

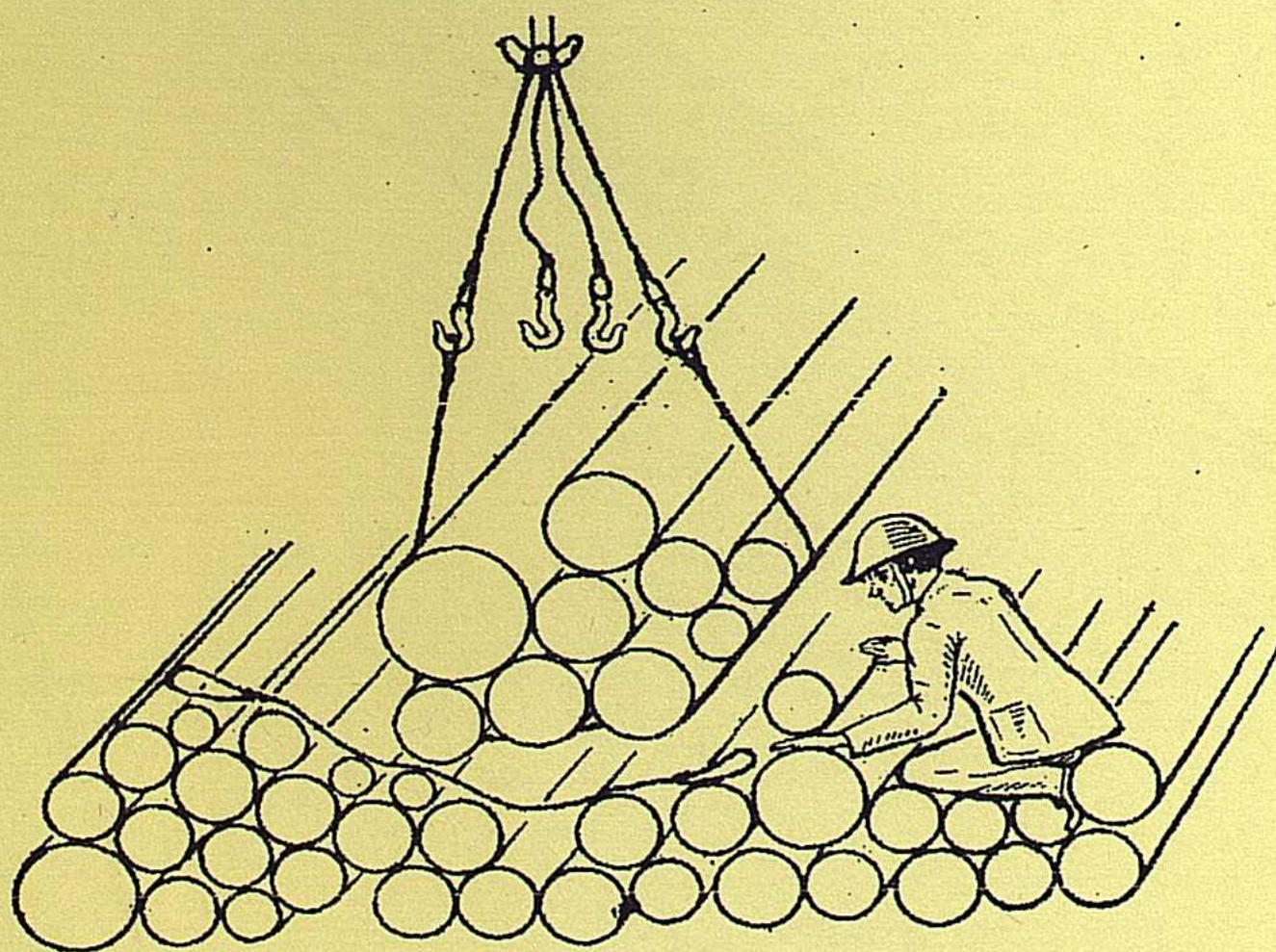
1 2011

28787к

КУРМАНОВА Ш.К.

# ТЕХНИКА ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ ҚАУІПСІЗДІГІ

Оқу құралы



Алматы

2009



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
«М.ТҮНЬШПАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ КӨЛІК ЖӘНЕ  
КОММУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫ» АҚ

КУРМАНОВА Ш.К.

**ТЕХНИКА ЖӘНЕ  
ТЕХНОЛОГИЯ  
ҚАУІПСІЗДІГІ**

Оқу құралы

Алматы  
2009

~~ЕОК 331.4~~  
ББК 30Н  
К 86

**Пікір жазғандар:**

Айдосов А.А. – т.ғ.д; М. Тынышпаев атындағы ҚазККА  
Утепов Е.Б.- т.ғ.д; К. Сатпаев атындағы ҚазҰТУ;  
Дарибаев Ж.Е.- т.ғ.д; К. Сатпаев атындағы ҚазҰТУ

**Курманова Ш.К.**

**К 86 Техника және технология қауіпсіздігі: Оқу құралы -**  
Алматы: Қаз ККА, 2009 – 80 бет.

**ISBN 978 -601-207-369-0**

Оқу құралында еңбекті қорғау, ауыр жүк көтергіш механизмдер жұмысы кезіндегі техникалық қауіпсіздік материалдары, жөндеу-құрылыстық жұмысы кезіндегі, металл өңдеудегі заңнамалық жалпы мәлімдемелер келтірілген.

Электр қауіпсіздігі, желдеткіш, жарықтану, шу және діріл, жеке қорғаныс құралдары, жарақаттанудағы алдын ала ескерту, мекемелердің еңбек қауіпсіздігі бойынша заңнамалық атқарудағы қадағалау сұрақтары көрсетілген.

Зиянды әрекеттер және өндірістік факторлар жұмыстарындағы зиянды және қауіпті әсерлерді шығарудағы шек қою, еңбекті қорғау бойынша нормалар мен тәртіптер, қауіпсіздік еңбектері стандартты жүйеде талап етілгені туралы бекітілгені ұсынылған.

Бұл оқу құралы техникалық жоғарғы оқу орындарында студенттерге «Өмір тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» мамандығы бойынша, сондай-ақ өндіріс саласында инженерлік-техникалық кәсіпорының мамандарына арналған.

К 2104000000/00(05) 09

**ББК 33Л4**

Баспаға авторлық нұсқада ұсынылды

**ISBN 978-601-207-369-0**

© «М. Тынышпаев ат.ҚазККА» АҚ., 2009

© Курманова Ш.К.; 2009

## Мазмұны

Кіріспе	4
1. Технология мен техника қауіпсіздігінің жалпы талаптары	6
1.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар. негізгі қорғаныш құралдары	6
2. Өндірісті автоматтандыру мен механикаландыруының еңбек қауіпсіздігі	10
2.1. Өндірістік үрдістердің қауіпсіздігі	10
2.2 Өндірісті автоматтандыру және механикаландыру	12
2.3 Өндірістік жабдықтарға қойылатын жалпы қауіпсіздік талаптары	13
2.4 Еңбек қорғанысының негізгі техникалық құралдары мен қорғаушы құрылғылары	15
2.5 Қорғаушы жабдықтар және қауіпсіздік белгілері	20
2.6 Объектві және субъектві факторлардың ғылыми-техникалық үрдістің еңбек қорғанысына және қоршаған ортаға әсер етуі	25
3. Электрогаз дәнекерлеу жұмыстарының қауіпсіздігі	33
3.1 Дәнекерлеу түрлері	33
3.2 Жеке дәнекерлеу жұмыстары кезінде техника қауіпсіздігінің талаптары	37
4. Бөлім. көтергіш –көлік машиналары мен механизмдерді пайдалану қауіпсіздігі.	39
4.1. Көтергіш машинаның тұрақтылығы. машинаның қауіпті аймағы.	39
4.1.2. Өндірістік жұмыс орындарының талаптары.	40
4.2. Жүктердің ауыспалық ережелері	41
4.2.1. Жүктерді көтеру және ауыстыру ережелері	45
4.3. Тиеу-түсіру және көліктік жұмыстар кезіндегі техникалық қауіпсіздік ережелері.	48
4.4 Жүк ұстағаш құрылыстары мен арқандарды пайдалану кезіндегі қауіпсіздік	55
4.5 Жүк көтергіш машиналармен өндірістік жұмыстарының қауіпсіздік талаптары	61
4.5.1 Жүк көтергіш машиналары жұмысына қойылатын талаптар.	63
4.5.2 Көтергіш-көлік жабдықтарындағы еңбекке қауіпсіз жағдай ғимараты	68
4.5.3 Көлік жабдықтарын қауіпсіз пайдалану	69
4.6 Жүк көтергіш көліктеріндегі қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік талаптары	69
5 Бөлім. көлік құраладарымен адамда мен жүктерді тасымалдау қауіпсіздігі	81
5.1. Жүктердің классификациясы	81
5.2 Автомобиль және теміржол көліктерінің жұмысшыларына қауіпсіз еңбекті ұйымдастыру	86
6 Қысыммен істейтін ыдысты пайдалану қауіпсіздігі.	94
6.1. Қазанагрегаттарын пайдалану қауіпсіздігі.	94
6.2. Өткізгіш құбырларды пайдалану қауіпсіздігі.	98
6.3 Компрессорларды пайдалану кезіндегі қауіпсіздік шаралары.	100
6.4 Сығылған және сұйықтандырылған газдары бар ыдыстарды пайдалану қауіпсіздігі.	102
7. Әдебиеттер тізімі:	110

## Кіріспе

Технологиялық жабдықтарды, механизмдерді және машиналарды жобалау, дайындау кезінде қызмет көрсетуші адамдардың негізгі қауіпсіздік талаптарын, және сол құрылғылардың сенімділігі мен пайдалану қауіпсіздігін ескеру керек.

Технологиялық үрдістерді жүргізу жерінде қауіпті аймақтар пайда болуы мүмкін, онда жұмыс істеушілерге қауіпті және зиянды өндірістік факторлар әсер етуі мүмкін. Осындай факторларға мысал ретінде механикалық жарақаттану (машиналардың жылжымалы бөліктері мен жабдықтарынан, қозғалмалы бұйымдардан, биіктен құлаған заттардан алған жарақаттар), электртоғымен зақымдану қауіптілігі, әр-түрлі сәулелердің (жылу, электромагниттік, йонизациялаушы), инфра- және ультрадыбыстардың, шудың, дірілдің әсері.

Кез келген жабдықты жобалау кезінде де пайдалану кезінде де қауіпсіздік сараптамасын жүргізуді талап етеді.

Жобалы- (сметной) құжаттардың зерттеме тәртібі, үйлесімділігі, сараптамасы және бекітулері СП 227-82-ге сәйкес орындалады. Сонымен қатар ережеге сәйкес қауіптілік деңгейі мен қауіпті факторларды есептік бағалау жүргізіледі және шектеулі рұқсат етілген мағыналы мағыналарды салыстыру жүргізіледі. Тәжірибелі үлгілерді жасау кезінде осы факторлардың нақты мағынасы анықталады. Егер осы мағыналар ЕҚСЖ бекіткен рұқсат етілген мөлшерден басым болса, жабдыққа қауіпсіздік құрамын және оның тиімділігін жоғарлату жұмыстарын қосып аяқтау керек. Сол уақытта жүйелердің істемеуінің, жарақаттың, кәсіптік аурулардың себебін белгілейді және сәйкес қауіпсіздік талаптарын жасайды, сонымен бірге қауіпсіздік көрсеткішін сәйкес бекітеді.

Еңбек қауіпсіздігінің стандарттар жүйесі (ЕҚСЖ) стандарттарын талаптарын ескере отырып, технологиялық үрдістерді жасау мен өткізу. Бұл жүйе мемлекеттік стандарттық жүйенің құрамдық бөлігі болып табылады және құрамына 6 жүйе ішілік түрін қосады:

0 жүйесінің стандарттары ЕҚСЖ мақсаттарын, тапсырмаларын, таралу аймағын, құрылысын және ЕҚСЖ стандарттарының келісу ерекшеліктерін, еңбекті қорғау облысында терминологиясын, қауіпті және зиянды факторлардың классификациясын, өндірісте еңбектің қауіпсіздігін қамтамасыз етуде жұмысты ұйымдастыру принциптерін орнатады;

1 жүйеліктегі стандарттар қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың түрлеріне байланысты талаптарды және олардың шамаларының шекті рұқсатты мәндерін, өндірістік қауіпті және зиянды факторлардың нормаланатын шамаларының бақылау әдістерін орнатады;

2 жүйелік стандарттар өндірістік жабдықтарға жалпы қауіпсіздік талаптарды орнатады, жеке өндірістік жабдықтар топтарына қауіпсіздік талаптарын, қауіпсіздік талаптарының бақылау әдістерін орнатады;

3 жүйелік стандарттар өндірістік үрдістердің қауіпсіздігінің жалпы талаптарын орнатады, технологиялық үрдістердің жеке топтарына қауіпсіздік

талаптарын, қауіпсіздік талаптарының бақылау әдістерін орнатады;

4 жүйелік стандарттар қорғаныс құралдарының классификациясын орнатады, бағалау және бақылау әдістерін орнатады;

5 жүйелік стандарттар ғимараттар мен үйлердің қауіпсіздік талаптарын орнатады.

Шығарылатын өндіріске және техникалық үрдістерге қауіпсіздік талаптарын стандартты және техникалық шарттарына енгізу, қауіпсіздік техникасының, қауіпсіз техникасына өтуіне бірден бір жолы болып табылады.

Қорғау еңбегінің сұрақтары қоршаған орта сұрақтарымен бірге шешілуі қажет. Технологиялық үрдістерді жоспарлау кезінде табиғатты заңды түрде қорғау мәселесі, қоршаған ортаны қорғаудың нормативті-технологиялық құжаттандыру, және табиғатты қорғау стандарттары ескерілуі қажет.

Еңбек қауіпсіздігі – жұмысшыларға еңбек ету кезінде зиянды және қауіпті өндірістік факторлары шығарылған немесе жойылған, кешенді шаралармен қамтамасыз етілген, жұмысшылардың қорғалған жағдайы.

Қауіпсіз еңбек жағдайы – жұмысшыларға жасалған еңбек жағдайы, зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың жұмысшыларға әсерінің болмауы немесе әсер ету дәрежесінің қауіпсіздік нормасынан аспауы.

Зиянды еңбек жағдайы – белгілі бір өндірістік фактордың әсері еңбекке қабілеттілігін төмендетеді немесе жұмысшының ауыруы, немесе ұрпағына, денсаулығына теріс әсер көрсетуі.

Зиянды өндірістік фактор – әсері жұмысшыны аурушандылыққа әкеледі немесе еңбек қабілеттілігін төмендетеді, немесе келешек ұрпағына теріс әсер көрсетеді.

Қауіпсіздік мониторингі және еңбек қорғанысы – өндірісте еңбек жағдайының және қауіпсіздік жағдайының жүйесін бақылау, және қауіпсіздік жағдайын және еңбек қауіпсіздігін бағалау және болжау жүйесі.

Қауіпсіздік және еңбек қорғанысы нормативтері – эргономикалық, санитарлы-эпидемиологиялық, психофизиологиялық және басқада талаптар, қалыпты еңбек жағдайын қамтамасыз ету.

Қауіпті еңбек жағдайы – белгілі өндірістік немесе табиғи фактордың әсерінен еңбек қорғанысының ережелерін сақтамағанда жарақатқа, кәсіптік ауруға, жұмысшының денсаулығының күрт төмендеуі немесе улануы, нәтижесінде уақытша немесе тұрақты еңбек қабілеттілігін жоғалту, кәсіптік ауру немесе өлім.

# **1 Технология мен техника кәсіпсіздігінің жалпы талаптары**

## **1.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар. Негізгі қорғаныш құралдары.**

Өндірістік бөлмеклер немесе алаңдардағы жерлерде ендек жағдайы адамға әсер етуші табиғаты әр түрлі, сипаты, мінезі, көрінісі әр түрлі факторлардан жинақталады. МЕСТ байланысты қауіпті және зиянды факторлар әсер ету жолына қарай мына топтарға бөлінеді: **физикалық, химиялық, биологиялық, психофизиологиялық.**

**Физикалық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар** мына топтарға бөлінеді: қозғалатын машиналар мен механизмдер; өндірістік қондырғылардың қорғаусыз қозғалмалы элементтері; қозғалмалы бұйымдар; дайындалымдар, материалдар; бұзғыш құрастырмалар; күйреген тау жыныстарының құлауы; жоғарғы шаңдылық және жұмыс аймағының ауасының газдылығы; жабдықтар, материалдар сыртының жоғарғы немесе төменгі температурасы; жұмыс аймағының төменгі немесе жоғарғы температурасы; жұмыс орнындағы шудың жоғарғы деңгейі; дiрiлдiң жоғарғы деңгейі; инфрадыбыстық тербелістерінің жоғарғы деңгейі; ультрадыбыстың жоғарғы деңгейі; жұмыс орнындағы барометрлік қысымның жоғарғы және төменгі, немесе лездегі өзгерісі; ауаның жоғарғы немесе төменгі дымқылдығы; ауаның жоғарғы немесе төменгі қозғалысы, ауаның жоғарғы немесе төменгі ионизациясы; жұмыс орнындағы ионизациялық сәулеленудің жоғарғы немесе төменгі деңгейі; электр тізбегіндегі жоғарғы қысымының мағынасы; адам денесі бойымен түйісу болу мүмкіндігі; статикалық электрлік тоқтың жоғарғы деңгейі; электромагниттік сәулеленуінің жоғарғы деңгейі; электрлік немесе магниттік аймақтың жоғарғы қысымы; қалыпты жарықтың жетіспеуі немесе болмауы; жұмыс аймағының жеткілікті жарықтандырылмауы; жоғарғы жарықтылық; төменгі түстілігі, тура немесе көлеңкелі жарықтылық; жарық пульсациясының жоғарғы ағымы; инфрақызыл радиацияның немесе ультрафиолеттік сәулеленудің жоғарғы деңгейі; өткір шеттері; инструменттер, жабдықтар мен дайындылар үстіндегі кедір-бұдырлық; жұмыс орнының жерден белгілі биіктікте орналасуы; салмақсыздық.

**Химиялық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар** адам ағзасына әсер ету сипатына қарай адам ағзасына тыныс жолы, асқазан-ішек жолы, тері жамылғысы және шырышты қабық арқылы өтуі функциялардың өнімділігіне әсер етуші ретінде жалпы токсикалық; тітіркендіргіштік; сенсбилизациялық; канцерогендік; мутагендік болып бөлінеді.

**Биологиялық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар** өзіне мына биологиялық объектілерді қосады: патогенді микроорганизмдер (бактериялар, вирустар, рикетсиялар, саңырауқұлақтар, қарапайымдылар) және олардың тіршілігіндегі азықтары; макроорганизмдер (өсімдіктер мен жануарлар).



**Психофизиологиялық қауіпті және зиянды өндірістік факторлар** әсер ету жолына қарай физикалық және нервті-психикалық шамадан тыс жүктеме болып бөлінеді. Физикалық шамадан тыс жүктеме статикалық және динамикалық болып, ал нервті-психикалық — ақыл-ойға күш түсуі, анализаторлық, эмоциялық зорығу, еңбектің монотондығы, көңіл-күйге күш түсуі болып бөлінеді.

Дәл сол қауіпті және зиянды өндірістік фактор өзінің әсер ету табиғатына қарай жоғарыда айтылған топтардың екіуіне де, не басқа топқа да жатуы мүмкін. Және де бір қауіпті фактор тек, технологиялық үрдісті орындаушы (мысалы, электртогы, өндеуші құрылғылардың ұшқыш бөлігі) адамға, ал басқалары (мысалы, шаң, шу) қоршаған ортаға да, жұмыс орнына да әсер етуші болуы мүмкін. Кейбір факторлар барлық элементтерге «адам-көлік-қоршаған орта-еңбек құрылғыларына» әсер етуші болып табылады. Бір элемент жүйесіне әсер етуі тікелей басқаларға тікелей емес әсер етуі мүмкін.

Қауіпсіздікті қамтамасыз ететін құралдарды таңдау берілген технологиялық үрдістер үшін ерекше қауіпті және зиянды факторларды анықтау, сонымен бірге әрбір анықталған фактордың ерекшеліктерін және оның әсер ету аймағын зерттеу негізінде іске асырылуы керек.

МЕСТ 12.0.002-80 (СТ СЭВ 1084-78) бойынша **қауіпті аймақ** деп, жұмыс істейтіндерге қауіпті және зиянды өндірістік факторларының әсер етуі мүмкін кеңістікті айтамыз. Қауіпті аймақ анық шектелген болуы мүмкін (мысалы, штамптар арасындағы аймақ), басқа жағдайларда кеңістіктегі қауіпті аймақ және оның көлемдері өзгереді (мысалы, крандармен немесе өндірістік роботтармен жүктерді ауыстырғанда).

МЕСТ 12.4.011-75\* (СТ СЭВ 1086-78) байланысты қауіпті және зиянды өндірістік факторлардан қорғайтын құралдарды екі категорияға бөледі: жеке қорғаныс құралдары және ұйымдық қорғаныс құралдары.

**Негізгі ұйымдық қорғану құралдарына** қоршағыш және сақтағыш құрылғылар; бөлетін тежегіш құрылғылар; қауіптілік туралы дабылдар; танылатын бояулар және қауіпсіздік белгілері; қашықтан басқару; қауіпсіздіктің арнайы құралдары жатады. Негізгі ұжымдық қорғану құралдарына қоршағыш және сақтағыш құрылғылар; бөгейтін тәжегіш құрылғылар; қауіптілік туралы дабылдар; танылатын бояулар және қауіпсіздік белгілері; қашықтан басқару; қауіпсіздіктің арнайы құралдары жатады. Ұжымдық қорғанудың аталған құралдары технологиялық жабдықтық бөлігі ретінде жобаланады. Қауіпсіздік белгілері мен арнайы қорғаныс құралдары ғана ерекше болады, олар машиналарда және механизмдерде де, өндірістік бөлмелерде де пайдалануы мүмкін.

МЕСТ-ке сәйкес қауіпсіздіктің төрт тобы орнатылады: тыйым салынатын, ескертетін, алдын ала ескертетін және көрсететін.

Еңбектің қауіпсіздігін қамтамасыз ететудің арнайы құралдарына мысалы, өндірістік бөлменің жарықтандыру және жеделдету жүйелері; үзілістер және қауіпсіздік габариттері (ғимараттар мен құрылыстар арасындағы өртке қауіпсіздік мақсатындағы үзілістер, теміржол көлігінің жолдары арасындағы қашықтық және басқалар); көлік өту үшін цехтар



қабырғаларының аралықтарының размерлері; пресстерді қосудың екі қосқышы; қылтандарды үгітетін құрылғылар жатады.

Техникалық үрдістің қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша өндірістік жабдықты және құралдарын бірінші куәләндырғанда да олардың қауіпсіздік мықтылығы, сенімділік бойынша, ал қорғаныс құралдарын қорғаныш қасиеттері бойынша талаптарына сәйкестігін анықтау мақсатында да профилактикалық сынауды өткізу маңызды іш-шара болып табылады.

Булық қызандарды және олардың арматурасын буды қыздырғыштарын, 0,07 МПа жоғары артық қысым түзілетін әртүрлі ыдыстарды ығылған, үкйдірілген және ерітілгін газдардың балондарын, сығылған газдардың, банкалардың және цистерналардың механикалық беріктікке тексеруде гидравликалық сынаққа салады. Сынау мерзімі, сынау қысымының мәні, сынау ұзақтығы, сынау нәтижелерін тіркеу реті көрсетілген жоғарғы жағдайда Мемқалтехбақылаудың сәкес ережелерімен орнатылған.

Адамдарды көтеру және түсіру үшін қызмет көрсететін көтергіш крандар, электрталдар, ілмелі жолдар, көтергіш құрылғылар Мемқалатех бақылаумен куәләндырылады. Басқа көтергіш механизмдерді және оларға көмекші бейімдегіштерді кәсіпорында көтергіш құрылыстарға бақылау бойынша тағайындалған жауапты инженерлік-техникалық жұмыскермен жүргізіледі. Мемқалатехбақылаудың механикалық беріктілік сынағына көтергіш механизмдерге тікелей орнатылған жүктік шынжырлар мен канаттар, қозғалмалы жүкті құрсау мен бекітуге пайдаланылатын шынжырлар мен арқандар, жүк ілгектер төнеді. Көтергіш құрылғының көтергіш ілгегінің шектегішінің әсер етуінің беріктілігі сыналады, горизонтальды құрастырма көпір кранының майысуы анықталады. Жебе краны жүктілік беріктілігіне сыналады. Абразивті шеңбер міндетті түрде механикалық беріктілікке сыналады.

Периодтық сынамаға (Басмем-энерго бақылау ережелеріне сәйкес) электрожабдықтардың тоқөткізгіш бөліктерінің оқшаулағышы төнеді, электротокпен зақымданудан басқа көптеген ұйымдық қорғаныс құралдарыда төнеді.

Құрылғы және компрессорлық орнатылулардың қауіпсіз пайдалану ережелеріне сәйкес, ауа өткізгіш және газ өткізгіштің сенімді қорғағыш құрылғысы периодтық түрде қосылуының беріктілігі сыналады.

Герметикалық сынаққа газөткізгіштердегі өткізбейтін құрылғылар (крандар, вентилдер және тағы сол сияқты) сыналады.

МЕСТ сәйкес жұмысшылардың қорғаныш құралдары. Жеке қорғаныш құралдарының классификациялы жұмыстық қауіпсіздігі жабдықтың құрастырылмауымен қамтамасыз етілмеуі, ұйымдық қорғаныш құралдары, архитектуралы-жоспарлау шешімі мен өндірістік үрдістерді ұйымдастыру кезінде қолданылады. Қауіпті және зиянды факторлардан жеке қорғаныс құралдарына негізінен мыналар жатады: оқшаулағыш костюмдер; арнайы аяқкиімдері қалқа қорғағыш құралдары; биіктіктен құралдардан қорғайтын құралдар; дермотологиялық қорғағыш құралдар және басқа қорғағыш

құралдар.

Өндірістік үрдістердің жалпы қауіпсіздік талаптары МЕСТ 12.3.002-75 (СТ СЭВ 1728-79) анықталған. Технологиялық үрдістерге қойылатын негізгі қауіпсіздік талаптарына зиянды әсер ететін жартылай фабрикаттар, материалдармен, дайындамалармен, дайын өнім және өндірістік қалдықтармен жұмысшылардың тікелей қатынасын жою; үнемділігі төмен немесе көрсетілген қауіпті және зиянды факторлары жоқ үрдістер, операциялармен факторлардың пайда болуына қатысты техникалық үрдістер мен операцияларды ауыстыру; қауіпті және зиянды өндірістік факторлар кезіндегі техникалық үрдістер мен операцияларды дистанциялық басқару, өндірісті кешендік механизациялау және автоматизациялау; жабдықтарды герметизациялау; жұмысшылардың ұжымдық қорғаныш құралдарын қолдануы; монотондықты және гиподинамияны алдын алу мақсатындағы демалыс пен жұмысты рационалды түрде ұйымдастыру, және де ауыр еңбекті шектеу; бөлек техникалық операцияладығы пайда болатын қауіпті және зиянды өндірістік факторлар туралы уақытылы ақпарат алу (қауіпті және зиянды өндірістік факторлар туралы ақпарат алу негізінен автоматты түрде әсер ететін ескертүші дабылдатқыштар жүйесіне шығудан орындалады); жұмысшыларды қорғау мен өнеркәсіптік жабдықтардың авариялы істен шығуын қамтамасыз ететін бақылаушы жүйе мен техникалық үрдістерді басқару жүйесін енгізу; зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың көзі болып табылатын өндірістік қалдықтарды уақытылы жою және залалсыздандыру, өртжарылысқауіпсіздігін қамтамасыз ету



## **2. Өндірісті автоматтандыру мен механикаландыруының еңбек қауіпсіздігі**

### **2.1 Өндірістік үрдістердің қауіпсіздігі**

Өндірістік үрдісінің қауіпсіздігі жұмысшылардың қорғаныс құралдары, өндіріс қалдықтары және дайын өнімдерді, жартылай өндірілген өнімдерді, дайындамаларды, негізгі материалдарды тасымалдау және сақтау жағдайларын; өндірістік жабдықтарды орналастыру шартын; ішкі өндіріс бөлімшелері және сыртқы алаңдарды; жұмысшы операциясы мен жабдықтарға қызмет көрсету тәртібін; технологиялық үрдістерді дұрыс таңдауына негізделеді және жалпы жобалау және ұйымдастыру шешімдердің толық кешенімен қамтамасыз етіледі. Жабдықтар мен адам арасындағы міндетті дұрыс бөлу мақсаты, еңбектің ауырлығын азайту, сонымен қатар жұмысшыларды оқыту және кәсіби таңдауына сәйкес ұйымдастыруына үлкен мән беріледі.

Өндірістік үрдіс өрт және жарылуқауіпсіз болу керек, сонымен қатар қоршаған ортаны зиянды заттардың тасталымдарымен ластауын болдырмауы керек.

Өндірістегі технологиялық үрдістер ерекше әртүрлі болып келеді, бірақ олардың қауіпсіздік мүмкіндігін жүзеге асыруда жалпы талаптар қатары болады:

- зиянды әсер ететін заттар, бастапқы материалдар, өндірістік қалдықтар, дайын өнімдер, жартылай өндіретін өнімдер, дайындамалармен негізгі зиянды заттармен жұмысшылардың тікелей байланыста жұмыс жасауын жою.

- технологиялық үрдістер мен операциялардың қауіпті және зиянды өндірістік факторларының шығу байланысын ауыстыру, үрдістер мен операциялар осы факторлардың қозғалыста болуын жою;

- егер зиянды және қауіпті өндірістік факторлар әрекетін жою мүмкін болмаса, онда автоматты, аралық басқару және кешенді механизмді қолдану керек;

- герметизацияға жататынын өндірістік жабдықтарды қамтамасыз ету;

- жұмысшылардың ұжымдық қорғаныс құралдарын қолдану;

- қиын көп сатылы үрдістерден аз немесе бір сатылы үрдістерге көшу;

- мерзімді үрдістерден үзіліссіз үрдістерге көшуі;

- өндірістік жабдықтарды апатты жағдайдан өшіріп, жұмысшыларды қорғауын қамтамасыз етуші технологиялық үрдісті басқаруы мен бақылау жүйесін қолдану.

- технологиялық үрдіс құралдарымен жабдықтау, жеке технологиялық операцияларда зиянды және қауіпті өндіріс факторлардың шығуы туралы хабарын уақытында қамтамасыз ету;

- қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың көзі болып табылатын,

өндірістік қалдықтарды уақытымен жою және залалсыздандыру;

- психофизиологиялық зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың (монотондылық, гиподинамия және т.б.) шығуын ескерту мақсатында еңбек тәртібі мен демалысты ұтымды қолдану.

Қазіргі уақытта осы талаптарды орындаудың маңызды табысы бар. Жұмысшылардың зиянды заттармен (іс жүзінде) барлық технологиялық үрдісте қызмет етуін, радиоактивті сәулеленуді алуын, сонымен қатар атом энергиясын қолдануымен байланысты жою.

Көптеген ілгері технологиялық үрдістерінің машина жасау зауытындағы литий қоймасында зиянды заттармен байланыстағы жұмысшылар қауіптілігін азайту немесе жою, мысалы стержендер мен қалыптардың химиялық қатаюы, қалыпты қоспаларды суық жалату әдісімен алу, стержендер мен қалыптарды өзі сұйық қатаю қоспалармен дайындау, электрогидравликалық құйып тазалау, болат дискілерді құйып тазалау.

Химиялық өндірістерде көптеген жоғары улағыш заттарды, аз улағыш заттарға ауыстырған мысалдар көп. Мысалы, Кеңес үкіметі тұсында бірінші жылдары жоғары улағыш сынап фетр өндірісі кезінде қолданылған, сосын сілтілермен ауыстырылды, ал ақ қорғасын орнына мырыш шығара бастады. Акрилонитрил алғашында ацетилиннен және көгертетін қышқылдан, ал қазір негізінде пропилен мен аммиактан алынады. Ацетальдегидты өндіруде сынап алынады. Метил спирті полиэтиленді алу кезінде қолданылатын, аз улағыш затқа изопропилге ауыстырылды. Жоғары улағыш ерітінділер (бензол, дихлорэтан) лак, бояу дайындау кезінде қолданылатын, ал қазір ацетон, спирт және басқа да заттармен ауыстырылған. Қазір органикалық ерітінділерді ерекше кеңінен ауыстыруы жүзеге асырылған, бөлшектерді, дайын заттарды, жабдықтарды зиян келтірмейтін ету үшін сумен жуу ерітінділері қолданылады, зиянды заттарды бөлуін шығармауға іс жүзінде жақсы әсерді қамтамасыз етеді.

Машинажасауда жағу – суыту сұйықтығы ретінде қолданылатын минерал майларын сулы эмульсиясымен ауыстыру үлкен гигиеналық алдын алу шарасы болып табылады.

Аз және бірсатылы үрдістердің қауіпсіздігі, олардың жақсы басқарылуымен түсіндіріледі, оларды автоматтандыру мүмкіндігі, жиі қауіпті операцияларды және зиянды әсерлерін жоя алуы. Мысалы, тікелей этиленді этанолға гидратациялау әдісі, көп сатылы әдіспен алынған этанолды күкірт қышқылы этилен гидротациясымен ауыстыру.

Үзіліссіз технологиялық үрдіске көшу қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін өте маңызды. Мерзімді үрдіс химиялық және мұнай химиялық өндірістерде әрбір технологиялық циклда герметизациялау жүйесімен қажетті түрде байланысты болуы, өрт және қауіпті жарылыс заттармен және жұмыс аймағындағы зиянды заттарды ауаға шығаруына әкеп соқтырады. Сонымен қатар мерзімді үрдіс қиын реттеуге берілмейтін және сенімсіз тәртіппен өзгешеленеді.

Технологиялық үрдіс қауіпсіздігінің жоғарлауы:

- үрдістерді вакуумда жүргізуі, жұмысшы аймағындағы ауаға зиянды



заттардың шығаруын болдырмайды, құрғақ, қатты заттарды ерітілген немесе сұйық түрінге ауыстыру және құбырлар арқылы осы заттарды тасымалдау; - флегматизаторды белсенді (көміртегі оксиді, хлор және бром араластырылған көміртекті), сонымен қатар белсенсіз (азот, көміртегі диоксиді, сулы буды) түрде қолдану; жылы айырбастау көмегімен өнімдерді суыту мен жылыту әдістері, отты газ емес; ашық алаңдарға жабдықтарды шығару қауіпсіз әдістерін пайдалану және т.б.

Жабдықтарды дұрыс орналастыру және жұмыс орнын ұтымды ұйымдастыру технологиялық үрдістердің қауіпсіздігіне ықпалын тигізеді. Жеке жабдықтар арасындағы, сындарлы ғимараттар мен жабдықтар арасындағы қашықтықтар, сонымен қатар жұмыс орнымен қамтамасыз ету, жабдық жұмыстарын бақылау және қызмет көрсету ыңғайлығын қамтамасыз етуі керек.

## 2.2 Өндірісті автоматтандыру және механикаландыру

Өндірістік үрдістердің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің негізгі құралы механикаландыру және автоматтандыру болып табылады.

Қолымен орындаған жұмыс операцияларын механикаландыруының түсіндіруі, оларға әсер ететін әртүрлі энергия түрлерінің машина мен механиканы қолдануына ауыстыруы болып табылады. Механикаландырудың негізгі мақсаты өндірістік еңбектерді көтеру, адамдарға ұзақ және көп еңбек етуден, ауыр жұмыстарды орындаудан босатуы. Жұмыс түріне қатысты және техникалық құралдармен өндірісті жабдықтау жартылай және кешенді механикаландыру болып табылады, соңғысы өндірісті автоматтандыру үшін алдын ала жағдай жасайды.

Өндірісті автоматтандыру өндіріс үрдісін, жоғарғы түрде дамыту арқылы басқару мен бақылау, бұрын адам орындаған жұмысты автоматты құрылғылар мен жабдықтарға берілген. Социалистік қоғамда өндірісті автоматтандыру өндірістік еңбекті көтеру негізі болып табылады, жоғары сапалы өнімдерді жақсарту, барлық өндірістік ресурстарды үйлесімді орындау үшін жағдайлар жасау, ой мен күш еңбегінің арасы таза болуы. Автоматтандыру механика үрдісінің қауіпсіздігін қамтамасыз етумен қатар өндірістің жалпы мәдениетін көтеру және еңбек жағдайын жақсартуын қалыптастырады.

Өндірісті автоматтандыру толық, кешендік және жартылай болып бөлінеді. **Жартылай автоматтандыру** өндірісте бір немесе бірнеше байланыспай жұмыс істейтін бөлімдерді автоматтандыру болып түсіндіріледі. Олар адам өміріне қауіпті жағдайда, адам үшін қолайлы емес жағдайда қиын, жылдам жұмыстарды тікелей басқаруда қолданылады.

**Кешенді автоматтандыру** кезінде барлық негізгі өндірістік үрдістің бөлімдері бірыңғай өзара байланысты автоматты кешенмен жұмыс істейді. Адамның барлық комплексті жұмысын жалпы бақылау, өзін - өзі ұйымдастыру бағдарламасы немесе тапсырма бойынша қозғалыста болуы, өндірістік жабдықтар мен автоматты технологиялық құралдарды сенімді

қолдануымен ілгері басқару әдісімен, алдыңғы қатарлы технологиямен комплексті автоматтандыру негізделеді. Толық автоматтандыру адамды өндірісті басқару үрдісінен және басқарушы машинаға оның әсерін толық шығаруды қамтамасыз етеді. Бірақ бұл кезде оператордың қателігі қарастырылмайды.

### **2.3 Өндірістік жабдықтарға қойылатын жалпы қауіпсіздік талаптары**

Машиналар, аппараттар және тағы басқа да жабдықтар әр-түрлі өндіріс салаларында қолданылып, мөлшері, түрі, жобасы, қозғалысы ұстаным бойынша әр-түрлі болады. Қайткенде де жабдықтарды жобалау кезінде сақтауы, оның пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз етуге қойылатын жалпы талаптары бар. Осы талаптар (МЕМСТ 12.2.003-74 ) тұжырымдалған.

Өндірістік жабдықтарының қауіпсіздігі қозғалыс ұстанымын дұрыс таңдауымен қамтамасыз етеді, материалдарды, үлгілерді жобалау, жұмысшылар үрдісін және т.б.; аралық басқару, автоматты, механикалық құралдарын пайдалану, арнайы жобалау қорғаныс құралдарын қолдану, эргономикалық талаптарды орындау, сақтау және тасымалдау, пайдалану, жөндеу, біріктіру бойынша техникалық құжаттарды қауіпсіздік талаптарына қосу.

Жабдықтарды пайдалану үрдісінде қоршаған ортаны зиянды заттармен ластауы бекітілген мөлшерден аспауы керек және өрт пен жарылыс қауіпін болдырмауы керек.

Жабдықтарды жобалау кезінде оның пайдалану жағдайын ескере отырып, ылғалды әрекеті, күн радиациясы, механикалық тербелістер, жоғары және төмен қысым мен қызу, агрессивті заттар, жел жүктемелері, микроағзалар және т.б. әсерінен жабдықтар қауіпті болмауы керек.

**Негізгі элементтер құрылысына қойылатын талаптарға көбінесе төмендегілер жатады.**

Жабдықтарды құрастыру кезінде қолданылатын материалдар зиянды және қауіпті болмауы керек. Жаңа материалдар алдын ала гигиеналық және өртжарылыс қауіпсіздігіне алдын ала тексерілуі қажет.

Жабдықтар керекті техникалық құралдарының қауіпсіздігімен жабдықталуы керек.

Жабдықтың қауіп төндіретін жылжымалы бөлігі қорғаныс құралдарымен жабдықталған немесе қоршалған болуы керек, қызметті тағайындауына жіберілмейтін қоршаудан басқа бөліктерін қоспағанда. Бұл жағдайда арнайы қорғаныс шарасы қарастырылуы керек.

Жабдықтар өндіріс ішінде зиянды заттарды жұмыс аймағында шығаратын көзі болып қызмет етпеуі керек, көптеген жылу мен ылғал әр-түрлі сәулелендіруін артық деңгейде жібермеуі керек. Қызметті жою және зиянды, жарылыс, өртқауіпті заттарды апатты тастау үшін, құралдарды, жабдықтарды арнайы құрылғылармен жабдықтау керек.

Жабдықтардың құрылысы тербеліс, инфрадыбыстар, ультрадыбыстар, шулар деңгейін регламенттеуге дейін төмендету немесе жоюын қамтамасыз



етуі қажет.

Адам байланыста болатын жабдық элементтері үшкір жиекті, бұрыш, түзу емес, сырттары ыстық және суығыш беткейлі болмауы керек.

Жабдықтардың құрылысына кіретін жұмыс орындары мен олардың элементтері жұмысшының қауіпсіздігі мен жағдайын қамтамасыз етуі керек.

Оператор жұмыс уақытында жабдықтармен қызмет ету әрекетінде олар қауіпсіз өтулермен, аландармен, баспалдақтармен, таяныштарымен өтетін жерлермен жабдықталған болуы керек.

Жабдықтарды жөндеу және монтаж кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін басқа да құрылғылармен және қажетті заттарды көтеру кезінде ыңғайлы болу керек.

Жабдықтар қажетті жағдайда энергия көзінен өшірілуі, кедергі болу және автоматты тоқтауы керек, ал әдеттегі жұмыс тәртібін бұзу туралы дабыл беру құралы болу керек. Қорғаныс тетіптерімен арнайы жабдықтандыру үшін олардың жетегі немесе көтерме құрылғы жабдықтары қысқыштар, ілік алушы, барлық жұмыс органдары энергия көзінен кенет ажыратылған кезде қауіптілікті болдырмауы керек. Бұл жағдайда энергияның беруін қалпына келтіру кезінде жұмыс органдарының жетектері өздігінен қосылуын болдырмау керек.

Жабдықтардың құрылысы адамның энергия тоғымен зақымдалуын қорғануын қамтамасыз ету қажет.

**Жабдықтармен басқару органдары** келесі негізгі талаптарға сәйкес болуы керек: үлгісі, мөлшері және қауіпсіз сырты, жұмыс үшін қолайлы; жұмыс аймағында ыңғайлы орналастырылуы, олардың ауыспалылық күш салу үшін қажетті есебінен орналастыру бекітілген үлгіден аспау, сонымен қатар жүйелі және жиі қолдану.

- жабдықтарды өздігінен және еріксіз қосу, өшіру мүмкіндігін болдырмау.

Біркелкі жабдықтарды басқару бірыңғайлы болу керек, ал айналым бағыты маховикті, штурвалды, педалі мен тұтқасын орналастыру қойылған ережеге сәкес болу керек. Барлық қызметі орналастыру бағыты, жұмыс органдарының жабдықтары қозғалыс бағытымен байланыста болу керек.

Басқару мүшесі өзінің құрылысымен (тосқауылмен) үлгі және жазба болуын, немесе операциялардың жүйелі дұрыс емес мүмкіндігін жүзеге асырмауын тоқтату, ал дұрыс жүйелі операцияны көрнекі көрсетуі керек.

Өшіруші апат мүшелері (ілгек, тұтқа және т.б.) қызыл түсті көрсеткіші болуы, оларды іздеуі тез, белгілеу туралы жазбасы және қызметкерлерге қызмет көрсету үшін оңай түсінікті болуы керек.

Өндірістік жабдықтың құрылысына кіретін қорғаныс құралдарының талабы, қорғаушы құралдары бұзылған немесе өшірілуі кезінде жабдықтың жұмыс істемеуіне негізделеді. Қорғаныс құралдары адамның қауіпті аймаққа жақындауынан немесе қауіп төнген кезінде жұмыс істеуі немесе өз қызметін үздіксіз орындауы қажет. Қорғаныс құралдарының әсері зиянды және қауіпті өндірістік фактордың әсері тоқтағанша үздіксіз жұмыс істеуі керек. Қорғаныс құралдарының жеке элементтерінің жұмысы қандай да бір

қосымша қауіпсіздікті құру немесе басқа да құралдардың қозғалыс қорғанысынан тоқтатылмауы керек.

## **2.4 Еңбек қорғанысының негізгі техникалық құралдары мен қорғаушы құрылғылары**

**Қорғаныс қондырғылары,** жұмысшыларға қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерін төмендету немесе алдын алу үшін қолданылатын қондырғылар. Негізінде қорғаныс қондырғылары, адамның қауіпті аймаққа түскенін ескертетіндер.

**Қауіпті аймақ** болып саналатын кеңістік, әрқашанда әрекет ететін немесе периодты түрде пайда болатын жұмысшылардың өмірі және денсаулығы үшін қауіпті жағдайлар туындайтын аймақ. Қауіпті аймақ шектелген (қауіпті сайман элементінің жанжағы жергіліктендірілген) және шектелмеген, кеңістікте және уақытта өзгертін (мысалы, тасымалы жүк астындағы кеңістік және т.б.) болуы мүмкін.

Адамды қорғаудан басқада қорғаушы қондырғылар жабдықтарды апаттан сақтайды, адам мен машина қимылының қажетті үйлесімділігін құрады, қызметшілердің қате қыймылының нәтижесін ескертеді, жұмыс жабдығының автоматизациясы үшін қызмет етеді және т.б.

Қимыл қағидасы және сындарлы атқаруы бойынша қорғаныс қондырғылары әр-түрлі. Кейбір дәрежеде оларды шартты түрде мына бөлімдерге бөлуге болады: қоршаушы, оқшаулағыш, сақтандырғыш, арнайлы тежегіштік, автоматты бақылаушы және дабылдатқыш, дистанционды басқарушы (МЕСТ 12.4.125-83).

**Қоршауыш қондырғылар** өздігімен адам мен қауіпті немесе зиянды өндірістік факторлар арасындағы физикалық тосқауылды келтіреді. Бұл бар мүмкін болатын: құндықтар, қалқандар, экрандар, тосқауылдар. Қарапайым құрылымына, арзан тұратындығының және сенімділігінің арқасында техникада көп қолданыс тапты.

Қоршауыштар орнатуының әдісі бойынша қозғалушы немесе стационарлы, қозғалмайтын және қозғалатын (лақтырғыш, қозғамалы, жиналмалы) болуы мүмкін.

Қоршауыштарды қолданудың және құралуының негізі талаптары МЕСТ 12.2.062. – 81 «ССБТ. Өндірістік саймандар. Қорғауыш қондырғылар.» бар.

Қоршау қарапайым және жинақы құрылымды, эстетика талаптарына жауап беретін, өзі қауіптің қайнар көзі және сайманның технологиялық мүмкіндігін шектемеуші болуы міндетті. Қоршауды түгел құндақты, қалқанды, экранды түрде орындау ынғайлы. Металды тор мен шілтер қолданылуына рұқсат етіледі, егер олар ұдайы пішінін және керекті қаттылығын ұстайтын болса. Қоршаушы жабдықтардың пайдалануы кезінде пайда болатын факторлар, мысалы, діріл, жоғары температураның әсерінен өзінің қоршау қасиетін жоғалтпауы міндетті.

Егер жабдық қоршаусыз пайдаланылуы керек болса, онда оқшаулауды қарастыру қажет, сайманның жұмысын тоқтататын түсірілген кезінде, ашық

немесе қоршаулардың басқа еңбекке жарамсыз күйінде.

Бірнеше рет жылжитын қоршаулар ыңғайлы тұтқа, қапсырмамен жабдықталуы қажет. Қолмен ашылатын қоршаудың ішкі бетін дабылдатқыш түспен МЕСТ 12.4.026 – 76 бойынша, ал сыртқы бетін – ескертуші белгімен бояу керек. Қоршау технологиялық үрдістерді бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек, сондықтан да оларды мөлдір қылып орындайды.

Автоматтандырылған қоршаушы қондырғылар көптеген қызығушылық танытады. Материалға қарсы ашылғыш қоршау үлгі бола алады. Мұндай қоршаулар жұмыс аймағында материалды өңдеу кезінде жабады, дайындамаларды тиеу және дайын бұйымдарды түсіру үшін ашады, егер жұмысшыларға қауіп төнбесе.

Оқшаулау деп – жұмысшы мүшелердің, аппаттардың, көлік немесе электрлік схемалар элементтерін белгілі жағдайда бекітуді қамтамасыз ететін әдістер мен құралдардың жиынтығы, және де олар өшірілген кезде де оқшаулағыш әрекетін сақтайды. Оқшаулағыш қондырғылар аппатты және қауіпті жарақат жағдайларының алдын алу үшін қолданылады.

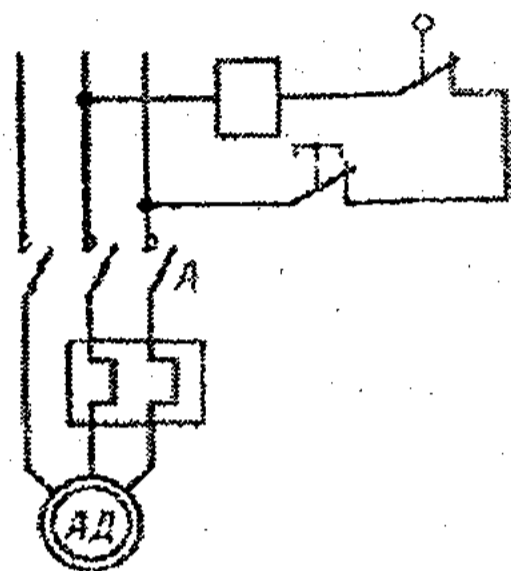
Оқшаулағыш қондырғылардың көптеген түрлері бар. Олардың кейбір түрлері, тыйымды- рұқсатты деп аталатын қондырғылары аппараттардың механизмдерінің дұрыс емес қосылуын және өшірілуіне қарсы, іске қосылуы және тежегіш жабдықтарды реттегіш, күтуші қызметкерлердің дұрыс емес істеріне қарсы, және көптеген басқа қызметтерді де атқарады. Басқа оқшаулағыш қондырғылар (аппаттық) белгілі техникалық жүйесі бар аймақты автоматты түрде өшіреді және арнайы лақтырғыш жабдықтарды қосады, яғни аппаттық жағдайдың алдын алады және т.б.

Оқшаулағыш қондырғылар жұмыс істеу қағидасына қарай: механикалық, электрондық, электромагниттік, электрлік, гидравликалық, оптикалық, араласқан және пневматикалық болып бөлінеді. Мысалы, механикалық оқшаулағыш, қоршау алынып тұрған жағдайда агрегаттың қосылуына кедергі келтіреді, арнайы тоқтатқыштар, ілгектер, немесе құлпы көмегімен іске асырылуы мүмкін болады. Бірақ механикалық оқшаулағыштардың қондырғылары күрделі, сондықтан да олар сирек қолданылады.

Электрлік оқшаулағыштар кеңінен қолданылады, электрлік басқару тізбегі, басқару және дабылдатқыш көмегімен іске асырылады. Мұндай оқшаулағыштар негізінен жеке механизмдердің немесе жабдық бөліктерінің дұрыс емес қосылуының алдын алады. Түсіруші немесе лақтырғыш қоршаудың электрлік оқшаулағышы соңғы өшіргіштің орнатылуымен салыстармалы түрде жай шешіледі. Қоршауды алып тастау немесе дұрыс орнатпауы кезінде, ол электродвигательді жетектің басқару тізбегін өшіреді. Соңғы өшіргіштің қосылу сызбасы, электродвигательдің жұмысын басқару үшін қолданылатын аппарат түріне тәуелді. Магнитті қосқышпен басқару кезінде басқару тізбегіндегі соңғы өшіргіштің «тоқта» кнопкасымен дәйекті қосылады, ажыратқыш катушкалы автоматы бар байланыстармен параллель қосқыш катушканы басқарады. Электродвигательдің аса көп емес қуатында (жұмыс тоғы 6 А артық емес, 380 В қысымында), басқару үшін пакетті



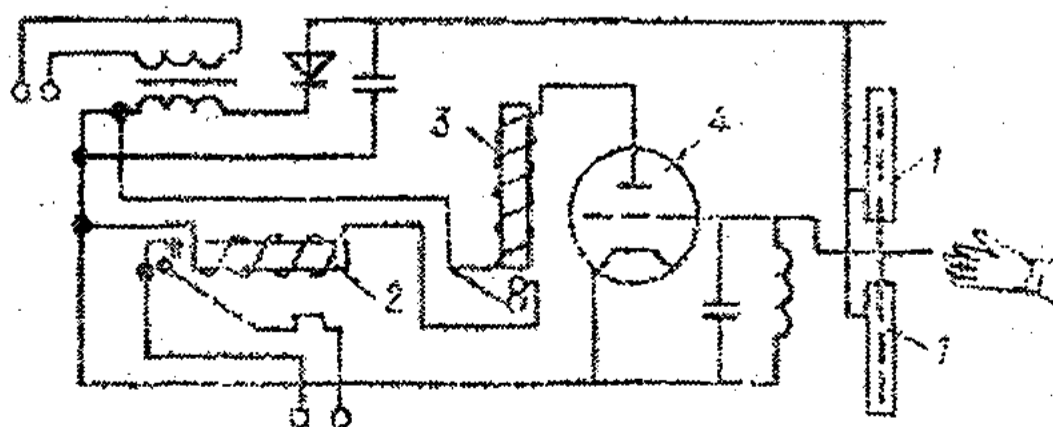
өшіргіш орнатқан кезде немесе басқа қолмен өшіруші қосушы аппарат, соңғы өшіргіштер соңғы күшті тізбек үзілгенде қосылады (екі фазалы). Электродвигательді жетекті өшіру үшін басқару сызбада соңғы өшіргіштің немесе реле байланысы бар, қалыпты жағдайда қоршаулар жабық және сонымен жабдықтың қосылуын шешеді; қоршауды шешкенде немесе дұрыс орнатпаған кезде олар ажырап, басқару тізбегін өшіреді және электродвигательді тоқтатады. 2.1. Суретте соңғы өшіргіштің қосылуының қағидалы сызбасы келтірілген.



2.1-сурет. Соңғы өшіргіштің қосу қағидалы сызбасы АД – асинхронды двигателі.

Радиоактивті заттардың иондаушы қасиеттерін пайдаланушы оқшаулағыштар қолданыс табады. Сәулеленудің әлсіз қайнар көзін жұмысшы қолына білезік немесе сақина түрінде кигізеді (3.2. Сурет). Қол қауіпті аймаққа жақындағанда, сәулелену датчикке әсер етеді, оны электртокқа айналдыратын, таратқанда лампаға немесе релеге жіберіледі, магнитті қосушының тізбегін бөледі және жабдық тоқтайды.

Магнитті датчикпен қолды сақтау қондырғыларының әсер ету қағидасы, ВНИИОТ ВЦСПС (Казань) өңделген, магнитті аймақтың тұрақты өзгеруін тіркеумен негізделген, қауыпты аумақта жаратылған өшіргіш: кеңістік. Магнитті аумақтың өзгеруі пайда болады тек мына жағдайларда, егер қауіпті аймақта жұмысшының қолы балса, оған білезік түріндегі кішкентай магнит киілген болса.



2.2-Сурет. Радиоактивті заттарды қолданылуы бар оқшаулағыштың сызбасы:

1 – Гейгер түтікшесі; 2 – аппараттық реле; 3 – байланысты реле; 4 – тиратронды лампа.

Жабдық өңделуші материалға (темір немесе темір емес) әсер етпейді, электромагниттік кедергілер бар, және де жабдықтың түзетілуінің автоматы бақылауы бар. Қорғаушы аймақтың өлшемін реттеуге болады, магнитті датчиктің орналасуына байланысты. Жабдықтың әсер ету уақыты 0,01 с.

Фотоэлектрлік әсерге негізделген қазір оқшаулағыштар кең қолданылады. Фотоэлектрлік қорғаушының артық жері жұмыс аймағына қандай да бір кедергі келтіретін немесе қарайтатын қоршаудың болмауы болып табылады. Мұндай қорғаушының әрекеті мынаған негізделген, жарықтың сәулесі, қауіпті аймақтан өте, фотоэлементке түседі. Сәулені қандай да бір затпен жауып қалғанда, фотоэлементті жарықтандыру тоқтайды, электрлік тізбек үзіледі және мәшине (станок) тоқтайды. Әсіресе мынандай жабдықтар әсерлі, тұтқаны немесе пресстің педалін жабатын, жұмысшының қолы қауіпті аймақта болғанша. Фотоэлемент пен жарықтандырушының арасындағы жарық сәулесі қауіпті аймақтағы таңбаның кіруіне өтеді. Таңбаға бөлшектер берілу кезінде жұмысшының қолы сәулені жауып қалады, пресс жіберілмейді, себебі оқшау-магнитінің оқшаулағыш саусақ серіпшелі тартады және қосушы тұтқаны немесе пресстің педалін жабады. Жұмысшы қолын алғаннан кейін ғана пресс жіберілуі мүмкін болады. Оқшаулау қолдың әр қыймылында іске қосылады.

Сақтандырғыштар қондырғылар деп – жабдықтардың қауіпсіз пайдаланылуын кепілдік ететін, жылдамдықты, қысымды, температураны, электрлік қысымды шектейтін, механикалық жүктеме және басқа факторлар сайманды қирата алады және бақытсыз жағдайға алып келеді. Сақтандырғыш қондырғылар автоматы түрде ең кіші кешігумен бақылаулы шама мүмкін болатын шекараға кірген кезде іске қосылуы керек.

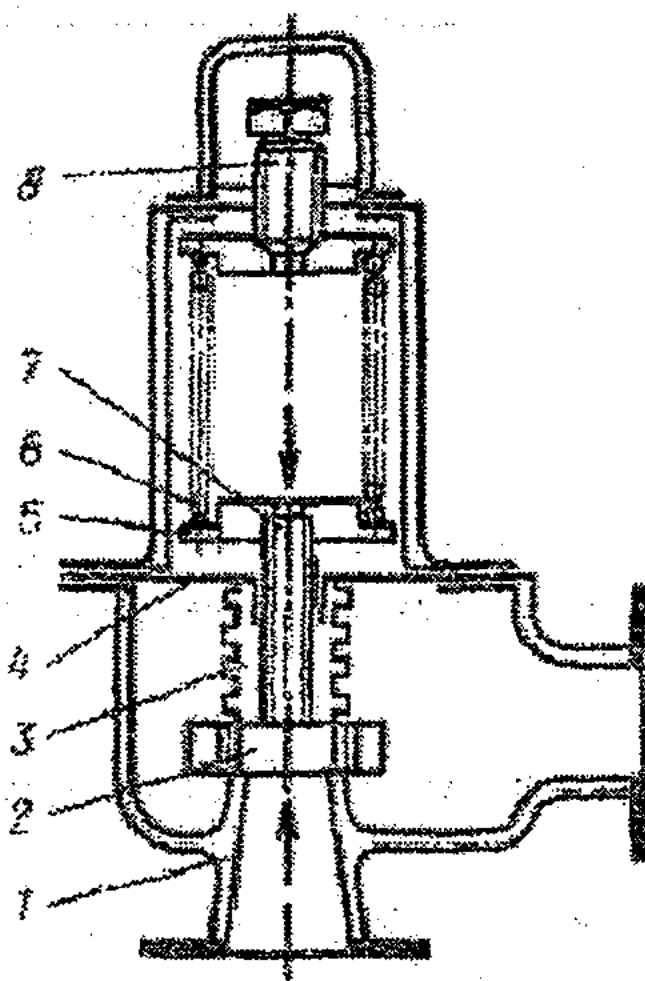
Қауіпті фактордың табиғатына байланысты сақтандырғыш қондырғыларды бірнеше топқа бөлуге болады.

Механикалық жүктемеден сақтандырғыштарға қатыстылар кесуші сүмбілер мен штифтар, фрикционды муфталар, орталықтандырылған реттегіштер. Кескіш сүмбімен, белгілі бір жүктемеге есептелген, шкив немесе шестерня жетекші валмен қосылады. Егер жүктеме белгіленгенге асып кетсе, сүмбі бұзылады (қиылады) және шкив немесе шестерня бос айнала бастайды. Машинаны іске қосу үшін сүмбені ауыстыру қажет. Функционды муфталар мүмкінді айналмалы уақытты реттеуге мүмкіндік етеді және автоматты жұмыс істей бастайды, қалай ғана жүктеме қалыпты шамаға келген кезде. Булы және газды түтіктер, детандерлер, дизельдер орталықтандырылған реттегішпен жабдыкталады, жұмысшы заттардың машинаға жіберілуін шектейтін айналу жиілігі жоғарылаған кезде.

Бу және газ қысымының жоғарлауынан сақтандырғышқа, сақтаушы қақпақтар және үзуші мембраналар жатады, әсер ету қағидасы жоғарыда жазылған. Сақтандырғыш қақпақшаларға ұсынылатын негізгі талаптары, қақпақшаның берілген белгілі қысым кезінде (іске қосылатын қысым) автоматты түрде қарсылықсыз ашылуы және жұмыс ортасына сондай

көлемінде жіберуі, жүйедегі қысымның ары қарай өсуі болмауы үшін. Одан басқа, сақтандырғыш қақпақшалар қысым кезінде қарсылықсыз автоматты түрде жабылуы, жүйеде технологиялық үрдісті бұзбау, және де жабық күйде тығыздықты сақтауы керек.

Сақтандырғыш қақпақшалар жүкті (рычакты), серіппелі және арнайы болады. Рычакты қақпақшалар аса маңызды емес өткізгіш қасиеті бар, және де жабық выхлоптың болмауынан өнімді тікелей қоршаған ортаға шығарады. Аппараттарда, улы және қауіпті жарылғыш заттардың қысымының астында тұрған, әдетте жабық түрлі серіппелі қақпақшалар орнатады, заттарды арнайы құбырларға лақтыратын, оттық лақтырғышқа немесе аппараттық сыймдылыққа жүргізетін. Бұл жағдайда қақпақ қарама қарсы қысым арқылы жұмыс істейді. Қарама қарсы қысымды басу үшін теңестіруші қақпақшалар өңделген, мысалы қақпақшалар, тегестіру сильфонмен іске асырылатын (2.3. сурет.). Тағы да көмекші басқаруы бар қақпақшалар қолданылады, және де екі еселі сақтандырушы қақпақшалар.

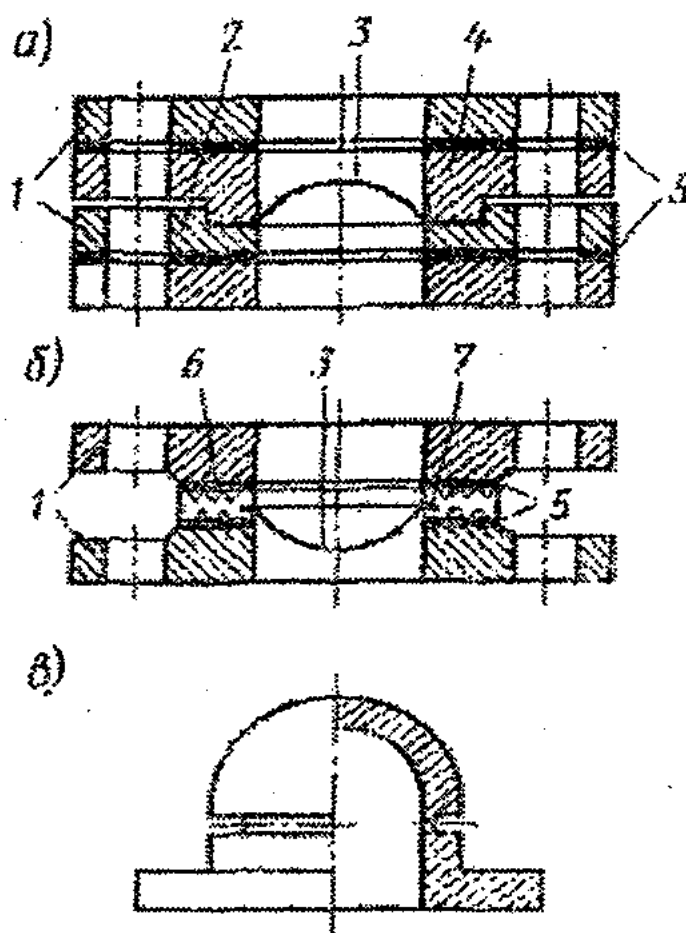


2.3. Сурет. Сақтандырғыш мембраналар фильфонмен 1 – сопло; 2 – золотник; 3 – сильфон; 4 – перегородка; 5 – тірегіш шайба; 6 – серіппе; 7 – шток; 8 – реттегіш винт.

Сақтандырушы қақпақшалардың маңызды кемшілігі олардың инерттілігі болып табылады. Олар аппараттардың бұзылуының алдын ала алады тек одағы қысымды ақырындап басу арқылы. Түтіктер мен аппаратты өте тез немесе лезде қысымның жоғарлауынан қорғау үшін сақтандырушы мембраналар қолданылады, олардың бұзылу мінездемесіне тәуелді іске қосылуы бұзылғыш, тарсылдағыш, үзінділі, кесінділі, аралықты және арнайы болып бөлінеді (2.4. сурет.). Көбінесе таралған үзінділі мембраналар – жалпақ және жіберілген (купол тәрізді). Үзінділі мембрананың жұмыс істеу қағидасы оның жүктеме түскенде үзілуі, мембрана құрылысының беріктілігінің шегінен асқанда. Купол тәріздес



мембраналар үзінділі және сыртылдағыш болады үзінділі мембрананы қысымға қарсы ойыс жерге орнатады, ал сыртылдағышты керісінше. Бір жағдай кезінде сыртылдағыш мембраналар төмен қысымда іске қосылады, үзінділіге қарағанда. Мембраналарды әр түрлі материалдардан жасайды (болат, алюмини, картон, резінке және т.б.). Мембраналардың өлшемін және бұзғыш қысымын есептеу арқылы орнатады, одан кейін эксперимент жүзінде анықтайды.



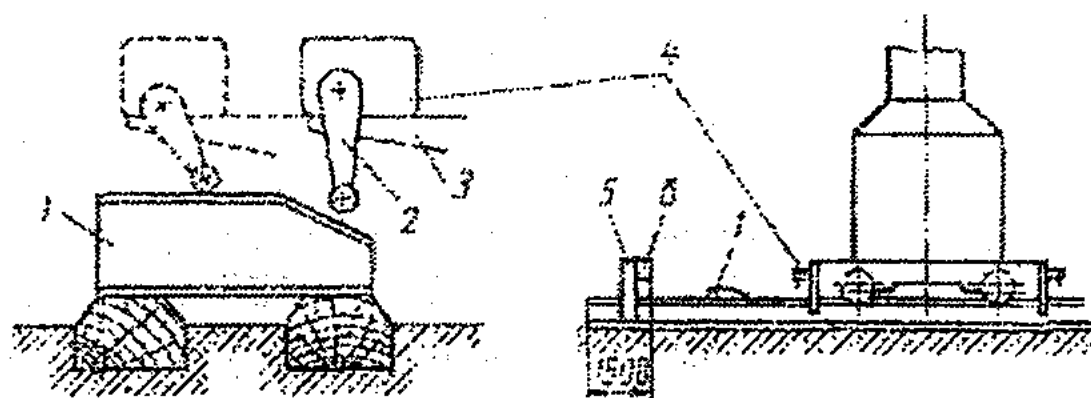
2.4. Сурет. Сақтандырғыш мембраналар а- ажыратқыш; б-шықылдағыш; в-үзілгіш; 1-фланцалар; 2-төменгі қысқыш сақина; 3-мембрана; 4-жоғарғы қысқыш сақина; 5-төніштер; 6-сақина; 7-припой.

## 2.5 Қорғаушы жабдықтар және қауіпсіздік белгілері

Орын ауыстыруын шектеуіштер бөлшектердің не бір механизмдердің немесе түгел көліктің көрсетілген шектеуден немесе габаритен қозғалуын алдын алу үшін қолданылады. Оларға соңғы өшіргіштер (жүруді шектеушілер) және тіректер жатады. Олар, мысалы, жүк көтеруші крандарда ілгекті обоймның көтерілу биіктігін шектеу және кранның өзіндік қозғалуын шектеу үшін, теміркескіш станоктарда суппорттың қимылын шектеу үшін және т.б. қолданылады.

4.1. Суретте мұнаралы кранның қозғалысын шектегіштің сызбасы көрсетілген. Кранның негізгі қозғалыс телешкісінің рамасының кранштейніне 4 рычақты соңғы қосқышты 3 орнатады. Кран соңғы жолға жақындағанда 2 рычак осы өшіргіштің 1 тірегін табады, электрдывигательдің көмегімен басқарудың электрлік тізбегінің ажырауына алып келеді, және кран тоқтайды. Тірек 1 рельстер арасына немесе сыртта рельстің жанына орналастырылады. Соңғы өшіргіш істен шыққанда рельс жолының соңында амортизация беретін резінкелі немесе ағаш тіреуі 6 бар тұйық 5

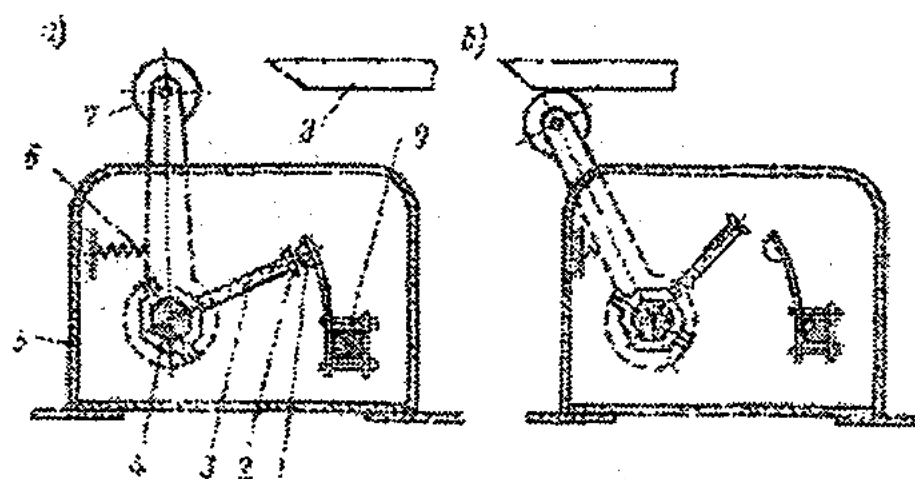
қарастырылады.



2.5 Сурет. Мұнаралық кран қозғалысының шектегіш: 1- тірек; 2-қосқыш рычаг; 3 – рычакты соңғы қосқыш; 4 – кранның қозғалатын телешкасының негізгі рамасының кранштейні; 5 – түйықтар; 6 – амортизация беретін тіріктер.

Рычак типті соңғы өшіргіш 2.6 суретте көрсетілген.

Электрток күшінің жоғарлауынан сақтандырғыш қысқа тұйықталуды, электрлік оқшаулаудың бұзылуынан алдын алу үшін және т.б. қолданылады. Қорыту сақтандырғыштың (түтікшелі немесе байқағыш) әрекеті электртоқтың мүмкіндігін аса жоғарлатуынан қорытылған қойғыштың өртенуіне негізделген. Жылытпалы релелі автоматтық сақтандырғыштар да бар. Электромагниттік жармасқышы бар автоматтар мүмкін емес тоқта бірден сызықтың өшуін іске асырады. Аралас жармасқыштары жылулық және электромагниттік ажыратқышы бар автоматтар.



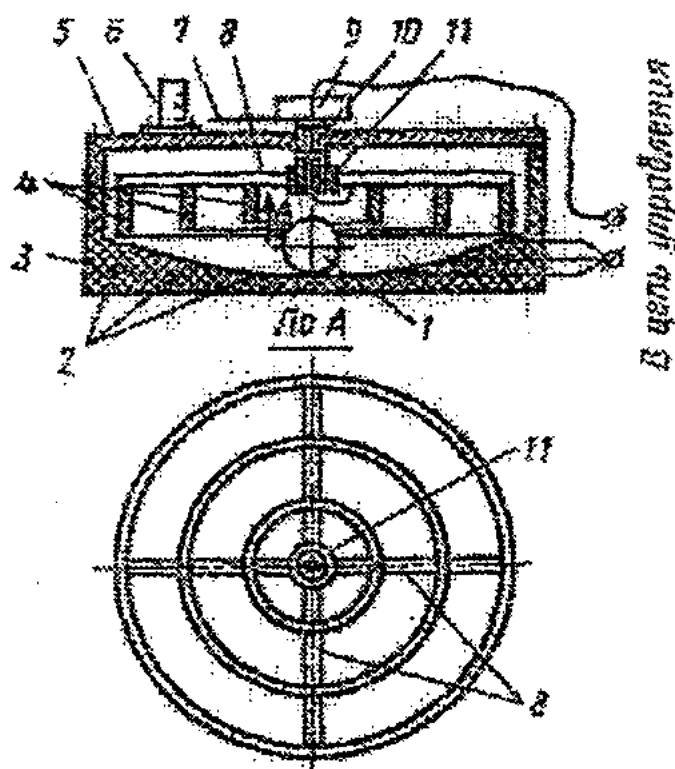
2.6 Сурет. Рычак типті соңғы өшіргіш түрі: а – электрлік тізбек жабық; б – электрлік тізбегі ашық; 1 – пластинкалар; 2 – валдың сегменттері; 3 – шойын ұстағыштар; 4 – оқшаулатылған вал; 5 – темір жәшік; 6 – серіппе; 7- дөңгелек; 8 – тіреуіш линейка; 9 – дінгек.

Электртоғымен жарақатталған қорғаныс жүйесі, лифттегі ұстағыш және басқа да көтергіш, екі қолды жаншыма қосқыш, шығыршық – құлып, материалдар мен құрал – саймандарды ұстағыштар, жүкті көтеру мөлшерін шектеуі, кранның қисаюына және басқа да көптеген шектелген айналымдар арнайы құрылғы қауіпсіздігіне қатысты.

Жабдықтың жұмыс кезіндегі және қосу кезіндегі оператордың жұмыс уақытында екі қолының бос болмауы қағидасына негізделген қорғаныс

тосқауылы прессті жабдықтарда кеңінен қолданылады. Осы тосқауыл түрінің кемшілігі істен шығу кезіндегі жұмысты қосуы немесе қозғалтқыш бастырма тұтқасының бірін әдейі тосқауылдан алу.

Жебелі өзі жүретін кранның апаты алаңның еңіс жерлеріне жүк көтергіш машиналарды орналастыру салдарынан болады. 4.3. суретте ВНИИ арнайы құрылыс мантажында өңделген жай және сенімді шектегіш бұрыш кранының еңкіші көрсетілген. Құрал диэлектрлі сұйықтық сыртымен толтырылып, түйіскен шариктер орналасқан және айналмалы қосылғыш, қосылған топқа орналастырылған. Қосылған топ дабыл беру (дыбыстық, жарықтық) тізбегімен және кран механизмінің басқару тізбегімен байланысты.



2.7. суреті. Шектегіш бұрыш еңкішінің жебелік жүк көтергіш краны:

1-түйіскен шариктер; 2-төменгі айналмалы қосылым; 3-сырты; 4- жоғарғы айналмалы қосылым; 5- қақпақ; 6- шәкіл; 7- нұсқағыш жебе; 8- айқастырма; 9- тұтқа; 10- бұрама; 11- изоляциялық төлке.

Құрал жұмысының ұстамы негізі жұмыс механизмінің жетегі өшіріліп, дабыл беруі қосылу арқылы қосылғышқа сәйкес тұйықталып, шариктің еңкіш бұрышы мүмкіндігінше шамадан тыс домаланады.

3. Тежегіш құрылғыны баяулату немесе құрал – жабдықтардың қозғалысын тоқтату үшін, әр – түрлі машиналар мен механизмдерде өндірістік факторлардың қауіпті жағдайы пайда болған кезінде қолданады.

Сындарлы орындау бойынша тежегіш құрылғы: бағаналық, дискалық, коникалық, сыналық; тежегіш құрылғы жұмыс істеу тәсілі бойынша қолды, автоматты, жартылай автоматты болады, қозғалыс ұстанымы бойынша механикалық электромагнитті пневматикалық, гидравликалық және құрастырылған болады, жұмысшыларды тағайындау бойынша резервтік, түнгі тіке тұратын шұғыл тежеу жұмыстары болады (МЕМСТ 12.4.125 – 83). Қауіпсіздікті қамтамасыз етуді тежегіш құрылғысының жұмыс істеу сенімділігінің үлкен мәні бар.



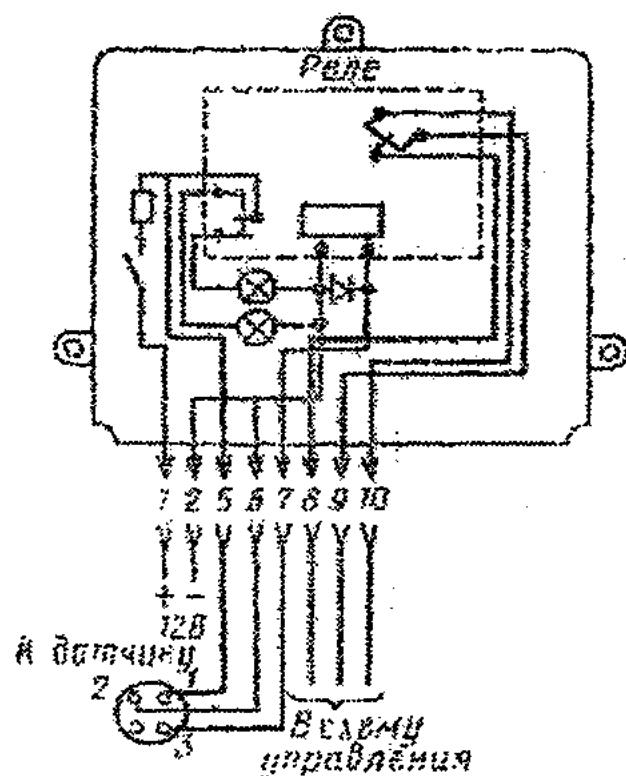
Дабыл беру және автоматты бақылау құрылғысына қатысты құрылғы бақылауға арналған және қызметкерлердің қызмет көрсету назарын аудару мақсатында хабарды еске түсіріп тарату және өндірістік факторлардың зиянды немесе қауіпті жағдайлардың шығу кезінде қажетті шешім қабылдауы кіреді.

Осы құрылғыларды тағайындау бойынша ескерту, ақпараттық, жауапты және апатты болып бөлінеді; дабылдың сипаты бойынша – аралас, белгіленген, түсті, жарықты, дыбысты болып бөлінеді; дабылды беруді хабарлау сипаты бойынша – соғушы және тұрақты болып бөлінеді. Жұмысқа қосылу тәсілі бойынша, олар автоматты және жартылай автоматты болады.

Осы дабыл беру құрылғылары қысымды, биіктігін, қашықтығын, температурасын, ылғалдылығын, ауадағы зиянды заттардың мөлшерін, шуын, дірілін, қозғалыс жылдамдығын, кран жебесінің ұшуын, айналым жиілігін, зиянды сәулеленуін бақылайды.

Жарық және дыбыстық дабыл беру көп тараған. Жарық дабыл беру көліктерде және автоматты желі штатының тәртібінде, кернеудің болмау немесе болуы туралы электр қондырғыларда ескертеді. Дыбыстық дабыл әдетте ысқырық, қоңырау, шырылдауық, сирена арқылы беріледі. Өндірістік жағдайдың сипатына байланысты, дыбыстық дабыл беру әдеттегі шудан айырмашылығы болу керек. Дыбыстық дабыл берумен жұмысшылар тобына қызмет көрсететін қауіпті аймақта және басқада жерлерде, агрегаттар, көтергіш және тасымалдаушы көліктік қондырғылар жабдықталады. Дыбыстық дабыл беру жұмыс аймағында зиянды заттардың концентрациясын ауадағы шегін табу туралы, қор жинағыштардағы сұйықтық деңгейінің мүмкіндік шегін, табу туралы, қор жинағыштардағы сұйықтық деңгейінің мүмкіндік шегін, әр-түрлі қондырғылардағы қысым мен қызу шегін ескерту үшін қолданылуы мүмкін.

Дабыл беру құрылғысына манометр, трехмометр, вольтметр, амперметр, сонымен қатар әр-түрлі көрсеткіш құралдары жатады.



2.8 Суреті СКМ-3 кранының белгі беру маятник үлгісі