

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Кәсіпқор» Холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

**А.Ж. КАСЕНОВ, А.В. МАЗДУБАЙ,
Ш.К. УМАРОВА, Д.Д. БОЛАТКУЛОВ**

ЖҮК КӨТЕРГІШ МЕХАНИЗМДЕР

*1012000 «Икемді автоматты желілер» мамандығы бойынша техникалық
және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру жүйесі үшін өзектендірілген
типтік оқу жоспарлары мен бағдарламалары бойынша
оқу құралы ретінде әзірленді*

Нұр-Сұлтан, 2019 жыл

ӘОЖ 621.86/.87

КБЖ 34.7я73

Ж 77

Жүк көтергіш механизмдер: Оқу құралы /А.Ж.Касенов, А.В.Маздубай, Ш.К.Умарова, Д.Д.Болаткулов / Нұр-Сұлтан: «Кәсіпқор» Холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2019 ж.

ISBN 978-601-333-864-4

Оқу құралы техникалық және кәсіптік білім беру жүйесінің оқу орындарының студенттеріне арналған. 1012000 – «Икемді автоматты желілер» мамандығы бойынша техникалық және кәсіптік білім берудің типтік жоспары мен бағдарламасына сәйкес әзірленген.

Оқу құралында заманауи жүк көтергіш механизмдердің конструкциялары, жіктелуі, олардың жұмыс істеу қағидаттары, қолданылу салалары қарастырылған. Механизмдерді таңдау, есептеу және құрастыру мысалдары, сондай-ақ материалды тереңірек игеруге арналған практикалық тапсырмалар келтірілген.

Жүк көтергіш механизмдерді қауіпсіз пайдалану қағидалары келтірілген.

Оқу құралында өзін-өзі дайындауға арналған материалдар: бақылау сұрақтары, тест тапсырмалары және практикалық тапсырмаларды шешу мысалдары бар.

ӘОЖ 621.86/.87

КБЖ 34.7я73

Ж 77

Рецензенттер:

- Павлодар түсті металлургия колледжі «Металлургия және машина жасау» бейіні бойынша оқу-әдістемелік бірлестік;
- «СарыаркаАвтоПром» ЖШС.

«Оқулық» Республикалық ғылыми-практикалық орталығымен ұсынылған

© КеАҚ Холдинг «Кәсіпқор», 2019
«Delta Consulting Group» ЖШС аударған

Мазмұны

Белгілеулер мен қысқартулар	4
Нормативтік сілтемелер	5
Кіріспе	7
1 Жүк көтергіш механизмдер туралы жалпы мәлімет	8
1.1 Жүк көтергіш механизмдерді жіктеу	8
1.2 Жүк көтергіш механизмдердің негізгі параметрлері	12
2 Жүк көтергіш механизмдер	15
2.1 Жүкшығырлар	15
2.2 Блоктар мен полиспастар	17
2.3 Домкраттар	19
2.4 Тальдар	28
2.5 Роботтар мен манипуляторлардың түрлері	32
3 Жүк көтергіш механизмдерді есептеу	39
3.1 Тежегіш құрылғысын таңдау арқылы жүк көтергіш кранның көтеру механизмін есептеу	39
3.2 Жүкшығырдың параметрлерін есептеу және таңдау	43
4 Жүк көтергіш механизмдердің құрылғылары мен элементтері	52
4.1 Ілмектер мен ілгектер	52
4.2 Қармауыштар	56
4.3 Арқан жіптер	67
4.4 Арқандар	75
5 Жүк көтергіш механизмдерді қауіпсіз пайдалану қағидалары	79
5.1 Жалпы ережелер	79
5.2 Жүк көтергіш механизмдерді қайта құру, жөндеу, монтаждау	80
5.3 Жүк көтергіш механизмдерді есепке қою (тіркеу) тәртібі	83
5.4 Жүк қармаушы құралдарды жұмысқа қосуға рұқсатты ресімдеу тәртібі	85
5.5 Жүк көтергіш крандардың құрылғылары және оларды орнату	85
5.6 Жүк, жолаушы лифтілері	88
5.7 Жүкшығырлар және блоктар	89
6 Өздігінен дайындауға арналған материалдар	91
6.1 Бақылау сұрақтары	91
6.2 Тест тапсырмалары	93
6.3 Тапсырмаларды шешу мысалдары	99
6.4 Практикалық есептердің нұсқалары	121
Глоссарий	124
Қорытынды	129
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	130
Қосымшалар	131

Белгілеулер мен қысқартулар

Осы оқу құралында тиісті анықтамалары бар келесі терминдер қолданылады:

- 1СК - бір тармақты жүк арқанды арқан жіптер,
- 1СЦ - бір ілгекті шынжырлы бір тармақты арқан жіптер,
- 2СК - екі тармақты жүк арқанды арқан жіптер,
- 2СЦ - екі ілгекті шынжырлы екі тармақты арқан жіптер
- 2СЦк – шынжырлы "айналма" ілмек,
- 3СК - үш тармақты жүк арқанды ілмектер,
- 3СЦ - үш ілгекті шынжырлы үш тармақты ілмек,
- 4СК - төрт тармақты жүк арқанды ілмектер,
- 4СЦ - төрт ілгекті шынжырлы төрт тармақты ілмек

СЕ - бұйымның Еуропалық Одақ директиваларының негізгі талаптарына сәйкес келетінін куәландыратын бұйымға қойылатын арнайы белгі,

- НЖК - нүктелі және сызықты жанасуы бар арқандар,
- МЕМСТ - мемлекетаралық стандарт, өңірлік стандарт,
- ЖКМ - жүк көтергіш механизмдер, жүк көтергіш машина,
- ИСО - стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым,
- ПӘК - пайдалы әрекет коэффициенті,
- СЖ - сызықты жанасу арқаны,
- М - манипулятор,
- АТМ – аралық білігі бар тісті муфта,
- ОК - кабинадан басқарылатын кран,
- ОП - еденнен басқарылатын көпірлі кран-қабаттағыш,
- ҚҰ - қосу ұзақтығы,
- КМ - кәсіби модуль,
- ЖЖЖ - жұмыс жүргізу жобасы,
- ӨР - өнеркәсіптік робот,
- БҚ - басшылыққа алатын құжаттар,
- СКК - сақиналы жүк арқанды арқан жіптер,
- СКП - қос күрмеулі жүк арқанды арқан жіптер,
- СМ - теңдестірілген манипуляторлар,
- ЕҚСЖ – еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі,
- СТК – жолақты тоқыма айналма арқан жіп,
- ТҚС – техникалық қызмет көрсету станциясы,
- СТП – жолақты тоқыма күрмеулі арқан жіп,
- НЖ - нүктелі жанасқан арқан,
- ТКГ – электр гидравликалық жетекті қалыпты тежегіш,
- УСЦ – "бұғалық" шынжырлы арқан жіп,

Нормативтік сілтемелер

МЕМСТ 9.032-74 Коррозиядан және ескіруден қорғаудың бірыңғай жүйесі. Лак бояу жабындылары. Топтар, техникалық талаптар және белгілер.

МЕМСТ 9.104-79 Коррозиядан және ескіруден қорғаудың бірыңғай жүйесі. Лак бояу жабындылары. Пайдалану шарттарының топтары.

МЕМСТ 12.2.003-91 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі (ЕҚСЖ). Өндірістік жабдықтар. Қауіпсіздіктің жалпы талаптары.

МЕМСТ 191-82 Жүк пластиналы шынжырлар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 228-79 Кергіштері бар зәкірлік шынжырлар. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 483-75 Кендір арқандар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 1050-2013 Легірленген конструкциялық сапалы және арнайы болаттан жасалған металл өнімдер. Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 1088-71 Сизал арқандар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 1575-81 Жүк көтергіш крандар. Негізгі параметрлер қатары.

МЕМСТ 2105-75 Сомдалған және таңбаланған ілмектер. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 2688-80 6x19 (1+6+6/6)+1 о.с. конструкциялы ЛК-Р типті қос еспелі арқан. Сортамент.

МЕМСТ 3070-88 6x19 (1+6+12)+1 о.с. конструкциялы ТК типті қос еспелі болат арқан. Сортамент.

МЕМСТ 3071-88 6X37 (1+6+12+18)+1 о. с. конструкциялы ТК типті қос еспелі болат арқан. Сортамент.

МЕМСТ 3077-80 6x19 (1+9+9) + 1 о.с. конструкциялы ЛК-О типті қос еспелі арқан. Сортамент.

МЕМСТ 3079-80 6x37 (1+6+15+15)+1 о. с. конструкциялы ТЛК-О типті қос еспелі арқан. Сортамент.

МЕМСТ 3241-91 Болат арқандар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 4543-2016 Конструкциялық легірленген болаттан жасалған металл өнімдері. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 6619-75 Бір мүйізді және екі мүйізді пластиналы ілгектер. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 6627-74 Бір мүйізді ілгектер. Конструкциясы және өлшемдері.

МЕМСТ 6628-73 Екі мүйізді ілгектер. Конструкциясы және өлшемдері.

МЕМСТ 7565-81 Шойын, болат және қорытпалар. Химиялық құрамды анықтау үшін сынама алу әдісі.

МЕМСТ 2688-80 6x19 (1+6+6/6)+1 о.с. конструкциялы ЛК-РО типті қос еспелі арқан. Сортамент.

МЕМСТ 9454-2002 Металдар. Төмен, бөлме және жоғары температураларда соққыға иілуін сынау әдісі.

МЕМСТ 12840-80 Бір мүйізді ілгектерге арналған сақтандырғыш құлыптар. Түрлері мен өлшемдері.

МЕМСТ 18899-73 Болат арқандар. Жабық көтергіш арқандар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 24599-87 Үйіп қоятын жүктерге арналған арқанды грейферлер.
Жалпы техникалық шарттар.

МЕМСТ 25032-81 Жүкқармағыш құралдар. Жіктеу және жалпы техникалық талаптар.

МЕМСТ 25573-82 Құрылысқа арналған жүк арқанды ілмектер.
Техникалық шарттар.

МЕМСТ 25835-83. Жүк көтергіш крандар. Жұмыс тәртібі бойынша механизмдерді жіктеу.

МЕМСТ 28648-90 Кран доңғлақтары. Техникалық шарттар.

ИСО 2408:1985 Жалпы мақсаттағы сым болат арқандар. Сипаттамалары.

ИСО 4301/1: 1986 Крандар және көтергіш құрылғылар. Жіктеу. 1-бөлім.
Жалпы ережелер

ИСО 4308/1: 2003 Жүк крандары. Болат арқандарды таңдау.

ИСО 4308/2:1988 Жүк крандары. Болат арқандарды таңдау. 2-бөлім.
Өздігінен жүретін жебелік крандар. Пайдалану коэффициенті.

РД 10-231-98 Жалпы мақсаттағы жүк арқан жіптер. Құрылғыға және қауіпсіз пайдалануға қойылатын талаптар (N 1 өзгертумен).

Кіріспе

Технологиялық процестер, цехаралық және цехішілік көлік, тиеу-түсіру жұмыстары өндірістік процестердің үздіксіздігін және ырғақтылығын қамтамасыз ететін түрлі көтергіш-көлік машиналары мен механизмдерін қолданумен органикалық байланысқан. Заманауи жағдайларда жүк көтергіш машиналар мен механизмдер өндірістік процесте көмекші рөлді ғана емес, сонымен қатар қазіргі заманғы өндірістік кәсіпорындардың мүмкіндіктерін анықтайтын шешуші факторлардың бірін атқарады. Жүк көтергіш және көлік құралдарын пайдалану көп жағдайда өндіріс тиімділігінің серпінін анықтайды, кәсіпорынның өзінің өнімділігі технологиялық процестерді механикаландыру деңгейімен анықталады.

"Жүк көтергіш механизмдер" оқу құралы машина жасау саласындағы мамандарды, техник-механиктерді даярлаудың маңызды жалпы техникалық компоненті болып табылады. Оқу құралы 1012000 "Икемді автоматты желілер" мамандығы, біліктілігі 101202 2 "Білдектер мен қондырғылардың автоматты және жартылай автоматты желілерінің операторы" және 1012003 2 "Бағдарламалық басқарылатын станоктардың операторы" бойынша техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру жүйесіне арналған өзектілендірілген үлгілік оқу жоспарлары мен бағдарламалары бойынша әзірленген. "Жүк көтергіш механизмдер" ПМ03 "Бөлшектерді, құралдарды және керек жарақтарды орнату және алу" кәсіби модулінің негізгі механизмдердің құрылымын анықтау, жүк көтергіш механизмдердің техникалық жабдықталуына бағдарлану, жүк көтергіш машиналардың негізгі параметрлерінің оңтайлы түрін таңдау бойынша нормативтік құжаттармен жұмыс істеу бөлігі болып табылады. Осы оқу құралының курсын толық оқып, меңгергеннен кейін келесі нәтижелер күтіледі: студенттер жүк көтергіш және көлік жабдықтарын теориялық тұрғыда таңдап қана қоймай, сонымен қатар пайдалану қасиеттерінің негізгі сипаттамаларын, негізгі параметрлерді есептеу әдістерін, жүктемені және рұқсат етілген кернеуді іс жүзінде анықтай алады.

1 Жүк көтергіш механизмдер туралы жалпы мәлімет

1.1 Жүк көтергіш механизмдердің жіктелуі

Өнеркәсіпте әртүрлі жүк көтергіш машиналар мен механизмдердің көп саны пайдаланылады, олар бір-бірімен мақсаты, конструкциясы, әрекет ету принципі, өлшемдері, параметрлері және т.б. бойынша ерекшеленеді. Жүк көтергіш машиналар мен механизмдердің негізгі жіктегішін қарастырайық.

Жүк көтергіш машиналар - бұл жалпы қолдануға бағытталған жоғары технологиялық арнайы автоматты және механикалық құрылғылардың жекелеген санаты.

Өзінің конструкциялық ерекшеліктері бойынша **жүк көтергіш машиналар келесі түрлерге бөлінеді:**

- жебе типті;
- көпір типті;
- көтергіш арқандары бар крандар;
- лифттер;
- көтергіштер-мұнаралар (1.1-сурет).

Крандар



Лифтілер



**Арқанды
жолдар**



**Көтергіштер,
мұнаралар**



1.1-сурет. Жүк көтергіш машиналардың түрлері

Қозғалу тәсілі мен әдісі бойынша олар: жылжымалы, өздігінен жүретін, тіркемелі, өздігінен көтерілетін, стационарлық және қосалқы болып келеді. Олардың ішінде мұнара жылжымалы және өздігінен жүретін крандар айтарлықтай сұранысқа ие. Өз кезегінде осы крандардың жылжымалы класы да жүріс құрылғыларының конструкциялары бойынша түрлерге бөлінеді: адымдаушы, рельстік және теміржол. Жіктелуі мен негізгі белгілері бойынша айырмашылықтардан басқа, жүк көтергіш машиналардың жоғарыда аталған түрлері бұрылу маневрлік деңгейі, жүк қармауыш элементі және жұмыс жабдығының конструкциясы бойынша ерекшеленеді.

Заманауи жүк көтергіш машиналар мен механизмдер қоршаған ауа температурасының диапазоны бойынша екі топқа бөлінеді, ол кезде олар жұмысқа қабілетті күйде қалады. Бірінші топ, бұл жалпы мақсаттағы