

Қопсытқыштар

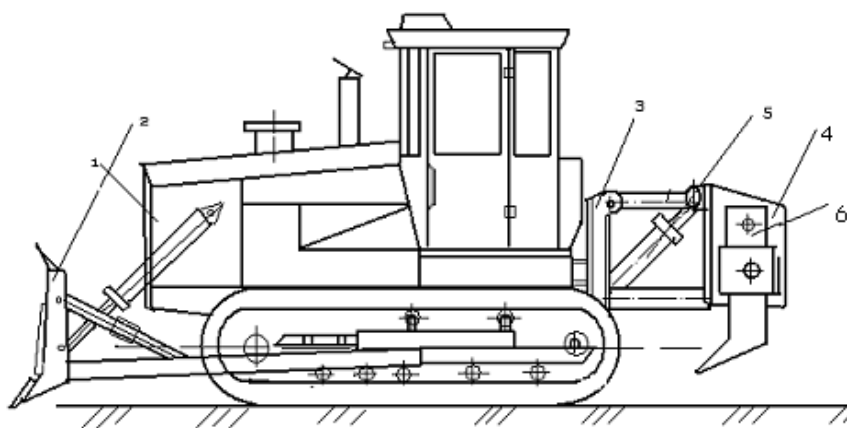
1. Тағайындалуы мен жіктелуі

2. Тартымдық есебі

3. Өнімділік есебі

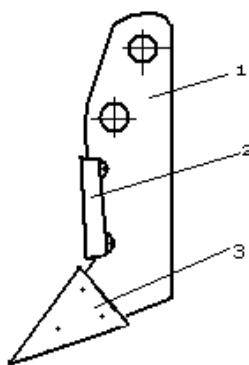
Қопсытқыштар берік және қатқан топырақты, қатты жыныстарды қабаттап қопсытуға, сонымен қатар, жол жабынын бұзуға және құрылыс алаңынан ірі тастарды алып тастауға арналған [1,2,3,4].

Қопсытқыш бұл шынжыр табан тракторға немесе қуатты доңғалақты тартқышқа ауысымдық аспалы жабдық (2.9-сурет).



1 - трактор; 2 - үйінді; 3 - аспа; 4 - корпус; 5 - гидроцилиндр; 6 - тіс
2.9-сурет - Қопсытқыш сұлбасы

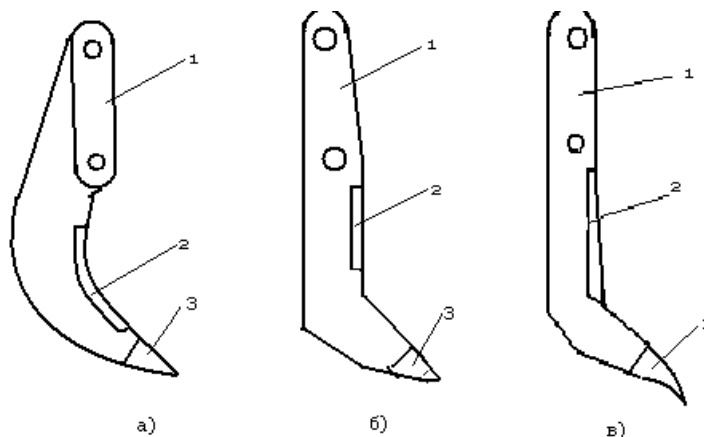
Статикалық қопсытқыштың жұмыс органы тіс болып табылады (2.10-сурет).



1 - тіреуіш; 2 - жапсырма; 3 - ұштық
2.10-сурет - Тіс сұлбасы

Тіс: негізгі көтергіш элемент болып табылатын тіреуіштен, тістің тозуын болдырмауға арналған және тозуға төзімді материалдардан дайындайтын қорғаныш жапсырма мен ұштықтан тұрады. Жол құрылысында көбінесе қопсытқыш тістердің үш типі пайдаланылады (2.11-сурет):

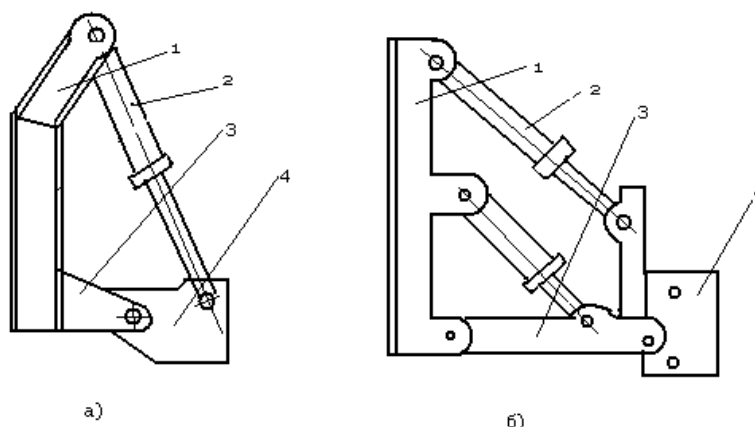
- имек тіс, өте берік топырақты және қатты жыныстарды бұзған кезде қолданылады;
- түзу тіс беріктігі орташа топырақты қопсыту үшін қолданылады;
- артқа бүгілен ұштығы бар тіс қатқан топырақты қопсытқан кезде пайдаланылады.



а - имек тіс, б - түзу тіс, в - артқа бүгілен ұштығы бар тіс
2.11-сурет - Қопсытқыш тістердің түрлері

Қопсытқыш тіс орнықты тракторға аспа деп аталатын металл конструкция көмегімен ілінеді. Аспаларды екі негізгі типке бөледі (2.12-сурет):

- үш буынды аспа, конструкциясы бойынша біршама берік, бірақ қопсыту тереңдегінің өзгеуіне қарай қопсыту шарты да өзгереді;
- төрт буынды аспаның конструкциясы бойынша беріктігі аздау, бірақ қопсыту тереңдегінің өзгеуіне қарай қопсыту шарты өзгермейді.



а - үш буынды аспа; б - төрт буынды аспа
1 - тіреуіш, 2 - гидроцилиндр, 3-тартым, 4 - корпус
2.12-сурет - Аспалардың түрлері

Қопсытқыш келесі түрде жұмыс істейді: трактор қозғалысы кезінде аспа тісімен бірге төмен түсіріледі және тіс топыраққа белгілі қопсыту шамасына

тереңдейді. Топырақты бұзу орнықты трактордың тартымдық күші есебінен жүреді.

Қопсытқыштардың жіктелуі:

- мақсаты бойынша:

1) жалпы мақсаттағы қопсытқыштар (қопсытудың максимум тереңдігі 1 м дейін);

2) арнайы қопсытқыштар;

- қопсытқыш тістерінің саны бойынша:

1) бір тісті;

2) көп тісті;

- жүріс жабдығының типі бойынша:

1) шынжыр табан;

2) доңғалақты.

2.5-кесте - Қопсытқыштарды қуаты бойынша жіктеу

Қопсытқыш типі	Қуаты, кВт	Тартқыш күші, кН
Жеңіл	55 дейін	135 дейін
Орташа	55 - 110	135 - 200
Ауыр	110 - 200	200 - 300

Қопсытқыштарды есептеу кезінде басты параметр орнықты трактордың (тартқыштың) тартқыш күші болып табылады

$$T_n = G_{\text{сцр}} \cdot \varphi_{\text{сц}}, H, \quad (2.38)$$

мұндағы $G_{\text{сцр}}$ - қопсытқыштың тіркеме салмағы, Н;

$\varphi_{\text{сц}}$ - қопсытқыштың топыраққа ілінісу коэффициенті, топырақ типіне және жүріс жабдығына байланысты қабылданады.

Егер қопсытқыш тракторға ілінетін болса, онда

$$G_{\text{сцр}} = (G_{\text{тр}} + G_{\text{р.об}}), H, \quad (2.39)$$

мұндағы $G_{\text{тр}}$ - орнықты трактор салмағы, Н;

$G_{\text{р.об}}$ - қопсытқыш жабдық салмағы, Н, немесе былай қабылданады:

$$G_{\text{сцк}} = (1,18 - 1,22) G_{\text{тр}}, H. \quad (2.40)$$

Егер қопсытқыш бульдозерге ілінетін болса, онда

$$G_{\text{сцк}} = (G_{\text{тр}} + G_{\text{р.об}} + G_{\text{б.об}}), H, \quad (2.41)$$

мұндағы $G_{\text{б.об}}$ - бульдозер жабдығының салмағы, Н, немесе былай қабылданады:

$$G_{\text{сцк}} = (1,35 - 1,45) G_{\text{тр}}, H. \quad (2.42)$$

Қопсытқыштың негізгі параметрлеріне төмендегілер жатады: қопсытқыш тереңдігі, аспаның төменгі нүктесінен бастап топырақтың бетіне дейінгі қашықтық, тіс ұштығынан бастап шынжыр табанына (доңғалақтарына) дейін қашықтық.

Қопсытқыш тереңдігі, ол орнықты трактордың тартымдық күшіне байланысты қабылданады (2.6-кесте).

2.6-кесте - Қопсытқыш тереңдігінің мәні

Тереңдік	Тартымдық күші, кН				
h_p , м	100	150	200	250	300
	0,5 - 0,8	0,6 - 1,2	0,8 - 1,5	1,0 - 1,8	1,4 - 2,0

Аспаның төменгі нүктесінен бастап топырақтың бетіне дейінгі қашықтық (топырақтың үлкен кесектерінің аспа астынан өту шартынан шыға отырып, қабылданады);

$T_n=150\text{кН}$ дейін тартымдық күші бар қопсытқыш үшін

$$L_p=(0,65 - 0,75)h_p, \text{ м.} \quad (2.43)$$

$T_n=150\text{кН}$ жоғары қопсыту үшін, онда

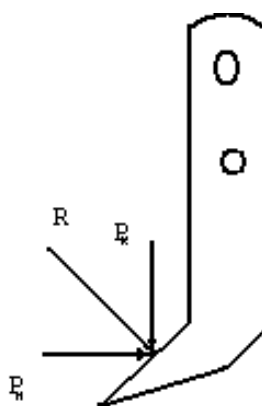
$$L_p = (0,5 - 0,6)h_p, \text{ м.} \quad (2.44)$$

Тіс ұштығынан бастап шынжыр табанына (доңғалақтарына) дейін қашықтық (топырақтың үлкен кесектерінің өту шартынан шыға отырып, қабылданады)

$$L_n = (1,5 - 2,0)h_p, \text{ м,} \quad (2.45)$$

мұндағы h_p - қопсыту тереңдігі, м.

Қопсыту процесінде, тіске R кедергі күші әсер етеді, ол P_k қопсыту кедергісін жанама құраушысына, P_n қопсыту кедергісінің қалыпты құраушы күшіне бөлінеді.



2.13-сурет - Тіске әсер ететін күш сұлбасы

Қопсытуға кедергінің жанама құраушы күші мына формула бойынша анықталады

$$P_k = k_p \cdot b_3 \cdot h_p \cdot n_3, \text{ Н}, \quad (2.46)$$

мұндағы k_p - топырақтың қопсытуға меншікті кедергісі топырақ типіне байланысты қабылданады, МПа;

b_3 - тістің ені, м;

h_p - қопсыту тереңдігі, м;

n_3 - тістер саны.

2.7-кесте - Топырақтың қопсытуға меншікті кедергі коэффициентінің мәні

k_p , МПа	Топырақ типі			
	Құм	Құмдақ	Саздақ	Саз
	0,3 - 0,6	0,6 - 0,9	0,8 - 1,2	1,2 - 1,5

Топырақтың қопсыту кедергісінің қалыпты құраушы күші P_k жанама құраушыға байланысты анықталады

$$P_H = P_k \operatorname{ctg}(\mu_2 + \delta), \text{ Н} \text{ немесе } P_H = 0,25P_k. \quad (2.47)$$

Сонда қопсытуға кедергі күші былай жазылады

$$R = \sqrt{P_H^2 + P_k^2}, \text{ Н}. \quad (2.48)$$

Қопсытқыштың қалыпты жұмыс шарты былай жазылады

$$T_H \geq \sum W_i, \quad (2.49)$$

мұндағы T_H - трактордың номинал тартымдық күші, Н,

$\sum W_i$ - қопсытуға барлық кедергі күштерінің сомасы, Н.

Пайдаланылуға керек қосымша әдебиеттер тізімі

1. Кадыров А.С., Кабикенов С.Ж., Курмашева Б.К., Аманжол Ж.І. Құрылыс техникасының даму тарихы. Қарағанды, ҚарМТУ, 2015 ж. – 76 б.

Алексеева Т.В., Артемьев К.А., Бромберг А.А. и др. Дорожные машины. Часть 2. Машины для земляных работ.- М.: Машиностроение, 1972. – 504 б.

3. Ветров Ю.А. Машины для земляных работ. – Киев. Высшая школа, 1992. - 383 б.

4. Гаркави Н.Г. Машины для земляных работ.- М.: Высшая школа, 1982. - 335б.

5. Хархута Н.Я. Дорожные машины. Л.: Машиностроение, 1986. – 416 б.

6. Полянский С.К. Эксплуатация строительных машин. – Киев: Вища школа Головное издательство, 1996. - 304 б.
7. Фейгин Л.А. Эксплуатация строительных машин и оборудования.- М.:Стройиздат, 1996. - 176 б.
8. Фейгин Л.А. Эксплуатация и техническое обслуживание машин и оборудование. М.: Стройиздат,1998,-160 б.
9. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование. М.: Стройиздат, 1991. – 456 б.
10. Федоров Д.И. Рабочие органы землеройных машин. - М.: Машиностроение, 1992. – 504 б.
11. Домбровский Н.Г. Землеройные машины. - М.: Машиностроение, 1992. – 304 б.
12. Смирнов В.М., Құрмашева Б.Қ., Жүнісбекова Ж.Ж., Жанедилова А.Қ. «Жер жұмыстарына арналған машиналарды пайдалану» пәні бойынша практикалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар. Қарағанды, ҚарМТУ, 2015 ж. – 47 б.

Өзін-өзі тексеруге арналған сұрақтар

1. Қопсытқыштардың тағайындалуы.
2. Қопсытқыштардың негізгі құрылғысы.
3. Қопсытқыштарды есептеу.