

SATBAYEV UNIVERSITY

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР ЖӘНЕ
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

_____ К.К. Елемесов

« ____ » _____ 2020ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «ҚазМырыш» ЖШС жағдайында шихта дайындау цехының жобасы, арнайы бөлімде таспалы конвейер тораптарын жаңғырту

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Қуантаев Эльдар Ғазизұлы

Ғылыми жетекші

т.ғ.к. Бортебаев Сайын Абильханович

Алматы 2020

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд.,

асс.профессоры

К.К. Елемесов

«28» қаңтар 2020 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Қуантаев Эльдар Ғазизұлы

Тақырыбы «ҚазМырыш» ЖШС жағдайында шихта дайындау цехының жобасы, арнайы бөлімде таспалы конвейер тораптарын жаңғырту.

Университет Ректорының "27" қаңтар 2020 ж. №762-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2020 жылғы «16» мамыр.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Диплом алдындағы практика есебінің материалдары; жабдықтардың зауыттық сызбалары.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) «ҚазМырыш» ЖШС қысқаша сипаттамасы

б) Конвейердің құрылысы мен жұмыс принципі

в) Барабандық түсіретін арбасы бар таспалы конвейерді есептеу

г) Таспалы конвейердің тораптарының жанартылған негіздемесі және есептеуі.

Сызба материалдар тізімі:

1.Таспалы конвейердің жалпы көрінісі;

2. Конвейердің жүк түсіру арбашасы;

3. Жаңғыртуға ұсынылған тораптың бөлшектік сызбасы;

4. Барабан мойынына электромагниттік муфтаны орналастыру схемасы;

5. Жетекші атанақ сызбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет: 16 атау

АНДАТПА

Дипломдық жобаның технологиялық бөлімінде «ҚазМырыш» ЖШС жағдайында шихта дайындау цехының қысқаша сипаттамасы, технологиялық кешен, технологиялық кешен ретінде таспалы конвейер қарастырылды. Есептеу-конструкторлық бөлімде таспалы конвейердің тораптарың есептеу, конвейер құрылымын жаңғыртудың негіздемесі келтірілген.

3-бөлімде тасымалдау және монтаждау тәсілдері, таспалы конвейерге профилактикалық қызмет көрсету жұмыстары көрсетілген

Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау бөлімі қауіпсіздік техникасы мәселелеріне арналған, жобалаушы объектідегі қауіпті және зиянды факторларды талдау, қауіпсіз және зиянды еңбек жағдайларын жасау жөніндегі іс-шаралар келтірілген.

АННОТАЦИЯ

В технологической части дипломного проекта рассмотрены краткие характеристики цеха подготовки шихты в условиях ТОО «Казцинк», технологический комплекс, в качестве технологического комплекса предусмотрен ленточный конвейер.

В расчетно-конструкторской части приведены расчеты узлов ленточного конвейера, обоснование модернизации конструкции конвейера.

В разделе 3 указаны способы транспортировки и монтажа, работы по профилактическому обслуживанию ленточного конвейера

Отдел охраны труда и окружающей среды, посвящен вопросам техники безопасности, приведен анализ опасных и вредных факторов на проектируемом объекте, мероприятия по созданию безопасных и вредных условий труда.

ANNOTATION

In the technological part of the diploma project, brief characteristics of the charge preparation shop in the conditions of «Kazzinc» LLP, a technological complex, a belt conveyor is provided as a technological complex.

In the design part, calculations of belt conveyor units and justification for upgrading the conveyor design are given.

Section 3 shows the methods of transportation and installation, as well as preventive maintenance of the belt conveyor

The Department of labor protection and environment, dedicated to safety issues, provides an analysis of dangerous and harmful factors at the projected facility, measures to create safe and harmful working conditions.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Жалпы бөлім	6
1.1	«ҚазМырыш» ЖШС қысқаша сипаттамасы	6
1.2	Таспалы конвейерлер жайлы қысқаша мағлұматтар	7
1.3	Конвейердің құрылысы мен жұмыс принципі	8
2	Есетеу-конструкторлық бөлім	10
2.1	Барабандық түсіретін арбасы бар таспалы конвейерді есептеу	10
2.2	Таспаны таңдау	17
2.3	Барабанды түсіретін арбасын есептеу	19
2.4	Модернизацияны негіздеу	20
3	Жинақтау, жөндеу және пайдалану бөлімі	27
3.1	Таспалы конвейерлерді монтаждау және пайдалану	27
3.2	Таспалы конвейерге профилактикалық қызмет көрсету	29
4	Еңбекті қорғау бөлімі	31
4.1	Қауіпті өндірістік факторларды талдау	31
4.2	Ұйымдастыру шаралары	31
	Қорытынды	33
	Пайдаланылған әдебиеттер	34

КІРІСПЕ

Металлургия өнеркәсібі қара және түсті сала болып табылады. Бұл екі бөлікті бірыңғай жұмыс істейтін организм құрайды және сонымен бірге капитал сыйымдылығы мен материал сыйымдылығының жоғары көрсеткіштерімен ерекшеленетін ел шаруашылығының базалық саласы болып табылады.

Түсті металлургия жер қойнауын өндірумен, оларды байытумен және металл кендерін (түсті, сирек немесе асыл) одан әрі өндеумен айналысатын елдің өнеркәсіптік шаруашылық салаларының бірі болып табылады.

Қазіргі кәсіпорындардың жоғары өнімді жұмысы дұрыс ұйымдастырылу және сенімді жұмыс істеуі өнеркәсіптік көлік құралдарынсыз мүмкін емес. Мысалы, машина жасау зауытында жүздеген тонна металл, отын, жартылай фабрикаттар және аралас өндірістердің дайын бұйымдарын цехтар бойынша бөліп таратады және цехтардан дайын өнімдер мен өндіріс қалдықтарын жөнелтеді. Металлургиялық комбинаттың домна пештеріне күн сайын мың тонна агломерат, флюс, кокс беріледі, ал пештерден басқа цехтар мен қоймаларға дайын металл тасымалдайды. Көмір шахталарында, ашық жұмыстар карьерлерінде күн сайын мың тонна өндірілген көмір мен аршылған жынысты тасымалдайды. Кәсіпорындардағы бұл жүк қозғалысы өнеркәсіптік көлік құралдарымен орындалады.

Соңғы жылдары металлургиялық зауыттарда шикізат пен отынның жаппай жүктерін тасымалдау үшін конвейерлік көлік барынша қолданылуда. Көліктің бұл түрі жаңадан салынып жатқан және жобаланатын кәсіпорындарда ғана емес, негізгі агрегаттарды қайта құру кезінде жұмыс істеп тұрған кәсіпорындарда да қолданылады. Конвейерлер шикізатты вагон аударғыштардан, сұрыптау станцияларынан немесе зауыт портының айлағынан қоймаға, қоймадан агломерациялық фабрикаға, домна және коксохимиялық цехтарға тасымалдайды. Конвейерлік көлік ЖЭО-ға қатты отынды беру үшін де қолданылады; әктас, кен және басқа да материалдар-болат балқыту цехтары мен т.б.

Барлық типтегі конвейерлерден металлургиялық зауыттарда ең көп таралған таспалы конвейер болды, олардың үлесі 95-97% құрайды. Мұндай артықшылықтарға мыналар жатады: конструкцияның қарапайымдылығы, жұмыста сенімділік, жоғары өнімділік және аз пайдалану шығындары. Сонымен қатар, конвейерлік көлікті қолдану еңбек өнімділігін және өндірісті автоматтандыру деңгейін арттыруға, зауыт ауданын 10-15%-ға қысқартуға, цехтар арасындағы қашықтықты азайтуға, көлік коммуникацияларын жеңілдетуге, жалпы зауыттық темір жол станциясын зауыттан тыс жерге шығаруға мүмкіндік береді. Конвейерлік көлікті енгізу көліктегі қауіпсіздік деңгейін арттыруға мүмкіндік береді.

1 Жалпы бөлім

1.1 «Қазмырыш» ЖШС қысқаша сипаттамасы

«Қазмырыш» ЖШС - Қазақстандағы мырыш, қорғасын, мыс, алтын және күмістің жетекші өндірушісі.

Түсті металдарды шығару өндірісі кенді өндіруден, оны байытудан және одан кейін негізгі өнімдер: мырыш, қорғасын, мыс, алтын және құйма күміс өндіретін түсті металдар кендерінің концентраттарын алудан бастап толық интеграцияланған. Минералдық шикізатты өңдеудің кешенділігін қамтамасыз ете отырып, күкірт қышқылы, кадмий, селен, индий, теллур, таллий, сынап және металлургиялық өндірістің басқа да өнімдері ілесіп өндіріледі.

Компания 1997 жылы Шығыс Қазақстанның үш негізгі түсті металл өндірушілерінің: Өскемен қорғасын-мырыш, Лениногор полиметалл және Зырян қорғасын комбинаттарының активтерін біріктіру жолымен құрылды.

«Қазмырыш» ЖШС орталық кеңсесінің басқармасы Өскемен қаласында орналасқан.

«Қазмырыш» компаниялар тобының құрамына 8 өнеркәсіптік кешен және 13 еншілес кәсіпорын кіреді. Барлық кәсіпорындар Қазақстан Республикасының аумағында орналасқан және 8 қалада орналасқан. 25 мыңға жуық адам тау-кен, байыту және металлургия салаларында, сондай-ақ электр энергиясын өндіру мен машина жасау өндірісінде жұмыс істейді.

«Қазмырыш» кәсіпорындары қызметінің негізгі түрлері: пайдалы қазбаларды өндіру, байыту және өңдеу, Түсті және бағалы металдарды өндіру және сату болып табылады. Сервистік және қызмет көрсететін бөлімшелер «Қазмырыш» ЖШС барлық кәсіпорындарын орталықтандырылған жүк тасымалдауды, жөндеуді және жабдықтауды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін функционалдық қағидат бойынша құрылған.

Кенді өндіру бес жер асты кеніштерінде жүргізіледі: Зырян тау-кен байыту кешенінің Малевск және грехов кеніштерінде, Тишин, Риддер-Сокольное және Шубинск кеніштерінде және «Altyntau Kokshetau» ЖШС және «Орион Минералс» ЖШС ашық карьерлерде.

Өндірілген кендер үш байыту фабрикасында байытылады. Екі зауыт Шығыс Қазақстанда Риддер және Зырян қалаларында және бір фабрика Көкшетау қаласындағы Васильков кен орнына жақын жерде орналасқан.

Металлургиялық бөлімшелер Өскемен қаласында және Риддер қаласында орналасқан екі кешенмен ұсынылған. Өскемен және Риддер металлургиялық зауыттарында негізгі бес металл өндіріледі: мырыш, қорғасын, мыс, алтын және жоғары таза күміс. Өскемен кешеніне мырыш, қорғасын, мыс, аффинаж және күкірт қышқылы зауыттары кіреді. Риддер металлургиялық кешеніне мырыш өндіретін металлургиялық цехтар кіреді.

«Қазмырыш» ЖШС өндірістік кешендерден басқа қызметтің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін бірқатар қосалқы активтерді қамтиды. Сервистік сектор келесі бағыттарды қамтиды:

- энергетика.

Өз құрамында ГЭС бар және қолдаушы қызметтері бар Бұқтырма гидроэнергетикалық кешені электр энергиясын өндіреді.

- негізгі қорларға қызмет көрсету.

1.2 Таспалы конвейерлер жайлы қысқаша мағлұматтар

Таспалы конвейерлер түрлі қызмет салаларында кеңінен таралған. Оларды ауыл шаруашылығында, металлургияда, қоймалар мен порттарда, пайдалы қазбаларды өндіру кезінде және басқа да салаларда даналы және сусымалы жүктерді үздіксіз тасымалдау үшін қолданады. Жабдықтың танымалдығы пайдаланудың әмбебап және үлкен өнімділікке негізделген. Даналы жүктерді тасымалдау үшін тегіс таспасы бар конвейерлер қолданылады.

Бүгінгі таңда бұл көліктің ең перспективалы түрлерінің бірі. Сонымен қатар, таспалы конвейер кез келген ауыр және жеңіл өндірістің міндетті бөлігі болып табылады. Ол металлургияда, Сусымалы материалдарды тасымалдау үшін, тамақ өнеркәсібінде, медицинада және т.б. қолданылады. Әрекет принципі және құрылғы барлық жағдайларда бірдей. Айырмашылықтар таспа, оның жүк көтергіштігі мен икемділігі, сондай-ақ жетек қуаты түрінде болуы мүмкін. Көп жағдайда мұндай конвейер өндірісті ішінара автоматтандыруға және қол еңбегінің санын қысқартуға мүмкіндік береді. Осыны ескере отырып, тасымалданатын машиналарға қатаң талаптар қойылады. Көбінесе бұл тозған лентаның беріктігіне, өнімділігіне және өзара алмасуына қатысты. Агрегаттар - 50-ден +45-ке дейінгі температура диапазонында жұмыс істеуге қабілетті, бұл тасымалдаушы органның техникалық сипаттамаларымен негізделеді[1].

Конвейердің негізгі жұмыс құралы-тартқыш және тартқыш барабанды айналып өтетін сақинаға тұйықталған икемді таспа. Олардың арасында тасымалдағышқа арналған тіреуішпен қызмет ететін роликтер орналасқан. Өнімді тиеу конвейерлік лентаның бір жағынан, түсіру - қарама-қарсы жағынан жүзеге асырылады.

Таспалы конвейердің негізгі бөліктеріне:

- конвейер рамасы;
- тарту барабаны;
- жетек барабаны;
- конвейер таспасы;
- конвейердің роликтері жатады.

Конвейер лентасын сырғыту үшін рамада арнайы роликтер орналасады. Оны тарту үшін барабан атаулары бар екі ірі ролик қолданылады. Олардың бірі - созылу. Ол мойынтірек түйінінде бекітілген және лентаның тартылуын реттеу

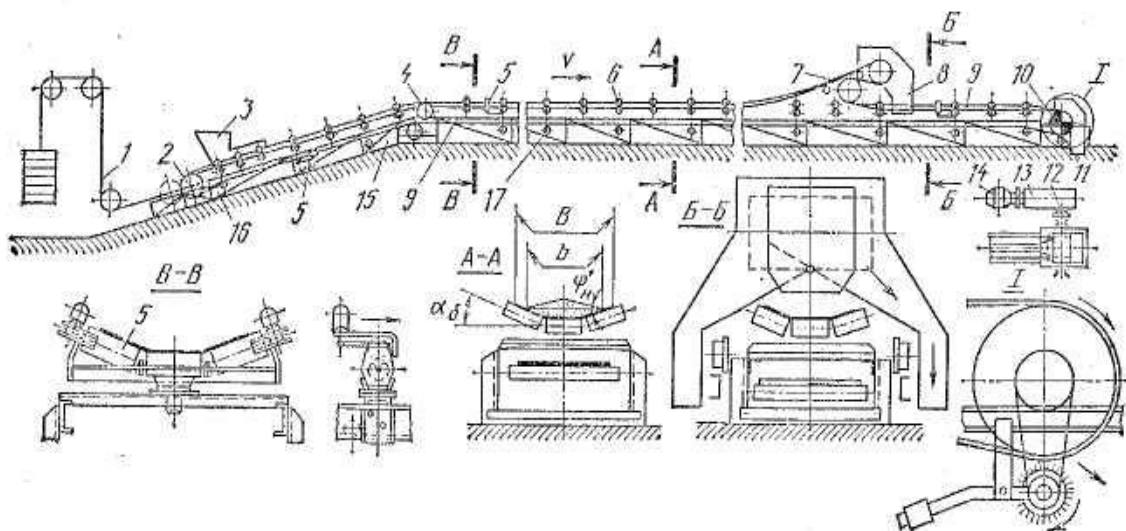
үшін қолданылады. Екінші - жетек барабаны. Ол конвейердің қарама-қарсы шетінде орнатылған және редуктор арқылы электрқозғалтқышпен қосылған арнайы білігі бар. Мотор-редуктордан немесе электр қозғалтқышынан жетекті барабанға берілетін айналмалы қозғалыс транспортер таспасын қозғалысқа әкеледі [9].

1.3 Конвейердің құрылысы мен жұмыс принципі

Таспалы конвейердің көтеруші және тартушы элементі ретінде шексіз иіlmелі таспа 9 қолданылады, ол үстіңгі (жұмыс) және астыңғы (бос) беттерімен роликті тіреуіштерге 6,17 тіреледі және конвейердің екі ұшында таспа жетекші 10 және тартқыш 2 атанақты айналып салынған (1 сурет). Даналы жүктерді тасымалдауда жиі қолданылатын қысқа конвейерлерде таспаның жұмыс беті ағаш немесе металл төсеніш бетімен сырғанап та жұмыс істей береді. Таспаның қозғалысқа келтірілуі жетекші атанақтан үйкеліс әсерінен жүзеге асырылады. Таспаның жүгірмелі тармағының бастапқы керілісі тартқыш құрылғы көмегімен (жүктемелік немесе бұрандалы) іске асырылады. Сусымалы жүк таспаға шеткі атанақтың жанында 2 конвейердің бас жағына орналастырылатын тиеу құйғысы 3 арқылы беріледі. Таспаның жүктен босатылуы шет жағынан немесе аралықты болып келеді, ол үшін жүк түсіретін жылжымалы арбаша 7 немесе стационарлы ысырғыштарды пайдаланады. Атанақтан лақтырылатын жүк ағынының бағыты бір немесе екі құйғысы бар түсіргіш қораппен 8 қамтамасыз етіледі [8].

Таспаның жұмыс бетін қалып қалған материал түйіршіктерінен тазарту үшін айналмалы щеткалар 11 (капронды, резеңкелі) немесе қозғалыссыз қырғыш қондырылады. Көпшілік жүк түрлері үшін тазартқыш құрылғысын қондыру аса қажет, өйткені таспаға жабысып қалатын қалдық материалдар роликтерде тегіс емес қабыршақ тудырып, оның дұрыс айналмауына әкеп соғады, ал бұл таспаның тозуын жылдамдатады. Таспаны резеңкелі шиыршықты қырғышы бар айналмалы атанақ жақсы тазартады.

Таспаның астыңғы тармағының ішкі бетіне кездейсоқ түскен түйіршіктерді лақтыру үшін тартқыш атанақ алдында қосымша лақтыратын қырғыш 16 орнатқан дұрыс. Жетекші атанақтан кейін таспаны тазарту да маңызды, өйткені жабысып қалатын түйіршіктер сілкілеуден астыңғы тармақтың әрбір тіреуішіне құйылып, конвейерді пайдалануға қиындықтар туғызуы мүмкін.



1 Сурет - Көлбеулі-горизонтальды таспалы конвейер

Таспаның екі тармағының жүрісін центрлеу және оның көлденең ығысуын болдырмау үшін әртүрлі центрлеуші роликті тіреуіштер 5 қолданылады. Таспалы конвейердің жетегі атанақатан, электрқозғалтқыштан 14, редуктордан 13 және жалғастырғыш муфтадан 12 тұрады. Трасса тармағының бұрылыс бөліктеріне роликті батареялар орнатады, олар таспаның жатық иілуін немесе шалқаятын атанақтың 4 құрылуын қамтамасыз етеді [3,8].

Конвейердің барлық элементтері ғимараттың тіреу бөлігіне немесе іргетасына бекітілген металл конструкцияға 15 орнатылады. Жетек пен материал түсіргіш қорап орналасқан металл конструкциясының бөлігін жетек станциясы деп атайды. Металл конструкцияның тартқыш құрылғы мен материал тиегіш құйғы орналасқан бөлігін тартқыш станция дер атайды. Екі станцияның аралығында конвейердің ортаңғы бөлігі орналасқан, ол бірдей сызықты секциядан құралған. Сызықты секциялар, өтпелі учасоктар, жетек және тартқыш станциялар өзара болттармен жалғастырылған. Әдетте, сусымалы материалдар үшін көп роликті тіреулі, науашалы болып қалыптасқан таспалар қолданылады. Таспаның мұндай пішіні оның ені мен жылдамдығы бірдей болғанның өзінде конвейердің өнімділігін екі есе өсіруге және жүктің төгіліп қалмауына жол бермейді.

Екі атанақты лақтырғыш арбашалар тек қана сусымалы жүкті таспаның бір жанына қарай келте құбыр арқылы аралық түсіруге арналған. Стационарлы плужкалы лақтырғыштарды сусымалы және даналы жүктерді лақтырып түсіруге пайдалануға болады. Плужкалы лақтырғыштың жылжымалы арбашалы құрылымдары да белгілі.

2 Есептеу-конструкторлық бөлім

2.1 Барабандык түсіретін арбасы бар таспалы конвейерді есептеу

Үйілген жүкті (шихта материалдарын) тасымалдайтын конвейерге арналған бастапқы деректер:

Өнімділігі $\Pi = 30000$ (2778) Н/сағ = 7710 Н/с;

Тасымалданатын жүктің қасиеттері:

Жүктің үйінді салмағы $\gamma_p = 18$ кН/м³;

Қопсыту коэффициенті $\kappa_p = \frac{\gamma_{nl}}{\gamma_p}$, $\kappa_p = 1,3$, мұндағы γ_{nl} - массивтегі жүктің

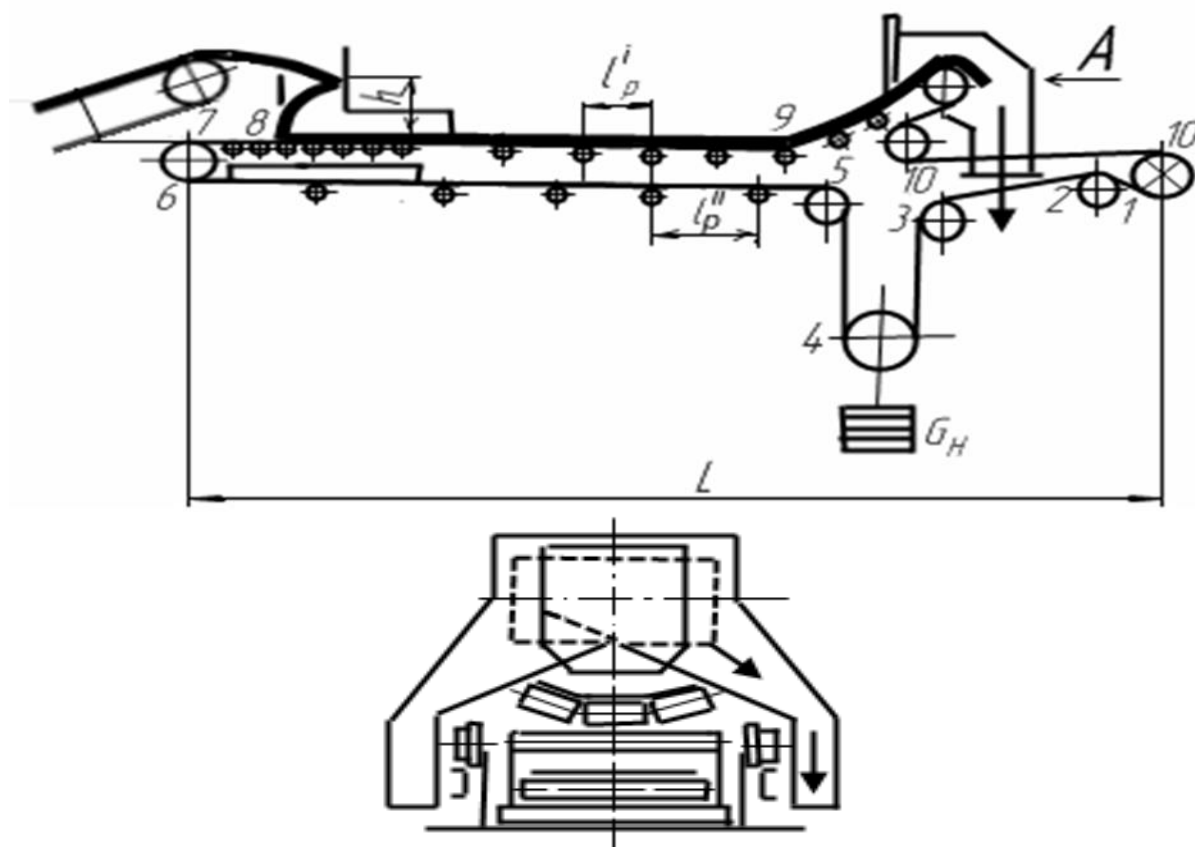
үлес салмағы, тс / м³;

Кесектің ең үлкен өлшемі $a_{\max} = 20$ мм (жалпы массада көлемі $\max = 20$ мм 2% - дан аспайтын бөліктер бар);

Табиғи еңіс бұрышы $\varphi_d = 20^\circ$ (есептік);

тиісінше таспа және болат бойынша үйкеліс коэффициенті $f_1 = 0,56$ и $f_2 = 0,75$ (қосымша LXXIX) [3];

Конвейер трассасы: ұзындығы №14 - $L = 76$ м; №15 - 82м (сурет 2).



2 Сурет - Барабанды жүк түсіретін арбасы бар таспалы конвейердің схемасы

Жергілікті жағдайлар: конвейер технологиялық тізбекте орналасқан; тиеу таспалы конвейерден жүргізіледі; параболикалық бункерге қос барабанды жүк түсіретін жабдық арқылы жүзеге асырылады; конвейер жылытылмайтын жабық үй-жайда $0...40^{\circ}\text{C}$ температура кезінде қолданылады. Ауа құрғақ, конвейер стационарлы түрінде орнатылған, жетек конвейердің бас бөлігінде орналасқан тартқыш құрылғы - жүк түрінде жетектің жанында орналасқан. Бастапқыда, төсемдер саны мен таспа салмағы, өтпелі қисықтардың радиусы, жетекті барабанның (немесе барабандардың) лентасымен қаптау бұрышы, сондай ақ, жетектің оңтайлы орналасуы белгісіз болғандықтан конвейердің есебін жуықтап жүргізген жөн. Сондықтан конвейерді жуықтап есептегенде белгісіз көрсеткіштерді қолдана отырып, шамалап қоюға тура келеді. Бұдан кейін барып, конвейердің нақты есебін жүргізеді.

Таспалы конвейерді есептеу реттілігі мынадай болып табылады:

Құм-сазды қоспаны $v = 2,75$ м/с тасымалдау кезінде таспаның қозғалыс жылдамдығын кестеге сәйкес таңдаймыз (таспаның ені 1200... 1600 мм шегінде деп есептейміз) [3].

Таспаның енін есептеп шығарамыз - формула бойынша таспалы конвейердің басты көрсеткіші:

$$B = 1,1 \left(\sqrt{\frac{\Pi}{\kappa_y \cdot C \cdot v \cdot \gamma_p}} + 0,05 \right) = 1,1 \left(\sqrt{\frac{30000}{0,85 \cdot 625 \cdot 2,75 \cdot 18}} + 0,05 \right) = 1,57 \text{ м} \quad (2.1)$$

Бүйірлік үш рөлді көлбеу бұрышы бар науалы үш қырлы тіректер үшін өнімділік коэффициенті $C = 625$, $\alpha = 30^{\circ}$ және таспадағы үйінді жүктің еңісінің бұрышы оның қозғалысы кезінде $\varphi_d = 20^{\circ}$ (кесте. 48) [3].

Өлшемдегі бөліктер болғанда $a_{max} = 300$ мм жалпы массаның 12% болғанда, таспаның ені шартты түрде мына көрсеткішті қанағаттандыруы тиіс:

$$B > (2,7...3,2) a_{max} = (2,7...3,2) \cdot 20 = 54...64 \text{ мм} \quad (2.2)$$

МЕМ СТ 20-76 сәйкес, таспаның енін $B = 1600$ мм деп қабылдаймыз.

Сызба түрінде конвейер мен тартпалы органның жиегін бейнелейміз (сурет 2).

Таспадағы тартылыс жағдайын анықтау үшін жиегі бойынша тартымдық есептеу әдісін қолданамыз. Бір жетекші барабаны бар конвейер жетегін қабылдаймыз, бұның қамту бұрышы $\alpha = 240^{\circ}$ құрайды. Барабанның бетін резеңкемен қаптаймыз.

Таспа бұтағына қарай асырып тарту (*11нүкте*) Эйлер формуласына сәйкес жасалынады:

$$S_{11} < S_1 e^{f\alpha} = 5,34 S_1 \quad (2.3)$$

Құрғақ атмосфера кезінде таспаның үйкеліс коэффициенті $f = 0,40$, $\alpha = 240^\circ$ және $f = 0,40 e^{f\alpha} = 5,34$ кезінде (бұрыш радиана бойынша орнатылады), $e = 2,71$.

Теңдеуде (2/3) екі белгісіз мүше S_{11} және S_1 беріледі. Екінші теңдеуді құру үшін 1 нүктеден 11 нүктеге дейін жететін тартап жиегі болуы қажет, ол 1- S_1 нүктесінде тарту арқылы барлық нүктелердегі тартылысты көрсетеді.

Келесі есептеулер үшін текше жүктемелер қажет:

1 Тасымалданатын жүктен:

$$q = \frac{P}{3,6\nu} = \frac{30000}{3,6 \cdot 2,75} = 3030 \text{ Н/м}$$

2 Роликтердің айналмалы бөліктерінің салмағынан:

Жұмысшы тармақтан:

$$q'_p = \frac{G_p^1}{l_p^1} = \frac{1160}{1,1} = 1054 \text{ Н/м}$$

Бос тармақтан:

$$q_p^{11} = \frac{G_p^{11}}{l_p^{11}} = \frac{400}{3} = 133 \text{ Н/м},$$

бұндағы, l_p^1 - жұмысшы тармақтың аунақша тірегі арасындағы қашықтық $l_p^1 = 1100$ мм қабылдаймыз;

l_p^{11} - аунақша тірек пен бос тармақ арасындағы қашықтық, $l_p^{11} = (2 \dots 2,5) l_p^1 = (2 \dots 2,5) 1100 = (2200, \dots 2750)$ мм, $l_p^{11} = 3000$ мм қабылдаймыз;

G_p^1 және G_p^{11} - аунақша тіректің айналмалы бөлігінің салмағы сәйкесінше, жұмысшы және бос тармақты ұстап тұру үшін; $G_p^1 = 1160$ Н - ауыр орндаудағы науалы аунақша тірек үшін; $G_p^{11} = 400$ Н – тікелей аунақша тірек үшін (кесте 5) [3].

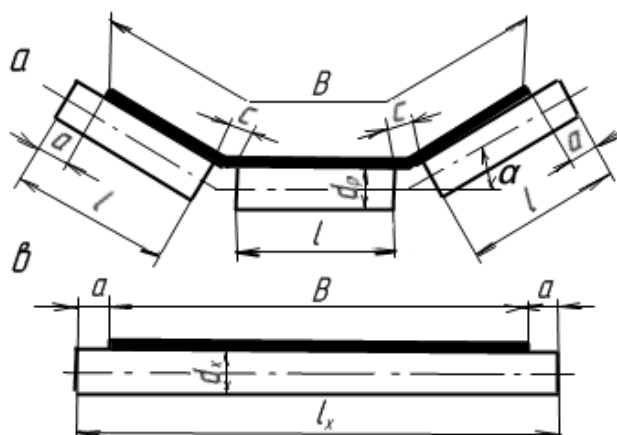
Аунақша тіректің геометриялық мөлшері:

Жұмысшы тармақ үшін:

$d_p = 194$ мм; $c = 20$ мм; $a = 0,06B = 0,06 \cdot 1600 = 96$ мм; $\alpha = 30^\circ$; $l = 550$ мм;

Бос тармақ үшін:

$d_p = 159$ мм; $l_k = 2000$ мм.



а - жұмысшы тармақ үшін; б - бос тармақ үшін
3 Сурет - Ауақша тіректің сызбасы

Таспа төсемдерінің санымен $i = 6$, оның салмағын формула бойынша анықтаймыз (немесе анықтама мәлңметтері бойынша анықталады):

$$q_0 = 1,1B(\delta + h_1 + h_2) = 11 \cdot 1,6(1,25 \cdot 6 + 4 + 2) = 238 \text{ Н/м} , \quad (2.4)$$

бұндағы, 11 - таспаның меншікті салмағы, кН/м³;

$\delta = 1,25$ мм - төсеменің қалыңдығы;

$h_1 = 4$ мм - беткейлік төсеменің қалыңдығы;

$h_2 = 2$ мм - астыңғы төсеменің қалыңдығы.

Тартпалы жиек нүктесіне тән тартпа:

$$S_2 = k \cdot S_1 = 1,03S_1 , \quad (2.5)$$

бұндағы, k - барабанның айналуы кезіндегі тартпаның жоғарылау коэффициенті, $k = 1,03$, өйткені ауытқитын барабанның лентамен қамтылу бұрышы 90°-тан аз (кесте 5) [3].

$$S_3 = kS_2 = 1,04 = 1,03S_1 = 1,075S_1 ;$$

$$S_4 = kS_3 = 1,05S_3 = 1,05 \cdot 1,07S_1 = 1,12S_1 ;$$

$$S_5 = kS_4 = 1,04S_4 = 1,04 \cdot 1,12S_1 = 1,165S_1 ;$$

$$S_6 = S_5 + W_{5-6} .$$

Аумақтағы таспа қозғалысына кедергі 5-6:

$$W_{5-6} = (q_0 + q_p^{11}) L_{5-6} \omega^1 \quad (2.6)$$

$$S_6 = 1,165 S_1 + (q_0 + q_p^{11}) L_{5-6} \omega^1 = 1,165 S_1 + (238 + 133) 82 \cdot 0,035 = 1,165 S_1 + 1065 \quad (2.7)$$

бұндағы, ω^1 - таспа қозғалысына кедергі коэффициенті, шарикті подшипниктерде айналатын роликтер бойынша таспа қозғалуы кезінде 1, подшипник түріне, майлауға, тығыздауға, атмосфераның тозандануына және басқа да жағдайларға байланысты коэффициент ω' (ВНИИПТмаш ұсынысы бойынша) кестеде келтірілген, $\omega' = 0,035$ қабылдаймыз [3].

Тасымалдаушы аунақшалардың мойынтірек түйіндерін ұзақ мерзімге жарамды майлармен ЦИАТИМ-203, БМЗ-3, БМЗ-3М (аязға төзімді) салу керек.

Ұзындығы L_{5-6} аумақ жақын шамамен $L = 82$ м тең деп есептейміз:

$$S_7 = k S_6 = 1,05 (1,165 S_1 + 1065) = 1,22 S_1 + 1102,5;$$

$k = 1,05$ (кесте 5).

$$S_8 = S_7 + W_{\text{загр}} = 1,22 S_1 + 110,25 + 6667 = 1,22 S_1 + 6777.$$

Тиеу аумағында таспа қозғалысына кедергі:

$$W_{\text{загр}} = \frac{c\Pi}{3,6g} (\nu - \nu_0 + f_1 \sqrt{2gh^1}) = \frac{1,5 \cdot 30000}{3,6 \cdot 9,8} (2,75 + 0,56 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 1}) = 6667 \text{ Н}, \quad (2.8)$$

бұндағы, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ - ауырлық күшінің жылдамдауы;

$h^1 = 1,0 \text{ м}$ - таспаға жүктің құлау биіктігі;

$c = 1,5$ - тиеу воронкасының бүйір қабырғалары мен таспа бойынша жүктің үйкелуінен қозғалыс коэффициентін ескеретін кедергі коэффициенті, үйінді жүк тиелетін бөліктегі қозғалыс пен таспа бойынша және ағынның гидросатитикалық қысымы бойынша;

ν_0 - осы жағдай үшін таспа бойындағы жүк жылдамдығын құрайды $= 0$.

$$S_9 = S_8 + W_{8-9} = S_8 + (q + q_0 + q_p') L_{15-16} \omega' = 1,22 S_1 + 6777 + (238 + 133 + 1054) 82 \cdot 0,035 = 1,22 S_1 + 7996$$

Түсіру арбасының шеткі оң жақ жағдайында есептеуге болады:

$$L_{8-9} = L = 82 \text{ м}$$

$$S_{10} = (S_9 + q H_1) k^2 = (1,22 S_1 + 7996 + 238 \cdot 1,5) 1,05^2 = 1,35 S_1 + 9209, \quad (2.9)$$

бұндағы, $H_1 = 1,5 \text{ м}$ - жүкті түсіретін арбамен көтеру биіктігі;

$k = 1,05$, өйткені барабандарды 180° лентамен қамту бұрышы (кесте 5) [3].

Шекті жағдай бойынша теңдеулер жүйесін таспаға қатысты барабанның сырғуы жоқ кезде шеше отырып:

$$S_{10} = 5,34S_1$$

$$S_{10} = 1,35S_1 + 9209 \quad (2.10)$$

$S_1 = 2308$, $S_{10} = 12324$ деп аламыз.

Сипаттамалы нүктелерде лентаның тартылу сандық мәнін анықтаймыз:

$$S_2 = 1,03 S_1 = 1,03 \cdot 2308 = 2377 \text{ Н};$$

$$S_3 = 1,07 S_1 = 1,07 \cdot 2308 = 2470 \text{ Н};$$

$$S_4 = 1,12S_1 = 1,12 \cdot 2308 = 2585 \text{ Н};$$

$$S_5 = 1,165S_1 = 1,165 \cdot 2308 = 2689 \text{ Н};$$

$$S_6 = 1,165 S_1 + 1065 = 1,165 \cdot 2308 + 1065 = 3754 \text{ Н};$$

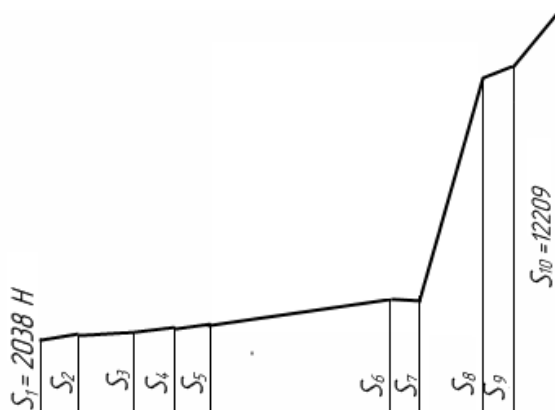
$$S_7 = 1,22 S_1 + 1102,5 = 1,2 \cdot 2308 + 1102,5 = 3872 \text{ Н};$$

$$S_8 = 1,22 S_1 + 6777 = 1,2 \cdot 2308 + 6777 = 9547 \text{ Н};$$

$$S_9 = 1,22S_1 + 7996 = 1,22 \cdot 2308 + 7996 = 10811 \text{ Н};$$

$$S_{10} = 1,35 S_1 + 9209 = 1,3 \cdot 2308 + 9209 = 12209 \text{ Н};$$

Есептелген мәндер бойынша таспаның тартылу диаграммасын құрамыз (сурет 3).



4 Сурет - Таспадағы тарту диаграммасы

Таспаның максималды иілуі келесі жағдайларды қанағаттандыра алуы қажет; $l_p^{11} = 3$ м кезінде бос тармақ үшін:

$$y_{\max} = \frac{q_0 (l_p^{11})^2}{8S_{\min}} \leq 0,025 l_p^{11} \quad (2.11)$$

$$y_{\max} = \frac{133 \cdot 3^2}{8 \cdot 2377} = 0,063 \leq 0,025 l_p^{11} = 0,075 \text{ м}$$

$l_p^1 = 1,1$ м кезінде жұмысшы тармақ үшін:

$$y_{\max} = \frac{(q + q_0) (l_p^{11})^2}{8S_{\min}} \leq 0,025 l_p^1 \quad (2.12)$$

$$y_{\max} = \frac{(238 + 133)(1,1)^2}{8 \cdot 2377} = 0,024 \leq 0,025 l_p^1 = 0,03 \text{ м}$$

Таспаның минималды тартылуы кезіндегі иілуі қалыпты жағдайда болды.

Таспаны жылжыту кедергісінің мәні:

$$W_0 = S_{10} - S_1 = 12209 - 2308 = 9901 \text{ Н} \quad (2.13)$$

Таспалы конвейер жетек қозғалтқышының есептік қуаты:

$$N_p = \frac{W_0 v}{1020 \eta_m} = \frac{9901 \cdot 2,75}{1020 \cdot 0,85} = 31,4 \text{ кВт} , \quad (2.14)$$

бұндағы, $\eta_m = 0,85$ - жетектің К.П.Д.

Қозғалтқыштың орнатылған қуаты:

$$N_0 = n_y N_p = 1,1 \cdot 31,4 = 32 \text{ кВт} , \quad (2.15)$$

бұндағы, n_y - орнатылған қуаттылық коэффициенті (қуаттылық қоры) = 1,1...1,2.

Берілген конвейерлерде №14,15 қуаттылығы 75кВт, 1000мин/айналымды құрайтын қозғалтқыштар орнатылған.

2.2 Таспаны таңдау

Тасымалдауыштың науа тәріздес аунақша тірегінің бүйірлі тіректерінің иілу бұрышы 30° болғандығына байланысты $\sigma_p = 18,0$ МПа беріктік шегі бар синтетикалық мата - капроннан жасалған төсемдері бар таспаны қабылдаймыз. Таспа мақсисмалды тартылуды қабылдайды $S_{max} = S_{10} = 12209$ Н, беріктік қоры $n = 10$ (кесте 5) құрайды [3].

Төсемдердің (негізгі) саны:

$$i = \frac{S_{max} \cdot n}{\sigma_p \cdot B} = \frac{12209 \cdot 10}{18 \cdot 1600} = 4,21 \approx 4 \quad (2.17)$$

Төрт негізгі төсемдері бар және екі арқаулық таспаны қабылдаймыз. Бастапқыда есептеу үшін алты төсемі бар лента қабылданғандығына байланысты конвейерді қайта санаудың қажеті жоқ.

Жетектегі барабанның диаметрі:

$$D_6 = a_1 \cdot i = 180 \cdot 4 = 720 \text{ мм} , \quad (2.18)$$

бұндағы, $a_1 = 180.. 200$ - синтетикалық матадан жасалынған төсемелері бар таспаға арналған (кесте 5) [3].

Жетек барабанының ең аз рұқсат етілген диаметрі таспа мен барабан арасындағы рұқсат етілген қысым бойынша тексереміз:

$$p = \frac{2S_{10}}{D_6 \cdot B} \leq [p], \quad (2.19)$$
$$p = \frac{2 \cdot 12209}{72 \cdot 1600} = 0,21 \text{ МПа} < [p] = 0,4 \text{ МПа}$$

$D_6 = 1100$ мм қабылдаймыз [3].

Ақырғы және тарту барабандарының диаметрі:

$$D_1 = 0,8 D_6 = 0,8 \cdot 1100 = 880 \text{ мм} \quad (2.20)$$

$D_1 = 1000$ мм қабылдаймыз.

Ауытқитын барабандар диаметрі:

$$D_2 = 0,65 D_6 = 0,65 \cdot 1100 = 715 \text{ мм} \quad (2.21)$$

$D_2 = 800$ мм қабылдаймыз.

Барабандардың ұзындығы:

$$L_{\delta} = B + a_{\delta} = 1600 + 200 = 2000 \text{ мм} \quad (2.22)$$

$a_{\delta} = 200$ мм (кесте 5) [3].

Жетек барабандарының айналу жиілігі:

$$n_{\delta} = \frac{60\nu}{\pi D} = \frac{60 \cdot 2,75}{3,14 \cdot 1,1} = 52,54 \text{ мин}^{-1}, \quad (2.23)$$

бұндағы, $D = D_{\delta} + 2\Delta_{\phi} = 1,1 + 2 \cdot 0,028 = 1,156$ м;

$\Delta_{\phi} = 28$ мм - резеңкелі дайындықтың қалыңдығы.

Конвейер жетегіндегі редуктордың берілу саны:

$$u_{p.p.} = \frac{n}{n_{\delta}} = \frac{1000}{52,54} = 19,03 \quad (2.24)$$

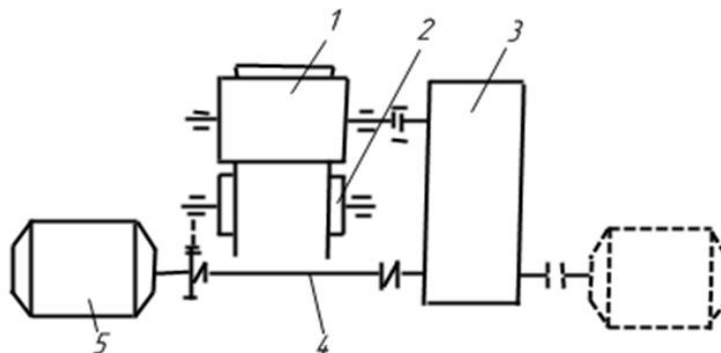
Редуктордың есептік қуаты (ЦД2 және ЦДН түріндегі):

$$N_{\text{ред}} = k_p^1 N_p = 1,25 \cdot 75 = 93,75 \text{ кВт}, \quad (2.25)$$

бұндағы, k_p^1 - жұмыс жағдайының көрсеткіші ($k_p = 1,25$ тәуілігіне 24 сағат бойы үздіксіз жұмыс кезіндегі жүктеменің тыныштық сипаты үшін).

Каталог бойынша Ц2-500 редукторын таңдаймыз. Жылдам және баяу жүретін біліктер арасындағы ось аралық қашықтықпен екі сатылы $A_c = 500$ мм, өткізу санымен $u_p = 19$; I құрастыру схемасының нөмірі; баяу жүрісті біліктің цилиндрлік ұшымен (сурет 4).

III жинақтағы сызбасы бар Ц2-500 редукторын таңдау электр қозғалтқышын бір жерден орналастыруға, ал редукторды конвейердің басқа жағына орналастыруға мүмкіндік береді.



1 - желілік барабан; 2 - ауытқу барабаны; 3 - редуктор;
4 - аралық білік; 5 - электр қозғалтқышы
5 Сурет - Таспалы конвейер жетегінің сызбасы

2.3 Барабанды түсіретін арбасын есептеу

Барабандардың диаметрлерін тең жетекпен қабылдаймыз, яғни $D_6 = 1100$ мм. Алдын ала есептеу үшін арбаның салмағын кесте бойынша алуға болады.

Механикалық жетегі бар арбаның қозғалыс жылдамдығы; таспа үшін $B = 1600$ мм, $v_T = 0,075$ $v = 0,075 \cdot 2,75 = 0,206$ м/с, бұндағы v - таспаның қозғалу жылдамдығы.

Арбаның қозғалысына кедергі:

$$W = S_{10} - S_9 + W_{CT} = -8529 - 9404 + 1469 = -16464 \text{ Н} \quad (2.26)$$

W_{CT} - тиелген конвейер кезінде арбаның қозғалуына кедергі мына формула бойынша анықталады:

$$W_{CT} = (Q + G_T) \frac{f \cdot d + 2\mu}{D_K} k_p = (120000 + 10605) \frac{0,015 \cdot 20 + 2 \cdot 0,03}{80} \cdot 2,5 = 1469 \text{ Н} \quad (2.27)$$

бұндағы, Q - таспадағы материалдың арба шегіндегі салмағы $Q = qL = 3030 \cdot 3,5 = 10605$ Н;

L - арбадағы материалмен таспа ұзындығы, 3,5 м;

q - таспа материалынан кума бойлы жүктеме, 3030 Н;

G_T - арбаның салмағы, 120 кН;

f - сырғыма мойынтіректеріндегі үйкеліс коэффициенті (сфералық екі қатарлы), 0,015;

d - цапфа диаметрі, $(0,25 \dots 0,3)D_K = (0,25 \dots 0,3) \cdot 800 = 200 \dots 240$ мм;

μ - рельс бойынша дөңгелектің үйкеліс коэффициенті, 0,03 см;

k_p - рельс туралы дөңгелектердің ребордының үйкелуінен кедергіні ескеретін коэффициент, 2,5.

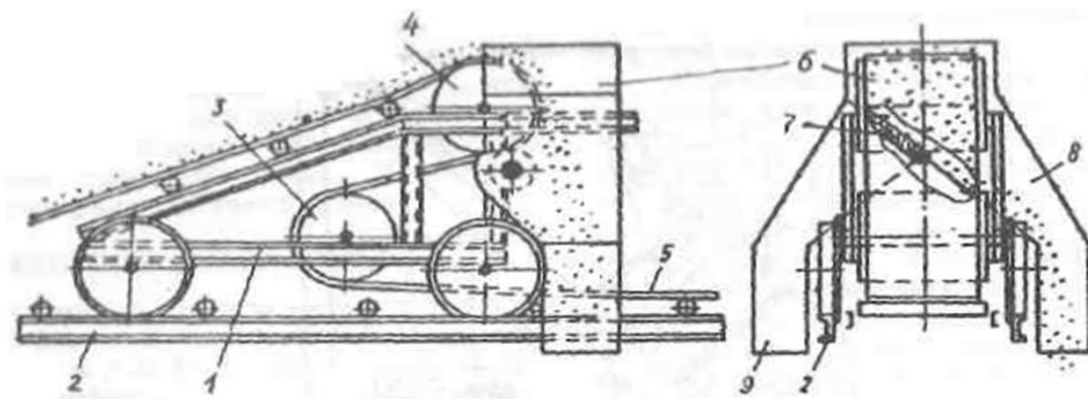
Жетек қуаттылығы:

$$N = \frac{W \cdot v_T}{102\eta_M} = \frac{16464 \cdot 0,206}{1020 \cdot 0,85} = 3,9 \text{ кВт} \quad (2.28)$$

Электрқозғалтқыштың, редуктордың, тежеуіштің, жүріс дөңгелектерінің, рельстердің есептік параметрлері-сәйкес. Жалпы есеп айырысу жарамды болып табылады.

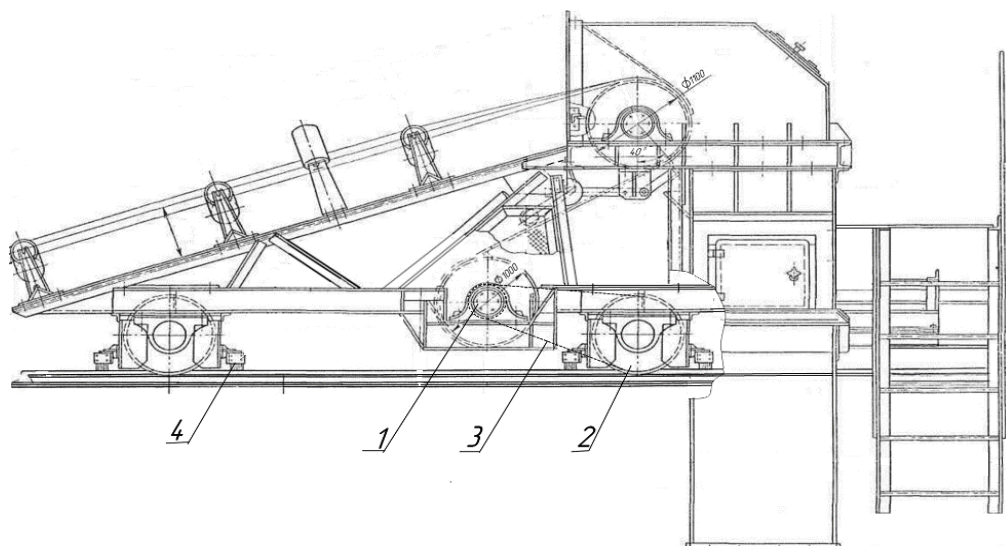
2.4 Модернизацияны негіздеу

Барабанды түсіру арбасының есептік параметрлерін және конструктивтік орындалуын талдау түсіру аймағының бойымен қозғалысқа келтіру үшін электромеханикалық жетек қолданылатындығын көрсетті, таспа қозғалысына әкелетін энергия сияқты қозғаушы күш болған кезде жетек құрамынан толығымен алынуы мүмкін. Есептеулер осы модернизациядан үнемдеу өте маңызды болуы мүмкін екендігін көрсетті - барабанды арбаның қозғалу жетегінің қуаты 3,9 кВт-қа жетеді.



1 - жиегі; 2 - рельстер; 3 және 4 - барабандар; 5 - таспа;
6 - қабылдаушы құйғыш; 7 - айналмалы шибер; 8 және 9 - науа
6 Сурет - Конвейердің барабанды жүк түсіру арбасы

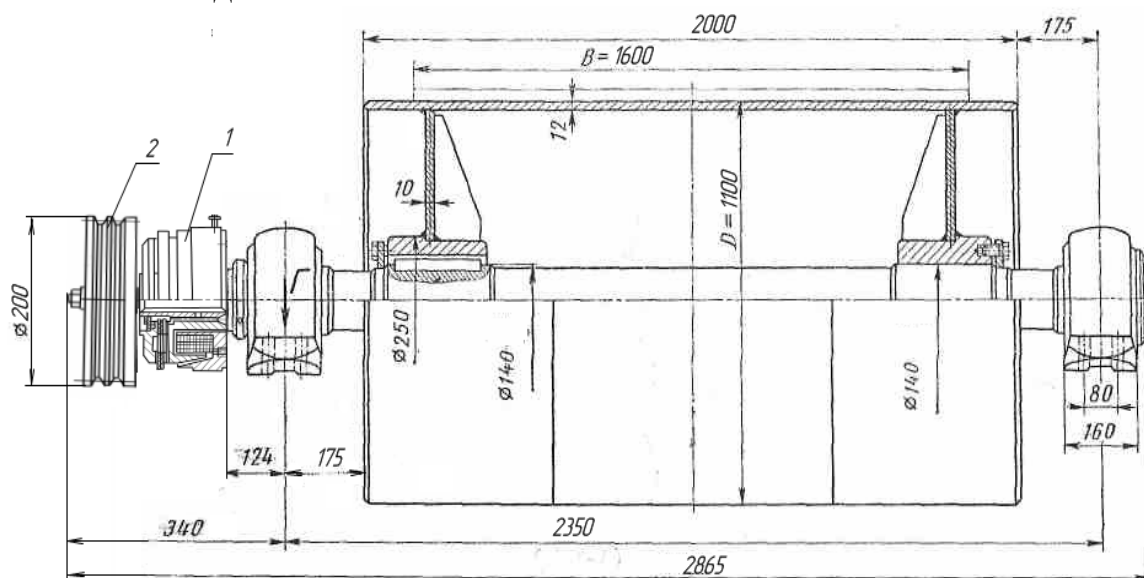
Электромеханикалық жетегі жоқ барабанды арба конструкциясының негізіне барабандар мен таспа арасындағы үйкеліс күшімен жасалған айналдыру сәті мен сондай-ақ қарсылық сәттері пайдалану ұсынылады. «Алға» арбасының орнын ауыстыру үшін барабандардың тірек тораптарындағы кедергі сәттері қолданылады (сурет 5), ал «артқа» қозғалысы үшін барабаннан 1 ремендік берілуі қолданылады. Тартқыш элементтер ретінде шкивтерге киілген, 1 барабанның консолы мойнына және 2 жетекті дөңгелек білігінің мойнына орнатылған, сонымен бірге, электромагниттік муфтаға бекітілген 3 сыналы белдіктер пайдаланылатын болады.



1 - жетек барабанының торабы; 2 - дөңгелек түйіні; 3 - сына белдікті беріліс;
4 - электромагниттік тежегіш

7 Сурет - Конвейердің барабанды жүк түсіру арбасының «артқа» қозғалыс механизмі

«Алға» және «артқа» қозғалысын басқару үшін айналма барабанның білігінде орнатылған электромагниттік муфтаны пайдалану көзделеді (сурет 6). Муфтаның магнитті бөлігінің жұмысын және құламаның электромагниттік тежегішін жалау тәріздес маятникті түрдегі түйістіргіштер басқарылады (сурет 6). Қозғалысты қамтамасыз ету үшін, белгілі бір орынға дейін түйістіргіштің тиісті белгісін басып, ұстап тұру жеткілікті болады.



1 - электромагниттік муфта; 2 - екі тұтқалы тегергіш

8 Сурет - Барабан мойнына электромагниттік муфтаны орналастыру схемасы

2.4.1 Барабанды түсіру арбасы жетегінің параметрлерін есептеу

Арбаның қозғалуына кедергі параметрлерін есептеу мынаны көрсетті:

$$W = S_{10} - S_9 + W_{CT} = -8529 - 9404 + 1469 = -16464 \text{ Н} \quad (2.29)$$

Минус белгісі (" - ") түсіру және алға жылжу кезінде, барабанды арбаны қозғалысқа әкелмей, тежеу қажеттігін көрсетті.

Құламаға қоса берілген арбаны тежеу үшін қажетті сәт тең болуы тиіс:

$$M = \frac{W \cdot D_{\kappa}}{2\eta_m} = \frac{16464 \cdot 0,8}{2 \cdot 0,85} = 7747 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (2.30)$$

Штаттағы электромагнитті тежегіш белгілі бір қалыпта арбаның тежелу шартын толық қанағаттандырады. Арбаның кері жүруі үшін ~ 5% таспаны материалмен жүк тармағына жылжытуға арналған жетек қуаттары жеткілікті (3,9 кВт қарсы 75 кВт).

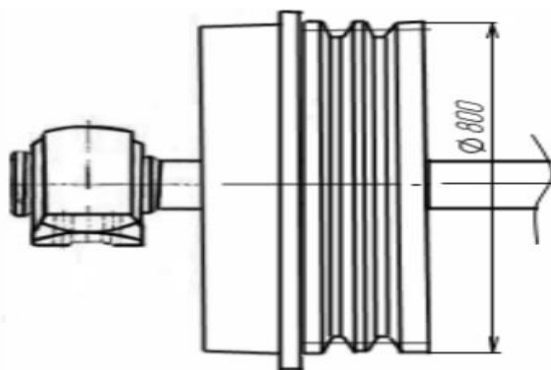
Жетектің ұсынылған нұсқасы үшін сына белдіктің беріліс қатынасы:

$$i = \frac{v_{Ленты}}{v_T} = \frac{2,75}{0,206} = 13,3 \quad (2.31)$$

Конструктивті орындауды талдау кезінде жетекші тегершіктің диаметрі 0,3 м. кезінде жетектегі тегершік диаметрі шамамен 4 м болуы тиіс екенін көрсетті. Бұл муфтаның техникалық ерекшеліктерінен олар басқарылуы мүмкін болатын елеулі түрде реттелетін сырғуға жол беретіндігі белгілі болды. Осылайша, сына белдігінің берілу элементтерінің келесі параметрлерін қабылдаймыз:

- жетекші тегершік диаметрі - 300мм;
- алдыңғы тегершік диаметрі - 800мм;
- белдік саны - 2.

Электромагниттік муфталар ретінде ЭТМ 16 муфтасын пайдалану болжанады, оның алдыңғы бөлігінде екі бұрама тегершікті бекіту болжанып отыр. Жетек құламасындағы тегершік ішкі жағынан бекітілуі мүмкін (сурет 9).



9 Сурет - екі тұтқалы тегергішін дөңгелек мойынына орналастыру сызбасы

2.4.2 Электромагниттік тіркесу муфттары

Электромагниттік муфттарда айналмалы сәт электрмагнитпен қысу кезінде фракциялық дискілердің бетінде пайда болатын үйкеліс күшімен беріледі. Ең көп таралғаны, ол электромагниттік фракциялық және ұнтақты муфттар, сонымен бірге сырғанау муфттары болып табылады. (индукциялық).

Электромагниттік муфттардың негізгі қасиеттері:

- ыңғайлылық, қашықтан және автоматты басқаруы;
- шапшаңдығы;
- берілетін сәтті дәл реттеу мүмкіндігі;
- теңдесі жоқ күштің болмауы.

Муфттардың аталған түрлерінің салыстырмалы түрдегі қасиеттері былай сипатталады:

1 Ең аз тиеу қабілеті бар, электромагниттік. дискілі фракциялық муфттар болып табылады, ол 0,9 құрайды. Ұнтақты муфттар үшін көрсетілген қатынас орташа есеппен 0,75 ке тең. Индукциялық муфттар үшін қатынас шамасы конструкцияға байланысты және 0,2-тен 0,9-ға дейінгі шектерде болады.

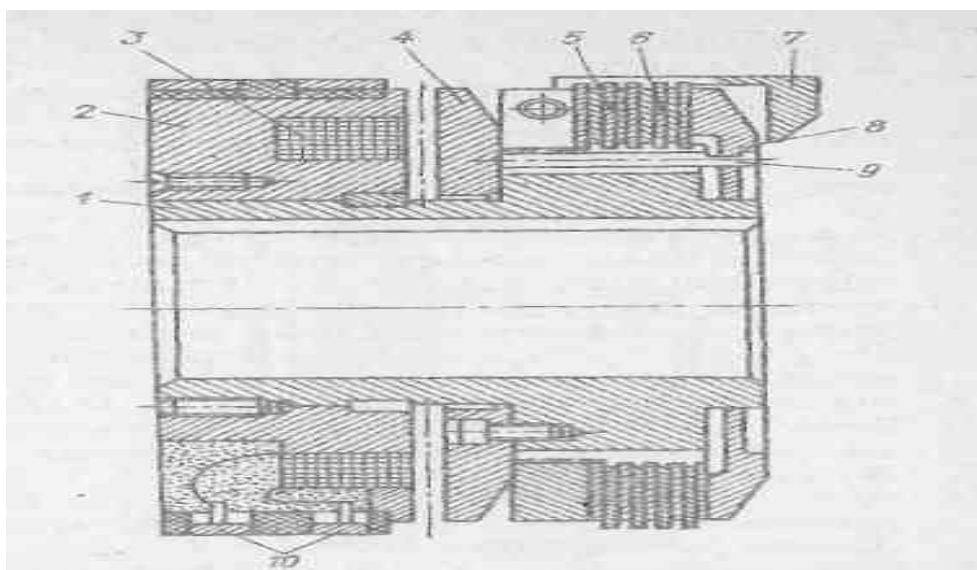
2 Тез әрекет ету бойынша, электромагниттік көп дискілі фрикциялық және ұнтақты муфттар аз ғана ерекшелігі бар. Олардың қосылу уақыты - 0,03...0,25 с шегінде, ал ажырату уақыты - 0,01...0,35 с шегінде. Бұл топтағы индукциялық муфттар тез әрекет етуі төмен болып табылады.

3 Электромагниттік дискілі фракциялық муфттар. Электромагниттік дискілі муфттарда, муфтаның жетекші және жетекші бөліктерін байланыстыратын фрикциялық дискілердің тіркесуі қозу орамасы арқылы тоқты өткізу кезінде пайда болатын электромагнит күштерінің әсерінен болады. Муфттар негізінен тізбекті бола отырып, сақтандырғыш қасиеттерге ие.

Көп дискілі фракциялық муфттар бір үйкеліс жазықтығымен муфттармен салыстырғанда, бірдей берілетін сәтте ықшам ретінде ең көп қолданыс тапты. Электромагниттік ұнтақты және индукциялы муфттармен салыстырғанда фракциялық муфттар бірдей берілетін сәтте ең кіші габаритті өлшемдері болады. Бұлар ұнтақты муфттарға қарағанда жұмыс істеу сенімді.

Механикалық фракциялық муфталарға тән кемшіліктерден басқа, электромагниттік муфталардың кемшілігі қалдық магнетизмнен муфталарды ажырату уақытының артуы және дискілерде май пленкасының болуы болып табылады. Соның салдарынан дискілерді тарату үшін серіппелерді орнату қажет. Бұл муфталар іске қосу және реверсиялаушы ретінде, сатыларды ауыстырып қосу үшін беріліс қораптарында, айналым сандарында, машиналардың жұмыс органдарының қозғалу циклдарын басқаруға арналған жетектерде, қадағалаушы жетек жүйелерінде қолданылады.

Электромагниттік көп дискілі муфталар шығарылған дискілермен және магнитті өткізгіш дискілермен бірге орындалады.



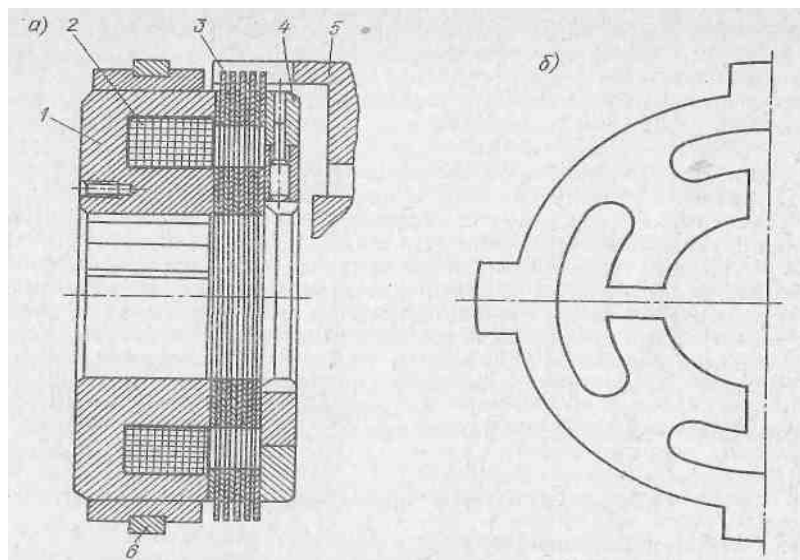
10 Сурет - Электромагниттік басқарылатын және шығарылған дискілері бар құрғақ көп дискілі муфта

Шығарылған дискілері бар муфтаның конструкциясы ұсынылған; бұл жағдайда магнит ағыны дискілер арқылы өтпейді. Басқару тұрақты ток 3 якорь 4 катушкасы арқылы өткен кезде, ішкі жартылай муфтамен 1 жалғанған 2 корпусқа тартылып, 9 қысу дискі 3 тартқыштарымен жылжытады және тиісінше ішкі жартылай муфтамен 1 және сыртқы жартылай муфтамен 7 қосылған Ішкі 5 және сыртқы 6 дискілерін қысады. Тоқтың жетегі түйіспелі сақиналар 10 арқылы жүзеге асырылады (сурет 10).

Шығарылған дискілері бар муфталар жылуды үлкен бөлумен жұмыс істеу кезінде және қажет болған жағдайда жоғары жылдам әрекет ету кезінде қолданылады. Бұл муфталар маймен де, фрикциялық беттерге арналған майлау материалдарын қолданбай да жұмыс істей алады.

Магнит өткізгіш дискілері бар муфтаның конструкциясы ұсынылған. муфта 1 ішкі жартылай муфтадан (корпустан), 2 катушкадан, 3 фрикциялық диск пакеттен, 4 якорьдан, 5 сыртқы жартылай муфтадан тұрады. 2 катушкасы арқылы

тұрақты басқару тоғынан өту кезінде дискілерді кесіп өтіп, якорь мен сығылған дискілерді тарту арқылы 4 якорьге тұйықталатын айналмалы магнит ағыны пайда болады. Тұрақты тоқ катушканың бір шықпасымен жалғанған 6 қатынастық сақина арқылы жүргізіледі, ал екіншісі шығыс корпуспен жалғанады (сурет 11).



11 Сурет - Магнитті өткізгіш дискілері бар муфта

Фрикциялық дискілер тозуына қарай кейбір конустылыққа ие болады. Сондықтан да, 4 якорь екі, яғни сыртқы және ішкі сақинадан орындайды бұл өз кезегінде оның дискілерге жақсылап жабысуын қамтамасыз етеді. Магнит ағыны дискілер арқылы тұйықталмауы үшін, оларда сақина белдеуі бойынша тесіктер жасалады, сөйтіп оны катушкаға қарсы орналастырады.

Бұл муфталар дискілер тозған кезде үлкен жинақылықпен және өзін-өзі реттеумен шығарылған дискілері бар муфталардан ерекшелігімен сипатталады, майда жұмыс істейді. Муфталар корпусы мен якорь жұмсақ болаттан Ст3 немесе армко-темірден, сонымен бірге, дискілер-65Г марганецті болаттан жасалған, қаттылығы 40-45 HRC MEMCT 21573-76 2,5-тен 2500 Нм ге дейінгі сәттерге арналған көп дискілі фрикциялық муфталарды даярлауды көздейді. Магнитті өткізгіш дискілері бар муфталардың келесі түрлері қарастырылған:

- Э1М ... 2типіндегі қатынастық тоқ жолы бар муфталар;
- ЭМ ... 4 типіндегі контактісіз тоқ өткізбейтін муфталар;
- Ішкі жетекті тежегіш муфталары бар Э1ТМ типі ... 6;
- Э1М ... 8 түріндегі сыртқы жетектегі дискілері бар тежегіш муфталар.

2.4.3 Электромагниттік муфтаны негіздеу және таңдау

Сына белдікті беріліс қатынасын есепке ала отырып, жетекті барабанның білігінің мәні сырғуға келтірілген арбаның қозғалуына кедергі мәніне тең болуы тиіс:

$$M_p = \frac{M}{i} = \frac{7747}{13,3} = 582 \text{ Н·м}, \quad (2.32)$$

бұндағы, M - жетекті еңістегі сәт, 7747 Н·м;

i - сыналы қайысты беріліс қорабының қатынасы, 13,3.

$T_{ном.}$ муфтаның номиналды сәті $T_{ст. max}$ муфтань қосқаннан кейін қоса берілетін, жүктеменің келтірілген статикалық сәтінің ең жоғарғы мәнінен аспауы тиіс:

$$T_{ном} < kT_{ст. max}, \quad (2.33)$$

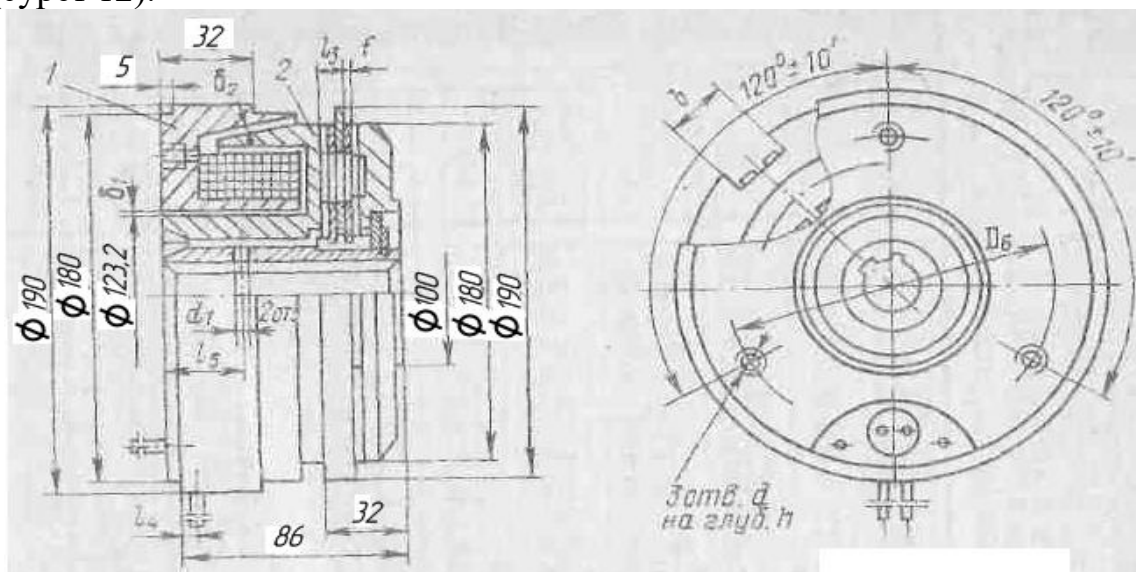
бұндағы, k - қор коэффициенті ($k = 1,1 \dots 1,6$ - аз мәндер жүктеменің бірқалыпты өзгерісі кезінде қабылданады).

Номиналды сәті тең болуы қажет:

$$T_{ном} = kT_{ст. max} = 1,5 \cdot 582 = 874 \text{ Н·м} \quad (2.34)$$

Жетек барабаны білігінің консоль ұшының есептік параметрлері ($\varnothing 110$ мм.). Мынадай сипаттамалары бар: $T_{ном} = 1000$ Н·м, I_n^* (при 20°C) = 2,83 А, $P_k^* = 68$ Вт, $T_{ов} = 4$ Н·м, $\omega = 200$ рад/с, $\Delta P = 470$ Вт. Э1М 13.4-байланыссыз орындауды қанағаттандырады.

Муфтаньң геометриялық параметрлері: $D = D_1 = 190$ мм, $D_2 = 100$ мм, $D_3 = 180$ мм, $D_4 = 123,2$ мм, $D_5 = 180$ мм, $D_6 = 165$ мм, $L = 86$ мм, $l = 32,5$ мм, $l_1 = 5$ мм, $l_2 = 32$ мм (сурет 12).



12 Сурет - Э1М13.4 түйіспесіз орындауы бар электромагниттік муфта

3 Жинақтау, жөндеу және пайдалану бөлімі

3.1 Таспалы конвейерлерді монтаждау және пайдалану

Конвейерлердің жабдықтары монтаждауға, әдетте, автокөлікпен шығарылады. Жетек бекетінің жабдығы (жетек және айналма барабандар, шеттетілген жетек, барабан астындағы металл конструкциялары) және тарту бекеті (тарту және бұрма барабандар, тарту құрылғысы, тарту бекетінің металлдық құрылымдары) қайта тиеу станцияларына крандардың көмегімен жобалық жүк көтеру механизмдерінің немесе монтаждық электр шығырларымен жобалық монтаждық ойықтар арқылы береді. Аралық секцияларды галереялардың шатырындағы ойықтар арқылы беру неғұрлым орынды, содан кейін оларды галерея арқылы орнату орнына электрлік шығырдың көмегімен жылжыту жүзеге асырылады. Жабдықты монтаждау орнына бергеннен кейін конвейердің бойымен берілген осі мен жетек барабанының осі тартылады. Галереялардың металл конструкцияларындағы үлкен ұзындықтағы конвейерлерді монтаждау кезінде (оларға арнайы пісірілген қапсырма шегелерге) конвейердің бойлық осімен және конвейердің аралық секцияларын анықтайтын биіктік белгілері сәйкес келетін теодолит тәуекелімен жағылады. Жетек бекетін монтаждау жетек барабанының астына жиектің металл конструкциясын орнатудан бастайды. Осьтері мен жоғары белгілері бойынша алдын ала тексерілгеннен кейін раманың тіректері уақытша бекітпе жабындарына электр ұстағыштар арқылы бекітіледі. Жетек барабанын орнатқанға дейін ағынның төменгі бөлігін құрастырып, оны раманың тіреулеріне немесе жабынға бекіту қажет. Содан кейін рамаға жетек барабанын орнатады және оны салыстырып тексереді, ол үшін мынадай деңгей қолданылады (көлденең қондырғы) және тіктеуіш (конвейер осі бойынша орнату және барабан осінің конвейер осіне перпендикулярлығын тексеру). Жетекті барабанды тексергеннен кейін раманың металл құрылымы түпкілікті бекітіледі (ерітіп жапсырылады) жобаға сәйкес кіргізіледі, ал іргетасқа орнатылған жетек (рамадағы электр қозғалтқышы бар редуктор) жетекті барабанға орталықтандырылады. Бұл үшін редуктор білігіне жартылай муфтаны барабан білігіне жартылай муфтамен орталықтандырады.

Орталықтандыру кезіндегі өлшеулер тұтқа немесе индикаторлардың көмегімен орындалады. Ортаға келтіруді домкраттардың көмегімен жүзеге асырылады, атап айтқанда рейкалық, сына арқылы және сайлы. Орталықтау кезінде шекті ауытқу қосылатын біліктердің айналу жылдамдығына және муфталардың конструкциясына байланысты болып табылады. Осы операция аяқталғаннан кейін жетек рамасы уақытша жабылады, анкерлік бұрандамаларды орнатады және жетек станциясын күйоды жүзеге асырады. Құйма бетонын ұстап алғаннан кейін тағы да қосылыстардың ортаға дәлдігін тексереді және жетек рамасын бекіту бойынша анкерлік бұрандамаларының гайкаларын созады.

Жетек бекетін сынауды, әдетте, жетек барабан және редуктор подшипниктерінің тексеруін алдын ала орындап, паспортқа сәйкес оған май құйып, таспаны тартқанға дейін жүргізу керек. Электр қозғалтқышын тексеруді тапсырыс беруші оны монтаждауға бергенге дейін орындалуы тиіс. Жетек станциясын монтаждаумен қатар аралық секциялардың да металлдық конструкциялары орнатылады (станины). Оларды салыстырып тексеру тіктеуіштердің және тартылған бойлық осьпен бірге, деңгейдің және бұрын шығарылған биіктік белгілердің көмегімен жүзеге асырылады. Тексерілгеннен соң тұғырдың тіректері жабындарға бекітіледі. Қозғалтқыштың тұғырығын тексергеннен соң және жоғарғы аунақша тіректі бекіткеннен кейін аунақшаны орнатады, төменгі аунақша тірегін бекітеді, оған да сондай аунақшаны орнатады. Тарту бекетін монтаждау бір мезгілде орындалады. Өйткені көлік таспасы жұмыс үрдісінде созылады, тарту станциясының барабаны конвейердің ең аз ұзындығына сәйкес келетін шеткі күйіне орнату қажет.

Таспаны тартуға барлық құрылыс және монтаждау жұмыстары (әсіресе электрмен дәнекерлеу) аяқталғаннан кейін ғана кірісу керек, себебі транспортер таспасы өте оңай тұтанғандықтан оны сөндіру қиын болып табылады. Таспа орамаларын беру үшін арнайы ойықтар көзделген қайта тиеу бекеттердегі орындарға апарады. Беруді ППР бойынша, әдетте, электржарғыштардың және тростардың көмегімен орындайды. Таспаны аунақша тіреуіштердің көмегімен жетек және тарту барабандары арқылы созады. Оның ұштары рычагты шығырлардың көмегімен тартылады, ал оларды бөлшектеуге және вулканизациялауға ыңғайлы болу үшін түйіскен конвейердің жоғарғы бөлігіне орналастырылады. Таспаны тартар алдында барабан еркін бұрылу үшін жетек барабанын және редуктор мен муфтаны ажырату қажет, Бұдан басқа, тартылғаннан кейін конвейердің жұмысы кезінде таспаның жұмыс беті тасымалданған материалды алып жүруі қажет. Таспаның жұмыс жағы (беті) көлемі бойынша үлкен (қалыңдығы бойынша) резеңке қабатымен қорғалған жағы болып саналады. Өйткені, транспортер таспаның ұзындығы 50÷70 м бухталарда (орамдарда) жеткізіледі, ал конвейерлердің көпшілігіне ұзындығы үлкен таспа қажет, монтаждау бергенге дейін таспаны тартқаннан кейін бір ғана монтажды бұрайтындай арнайы шеберханада барлық аралық жіктерді вулканизациялауды орындау қажет [13].

Түйісу басқыштармен бөлінеді. Таспаның сатылы беті зімпара қағазбен немесе тегістеу машинкасымен өңделеді, содан кейін түйістің бетін мұқият тазартады, бензинмен суланған шүберекпен сүртеді және кептіреді. Содан кейін желім 3/4 рет жағылады және таспаның ұштары өзара қосылады. Түйіспені вулканизациялау, әдетте, электр вулканизациялық аппаратта жүзеге асырылады.

Ол бірнеше электр плитасынан, екі немесе бірнеше траверстен, плиталарға монтаждалған электр қыздырғыш элементтерді қоректендіруге арналған трансформатордан тұрады. Вулканизацияға дайындалған лентаның түйісуі

плиталар арасында орналастырылады, траверспен тартылады және плиталарды қыздыру үшін электр тоғын қосады. Плиталардың температурасы 140-160°С жетуі тиіс. Плиталар толығымен жабылмаған кезде вулканизацияны екі немесе одан да көп тәсілмен жүргізеді. Вулканизация аяқталғаннан кейін винттер мен лентаның ұштарын ұстап тұратын уақытша траверстер алынады.

3.2 Таспалы конвейерге профилактикалық қызмет көрсету

Таспалы конвейерді жөндеу және профилактикалық қызмет көрсету қажеттілігі жақсы конструкциямен және монтажда дейін және уақытында қажетті шараларды қабылдаумен айтарлықтай дәрежеде төмендеуі мүмкін.

Конвейер құнының шамамен 40% құрайтын конвейерлік таспаны сақтау және тасымалдау үрдісінд абайлап жұмыс істеу керек. Алғашқы монтаждау кезінде таспа шеттерінің конвейер рамасымен зақымдануын болдырмау үшін оны тәжірибелі инженерлердің басшылығымен мұқият түйістіру және қыздыру қажет. Кез келген болмашы зақымның өзі мүмкіндігінше тезірек жойылуға тиіс. Негізгі конвейерлер өндірушілердің көпшілігінде осы жұмысты жүзеге асыратын инженерлерден тұратын бригада бар.

Барлық конвейерлік жүйені және қосалқы жабдықты монтаждау аяқталғаннан кейін және оны тұрақты жұмысқа қосқанға дейін сынамалық іске қосу арқылы жалпы тексеруді жүргізу ұсынылады. Жаңа таспалы конвейерді пайдалану кезінде көптеген ауытқулар таспаны дұрыс орталықтандырмауға байланысты болып табылады. Қауіпсіздік техникасы тұрғысынан қалыпты тексеруге және мерзімді бақылауға барлық электр және механикалық тораптар, рамалар, өткелдер, қоршаулар, баспалдақ марштары, өткелдер кіреді. Сақтандырғыш құрылғылар мен ескертетін көрсеткіштер тиісті жағдайда сақталуы және дұрыс орналастырылуы тиіс. Жоғары білікті маманның күнделікті бақылауы - әлеуетті проблемаларды анықтаудың жақсы жолы болып табылады, атап айтқанда, қозғалатын бөлшектерден және тозуға сезімтал барлық тораптардан, атап айтқанда аунақша тіректен, біліктер, подшипниктер, жетектер, таспалар, тазартқыштар мен қырғыштардан шығатын кез келген ерекше дыбысты тыңдау. Пайдалану барысында таспа мен барабандар, аунақша тірек пен төсеніштер арасына астықтың түсуіне жол бермеу маңызды болып табылады. Бұл құбылыс жүктеу нүктелеріне де тән болып табылады [10].

Бірінші класты және тұрақты жөндеу қызметі-конвейерді пайдалану қауіпсіздігінің және ұзақ қызмет ету мерзімінің алғышарты. Жөндеу жұмыстарын тек конвейерді тоқтату және бұғаттау кезінде ғана жүргізуге болады. Жақсы жарықтандыру қауіпсіз жұмыс жағдайларына көмектеседі және жөндеуді жеңілдетеді. Жылдам ауыстыру үшін иелігінде тиісті қосалқы бөлшектер болуы

кажет. Тексеру және жөндеу қызметін көрсету процесінде келесі бақылау тізбесін пайдалану қажет, кейбір тораптарды пайдалану кезінде, ал басқаларын конвейер тоқтаған кезде тексеру қажет.

Жетек механизмі. Тексеру: электрқозғалтқыш - температура (жылу датчиктері), ерекше шу, орталықтандыру, діріл, мойынтіректер, майлау; орнату бұрандамаларын бекіту, қосу қорабын жабу, электрқозғалтқыштың желдеткішінің еркін айналуы, ауаның шығуы және электрқозғалтқыштың корпусында шаңның болмауы; редуктор-корпустың температурасы, ерекше шу, орталықтандыру, діріл, май деңгейі, майды ауыстыру, өтетін тығыздағыштар, орнату болттары; муфталар (жоғары және төмен жылдамдықты) - температура, орталықтандыру, білікке бекіту, кілтекті жыралар, резеңке амортизаторлар соққы сіңіретін, майдың деңгейі (гидродинамикалық муфта), майдың ағып кетуі.

Барабандар (жетекті, жетекті емес және созылатын). Тексеру: барабанды шегендеу, тозу, сызаттар, қондыру беріктігі, кернеу және шаршау белгілері, шаңның үстіңгі бетіне жабысуы, білікке көлденең ығысуы, айналу кедергісі, жетекті барабанда таспаны сүйреу, таспа мен барабанды тазалауға арналған құрылғының жұмысы, бағыттаушы тарту құрылғысы бойынша еркін жылжыту;

Барабан білігі - барабанды білікке бекіту, таспа қозғалысының бағытына тура бұрышпен орнату; мойынтіректер-температура (жылу датчиктері), ерекше шу, орталықтандыру, мойынтіректердегі біліктің қозғалысы, орнату бұрандасын немесе бекіту құрылғысын бекіту, схемаға сәйкес майлау, ағу, орнату бұрандаларын сенімді бекіту.

Науалы және басқа да аунақша тіректер. Тексеру: роликтердің еркін қозғалысы; таспаның үйкелуі нәтижесінде ойық сызықтардың біркелкі немесе одан артық тозуы; аунақша тіректер мен конвейер осьтерінің перпендикулярлығы, орнату бұрандамаларын сенімді бекіту.

4 Еңбекті қорғау бөлімі

4.1 Қауіпті өндірістік факторларды талдау

БЦМ, әртүрлі технологиялық желілермен ұсынылған аяқталған өндірістік циклмен біріктіріле отырып, сипаты бойынша өндірістің ауыр еңбек және қауіпті сипаты бойынша кәсіпорындарға жатады, Барлық негізгі үрдістер (өндіру, ұсақтау, байыту, металлургия, түсті металдарды өңдеу) жұмыс орындарында қауіпті зиянды өндірістік факторлардың болуымен сипатталады.

Кәсіпорынның қауіпті және зиянды өндірістік факторларына:

- машиналар мен механизмдердің қозғалатын бөліктері, көлік құралдары;
- өңделетін материалдың ұшатын бөлшектері;
- құлайтын тау жыныстары;
- электр жабдықтары;
- жоғары температура;
- жылу сәулесі;
- инфрақызыл сәулелену;
- жоғары газдану;
- дірілдің жоғары деңгейі;
- ыстық металдың шашырауы жатады.

Бірлестікте қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерін төмендету және салауатт

4.2 Ұйымдастыру шаралары

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерін төмендету іс-шараларына, медициналық тексерулер, нұсқамалар, еңбек қауіпсіздігі жөніндегі ережелер мен нұсқаулықтарды бұзғаны үшін үзбелі деректерді енгізу, кәсіпорын аумағының сигналдық белгісі жатады.

Барлық жұмысшылар, қызметшілер, инженерлік-техникалық қызметкерлер өндіріске міндетті алдын ала медициналық куәландырудан өткеннен кейін ғана және жұмысқа қабылдауға кедергі келтіретін медициналық қарсы көрсетілімдері жоқ тқлғалар қабылданады. Сонымен қатар кәсіби аурулардың алдын алу мақсатында аурулардың алдын алуды мақсаты ретінде қоятын өндіріс түріне байланысты, жыл сайынғы және тоқсан сайынғы медициналық тексеріп-қарау қарастырылған.

Нұсқаулықтар кәсіпорында мыналарға бөлінеді:

- кіріспе;
- бастапқы, жұмыс орнында;

- қайта;
- жоспардан тыс;
- ағымдағы.

Кіріспе нұсқаулық қауіпсіздік техникасы кабинетінде біліміне, осы мамандық немесе лауазым бойынша жұмыс өтіліне қарамастан, іссапарға жіберілген адамдармен, өндірістік оқуға немесе практикаға келген оқушылармен және студенттермен, сондай-ақ бір цехтан екінші цехқа ауыстырылған жұмысшылар үшін дәрістер түрінде жүргізіледі [14].

Жабдықты және қоршауларды орнату және қызмет көрсету ережелері, Қауіпсіз жұмыс тәсілдері, штаттан тыс жағдайларда өзін-өзі ұстау ережелері бойынша алғашқы нұсқаманы жұмысшы өзінің міндеттерімен және жұмыс орнын ұстау тәртібімен танысу мақсатында шебер немесе учаске бастығының тарапынан жүргізіледі. Қайталама нұсқау әр мамандық бойынша жеке-жеке барлық жұмысшылардың біліктілігіне, білім беру және жұмыс түріне қарамастан жүргізіледі. Ол тоқсан сайын келесі тоқсанның алдындағы соңғы айдың үшінші онкүндігінде өткізіледі.

Жоспардан тыс нұсқама мына кезде жүргізіледі:

- еңбекті қорғау ережелерін өзгерту;
- технологиялық процестің өзгеруі, жабдықты ауыстыру немесе жаңғырту;
- қызметкерлердің жарақаттануға, апатқа, жарылысқа немесе өртке әкеп соғуы мүмкін немесе әкеп соққан еңбек қауіпсіздігі талаптарын бұзылған кезде;
- жыртылмалы талондарды алып қою кезінде;

Ағымдағы нұсқаулық наряд-рұқсатнама рәсімделетін жұмыстарды жүргізу алдында қызметкерлермен жүргізіледі. Еңбек қауіпсіздігі жөніндегі ережелер мен нұсқаулықтарды бұзғаны үшін жыртылатын талондар әрбір өндірістік жұмыс бірлестігі үшін енгізіледі және еңбек қауіпсіздігі ережелері мен нұсқаулықтарын қатаң сақтауға, өндірістік жарақаттануды төмендетуге және еңбекшілердің денсаулығын сақтауға бағытталған.

Жыртылатын талондар түрлі түсті: жасыл, көк және қоңыр түсте болады. Олар әрбір жұмысшыға «еңбек қауіпсіздігі жөніндегі жеке кітапшаға» жапсырылады және еңбекке тиісті тәртіп бұзылған жағдайда жоғары тұрған басшылар алып қояды. Талонды алғаннан кейін бұзушыға жаза қолданылады және еңбекті қорғау бойынша білімін кезектен тыс тексеру жүргізіледі.

Сондай-ақ кәсіпорын аумағында жұмыс істеушілердің назарын тікелей қауіптілікке тартуға, ықтимал қауіптілік туралы ескертуге, қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатында белгілі бір іс-әрекеттерге тыйым салуға және шешуге арналған сигналдық түстермен белгілемелер және қауіпсіздік белгілері орнатылған.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жоба барлық талаптарға сәйкес орындалған. Жалпы бөлімде «ҚазМырыш» ЖШС қысқаша сипаттама берілді. Таспалы конвейерлер жайлы мағлұматтар және таспалы конвейердің құрылысы мен жұмыс принципі қарастырылған. Таспалы конвейердің тораптарын жаңғырту мақсатында таспалы конвейердің жетегінің муфтасы модернизацияға алынды. Таспалы конвейерлерді монтаждау, пайдалану және профилактикалық қызмет көрсету жұмыстары көрсетілген.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерін төмендетуге жарақаттану мен жазатайым оқиғалар пайызын азайтуға бағытталған ұйымдастыру іс-шаралары және кәсіпорынның қауіпті және зиянды өндірістік факторлары атап айтылған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Р.Л.Зенков, А.Н.Гнутов, В.К.Дьячков, Ю.А.Пертен, Р.А.Волков Конвейеры справочник–1984. 367с.
- 2 Уткин Н.И. Металлургия цветных металлов. - М.: Металлургия, 1985г.-437с.
- 3 Зенков Р.Л., Иванов И.И., Колобов Л.Н. Машины непрерывного транспорта – М.: «Машиностроение», 1980
- 4 Иванченко Ф.К., Бондарев В.С. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. – Киев: «Вища школа», 1978.
- 5 Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. – М.: «Машиностроение», 1983.
- 6 Марон Ф.П., Кузьмин А.В. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин. – Минск: Высшая школа, 1977.
- 7 Иванченко Ф.К., Бондарев В.С. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. – Киев: «Вища школа», 1978.
- 8 <https://studfile.net/preview/5760000/page:10/>
- 9 <https://arxipedia.ru/proizvodstvo-izvesti/lentochnyj-konvejer-2.html>
- 10 Положение о планово-предупредительных ремонтах оборудования и транспортных средств на предприятиях министерства цветной металлургии.
- 11 Басов А.И., Ельцев Ф.П. Справочник механика заводов цветной металлургии. – М.: Металлургия, 1981.
- 12 Епифанцев Ю.А. Механическое оборудование для обогащения руд. – М.: Машиностроение, 1978
- 13 Надежность, ремонт и монтаж технологического оборудования заводов цветной металлургии Колев К.С., Ягунов А.В., Вискребенец А.С. М.: Металлургия, 1984. 224 с.
- 14 Охрана труда и техники безопасности в цветной металлургии. Справочник /Под ред. К.В. Лебедевой. – М: Металлургия, 1974, 368с.
- 15 Четков В.А., Энгель П.К. Вентиляция цехов предприятий цветной металлургии. – М.: Металлургия, 1968. 252с.
- 16 Шиврин Г.Н. – Металлургия свинца и цинка. – М: Металлургия, 1982-352с.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Куантаев Эльдар Ғазизұлы

Название: Куантаев Э.Ғ на антиплагиат.docx

Координатор: Сайын Бортөбаев

Коэффициент подобия 1: 17,1

Коэффициент подобия 2: 10,7

Замена букв: 18

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Куантаев Эльдар Ғазизұлы

Название: Куантаев Э.Ғ на антиплагиат.docx

Координатор: Сайын Бортөбаев

Коэффициент подобия 1:17,1

Коэффициент подобия 2:10,7

Замена букв:18

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения