stropo gamintojo sertifikatas;
- c) identifikacija ir ribinė darbinė apkrova (RDA, WLL) pažymėta ant stropo atitinka sertifikate pateiktą informaciją;
- d) yra gamintojo parengti naudojimo dokumentai (instrukcijos).
- e) visi stropo duomenys yra įrašyti į stropų registrą (sąrašą).



2. NAUDOJIMAS NEPALANKIOSE APLINKOSE

AUKŠTOS IR ŽEMOS TEMPERATŪROS

Reikėtų imtis priemonių įvertinti aukščiausią temperatūrą, kuri gali būti naudojant stropą. Praktikoje tai atlikti sudėtinga, tačiau reikėtų vengti nepakankamo esamos temperatūros įtakos įvertinimo. Aukštesnė kaip -40°C temperatūra neigiamos įtakos stropams neturės, todėl atsižvelgiant į šią aplinkybę ribinės darbinės apkrovos mažinti nebūtina. Jei stropai turi būti naudojami žemesnėje kaip -40°C temperatūroje, reikėtų pasitarti su gamintoju.

Žemiau esančiose 8 ir 9 lentelėse apibendrinti būtini stropų RDA (WLL) pakeitimai dėl temperatūros.

Plieninių vielinių lynų stropai

Lentelėje pateikiamos būtinos sumažintos stropo ribinės darbinės apkrovos dėl temperatūros poveikio įskaitant lyno galinių įtaisų tipą, movos medžiagą ir lyno šerdį.

8 Lentelė. Sumažintos plieninių lynų stropų ribinės darbinės apkrovos dėl temperatūros

Galinių įtaisų tipas	Movos medžiaga	Lyno šerdis	Sumažintos ribinės darbinės apkrovos, išreikštos % stropo RDA atžvilgiu					
			Temperatūra T, °C					
			40<T≤100	100<T≤150	150<T≤200	200<T≤300	300<T≤400	400<T
Atlenktoji kilpa	Aliuminis	Pluoštinė	100	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti
Atlenktoji kilpa	Aliuminis	Plieninė	100	100	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti
Flamandų kilpa	Plienas	Pluoštinė	100	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti
Flamandų kilpa	Plienas	Plieninė	100	100	90	75	65	Nevartoti
Ranka pinta kilpa	-	Pluoštinė	100	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti	Nevartoti
Ranka pinta kilpa	-	Plieninė	100	100	90	75	65	Nevartoti

Vielinio lyno stropų naudojimas leidžiamas temperatūros intervaluose, pateiktuose A.1 lentelėje, nereikalauja jokio pastovaus ribinės darbinės apkrovos sumažinimo, kai lynas vėl yra naudojamas aplinkos temperatūroje.

Vielinio lyno stropai nebus neigiamai paveikti temperatūrose iki -40 °C, todėl esant šioms sąlygoms joks darbinės apkrovos sumažinimas nebūtinus. Kai plieninio lyno stropai numatomi naudoti esant temperatūroms, žemesnėms už -40 °C, tai reikia aptarti su gamintoju.

Grandininiai stropai

9 Lentelė. Grandinių stropų ribinės darbinės apkrovos kitimas dėl temperatūros¹⁾

Klasė	Darbinė apkrova, išreikšta ribinės darbinės apkrovos procentais				
	Temperatūra, t, °C				
	-40 < t ≤ 200	200 < t ≤ 300	300 < t ≤ 400	400 < t ≤ 475	t > 475
4	100	100	75	50	Neleidžiama
8	100	90	75	Neleidžiama	

¹⁾ Jei grandinių stropų naudojimo temperatūra atitinka lentelėje nurodytus leidžiamus temperatūros intervalus, nebūtina nuolat sumažinti ribinę darbinę apkrovą, kai grandinė gražinama į normalios temperatūros sąlygas. Jei grandininiai stropai pasiekia temperatūrą, kuri yra didesnė nei lentelėje nurodyta didžiausia leidžiama temperatūra, jų naudojimą būtina nutraukti ir kreiptis į gamintoją.

Tekstiliniai stropai

Pluoštiniai tekstiliniai stropai yra tinkami naudoti ir sandėliuoti esant tokioms temperatūroms:

- Manilinių kanapių pluoštas, sizalis, kanapių pluoštas ir polipropilenas: - 40° C iki 80° C;
- Poliesteris ir poliamidas: - 40° C iki 100° C.

Esant žemai temperatūrai ir ypač drėgmei, gali formuotis ledas. Tai gali būti stropo pjovimo veiksnys ir vidinio trynimosi priežastis, kurie gali sugadinti stropą. Be to, ledas sumažina stropo lankstumą, ir kraštutiniais atvejais, jis tampa netinkamas eksploatuoti.

Informaciją apie temperatūrų ribas, kurios priklausomai nuo cheminės aplinkos gali kisti, privalo pateikti gamintojas ar tiekėjas. Ribotas netiesioginis aplinkos šildymas (tų intervalų ribose) yra priimtinas tekstilinių stropų džiovavimo operacijoms atlikti.

RŪGŠČIOS APLINKOS SĄLYGOS

Plieninių vielinių lynų stropai

Vielinių lynų stropai neturi liestis ar būti panardinami į rūgščiuosius tirpalus ar būti veikiami rūgščių garų.

Reikia atkreipti dėmesį į tą faktą, kad kai kuriuose gamybos procesuose naudojami rūgštieji tirpalai, garai ir purškalai, todėl šiais atvejais būtina gamintojo paklausti patarimo.

Sąlygos, kuriose tikėtina, kad stropas patirs kenksmingą (cheminį, abrazyvinį ir kt.) poveikį turi būti pasitarta su gamintoju, ypač jei stropas gali būti veikiamas cheminių medžiagų esant aukštomis temperatūroms.

Grandininiai stropai

8 klasės grandininiai stropai naudojant neturi liestis ar būti panardinami į rūgščiuosius tirpalus arba veikiami rūgščių garų. Atkreipiamas dėmesys į tą faktą, kad kai kuriuose gamybos procesuose naudojami rūgštieji tirpalai ir išsiskiria garai, todėl šiais atvejais reikėtų klausti gamintojo patarimo. Dėl tos pačios priežasties grandininiai stropai neturėtų būti dengiami metalu elektrocheminiu arba koku nors kitu būdu be gamintojo sutikimo.

4 klasės grandininiai stropai gali būti naudojami rūgščiosios aplinkos sąlygomis, tačiau reikėtų laikytis šių atsargumo priemonių:

- a) tokio grandininio stropo darbinė apkrova turėtų būti ne didesnė kaip 50 % ribinės darbinės apkrovos;
- b) po naudojimo grandininis stropas turėtų būti gerai nuplautas švariu vandeniu;
- c) kasdien prieš naudojimą grandininį stropą turėtų apžiūrėti kompetentingas asmuo.

Reikėtų pasitarti su grandininio stropo gamintoju, ypač, jei grandininis stropas gali būti veikiamas labai didelės koncentracijos cheminių medžiagų, esant aukštai temperatūrai.

Tekstiliniai stropai

Medžiagos, iš kurių gaminami pluoštiniai tekstiliniai stropai, turi išrankų atsparumą cheminėms medžiagoms.

Pluoštų atsparumas cheminėms medžiagoms yra apibendrintas žemiau:

- a) Poliamidai yra faktiškai apsaugoti nuo šarmų poveikio, tačiau juos veikia neorganinės rūgštys;
- b) Poliesteriai yra atsparūs neorganinėms rūgštims, bet juos veikia šarmai;
- c) Polipropilenui rūgštys ir šarmai turi mažą poveikį ir tinkamas naudoti ten, kur reikalingas didžiausias atsparumas cheminėms medžiagoms, išskyrus tirpiklius;
- d) Natūralius pluoštus ardo rūgštys, šarmai ir kai kurie organiniai tirpikliai.

Mažos koncentracijos šarmų ir rūgščių tirpalai, kurie yra nekenksmingi, tačiau jiems garuojant gali žymiai padidėti jų koncentracija ir tokiu būdu jie gali pakenkti. Užteršti stropai turi būti nedelsiant pašalinami iš apyvartos, išplaunami šaltame vandenyje, natūraliai išdžiovinami ir perduodami atsakingam asmeniui patikrinti.

Tekstiliniai stropai su 8 klasės grandininėmis jungtimis ir daugiašakiais stropai su 8 klasės pagrindinėmis jungtimis neturėtų būti naudojami rūgščioje aplinkoje. Sąlytis su rūgštimis ir rūgšties garais sukelia jų 8 klasės jungčių ir grandinių medžiagų trapumą.

Būtina pabrėžti, kad didėjant temperatūrai cheminių medžiagų poveikis gali padidėti. Jei yra galimas cheminių medžiagų poveikis, reikia konsultuotis su gamintojais arba tiekėjais.

NAUDOJIMAS PAVOJINGOMIS SĄLYGOMIS

Gamintojui įvertinant vardinius stropų bendrosioms kėlimo reikmėms parametrus neatsižvelgiama į pavojingas sąlygas, įskaitant veiklą jūros pakrantėse, žmonių kėlimą ir kėlimą potencialiai pavojingų krovinių, tokių kaip skystas metalas, korozinės medžiagos ar branduolinį kurą. Šiais

atvejais pavojaus laipsnis turi būti įvertintas naudotojo kompetentingo asmens ir atitinkamai sumažinta ribinė darbinė apkrova.

Sintetinio pluošto, iš kurio pagaminti stropai, savybės gali pablogėti, jei naudojami veikiant ultravioletinei spinduliavotei. Natūralus pluoštas po džiovavimo gali tapti trapus, jeigu džiovinant bus veikiamas tiesioginių saulės spindulių. Pluoštiniai tekstiliniai stropai neturėtų būti naudojami ir laikomi, veikiant tiesioginiams saulės spinduliams ar ultravioletinės spinduliuotės šaltiniams.

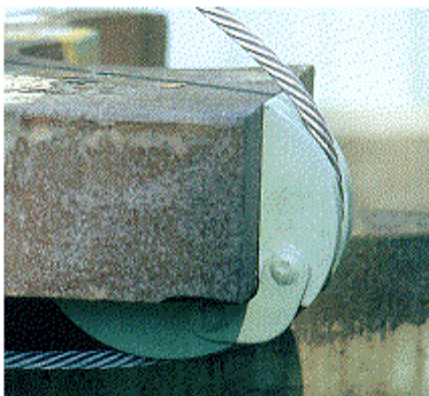
Natūralaus pluošto stropas gali pasidengti pelėsiais, jeigu jis saugomas šlapiomis ir/ar drėgnomis sąlygomis ir/ar nesant oro cirkuliacijai. Dėl pelėsių susidarymo gali susilpnėti stropų atsparumas. Pelėsiai nesusidaro ant sintetinio pluošto, nors stropų paviršiaus užteršimas gali sudaryti palankią terpę pelėsių augimui. Tai neturi įtakos stropo iš sintetinio pluošto stiprumui, bei tuos nešvarumus galima pašalinti išplovus juos švariu vandeniu, nenaudojant valymo priemonių. Pluoštinių sintetinių virvių stropas, kuris naudojimo metu atsitiktinai sušlapo, pvz., dėl lietaus, turėtų būti rūpestingai išdžiovinamas prieš padedant jį į saugojimo vietą.

3. KROVINIŲ KĖLIMAS

PASIRUOŠIMAS

Prieš pradėdant kelti turi būti įsitikinta, kad krovinys gali laisvai judėti ir kad jis nėra prikibęs apačioje, įstrigęs ar kitaip užverstas.

Kai stropas gali liestis su krovinium, gali būti reikalingas įpakavimas, norint apsaugoti stropą ar krovinį arba juos abu, nes aštrūs krovinio kampai gali išlenkti ar sugadinti stropą arba, priešingai, stropas gali sugadinti krovinį dėl per didelio lietimosi slėgio. Turi būti naudojama kampų apsauga tokioms pažaidoms išvengti (žr. 22 pav.).



22 Pav. Kampų apsauga

Norint išvengti pavojingo krovinio svyravimo ir nustatyti jo kėlimo padėtį, siūloma naudoti pririštą virvę arba specialią kablį (žr. 23 pav.).



23 Pav. Traukimo kablys

Kai kroviniai keliant/leidžiant yra staigiai pagreitinami ar sulėtinami, atsiranda dinaminės jėgos, kurios padidina stropo įtempius. Tokios situacijos, kurių turėtų būti išvengta, atsiranda dėl rovimo ar smūginio krovimo, pvz., neįtempiant laisvo lyno prieš pradėdant kelti.

Reikėtų imtis atitinkamų priemonių siekiant užtikrinti darbuotojų saugą vykdant kėlimo darbus. Asmenys, esantys pavojingoje zonoje turėtų būti išpėti apie vykdomus kėlimo darbus, ir esant

būtinybei, nedelsiant evakuoti iš tokios zonos, pavojingos zonos pažymėtos atitinkamais įspėjamaisiais ar draudžiamaisiais ženklais ir pan.

Rankos ir kitos kūno dalys turėtų būti laikomos toliau nuo stropo norint išvengti sužalojimų, kai atspalaidavusi stropo dalis kyla į viršų.

Detaliau ir plačiau apie tinkamą krovinių kėlimą, kėlimo operacijų planavimą ir valdymą bei saugių darbo sistemų pasirinkimą galima susipažinti ISO 12480-1 „Kranai. Saugus naudojimas. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“.

KROVINIO MASĖ

Svarbu žinoti keliamo krovinio masę. Jei masė nėra pažymėta, informacijos reikėtų ieškoti krovinio važtaraščiuose, vadovuose, planuose ir pan. Jei tokios informacijos nėra, masę turėtų būti įvertinta apskaičiuojant.

SVORIO CENTRAS IR KROVINIO STABILUMAS

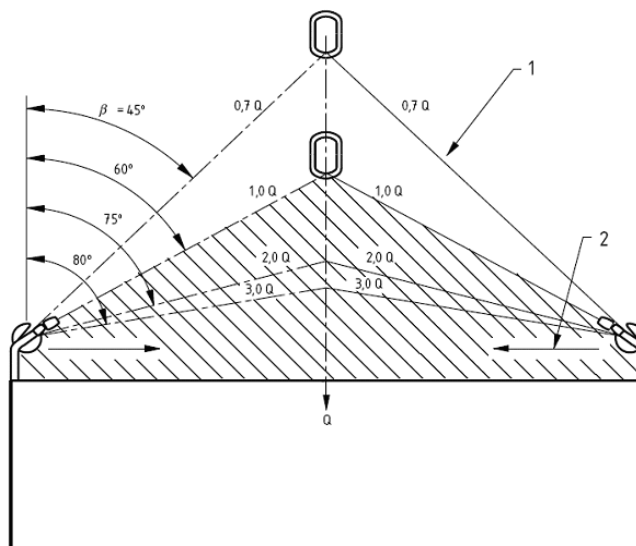
Reikia nustatyti krovinio svorio centrą galimų stropo prikabinimo taškų atžvilgiu. Norint krovinį pakelti ir jo nepakreipti arba neapversti, reikėtų įvykdyti šias sąlygas:

- a) vienašakių arba žiedinių stropų prikabinimo taškas turi būti tiesiai virš svorio centro;
- b) dvišakių stropų prikabinimo taškai turi būti iš abiejų svorio centro pusių ir aukščiau svorio centro;
- c) trišakių ir keturšakių stropų prikabinimo taškai turi būti išdėstyti simetriškai plokštumoje apie svorio centrą. Pageidautina, kad pasiskirstymas būtų vienodas ir kad prikabinimo taškai būtų aukščiau svorio centro.

Kai naudojami dvišakiai, trišakiai ir keturšakiai stropai, prikabinimo taškus ir stropų konfiguraciją reikėtų pasirinkti taip, kad kampai tarp vertikalės ir stropo šakų atitiktų ant stropo pažymėtą intervalą. Pageidautina, kad visi kampai (β kampas 24 pav.) vertikalės atžvilgiu būtų lygūs. Jei galima, reikėtų vengti mažesnių nei 15° kampų vertikalės atžvilgiu, nes jie sukelia krovinio pusiausvyros netekimo riziką.

Visi daugiašakiai stropai sukuria horizontaliąją jėgos dedamąją (žr. 24 pav.), kuri didėja didėjant kampui tarp stropo šakų. Jei kabliai arba kiti galiniai įtaisai yra užmaunami ant grandininės kilpos, pvz., dėžių ar statinių grandininė kilpų, horizontalioji jėgos dedamoji yra gana didelė, todėl tokių atšakų kampas neturėtų būti didesnis kaip 30° vertikalės atžvilgiu. Visuomet reikia imtis priemonių užtikrinti, kad keliamasis krovinyš galėtų atlaikyti horizontaliąją jėgos dedamąją ir nebūtų sugadintas.

Kablys, ant kurio kabinamas stropas, turėtų būti tiesiai virš svorio centro.



Paiškinimas

1. Stropo šaka.

2. Horizontalioji jėgos dedamoji.

Brūkšniuotoji sritis: etiketėje nurodoma.

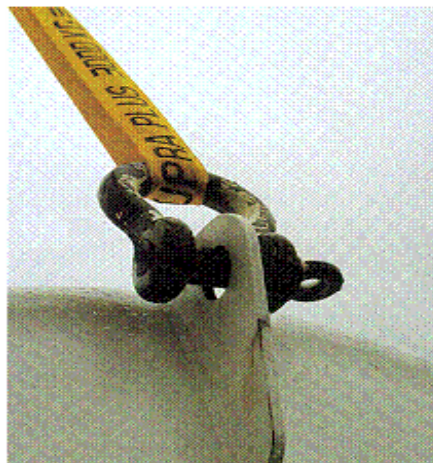
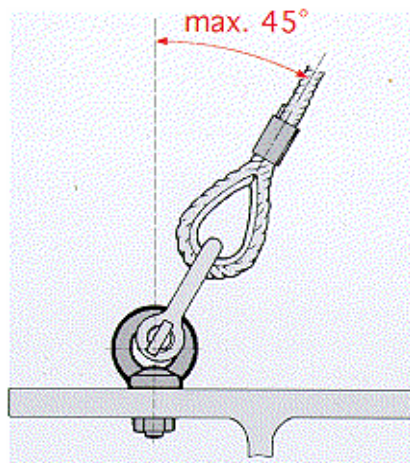
Brūkšniuota sritis nurodo kampus, didesnius už 60° vertikalės atžvilgiu, kuriems esant stropai nenaudojami.

24 pav. Stropo šakos apkrovos kitimas atsižvelgiant į stropo šakų kampą keliant krovinį $Q = 1,0 \text{ t}$.

PRIKABINIMO BŪDAI

Paprastai stropas galiniais įtaisais, pvz. kilpomis, kabliais, jungiamosiomis ašomis ar grandimis yra prikabinamas prie krovinio ir prie keltuvo kablio. Stropo šakos neturi būti susipynusios, persuktos ar surištos mazgu. Kėlimo taškas turi būti pačioje kablio apačioje, bet niekada ant angos krašto ar šlaito; stropo kablys turi galėti laisvai pakrypti į bet kurią pusę, kad būtų išvengta kablo lenkimo.

Dėl tos pačios priežasties stropo galinis įtaisas turi galėti laisvai pakrypti bet kuria kryptimi ant kablo, prie kurio jis yra prikabinatas arba krovinio kilpos už kurios jis yra užkabintas.

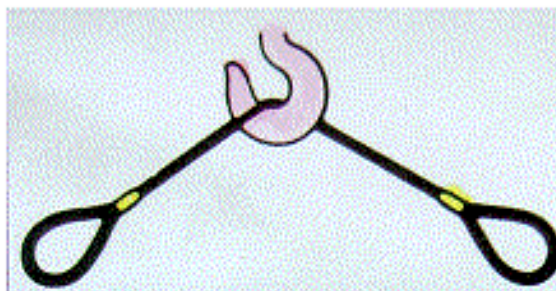
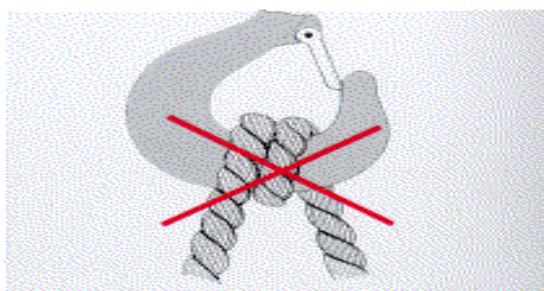


Taip

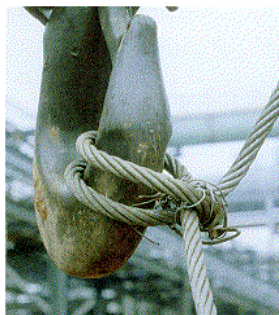


Taip NE

Užsukti stropo lyną, virvę ar grandinę apie kablį draudžiama. Taip pat stropas neturi būti laisvai permetamas per kablį ir neturi juo slankiotis.



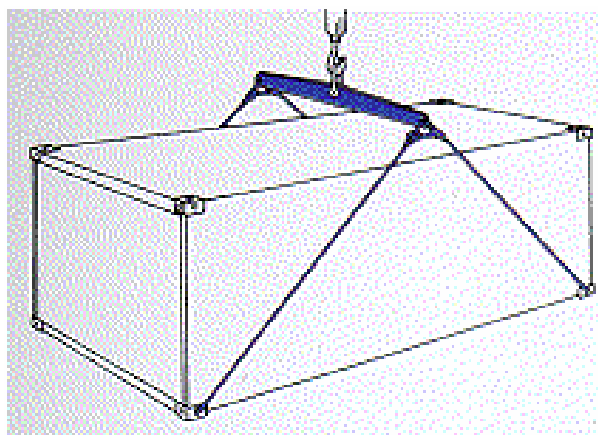
Taip NE



Taip NE

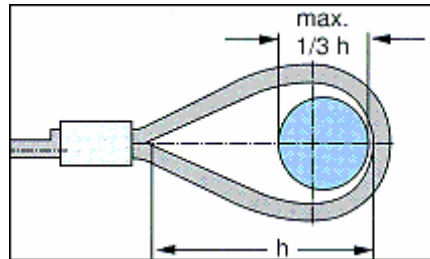
Stropas gali būti perkištas arba permestas per krovinį sudarant užneriamąją pakabą (žr. 29 pav.) ar apjuosiamąją pakabą (žr. 31 pav.). Naudojant apjuosiamosios pakabos metodą ir, kai būtina, dėl galimo pavojingo krovinio pokrypio reikia naudoti daugiau negu vieną stropą, tai geriau gali būti padaryta ant krano naudojant kablį turintį dvi jungtis stropams užkabinti.

Taip pat kroviniams užkabinti gali būti naudojamos ir specialios traversos (žr.25 pav.)

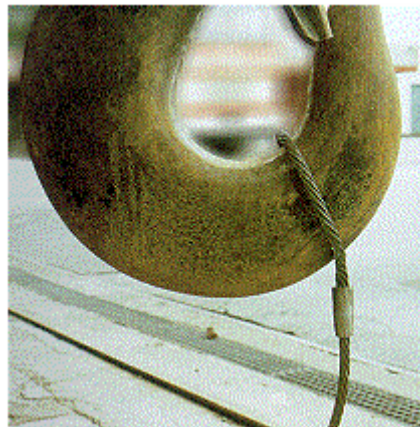


25 Pav. Užkabinimas su traversa

Kai stropas naudojamas kaip užneriamoji pakaba, tai stropas turi priimti savo natūralų kampą bei padėtį ir neturi būti kalamas, apdaužomas ar kitaip mechaniškai veikiamas. Prikabinant stropą prie keltuvo kablo, reikia įsitikinti, ar yra pakankamas tarpas ar kilpos ilgis, kad būtų galima laisvai užnerti stropą ar stropo jungtį ir išvengti jos sugadinimo.



Rekomenduojama



Taip NE

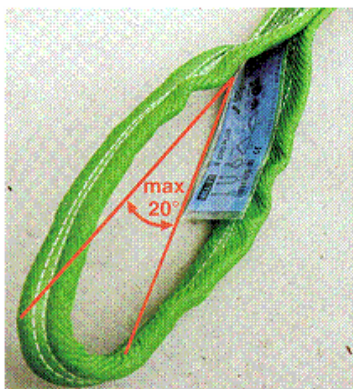
Niekada nenaudoti jėgos užmaunant stropo kilpą, taip pat draudžiama kalti ar mechaniškai įsprausti patį stropą į vietą. Jei tarpas ar kilpa yra per maži, reikia tarp stropo ir kablo panaudoti ašą su užšova (žr 26 pav.).



26 Pav. Ašos su užšova

Norint išvengti lyninių stropų, turinčių galines nestandžiąsias kilpas, įlinkių susidarymo ir atitinkamai stropo stiprumo sumažėjimo, reikia užtikrinti, kad efektyvusis ašos užšovos arba kablo skersmuo būtų mažiausiai du kartus didesnis už lyno skersmenį.

Naudojant austinius juostinius stropus su nestandžiomis kilpomis, minimalus kilpos ilgis turėtų būti ne mažiau kaip 3,5 karto didesnis už kablo (ant kurio kabinama) maksimalų storį ir bet kuriuo atveju, austinio juostinio stropo kilpos kampas (suformuotas užkabinus) neturi viršyti 20° (žr. 27 pav.).



27 Pav. Tekstilinio stropo kilpos leistinas praskėtimo kampas

Jungiant austinę juostinę stropą su nestandžiomis kilpomis prie kėlimo reikmens, kėlimo reikmens dalis, kuri laiko stropą, turi būti iš esmės tiesi, išskyrus atvejus, kai stropo plotis yra ne didesnis kaip 75 mm, tokiu atveju, prikabinamo kėlimo reikmens atramos išlinkimo spindulys turėtų būti bent 0,75 stropo atraminio paviršiaus pločio. Paveikslėlyje 28 pavaizduota juostos užkabinimo ant kablo, kurio spindulys mažesnis negu 0,75 karto už stropo atraminį plotį, situacija.



28 Pav. Netinkamo ausinės juostos kilpos suderinamumo su pernelyg mažo diametro kabliu iliustracija

Plačioms juostoms gali turėti įtakos vidinis kablo spindulys ir to pasekmė yra kablo išlinkimas, kuris neleidžia vienodai paskirstyti apkrovimą visame juostos platyje.

Stropai negali būti perkraunami: būtina parinkti teisingą naudojimo būdo koeficientą. Ribinės darbinės apkrovos priklauso nuo naudojimo būdo ir yra pateikiamos stropo etiketėje. Naudojant daugiašakius stropus maksimalus kampas su vertikale neturėtų būti viršytas.

Daugiašakių stropų atveju stropo galinio įtaiso kabliai turi būti nukreipti išorėn. Negali būti jokio stropo apsikimo apie krano kabli priedaidų.

Stropo šakos prie krovinio gali būti prikabinotos keletu būdų:

a) Tiesioji šaka

Šiuo atveju apatiniai galiniai įtaisai yra tiesiogiai prijungiami prie prikabinimo taškų. Kablių ir prikabinimo taškų parinkimas turi būti toks, kad apkrova būtų laikoma nustatytoje apatinėje kablo vietoje ir būtų išvengta kablo galo apkrovimo.

b) Užneriamoji pakaba

Šiuo atveju stropo šakos yra perkišamos arba permetamos per krovinį ir apatinis galinis įtaisas užkabinamas už stropo (žr. 29 pav.). Vienašakis stropas gali būti panaudotas kaip dviguboji užneriamoji pakaba (žr. 30 pav.).

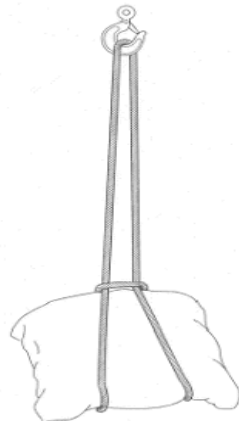
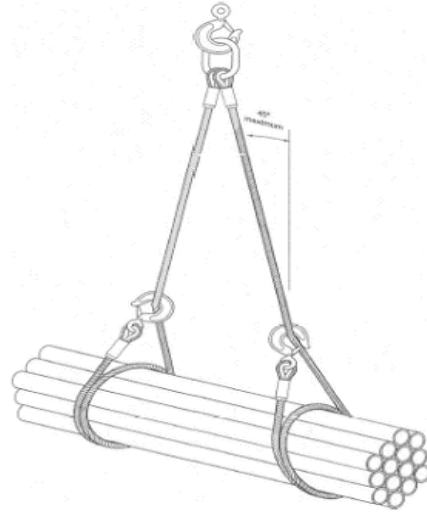
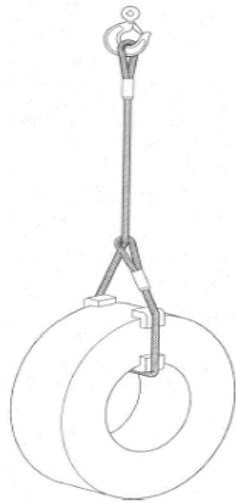
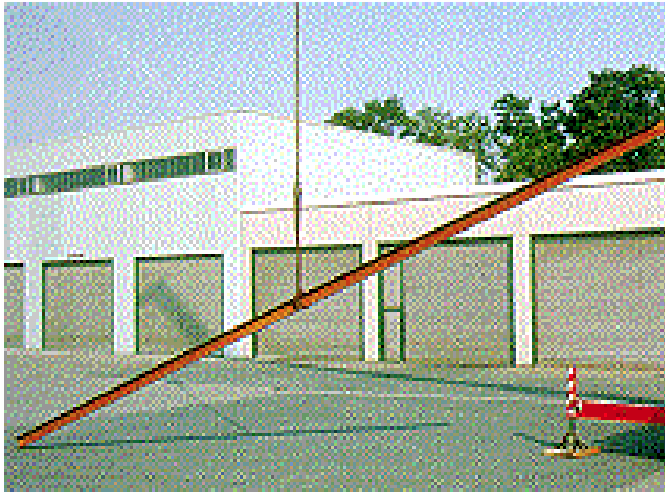
Taigi, šis metodas gali būti panaudotas ten, kur nėra atitinkamų prikabinimo taškų ir turi papildomą privalumą, nes stropo šakos tuo pačiu ir suveržia krovinį.

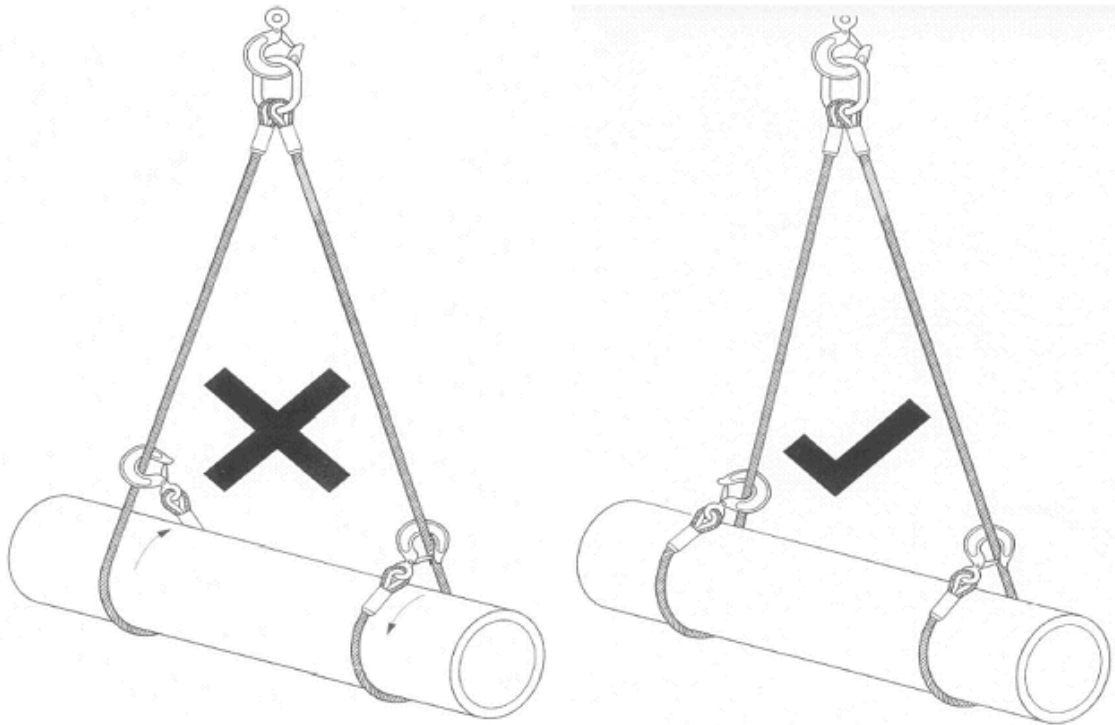
Kai stropas naudojamas kaip užneriamoji pakaba, jo ribinė darbinė apkrova (RDA) turi neviršyti 80% nustatytos leistinos ribos.

Jeį naudojamos dvi ar daugiau stropo šakų užneriamajai pakabai arba dviguboji užneriamoji pakaba, turi būti pasirūpinta:

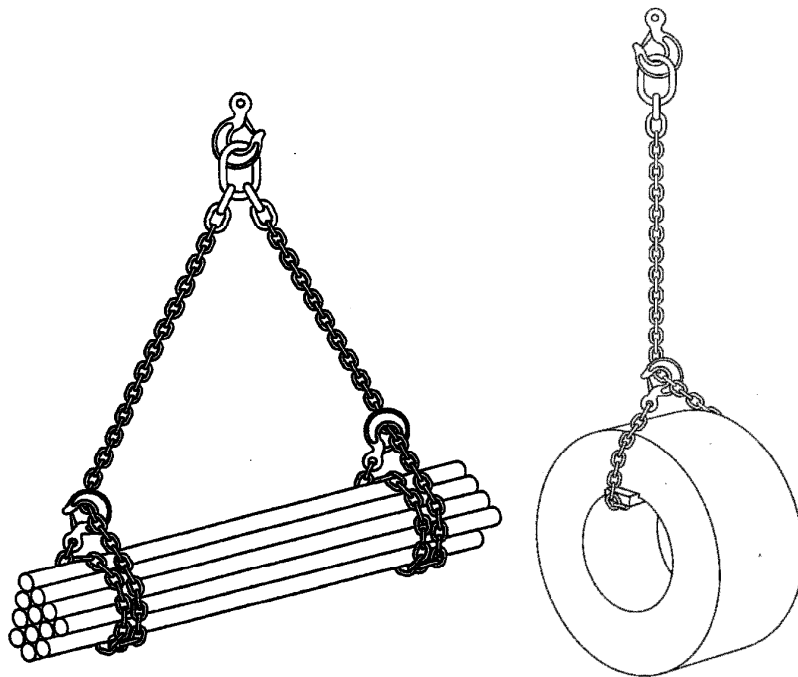
- 1) jei tai svarbu, kad būtų išlygiuoti užnėrimo žiedai ir taip išvengti krovinio sukimo momento, arba
- 2) jei tai svarbu, kad būtų išvengta krovinio riedėjimo ar judėjimo į šonus po pradinio pakėlimo, užtikrinti, kad (bent) viena šaka būtų užkabinta kiekvienoje krovinio pusėje.

Kai naudojami žiediniai stropai, jie turi būti taip uždėti, kad bet kuri suspaudimo mova ar sujungimo pynė būtų laisvojoje stropo dalyje.

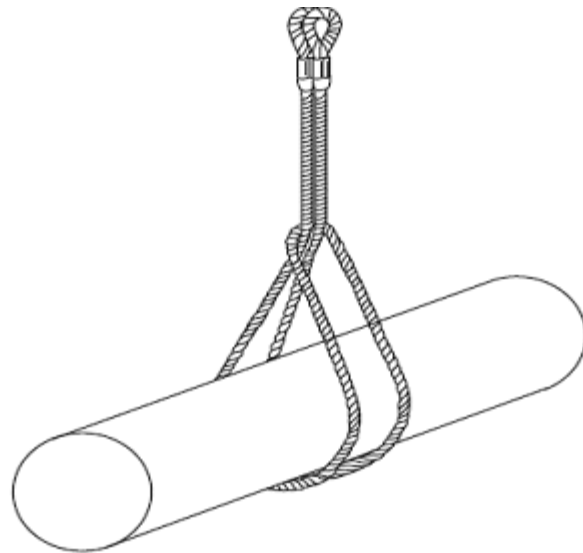




Toks naudojimas sukelia krovinio sukimą



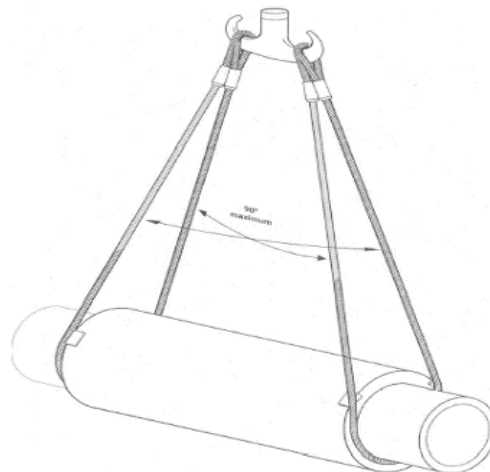
29 Pav. Užneriamosios pakabos pavyzdžiai

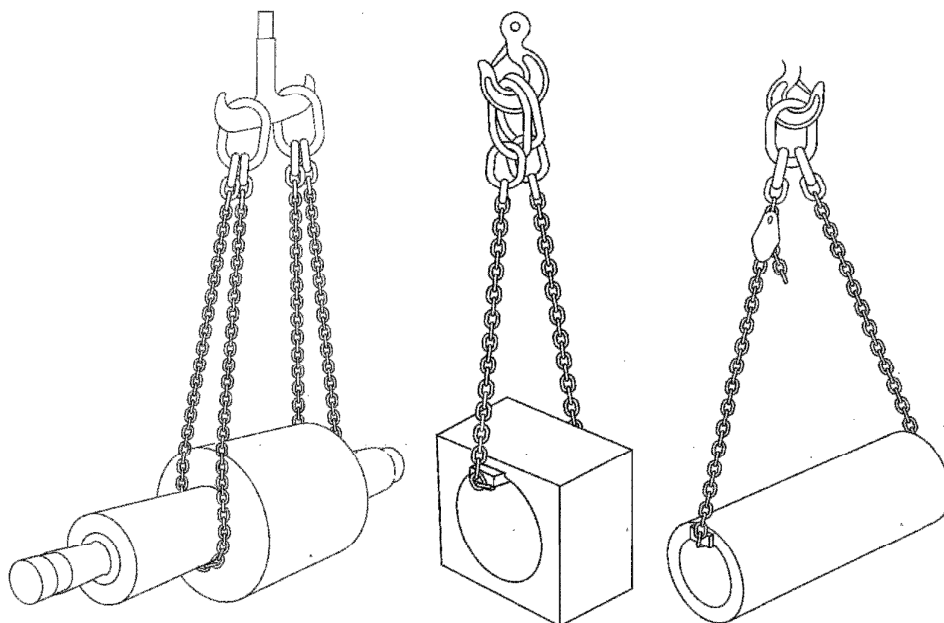
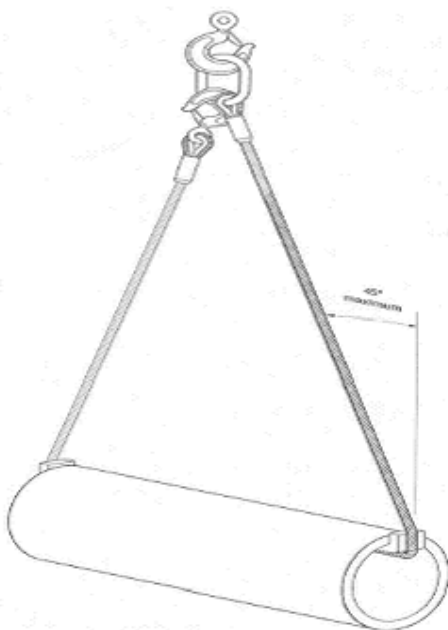


30 Pav. Dviguboji užneriamoji pakaba

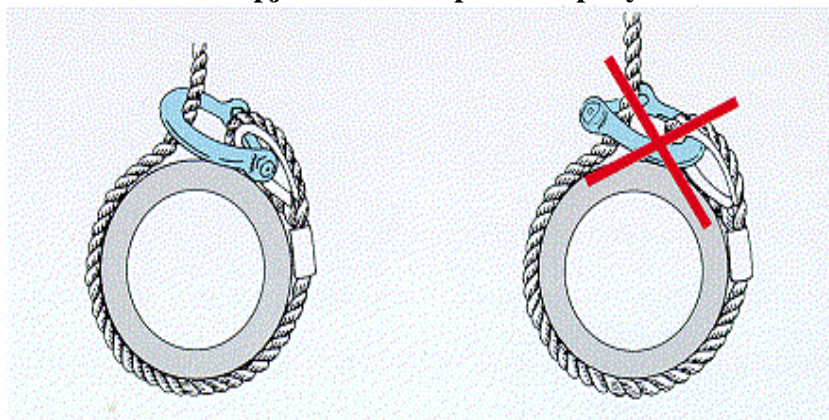
c) Apjuosiamoji pakaba

Yra du apjuosiamosios pakabos sudarymo metodai; perkišant vienašakį stropą per krovinį arba apjuosiant dviem stropais krovinio galus. Antrasis metodas netinkamas, kai stropai gali judėti vienas kito atžvilgiu, kai keliamas krovinyš ar keliant krovinius, kurie nėra kartu sutvirtinti, tokie kaip atskiri ryšuliai; tada labiau tinkama yra užneriamoji pakaba. Apjuosiamųjų pakabų pavyzdžiai pateikti 31 pav.





31 Pav. Apjuosiamosios pakabos pavyzdžiai



d) Apvyniojimas ir užneriamoji pakaba arba apvyniojimas ir apjuosiamoji pakaba

Šie būdai yra b) ir c) metodų pakeitimai, siekiant užtikrinti papildomą palaidų daiktų ryšulių kėlimo saugą, ir šiam tikslui naudojama papildoma krovinį pilnai juosianti stropo kilpa.

Jei užneriamajai pakabai arba užneriamajai pakabai ir apvyniojimui gauti gali būti naudojamos dvi arba daugiau stropų šakų, reikia imtis šių priemonių:

- a) išlyginti užneriamas kilpas, jei svarbu išvengti sukimo momento perdavimo kroviniumi, arba
- b) užtikrinti, kad bent viena stropo šaka būtų kiekviename krovinio pusėje, jei svarbu išvengti tik ką pakelto krovinio supimosi arba judėjimo į šonus.

Jei stropas liečia krovinį, jį gali tekti supakuoti, siekiant apsaugoti stropą, krovinį arba juos abu, kadangi aštrūs kietos medžiagos kraštai gali įlenkti arba pažeisti stropą arba, kita vertus, stropas (pvz. grandinė) gali pažeisti krovinį dėl didelio sąlyčio slėgio. Tokioms pažaidoms išvengti galima naudoti pakuotę, pvz., medinius tašus.

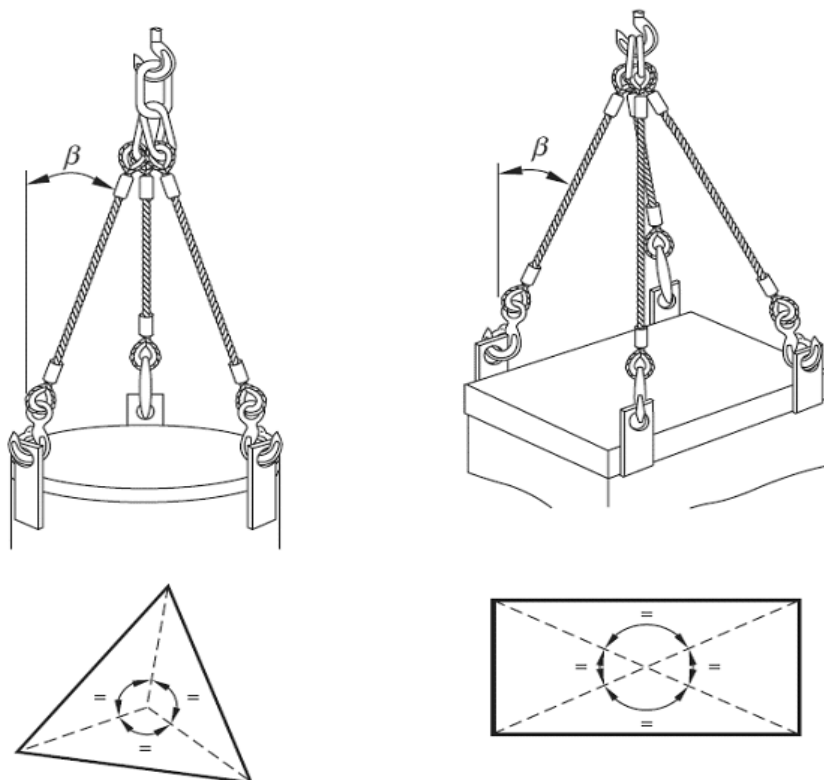
Norint išvengti pavojingo krovinio siūbavimo ir paruošti jį padėjimui, siūloma naudoti valdymo lyną arba kartį.

Kai keliami kroviniai staigiai greitėja arba lėtėja, atsiranda didelės dinaminės jėgos, kurios didina stropo įtempius. Tokios situacijos, kurių reikėtų vengti, susidaro dėl rovimų arba smūgių keliant krovinį pvz., neįtempiant laisvo stropo prieš pradėdant kelti arba smūgiu stabdant judančius krovinius.

Reikėtų naudoti briaunų apsaugas (kampuotukus), kad aštrios briaunos negalėtų sugadinti kėlimo įrangos. Bendroji taisyklė yra ta, kad briaunos spindulys turėtų būti $> 2 \times$ grandinės ar lyno skersmuo. Kai grandininiu stropu keliamas tiesiogiai grandinę užnėrus už kilpų, rekomenduojama, kad kilpos skersmuo būtų $> 3 \times$ naudojamos grandinės žingsnis. Jei naudojamos kilpos skersmuo yra mažesnis nei nustatytas pirmiau, RDA reikia sumažinti 50 %."

APKROVOS SIMETRIJA

Standartuose ir stropų etiketėse yra pateiktos įvairių matmenų ir skirtingų konfigūracijų daugiašakių stropų ribinės darbinės apkrovos. Šios RDA (WLL) vertės buvo nustatytos darant prielaidą, kad stropo apkrovimas yra simetriškas. Tai reiškia, kad pakėlus krovinį stropo šakos yra simetriškai išdėstytos projekcijoje iš viršaus plokštumoje ir sudaro vienodus kampus vertikalės atžvilgiu (žr. 32 pav.).



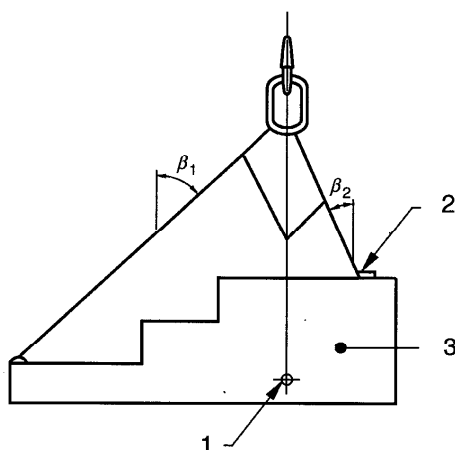
32 Pav. Daugiašakiai stropai: apkrovos pasiskirstymas

Jei trišakio stropo šakos projekcijoje iš viršaus yra išdėstytos nesimetriškai, labiausiai įtempta bus šaka, kurios gretimų kampų su gretimomis šakomis suma projekcijoje yra didžiausia. Tas pats bus ir keturšakio grandininio stropo atveju, išskyrus tai, kad dar reikėtų atsižvelgti į krovinio standumą. Standaus krovinio didžioji masės dalis gali būti laikoma tik trimis arba netgi tik dviem šakomis, kai likusi šaka ar šakos atlieka tik krovinio pusiausvyros išlaikymo funkciją (žr. 33 pav.).



33 Pav. Apkrovos pasiskirstymas 2 šakoms pavyzdys

Jei dvišakių, trišakių ir keturšakių stropų atveju šakos sudaro skirtingus kampus vertikalės atžvilgiu, labiausiai įtempta bus šaka, sudaranti su vertikale mažiausią kampą. Jei kraštutiniu atveju viena šaka yra vertikali, ji laikys visą krovinį (žr. 34 pav.).



Paiškinimas:

- 1 – svorio centras;
- 2 – didelė šios šakos apkrova;
- 3 – P kroviny.

34 Pav. Nesimetrinė apkrova



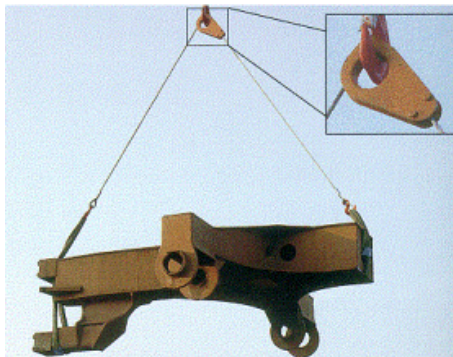
Jeigu projekcija iš viršaus nėra simetriška ir kampai vertikalės atžvilgiu yra nevienodi, abu reiškiniai gali sumuotis arba neutralizuoti vienas kitą.

Apkrova gali būti laikoma simetriška, jei ji atitinka šias sąlygas:

- apkrova yra mažesnė kaip 80 % pažymėtos RDA;
- visi stropo šakų kampai vertikalės atžvilgiu nėra mažesni kaip 15°;
- visi stropo šakų kampai vertikalės atžvilgiu skiriasi mažiau kaip 15° ir
- trišakių ir keturšakių stropų šakų kampai projekcijoje iš viršaus nesiskiria daugiau kaip 15°.

Jeigu nesilaikoma anksčiau minėtų parametrų, apkrovimas turėtų būti laikomas nesimetriniu ir kėlimą reikia patikėti kompetentingam asmeniui, kuris nustatytų saugią darbinę stropo apkrovą. Kitaip nesimetrinio apkrovimo atveju stropo apkrova turi būti įvertinta kaip lygi pusei pažymėtos RDA.

Jeigu atliekant bandomąjį kėlimą krovinys yra nestabilus ir turi polinkį pasvirti, jis turi būti nuleistas ir pakeistas prikabinimo būdas ar stropom šakų išsidėstymas. Tai galima atlikti pakeičiant prikabinimo taškus arba naudojant suderinamus vienos arba kelių šakų trumpinimo įtaisus. Tokie trumpinimo įtaisai turėtų būti naudojami pagal gamintojo instrukcijas (žr. 35 pav.).



35 Pav. Trumpinimo įtaisų pavyzdžiai

KĖLIMO SAUGA

Norint apsaugoti nuo sužeidimų stropo įtempimo metu, rankos ir kitos kūno dalys turi būti laikomos atokiai nuo stropo. Ruošiantis kelti stropas turi būti visiškai įtemptas. Krovinys turi būti

keliamas iš lėto ir tikrinant, ar gerai prikabinatas ir ar užima numatytą padėtį. Asmenys, atliekantys kėlimą, turi būti įspėti apie potencialius pavojus, susietus su krovinio pasvirimu ar svyravimu. Tai ypač svarbu su apjuosiamosiomis ar kitomis laisvomis pakabomis, kai kroviny s išlaikomas trinties pagalba.

DAUGIAŠAKIAI STROPAI, KAI NAUDOJAMOS NE VISOS ŠAKOS

Pagrindinis principas yra tas, kad stropai turi būti naudojami pagal paskirtį, kuriai jie buvo suprojektuoti. Tačiau praktikoje gali atsitikti atveju, kai kėlimas turi būti atliekamas su mažesniu šakų kiekiu negu jų yra strope. Tais atvejais RDA, pažymėta ant stropo, turi būti sumažinta taikant atitinkamus faktorius, pateiktus 10 lentelėje.

Norint sumažinti laisvai svyruojančių ar kroviniui judant užsikabinančių šakų sukeliama pavojų, nenaudojamos šakos turi būti atkabintos arba užkabintos ant kablo.

10 Lentelė. Ribinės darbinės apkrovos (RDA) faktoriai

Stropo tipas	Naudojamų šakų skaičius	Koeficientas, taikomas nustatytam RDA
dvišakis	1	1/2
trišakis ir keturšakis	2	2/3
trišakis ir keturšakis	1	1/3

RIBINĖ DARBINĖ APKROVA (RDA, WLL)

Atsižvelgiant į aukščiau išdėstytas aplinkybes ir į parametrų blogėjimo kaupiamuosius poveikius, turi būti apsispręsta dėl kėlimo stropais būdo ir stropo tinkamumo arba stropai turi būti parinkti taip, kad jų RDA būtų lygus arba didesnis nei keliamo krovinio masė.

KROVINIO NULEIDIMAS

Turi būti parengta nuleidimo vieta. Turi būti užtikrinta, kad pagrindas ar grindys yra atitinkamo atsparumo, kad atlaikytų krovinį, įskaitant bet kurias tuštumas, kanalus, vamzdžius ir t.t., kurie gali būti sugadinti ar suardyti. Taip pat turi būti užtikrinta, kad yra atitinkama prieiga prie vietos ir kad joje neturi būti jokių nereikalingų kliūčių ir žmonių. Norint išvengti stropo prispaudimo bei apsaugoti grindis ar krovinį, ar užtikrinti krovinio stabilumą jį nuleidus, pageidautina naudoti medinius ar panašios medžiagos padėklus.

Kroviny s turi būti nuleidžiamas atsargiai, užtikrinant, kad rankos ir kojos nebūtų prispaustos. Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad stropas nebūtų prispaustas po kroviniu, kas gali jį sugadinti. Prieš atlaisvinant stropą turi būti patikrinta, ar kroviny s tinkamai padėtas ir ar jis yra stabilus. Tai ypač svarbu, kai keletas atskirų objektų yra apjuosiamajoje ar užneriamajoje pakaboje. Kai kroviny s yra saugiai nuleistas, stropas turi būti atsargiai nuimtas, kad būtų išvengta jo sugadinimo ar užsikabinimo arba krovinio apvertimo. Kroviny s neturi būti nuridenamas nuo stropo arba stropas neturi būti jėga arba kėlimo įrenginio pagalba traukiamas, nes taip galima sugadinti stropą.



Taip NE

STROPŲ SANDĖLIAVIMAS

Atlikus kėlimo operaciją stropas turėtų būti gražintas į tinkamą saugojimo vietą.

Nenaudojami stropai turėtų būti saugomi švarioje, sausoje ir gerai vėdinamoje aplinkoje, aplinkos temperatūroje ir ant stovo, toliau nuo šilumos šaltinių, cheminių medžiagų, garų, rūdijančių paviršių, tiesioginių saulės spindulių ar kitokių ultravioletinių spindulių šaltinių.

Prieš patalpinant į saugojimo vietą, stropai turi būti patikrinami dėl galimų pažeidimų, kurie galėjo įvykti naudojimo metu. Stropai, kurie sugadinti neturėtų būti talpinami į saugojimo vietą.

Jei kėlimo stropai turėjo kontaktą su rūgštimis ir/ar šarmais, yra rekomenduojama prieš saugojimą juos praplauti su vandeniu arba atitinkamai neutralizuoti.

Priklausomai nuo medžiagos, iš kurios pagamintas stropas ir cheminių medžiagų pluošto, kai kuriais atvejais gali būti būtina prašyti iš tiekėjo papildomų rekomendacijų dėl valymo procedūrų, kurių reikės laikytis po to, kai stropas buvo naudojamas sąlytyje su cheminėmis medžiagomis.

Stropai, kurie naudojimo arba valymo metu sušlapo, turėtų būti pakabinami ir jiems leidžiama natūraliai išdžiūti.

Nenaudojamus plieninių lynų bei grandininius stropus paprastai reikėtų laikyti tinkamos konstrukcijos padėkluose ar kabyklose. Juos negalima palikti gulėti ant žemės, kur jie gali būti pažeisti.

Jei stropai paliekami kaboti ant kranų kablio, tai stropo apatiniai kabliai turi būti užkabinti už viršutinės žiedinės jungties, kad sumažėtų laisvai svyruojančios šakos ar užsikabinimo rizika.

Jei stropai kurį laiką nebus naudojami, tai jie turi būti nuplauti, nuvalyti, išdžiovinti, o metalinės dalys apsaugotos nuo korozijos, pvz., truputį suteptos alyva.

4. STROPŲ TECHNINĖ PRIEŽIŪRA

BENDRIEJI DALYKAI

Eksploatacijos metu stropai yra veikiami sąlygų, kurios paveikia jų saugą. Vadinasi, būtina užtikrinti, kiek pagrįstai praktikuojama, kad stropas yra saugus naudojant visą laiką.

Prieš kiekvieną naudojimą stropas turi būti patikrintas, ar nėra kokių nors aiškių sugadinimo ženklų. Jei bet kuriuo metu dėl kai kurių priežasčių suabejojama saugia stropo būsena, jis turi būti išimtas iš apyvartos ir visapusiškai patikrintas.

Jei etiketė ar lentelė, identifikuojanti stropą ir jo ribinę darbinę apkrovą, yra atkabinta ir būtina informacija nėra pažymėta ant pagrindinės žiedinės jungties ar kitokiais būdais, stropas turi būti nebenaudojamas.

Patikrinimo periodiškumas turi būti nustatytas kompetentingo asmens, atsižvelgiant į vartojimo būdą, aplinką, naudojimo dažnumą ir panašius dalykus, tačiau bet kokių atveju, stropai bent kartą per metus turi būti kompetentingo asmens vizualiai patikrinami nustatant tinkamumą toliau juos naudoti.

Tokio patikrinimo įrašai turėtų būti išsaugomi. Pažeisti stropai neturi būti naudojami. Niekada nebandykite patys remontuoti stropų.

PLIENINIŲ VIELINIŲ LYNŲ STROPAI

Apžiūrimoji kontrolė (apžiūra)

Apžiūrimoji kontrolė - tai apžiūrimasis stropo būsenos patikrinimas, nustatant bet kokią aiškia pažaidą ar pablogėjimą, kuris gali įtakoti jo tinkamumui naudoti.

Jei prieš bet kurį naudojimą yra pastebėta bet kuri toliau išvardyta būseną, tai stropas turi būti nebenaudojamas ir perduotas kompetentingam asmeniui visapusiškai patikrinti:

- a) neįskaitomi stropo žymėjimai, pvz., stropo identifikavimas ir (arba) ribinė darbinė apkrova;
- b) nusidėvėjimas, deformacija ir (arba) viršutinių ar apatinių įtaisų ir (arba) movų įtrūkiai;
- c) nutrūkusių vielų susikaupimas(ai);
- d) didelės lyno deformacijos tokios kaip įlinkiai ar šerdies iškyšos;
- e) žymus lyno nusidėvėjimas;
- f) korozija;
- g) šiluminė pažaida.

Visapusiškas patikrinimas ir brokavimo kriterijai

Bendrieji dalykai

Visapusiškas patikrinimas turi būti atliktas laiko intervalais, neviršijančiais dvylika mėnesių. Atsižvelgiant į tai, kad gali būti sunkios eksploatacijos sąlygos, tas intervalas turi būti mažinamas.

Kad būtų lengviau patikrinti, stropai prieš tai turi būti nuvalyti taip, kad nebūtų alyvos, purvo ir rūdžių. Paprastai tai atliekama naudojant metalinius šepetėlius. Gali būti naudojami kiti būdai, jei tik negadinamas pagrindinis metalas.

Tokių patikrinimų įrašai turi būti saugomi.

Stropas turi būti nebenaudojamas, jei bet kuri iš žemiau išvardintų sąlygų pasitaiko, pasiekta ar viršyta.

Stropo žymenys

Stropo žymenys, pvz., informacija apie stropo identifikavimą ir (arba) ribinę darbinę apkrovą, yra neįskaitomi.

Sugadinti viršutiniai ir apatiniai galiniai įtaisai

Yra viršutinių ar apatinių galinių įtaisų nusidėvėjimas, deformacija ar įtrūkiai

Ypatingas dėmesys turi būti atkreiptas į kablo atsidarymo, deformacijos ar įtrūkimo ženklus, jungčių deformacijos ar nusidėvėjimo arba lynžiedžių užsidarymo požymius, kad stropas buvo perkrautas.

Sugadintas lyno galų užtaisymas

Movų nusidėvėjimas, deformacija ar įtrūkiai arba gijų išsitraukimas iš pynės.



Nutrūkusios vielos

Nutrūkusios vielos yra kenksmingos dėl:

- a) galimybės naudotojui susižeisti rankas;
- b) lyno atsparumo sumažėjimo.

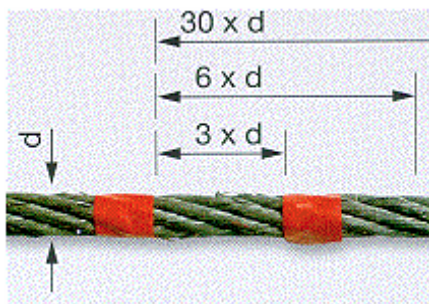
Nutrūkusios vielos dažniausiai atsiranda dėl mechaninių pažeidimų, nors korozija taip pat gali būti priežastimi.

Tolygus nutrūkusių vielų pasiskirstymas gali neturėti didelio poveikio stropo atsparumui, tačiau brokavimo kriterijai turi būti pritaikyti tiek esant atsitiktinai pasiskirsčiusioms nutrūkusioms vieloms tiek atitinkamai nutrūkusioms vielų grupėms.

Kad nebūtų sužeistos naudotojo rankos, išsikišusios vielos gali būti žnyplėmis nulaužtos įdubose tarp gijų, lankstant vielą į priešingas puse kol nulūš. Tokie veiksmai turi būti užregistruoti.

Atsitiktinai pasiskirsčiusios nutrūkusios vielos

6 atsitiktinai pasiskirsčiusios nutrūkusios išorinės vielos $6d$ ilgyje, bet ne daugiau 14 atsitiktinai pasiskirsčiusių nutrūkusių vielų $30d$ ilgyje, čia d - vardinis lyno skersmuo.



Nutrūkusios vielų grupės

3 gretimos nutrūkusios išorinės vielos vienoje gijoje.



Lyno deformacija

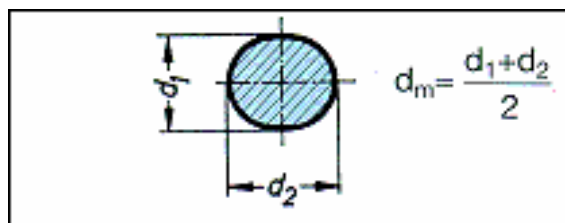
Įlinkiai, plonmenos, išsipūtimai ar šerdies iškyšos ir kiti defektai, kurie deformuoja lyno konstrukciją.



Pagrindinis dalykas – tai vielų ar gijų, kurios yra išitraukusios iš savo pradinių vietų lyne paieška. Nedideli lyno įlinkiai, kuriuose vielos ar gijos dar yra savo pradinėse vietose, gali būti nelaikomi rimtomis pažeidimais.

Lyno nusidėvėjimas

d_m - 10% vardinio lyno skersmens (d).



Korozija

Taškinė vielų korozija ar lyno lankstumo sumažėjimas dėl didelės vidinės korozijos.

Korozija gali atsirasti, kai stropai buvo netinkamai laikomi ar buvo naudojami ypač korozinėse sąlygose, tokiose kaip krovinių įdėjimas ir ištraukimas iš rūgštinių ir (arba) šarminių vonių. Poveikis lengvai nustatomas dėl lankstumo sumažėjimo ir dėl šiurkštumo liečiant. Tikėtina, jog silpnas paviršiaus rūdijimas nepaveiks lyno atsparumo, tačiau tai gali būti vidinės korozijos, kurios poveikis nenuspėjamas, požymis.

Šiluminė pažaida

Šiluminės pažaidos įrodymas - tai aiškus vielų spalvos pokytis, slydumo sumažėjimas ar taškinių įdubų atsiradimas vielose dėl elektros kibirkščių.

3. Techninė priežiūra

Kiekvienas vielinių lynų stropo komponento ar jo dalies pakeitimas turi atitikti atitinkamą standartą tam komponentui ar jo daliai.

Komponentai, kurie yra įtrūkę, aiškiai deformuoti ar susukti, stipriai koroduoti ar turi nuosėdų, kurios negali būti pašalintos, turi būti nebenaudojami ir pakeisti.

Nedidelės pažaidos, tokie kaip galinių įtaisų įbrėžimai ir išdrožos gali būti pašalinti atsargiai šlifuojant ar dildant. Paviršius turi glotniai susilieti su gretimąja medžiaga be staigaus pokyčio toje dalyje. Visiškas pažaidos panaikinimas neturi sumažinti tos dalies storio toje vietoje daugiau už gamintojo nustatytą mažiausią matmenį ar daugiau nei 10% vardinio tos dalies storio.

GRANDININIAI STROPAI

Apžiūrimoji kontrolė (apžiūra)

Naudojami grandininiai stropai yra veikiami sąlygų, darančių įtaką jų saugai. Taigi kiek tai įmanoma būtina užtikrinti, kad ilgą laiką nuolat naudojamas grandininis stropas būtų saugus.

Jei grandininį stropą ir jo ribinę darbinę apkrovą identifikuojanti žyminė plokštelė arba žyma tampa netinkama ir reikiama informacija nėra pažymėta ant pagrindinės grandies arba kitokiais būdais, negalima naudoti grandininio stropo.

Negalima naudoti grandininio stropo ir reikia kreiptis į kompetentingą asmenį visapusiškam patikrinimui atlikti, jei pastebimas vienas iš šių dalykų:

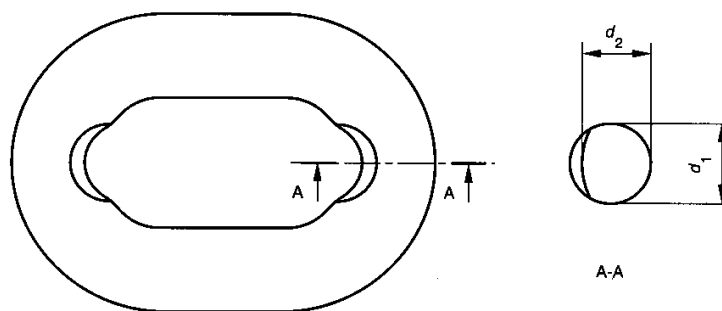
- neįskaitomi stropo žymenys, t. y. informacija apie grandininio stropo identifikavimą ir (arba) ribinę darbinę apkrovą;
- viršutinio arba apatinio galinio įtaiso deformacija;
- grandinės išsitempimas:

jei grandinės grandys pailgėja arba grandys nepakankamai laisvai juda, arba yra aiškiai matomas daugiašakių stropų šakų ilgio skirtumas dėl grandinės išsitempimo;

- dilimas:

dėl sąlyčio su kitais daiktais paprastai dyla tiesiosios grandies dalies išorinė pusė, kurioje dilimą nesunku pamatyti ir išmatuoti. Dilimas tarp gretimų grandžių yra paslėptas. Reikėtų nuimti grandinės įtempimą ir pasukti gretimas grandis kiekvienos grandies vidiniam galui apžiūrėti. Dilimas tarp grandžių, išmatuotas pagal skersmenį, pažymėtą d_1 , ir jam stačiu kampu esantį skersmenį d_2 , būtų priimtinas tol, kol šių dviejų skersmens verčių vidurkis nesumažėja iki 90 % numatyto vardinio skersmens (d_n) vertės (žr. 36 pav.):

$$\frac{d_1 + d_2}{2} > 0,9 d_n;$$



36 Pav. Vidinis grandžių dilimas

- e) įpjovos, įbrėžimai, grioveliai, įtrūkiai, didelė korozija, dėl karščio išblukusios vietos, sulenktos arba deformuotos grandys arba kiti defektai;
- f) kablių išsiskėtimo požymiai, t. y. bet koks pastebimas atveriamųjų angų padidėjimas arba bet koks kitas apatinio galinio įtaiso deformacijos požymis.

Atveriamosios angos padidėjimas neturėtų būti didesnis kaip 10 % vardinės vertės arba būti tokio dydžio, kad dar būtų įmanoma atkabinti apsauginį užšovą, jei jis yra įrengtas.

Visapusiškas patikrinimas

Ne rečiau kaip kartą kas dvylika mėnesių kompetentingas asmuo turėtų atlikti visapusišką patikrinimą. Šis laiko tarpas turėtų būti sutrumpintas, jei manoma, kad tai yra būtina dėl naudojimo sąlygų.

Turėtų būti daromi tokių patikrinimų užrašai.

Prieš patikrinimą grandininiai stropai turi būti nuvalyti, kad nebūtų alyvos, purvo ir rūdžių. Priimtini visi valymo būdai, kurie nepažeistų pagrindinio metalo. Reikėtų vengti būdų, kai naudojamos rūgštys, perkaitinimas, metalo šalinimas arba deformacijos, dėl kurių gali pasislėpti plyšiai arba paviršiaus defektai.

Reikėtų užtikrinti pakankamą apšvietimą ir grandininis stropas turi būti apžiūrėtas per visą ilgį, kad būtų galima aptikti visus dilimo, deformacijos arba išorinių pažeidimų požymius.

Taisyimas

Visi grandininio stropo atsarginiai komponentai arba dalys turi atitikti to komponento arba dalies standartą.

Jei reikia pakeisti 8 arba 4 klasės grandininių stropų šakos grandį, turėtų būti pakeista visa tos šakos grandinė.

Virintinių grandininių stropų grandines taisyti turėtų tik gamintojas, taikydamas kontaktinį arba sandūrinį virinimo procesus.

Įtrūkę, aiškiai deformuoti arba susukti, stipriai paveikti korozijos arba nepašalinamomis nuosėdomis padengti komponentai turėtų būti išmesti ir pakeisti naujais.

Nedideles pažaidas, pvz., įbrėžimus ir griovelius, galima pašalinti atsargiai šlifuojant arba dildant. Apdirbtas paviršius turi tolygiai susilyginti su greta esančios medžiagos paviršiumi, nesant staigaus profilio pokyčio. Visiškai panaikinus pažaidą, profilio storis toje vietoje neturi sumažėti daugiau nei gamintojo apibrėžti mažiausi matmenys arba nedaugiau nei 10 % vardinio profilio storio.

Jei reikia atlikti taisomų grandininių stropų suvirinimo darbus, prieš naudojimą turi būti atliekamas kiekvieno pataisyto grandininio stropo kontrolinis bandymas, kurį atliekant stropas po terminio apdorojimo veikiamas dvigubai didesne nei ribinė darbinė apkrova jėga, ir gerai apžiūrėtas. Tačiau jei taisomas ir mechaniškai surenkamas komponentas, kontrolinis bandymas nėra būtinas, jei komponentas jau yra išbandytas gamintojo pagal atitinkamą Europos standartą.

Tempimo bandymo įrangos tikslumas turi atitikti 2 klasę pagal LST EN 10002-2.

TEKSTILINIAI STROPAI

Patikrinimas

Patikrinimo periodiškumas turi būti nustatytas kompetentingo asmens, atsižvelgiant į vartojimo būdą, aplinką, naudojimo dažnumą ir panašius dalykus, tačiau bet kokių atveju, stropai bent kartą per metus turi būti kompetentingo asmens vizualiai visapusiškai patikrinami nustatant tinkamumą toliau juos naudoti.

Prieš kiekvieną naudojimą stropas turi būti tikrinamas, siekiant nustatyti galimus defektus ir užtikrinti, kad identifikavimas ir techniniai reikalavimai yra tinkami. Neidentifikuotas arba turintis defektus stropas neturi būti naudojamas, bet turi būti perduotas kompetentingam asmeniui patikrinti.

Viso naudojimo metu dažni patikrinimai atliekami siekiant nustatyti defektus ar pažeidimus, įskaitant pažeidimus dėl nešvarumų, kurie gali įtakoti tolimesnį saugų jų naudojimą. Šie patikrinimai turėtų apimti visas grandines jungtis ir pagalbinius kėlimo reikmenis, naudojamus kartu su stropais. Jeigu yra abejonė dėl naudojimo tinkamumo, arba jeigu privalomi ženklai yra prarasti arba neišskaitomi, stropo naudoti negalima ir būtina perduoti kompetentingam asmeniui tolimesniems tyrimams atlikti.

Žemiau yra pateikiami tekstilinių stropų defektų ar pažeidimų, kurie gali įtakoti tolimesnį tinkamumą juos saugiai naudoti, pavyzdžiai.

Plokščiųjų austinių juostinių stropų defektų ar pažeidimų pavyzdžiai:

- a) Paviršiaus nutrynimai. Įprastai naudojant neįmanoma visiškai išvengti pluošto paviršių nutrynimo. Tai yra normalu ir tai turi labai mažai įtaką. Tačiau trinties poveikis yra kintamas ir kai procesas tęsiasi ilgai, galima tikėtis stiprumo praradimo. Bet koks pakankamai žymus nutrynimai, ypač esantis konkrečioje vietoje, turi būti vertinama kritiškai. Konkrečioje vietoje esantis nutrynimai, skirtingai nuo bendro stropo nusidėvėjimo, gali atsirasti dėl aštrių kampų tuo metu kai stropas yra įtemptas, ir gali sukelti didelius stiprumo nuostolius.



- b) Įpjovos. Skersinės ir išilginės paviršiaus įpjovos, kraštų įpjovos ar nutrynimo pažeidimai, kilpų ar dygsnių įpjovos.
- c) Cheminių medžiagų poveikis. Cheminių medžiagų poveikyje atsiranda tam tikrų vietų susilpnėjimas ar bendras stropo suminkštėjimas. Tai nustatoma įvertinant pluošto paviršiaus būklę ir tai gali sąlygoti stropo nutrūkimą arba suirimą.
- d) Karščio ir trinties žala. Tai pasireiškia tuo, kad pluošto paviršius tampa panašus į glazūruotą, o atskirais atvejais, gali pasireikšti pluošto susilydymas.
- e) Sugadintos arba deformuotos grandininės jungtys.

Apvaliųjų stropų defektų ar pažeidimų pavyzdžiai:

- a) Paviršiaus subraižymas. Paprastai naudojant neįmanoma visiškai išvengti paviršiaus pluošto subraižymo. Tai yra normalu, ir tai turi labai mažą įtaką. Bet koks pakankamai žymus įbrėžimas, ypač esantis konkrečioje vietoje, turi būti vertinamas kritiškai. Lokalinis nutrynimai, esantis konkrečioje vietoje, skirtingai nuo bendro stropo nusidėvėjimo, gali

atsirasti dėl aštrių kampų tuo metu kai keliant krovinį stropas yra įtemptas, ir gali sukelti apvalkalo įpjovą

- b) Įpjovos. Skersinės ir išilginės apvalkalo įpjovos, arba siūlių sugadinimas kelia rimtų abejonių dėl šerdies vientisumo.



- c) Neapsaugota šerdis.
- d) Cheminių medžiagų poveikis. Cheminių medžiagų poveikyje atsiranda tam tikrų vietų susilpnėjimas ar bendras medžiagos suminkštėjimas. Tai parodo apvalkalo paviršiaus išsisluksniavimas jį pešiojant arba patrinant. Bet kokie cheminio poveikio požymiai stropo apvalkale, kelia rimtų abejonių dėl šerdies vientisumo.
- e) Karščio ir trinties žala. Tai pasireiškia tuo, kad apvalkalo pluošto paviršius tampa panašus į glazūruotą, o atskirais atvejais, gali pasireikšti pluošto susilydymas ir tai šerdies susilpnėjimo požymis.
- f) Sugadintos arba deformuotos grandininės jungtys.

Pluoštinių sintetinių virvių stropų defektų ar pažeidimų pavyzdžiai:

- a) Bendras išorės nusidėvėjimas dėl mechaninio dilimo. Dilimas sukelia siūlų ir pluoštinių medžiagų irimą ir yra lengvai pastebimas. Įprastai naudojant, galimi šokie tokie suardymai arba iširimai, jei jie nėra per dideli, jie yra nežalingi. Dėl vietų kuriuose vykta mechaninis dilimas, skirtingai nuo bendro išorės nusidėvėjimo, pavyzdžiui, dėl stropo trinties į aštriais briaunais, gali sumažėti stiprumas. Bent vienos iš stropo virvės esminis stiprumo sumažėjimas yra priežastimi išbrokuoti visą stropą.
- b) Paviršiaus nutrynimai, įpjovos ir mechaniniai pažeidimai. Stropų virvės pažeidžiamumas dėl nusidėvėjimo ir mechaninių pažeidimų yra atvirkščiai proporcingi stropo skerspjūvio plotui. Plonesnis stropas, kurių visi arba daugumą siūlų yra stropo išorėje, todėl jų mechaninis dilimo poveikis pasireiškia stipriau. Didesni stropai turi virves, kurios sudaro koncentriškus žiedus ir jų nudilimai turėtų būti proporcingai gilesni, kad turėtų tą patį poveikį. Įpjovos, kurias pakankamai sudėtinga aptikti iš karto po pažeidimo, turi didelį poveikį stropo stiprumui. Jos gali būti nustatomos pagal siūlų ir gijų pažeidimų vietas.
- c) Vidinis nusidėvėjimas. Vidinį nusidėvėjimą gali sukelti kartotinis apkrovimas ir stropo lankstymas kai yra trintis, nustatomas dėl pernelyg didelio pluoštų laisvumo arba dulkių. Vidinis nusidėvėjimas padidėja dėl smėlio ir kitų aštrių dalelių prasiskverbimo į stropo vidų.
- d) Cheminių medžiagų poveikis. Cheminių medžiagų poveikyje atsiranda tam tikrų vietų susilpnėjimas ar bendras stropo suminkštėjimas. Tai nustatoma įvertinant pluošto paviršiaus būklę ir tai gali sąlygoti stropo nutrūkimą arba suirimą (atskirais atvejais suyra net iki miltelių).
- e) Karščio ir trynimosi žala. Žala dėl karščio natūralaus pluošto stropui pasireiškia pluošto apdegimu, o sintetinis pluoštas karštoje aplinkoje tampa panašus į stiklą, atskirais atvejais, gali pasireikšti pluošto susilydymas. Veikiant karščiui stropo stiprumas gali smarkiai sumažėti nesant jokiems pastebimiems išoriniams požymiams.
- f) Sugadintos, įskilusios arba deformuotos grandininės jungtys.

Jeigu naudodami krovinių kėlimui stropus Jūs atkreipsite dėmesį ir įvertinsite šiose rekomendacijose išdėstytus gerą praktiką atitinkančius saugaus stropų naudojimo aspektus, manome, kad ne tik sumažinsite riziką ir grėsmę darbuotojų sveikatai ar saugumui, bet galėsite geriau planuoti, ilgiau ir efektyviau panaudoti turimus kėlimo reikmenis ar įrenginius, o tuo pačiu pasiekti ir geresnių ekonominių rezultatų.

Parengė: Lietuvos Respublikos valstybinės darbo inspekcijos prie Socialinės apsaugos ir darbo ministerijos Techninės saugos skyrius.

Vilnius

2012-06-20