

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

Сейдалы Нұрболат Өмірбекұлы

«Ұннан жасалған өнімдерді тасымалдау жұмыстарын кешенді
механикаландыру үшін өнімділігі $\Pi=1800$ дана/сағ болатын пластиналы
конвейерді жобалау»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6В07108- «Көліктік инженерия» мамандығы

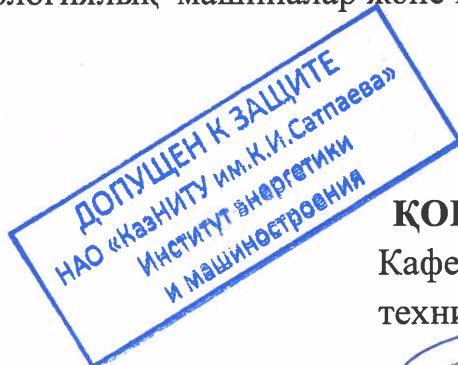
Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техника ғылымының кандидаты

С.А.Бортебаев

«12» 06 2023 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ұннан жасалған өнімдерді тасымалдау жұмыстарын кешенді механикаландыру үшін өнімділігі $\Pi=1800$ дана/сағ болатын пластиналы конвейерді жобалау»

6B07108- «Көліктік инженерия» мамандығы бойынша

Орындаған

Сейдалы Н.Ө.



Цікір беруші
т.ғ.к., доцент

К.Д.Байжуманов

«29» 06 2023 ж

Ғылыми жетекші

ассоц.профессор, т.ғ.д.

К.К.Шалбаев

«05» 06 2023 ж

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

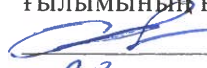
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Энергетика және машина жасау институты

Технологиялық машиналар және көлік кафедрасы

6B07108 – Көліктік инженерия

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
«Технологиялық машиналар
және көлік», техника
ғылымының кандидаты
 Бортебаев С.А.
« 28 » 11 2022ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сейдалы Нұрболат Өмірбекұлы

Тақырыбы: «Ұннан жасалған өнімдерді тасымалдау жұмыстарын кешенді
механикаландыру үшін өнімділігі $P=1800$ дана/сағ болатын пластиналы конвейерді
жобалау»

Академиялық мәселелер жөніндегі Проректордың 2022 жылғы «23» қараша №408-П-Ө
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «13» маусым 2023 жыл

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Қолданыстағы пластиналы конвейерлердің
конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патенттік ақпараттар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жалпы бөлім;

б) Жобалық-конструкторлық бөлім.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсете отырып):

1. Бас жоспар – 1 бет; 2. Пластиналы конвейердің ЖК– 1 бет;

3. Патенттік сараптама - 1 бет; 4. Негізгі пластиналы көлбеу конвейердің жалпы көрінісі -
1 бет; 5. Қосымша пластиналы бұрылмалы конвейердің жалпы көрінісі – 1 бет; 6. Қосымша

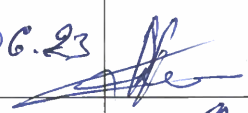
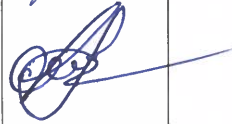
пластиналы қозғалмалы және биіктігі өзгертілетін конвейердің жалпы көрінісі - 1 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 20 атаулардан


Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші ұсыну мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлімі	06.01.23ж. – 27.02.23ж.	орындалды
Есептеу бөлімі	13.04.23ж. – 05.05.23ж.	орындалды

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Дипломдық жұмыстың негізгі бөлімдері	Шалбаев К.К., ассоц.профессор, т.ғ.д.	05.06.23	
Норма бақылау	Альпеисов А.Т., техника ғылымының кандидаты, қауымдастырылған профессоры	08.06.23	

Ғылыми жетекші  Шалбаев К.К.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды  Сейдалы Н.Ө.

Күні « 05 » 06 2023 ж.

АННОТАЦИЯ

Бұл дипломдық жұмыс «Ұннан жасалған өнімдерді тасымалдау жұмыстарын кешенді механикаландыру үшін өнімділігі $P=1800$ дана/сағ болатын пластиналы конвейерді жобалау» тақырыбында. Жұмыстың мақсаты пластиналы конвейерді пайдалана отырып ұн өнімдерін тасымалдау жұмыстарын кешенді механикаландыру. Конвейердің есептеу бөлімінде жалпы конвейерді үш бөлікке бөліп есептелді. Сондықтан №1 конвейер, №2 конвейер және №3 конвейер есебі кіреді.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе спроектирован пластинчатый конвейер с производительностью $P=1800$ штук/час для комплексной механизации перевозок мучных изделий. Цель работы комплексная механизация работ по транспортировке мучной продукции с использованием пластинчатого конвейера. В части расчета конвейера общий расчет конвейера разделен на три части. Поэтому, отдельно рассчитан конвейер №1, конвейер №2 и конвейер №3.

ANNOTATION

In the thesis, a plate conveyor with a capacity of $N = 1800$ pieces / hour was designed for the complex mechanization of the transportation of flour products. The purpose of the work is the complex mechanization of works on the transportation of flour products using a plate conveyor. In the pipeline calculation part, the overall pipeline calculation is divided into three parts. Therefore, conveyor No. 1, conveyor No. 2 and conveyor No. 3 are separately calculated.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Жалпы бөлім	8
1.1 ЖКМ туралы жалпы мәліметтер	8
1.2 Нан-тоқаш цехының сипаттамасы	9
1.3 Жұмыс орнын пайдалану тәртібі	10
1.4 Негізгі технологиялық аудандардағы техника қауіпсіздігінің тәртібі	10
1.5 Көлікке және нанды тасымалдауға қойылатын санитарлы талаптар, сақтау шарттары	11
1.6 Пластиналы конвейерлер туралы жалпы мағлұматтар	11
1.6.1 Пластиналы конвейерлер	11
1.6.2 Жалпы мақсатта қолданылатын конвейерлер	12
1.6.3 Арнайы мақсатта қолданылатын пластиналы конвейерлер	21
1.6.4 Пластиналы конвейердің негізгі параметрлерін анықтау	25
2 Есептеу бөлімі	30
2.1 №1 конвейер есебі	30
2.2 Конвейердің жүргіш бөлігінің параметрлерін анықтау	30
2.3 Шығыршық тіректердің негізгі параметрлерін анықтау	32
2.4 Жетекші станцияны жобалау	35
2.5 Жетекші барабанның білігін есептеу	37
2.6 Керу станциясын жобалау	40
2.7 Керу жұлдызшасының өсін есептеу	41
3 №2 конвейер есебі	43
3.1. Конвейердің жүргіш бөлігінің параметрлерін анықтау	43
3.2 Шығыршық тіректердің негізгі параметрлерін анықтау	45
3.3 Жетекші станцияны жобалау	48
3.4 Редукторды таңдау	49
3.5 Жетекші барабанның білігін есептеу	50
3.6. Керу станциясын жобалау	52
3.7 Керу жұлдызшасының өсін есептеу	54
4 №3 пластиналы конвейер есебі	56
4.1 Конвейердің жүргіш бөлігінің параметрлерін анықтау	56
4.2 Шығыршық тіректердің негізгі параметрлерін анықтау	58
4.3 Жетекші станцияны жобалау	60
4.4 Жетекші барабанның білігін есептеу	62
4.5 Керу станциясын жобалау	64
4.6 Керу құрылғысының винтінің өлшемдерін анықтау	65
4.7 Керу жұлдызшасының өсін есептеу	65
Қорытынды	67
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	68
Қосымша	69

КІРІСПЕ

Дипломдық жұмыста пластиналы конвейерді жобалау арқылы үн өнімдерін дайындайтын цехтың дайын өнімдерді тасымалдауын кешенді механикаландырылуы қарастырылған. Тасымалдау жұмыстарына пластиналы конвейерді алып жатқан себебіміз дайын болған өнімдерге ешқандай зақым келтірмей, яғни пішімін сақтап тасымалдауға мүмкіндік береді және тасымалдау кезінде дайын өнімдер сөрелеріне жинамас бұрын біраз сууға мүмкіндік береді. Аталған конвейерді есептеген кезде оны үш бөлікке бөліп есептедік. Яғни №1, №2 және №3 конвейерлер. Мұнда №1 және №3 конвейерлер өнімділігі сағатына 1100 дана, ал №2 конвейер өнімділігі 700 дана сағатына. Есептеу кезінде №1 және №2 конвейерге бірдей түрдегі италияндық «Regina» фирмасының пластиналы шынжырларды алдық, ал №3 конвейерге өзгеше түрдегі пластиналы шынжыр. №3 конвейерге басқа пластиналы шынжыр алып отырған себебіміз ол конвейер басқаларымен салыстырғанда қысқа және биіктігі мен еңкею бұрышы өзгертіледі. Ал конвейерге жетектерді таңдауға келгенде онда біздер қазіргі заманғы біріктірілген американдық «David brown», германиялық «Benzlers» фирмаларының моторредукторы алынды. Осы дипломдық жұмыстағы негізгі ендірілген өзгеріс №3 конвейер болып саналады, себебі оның биіктігі реттеліп және еңкею бұрышы жоғары немесе төмен өзгертіледі. Сондықтан бұл конвейерді басқа да пеш түрлеріне келтіріп қоюға болады.

Жұмыс орнын пайдалану тәртібінде жұмыс орны туралы қысқаша мағлұмат беріліп, кейін жұмыс орны жауап беретін талаптар айтылып кетед. Содан нанды тасымалдау кезінде қандай санитарлы талаптарды сақтау керектігі жөнінде тоқталып кеткен. Ол бөлімшеде үн өнімдерін контейнерлік тәсіл арқылы тасымалдау тиімдірек екендігін түсіндіреді, себебі контейнерлік тәсіл жабық тұрған нан беттеріне шаң-тозаңды түсірмейді. Осы жоғарыда аталған барлық бөлімшелерде норма мен стандарттарға сәйкес әрбір жұмыс орнының шектік шамалары кесте түрінде келтірілген.

1 Жалпы бөлім

1.1 ЖКМ туралы жалпы мәліметтер

Көтеріп-тасымалдау машиналары халық шаруашылығының барлық саласында шикізаттан бастап дайын өнімдерді халыққа тұтынуға дейін әр түрлі жолмен қолданылады. Кез келген өнімнің бағасы сол өнімді тасымалдауға кеткен шығындардан құралады. Атап айтқанда, өнімнің бағасының 70-80 % -ті тасымалдауға кеткен шығын. Өндірістің барлық саласында атап айтқанда, тау-кен саласында, металлургия өндірісінде, құрылыста, жеңіл тамақ өнеркәсібінде және ауыл шаруашылығында көтеріп-тасымалдау машиналарының бірнеше түрлері қолданылады.

Ерте заманда адамдар өздерінің ауыр еңбектерін жеңілдету үшін жүкті көтеріп орнынан қозғалтудың әртүрлі тәсілдерін ойлап тапқан. Алғаш рет Египетте яғни Мысыр елінде салмағы ауыр 90 тонна тастарды алыс қашықтықтан сырғытып қозғалтқан. Содан бері әрбір елде, әрбір уақытта әртүрлі жолмен дамып осы заманға жүк көтеріп тасымалдайтын техникалардың деңгейіне жеткен. Қазіргі жүк көтеріп тасымалдайтын машиналардың жүк көтергіштігі және тасымалдау қашықтығы, жылдағы өте жоғары деңгейде дамыған. Жүкті тиеп-түсіруде толығымен автоматтандырылған, сол себептен өндірістің өнімділігін арттыруға көтеріп-тасымалдау машиналарының қосар үлесі өте зор.

Қазіргі талапқа сай жүк көтергіш машиналар, үлкен жылдамдықта жұмыс істейтін және үлкен жүк көтергіштігінен маашинаның ұзақ уақыттағы дамуы болып саналады. Б.з.д. 4000 жыл бұрын ежелгі Қытай мәдениетінде жүк көтергіш қондырғылар- рычаг және полистпаста арқылы құдықтан су көтеру оларға мәлім болған.

Үлкен жүктемелерді араластыру және көтеру, ұқсамалық қондырғылары бар. Таяу Шығыста да мәлім болған. Құрылыс жұмыстары, көтеру және үлкен жүктемелерді араластыру, жүк көтергіш механизмдерді қолдану, мысалы, Египет перамидасын тұрғызуда кеңінен пайдаланған б.з.д. XXVII ғ. тұрғызылған Хеола пирамидасының биіктігі 147м және 2-ден 30 т шейін 2,5 млн бірікпеден тұрғызылған. Гелиополисте б.з.д. 11 ғасыр Зевс кранының құрылысында антикалық мерзімде 360 тонналық порфирді бағана тұрғызылған. Эфесте Артемидов кранының құрылысында 90 метрлі мраморлы арқалықтар қолданған.

Осындай механизациялық құралдар мен үлкен құрылыс жұмыстарын жүргізу барысында көп адамдар орналастыру қажет болды. Хеопс пирамидасының құрылысында, 20 жыл барысында 100 мыңға жуық адамдардың еңбегі бос болмады. Қазіргі уақыттағы түп- нұсқалы жебелік крандар, иінтіректі көтергіштер суда көтеруге кеңінен қолданылады.

Б.з.д. 22 ғ. қол жетекті қарапайым дарбазалар қолдана бастады. Б.з.д. VIII ғ. шығыршық пайда болды, ол б.з.д. II ғ. қол жетекті, тісті, берілісті және шынжыршалы бұрамдық дарбазалар пайда болды.

1860 ж. бу қозғалтқышты бірінші кран пайда болды. Ал 80-ші жылы 19ғ. элетрлі қозғалтқышты крандар пайдалана бастады.

1677 жылы Москваның Кремліне үлкен Успенский колокол көтерді Оның массасы 130 тонна болды. Бұл колоколды көтеру үшін иіңтірек пен полиспаста және дарбаза көмегімен қолданды. Колоколды көтеруді жеңілдету үшін шынжырлы теңсалмақпен қосылды. Бұл еңбекті жеңілдету үшін керек болды.

XVIIIғ. Оралда, Алтайда және Забайкөлде металлургиялық заводтарда әр түрлі көтеріп -тасымалдау жабдықтарын, үй пештерін және вагонеткаларды реттеуге қолданды және т.б. 1764 ж. орыс механигі Е.Г. Кузнецов көп күректі шынжырлы су көтергішті шығарды соңынан ол ҚДНмен породаны көтеруді жаңалап жабдықтады.

Алтайдағы змеиногорский руднигінде жұмыс істеген гидротехник және механизатор К.Д. Фролов тау-кен механизациясының дамуына үлкен үлес қосқан. 1768 жылы ол алғаш рет шойын құйылған ыдысты көтеріп тасымалдаудың әдісін ойлап тапты.

1769 жылы салмағы 1000 тонна тұратын таста Питер қаласында әкеліп қондырды. Оған дейін І Петрдің ескерткіші әр түрлі әдістермен көтеріп қойды. Орын ауыстырады полиспастамен- дарбазаның көмегімен ауыстырды.

Алғашқы КТМ-рын шығаруды 1900 жылы Брянский, Краматорский және Путиковский заводтарда қолданды.

1917 жылынан кейін Ресейде отандық КТ машина жасауды жетел дамуға арнайы жағдайлар жасалды. КТ машина жасаудың өз алдына жеке саласы болып шықты. КТ машина жасаудың материалдық базаның кеңеуімен бірге конструкторлардың кадрлары өсіп қаттайды.

КТ машина жасаудың дамуына үлкен үлес қосқан проофессорлар Л.Г.Кифер, И.И.Обрамович, О.А. Спикаковский, А.И. Дукельский, П.С. Козмин ж.б., Л.Г.Кифер алғаш реет Баумана атындағы МГТУ-да (КТМ-ры және қондырғы) мамандығы бойынша инженерлерді дайындауды ұйымдастырды. И.И. Обрамовичпен жазған «ГПМ» оқулығында конструкторлар атласымен бірге 20ғ. бірінші жартысындағы ГПМ жасаудың отандық және шетелдік тәжірибесі көрсетілген.

КТ машина жасау даму қарқыны, прогрессивті машиналар және қондырғылар, механизация тәсілдерін ендіру, шығарылатын қондырғылардың техникалық деңгейін көтеруге байланысты жұмыстар еңбек өнімділігінелеулі түрде өсірді.

1.2 Нан-тоқаш цехының сипаттамасы

Қазақстанды үздіксіз жоғары сапалы өнімдермен қамтамасыз ету, біздің егеменді мемлекетіміздің даму бағдарламасында жүзеге асыратын маңызды бір бөлімі болып табылады.

Сондықтан да нарықтық экономиканың алға басуының нәтижесінде Қазақстанда тамақ өнеркәсібіндегі нан өндірісіне аса зор көңіл бөлінеді. Нан

өнеркәсібі кәсіпорын сандары, өнім көлемі мен маңыздылығы бойынша және механизациялау деңгейі жағынан тамақ өнеркәсібінің жетекші салаларының бірі болып табылады.

Ағымның айқасуының алдын алу үшін құрылғылар қатаң тәртіпте технологиялық процесс бойынша орналасуы керек.

Құрылғылардың жиынтығы әр түрлі болуы мүмкін. Нан пісіру пеші, нан араластыру машинасы, астық илегіш және тасымалдағыш конвейер. Қажетті өнімділікті және түрді алу үшін пештің маркасы және саны таңдалады. Бөлу мен қалыпты механикаландыруға болады және соның арқасында жұмысшылар санын азайтып, өнімді арзандатады. Осындай жағдайда нан пісіру цехтарында ашымал бөлгіш, айналдырғыш және илегіш машиналар орнатады.

1.3 Жұмыс орнын пайдалану тәртібі

Жұмыс орны – керекті құрылғы, құралдар және аспаптар орналасатын өндірістік аумақтың бір бөлігі. Өндіріс орындарында жұмыс орнының ерекшеліктері көп болады, олар мыналарға байланысты: қолданылатын құрылғы, ыдыс, аспап және шығарылатын өнімге байланысты.

Жұмыс орнын жобалау мыналарды қамтамасыз ету керек:

1. Құрылғыларды тиімді орналастыру.
2. Өндірістік аумақты тиімді пайдалану.
3. Еңбектің қауіпсіз жағдайларын жасау.
4. Аспаптар мен құралдарды тиімді жетімді аралықта орналастыру.
5. Әрбір жұмыстық орын аспаздық ыдыспен, шикізатты, жартылай фабрикатты сақтауға арналған құрылғымен және дайын өнімді сақтап, тасымалдауға арналған құрылғылармен қамтамасыз етілуі қажет.

Жұмыстық орынның мынадай түрлері бар: әмбебап, арнайы және мамандандырылған болып бөлінеді. Жұмыстық орынды жобалаған кезде жұмысшыға ыңғайлы орынды қамтамасыз ету қажет, осындай кезде жұмысшының антропометрикалық мәліметтерін ескеру қажет, яғни адамның бойын. Ол аласа, орташа және биік болып бөлінеді, және осының арқасында жұмысшының жұмыстық тереңдігін және жұмыс фронтын анықтайды.

1.4 Негізгі технологиялық аудандардағы техника қауіпсіздігінің тәртібі

Оқыс жағдайлардың алдын алу үшін цех жұмысшылары жылулық және механикалық құрылғылардың пайдалану тәртіптерімен танысу керек.

Цехтағы еден тегіс, ешқандай кедір-бұдырсыз, тайғанақ болмауы керек және цехтағы температура 26⁰С-тан аспауы керек.

Кез-келген құрылғының бөлшектеуін, тазалауын және майлауын толық өшірілген кезде жүргізу керек, электр энергиясының, бу мен газ көзінен ажыратулы болуы керек және электрқұрылғылары жерсіндірілуі.

Жұмыс орындарының жолдарында ыдыстар болмауы керек. Қамыр араластырғыш машинада жұмыс жасаған кезде оқшаулағыш торды түсіріп қою керек. Қамыр араластырғыш машинаның рычагы жұмыс жасап тұрған кезде өнімді тиеуге болмайды. Қамыр араластырғыш машинаны іске қоспас бұрын платформаға ауыстырмалы дежидің дұрыс бекітілуін тексеру керек. Әмбебап жетектің құрамына кіретін барлық машиналар жүктемес бұрын бос жүріске тексеріп алу керек.

Наубайханашы нан өнімдерін пісіру кезінде арнайы қолғап киюі тиіс, тоқаш пісіруге арналған пештердің үстінде ауа сорғыш желдеткіш құрылғылары жұмыс жасауы тиіс.

1.5 Көлікке және нанды тасымалдауға қойылатын санитарлы талаптар, сақтау шарттары

Кейбір мекемелерде құрамына кешенді-механикаландырылған пайдалану және оған келесідей құрылғылар кіреді: унифицирленген қалақтар, контейнерлер, нанды қойғыш агрегаттарға арналған көліктік құрал, нанды жинауға арналған агрегаттар, нанды сақтауға арналған көліктік құралдар, контейнерлерді нан қоймаларына реттеп жіберіп отыратын құрылғылар, контейнерлерді жинақтап отыратын диспетчерге арналған жол, механикаланған жетегі бар қақпалар, қалақтарды санитарлы өңдеуден өткізетін құрылғылар, нанды қолмен жинайтын құралдар. Көліктік құралға дайын өнімді тасымалдауға арналған таспалы тасымалдағыш конвейерлер кіреді, олар піскен нанды нанды жинайтын қоймаларға қарай тасымалдайды.

Көбінесе тиімді болып саналатыны нанды сақтау мен тасымалдаудың контейнерлік тәсілі болып саналады. Осы кезде контейнерлер машиналарға арнайы көтергіштер арқылы тиеледі, ал дүкендерде нан мен нан өнімдерін тасымалдауға арналған жерлерге қойылады. Нанды конвейерлер арқылы тасымалдау қарапайым автомашинаның тиіп түсіру уақытын едәуір үнемдейді, нанды жинау кезінде қол еңбегінің уақытын қысқартады.

1.6 Пластиналы конвейерлер туралы жалпы мағлұматтар

1.6.1 Пластиналы конвейерлер

Пластиналы конвейер деп жүк тасымалдаушы элементі қатты металл, ағаш, пластмасса, резенке-маталы төсеме болып келетін жеке пластиналы пластинашалардан тұратын үздіксіз тасымалдау машинасын атайды. Тарту

элементі – бір немесе екі пластиналы шынжыр және шеттерін июші жұлдызшалар(жетекші және керуші).

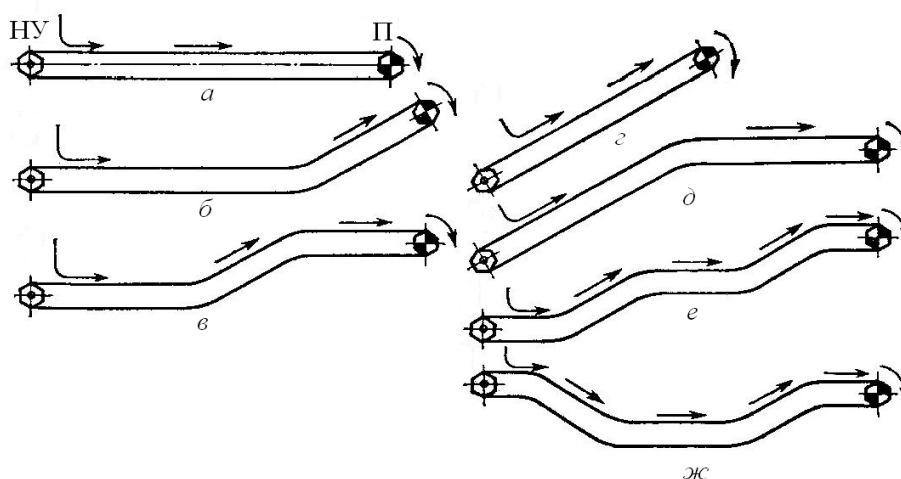
Пластиналы конвейерлерді машинажасау, химия, тау-кен, энергетика және т.б. салаларда төгілмелі және даналы жүктерді горизонталды және көлбеу бағытта тасымалдауға арналған.

Пластиналы конвейерлерде ірі түйірлі және абразивті материалдарды тасымалдауға болады, сонымен қатар ауыр даналы жүктерді. Жүк-бөлшектерді тасымалдау процесімен қатар конвейерде технологиялық операцияларды(шынықтыру, босату, суыту, жуу, бояу, кептіру және т.б.) жасауға болады.

Пластиналы конвейерлерді төсеме түріне, трассаның конфигурациясына және арналуына(тұрақты және қозғалмалы) қарай бөледі.

1.6.2 Жалпы мақсатта қолданылатын конвейерлер

Төсеменің, тарту шынжырының және трассаның конфигурациясының құрылысына қарай конвейерлер жалпы мақсатта қолданылатын(вертикалды тұйықталған), иілуші (кеңістікті трассасы бар) және арнайы мақсатта болданылатын (төгуші машиналар, эскалаторлар, жолаушылар, күрделі профилді конвейерлер) болып бөлінеді.



1.1 - сурет - Пластиналы конвейерлер трассасының схемасы
a – горизонталды; *б* – горизонталды-көлбеу; *г* – көлбеу; *д* – көлбеу-горизонталды; *в*, *е*, *ж* – күрделі.

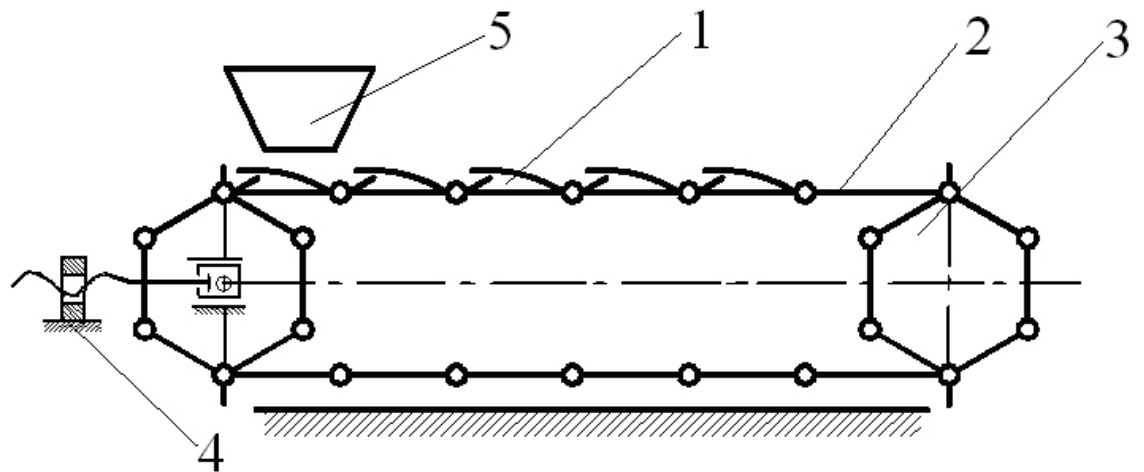
Ең көп қолданысқа ие болған жалпы мақсатта қолданылатын тура трассалы тұрақты вертикалды тұйықталған пластиналы конвейерлер. Металлургия саласында оларды ірі түйірлі руданы және ыстық агломератты беру үшін қолданылады; химия заводтарында және құрылыс материалдарын жасау кезінде – ірі түйірлі рудалы емес материалдарды тасымалдау үшін қолданылады; жылу электр станцияларында – көмір тасымалдау үшін

қолданылады; машинажасауда – ыстық бөлшектерді, құймаларды, қалыптарды, штампаудан қалған қалдықтарды тасымалдау үшін қолданылады; тізбекті жинап-құрастыру желілерінде, суыту, кептіру, сұрыптау және химиялық өңдеу үшін қолданылады.

Қозғалмалы пластиналы конвейерлерді қоймаларда, тиеп-түсіру, сұрыптау, қалыптау және таралық-даналық жүктерді тасымалдауға қолданылады.

Арнайы пластиналы конвейерлерді, сонымен қатар иілгіш кеңістіктік трассасы бар пластиналы конвейерлерді тау-кен және көмір өнеркәсібінде руда мен көмірді алыс қашықтықтарға тасымалдау үшін қолданылады.

Жалпы құрылғы, арналуы және қолданылу аясы. Пластиналы конвейерлердің таспалы конвейерлерден артықшылығы: ауыр ірі түйірлі, өткір және ыстық жүктерді тасымалдай алады; қалыпты және шусыз жұмыс жасайды; коректендіргіштерді қолданбай тасымалдау мүмкіндігі; көлбеу жерлерде трассаның ұзақтығы және ауысудың аз радиусы мен артық жүктемесіз тасымалдау мүмкіндігі; аралық жетектерді орнату мүмкіндігі; тасымалдау жылдамдығы аз болған кезде де жоғары өнімділік; конвейерлерді технологиялық процестерде қолдану және әр түрлі температуралы (жоғары және төмен) тізбекті желілерде қолдану мүмкіндігі.



1.2 - сурет - Пластиналы конвейер

1 – төсеменің; 2 – тарту шынжыры; 3 – жетекші жұлдызша; 4 – керу құрылғысы; 5 – тиеу бункері.

Пластиналы конвейерлердің кемшілігі: төсеменің мен шынжырлардың үлкен массасы және олардың жоғары бағасы; қосымша қызмет көрсетуді жиі қажет ететін шынжыр шарнирлерінің көптігі; тарту шынжырларының істен шыққан катоктарын ауыстыру күрделілігі; көп қозғалыс кедергісі.

Пластиналы конвейерде (1.2-сурет) екі жұлдызша орнатылған станина бар – бірінші жұлдызша жетекші 3 және керу құрылғысы 4. Жеке пластиналардан

тұратын шексіз төсемен 1 бір немесе екі тарту шынжырларынан 2 тұратын жетекші бөлікке бекітіледі.

Вертикал тұйықталған тарту шынжырлары төсеменен бірге бағыттауыштар арқылы конвейердің көлденең бағыты бойынша қозғалады. Конвейер трассаның кез келген жерінен бір немесе бірнеше воронка 5 арқылы жүктеледі және соңғы жұлдызша мен воронкадан түсіріледі. Аралық жүктеу тек қана қабырғасыз жазық төсемелі пластиналы конвейерлерге тән. Олардың қозғалу жылдамдығы 1,25 м/с-ке дейін болады.

Жалпы мақсатта қолданылатын пластиналы конвейерлердің негізгі параметрлері МЕСТ 22281-92 бойынша бекітілген: төсемен ені 400, 500, 650, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 мм; жұлдызшалардың тістер саны 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13; тасымалдау жылдамдығы 0,01; 0,016; 0,025; 0,04; 0,05; 0,063; 0,08; 0,1; 0,125; 0,16; 0,2; 0,25; 0,315; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0 м/с.

Пластиналы конвейердің көлбеу бұрышы көбінесе 35-60⁰ құрайды және тасымалданатын жүк пен төсемен түріне байланысты. Даналы жүктерді тасымалдаған кезде және төсеменде жүк ұстайтын планкалар болса конвейердің көлбеу бұрышы артады.

Пластиналы конвейердің элементтері. Тарту элементі болып көбінесе пластиналы шынжыр болып келеді:

ПВ – пластиналы төлкелі (пластинчатые втулочные);

ПВР – пластиналы төлкелі-шығыршықты (пластинчатые втулочно-роликовые);

ПВК – пластиналы төлкелі-катокты жазық катокты (пластинчатые втулочно-катковые с гладкими катками);

ПВКГ – пластиналы төлкелі-катокты катоктарында ойықтары бар (пластинчатые втулочно-катковые с гребнями на катках);

ПВКП – пластиналы төлкелі-катокты каток маңдарында тербелу мойынтіректері бар (пластинчатые втулочно-катковые с подшипниками качения у катков).

Тарту элементі ретінде төлкелі, шығыршықты (роликті) және дөңгелекті шынжырлар болуы мүмкін. Төсеменің ені 400 мм-ден артық конвейерлерде екі тарту шынжыры болады, ал жеңіл конвейерлерде (төсеменің ені 400 мм-ден кем) – бір шынжыр болады. Пластиналы төлкелі-катокты шынжырларда тірек элементтері ретінде жүргіш катоктар қолданылады. Жүргіш катоктар төсеменен түсетін жүктемелерді және тасымалданатын жүкті бағыттауыш жолдарға береді(ауыр түрдегі конвейерлерде тербелу мойынтіректеріндегі катоктарды қолданылады).

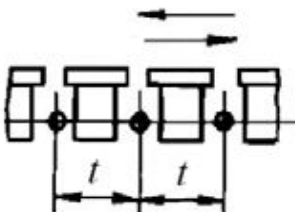
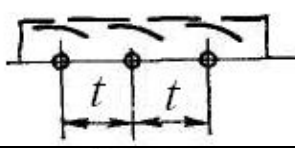
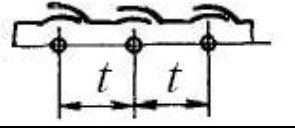
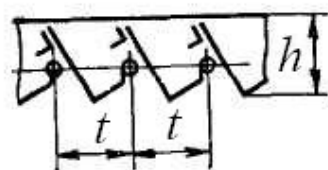
Төлкелі және шығыршықты шынжырлы конвейерлерде тірек элементі ретінде конвейер станинасына бекітілген тұрақты шығыршықты тіректер қолданылады. Жеңіл түрдегі конвейерлерде төсеменің ені 80-200 мм болатын шынжырларды металдан жасалған немесе пластмассадан жасалған бағыттауыш жолдарымен қозғалатын төсеменен жалғастыруға болады.

Төсеме конвейердің жүк тасымалдағыш элементі болып табылады. Төсеме қабырғалы және қабырғасыз болып жасалады және тасымалданатын жүктің сипатына қарай әр түрлі құрылымды болып келеді.

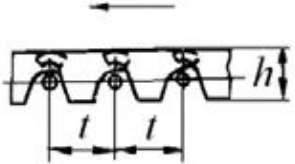
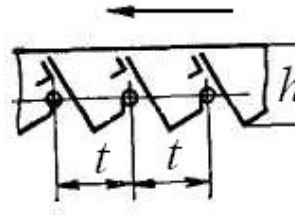
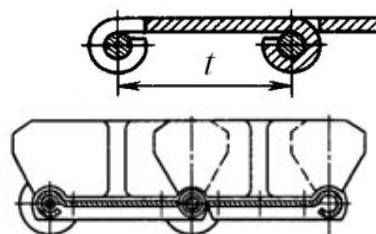
Төсеменің ені 400 мм-ден артық конвейерлерде екі тарту шынжыры болады, ал жеңіл конвейерлерде (төсеменің ені 400 мм-ден кем) – бір шынжыр болады. Пластиналы төлкелі-катокты шынжырларда тірек элементтері ретінде жүргіш катоктар қолданылады.

Жазық төсемені ағаш планкадан, болат немесе полиуританды пластиналардан жасайды; жүктің сенімді тұруын қамтамасыз ету үшін төсемені фасонды накладкалармен немесе тіректермен жабдықтайды. Толқынды төсеме көрші қатпарларды жабылуын қамтамасыз етеді, беттің қаттылығы мен тығыздығын қамтамасыз етеді, жүктердің конвейер бетімен ілінісуін жақсартады, пластина арасында жүктердің төгілуін алдын алады және жүктерді үлкен көлбеу бұрышымен тасымалдауға мүмкіндік береді.[8]

Кесте -1.1 - Пластиналы конвейер төсемелерінің түрлері

Төсеменің құрылымдық схемасы	Конвейер түрі	Қолданатын жері
	Жазық ашық ПР	Даналы жүктерді тасымалдау
	Жазық тұйықталған ПС	Даналы және төгілмелі (кесекті) жүктерді тасымалдау
	Толқынды қабырғасыз В	
	Қабырғалы толқынды БВ	Төгілмелі және кесекті жүктерді тасымалдау

1.1 кестенің жалғасы

Төсемелің құрылымдық схемасы	Конвейер түрі	Қолданатын жері
	Қорапты ұсақ КМ	Төгілмелі жүктерді тасымалдау
	Қорапты терең КТ	
	Жазық түйінді	Болат парақты қалдықтарды және метал жаңқаларды тасымалдау

Швеллерлі төсеме ірі ыстық құймалар мен штамповкаларды тасымалдауға арналған және төсемелің қаттылығы мен беріктігін қамтамасыз етеді, сонымен қатар тазалауға жеңіл болады. Төсемелі қалыңдығы 4-10 мм болатын болат парақтардан штампау және пісіру арқылы дайындалады. Төсемелің пластиналарын тарту шынжырларына бекітілетін арнайы бұрыштықтарға бұрандама, тойтарма немесе пісіру арқылы біріктіреді.

Төсемелің негізгі өлшемдеріне оның ені B және оның қабырғасының биіктігі h . Төсемелің қалыпты ені 400, 500, 650, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 мм; қабырға биіктігі 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450 және 500 мм. Пластиналы конвейердің жетегі – бұрыштық немесе түзу сызықты (шынжырлы), жетекші жұлдызшалардан, беріліс механизмінен (редуктор немесе қосымша берілісті редуктор) және электрқозғалтқыштан тұрады. Көлбеу трассасы бар конвейерлерде стопорлы құрылғы немесе электромагнитті тежегіш орнатылады. Жетектің беріліс механизмі болып бір редуктор немесе тісті берілісті немесе шынжырлы берілісті редуктор болуы мүмкін. Жоғары өнімділікті және үлкен ұзындықты қуатты конвейерлерде бірнеше жетек болады.

Пластиналы конвейерлерде винтті (көп тараған) немесе серіппелі-винтті (жылдамдығы 0,25 м/с-тан артық ұзын ауыр жүктелген конвейерлерде) керу құрылғыларын орнатады. Керу құрылғысы шеткі жұлдызшаларда орнатылады және жүрісі 1,6-2 шынжыр адымынан кем, $X=320-2000$ мм.

Керу құрылғысының бір жұлдышасы білікке шпонка арқылы бекітіледі, ал келесі бір жұлдыша – шынжыр шарнирларының өздігінен орнатылу мүмкіндігі үшін еркін орнатылады.

Пластиналы конвейердің станинасы бұрыштық немесе швеллерлі болаттан дайындалады. Шектік бөлігін керу құрылғысы және жетек үшін жеке рама ретінде жасайды, ал ортаңғы бөлігін – ұзындығы 4-6 м болатын жеке металқұрылым секциялары ретінде жасайды.

Пластиналы конвейерлер есебі. Пластиналы конвейерді екі этапта есептейді: негізгі параметрлерін есептеу(шамалау); тексеру есебі. Есеп үшін керекті негізгі мәлімет болып мыналар саналады:

Өнімділік;

Трассаның конфигурациясы;

Тасымалданатын жүктің сипаттамасы;

Төсеменің қозғалу жылдамдығы;

Жұмыс режимі.

МЕСТ 22281-92 бойынша конвейер түрі мен төсеменің түрін таңдайды. Төсеменің үш түрі қолданылады:

Жеңіл – тасымалданатын жүктің төгілмелі тығыздығы $\rho < 1 \text{ т/м}^3$;

Орташа – $\rho = 1 - 2 \text{ т/м}^3$;

Ауыр - $\rho > 2 \text{ т/м}^3$.

Төгілмелі жүктер үшін қабырға биіктігін h қалыпты қатардан таңдайды (нұсқау бойынша), даналы жүктер үшін $h = 10 \cdot 0-160$ мм.

Конвейердің көлбеу бұрышы төсеменің түріне және тасымалданатын жүктің сипатына байланысты және мына шартты қамтамасыз ету керек $\beta \leq \varphi_1 - (7 - 10^\circ)$, мұнда $\varphi_1 - \varphi$ қозғалыс кезінде жүктің нақты төгілуі.

Кесте - 1.2 - Пластиналы конвейерді таңдауға арналған нұсқау

Төсеменің түрі	Конвейердің көлбеу бұрышы β , бұрыш
Тегіс қабырғасыз	$\beta^{\varphi} - 9$
Толқынды қабырғасыз	$\beta^{\varphi} - 5$
Қорапты қабырғасыз	35
Тегіс қабырғалы	$\beta^{\varphi} - 6$
Толқынды қабырғалы	$\beta^{\varphi} - 3$
Қорапты қабырғалы	35

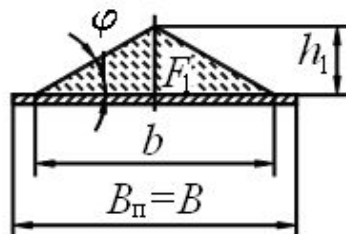
Ескерту: $\beta^{\varphi} - \varphi$ төсеменің түріне және жүктің үйкелу бұрышы.

Қабырғасыз төсеменің түрінде төгілмелі жүк таспалы конвейердегі төгілмелі жүк сияқты үшбұрыш бойынша орын алады; B – төсеменің ені, $b = 0,85B$, $\varphi - \varphi$ тыныштықтағы жүктің ауытқу бұрышы (қозғалыстағы жүктің ауытқу бұрышы $\varphi_1 = 0,4\varphi$).

Қабырғасыз төседегі төгілмелі жүктің ауданы

$$F_1 = \frac{b h_1 c_2}{2} = \frac{c_2 b^2 \operatorname{tg} \varphi_1}{4} \quad (1.1)$$

мұндағы h_1 - бұрыштық биіктігі; c_2 - көлбеу конвейерде ауданның кемігенін ескеретін коэффициент.



1.3 - сурет - Жазық төседе төгілмелі жүктің орналасуы

Кесте -1.3 C_2 коэффициентінің мәні

Конвейердің көлбеу бұрышы, бұрыш	Төсе ме түрі	
	Қабырғасыз	Қабырғалы
10-ға дейін	1,00	1,00
10-20	0,90	0,95
20-дан көп	0,85	0,90

Конвейер өнімділігі

$$Q_n = 3600 F_1 \rho v = 648 B_n^2 c_2 v \operatorname{tg} \varphi_1, \quad (1.2)$$

мұндағы ρ - жүк тығыздығы, т/м³; v - конвейер жылдамдығы, м/с;
 B_n - қабырғасыз төсеменің ені.

$$B_n = \sqrt{\frac{Q_n}{648 c_2 v \operatorname{tg} \varphi_1}} \quad (1.3)$$

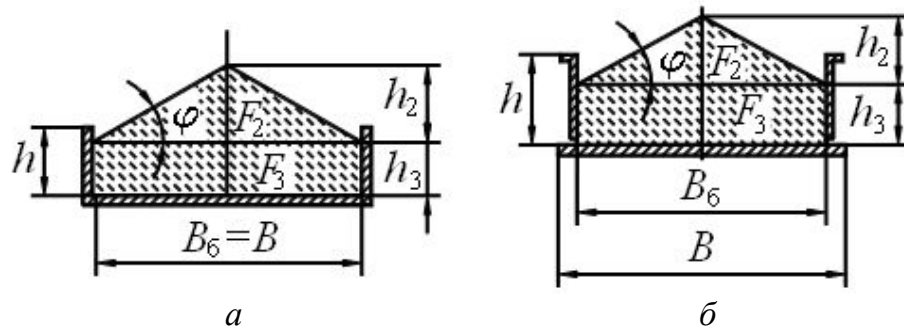
Қабырғасы бар төсеменің өнімділігі

$$Q_0 = 3600 F v \rho \quad (1.4)$$

Қабырғасы бар төседегі жүктің қимасы

$$F = F_2 + F_3 = 0,25 B_0^2 k_\beta \operatorname{tg} \varphi_1 + B_0 h \psi \quad (1.5)$$

мұндағы B_6 – қабырғасы бар төсеменің ені, м; $\psi = 0,65 - 0,8$ – төсеменің қимасының толу коэффициенті.



1.4 - сурет - Қабырғалы төсеменің түрлері
a – қозғалмалы қабырға; *б* – қозғалмайтын қабырға.

Алынған төсеменің енін кесектік шарты бойынша тексереді $B \geq X_2 a + 200 \text{ мм}$, мұнда X_2 – кесектік коэффициенті. Сұрыпталған жүк үшін $X_2 = 2,7$; қатардағы жүк үшін $X_2 = 1,7$.

Таңдалған төсеменің соңғы мәндері қалыпты мәндерге дейін жуықтап алынады.

Даналы жүтер үшін төсеменің жүктің өлшемдеріне қарай, оның тиелу тәсіліне қарай және санына қарай таңдайды, сонымен бірге жүктер арасындағы аралық 100-300 мм болу керек.

Тарту есебі. Тарту есебі кезінде кедергі күшін анықтайды және трассаның жекелеген бөліктеріндегі шынжырдың керу күшін анықтайды.

Шынжырлардың максималды керілуі трассаның жекелеген аудандарындағы ең аз керілу күшін біртіндеп анықтау арқылы анықталады.

Шынжырдың минималды керілуін бір шынжыр үшін 500 Н деп қабылдайды (негізінен $S_{\min} = 1 - 3 \text{ кН}$).

Төсеменің мен шынжырлардың сызықтық ауырлық күшін q_0 , Н/м, көбінесе нұсқаулықтар мен каталогтардан қарайды, негізінен

$$q_0 \approx 600B + A, \quad (1.6)$$

мұндағы A – төсеменің ені мен түріне тәуелді қабылданатын коэффициент.

Жүктің сызықтық ауырлық күші, Н/м:

$$q_{\Gamma} = \frac{gQ}{3,6v} = \frac{2,73Q}{v}. \quad (1.7)$$

Шынжырлардың минималды статикалық керілуі

$$S_{\max} = 1,05\{S_{\min} + \omega[(q_{\Gamma} + q_0)L_{\Gamma} + q_0L_X] \pm (q_{\Gamma} + q_0)H\}, \quad (1.8)$$

мұндағы L_{Γ} және L_X – конвейердің тиелген және тиелмеген тармақтарының горизонталды проекция ұзындықтарды, м; H – жүкті көтеру биіктігі, м.

Формуладағы «+» таңбасы – көтерілетін учаскелер үшін, «-» таңбасы – төмен түсетін учаскелер үшін.

Толық есептік күш

$$S_{\max} = S_{\text{ст}} + S_{\text{дин}}, \quad (1.9)$$

мұндағы $S_{\text{ст}}$ – тарту шынжырларының статикалық керілуі, Н; $S_{\text{дин}}$ – тарту шынжырларындағы динамикалық жүктеме, Н.

Егер тарту элементі екі шынжырдан тұратын болса, онда бір шынжырға түсетін есептік жүктеме күштің бірқалыпсыз таралу коэффициентімен ескеріледі $C_H = 1,6 - 1,8$.

Бір шынжырдың есептік күші $S_{\text{расч}} = S_{\max}$, екі шынжырдың $S_{\text{расч}} = (1,5S_{\max})/2$.

Жұлдыздағы айналу күші

$$P = \sum W = S_{\text{ст}} - S_0, \quad (1.10)$$

мұндағы $S_{\text{ст}}$ – контурмен айналу тәсілімен анықталған жетекші жұлдыздаға тарту шынжырларының оралуының ең көп статикалық күші, Н; S_0 – жетекші жұлдыздан тарқытылып жатқан шынжырдың керілуі, Н.

Конвейер жетегінің қуаты

$$N_B = QL_{\Gamma}\omega/367, \quad (1.11)$$

мұндағы Q – өнімділік, т/сағ; L_{Γ} – ұзындықтың горизонталды проекциясы, м; ω – қозғалыс кедергісінің келтірілген коэффициенті.

Одан соң қозғалтқышты таңдайды, беріліс санын анықтайды және редукторды таңдайды; қозғалыстың нақты жылдамдығын анықтау және өнімділікті нақтылау; статикалық тежеу моментін анықтау (көлбеу конвейерлер үшін); тежеу моментін анықтау; керу құрылғысының жүрісін анықтау.

Тексеру есебіне контур бойынша айналып өту тәсілімен анықталған дәлденген тарту есебі кіреді; таңдалған тарту шынжырын тексеру; жетектің есептелген қуатын тексеру; керу құрылғысының түрін таңдау.

Пластиналы конвейерлерді монтаждау. Пластиналы конвейерлерді монтаждау реті:

Өстерін ажырату және конвейер ставының ортаңғы бөлігін орнату;

1-2 мм шектеу жіберіп тірек құрылымдарын және рельстерді орнату;

Конвейер өсі мен жетекші біліктің перпендикулярлығы мен горизонталдығын қамтамасыз ете отырып жетек пен керу құрылғысын орнату;

Біліктердің бірестілігін қатаң сақтай отырып жетекші білікті және жетектік басқа элементтерін орнату(ашық берілістер, редуктор және электрқозғалтқыш);

Жүргіш бөлікті дұрыстап тексеру;

Қосып көру (жүргіш бөлікті 5-10 минутқа қолмен немесе электрқозғалтқышпен қозғалтып көру);

3-4 сағат бойы конвейерді бос жүріске салып айналдыру:

Конвейер соғусыз, тықылсыз және дірілсіз қалыпты жұмыс жасауы керек;

Шынжырдың ілінуі қалыпты болуы керек;

Пластинаның біріктірілуі жұлдызшалар мен қисық учаскелерде еркін айналуы керек;

Редуктор мен сырғанау мойынтіректерінің қызу температурасы 70⁰-тан аспауы керек, тербелу мойынтіректерінде қызып кету болмауы керек;

Жүктеме қойып айналдыру(12 сағат бойы):

Бос жүріс кезіндегідей сол тексерулерді жүргізеді;

Тиеу құрылғысының орналасуын реттейді;

Рельс беті мен пластина арасындағы қуыстарға жүктің түсуін жояды;

Керу құрылғысының жұмысын төсеменің жылжып кетуін алдын алу үшін реттейді.

Пластинаны конвейер элементтерін техникалық бақылау және жөндеу.

Тарту шынжырларының техникалық бақылауына (ТБ) жүйелік бақылау, ағымдағы жөндеу, тазалау және майлау кіреді. Бақылау кезінде мыналарды анықтайды: бөлшектердің жағдайы, біріктірулердегі орнығу; шығыршықтар мен катоктардың қозғалмалылығы.

Тербелу беттеріндегі айналмайтын шығыршықтар мен катоктар ауыстыруға жарамды, жұмыстық органдағы түйіндер мен біріктірулердің бұрандамалы байланыстарын қайта тартылуы керек.

Жүк тасымалдағашын элементтердің ТБ-на пайдалануды қиындататын ақауларды бақылау мен жою кіреді: қалдық деформацияның барын тексереді, тарту органына бекітілу сенімділігін тексереді, тозу; деформацияға тап болған пластиналарды жөндейді немесе ауыстырады, пластиналар арасындағы саңылауларды реттейді, босаған біріктірулерді қатайтып тартады.[1]

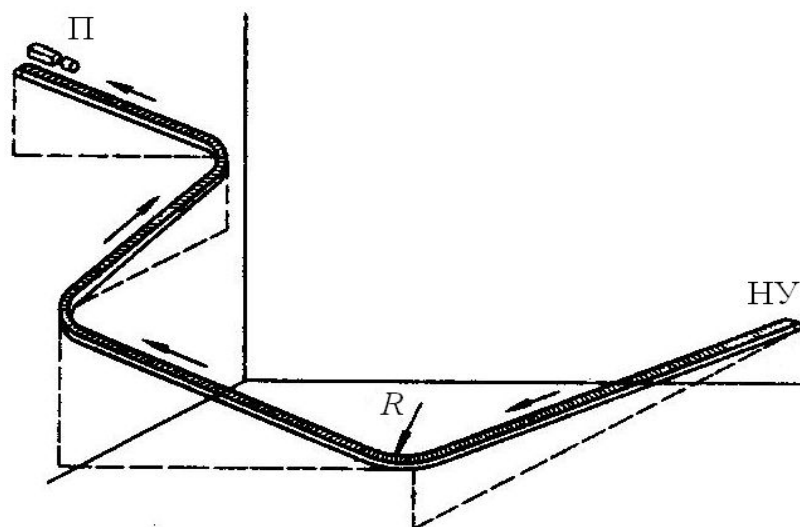
1.6.3 Арнайы мақсатта қолданылатын пластинаны конвейерлер

Жалпы құрылғы, арналуы, қолданылу аясы. Арнайы мақсатта қолданылатын пластинаны конвейерлер де жалпы мақсатта қолданылатын конвейер бөлшектерінен тұрады(тарту элементі, төсе, жетек, керу құрылғысы), бірақ, пайдаланылуы мен өндірістік және технологиялық процестерде қолданылу түріне қарай кейбір құрылымдық ерекшеліктері бар.

Кеңістіктік трассалы иілгіш пластиналы конвейер. Төгілмелі және даналы жүктерді төсемесі вертикалды және горизонталды жазықтықта иілген трассада тасымалдай алады(1.5-сурет). өндірістің көмір өндіру және басқа салаларында қолданылады, аэропорттарда жүктерді тасымалдау үшін қолданылады.

Иілгіш пластиналы конвейерлердің негізгі артықшылығы күрделі трасса бойымен ешқандай артық жүктеусіз тасымалдауы; кемшілігі – құрылымының күрделілігі және пайдалану қиындығы.

Иілгіш пластиналы конвейердің тарту элементі бір немесе екі арнайы пластиналы немесе айналма түйінді шынжырлар(1.6-сурет).



1.5 - сурет - Иілгіш пластиналы конвейердің трасса схемасы

Төсемені резеңке элементтері бар металл пластиналардан жасайды, олардың аз бұрылу радиусты және трассаның үлкен көлбеу бұрышын қамтамасыз ететін жазық фрагменттері және фигуралы складкалары бар. Тірек катоктары төсеменің горизонталды учаскелермен қозғалуын, ал бағыттауыш катоктар – төсеменің бұрылуын қамтамасыз етеді.

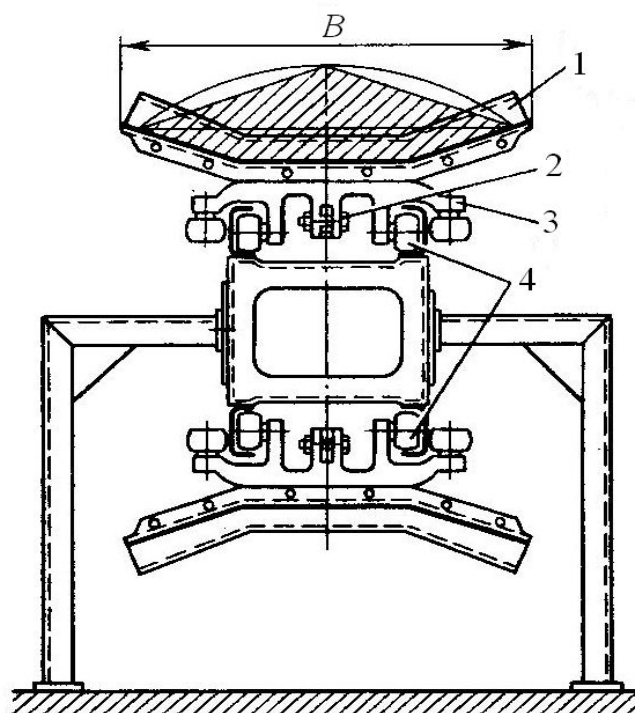
Иілгіш пластиналы конвейерлердің негізгі параметрлері: бір шынжырлы конвейерлер үшін горизонталды бұрылу радиусы 4-7,5 м құрайды, екі шынжырлы үшін – 10-15 м; төсемені 400-1400 мм; жетек – бұрыштық немесе шынжырлы; керу құрылғысы – серіпшелі-винтті.

Аралық түсіруді төсемені көлденең көлбейту арқылы жүзеге асыруға болады.

Құю машиналары. Ақырын қозғалған кезде сұйық металл құйылатын құйылған мұльдалардан тұратын конвейер.

Құю машиналарын түсті металдарды құю үшін(мыс, қалайы, қорғасын), сонымен қатар шойын цехтарында шойын құю үшін қолданылады.

Ұзындығы мен қозғалыс жылдамдығын мұльда конвейер соңына жақындағанда құйылған металл суып үлгеріп тиеуге дайын болу керек. мұльданы тасымалдау кезінде суыту үшін суды қолданылады.



1.6 - сурет - Кеңістіктік трассалы пластиналы конвейер.
1 – төсеме; 2 – шынжыр; 3 – тірек құрылғысы; 4 – каток.

Құю машиналарының негізгі параметрлері: тасымалдау ұзындығы – 45 м-ге дейін, қозғалыс жылдамдығы 0,1-0,2 м/с, өнімділігі 120 т/с.

Жолаушылар тасымалдау машиналары. Жолаушылар тасымалдау машиналарын циклді және үздіксіз тасымалдау машиналарына бөледі.

Циклді жолаушылар тасымалдау машиналарына жолаушылар, жүк, аурухана және арнайы лифтілер, шахталы көтергіштер, маятникті арқан жолдар, фуникулерлар; үздіксіз тасымалдау машиналарына – эскалаторлар, жолаушылар конвейері, көп кабиналы көтергіштер, патерностерлер, орындықты арқанды жолдар және т.б.

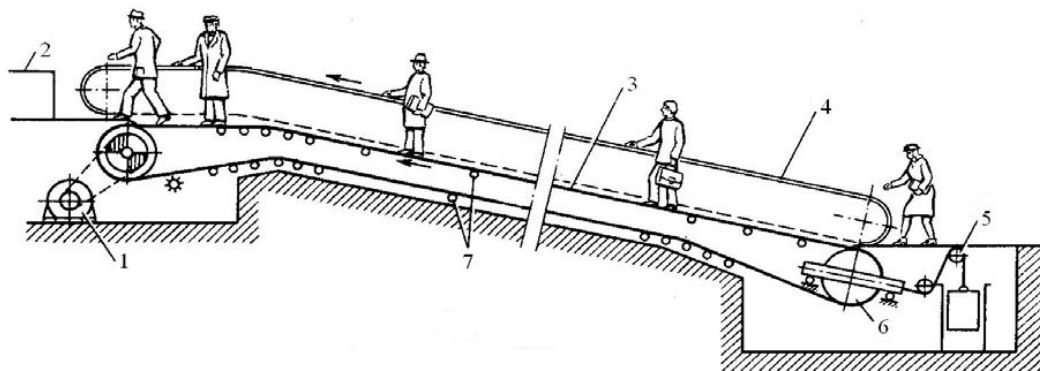
Циклді кабина мен вагондарының жылдамдығы үздіксіз тасымалдау машиналарына қарағанда жоғары, бірақ, өнімділігі мен өткізу мүмкіндігі үздіксіз тасымалдау машиналарында жоғары.

Жолаушылар лифті вертикалды шахтадағы болат арқандарға ілінген кабина(купе). Арқанды машина бөлімінде орнатылған лебедка қозғалтады, кабина мен көтерілетін жүк қарсы салмақпен теңдестіріледі. Кабина шахта қабырғасына бекітілген бағыттауыштар арқылы 1-4 м/с жылдамдықпен қозғалады, кабина сыйымдылығы 4-20 адам.

Тез жүргіш лифтілер 60 адамды 5-7 м/с жылдамдықпен қозғалтады. Лифтінің ыңғайлылығының негізгі көрсеткіші қозғалыс кезіндегі кабинаның виброакустикалық сипаттамасы, лебедка сапасына тәуелді.

Жүк лифтілерінің кабинасының беріктігі жоғары және өндірістік ғимараттарда, қоймаларда, гараждарда, дүкендерде, ресторандарда және т.б. жерлерде ірі өлшемді жүктерді тасымалдауға арналған.

Фуникулер – бұл циклді көтергіш, екі вагоннан тұратын, көлбеу рельс жолмен маятникті қозғалыс жасайтын арқанға ілінген. Фуникулер жоғары көлбеу бұрыштарды қолданылады(35° -қа дейін).



1.7 - сурет - Жолаушылар конвейерінің схемасы

1 – жетек; 2 және 5 – міну алаңы; 3 – таспа(төсеме); 4 – ұстағыш; 6 – керу құрылғысы; 7 – шығыршықты тіректер.

Патерностер үздіксіз тасымалдайтын көп кабиналы жолаушылар көтергіші. Ол бірінен соң бірі қозғалатын есігі жоқ кабиналардан тұрады, кабиналар шарнирлермен екі шынжырмен бекітілген. Адамдарды отырғызу мен түсіру қозғалыс кезінде жүзеге асырылады. Кабинаның сыйымдылығы 1-3 адам, қозғалыс жылдамдығы 0,3 м/с болады.

Жолаушылар конвейері екі жағынан резеңкеленген болат таспалы конвейер немесе тұйықталған қабырғасыз төсемелі пластиналы конвейер(1.7-сурет).

Жолаушылар көп жүретін жерлерде қолданылады(аэропорттарда, супермаркеттерде, ойын-сауық кешендерінде).

Жолаушылар конвейерінің негізгі сипаттамалары: көлбеу бұрышы – 12° -қа дейін; төсемелің қозғалу жылдамдығы 0,4-0,95 м/с; төсеменің ені 0,8-1,2 м; ресурс 100-150 мың км.; дыбыстық қысым деңгейі 80 дБ шамасы.

Эскалаторлар. Қазіргі заманғы эскалатордың прототипі болып әр түрлі жүктерді тасымалдауға арналған конвейер саналады.

«Шексіз баспалдақтың» ең бірінші патентін американың Массачусетс штатынан Натан Эймс 1859 жылы алды.

Ең бірінші «адамдарды тасымалдауға арналған қозғалмалы баспалдақ» 1882 жылы Нью-Йоркте патенттелді. Оның көлденең рейкалары бар

пластиналары болды және оның тек көлбеу аумағы болды. Міну алаңы көлбеу жерде орналасты.

Шамамен қырық жыл бойы ғимарат қабаттарының арасында адамдарды үздіксіз тасымалдау идеясын жүзеге асырумен болды. Тек 1896 жылы Джесси В. Рено әлемге көлбеу жолаушылар конвейерін(25⁰) ұсынды, содан сапа жақсарды: 1900 жылы Бүкілілемдік Париждегі көрмеде 29 ұқсас көтергіштер ұсынылды, оның ішінде лифті жасайтын Otis компаниясы ұсынған эскалатор деген болды(латынша scala – баспалдақ және elevator – көтеруші).

Көптеген ұсынылған көтергіштердің көбінде көлбеу қозғалмалы жол болатын жазық төсеме болды. Тек ерекшелігі эскалаторлардың сатылы төсемесі болды. Бірақ бұл эскалаторларда төсеме болмады және жолаушылар ұшынан емес, эскалатордың жанынан кіру керек болды. Бірінші дүниежүзілік соғысқа дейін АҚШ-та, Францияда, Англияда көптеген дүкендерде қолданыла бастады. Ал 1911 жылы эскалатор лондон метрополитенінде Пикадилли желісінде бірінші рет орнатылды.

1.6.4 Пластиналы конвейердің негізгі параметрлерін анықтау

Есептеуге керекті мәндер:

Өнімділік Q , т/сағ;

Трассаның конфигурациясы;

Тасымалданатын жүктің сипаттамасы;

Төсеменің қозғалу жылдамдығы v , м/с;

Конвейердің жұмыс режимі.

Өнімділік мәнін, тасымалданатын жүктің түрі мен сипатын ескере отырып, төсеме енін анықтаймыз:

$$B_{II} = l_{гр} + 0,1, \quad (1.12)$$

мұндағы $l_{гр}$ – жүктің тірек бетінің ені, м;

Қабырғасы бар төсемені пайдаланып төгілмелі жүктерді тасымлдаған кезде

$$B = \frac{Q}{0,9\rho_H C_1 \operatorname{tg}\varphi_1} + \frac{2h\psi}{C_1 \operatorname{tg}\varphi_1} - \frac{2h\psi}{C_1 \operatorname{tg}\varphi_1}; \quad (1.13)$$

Қабырғасыз төсеме кезінде

$$B = \frac{Q}{0,64BC_1\rho_H Vg\varphi_1} \quad (1.14)$$

мұндағы h – қабырға биіктігі, м; $h = (0,22 - 0,25)B$; ψ – науаның толу коэффициенті; $\psi = 0,6 + 0,8$; ρ_{II} – төгілмелі жүктің көлемдік массасы, т/м³; C_1 – көлбеу конвейерлердің өнімділігінің төмендегенін ескеретін коэффициент; φ_1 – төсеме қозғалысы кезінде нақты ауытқудың бұрышы, $\varphi_1 = 0,4$; V – шынжырдың қозғалу жылдамдығы, м/с; φ_0 – тыныштықтағы жүктің шынайы ауытқу бұрышы;

Кесекті жүктерді тасымалдау кезінде төсеме енін B кесек өлшемімен толу шартымен тексереді (a_k – жүк кесектің орташа өлшемі);

Сұрыпталған жүк үшін: $B = 2,7a_k + 200$ мм;

Сұрыпталмаған жүк үшін: $B = 1,7a_k + 200$ мм.

кесте - 1.4 - C_2 коэффициентінің мәні

Конвейердің көлбеу бұрышы, бұрыш	Төсеме түрі	
	Қабырғасыз	Қабырғалы
10-ға дейін	1,00	1,00
10-20	0,90	0,95
20-дан көп	0,85	0,90

Алынған B мәнді стандартты шамаға дейін жуықтайды. Кейін конвейердің тарту есебін жүргізеді, ол үшін жүк массасының жүктемесін q анықтайды және тарту элементінің жүктемесін q , Н/м:

$$q = \frac{Q}{3,6V}, \quad (1.15)$$

$$q = 60B + A, \quad (1.16)$$

мұндағы B – төсеме ені, м; A – төсеме түріне тәуелді коэффициент (5-кесте).

Тарту есебін ең аз керілу нүктесінен S_{min} бастайды, бұл нүктедегі шынжыр керілуін $S_{min} = 1000 - 3000H$ деп қабылдаймыз.

Конвейер трассасының басқа нүктелерін кедергілерін ескере отырып есептейді.

Кедергі мәндері келесі тәуелділіктермен анықталады:

Конвейердің түзусызықты жұмыстық тармағы үшін

$$W_{pb} = g(q_{rp} + q_{to})(L_r \omega^1 \pm H); \quad (1.17)$$

Кесте - 1.5 - A коэффициентінің мәні

Төсеіе түрі	Төсеіе ені, м		
	0,4-0,5	0,65-0,8	0,8-ден жоғары
Жеңіл	40	50	70
Орташа	60	70	100
Ауыр	80	110	150

Конвейердің бос түзусызықты тармағы үшін

$$W_x = gq_{\text{то}}(L_r \omega^1 \pm H), \quad (1.18)$$

мұндағы L_r – қарастырып жатқан аумақтың горизонталды проекциясы, м; H – қарастырылып жатқан аумақтың вертикалды проекциясы; w^1 – тарту элементінің қозғалысқа кедергі коэффициенті(6-кестеде келтірілген).

кесте - 1.6 - коэффициентінің мәні

Конвейердің жұмыс режимі	Катоктардың w^1 коэффициенті	
	Сырғанау мойынтіректері	Тербелу коэффициенті
Жеңіл	0,06-0,08	0,020
Орташа	0,08-0,10	0,030
Ауыр	0,10-0,13	0,045

Бұрылыс жұлдызшаларындағы кедергіні мына формуламен есептейді

$$W_{\text{зб}} = (K - 1)S_{\text{нб}} \quad (1.19)$$

мұндағы K – қозғалыс кедергісінің коэффициенті; бұрылу бұрышы 180° болған кезде $K = 1,08$; $S_{\text{нб}}$ – тарту органының бұрылыс жұлдызшасына оралу кезінде түсетін жүктеме, H .

Бағыттауыштардың бұру бұрышы $\alpha_{\text{п}} \leq 90^\circ$ болған кезде кедергі коэффициенті 1,04 болады.

Пластиналы конвейердің тарту органы ретінде көбінесе шынжыр адымы $t_{\text{ц}} = 100 - 250 \text{ мм}$ болатын пластиналы шынжырларды алады.

Тарту шынжырларын шынжырлардың максималды үзілу күші бойынша таңдайды. Максималды тарту күшін тарту есебі кезінде анықтайды. Осы кезде беріктік қорының коэффициентін $K_{\text{зап}} = 7 - 10$ деп қабылдайды.

Егер тарту элементі екі шынжырдан тұратын болса, онда бір шынжырға әсер ететін есептік күшті F_p мына формуламен анықтайды

$$F_p = \frac{S_{\max}}{C}, \quad (1.20)$$

мұндағы S_{\max} – шынжырға әсер ететін максималды жүктеме, Н; C – тарту шынжырларының арасындағы жүктеменің бірқалыпсыз таралу коэффициенті, $C=1,5-7,3$.

Конвейердің жетекші элементі ретінде жұлдызшаларды қолданады. Жетекші жұлдызшаның диаметрін мына формуламен анықтайды

$$D_{зв} = \frac{t_{II}}{\sin \frac{180}{z}}, \quad (1.21)$$

мұндағы t_{II} – шынжыр адымы, мм; z – жұлдызшаның тістер саны.

Пластиналы конвейерде $z=8-16$ деп қабылдаған жөн. Қабылдаған кезде ескеру керек, егер z саны көп болса конвейер жүрісі бірқалыпты болады және жетектік габариттік өлшемі артады, және керісінше z саны аз болған кезде жетектік өлшемі азаяды, бірақ бұл жағдайда тарту элементінің жүрісі бірқалыпсыз болады.

Жетекші жұлдызшаның айналу жиілігі

$$n_{зв} = \frac{60v}{zt} \quad (1.22)$$

Конвейердің жетекші білігіндегі айналу күшін $F_{окр}$ мына теңдеумен анықтайды

$$F_{окр} = S_{нб} - S_{сб} + W_{зв} \quad (1.23)$$

мұндағы $S_{нб}, S_{сб}$ – тарту органының оралу нүктесіндегі және тарқатылу нүктесіндегі керілу күші.

Электрқозғалтқыштың қажетті қуаты

$$P = \frac{F_{окр} v}{1000\eta_{пр}}, \quad (1.24)$$

мұндағы $\eta_{пр}$ – конвейердің жетекші құрылғысының ПӘК-і, шамасы 0,7-0,8 аралығында болады, ал жетектің схемасы белгілі болған кезде есептелініп шығаруы мүмкін.

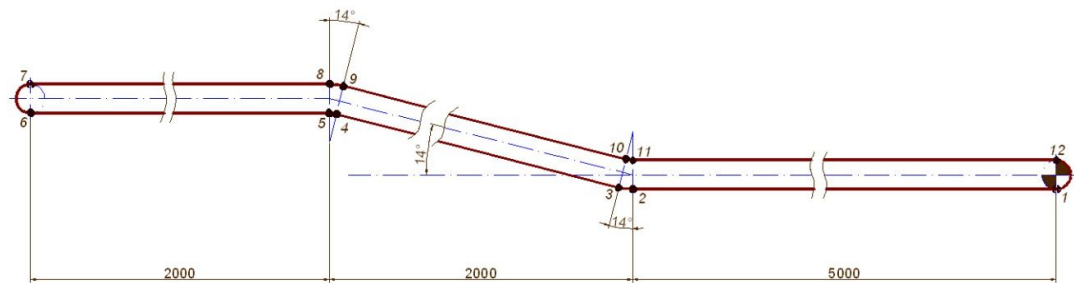
Қажетті қуат бойынша каталогтан электрқозғалтқыш таңдалынады және жетектің жалпы беріліс саны анықтайды

$$U_{об} = \frac{n_{эл}}{n_{зв}}. \quad (1.25)$$

Беріліс саны бойынша қозғалтқыштың қуатын ескере отырып редукторды таңдайды және қажет болса иіlmелі қосымша берілістерді таңдайды(шынжырлы, таспалы).

2 Есептеу бөлімі

2.1 №1 конвейер есебі



2.1 – сурет - Конвейер схемасы

Қажетті мәліметтер:

$b \times b \times b$ – жүктің габариттік өлшемі, м;

G_T – жүктің массасы, кг;

Q – конвейердің өнімділігі, дана/сағ;

L – конвейер ұзындығы, м;

β – конвейердің көлбеу бұрышы.

$$b \times b \times b = 250 \times 120 \times 150;$$

$$G_T = 0,4 \text{ кг};$$

$$Q = 1100 \text{ дана/сағ};$$

$$L = 9000 \text{ мм};$$

$$\beta = 14^\circ.$$

2.2 Конвейердің жүргіш бөлігінің параметрлерін анықтау

2.2.1 Жүргіш бөліктің жылдамдығын анықтау

МЕСТ 22281-76 бойынша қатпарды конвейердің жүргіш бөлігінің жылдамдығы былай болады:

$$0,1 - 0,125 - 0,16 - 0,2 - 0,25 - 0,315 - 0,4 - 0,5 - 0,63 \dots \text{ м/с.}$$

$v = 0,4 \text{ м/с}$ деп қабылдаймыз. Мұндай жылдамдықта тарту элементіне түсетін жүктемені ескермеуге болады.

2.2.2 Төсемені тандайды және оның енін анықтайды

Даналы жүктерді тасымалдаған кезде көбінесе тұйықталған төсемені таңдайды.

$$B = b + (100 \dots 150), \text{ мм}; \quad (2.1)$$

мұндағы b – жүктің ені, мм.

$$B = b + 150 = 250 + 150 = 400 \text{ мм.}$$

Төсеменің енін МЕСТ 22281-76 бойынша жуықтап алады:

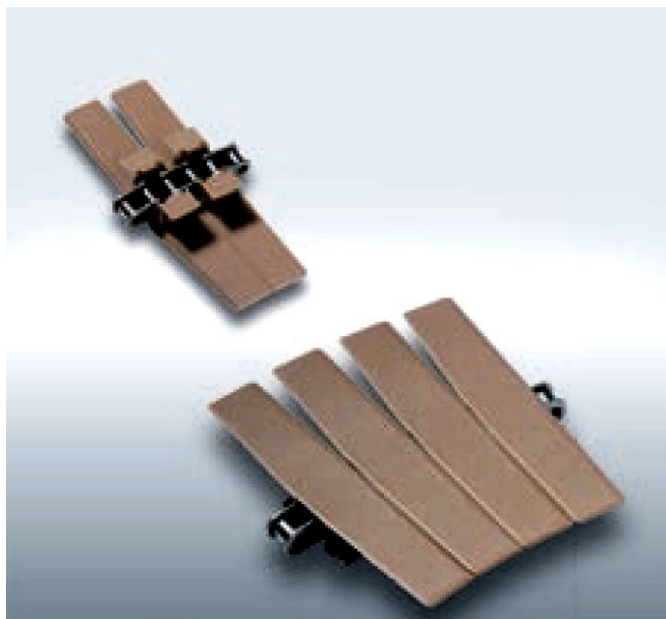
400 – 500 – 600 – 800 – 1000 – 1200 ... мм.

Төсеменің ені $B = 400$ мм.

2.2.3 Тарту элементінің түрін таңдау

Италияндық «Regina» фирмасының бұрылмалы жоғары температураға төтеп беретін пластиналы шынжыры. шынжыр маркасы: 1863T series – tab, 3/4^{//} pitch, reduced GAP

Sideflexing two piece chain thermoplastic flights



2.2 – сурет - Пластиналы шынжыр

2.2.4 Қозғалыстағы төсеменің шынжырмен қосқан кездегі массасын q_k анықтау

Металл төсемені үшін жуықтап

$$q_k = 60B + (30 \dots 60), \text{ кг / м} \quad (2.2)$$

мұндағы B – төсеменің ені, м;
 (30...60) – төсеменің еніне тәуелді коэффициент,
 $B < 0,65\text{м}$ коэффициенті үшін 30 тең деп қабылдаймыз,
 $B = 0,65...0,8\text{м}$ - 40 деп қабылдайды,
 $B > 0,8\text{м}$ - 60 деп қабылдайды.
 Біз қабылдаған еніміз $B = 0,4\text{м}$, сондықтан 30 болады.
 $q_k = 60B + 30 = 60 \cdot 0,4 + 30 = 54\text{кг/м}$,

2.2.5 Конвейердің есептік өнімділігі

$$Q_p = Q K_H, \text{ дана / сағ}; \quad (2.3)$$

мұндағы K_H – тегіссіздік коэффициенті, $K_H = 1,5$;
 $Q_p = Q K_H = 1100 \cdot 1,5 = 1650 \text{ дана / сағ}$

2.2.6 Тасымалданатын жүктердің аралығы

$$a = 3600 v / Q_p, \text{ м}; \quad (2.4)$$

мұндағы v – конвейердің қозғалыс жылдамдығы, $v = 0,4\text{м/с}$;
 Q_p – конвейердің есептік өнімділігі, $Q_p = 1650 \text{ дана / сағ}$.
 $a = 3600 v / Q_p = 3600 \cdot 0,4 / 1650 = 0,872\text{м}$.

2.2.7 1 м төсеге түсетін жүктеме массасын q анықтау

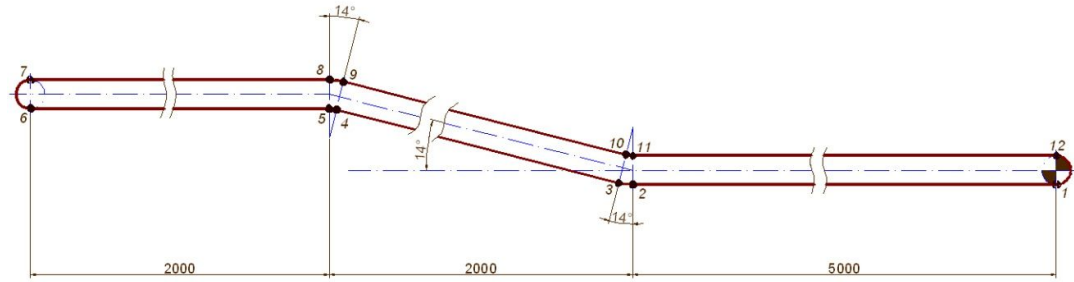
$$q = G_T / a, \text{ кг / м}; \quad (2.5)$$

мұндағы G_T – жүк массасы, $G_T = 0,4 \text{ кг}$;

$$q = G_T / a = 0,4 / 0,872 = 0,458\text{кг/м}$$

2.3 Шығыршық тіректердің негізгі параметрлерін анықтау

2.3.1 Контур нүктелеріндегі шынжырдың керілуін анықтаймыз



2.3 – сурет - №1 конвейердің керілу нүктелерінің схемасы

Пластиналы конвейердің тарту элементінің кедергі күштерін анықтау.

$$S_1 = S_{\min} = 1000\text{H}; \quad (2.6)$$

$$S_2 = S_1 + q_k \cdot g \cdot L_3 \cdot \omega; \quad (2.7)$$

мұндағы ω - бағыттауыш арқылы қозғалыс кедергі коэффициенті, $\omega = 0,09$.

$$S_2 = S_1 + q_k \cdot g \cdot L_3 \cdot \omega = 1000 + 54 \cdot 9,81 \cdot 5 \cdot 0,09 = 1238,38\text{H}$$

$$S_3 = S_2 \cdot e^{\omega \varphi}; \quad (2.8)$$

$$S_3 = S_2 \cdot e^{\omega \varphi} = 1238,38 \cdot 1,009 = 1249,52\text{H}$$

$$S_4 = S_3 + q_k \cdot g(L_2 \cdot \cos\beta \cdot \omega + L_2 \cdot \sin\beta) \quad (2.9)$$

$$S_4 = S_3 + q_k \cdot g(L_2 \cdot \cos\beta \cdot \omega + L_2 \cdot \sin\beta) = 1249,52 + 54 \cdot 9,81(2 \cdot \cos 14^\circ \cdot 0,09 + 2 \cdot \sin 14^\circ) = 1249,52 + 348,88 = 1598,4\text{H}$$

$$S_5 = S_4 \cdot e^{\omega \varphi}; \quad (2.10)$$

$$S_5 = S_4 \cdot e^{\omega \varphi} = 1598,4 \cdot 1,009 = 1612,78\text{H}$$

$$S_6 = S_5 + q_k \cdot g \cdot L_1; \quad (2.11)$$

$\alpha = 180^\circ$ болған кезде $\xi = 1,06$

$$S_7 = S_6 \cdot \xi; \quad (2.12)$$

$$S_7 = S_6 \cdot \xi = 2672,26 \cdot 1,06 = 2832,59H$$

$$S_8 = S_7 + g(q + q_k) \cdot L_1 \cdot \omega; \quad (2.13)$$

$$S_8 = S_7 + g(q + q_k) \cdot L_1 \cdot \omega = 2832,59 + 9,81(0,458 + 54) \cdot 2 \cdot 0,09 = 2832,59 + 96,16 = 2928,75H$$

$$S_9 = S_8 \cdot e^{\omega \cdot \varphi}; \quad (2.14)$$

$$S_9 = S_8 \cdot e^{\omega \cdot \varphi} = 2928,75 \cdot 1,009 = 2955,1H$$

$$S_{10} = S_9 - (q + q_k) \cdot g(L_2 \cdot \cos\beta \cdot \omega - L_2 \cdot \sin\beta); \quad (2.15)$$

$$S_{10} = S_9 - (q + q_k) \cdot g(L_2 \cdot \cos\beta \cdot \omega - L_2 \cdot \sin\beta) = 2955,1 - (0,458 + 54) \cdot 9,81 \cdot (2 \cdot \cos 14 \cdot 0,09 - 2 \cdot \sin 14) = 2955,1 - 165 = 2790,1H$$

$$S_{11} = S_{10} \cdot e^{\omega \cdot \varphi}; \quad (2.16)$$

$$S_{11} = S_{10} \cdot e^{\omega \cdot \varphi} = 2790,1 \cdot 1,009 = 2815,21H$$

$$S_{12} = S_{11} + g \cdot (q + q_k) \cdot L_3 \cdot \omega; \quad (2.17)$$

$$S_{12} = S_{11} + g \cdot (q + q_k) \cdot L_3 \cdot \omega = 2815,21 + 9,81 \cdot (0,458 + 54) \cdot 5 \cdot 0,09 = 2815,21 + 240,4 = 3055,61H$$

2.3.2 Тарту күшін анықтау

Жетекші жұлдызшаның айналмалы тарту күші мына формуламен анықталады:

$$F_t = S_{12} - S_1 + W_{1-12} \quad (2.18)$$

мұндағы W_{1-12} – жетекші жұлдызша кедергі күші:

$$W_{1-12} = (0,03 \dots 0,05) \cdot (S_{12} + S_1); \quad (2.19)$$

$$W_{1-12} = (0,03 \dots 0,05) \cdot (S_{12} + S_1) = 0,04 \cdot (3055,1 + 1000) = 162,22H$$

$$F_t = S_{12} - S_1 + W_{1-12} = 3055,1 - 1000 + 162,22 = 2217,33H$$

2.3.3 Шынжырдың түр өлшемдерін анықтау

Шынжырдың түр өлшемін анықтау мына қатынаспен анықталады

$$S_{max} n \leq S_p, \quad (2.20)$$

мұндағы S_{max} – бір шынжырға түсетін максималды есептік жүктеме, Н;

$$S_{max} = S_{12}/2 = 1527,8 H \quad (2.21)$$

n – шынжырдың беріктік қор коэффициенті; егер конвейердің вертикалды немесе вертикалды емес аудандары болса $n \approx 4$ тең болады.

S_p – каталог бойынша шынжырдың үзілу күші.

$$S_{max} \cdot n \leq S_p = 1527,8 \cdot 4 = 6111,2H$$

Шынжыр адымын каталог бойынша таңдайды:

$$t_{ц} = 20\text{мм}.$$

2.4 Жетекші станцияны жобалау

2.4.1 Электрқозғалтқышты таңдау

2.4.2 Электрқозғалтқыштың қажетті қуатын анықтайды

$$N_{TP} = \frac{F_t \cdot v}{1000 \cdot \eta}; \text{кВт} \quad (2.22)$$

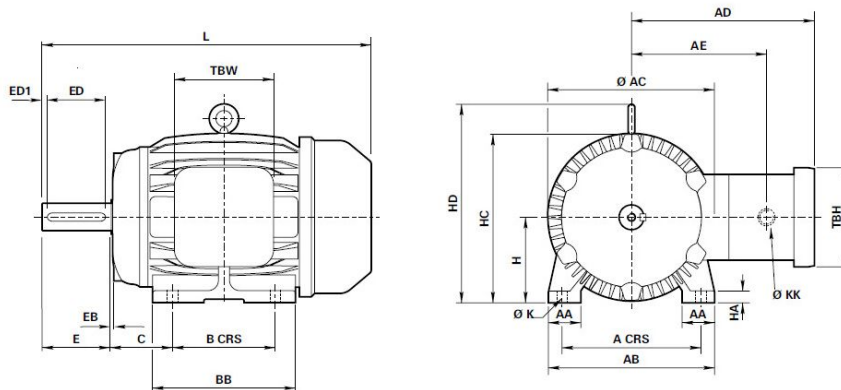
мұндағы F_t – жетекші барабандағы айналмалы тарту күші, Н;

v – таспаның қозғалу жылдамдығы, м/с;

$\eta = 0,8 \dots 0,85$ – жетектің жалпы ПӘК-і.

$$N_{TP} = \frac{F_t \cdot v}{1000 \cdot \eta} = \frac{2217,83 \cdot 0,4}{1000 \cdot 0,85} = 1,04 \text{кВт}$$

2.4.3 Каталог бойынша жуықталған қуаты бар электрқозғалтқышты таңдаймыз



2.4 – сурет - Электр қозғалтқыш

Қуаты: $P_N = 1,1 \text{ кВт}$; айналу жиілігі: $n = 1420 \text{ айн/мин}$; түрі: **W-EF90SG⁽¹⁾**;
толық жүктік айналу моменті: $M_N = 7,4 \text{ Н м}$.

2.4.4 Редукторды таңдау

Жетек тиімді деп саналады егер, жетек электрқозғалтқыш пен редуктор қосымша беріліссіз болса.

2.4.5 Жетекші барабанның айналу жиілігін анықтау

$$n = \frac{60 \cdot v}{z \cdot t_{ц}}, \text{ айн/мин}, \quad (2.23)$$

мұндағы v – таспаның жылдамдығы, м/с;

$t_{ц}$ – шынжырдың адымы, м;

z – жұлдызшаның тістер саны; $z = 23$ деп қабылдаймыз.

$$n = \frac{60 \cdot 0,4}{23 \cdot 0,02} = 52 \text{ айн/мин}.$$

2.4.6 Жетектің беріліс санын анықтаймыз

$$u = \frac{n_{э}}{n} \quad (2.24)$$

мұндағы $n_{э}$ – электрқозғалтқыш білігінің айналу жиілігі.

$$u = \frac{n_{э}}{n} = \frac{1420}{52} = 27$$

2.4.7 Редуктордың жай жүрісті білігіндегі айналдыру моментін анықтау

$$T = F_t \frac{D_0}{2}, H \cdot m, \quad (2.25)$$

мұндағы F_t – жетекші жұлдызшаның айналдыру күші, Н;

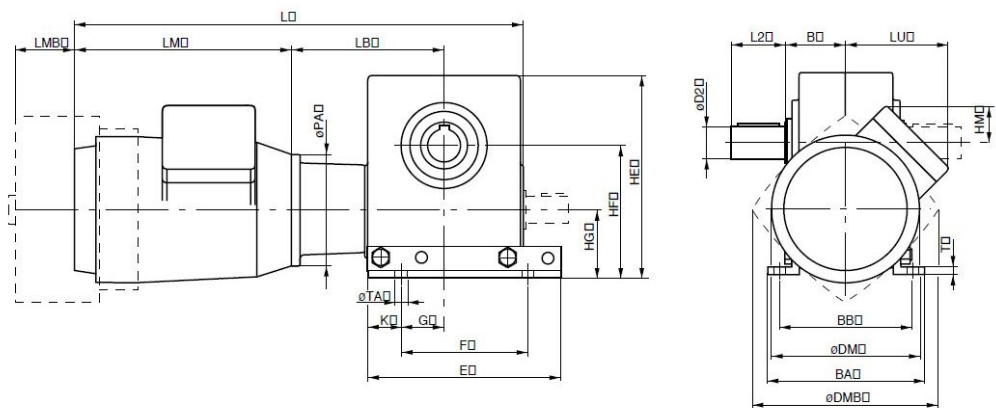
D_0 – жетекші жұлдызшаның бөлгіш диаметрі, м,

$$D_0 = \frac{t_{ц}}{\sin \frac{180^\circ}{z}} \quad (2.26)$$

$$D_0 = \frac{t_{ц}}{\sin \frac{180^\circ}{z}} = \frac{0,02}{\sin \frac{180^\circ}{23}} = 0,147 \text{ м}$$

$$T = F_t \frac{D_0}{2} = 2217,83 \frac{0,147}{2} = 163 \text{ Н м}$$

2.4.8 Каталогтан u және T мәндеріне жуықтас параметрлері бар редукторды таңдаймыз



2.5 – сурет - Электр қозғалтқыш пен редуктордың бекітілген схемасы.

Жай жүргіш біліктің айналу жиілігі: $n_2 = 50,36$ байн/мин; беріліс саны: $i = 28$; айналдыру моменті: $T_2 = 163$ Н м; шектік жүктеме: $F_{r2} = 5$ кН; түрі: BS7190S4; салмағы: 24 кг.[18]

2.5 Жетекші барабанның білігін есептеу

2.5.1 Біліктің диаметрін тек бұралуға есептеуден бастаймыз

$$d = (15 \dots 17) \sqrt[3]{\frac{N}{n}}, \text{ см}, \quad (2.27)$$

мұндағы N – жетекші барабанның білігіндегі қуат,

$$N = \frac{F_t \cdot v}{1000}, \text{ кВт}, \quad (2.28)$$

мұндағы F_t – жетекші барабанның айналдыру күші, Н;

v – таспаның қозғалу жылдамдығы, м/с.

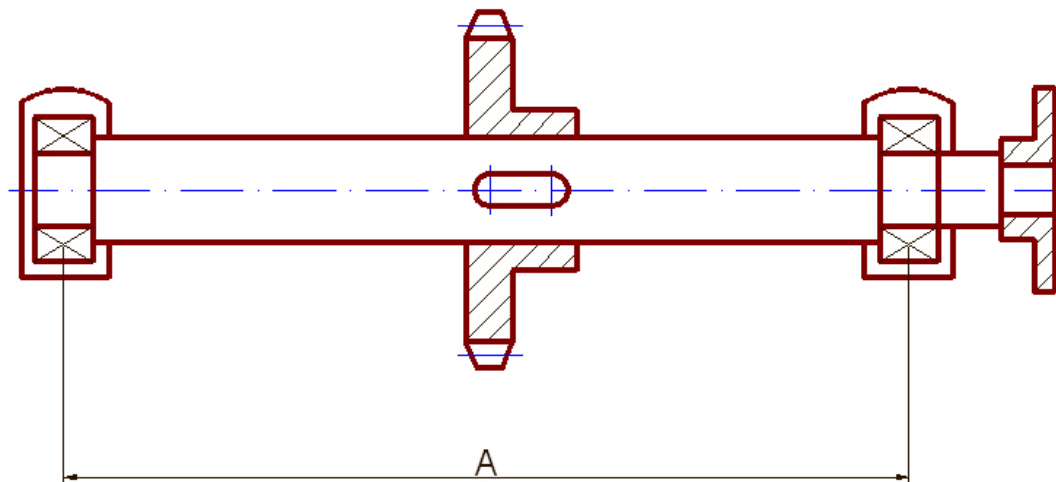
$$N = \frac{F_t \cdot v}{1000} = \frac{2217,83 \cdot 0,4}{1000} = 0,88 \text{ кВт}.$$

$$d = (15 \dots 17) \sqrt[3]{\frac{N}{n}} = 16 \sqrt[3]{\frac{0,88}{52}} = 4,1 \text{ см}.$$

2.5.2 Біліктің құрылымын жобалау

Біліктің диаметрін жоғарыда есептеп көрсетілген d мәнімен жуықтап алады.

Тіректердің аралығының A жуықтап алынған шамасы төсеменің енімен B шамалап қабылдануы мүмкін.



2.6 – сурет - Жетекші білік пен тісті дөңгелек схемасы

Кесте - 2.1 - Пластиналы пластинаның тіректер аралығына тәуелділігі

В, мм	400	500	650	800	100	120
А, мм	700	820	990	117	140	164
				0	0	0

Біздің жағдайда В = 400 мм, сондықтан А = 700мм болады.

2.5.3 Білікті беріктікке тексеру есебін жүргізеді

$$n = \frac{n_{\sigma} \cdot n_{\tau}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}} \geq [n] \quad (2.29)$$

Есеп кезінде ауырлық күшін ескермеуге болады. Сонда жетекші жұлдызшалардың білігінің есептік схемасы мынадай болады.

2.5.4 Шпонканы таңдау

2.5.5 Мойынтіректерді таңдау және оларды динамикалық жүккөтергіштікке тексеру

Монтаж кезінде конвейер рамасында біліктердің бірестілігінің бұзылуы және біліктердің айқасуы орын алады. Сондықтан шарикті немесе роликті радиалды екі қатарлы сфералық мойынтірек таңдау керек.

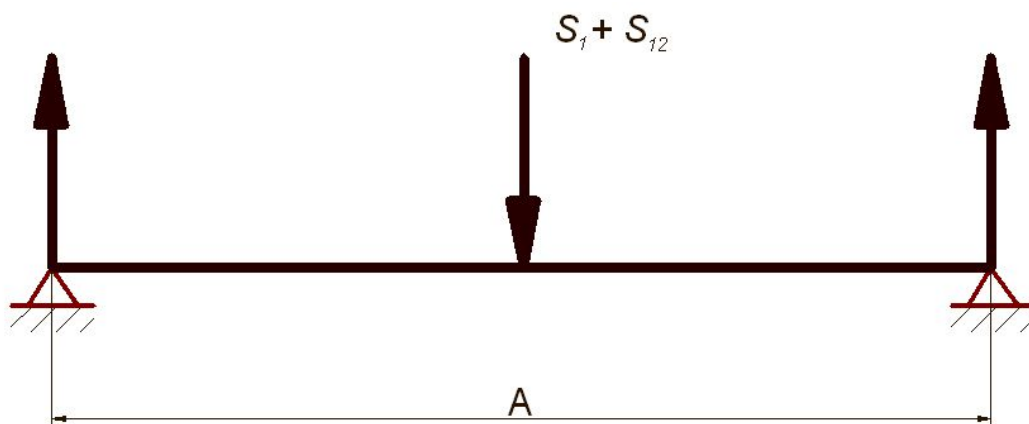
2.5.6 Мойынтірек тұрқы мен қақпағын таңдау

Мойынтектің өлшемдері белгілі болса, мойынтірек тұрқы мен қақпағын таңдауға болады.

2.5.7 Муфтаны таңдау және есептеу

Электрқозғалтқыш пен редуктордың білігі негізінен серпімді муфтамен жалғасады, мысалы, серпімді төлкелі-саусақты, ал барабан мен редуктордың білігі – көмекші тісті немесе шынжырлы муфтамен жалғасады.

Серпімді төлкелі-саусақты саусақтарын иілуге, ал резеңке төлкені сығылуға тексеру керек.



2.7 – сурет - Жетекші білікке түсетін күштер схемасы.

2.6 Керу станциясын жобалау

2.6.1 Керу құрылғысының жүрісін анықтау

Керу құрылғысының жүрісі X тарту шынжырының адымына тәуелді:

$$X = (1,6 \dots 2) t_{\text{ц}}, \quad (2.30)$$

мұндағы $t_{\text{ц}}$ – тарту шынжырының адымы.

$$X = 1,8 \quad t_{\text{ц}} = 0,036 \text{ м.}$$

2.6.2 Керу құрылғысының винтінің өлшемдерін анықта

2.6.3 Бір винтке түсетін күшті анықтаймыз

$$G_H = (1,15 \dots 1,25) \cdot (S_6 + S_7 + T), \quad (2.31)$$

мұндағы S_6, S_7 – керу барабанына оралу және тарқатылу жеріндегі керілу күші;

T – бағыттауыштардағы сырғақтың кедергі күші, 200...300 Н-ға тең;

1,15 ... 1,25 – винттар арасындағы жүктемелердің бірқалыпсыз таралу коэффициенті.

$$G_H = 1,2 \cdot (S_6 + S_7 + T) = 1,2 \cdot (2672,26 + 2832,59 + 250) = 6905,82 \text{ Н}$$

2.6.4 Винт резьбасының ішкі диаметрін анықтау

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4G_H}{\pi[\sigma]_p}}, \quad (2.32)$$

мұндағы $[\sigma]_p = (0,2 \dots 0,4)\sigma_T$. Винттік материалы ретінде көміртекті болат алынған Болат 5 ($\sigma_T = 280 \text{ Н/мм}$).

$$[\sigma]_p = 0,3 \cdot \sigma_T = 0,3 \cdot 280 = 84$$

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4G_H}{\pi[\sigma]_p}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 6905,82}{3,14 \cdot 84}} = 10 \text{ мм.}$$

2.6.5 d_1 бойынша резьбалар кестесінен резьбаның сыртқы номиналды өлшемін анықтайды

2.7 Керу жұлдызшасының өсін есептеу

2.7.1 Өстің құрылымын жобалау

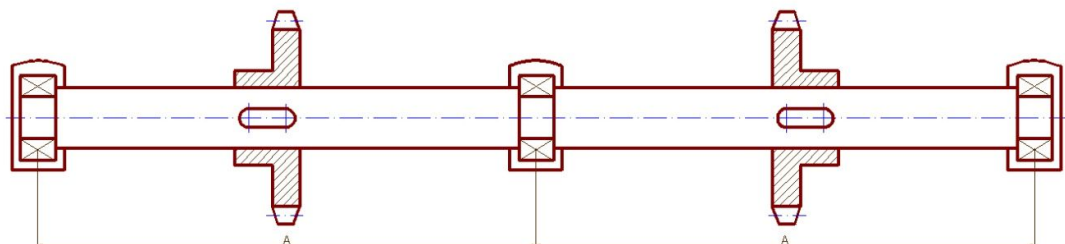
Керу барабанының өсі құрылымды тағайындалады. Сонда

$$d_{oc} \approx 0,8 d_{билік}. \quad (2.33)$$

$$d_{oc} \approx 0,8 d_{билік} = 0,8 \cdot 4,1 = 3,28 \text{ см.}$$

2.7.2 Өсті беріктікке есептеу

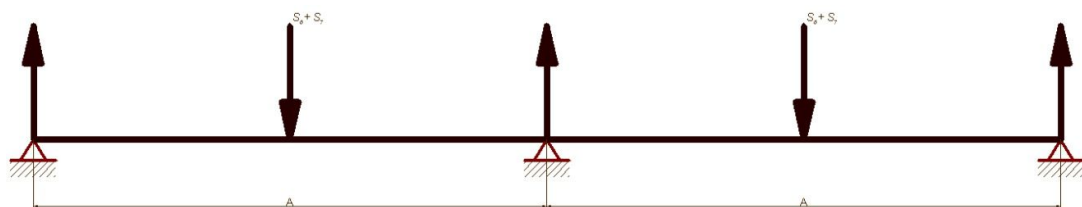
$$n = n_\sigma \geq [n]. \quad (2.34)$$



2.8 – сурет - Керу құрылғысының өсі.

2.7.3 Керу жұлдызшасының өсінің мойынтірегін таңдау және оларды динамикалық жүктемеге тексеру

Шарикті немесе роликті екі қатарлы сфералық мойынтіректер таңдалады.



2.9 – сурет - Өске түсетін күштер схемасы.

2.7.4 Мойынтірек тұрқыларын және қақпақтарын таңдау

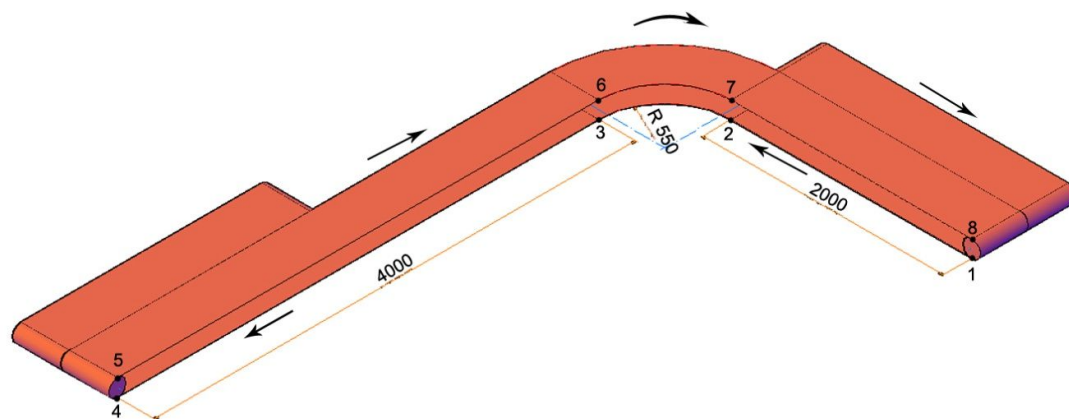
2.7.5 Конвейер станинасын жобалау

Станинаны ұзындығы 4-6 м болатын жеке секциялардан тұратын болати прокатты профилдерден жасайды.

Жетек пен керу құрылғысында пісіру арқылы жасалған құрылымы бар.

Пластиналарға бағыттауыштар ретінде бұрыштықтар, швеллерлер және жіңішке рельстер бола алады.

3 №2 конвейер есебі



3.1 – сурет - №2 конвейердің жалпы көрінісі

Қажетті мәліметтер:

$b \times b \times b$ – жүктің габариттік өлшемі, м;

G_T – жүктің массасы, кг;

Q – конвейердің өнімділігі, дана/сағ;

L – конвейер ұзындығы, м;

β – конвейердің көлбеу бұрышы.

$$b \times b \times b = 250 \times 120 \times 150;$$

$$G_T = 0,4 \text{ кг};$$

$$Q = 700 \text{ дана/сағ};$$

$$L = 7178 \text{ мм}.$$

3.1. Конвейердің жүргіш бөлігінің параметрлерін анықтау

3.1.1 Жүргіш бөліктің жылдамдығын анықтау

МЕСТ 22281-76 бойынша қатпарды конвейердің жүргіш бөлігінің жылдамдығы былай болады:

... 0,1-0,125 – 0,16 – 0,2 – 0,25 – 0,315 – 0,4 – 0,5 – 0,63 ... м/с.

$v = 0,2 \text{ м/с}$ деп қабылдаймыз. Мұндай жылдамдықта тарту элементіне түсетін жүктемені ескермеуге болады.

3.1.2 Төсемені таңдайды және оның енін анықтайды

Даналы жүктерді тасымалдаған кезде көбінесе тұйықталған төсемені таңдайды.

$$B = b + (100 \dots 150), \text{ мм}; \quad (3.1)$$

мұндағы b – жүктің ені, мм.

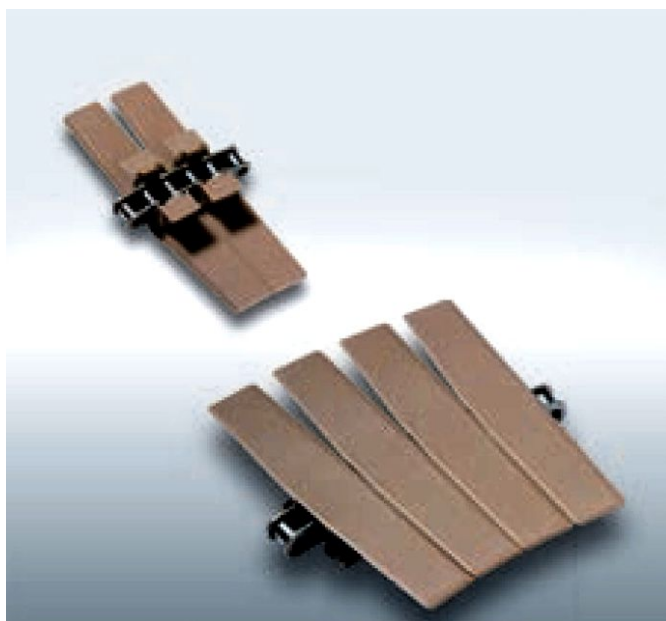
$$B = b + 150 = 250 + 150 = 400 \text{ мм.}$$

Төсеменің енін МЕСТ 22281-76 бойынша жуықтап алады:

400 – 500 – 600 – 800 – 1000 – 1200 ... мм.

Төсеменің ені $B = 400$ мм.

3.1.3 Тарту элементінің түрін таңдау



3.2 – сурет - Пластиналы шынжырдың схемасы

Италияндық «Regina» фирмасының бұрылмалы жоғары температураға төтеп беретін пластиналы шынжыры. шынжыр маркасы: **1863T series – tab, 3/4// pitch, reduced GAP**

Sideflexing two piece chain thermoplastic flights

3.1.4 Қозғалыстағы төсеменің шынжырмен қосқан кездегі массасын q_k анықтау

Металл төсемені үшін жуықтап

$$q_k = 60 B + (30 \dots 60), \text{ кг/м} \quad (3.2)$$

мұндағы B – төсеменің ені, м;
 (30...60) – төсеменің еніне тәуелді коэффициент,
 $B < 0,65$ м коэффициенті үшін 30 тең деп қабылдаймыз,
 $B = 0,65...0,8$ м - 40 деп қабылдайды,
 $B > 0,8$ м - 60 деп қабылдайды.
 Біз қабылдаған еніміз $B = 0,4$ м, сондықтан 30 болады.

$$q_k = 60B + 30 = 60 \cdot 0,4 + 30 = 54 \text{ кг/м},$$

3.1.5 Конвейердің есептік өнімділігі

$$Q_p = Q \cdot K_H, \text{ дана/сағ} ; \quad (3.3)$$

мұндағы K_H – тегіссіздік коэффициенті, $K_H = 1,5$;

$$Q_p = Q \cdot K_H = 700 \cdot 1,5 = 1050 \text{ дана/сағ}$$

3.1.6 Тасымалданатын жүктердің аралығы

$$a = 3600 \cdot v / Q_p, \text{ м} ; \quad (3.4)$$

мұндағы v – конвейердің қозғалыс жылдамдығы, $v = 0,2$ м/с;
 Q_p – конвейердің есептік өнімділігі, $Q_p = 1050$ дана/сағ.

$$a = 3600 \cdot v / Q_p = 3600 \cdot 0,2 / 1050 = 0,68 \text{ м} .$$

3.1.7 1 м төсеге түсетін жүктеме массасын q анықтау

$$q = G_T / a, \text{ кг/м}; \quad (3.5)$$

мұндағы G_T – жүк массасы, $G_T = 0,4$ кг;

$$q = G_T / a = 0,4 / 0,68 = 0,588 \text{ кг/м}$$

3.2 Шығыршық тіректердің негізгі параметрлерін анықтау

3.2.1 Контур нүктелеріндегі шынжырдың керілуін анықтаймыз

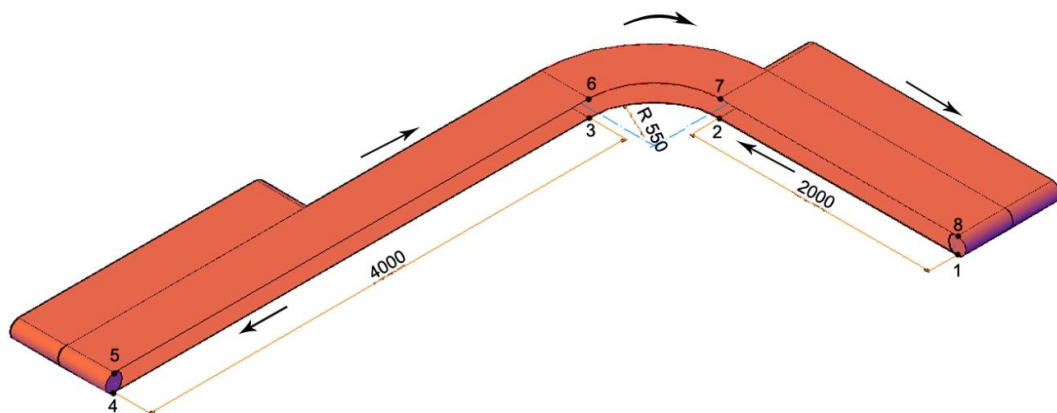
Пластиналы конвейердің тарту элементінің кедергі күштерін анықтау.

$$S_1 = S_{min} = 1000 H; \quad (3.6)$$

$$S_2 = S_1 + q_k \cdot g \cdot L_2 \cdot \omega; \quad (3.7)$$

мұндағы ω - β бағыттауыш арқылы қозғалыс кедергі коэффициенті, $\omega = 0,09$.

$$S_2 = S_1 + q_k \cdot g \cdot L_2 \cdot \omega = 1000 + 54 \cdot 9,81 \cdot 2 \cdot 0,09 = 1095,35 H$$



3.3 – сурет - Конвейердің керілу нүктелерінің схемасы

$$S_3 = S_2 + q_k \cdot g \cdot \omega \cdot \left[\frac{\pi \cdot \beta}{180^\circ} \left(R + \frac{k}{2} \right) \right]; \quad (3.8)$$

$$\begin{aligned} S_3 &= S_2 + q_k \cdot g \cdot \omega \cdot \left[\frac{\pi \cdot \beta}{180^\circ} \left(R + \frac{k}{2} \right) \right] = 1095,35 + 54 \cdot 9,81 \cdot 0,09 \cdot \left[\frac{3,14 \cdot 90}{180} \left(0,55 + \frac{0,4}{2} \right) \right] \\ &= 1095,35 + 56,14 = 1151,49 H \end{aligned}$$

$$S_4 = S_3 + q_k \cdot g \cdot L_1 \cdot \omega; \quad (3.9)$$

$$S_4 = S_3 + q_k \cdot g \cdot L_1 \cdot \omega = 1151,49 + 54 \cdot 9,81 \cdot 4 \cdot 0,09 = 1151,49 + 190,7 = 1342,19$$

$\alpha = 180^\circ$ болған кезде $\xi = 1,06$

$$S_5 = S_4 \cdot \xi; \quad (3.10)$$

$$S_5 = S_4 \cdot \xi = 1342,19 \cdot 1,06 = 1422,72 H$$

$$S_6 = S_5 + g \cdot (q + q_k) L_1 \cdot \omega; \quad (3.11)$$

$$S_6 = S_5 + g \cdot (q + q_k) L_1 \cdot \omega = 1422,72 + 192,75 = 1615,47 H$$

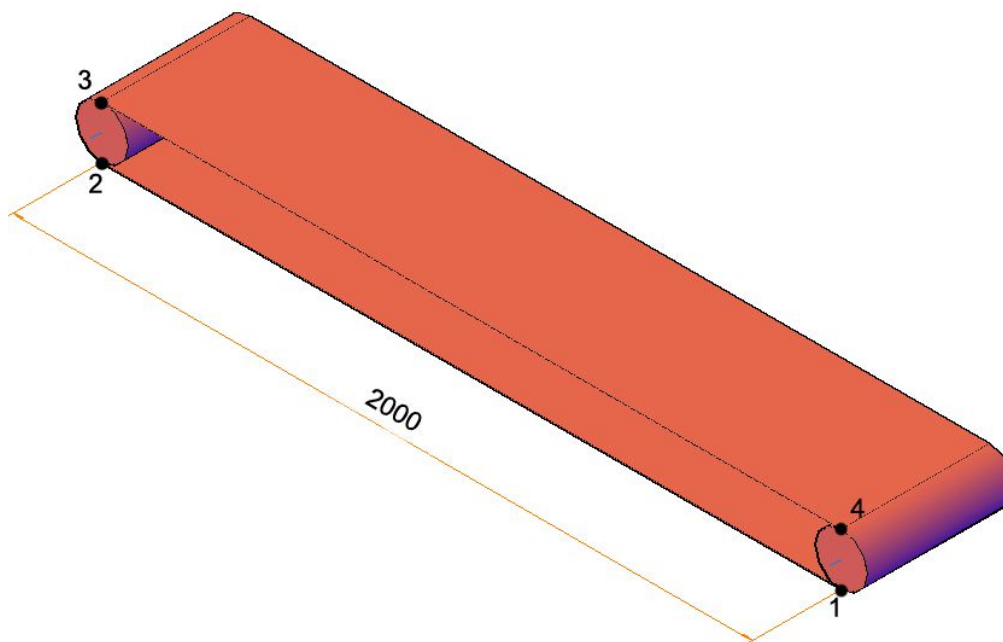
$$S_7 = S_6 + g(q + q_k) \omega \cdot \left[\frac{\pi \cdot \beta}{180^\circ} \left(R + \frac{k}{2} \right) \right] \quad (3.12)$$

$$S_7 = S_6 + g \cdot (q + q_k) \omega \cdot \left[\frac{\pi \cdot \beta}{180^\circ} \left(R + \frac{k}{2} \right) \right] = 1615,47 + 9,81 \cdot (0,58 + 54) \cdot 0,09 \cdot \left[\frac{3,14 \cdot 90}{180} \left(0,55 + \frac{0,4}{2} \right) \right] = 1615,47 + 56,74 = 1672,21 H$$

$$S_8 = S_7 + g(q + q_k) L_2 \cdot \omega; \quad (3.13)$$

$$S_8 = S_7 + g(q + q_k) L_2 \cdot \omega = 1672,21 + 9,81 \cdot (0,58 + 54) \cdot 2 \cdot 0,09 = 1672,21 + 96,37 = 1768,58 H$$

3.2.2 Конвейердің екінші бөлігінің нүктелеріндегі керілуін анықтаймыз



3.4 – сурет - №2 конвейердің екінші бөлігінің керілу нүктелерінің схемасы

$$S_1 = S_{min} = 1000 H; \quad (3.14)$$

$$S_2 = S_1 + q_k \cdot g \cdot L \cdot \omega; \quad (3.15)$$

$$S_2 = S_1 + q_k \cdot g \cdot L \cdot \omega = 1000 + 54 \cdot 9,81 \cdot 2 \cdot 0,09 = 1095,35$$

$\alpha = 180^\circ$ болған кезде $\xi = 1,06$

$$S_3 = S_2 \cdot \xi; \quad (3.16)$$

$$S_3 = S_2 \cdot \xi = 1095,35 \cdot 1,06 = 1161,07 H$$

$$S_4 = S_3 + g \cdot (q + q_k) \cdot L \cdot \omega; \quad (3.17)$$

$$S_4 = S_3 + g \cdot (q + q_k) \cdot L \cdot \omega = 1161,07 + 9,81 \cdot (0,58 + 54) \cdot 2 \cdot 0,09 = 1161,07 + 48,18 = 1209,25 \text{ H}.$$

3.2.3 Тарту күшін анықтау

Жетекші жұлдызшаның айналмалы тарту күші мына формуламен анықталады:

$$F_t = (S_8 + S_4) - (S_1 + S_1) + W_{1,1-4,8} \quad (3.18)$$

мұндағы $W_{1,1-4,8}$ – жетекші жұлдызша кедергі күші:

$$W_{1,1-4,8} = (0,03 \dots 0,05) \cdot (S_8 + S_4 + 2S_1); \quad (3.19)$$

$$W_{1,1-4,8} = (0,03 \dots 0,05) \cdot (S_8 + S_4 + 2S_1) = 0,04 \cdot (1768,58 + 1209,25 + 2 \cdot 100) = 199,11 \text{ Н}$$

$$F_t = (S_8 + S_4) - (S_1 + S_1) + W_{1,1-4,8} = (1768,58 + 1209,25) - (1000 + 1000) + 199,11 = 1176,94 \text{ Н}$$

3.2.4 Шынжырдың түрөлшемдерін анықтау

Шынжырдың түрөлшемін анықтау мына қатынаспен анықталады

$$S_{max} \cdot n \leq S_p, \quad (3.20)$$

Мұнда S_{max} – бір шынжырға түсетін максималды есептік жүктеме, Н;

$$S_{max} = S_8 = 1768,58 \text{ Н} \quad (3.21)$$

n – шынжырдың беріктік қор коэффициенті; егер конвейердің вертикалды немесе вертикалды емес аудандары болса $n \approx 4$ тең болады.

S_p – каталог бойынша шынжырдың үзілу күші.

$$S_{max} \cdot n \leq S_p = 1768,58 \cdot 4 = 7074,32 \text{ Н}$$

Шынжыр адымын каталог бойынша таңдайды:

$$t_{ц} = 20 \text{ мм}.$$

3.3 Жетекші станцияны жобалау

3.3.1 Электрқозғалтқышты таңдау

3.3.2 Электрқозғалтқыштың қажетті қуатын анықтайды

$$N_{TP} = \frac{F_t \cdot v}{1000 \cdot \eta}; \text{кВт} \quad (3.22)$$

мұндағы F_t – жетекші барабандағы айналмалы тарту күші, Н;

v – таспаның қозғалу жылдамдығы, м/с;

$\eta = 0,8 \dots 0,85$ – жетектің жалпы ПӘК-і.

$$N_{TP} = \frac{F_t \cdot v}{1000 \cdot \eta} = \frac{1176,94 \cdot 0,2}{1000 \cdot 0,83} = 0,28 \text{кВт}$$

3.4 Редукторды таңдау

Жетек тиімді деп саналады егер, жетек электрқозғалтқыш пен редуктор қосымша беріліссіз болса.

3.4.1 Жетекші барабанның айналу жиілігін анықтау

$$n = \frac{60 \cdot v}{z \cdot t_{\text{ц}}}, \text{ айн/мин}, \quad (3.23)$$

мұндағы v – таспаның жылдамдығы, м/с;

$t_{\text{ц}}$ – шынжырдың адымы, м;

z – жұлдызшаның тістер саны; $z = 23$ деп қабылдаймыз.

$$n = \frac{60 \cdot 0,2}{23 \cdot 0,02} = 26 \text{ айн/мин}.$$

3.4.2 Жетектің беріліс санын анықтаймыз

$$u = \frac{n_{\text{э}}}{n} \quad (3.24)$$

мұндағы $n_{\text{э}}$ – электрқозғалтқыш білігінің айналу жиілігі.

$$u = \frac{n_{\text{э}}}{n} = \frac{1420}{26} = 54.$$

3.4.3 Редуктордың жай жүрісті білігіндегі айналдыру моментін анықтау

$$T = F_t \frac{D_0}{2}, \text{ Н м}, \quad (3.25)$$

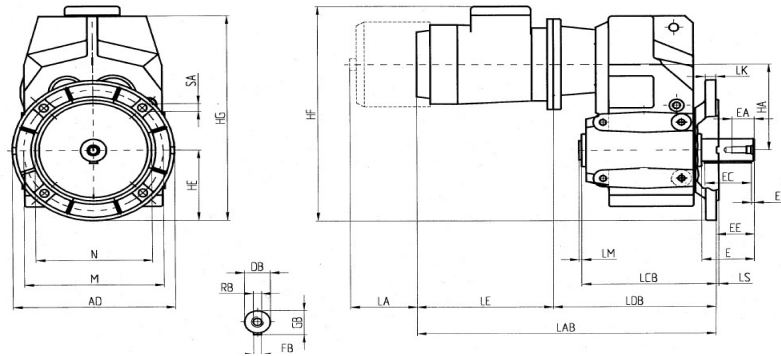
мұндағы F_t – жетекші жұлдызшаның айналдыру күші, Н;
 D_0 – жетекші жұлдызшаның бөлгіш диаметрі, м,

$$D_0 = \frac{t_{II}}{\sin \frac{180^\circ}{z}} \quad (3.26)$$

$$D_0 = \frac{t_{II}}{\sin \frac{180^\circ}{z}} = \frac{0,02}{\sin \frac{180^\circ}{23}} = 0,147 \text{ м}$$

$$T = F_t \frac{D_0}{2} = 1176,94 \frac{0,147}{2} = 86,5 \text{ Н м}$$

3.4.4 Каталогтан u және T мәндеріне жуықтас параметрлері бар моторредукторды таңдаймыз



3.5 – сурет - Моторредуктордың жалпы көрінісі

Жай жүргіш біліктің айналу жиілігі: $n_2 = 26$ байн/мин; беріліс саны: $i = 35$;
 айналдыру моменті: $T_2 = 9$ Н м; шектік жүктеме: $F_{r2} = 4$ кН; түрі: ВТМF0271В–6;
 салмағы: 16 кг.

3.5 Жетекші барабанның білігін есептеу

3.5.1 Біліктің диаметрін тек бұралуға есептеуден бастаймыз

$$d = (15 \dots 17) \sqrt[3]{\frac{N}{n}}, \text{ см} \quad (3.27)$$

мұндағы N – жетекші барабанның білігіндегі қуат,

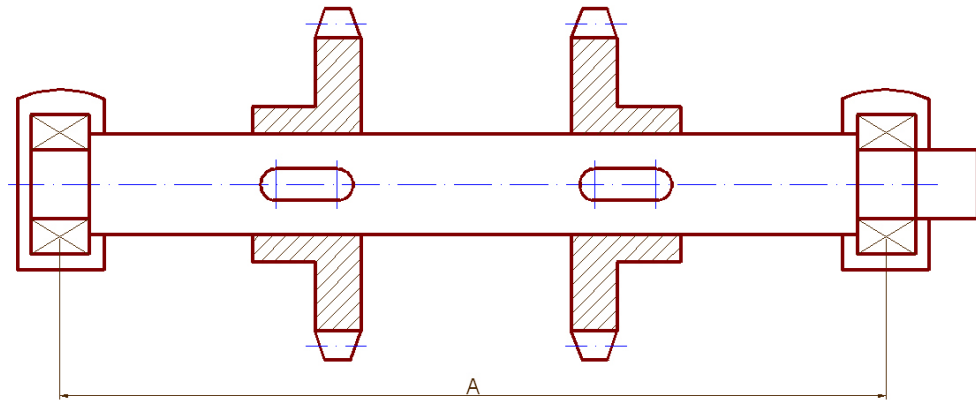
$$N = \frac{F_t * v}{1000}, \text{ кВт} \quad (3.28)$$

мұндағы F_t – жетекші барабанның айналдыру күші, Н;
 v – таспаның қозғалу жылдамдығы, м/с.

$$N = \frac{F_t \cdot v}{1000} = \frac{1176,94 \cdot 0,2}{1000} = 0,23 \text{ кВт}.$$

$$d = (15 \dots 17) \sqrt[3]{\frac{N}{n}} = 16 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,23}{26}} = 3,5 \text{ см}.$$

3.5.2 Біліктің құрылымын жобалау



3.6 – сурет - Жетекші білік пен жұлдызшаның көрінісі

Біліктің диаметрін жоғарыда есептеп көрсетілген d мәнімен жуықтап алады.

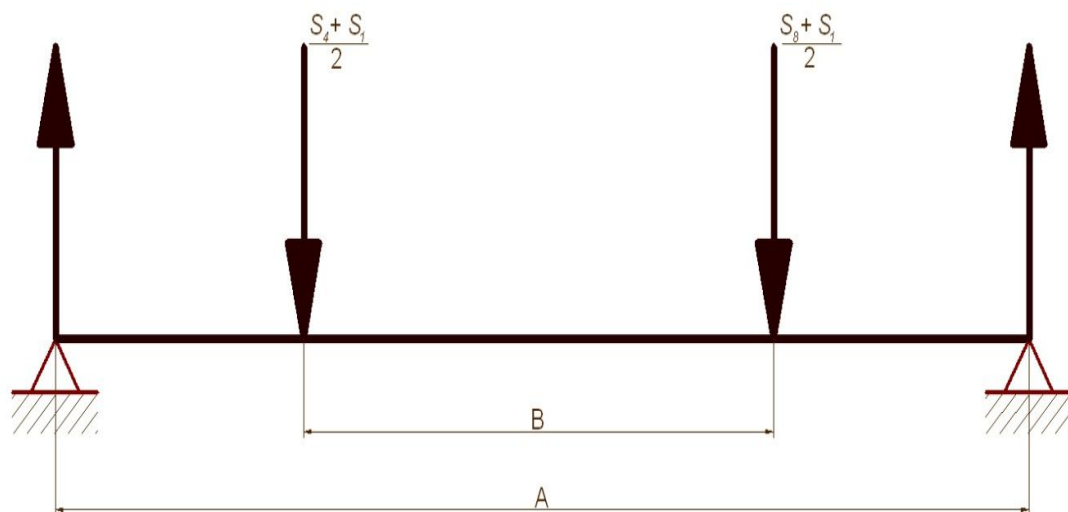
Тіректердің аралығының A жуықтап алынған шамасы төсеменің енімен B шамалап қабылдануы мүмкін (2.1 – кестені қараңыз).

Біздің жағдайда $B = 400$ мм, сондықтан $A = 700$ мм болады.

3.5.3 Білікті беріктікке тексеру есебін жүргізеді

$$n = \frac{n_\sigma \cdot n_\tau}{\sqrt{n_\sigma^2 + n_\tau^2}} \geq [n]. \quad (3.29)$$

Есеп кезінде ауырлық күшін ескермеуге болады. Сонда жетекші жұлдызшалардың білігінің есептік схемасы мынадай болады



3.7 – сурет - Білікке түсетін негізгі күштер схемасы

3.5.4 Шпонканы таңдау

3.5.5 Мойынтіректерді таңдау және оларды динамикалық жүккөтергіштікке тексеру

Монтаж кезінде конвейер рамасында біліктердің бірестілігінің бұзылуы және біліктердің айқасуы орын алады. Сондықтан шарикті немесе роликті радиалды екі қатарлы сфералық мойынтірек таңдау керек.

3.5.6 Мойынтірек тұрқы мен қақпағын таңдау

Мойынтектің өлшемдері белгілі болса, мойынтірек тұрқы мен қақпағын таңдауға болады.

3.5.7 Муфтаны таңдау және есептеу

Электрқозғалтқыш пен редуктордың білігі негізінен серпімді муфтамен жалғасады, мысалы, серпімді төлкелі-саусақты, ал барабан мен редуктордың білігі – көмекші тісті немесе шынжырлы муфтамен жалғасады.

Серпімді төлкелі-саусақты саусақтарын иілуге, ал резеңке төлкені сығылуға тексеру керек.

3.6. Керу станциясын жобалау

3.6.1 Керу құрылғысының жүрісін анықтау

Керу құрылғысының жүрісі X тарту шынжырының адымына тәуелді:

$$X = (1,6 \dots 2)t_{\text{ц}}, \quad (3.30)$$

мұндағы $t_{\text{ц}}$ – тарту шынжырының адымы.

$$X = 1,8 \cdot t_{\text{ц}} = 1,8 \cdot 0,02 = 0,036 \text{ м}.$$

3.6.2 Керу құрылғысының винтінің өлшемдерін анықтау

3.6.3 Бір винтке түсетін күшті анықтаймыз

$$G_H = (1,15 \dots 1,25) \frac{S_5 + S_4 + T}{2}, \quad (3.31)$$

мұндағы S_5, S_4 – керу барабанына оралу және тарқатылу жеріндегі керілу күші;

T – бағыттауыштардағы сырғақтың кедергі күші, 200...300 Н-ға тең;

1,15 ... 1,25 – винттар арасындағы жүктемелердің бірқалыпсыз таралу коэффициенті.

$$G_H = (1,15 \dots 1,25) \cdot \frac{S_5 + S_4 + T}{2} = 1,2 \cdot \frac{1422,72 + 1342,19 + 250}{2} = 1808,94 \text{ Н}$$

3.6.4 Винт резьбасының ішкі диаметрін анықтау

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4G_H}{\pi[\sigma]_p}}, \quad (3.32)$$

мұндағы $[\sigma]_p = (0,2 \dots 0,4)\sigma_T$. Винттік материалы ретінде көміртекті болат алынған Болат 5 ($\sigma_T = 280 \text{ Н/мм}$).

$$[\sigma]_p = 0,3 \cdot \sigma_T = 0,3 \cdot 280 = 84 \text{ Н/мм},$$

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4G_H}{\pi[\sigma]_p}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1808,94}{3,14 \cdot 84}} = 5,23 \text{ мм}.$$

3.6.5 d_1 бойынша резбалар кестесінен резбаның сыртқы номиналды өлшемін анықтайды

3.7 Керу жұлдызшасының өсін есептеу

3.7.1 Өстің құрылымын жобалау

Керу барабанының өсі құрылымды тағайындалады. Сонда

$$d_{oc} \approx 0,8 d_{білік}. \quad (3.33)$$

$$d_{oc} \approx 0,8 d_{білік} = 0,8 \cdot 3,5 = 2,8 \text{ см}.$$

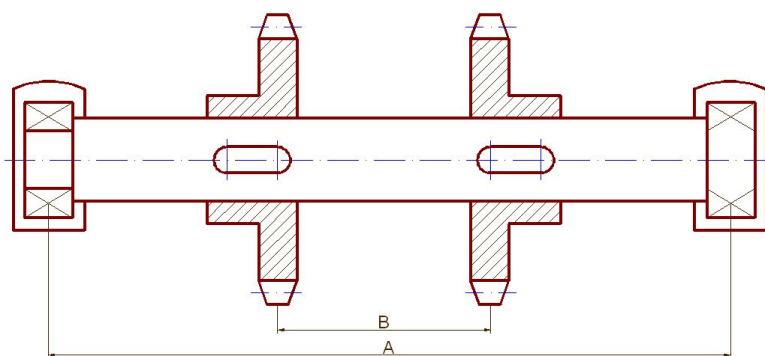
3.7.2 Өсті беріктікке есептеу

$$n = n_{\sigma} \geq [n]. \quad (3.34)$$

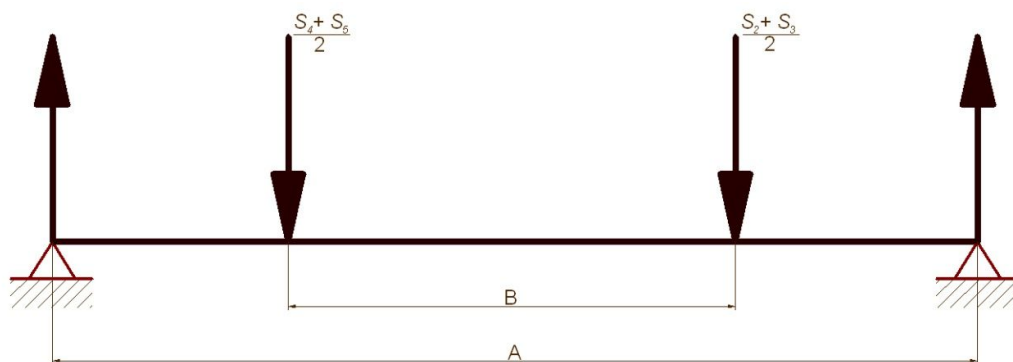
Керу жұлдызшасының өсінің есептік схемасы

3.7.3 Керу жұлдызшасының өсінің мойынтірегін таңдау және оларды динамикалық жүктемеге тексеру

Шарикті немесе роликті екі қатарлы сфералық мойынтіректер таңдалады.



3.8 – сурет - Керу құрылғысының көрінісі



3.9 – сурет - Керу құрылғысының өсіне түсетін күштер схемасы

3.7.4 Мойынтірек тұрқыларын және қақпақтарын таңдау

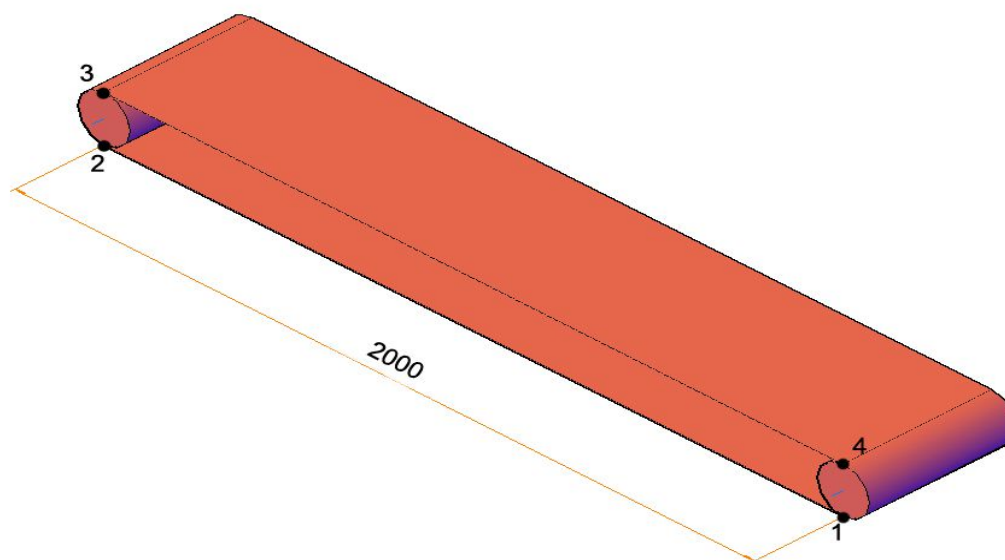
3.7.5 Конвейер станинасын жобалау

Станинаны ұзындығы 4-6 м болатын жеке секциялардан тұратын болати прокатты профилдерден жасайды.

Жетек пен керу құрылғысында пісіру арқылы жасалған құрылымы бар.

Пластиналарға бағыттауыштар ретінде бұрыштықтар, швеллерлер және жіңішке рельстер бола алады.

4 №3 пластиналы конвейер есебі



4.1 – сурет - №3 пластиналы конвейер схемасы

Қажетті мәліметтер:

$b \times b \times b$ – жүктің габариттік өлшемі, м;

G_T – жүктің массасы, кг;

Q – конвейердің өнімділігі, дана/сағ;

L – конвейер ұзындығы, м;

β – конвейердің көлбеу бұрышы.

$$b \times b \times b = 250 \times 120 \times 150;$$

$$G_T = 0,4 \text{ кг};$$

$$Q = 1100 \text{ дана/сағ};$$

$$L = 2000 \text{ мм}.$$

4.1 Конвейердің жүргіш бөлігінің параметрлерін анықтау

4.1.1 Жүргіш бөліктің жылдамдығын анықтау

МЕСТ 22281-76 бойынша қатпарды конвейердің жүргіш бөлігінің жылдамдығы былай болады:

... 0,1-0,125 – 0,16 – 0,2 – 0,25 – 0,315 – 0,4 – 0,5 – 0,63 ... м/с.

$v = 0,25 \text{ м/с}$ деп қабылдаймыз. Мұндай жылдамдықта тарту элементіне түсетін жүктемені ескермеуге болады.

4.1.2 Төсемені таңдайды және оның енін анықтайды

Даналы жүктерді тасымалдаған кезде көбінесе тұйықталған төсемені таңдайды.

Төсеме бірнеше пластиналы конвейерден тұрады, біздің есеп бойынша бір пластиналы таспаның ені 190,5 мм. Конвейердің қосымша жүктеуіш бөлігі болғандықтан оны бес қатарлы конвейер ретінде қабылдаймыз, сондықтан конвейер төсемесінің жалпы ені 952,5 мм болады.

Төсеме ені $B = 1000\text{мм}$ деп қабылдаймыз.

4.1.3 Тарту элементінің түрін таңдау



4.2 – сурет - Пластиналы шынжырдың көрінісі

Италияндық «Regina» фирмасының бұрылмалы жоғары температураға төтеп беретін пластиналы шынжыры. шынжыр маркасы: **G 2815 series – double hingle**

Straight running chain with rough surface

4.1.4 Қозғалыстағы төсеменің шынжырмен қосқан кездегі массасын q_k анықтау

Металл төсеме үшін жуықтап

$$q_k = 60B + (30 \dots 60), \text{ кг / м} \quad (4.1)$$

мұндағы B – төсеменің ені, м;
 $(30 \dots 60)$ – төсеменің еніне тәуелді коэффициент,
 $B < 0,65\text{ м}$ коэффициенті үшін 30 тең деп қабылдаймыз,
 $B = 0,65 \dots 0,8\text{ м}$ - 40 деп қабылдайды,
 $B > 0,8\text{ м}$ - 60 деп қабылдайды.
 Біз қабылдаған еніміз $B = 1\text{ м}$, сондықтан 60 болады.
 $q_k = 60B + 60 = 60 \cdot 1 + 60 = 120 \text{ кг / м}$,

4.1.5 Конвейердің есептік өнімділігі

$$Q_p = Q \cdot K_H, \text{ дана / сағ} ; \quad (4.2)$$

мұндағы K_H – тегіссіздік коэффициенті, $K_H = 1,5$;

$$Q_p = Q \cdot K_H = 1100 \cdot 1,5 = 1650 \text{ дана / сағ}$$

4.1.6 Тасымалданатын жүктердің аралығы

$$a = 3600 \cdot v / Q_p, \text{ м} ; \quad (4.3)$$

мұндағы v – конвейердің қозғалыс жылдамдығы, $v = 0,25\text{ м / с}$;
 Q_p – конвейердің есептік өнімділігі, $Q_p = 1650 \text{ дана / сағ}$.

$$a = 3600 \cdot v / Q_p = 3600 \cdot 0,25 / 1650 = 0,54 \text{ м} .$$

4.1.7 1 м төсеменің түсетін жүктеме массасын q анықтау

$$q = G_T / a, \text{ кг / м} ; \quad (4.4)$$

Мұнда G_T – жүк массасы, $G_T = 0,4 \text{ кг}$;

$$q = G_T / a = 0,4 / 0,54 = 0,74 \text{ кг / м}$$

4.2 Шығыршық тіректердің негізгі параметрлерін анықтау

4.2.1 Контур нүктелеріндегі шынжырдың керілуін анықтаймыз

$$S_1 = S_{min} = 1000 \text{ Н} ; \quad (4.5)$$

$$S_2 = S_1 + q_k \cdot g \cdot L \cdot \omega ; \quad (4.6)$$

$$S_2 = S_1 + q_k \cdot g \cdot L \cdot \omega = 1000 + 120 \cdot 9,81 \cdot 2 \cdot 0,09 = 1211,89$$

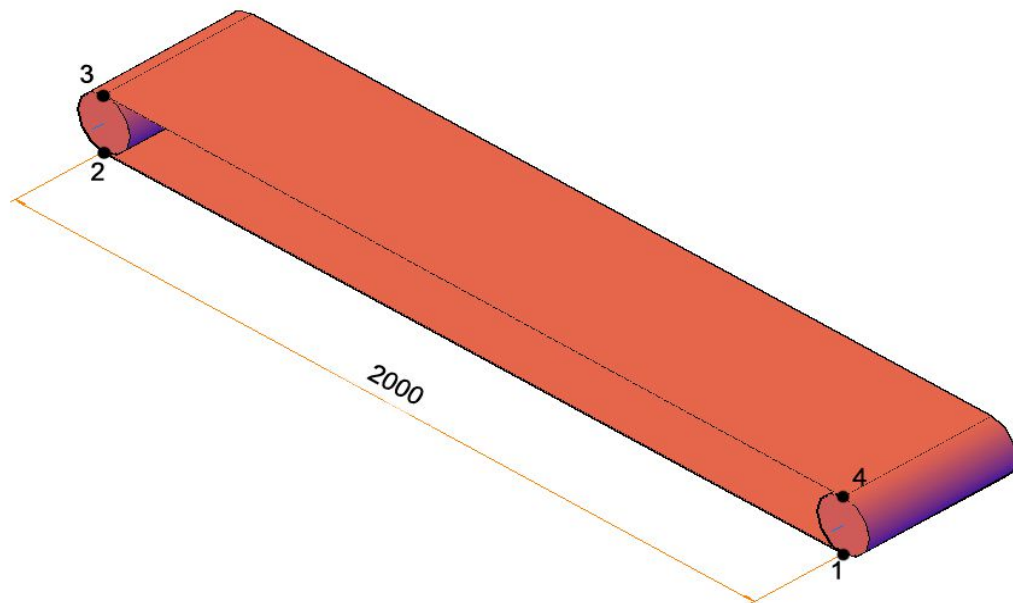
$\alpha = 180^\circ$ болған кезде $\xi = 1,06$

$$S_3 = S_2 \cdot \xi ; \quad (4.7)$$

$$S_3 = S_2 \cdot \xi = 1211,89 \cdot 1,06 = 1284,61 H$$

$$S_4 = S_3 + g \cdot (q + q_k) L \cdot \omega ; \quad (4.8)$$

$$S_4 = S_3 + g \cdot (q + q_k) L \cdot \omega = 1284,61 + 9,81 \cdot (0,74 + 120) \cdot 2 \cdot 0,09 = 1284,61 + 213,2 = 1497,81 H.$$



4.3 – сурет - Конвейердің керілу нүктелерінің көрінісі

4.2.2 Тарту күшін анықтау

Жетекші жұлдызшаның айналмалы тарту күші мына формуламен анықталады:

$$F_t = S_4 - S_1 + W_{1-4} \quad (4.9)$$

мұндағы W_{1-4} – жетекші жұлдызша кедергі күші:

$$W_{1-4} = (0,03 \dots 0,05) (S_4 + S_1); \quad (4.10)$$

$$W_{1,1-4,8} = (0,03 \dots 0,05) \cdot (S_4 - S_1) = 0,04 \cdot (1497,81 + 1000) = 99,91 \text{ Н}$$

$$F_t = S_4 - S_1 + W_{1-4} = 1497,81 - 1000 + 99,91 = 597,72 \text{ Н}$$

4.2.3 Шынжырдың түрөлшемдерін анықтау

Шынжырдың түрөлшемін анықтау мына қатынаспен анықталады

$$S_{max} n \leq S_p, \quad (4.11)$$

мұндағы S_{max} – бір шынжырға түсетін максималды есептік жүктеме, Н;

$$S_{max} = S_4 = 1497,81 \text{ Н} \quad (4.12)$$

n – шынжырдың беріктік қор коэффициенті; егер конвейердің вертикалды немесе вертикалды емес аудандары болса $n \approx 4$ тең болады.

S_p – каталог бойынша шынжырдың үзілу күші.

$$S_{max} \cdot n \leq S_p = 1497,81 \cdot 4 = 5991,24 \text{ Н}$$

Шынжыр адымын каталог бойынша таңдайды:

$$t_{II} = 38 \text{ мм}$$

4.3 Жетекші станцияны жобалау

4.3.1 Электрқозғалтқышты таңдау

4.3.2 Электрқозғалтқыштың қажетті қуатын анықтайды

$$N_{TP} = \frac{F_t \cdot v}{1000 \cdot \eta}; \text{ кВт} \quad (4.13)$$

мұндағы F_t – жетекші барабандағы айналмалы тарту күші, Н;

v – таспаның қозғалу жылдамдығы, м/с;

$\eta = 0,8 \dots 0,85$ – жетектің жалпы ПӘК-і.

$$N_{TP} = \frac{F_t \cdot v}{1000 \cdot \eta} = \frac{597,72 \cdot 0,25}{1000 \cdot 0,83} = 0,18 \text{ кВт}$$

4.3.3 Редукторды таңдау

Жетек тиімді деп саналады егер, жетек электрқозғалтқыш пен редуктор қосымша беріліссіз болса.

4.3.4 Жетекші барабанның айналу жиілігін анықтау

$$n = \frac{60 \cdot v}{z \cdot t_{\text{ц}}}, \text{ айн/мин}, \quad (4.14)$$

мұндағы v – таспаның жылдамдығы, м/с;

$t_{\text{ц}}$ – шынжырдың адымы, м;

z – жұлдызшаның тістер саны; $z = 14$ деп қабылдаймыз.

$$n = \frac{60 \cdot 0,25}{14 \cdot 0,038} = 28 \text{ айн/мин}.$$

4.3.5 Жетектің беріліс санын анықтаймыз

$$u = \frac{n_{\text{э}}}{n} \quad (4.15)$$

4.3.6 Редуктордың жай жүрісті білігіндегі айналдыру моментін анықтау

$$T = F_t \frac{D_0}{2}, \text{ Н м}, \quad (4.16)$$

мұндағы F_t – жетекші жұлдызшаның айналдыру күші, Н;

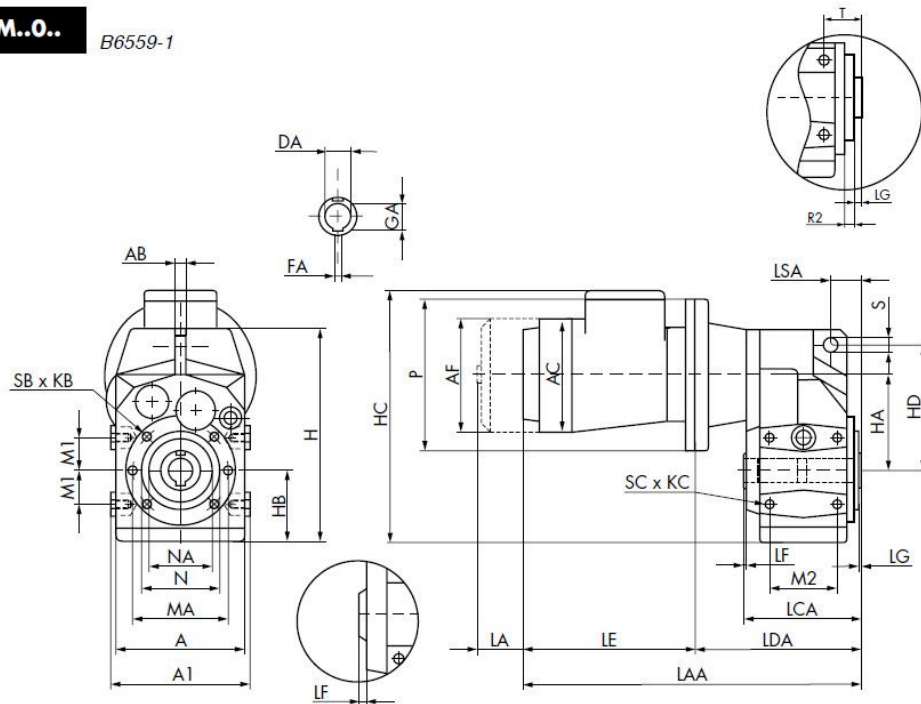
D_0 – жетекші жұлдызшаның бөлгіш диаметрі, м,

$$D_0 = \frac{t_{\text{ц}}}{\sin \frac{180^\circ}{z}}. \quad (4.17)$$

$$D_0 = \frac{t_{\text{ц}}}{\sin \frac{180^\circ}{z}} = \frac{0,038}{\sin \frac{180^\circ}{14}} = 0,17 \text{ м}.$$

$$T = F_t \frac{D_0}{2} = 597,72 \frac{0,17}{2} = 50,8 \text{ Н м}.$$

4.3.7 Каталогтан u және T мәндеріне жуықтас параметрлері бар моторредукторды таңдаймыз



4.4 – сурет - Моторредуктордың жалпы көрінісі

Жай жүргіш біліктің айналу жиілігі: қуаты $T = 0,18 \text{ кВт}$, $n_2 = 28 \text{ айн/мин}$; беріліс саны: $i = 45$; айналдыру моменті: $T_2 = 56 \text{ Н м}$; шектік жүктеме: $F_{r2} = 4 \text{ кН}$; түрі: ВТМ0263В-4; салмағы: 12 кг.[18]

4.4 Жетекші барабанның білігін есептеу

4.4.1 Біліктің диаметрін тек бұралуға есептеуден бастаймыз

$$d = (15 \dots 17) \sqrt[3]{\frac{N}{n}}, \text{ см}, \quad (4.18)$$

мұндағы N – жетекші барабанның білігіндегі қуат,

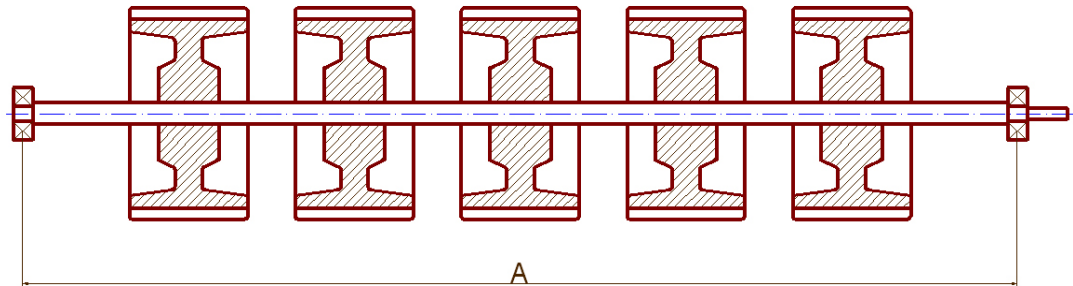
$$N = \frac{F_t \cdot v}{1000}, \text{ кВт}, \quad (4.19)$$

мұндағы F_t – жетекші барабанның айналдыру күші, Н;
 v – таспаның қозғалу жылдамдығы, м/с.

$$N = \frac{F_t \cdot v}{1000} = \frac{597,72 \cdot 0,25}{1000} = 0,15 \text{ кВт}.$$

$$d = (15...17) \sqrt[3]{\frac{N}{n}} = 17 \sqrt[3]{\frac{0,15}{28}} = 3 \text{ см.}$$

4.4.2 Біліктің құрылымын жобалау



4.5 – сурет - Жетекші білік пен тісті дөңнелектер көрісі

Біліктің диаметрін жоғарыда есептеп көрсетілген d мәнімен жуықтап алады.

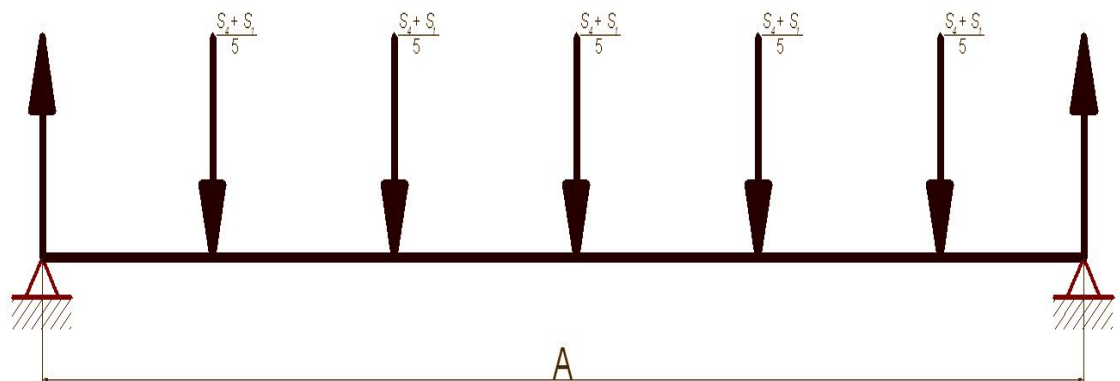
Тіректердің аралығының A жуықтап алынған шамасы төсеменің енімен B шамалап қабылдануы мүмкін (7 – кестені қараңыз).

Біздің жағдайда $B = 900$ мм, сондықтан $A = 1400$ мм болады.

4.4.3 Білікті беріктікке тексеру есебін жүргізеді

$$n = \frac{n_{\sigma} n_{\tau}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}} \geq [n] \quad (4.20)$$

Есеп кезінде ауырлық күшін ескермеуге болады. Сонда жетекші жұлдызшалардың білігінің есептік схемасы мынадай болады



4.6 – сурет - Білікке түсетін күштер схемасы

4.4.5 Шпонканы таңдау

4.4.6 Мойынтіректерді таңдау және оларды динамикалық жүккөтергіштікке тексеру

Монтаж кезінде конвейер рамасында біліктердің бірестілігінің бұзылуы және біліктердің айқасуы орын алады. Сондықтан шарикті немесе роликті радиалды екі қатарлы сфералық мойынтірек таңдау керек.

4.4.7 Мойынтірек тұрқы мен қақпағын таңдау

Мойынтектің өлшемдері белгілі болса, мойынтірек тұрқы мен қақпағын таңдауға болады.

4.4.8 Муфтаны таңдау

Электрқозғалтқыш пен редуктордың білігі негізінен серпімді муфтамен жалғасады, мысалы, серпімді төлкелі-саусақты, ал барабан мен редуктордың білігі – көмекші тісті немесе шынжырлы муфтамен жалғасады.

Серпімді төлкелі-саусақты саусақтарын иілуге, ал резеңке төлкені сығылуға тексеру керек.

4.5 Керу станциясын жобалау

4.5.1 Керу құрылғысының жүрісін анықтау

Керу құрылғысының жүрісі X тарту шынжырының адымына тәуелді:

$$X = (1,6 \dots 2)t_{ц}, \quad (4.21)$$

Мұнда $t_{ц}$ – тарту шынжырының адымы.

$$X = 1,6 \cdot t_{ц} = 1,6 \cdot 0,038 = 0,06 \text{ м} .$$

4.6 Керу құрылғысының винтінің өлшемдерін анықтау

4.6.1 Бір винтке түсетін күшті анықтаймыз

$$G_H = (1,15 \dots 1,25) \frac{S_2 + S_3 + T}{2}, \quad (4.22)$$

мұндағы S_2, S_3 – керу барабанына оралу және тарқатылу жеріндегі керілу күші;

T – бағыттауыштардағы сырғақтың кедергі күші, 200...300 Н-ға тең;

1,15 ... 1,25 – винттар арасындағы жүктемелердің бірқалыпсыз таралу коэффициенті.

$$G_H = (1,15 \dots 1,25) \cdot \frac{S_2 + S_3 + T}{2} = 1,2 \cdot \frac{1211,89 + 1284,61 + 300}{2} = 1677,9H$$

4.6.2 Винт резьбасының ішкі диаметрін анықтау

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4G_H}{\pi[\sigma]_p}}, \quad (4.23)$$

мұндағы $[\sigma]_p = (0,2 \dots 0,4)\sigma_T$. Винттік материалы ретінде көміртекті болат алынған Болат 5 ($\sigma_T = 280H/мм$).

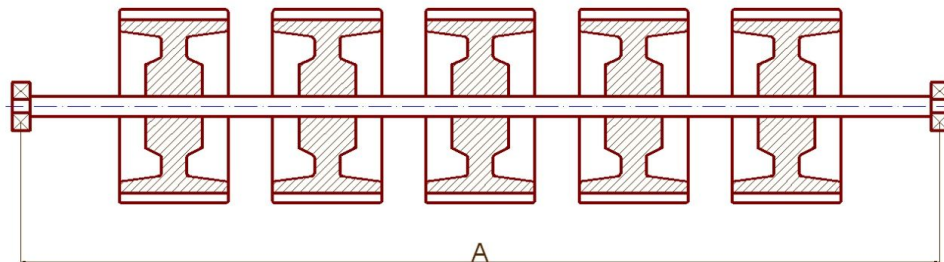
$$[\sigma]_p = 0,3 \cdot \sigma_T = 0,3 \cdot 280 = 84 H/мм,$$

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4G_H}{\pi[\sigma]_p}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1677,9}{3,14 \cdot 84}} = 5,04мм.$$

4.6.3 d_1 бойынша резьбалар кестесінен резьбаның сыртқы номиналды өлшемін анықтайды

4.7 Керу жұлдызшасының өсін есептеу

4.7.1 Өстің құрылымын жобалау



4.7 – сурет - Осьпен керу тісті дөңгелектерінің көрінісі

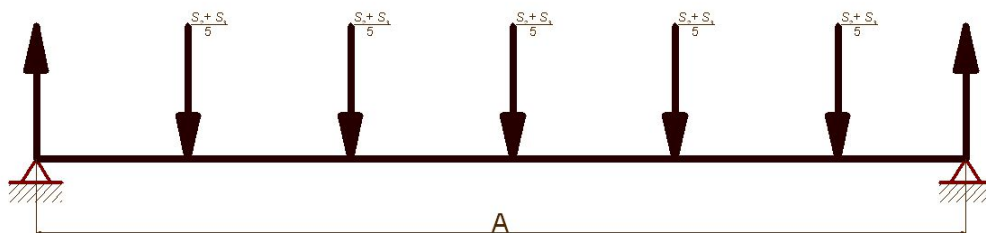
Керу барабанының өсі құрылымды тағайындалады. Сонда

$$d_{oc} \approx 0,8 d_{бiлик} \quad (4.24)$$

$$d_{oc} \approx 0,8 d_{бiлик} = 0,8 \cdot 3 = 2,4 \text{ см.}$$

4.7.2 Өсті беріктікке есептеу

$$n = n_{\sigma} \geq [n] \quad (4.25)$$



4.8 – сурет - Керу жұлдызшасының өсінің есептік схемасы

4.7.3 Керу жұлдызшасының өсінің мойынтірегін таңдау және оларды динамикалық жүктемеге тексеру. Конвейер станинасын жобалау

Шарикті немесе роликті екі қатарлы сфералық мойынтіректер таңдалады. Станинаны ұзындығы 4-6 м болатын жеке секциялардан тұратын болатн прокатты профилдерден жасайды.

Жетек пен керу құрылғысында пісіру арқылы жасалған құрылымы бар.

Пластиналарға бағыттауыштар ретінде бұрыштықтар, швеллерлер және жіңішке рельстер бола алады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста пластиналы конвейерді жетілдіріп, яғни оны жобалау кезінде заманауи бөлшектерді пайдаланып оның бағасын және салмағын біраз төмендеттік. Себебі бұрынғы конвейерлермен салыстырғанда оның рамасы тек қана шығыршық тіректерді, жетекші және керу станциясын ғана ұстап тұрады. Ал конвейерді жер бетінен жоғары көтеріп тұратын тұтас метал раманың орнына тірек тағандарын қолдандық, соның арқасында конвейердің салмағы едәуір жеңілдеп монтаждау кезінде оңай болады және соның арқасында монтаждау аз уақытты алады. Жоғары өнімділікті қамтамасыз ету мақсатында конвейерді үшке бөліп есептедік яғни бірінші конвейер мен үшінші конвейер бір желіні құрайды, ал екінші конвейер екінші желіні құрайды. Бірінші конвейердің өзгешелігі оны әр түрлі биіктіктегі пештерге қолдануға болады және тасымалдау кезінде ыстық нан өнімдері жинау сөрелеріне жеткенге дейін суып барады. Бірінші конвейердің тағы бір ерекшелігі: оны пайдалану кезінде адам қатысуы аз болады, яғни жартылай автоматтандырылған. Ал екінші конвейердің өзгешелігі көп сөрелі аз сыйымдылықты пештерден шыққан үн өнімдерін тасымалдауға арналған.

Қазіргі таңда өндірістің кез келген саласын көтеру тасымалдау машиналарынсыз елестету қиын. Себебі бұл машиналар адамның өндірістегі жұмысын жеңілдетіп қана қоймай, сонымен қатар тұрмыста да кеңінен өте көп қолдануда. Атап өтетін болсақ, алысқа бармай дипломдық жұмыстың тақырыбы бойынша алып қарайтын болсақ, пластиналы конвейерлерді тек қана өндірісте ғана емес, сонымен қатар үлкен супермаркеттерде, темір жол станцияларында, әуежайларда және т.б. жерлерде эскалаторлар түрінде көруге болады. Тіптен, дүкендердегі кассалық аппараттың тасымалдағышы да конвейер. Ал өнім өндіру жағына келетін болсақ қазіргі өндірісті барлығы автоматтандырылған, яғни конвейерлердің көмегімен жүзеге асырылады. Себебі, уақытты үнемдейді, бағасы да арзан болады, қызметкерлердің жұмысын жеңілдетеді және де барлық процесс адамның қатысуынсыз өтеді, бұл жерде адам тек қана пультпен немесе басқару панелімен басқарып отырады.

Осы дипломдық жұмыста болашақ инженер-бакалавр ретінде кез келген өз мамандығыма байланысты жобаны қолға алған кезде маған қандай жауапкершілік жүктелетінін білем. Себебі, кіріскелі отырған жоба қандай маңызды болса да, жұмысқа сондай тиянақтылықпен кірісуге тырысам. Қазіргі кезде техника өте қарқынды жылдамдықпен дамуда, сондықтан жаңаны тез меңгеріп, жетілдіріп отыруға тиістіміз және де бұрынғыны да ұмытпау керекпіз.

ПАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Расчет и проектирование машин непрерывного транспорта [Электронный ресурс]: конспект лекций. Е. В. Мусияченко, В. М. Ярлыков, Н. Н. Малышева. - Красноярск : ИПК СФУ, 2009. 234 с.
- 2 Расчет и проектирование машин непрерывного транспорта [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим работам / сост. : Е.В. Мусияченко, В. М. Ярлыков, Г. С. Гришко и др. – Электрон. дан. (5 Мб). – Красноярск; ИПК СФУ, 2009. 78 с.
- 3 Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. Иванченко Ф.К. и др. – Киев: Вища школа, головное издательство, 1978. 576 с.
- 4 Методические указания к курсовому проекту по подъемно-транспортным устройствам (пластинчатые конвейеры). Б.В.Яблоков, С.В.Белов – Иваново: 2002. 14 с.
- 5 Металлические конструкции подъемно-транспортных машин: Учебное пособие. С.А. Соколов – СПб.: Политехника, 2005. 423 с.
- 6 Производство монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин. П.И. Кох. – Киев: Издательское объединение «Вища школа», 1977. 352с.
- 7 Подъемно-транспортные машины и механизация перегрузочных работ. А.Е. Суколенов, Ю.Г. Артюхин. – М.: Транспорт, 1972. 312 с.
- 8 Машины непрерывного транспорта. В.К. Дьячков. – М.: Машгиз, 1961. 177 с.
- 9 Подъемно-транспортные машины. М.П. Александров– М.: Высшая школа, 1985. 514 с.
- 10 Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ в пищевой промышленности, части 1, 2 и 3. А.И. Барышев – Донецк: ИЦ ДонГУЭТ, 200. 469с.
- 11 Курсовое и дипломное проектирование транспортирующих машин. А.И. Барышев, В.Г. Стеблякко, В.А. Хомичук - Донецк, Дон ГУЭТ, 2003. 468 с.
- 12 Подъемно-транспортные машины. А.А. Ваинсон - Машиностроение, 1975. 431 с.
- 13 Машины непрерывного транспорта. Р.Л. Зенков, И.И. Ивашков, Л.Н. Колобов – М.: Машиностроение, 1980. 301с.
- 14 Конвейеры. Справочник / Под редакцией Ю.А. Пертена. – Л.: Машиностроение, 1984. 356с.
- 15 Транспортно-складские работы. Т. Аллегри. – М.: Машиностроение, 1989. 336 с.
- 16 Справочник технолога-машиностроителя. Под ред. Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К. В 2-х томах. – М: Машиностроение, 1985. 107с.
- 17 Regina Flat. General catalogue. – Italy, Poly publicita, Varese, 2005. 324p.
- 18 Benzlers, Helical Geared Motor. General catalogue. – GB, 2001. 156 p.
- 19 AVE, Technical calculation. – Spain, E.I. Dupont, 2008. 18 p.
- 20 AVE, Tables. – Spain, E.I. Dupont, 2008. 6 p.

Қосымша

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Сейдалы Н.Ө.

Тақырыбы: Ұннан жасалған өнімдерді тасымалдау жұмыстарын кешенді механикаландыру үшін өнімділігі $P=1800$ дана/сағ болатын пластиналы конвейерді жобалау

Жетекшісі: Калманбет Шалбаев

1-ұқсастық коэффициенті (30): 1.3

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0.8

Дәйексөз (35): 0.2

Әріптерді ауыстыру: 1

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 1

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні

Кафедра меңгерушісі

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Сейдалы Н.Ө.

Тақырыбы: Үнпап жасалған өнімдерді тасымалдау жұмыстарын кешенді механикаландыру үшін өнімділігі $P=1800$ дана/сағ болатын пластиналы конвейерді жобалау

Жетекшісі: Калманбет Шалбаев

1-ұқсастық коэффициенті (30): 1.3

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0.8

Дәйексөз (35): 0.2

Әріптерді ауыстыру: 1

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 1

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні

12.06.23

Кафедра меңгерушісі

