

**Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ**

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



**Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

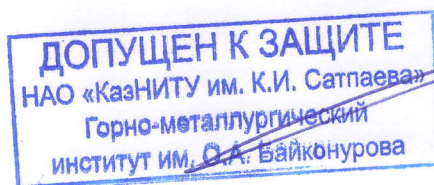
Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«17» мамыр 2019ж



ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «Сүзгілеу бөлімшесінің жобасы, арнайы бөлімінде дискті вакуум-сүзгіштің жетегін жаңғыртуды әзірлеу»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Ғылыми жетекші

Хайруллаев Д.Х.

техн.ғыл.канд., ассоц. профессор: Бейсенов Б.С.

Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

О.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«09» қазан 2018 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Хайруллаев Данияр Хайруллаулы

Тақырыбы Сүзгілеу бөлімшесінің жобасы, арнайы бөлімінде дискті вакуум-сүзгіштің жетегін жаңғыртуды әзірлеу

Университет басшысының "08" қазан 2018 ж. № 1113-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «23» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Техникалық бөлімі: Дискілі вакуум сүзгіге талдау жасау; сүзгілеу процесіне түсініктеме беру.

б) Есептеу бөлімі және арнайы бөлім: негізгі элементтерінің параметрлері есептелінді; жаңғырту әзірлеу жүргізілді.

в) Жөндеу сенімділігі және монтаждау бөлімі: жабдықты тасымалдау, жөндеу және техникалық қызмет көрсету жұмыстары жүргізілді;

г) Еңбек қорғау бөлімі: қауіпсіздік шаралары және еңбек қорғау мәселелерін қарастыру;

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Дискілі вакуум сүзгінің жалпы көрінісі; 2. Жетек сызбасы; 3. Бөлшек сызбасы;

4. Бөлімшенің сызбасы. 5. Пневможетек сызбасы;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 6 атау

АҢДАТПА

Дипломдық жоба құрамында А1 форматындағы графикалық бөлімнің 5 парақтан тұрады, жалпы көлемі 35 беттен тұрады.

Дипломдық жобаны мақсаты пневмобаллондардың итеруші күшін пайдалана отырып, храп механизмі (итергіш түрі) бар пневмотикалық жетекті таңдау арқылы дискілі сүзгіштің білігінің айналу жетегінің беріктігін көтеру және конструктивті жеңілдету.

Дипломдық жобада дискілі вакуум сүзгіні монтаждау, жөндеу және еңбекті қорғау сұрақтары қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В состав дипломного проекта входят 5 листов графической части формата А1, общий объем 35 страниц.

Целью дипломного проекта является повышение прочности и конструктивное облегчение приводов вращения вала дискового фильтра путем выбора пневмотического привода с храповым механизмом (тип толкателя) с использованием толкающей силы пневмобаллонов.

В дипломном проекте предусмотрены вопросы монтажа, ремонта и охраны труда дискового вакуумного фильтра.

ANNOTATION

The composition of the diploma project includes 5 sheets of the graphic part of the A1 format, a total of 35 pages.

The purpose of the diploma project is to increase the strength and structural simplification of the drives of rotation of the disk filter shaft by selecting a pneumatic drive with a ratchet mechanism (pusher type) using the pushing force of pneumatic cylinders.

The diploma project provides for the installation, repair and safety of the disk vacuum filter.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	5
1 Жалпы бөлім	6
1.1 «Соколов-Сарыбай» тау-кен байыту өндірістік бірлестігі туралы жалпы мәлімет	6
1.2 Сүзу процесінің негіздері	7
1.3 Сүзгінің түрлері және дискілі вакуум сүзгі	8
2 Арнайы бөлім	12
2.1 Дискілі вакуум-сүзгі жетегінің қуатын есептеу	12
2.2 Дискілі вакуум-сүзгі жетегінің параметрлерін есептеу	14
2.3 Жаңғыртылған түйіндерді есептеу	16
3 Жөндеу сенімділігі және монтаждау	25
3.1 Сүзгілерді монтаждау бойынша жалпы ережелер	25
3.2 Дискілі вакуум-сүзгіні пайдалану	28
3.3 Техникалық қызмет көрсету	29
3.4 Жөндеу	30
4 Қауіпсіздік және еңбек қорғау	31
4.1 Дискілі вакуум сүзгімен жұмыс істеу кезінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы	31
Қорытынды	34
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	35

КІРІСПЕ

Кез келген технологиялық процесс, әдістердің айырмашылықтарына қарамастан, белгілі бір класс аппаратурасында өтетін өзара байланысты типтік технологиялық сатылардан тұрады. Алайда, өнімнің сапасына, өндірістің тиімділігіне, оның энергия және материал сыйымдылығын төмендетуге, қоршаған ортаны қорғауға қойылатын жоғары талаптар таза кен алудың осы технологиялық кезеңдерін және басқа салалардағы осындай процестерден аппаратуралық-технологиялық рәсімдеуде ерекшелігін анықтады.

Металлургия саласындағы процестер көбінесе күрделі және көбінесе гидродинамикалық, жылу, масса алмасу, химиялық және механикалық процестердің үйлесімін білдіреді. Маңызды процестердің бірі-сүзу. Сүзу шламды болуы мүмкін, ол өлшенген бөлшектердің көп саны бар тұтқырғылығы аз сұйықтықтар үшін өткізіледі; тығындау - бөлшектердің кіші өлшемдері және олардың аз мөлшері және құрамдастырылған кезде орын алады.

Қазіргі уақытта сыртқы сүзгіш беті бар, жоғары сүзу жылдамдығымен, түрлі суспензияларды өңдеуге жарамды, қызмет көрсету қарапайымдылығымен сипатталатын барабанды және дискілі вакуум сүзгілер кеңінен қолданылады.

Қазақстанның байыту фабрикаларының көпшілігінде темір, марганец кендерінің жұқа ылғалды концентраттарынан ылғалды жою үшін отандық және шетелдік өндірістік дискілі вакуумдық сүзгілер қолданылады. Дискілік вакуум-сүзгі қара және түсті металлургияда, сондай-ақ химия және басқа да өнеркәсіп салаларында қолданылады. Дискілік вакуум-сүзгіде сырғанау подшипниктерінде орналасқан суспензияға арналған ванналар ішінде қуыс арналары бар ұяшықты білік, оған шеңбері бойынша бекітілген және диск түріндегі қатарлары бар, біліктің суспензиясы бар ваннаға айналуы кезінде батыру мүмкіндігімен орнатылған сүзгіш матамен қапталған және олар арқылы ресиверлер, вакуум-өткізгіштер және тарату бастиектері арқылы берілетін вакууммен сүзгіні алып тастау жүргізілетін секторлар бар. Ванның алаңдарында орнатылған таратушы бастиектерде жиынтық және кептіру аймақтары конструктивті қосылған. Вакуум-өткізгіштер сүзгіштің қозғалысы бойынша таратқыш бастиекпен жалғанып, эластомерден жасалған.

1 Жалпы бөлім

1.1 «Соколов-Сарыбай» тау-кен байыту өндірістік бірлестігі туралы жалпы мәлімет

Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі (ССКӨБ АҚ) – Eurasian Resources Group құрамына кіретін, темір кендерін өндіру және байыту жөніндегі ірі қазақстандық кәсіпорын

1954 жылы 30 маусымда КСРО Министрлер Кеңесі Соколов және Сарыбай магнетит кендерінің кен орындары базасында Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігінің құрылысын бастау туралы шешім қабылдады. 1957 жылдың тамызында кәсіпорын Челябині металлургтеріне тауарлық кеннің бірінші эшелонын жіберді. 1954 ж. маусымда Соколов-Сарыбай кен байыту комбинаты ретінде құрылды.

1995 жылы кәсіпорын бәсекеге қабілетті өнім шығарғаны, Қазақстан экономикасын дамытуға қатысқаны және әлемдік экономикаға кірігуі үшін халықаралық "Шығысты дамыту қоры" атынан "Алтын глобус" сыйлығына ие болды, сондай-ақ ұлттық маркетингтік институттан коммерциялық бедел мен үздік сауда маркасына ие болды.

Кен орны Валерьян синклинийіндегі Соколов-Сарыбай антиклинінің батыс қанатын құрайтын визеилік шөгінді-жанартаутекті түзілімдерінде орналасқан. Кен денелері төменгі карбонның жанартаутекті шөгінді тау жыныстарында шоғырланған.

Өндірістік бірлестіктің құрамына төрт Карьер кіреді: Соколов, Сарыбай, Қашар (бұрын қашар КБК) және Құржұнкөл, Соколов шахтасы, доломит кендері, кен дайындау және окомкалау кешендері, Алексеевка доломит кеніші, металл илектеу және Жөндеу-механикалық зауыттары. Энергетикалық құрамдас бөлігі Рудный ЖЭО ұсынылған. Кеніштерінің кентасты пайдаланатын жалпы теңгермелік қоры 3,4 млрд теңгеге жуық.

ССКӨБ АҚ-ның негізгі өнімі - домна өндірісі үшін шикізат болып табылатын офлюсті темір кені шекемдері және темір кені концентраты болып табылады. Бұл шикізат Қарағанды металлургия комбинатына, Магнитогор металлургия комбинатына және Қытайдың бірқатар кәсіпорындарына жеткізіледі.

Басты минералдары магнетит, пирит, мартит, гематит; пайдалы қоспалары никель, марганец, кобальт, т.б. Бай магнетит кентастарында 55,6%, ал кедей кентастарда 31,2% темір бар.

Кәсіпорын өнім көлемін жүйелі түрде арттырып, оның сапасын жақсартып, жаңа технологияларды енгізуде. ССКӨБ флюсленбеген темір кені шекемтастар және темір кені концентраты отандық зауыттарда, жақын және алыс шетелдерде жоғары сұранысқа ие.

1.2 Сүзу процесінің негіздері

1.2.1 Сүзу процесі. Сүзу-қатты дисперсті фазалы біртекті емес жүйені бөлу, қатты бөлшектерді кеуекті қалқамен ұстауға негізделген.

Сүзу сүзгіш қалқанның алдында және одан кейін қысымның әртүрлі әсерімен жүзеге асырылады. Сүзу қарқындылығы технологиялық процестің алдыңғы сатыларында алынған суспензиялардың санына байланысты: шөгіндінің кедергісін төмендететін дисперсиялық жүйе, шайырлы, шырышты және коллоидты заттарсыз.

Сүзудің біртекті емес жүйелерін бөлу кезінде сүзгіштің режимін, сүзгіш қалқанын, сүзгіштің құрылымын таңдау қажеттілігі туындайды.

Сүзгіш материалдар ретінде күкіртті материалдар – құм, суды сүзуге арналған қиыршық тас, түрлі маталар, картон, торлар, кеуекті полимерлік материалдар, керамика және т. б. қолданылады.

1.2.2 Сүзу процесінің түрлері. Сүзу процесінің жіктелуі:

1) Көрінетін күш бойынша: сүзу процесінің қозғаушы күші сүзгіш қағаздың екі жағы бойынша қысымның айырмасы болып табылады. Айырмашылықты екі жолмен алуға болады:

- сүзгіштен артық қысым жасау
- вакуум құру

2) Сүзу механизмі бойынша:

- сүзгіш қалқанның бетінде шөгіндінің пайда болуымен. Бұл ретте қатты бөлшектер қалқаның ішіне енбейді.
- сүзгіш қалқаншаның тесіктерін бітеп, қатты бөлшектер қалқаншаның ішіне енеді.

3) Процестің мақсаты бойынша:

- таза тұнбаны алу;
- сүзгіні алу;
- бір мезгілде тұнба мен сүзгіні алу;

4) Нысаналы мақсаты бойынша:

- тазалап сүзу, оны ерітінділерді қоспалардан тазалау үшін қолданады, ал мақсатты өнім сүзгі болып табылады.
- өнімді сүзу, оның мақсаты тұнбаны алу.

Кез келген фильтрдің маңызды бөлігі болып табылатын сүзгіш қалқан қатты бөлшектерді немесе тұнбаның пайда болуымен өз бетімен немесе микроканалдардың ішкі беттерімен ұстай алады. Сүзу процесінің қозғаушы күші сүзгі қалқаның екі жағындағы қысым мәндерінің айырмашылығы болып табылады.



1.2 Сурет.Сүзу процесі

Сұйық фаза қабырғалар тесіктері арқылы өтеді және фильтрат түрінде жиналады, ал қатты қабатта тұнба-кек түрінде ұсталады, ол содан кейін жойылады. Кекте ылғалдың кейбір мөлшері (пленкалы және капиллярлы бөлігі), ал сүзгіште – қалқаның тесіктері арқылы өткен кішкене мөлшерде қатты бөлшектер бар.

Вакуум және қысым астында сүзу (пресс-сүзу) бар. Вакуум астында сүзу кезінде қысым айырмасы 0.1 МПа төмен.

Сүзу кезінде кек жинау (сүзу) және оны ауаны сорумен немесе үрлеумен кептіру жүргізіледі, нәтижесінде капиллярлы ылғалдың бір бөлігі ығыстырылады. Егер сұйық фаза құнды болса, онда оның толық бөлінуі үшін кек жуылады (негізінен шикізатты гидрометаллургиялық өңдеу кезінде). Бұл жағдайда кекті жууға дейін және кейін кептіруге болады.

1.3 Сүзгінің түрлері және дискілі вакуум сүзгі

1.3.1 Сүзгілердің түрлері, олардың ерекшеліктері. Қара және түсті металлургия кәсіпорындарында негізінен келесі сүзгілер түрлері қолданылады:

1. Шығатын газдарды шаңнан тазартуға арналған сүзгілер (шаңнан тазарту, шаңнан тазарту);
2. Қойыртпақты сусыздандыру және шламды сүзуге арналған сүзгілер;
3. Технологиялық сұйықтықтарды, ерітінділерді және ағынды суларды тазалауға арналған сүзгілер.

Шығатын газдарды тазарту сүзгілері (құрғақ шаң сүзгілері) – бұл шаңды атмосфералық шығарындыларды ұстау және қоршаған ортаны қорғауға арналған түтік сүзгілері мен электр сүзгілері.

Осы өндірістік процестер үшін берілетін маталар мен Сүзгіш жеңдердің спектрі өте кең және төмен температуралы (+150 °C дейін) сүзуге арналған сүзгіш мата мен жеңдерді, Жоғары температуралы сүзуге арналған маталарды (+250 дейін температуралы ыстық газдарды тазалау) қамтиды..+300 °C), жамылғысы және қорғаныш сіндіргіштері бар мамандандырылған маталар.

Қойыртпақты сусыздандыру және шламдарды сүзуге арналған сүзгілер - осындай процестің міндеті мүмкіндігінше құрғақ шөгінді алу болып табылады (кек-кендерді, концентраттарды немесе металлургиялық өндірістің аралық өнімдерін сілтілеу процесінде алынатын бағалы металдарды қоса алғанда, түсті металдардан тұратын қойыртпақты сүзуден болатын қатты қалдық).

Технологиялық сұйықтықтарды, ерітінділерді және ағынды суларды тазалауға арналған сүзгілер-сұйықтықты қатты бөлшектерден тазартуды қамтамасыз етеді, яғни бұл процестің міндеті барынша таза сұйықтықты алу болып табылады.

Ресей металлургиялық кәсіпорындарында түрлі сүзгі жабдықтары пайдаланылады.

Сүзу сүзгілерде жүзеге асырылады. Жұмыс істеу тәсілі бойынша бұл аппараттар үздіксіз және мерзімді әрекет ететін сүзгілерге бөлінеді. Қозғаушы арынды жасайтын қысым түріне байланысты оларды вакуум-сүзгілерге және пресс-сүзгілерге бөледі. Кек пайда болу тәсілі бойынша Сүзгіш беттер сорумен және құюмен жұмыс істейтін сүзгілерді ажыратады.

Тұнбаны бөлу үшін сүзгілеуді қолдану бөлшектердің өлшеміне және олардың агрегациясының сипатына байланысты. Торлы, талшықты және түйіршікті сүзгілер бар.

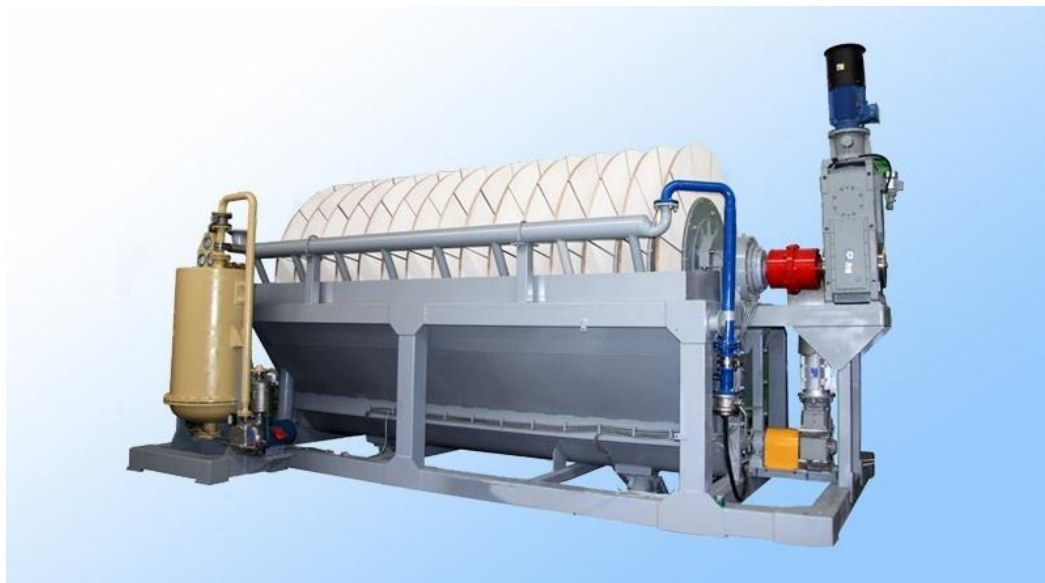
Торлы сүзгілер салыстырмалы өрескел бөлшектерді ұстау үшін қолданылады. Оларды матаның бір немесе бірнеше қабатынан немесе металл тордан жасалады. Бұл сүзгілердің әрекеті тор ұяшықтары арқылы өтпейтін үлкен бөлшектерді механикалық ұстауға, сондай-ақ бөлшектердің инерциялық шөгуіне негізделген. Торлы сүзгілердің тиімділігі олардың сүзілген дисперсиялық фазамен бітелуіне қарай айтарлықтай артады, өйткені сүзгіштің бетінде шаю қабаты деп аталатын тесіктердің диаметрі азаяды. Сондықтан кейде маталы сүзгілерге оларды қолданар алдында асбест шаңын, әсіресе сүзу кезінде тиімді жағады.

Талшықты сүзгілер сүзгі қағаздан, арнайы картоннан және басқа да талшықты материалдардан жасалады. Едәуір гидравликалық кедергінің салдарынан бұл сүзгілер сүзілетін ерітіндінің (суспензия) ағымының аздаған жылдамдығында ғана қолданылады. Талшықты сүзгілердің өнімділігін арттыру мақсатында оларды жиі "кеңейтілген" (ұлғайтылған) бетпен дайындайды. Күкіртті сүзгілерде кварц құмы, ұсақталған шлак, қиыршық тас, антрацит және т. б. кеңінен қолданылады.

Дәнді сүзгілер дайындайды однослойными және многослойными. Күкіртті сүзгілерді регенерациялау таза судың кері ағынымен немесе сығылған ауамен жууды көздейді.

Вакуум астында сүзу аз тұтқыр сұйықтықтарды тазалау үшін қолданылады. Вакуум-сүзгілердегі тазалау дәрежесі әдетте 80 % аспайды, бірақ меншікті тазалау өнімділігі ең жоғары. Вакуум-сүзгіштегі тазарту жұқалылығы кеуекті элементтің (матаның, қағаздың және т.б.) сүзу қасиеттерімен анықталады. Вакуум-сүзгілердің конструктивтік түрлері көп, алайда байыту практикасында негізінен үздіксіз жұмыс істейтін вакуум-сүзгілерді қолданады: түрлі типті барабанды, дискілі, ленталы және т. б.

1.3.2 Дискілі вакуум сүзгі. Үздіксіз жұмыс істейтін дискілі сүзгі біліктің көлденең еденіне бекітілген 1-10 дискілерден тұрады. Дискілері бар білік алдыңғы жағынан тар камералармен немесе қалталармен жартылай цилиндр пішінді, саны дискілердің санына тең. Сағат тілі бойынша айналғанда дискілер қалтаға кіреді және жартылай дерлік суспензияға батырылады. Әрбір диск кедір-бұдыр (кейде тесік) бүйір беті бар бір-біріне тығыз қысылған секторлардан тұрады. Сектордың негізінде дренаждық түтігі бар қуыс обойма бар, ол біліктің тиісті тесігіне салынады және секторды қуыс білігі бөлінген бойлық арналардың бірімен қосады. Сыртынан әрбір сектор түтікшенің айналасында байланған сүзгі матадан жасалған қаптармен қапталады. Секторлар бір-бірімен қосарланған ұзын радиалды шпилькалармен бекітіледі, ол біліктің денесіне салынады және ұшында доға тәрізді жапсырмалар бар.



1.3 Сурет. Дискілі вакуум сүзгі

Осылайша, бір біліктің бойында пайда болған дискілердің барлық секторлары ондағы жалпы бойлық арнамен қосылады. Біліктің шеткі жақтарының біріне дискілерді вакуум және сығылған ауа желілерімен қосатын тарату басы тығыз қысылады. Тарату бастарының әрекет ету принципі барабандық сүзгіштегі сияқты.

Суспензия астау камерасына оның артық құйма келтеқұбыры арқылы құйылатындай мөлшерде төменнен түседі. Қозғалыс кезінде суспензия араластырылады, ал белгілі араластыру әсері дискілер арқылы жүзеге асады.

Сүзу 0,1-3об/мин (кейде 20об/мин дейін) жасайтын дискілердің айналуында жүреді, сүзгіш мата, секторлардың радиалды науалары, обойма, дренаждық түтіктер, тиісті білік арналары және бастиек камералары арқылы сорылады. Көптеген жағдайларда дискіде сүзу аймағының сыртында тұнбаны кептіру және ауамен үрлеу аймағы болуы керек, дискілі сүзгілерде тұнбаны жуу өте сирек жүргізіледі. Әрбір дискінің екі жағынан қабық камераларының жиектерінде 4 қырғыштар немесе конустық көлденең білікшелер орнатылған. Іштен сығылған ауамен үрлегенде, мата секторда дөңестенеді, шөгінділер копсиды және лақтырыладымата қырғыштар арасымен өткен кезде. Шөгінділер қабық камералары арасындағы кеңістікке түсіп, науаға немесе түсірілетін транспортерге түседі. Шөгіндінің қалың қабатын алу кезінде білікше орнына қырғыштар қолданылады, бұл ретте қырғыштар негізінен бағыттаушы жазықтықпен қызмет етеді.

Егер тұнбаны жуу қажет болса, дискілердің бетіне радиалды түтіктер жүргізіледі, олар арқылы су шашырайды; шайынды сулар тарату бастиегінің жеке камерасы арқылы шығарылады. Дискілер әдетте қатты жынысты ағаштан жасалады немесе шойыннан немесе түсті металдардан құйылады.

Дискті сүзгілердің артықшылықтары: 1) басқа типтегі сүзгілермен салыстырғанда өндірістік аудан бірлігіне ең үлкен сүзгіш бет, 2) жекелеген дискілер мен оларға арналған маталарды ыңғайлы ауыстыру мүмкіндігі және тиісінше матаның аз шығыны, 3) салыстырмалы түрде аз энергия шығыны.

Кемшіліктері: 1) шөгіннің нашар жуылуы, 2) сүзгі қабығындағы суспензиямен шаю мүмкіндігі; осыған байланысты дискілік сүзгілер, әдетте, шөгінді шаюсыз жұмыс істейді.

2 Есептік бөлім

2.1 Дискілі вакуум-сүзгі жетегінің қуатын есептеу

Жетек қуаты келесі қарсыласу моменттерін жеңуге жұмсалады:

1) Дискінің айналуы кезінде тұнба қабатының тепе-теңсіздігі салдарынан пайда болатын - M_1 кедергі моменті. Тұнба дискінің сүзгіш бетін 3/4 бөлігін жабады, сондықтан тепе-теңсіздік 1/4 бөлігінің сүзгіш бетін жабатын тұнба есебінен жасалады:

$$M = G_1 \cdot r \cdot \sin \frac{\alpha}{2}, \quad (2.1)$$

мұнда G – сүзгілеуші беттің тепе-теңсіз бөлігіндегі шөгіндінің салмағы;
 r – дискідегі осы тұнбаның ауырлық ортасынан қашықтық.

$$G_1 = F_1 \cdot h_{oc} \cdot p_{oc} \cdot g = 25 \cdot 0,01 \cdot 910 \cdot 10 = 2270H, \quad (2.2)$$

мұнда F_1 – тұнба қабатымен жабылмаған жер бетінің ауданы;
 h_{oc} – тұнба қабатының қалыңдығы;
 r_{oc} – тығыздығы.

$$F_1 = \frac{VT}{q} = \frac{0,0059 \cdot 311 \cdot}{0,074} = 25 \text{ м}^2, \quad (2.3)$$

мұнда D және l – дискінің диаметрі;
 $A = p / 2$ кезінде біз аламыз.

$$2) \quad r = \frac{D+h_{oc}}{2} = \frac{25+0.01}{2} = 12.505m, \quad (2.4)$$

$$3) \quad M_1 = \frac{\pi}{4} \cdot D \cdot l \cdot h_{oc} \cdot p_{oc} \cdot \frac{D+h_{oc}}{2} \cdot \sin \frac{\pi}{4} \cdot g = 0.278 \cdot l \cdot h_{oc} \cdot p_{oc} \cdot D \cdot (D + h_{oc}) \cdot g = 2335H \cdot m \uparrow. \quad (2.5)$$

4) Шөгінді кесуге кедергі моменті M_2 :

$$M_2 = f \cdot P \cdot \frac{D}{2} = 12150H \cdot m, \quad (2.6)$$

мұнда f – үйкеліс коэффициенті;
 P – шөгінді кесу күші, ол:

$$P = k \cdot l \cdot h h_{oc} = 1080H, \quad (2.7)$$

мұнда k – шөгінді кесудің үлестік кедергісі.

Сонда:

$$M_2 = 0.5 \cdot f \cdot k \cdot I \cdot h_{oc} \cdot D = 12150 \text{ Нм.} \quad (2.8)$$

5) Суспензия туралы дискінің үйкелуі M_3 кедергі моменті (тәжірибелік деректер бойынша)

$$M_3 = 0.02 \cdot M_2 = 243 \text{ Н.м.} \quad (2.9)$$

6) M_4 сүзгі білігінің тарату басы туралы үйкеліс моменті:

$$M_4 = z \cdot f \cdot P_1 \cdot r_1 = 193 \text{ Н. м,} \quad (2.10)$$

мұнда, z – тарату бастарының саны;

f – үйкеліс коэффициенті;

r_1 – үйкеліс радиусы;

P_1 – сүзгі білігінің шетіне бастың қысу күші:

$$P_1 = p \cdot F$$

мұнда, F – үйкеліс бетінің ауданы;

p – біліктің және бастың үйкелген бетінің арасындағы үлестік қысым.

$$F = \frac{\pi}{4} \cdot (d_2^2 - d_3^2) - n_b \cdot f_G = 11 \text{ м}^2, \quad (2.11)$$

мұнда, d_2 және d_3 – сүзгі білігінің сыртқы және ішкі диаметріне сәйкес;
 n_b – ұяшықтар саны;

f_o – ұяшық тесігінің ауданы.

Үйкеліс радиусы:

$$r_t = \frac{1}{3} \cdot \frac{d_2^3 - d_3^3}{d_2^2 - d_3^2} = 8 \text{ м,} \quad (2.12)$$

7) Білік мойынтіректеріндегі үйкелуге кедергі моменті:

$$M_5 = f_1 \cdot G \cdot \frac{d_{ц}}{2} = 1988.8 \text{ Н.м,} \quad (2.13)$$

мұнда, f_1 – мойынтіректердегі біліктің цапф үйкеліс коэффициенті;

$d_{ц}$ – диаметрі цапфалар;

G – диск мен шөгіндісі бар білік салмағының күші.

8) Барабан сүзгісіне арналған электрқозғалтқыштың толық қуаты N :

$$N = 1.15 \cdot \frac{\sum M_1 \cdot n}{9544 \cdot \eta} = 0.98 \text{ кВт}, \quad (2.14)$$

мұнда M_1 – кедергі моменті;

n – сүзгі білігінің айналу жиілігі;

η – сүзгі жетегінің пайдалы әсер коэффициенті.

2.2 Дискілі вакуум-сүзгі жетегінің параметрлерін есептеу

Жетек қозғалтқышы келесі кедергіні еңсеруі тиіс:

1) Негізгі мойынтіректердің тіректерінде;

2) Вакуумнан бүйірлік кедергі;

3) Дискілік біліктің пульпада айналуы;

4) Материалды қырғышпен түсіру;

5) Жетек механизміндегі кедергі.

Есептеуге қабылдаймыз:

- диск диаметрі $D_\delta = 2,5 \text{ м}$;

- диск саны $n_1 = 6, n_2 = 5$;

- сүзу ауданы 2ДУ-2,5 – $S_{\phi\Sigma} = 93,5 \text{ м}^2$ (ДУ-2,5 – 6 диск. - $S_{\phi 1} = 51 \text{ м}^2$;
ДУ-2,5 – 5 диск. - $S_{\phi 2} = 42,5 \text{ м}^2$);

- айналым саны $n = 0,2 \text{ об./мин}$;

- салмағы барабанды қойыртпақпен $Q_\Sigma = 51582,5 \text{ Н}$;

- вакуум $q_{\text{вак.}} = - 0,4 \dots - 0,8 \text{ кгс/см}^2$ (- 0,04...-0,08 МПа);

- үрлеу қысымы $q_{\text{вак.}} = - 0,4 \dots - 0,8 \text{ кгс/см}^2$ (- 0,04...-0,08 МПа);

- золотниктің диаметрі $d_3 = 345 \text{ мм}$;

- дискілік білік тіректерінің диаметрі $d_{\text{о.д.в.}} = 600 \text{ мм}$;

1) Басты мойынтіректердегі үйкеліс моменті: $\mu = 0,15 \text{ Н. м.}$

$$M_1 = Q_\Sigma \cdot \mu \cdot r_{\text{о.д.в.}} = 51582,5 \cdot 0,15 \cdot 0,3 = 2321,2 \text{ Н} \cdot \text{м.}$$

мұнда, Q_Σ -дискілі біліктің пульпасы бар салмағы Н.

$$Q_\Sigma = Q_{\text{диск.вала}} + Q_{\text{пульпы}} = 43249,12 + 8,3 \cdot 10^3 = 51582,5 \text{ Н.}$$

$Q_{\text{диск.вала}}$ – дискілік біліктің салмағы, Н:

$$Q_{\text{диск.вала}} = Q_{\text{яч.вал}} + n_{\text{сект.}} \cdot Q_{\text{сектора}} = 25609,12 + 74 \cdot 245 = 43249,12 \text{ Н.}$$

$Q_{\text{яч.вала}}$ - ұяшық біліктіңсалмағы 25609,12 Н,

$n_{\text{сект}}$ - секторлар саны, 74 дана,

$Q_{\text{сектора}}$ - сектордың салмағы, 245 Н,

$Q_{\text{пульпы}}$ - пульпа салмағы, Н.

$$Q_{\text{пульпы}} = \frac{P_q}{n_x} = \frac{100}{12} = 8,3 \text{ кН},$$

Ө – сағат өнімділігі-2,5-51(6), 50...100 кН/сағ.,

2) Вакуумның бүйір қысымы:

$$P = q_{\text{вак.}} \cdot \frac{\pi \cdot d_3^2}{4} = 0,08 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,345^2}{4} = 0,0075 \text{ МН}.$$

3) Золотниктегі күштен үйкеліс моменті Р:

$$M_2 = P \cdot \mu \cdot r_3 = 0,0075 \cdot 10^6 \cdot 0,15 \cdot 0,345 = 193,4 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

4) Пульпадағы барабанның айналу кедергісі – өте аз айналу жылдамдығына байланысты елеусіз сондықтан ескермеуге болады.

5) Материал кесіндісінің кедергісі қырғышпен қиманың меншікті күші-1 Н пышақтың ұзындығының 1 см үшін, $q_{cp} = 1 \text{ Н/м},:$

$$P_{cp} = q_{cp} \cdot L_{cp} = 1 \cdot 1080 = 1080 \text{ Н},$$

Пышақтардың жалпы ұзындығы:

$$L_{cp} = n_{\text{дисков}} \cdot 2(R_{\text{дисков}} - r_{\text{вн.}}) = 6 \cdot 2 \cdot (1,25 - 0,35) = 10,8 \text{ м}.$$

6) Білікке Р күшінің моменті:

$$M_3 = P_{cp} \cdot \frac{D_{\phi}}{2} = 1080 \cdot \frac{2,5}{2} = 1350 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

7) Жалпы кедергі моменті:

$$M_{\Sigma} = M_1 + M_2 + M_3 = 2321,2 + 193,4 + 1350 = 3864,6 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

8) Қозғалтқыш қуаты:

$$N_{\text{рсащ.}} = \frac{M_{\Sigma} \cdot n}{9544 \cdot \eta} = \frac{3864,6 \cdot 2}{9544 \cdot 0,7} = 1,15 \text{ кВт},$$

мұнда, η - жетектің пәк, $\eta = 0,7$.

9) Қозғалтқыштың орнату қуаты

$$N_{уст} = k_{уст} \cdot N_{расч} = 1,2 \cdot 1,15 = 1,38 \text{ кВт.}$$

Жетек параметрлері:

- қозғалтқыш-N = 4,5 кВт. N = 950 об./ мин;
- редуктор-РМ-400, i = 31,5;
- сыналы белдікті беру- $D_{ш.м.}=140 \text{ мм.}$, $D_{ш.пр.}=600 \text{ мм.}$, $i_{р.п.}= 4,29$;
- жабық типті бұрамдықты беру- $i_{ч.п.}= 7,03$.

Дискілі біліктің салмағын пульпамен есептеу:

$$Q_{\Sigma} = Q_{диск.вала} + Q_{пульпы} = 43249,12 + 8,3 \cdot 10^3 = 51582,5 \text{ Н,}$$

$Q_{диск.вала}$ – дискілік біліктің салмағы, Н.

$$Q_{диск.вала} = Q_{яч.вал} + n_{сект.} \cdot Q_{сектора} = 25609,12 + 74 \cdot 245 = 43249,12 \text{ Н,}$$

$Q_{яч.вала}$ - ұяшықты біліктің салмағы 25609,12 Н.,

$n_{сект}$ - секторлар саны, 74 дана,

$Q_{сектора}$ - сектордың салмағы, 245 Н,

$Q_{пульпы}$ - пульпа салмағы, Н.

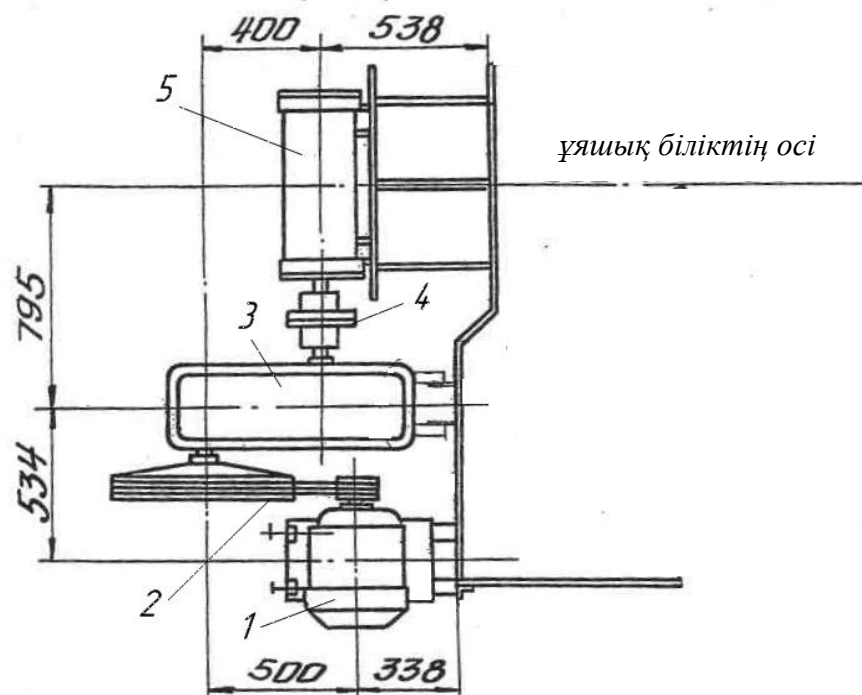
$$Q_{пульпы} = \frac{P_q}{n_x} = \frac{100}{12} = 8,3 \text{ кН,}$$

Θ – сағат өнімділігі ДУ-2,5-51(6), 50...100 кН/ч.,

n_q - дискілік біліктің сағат айналымының саны, $n_q = 12 \text{ об/сағ.}$

2.3 Жаңғыртылған түйіндерді есептеу

2.3.1 Жаңғыртуды негіздеу. Қазіргі уақытта вакуум-сүзгінің дискілік білігінің жетекті құрылғысы ретінде құрастырылған белдікті-бұрамдықты электр жетегі қолданылады.



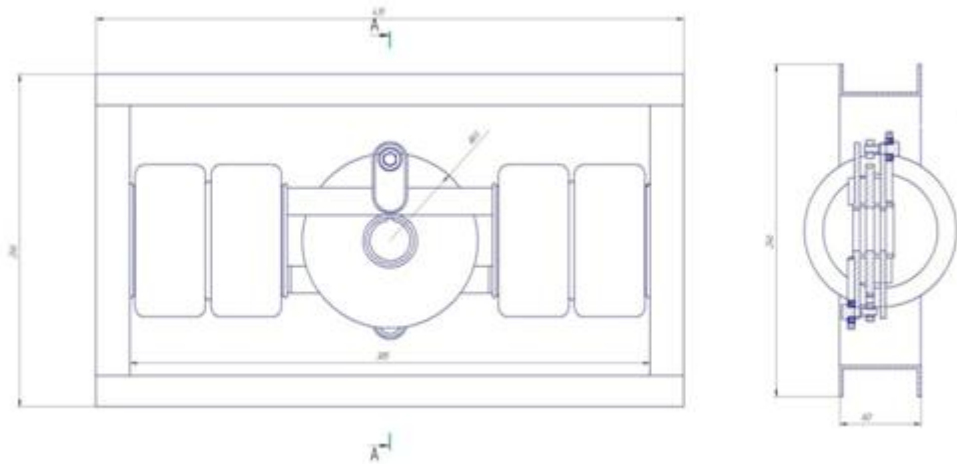
1-Электр қозғалтқыш; 2 – белдікті беріліс; 3-РМ-400 редуктор;
4 – муфта; 5 – бұрамдықты редуктор

2.1 Сурет. Вакуум сүзгі жетегінің бар нұсқасы

Бірақ бар жетек бірқатар себептер бойынша жетілдірумен ерекшеленбейді:

- пайдалы әсер коэффициенті белгілі болғандай, бұрамдықты беріліс өте үлкен емес-0,7 шегінде;
- жетектің беріліс қатынасы өте үлкен-936;
- қатты диск;
- гидрометаллургиялық цех жағдайында электромеханикалық жетек-электрқауіпсіз;
- айналу жылдамдығы өте аз-0,2 айн / мин.

Сүзгіштің дискілі білігінің айналу жетегінің сенімділігін арттыру және конструктивті оңайлату мақсатында 0,5 МПа (5 атмосфералық қысым) дейінгі қысым кезінде жұмыс істейтін И02 сериядағы пневмобаллондардың итергіш күшін қолдану арқылы храп механизмі (итергіш тип) ұсынылады.(2.2 сурет) яғни цехты пневмомагистральдан қорытуға болады).



2.2 Сурет.Пневмобаллон жетегінің схемасы вакуум сүзгі

2.3.2 Пневматикалық жетек. Артықшылықтары мен кемшіліктері. Тау-кен және металлургия өнеркәсібінде қолданылатын машиналар мен механизмдердің ең тиімді және қауіпсіз жетектерінің бірі, электр және гидравликалық жетектері алдында бірқатар елеулі артықшылықтары бар пневматикалық жетек болып табылады. Оның абыройына жатады:

- конструкцияның қарапайымдылығы, аз металл сыйымдылығы және жоғары емес еңбек сыйымдылығы;
- қызмет көрсетудің сенімділігі мен қарапайымдылығы;
- шаңды, ылғалды және құнарлы ортада жұмыс істеу қабілеті;
- шапшаңдық;
- басқару жеңілдігі және бірқалыпты іске қосу және тоқтату;
- энергияны шоғырландыру және демпфирлеу қабілеті
- сыртқы динамикалық соққыларға аз сезімталдық;
- шексіз ұзақ жүктемені және толық стопорлауды сынусыз және қорғаныс құралдарынсыз қабылдау қабілеті;
- пайдаланылған ауа үшін бұру құбырларынсыз жұмыс істеу.



2.3 Сурет.Пневматикалық жетек

Пневматикалық жетек жетектің басқа түрлеріне қарағанда жақсы, машинаның жұмыс циклі кезінде жиі реверсирлеу, кенеттен тоқтау, динамикалық соққылар мен дірілмен сүйемелденетін сыртқы жүктеменің күрт ауытқуы мүмкін кезде пайдаланудың аса ауыр жағдайларында пайдалануға бейімделген. Пневматикалық жетектің бұл қабілеті оны металлургиялық қайта өңдеуде пайдаланылатын машиналарда қолдану үшін жетектің техникалық неғұрлым орынды түрі ретінде бағалауда өте маңызды болып табылады. Сонымен қатар, пневматикалық жетек бірқатар жағдайларда өндірістік процестерді автоматтандыру үшін неғұрлым орынды болып табылады, өйткені басқару мен реттеудің автоматты жүйелерінің қарапайымдылығы мен икемділігін машина мен механизмдердің атқарушы органдарының өте күрделі орын ауыстыруын да қамтамасыз етеді.

Қысылған ауа энергиясының жоғары құнына байланысты пневможетектің артықшылықтарының арқасында бірқатар жағдайларда бәсекелестіктен тыс болып жатқан оң нәтиже энергетикалық шығындардан едәуір асып түсетінін атап өткен жөн. Отандық және шетелдік өнеркәсіптің бірқатар салаларында пневматикалық энергия энергияның басқа түрлерін көбірек ығыстырады.

2.3.3 Вакуум сүзгінің пневможетектігінің конструктивтік орындау ерекшеліктері. Дискілік біліктің өте болмашы айналу жылдамдығын назарға ала отырып, пневмобаллондардың собачкаларының күшін пайдалана отырып, храптық механизмді жетек ретінде қолдану туралы шешім қабылданды.

Жетектің әсер ету механизмі келесі: пневмобаллонға ауа айдағанда, соңғысы қозғала отырып, храп механизмінің штокын итереді. Штокта бекітілген оське орнатылған және храп доңғалағының тістерімен ілунуге енгізілген собачканыңартқы жағына төселген қысу серіппесі есебінен орнатылған собачканы – храп доңғалағын баллон жүрісінің шамасына айналдырады. Итеру жылдамдығы дроссельді реттеу мүмкіндіктерінің есебінен өте елеусіз болуы мүмкін. Итеру жүрісінің аяқталуына қарай штоктың алдыңғы қыртысын екі позициялы төрт жүрісті бөлгіштің золотниктің ауыстыратын аяғына басады – баллоннан ауа атмосфераға шығарылатын болады (шығарынды). Баллонның шеткі қақпағы мен тіректі тіреуіштің арасында орнатылған қысу серіппесінің әсерінен соңғы баллонды қысып алып, сол арқылы жүйені бастапқы күйге қайтарады. Кері жүргенде итті храповиктің сыртқы жағынан қысқыш құрамдауыштың әсерінен және храповиктің палубааралық кеңістігіне түсу шамасына қарай кері жүрістің соңында оған кіреді – храп механизмі жұмыс барысына дайын болады.

Тән шытынау механизмнің жұмыс қабілеттілігі туралы сигнал береді.

Храп механизмінің элементтерін құрастыру кезінде қолданыстағы бұрамдық редуктордың параметрлері ескерілетін болады:

- храп доңғалағының параметрлері бұрамдықты доңғалақтың параметрлеріне барынша жақындайды, бұл механизмнің қолданыстағы жабынының құрылымын өзгертпеуге мүмкіндік береді;
- храп механизмінің храптық итергіш бөлігінің тұғыры ретінде тікбұрышты қиманың бағыттаушы шток орналасатын қақпақтардың тиісті өзгерістерімен бұрамдық корпусы болады деп болжануда;
- сондай-ақ қолданыстағы майлау жүйесі қолданылуы мүмкін: пресс - май - бағыттағыштарды майлау үшін; Картер-собачка элементтерін және храп дөңгелегінің түйіспелі беттерін майлау үшін.

2.3.4 Храп механизмінің параметрлерін есептеу. Бастапқы деректер:

- храп дөңгелегінің бұрылуының талап етілетін бұрышы.

Бір жүріске храп дөңгелегінің бұрылуының талап етілетін бұрышын анықтау үшін, жетекті құрылғы (итергіш) ретінде 0,5 МПа (5 атм.) дейінгі қысым кезінде жұмыс істейтін И-02 сериялы пневматикалық баллонды пайдалану болжанатынын ескереміз.), яғни цехтық пневмомагистральдан қоректену мүмкін.

Бір айналымға храп дөңгелегінің (диск білігінің) сымына арналған пневможетек жүрісінің саны

$$n = \frac{2\pi \cdot R_{x.k.}}{\delta} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 500}{200} \approx 16,$$

Пневмобаллонның бір жүрісіне қажетті бұрылу бұрышы

$$\alpha^* = \frac{360}{n} = \frac{360}{16} \approx 22,5^\circ,$$

Храп дөңгелегі білігіне берілетін айналдыру моменті $M_{кр} = 23382,8$ Н·м. Сыртқы ілуге арналған храп доңғалағының модулі, ММ.

$$m = 1,75 \cdot \sqrt[3]{\frac{M_{кр}}{z \cdot \psi \cdot [\sigma_u]}} = 1,75 \cdot \sqrt[3]{\frac{23,382}{16 \cdot 3 \cdot 80}} = 0,32 \text{ мм},$$

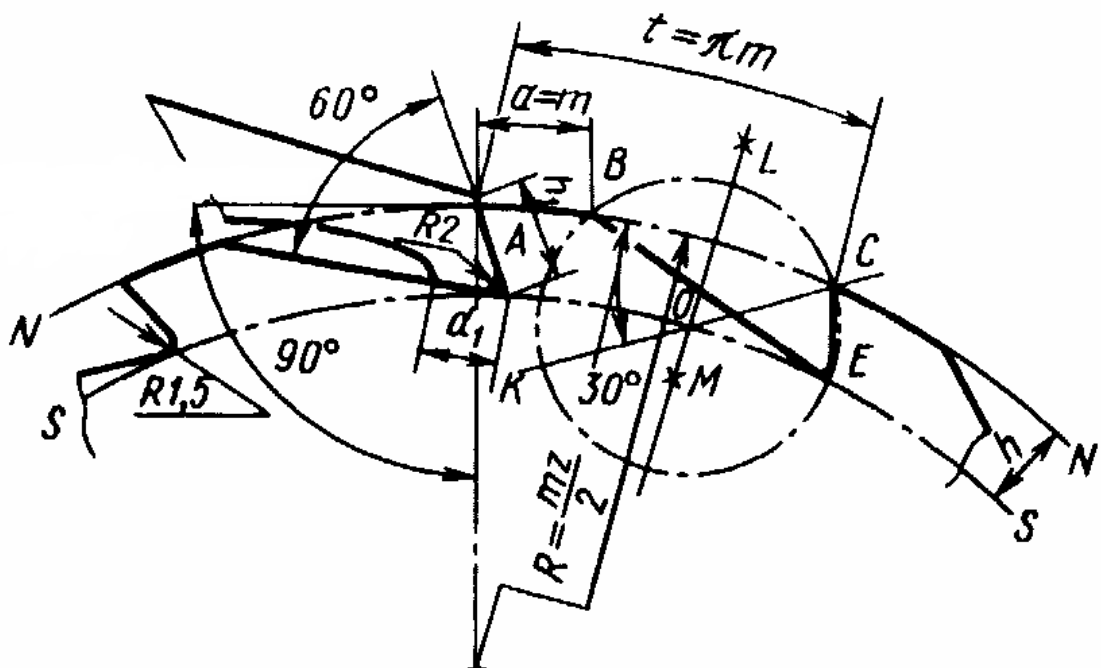
мұнда, $M_{кр}$ – вакуум-сүзгінің дискілік білігінің білігіндегі айналу моменті, 23382,8 Н·м;

ψ - доңғалақ енінің модульге қатынасы

35Л және 45Л маркалы болаттар үшін $\psi = 1,5 \dots 4,0$, рұқсат етілетін сызықтық қысым $q = 300$ Н/мм, рұқсат етілетін иілу кернеуі $[\sigma_u] = 80$ МПа [5].

$\psi = \frac{b}{m}$ ұсынылатынын назарға ала отырып. модуль тең қабылдануы мүмкін мән

$$m = \frac{b}{\psi} = \frac{100}{4} = 25 \text{ мм},$$



2.3 Сурет. Храп іліну параметрлерін есептеу

Сандардың қалыпты қатарына сәйкес, $m = 24$ мм.

Храп ілу параметрлері келесідей болуы мүмкін:

- қадам:

$$t = \pi \cdot m = 3,14 \cdot 24 = 78,5 \text{ мм},$$

- бастапқы шеңбердің диаметрі:

$$2R = D_{н.о.} = m \cdot z = 1000 \text{ мм},$$

- тістердің саны келесідей болуы керек:

$$z = \frac{D_{н.о.}}{m} = \frac{1000}{24} = 41,6,$$

Қабылдаймыз, $z = 42$.

Храп доңғалағының бастапқы шеңберінің диаметрі болуы керек:

$$D_{н.о.} = z \cdot m = 42 \cdot 24 = 1008 \text{ мм},$$

Тістің биіктігі:

$$h = m = 24 \text{ мм},$$

Храп доңғалағының ені $b = 100$ мм-ге тең деп қабылданды.

Храп ілгіш элементтерінің параметрлері:

- храповик: $t = 75,40$; $h = 18$ мм.;

- иттер: $h_1 = 20$ мм., $a_1 = 14$ мм.

Собачкамен бірге шток ені $b_1 = 100$ мм.

Қауіпті қимадағы а-в немесе с-дсобачкалары кернеуі (2-сурет..)

$$\sigma_u = \frac{M_u}{W} + \frac{P}{F} = \frac{927,86}{54 \cdot 10^{-6}} + \frac{46392,86}{0,090 \cdot 0,060} = 180,37 \cdot 10^6 \text{ Н} = 25,77 \text{ МПа} < [\sigma_u] = 80 \text{ МПа},$$

мұнда P – округтік күш:

$$P = \frac{2M_{кр}}{m \cdot z} = \frac{2 \cdot 23382,8}{0,024 \cdot 42} = 46392,86 \text{ Н},$$

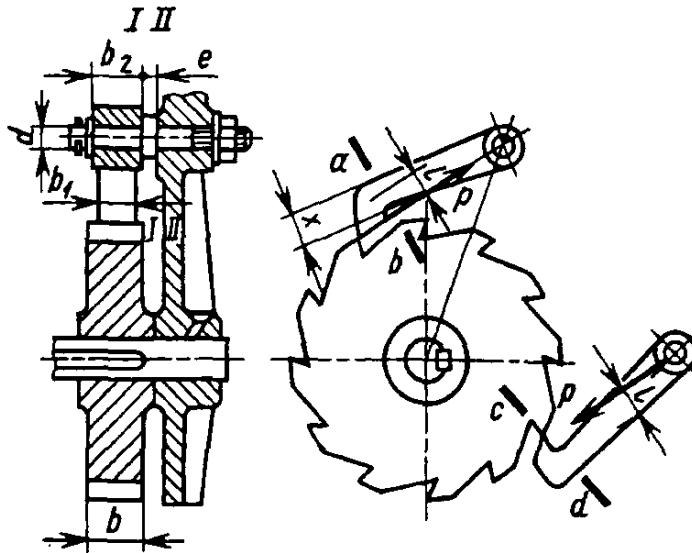
Иілу моменті:

$$M_u = P \cdot l = 46392,86 \cdot 0,020 = 927,86 \text{ Н.м},$$

$$W = \frac{b_1 \cdot x^2}{6} = \frac{100 \cdot 60^2}{6} = 54000 \text{ мм}^3 = 54 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3,$$

Собачканың өсінің диаметрі, I-қимасында:

$$d = \sqrt[3]{\frac{P}{0,1 \cdot [\sigma_u]} \cdot \frac{b_2}{2}} = \sqrt[3]{\frac{46392,86}{0,1 \cdot 80} \cdot \frac{90}{2}} = 61,3 \text{ мм.} = 62 \text{ мм},$$



2.4 Сурет – Храп механизмін есептеу схемасы

2.3.5 Пневмобаллон жетегінің параметрлерін есептеу

2.3.5.1 Баллонның итергіш күшін есептеу



2.5 Сурет – Баллонның жалпы түрі

$$P = S \cdot p = 0,031 \cdot 5 \cdot 10^5 = 15500 \text{ Н} \approx 15,5 \text{ кН},$$

мұнда, P – пневмобаллондағы жұмысқысымы $0,5 \text{ МПа} = 5 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$;
 S – баллонның тірек бетінің ауданы:

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,2^2}{4} = 0,031 \text{ м}^2,$$

Дискілік біліктің айналуына кедергінің жалпы моменті:

$$M_{\Sigma} = M_1 + M_2 + M_3 = 2321,2 + 193,4 + 1350 = 3864,6 \text{ Н} \cdot \text{м} \approx 3,9 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Бұл кедергіні еңсеру үшін күш қажет:

$$P = \frac{M_{кр}}{r_o} = \frac{3864,6}{0,54} = 7156,6 \text{ Н,}$$

15,5 кН тарту күші бар пневмобаллонды жетектің ұсынылған нұсқасы механизмнің жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз етуі мүмкін.

2.3.5.2 пневможүйе ресиверінің параметрлерін есептеу. Ресивердің негізгі функциясы машиналардың шығыс параметрлерінің тұрақтылығын қамтамасыз ету. Пневможүйенің көлемді параметрлерін назарға ала отырып, 0,8 МПа артық қысымға есептелген сыйымдылығы 2 м³ в-2,0 МЕМСТ 9028-76 ресиверін таңдаймыз.

Енгізілген ресивері бар жүйенің жұмысқа қабілеттілігін тексеру үшін Бойль-Мариотта теңдеуін қолданамыз

$$V_p \cdot P_p = V_p \cdot P'_p + (V + S \cdot l) \frac{P'_p + P_{\max}}{2}$$

Егер ресивердегі қысым қабықшаны толтырғаннан кейін жүйеге карағанда аз болмаса, жүйе жұмысқа қабілетті, яғни

$$P'_p = \frac{V_p \cdot P_p - \frac{V + Sl}{2} P_{\max}}{V_p + \frac{V + Sl}{2}}$$

мұнда, P_p – ресивердегі қысым 0,6 МПа;

V_p – ресивер көлемі, 2 м³ ;

S – жертөле магистральдарының тірі қимасы, 0,003 м²; d=0,01 м

үшін;

L – ресиверден Магистраль ұзындығы, қабығы, 2 м;

V – қабық камерасының көлемі.

$$P'_p = \frac{2 \cdot 0,6 - \frac{0,064 + 0,003 \cdot 2}{2} 0,5}{2 + \frac{0,064 + 0,003 \cdot 2}{2}} = 0,058 \text{ МПа,}$$

Осылайша, ресивер мен ресивердегі қысым жұмыс шарттарын қанағаттандырады.

3 Жөндеу сенімділігі және монтаждау

3.1 Сүзгілерді монтаждау бойынша жалпы ережелер

3.1.1 Жалпы ережелер. Осы нұсқаулықтың талаптары айналмалы вакуум-сүзгілерді: көміртекті және коррозияға төзімді болаттан, титаннан, пластмассадан, сондай-ақ гуммирленген, химиялық, мұнай-химия, тау-кен, тамақ және өнеркәсіптің басқа салаларында қолданылатын барабанды (сыртқы және ішкі сүзгіш беттерімен), дискілі және таспалы, монтаждау, сынау және қабылдау кезінде орындалуы тиіс.

Нұсқаулық талаптары карусельді, тарелкалы және эксперименталды айналмалы вакуум-сүзгілерді монтаждауға, сынауға және қабылдауға қолданылмайды.

Талаптар жұмыс өндірісінің жобаларын (ЖАЖ) әзірлейтін, монтаждау жұмыстарын орындайтын ұйымдар үшін, сондай-ақ монтаждау жөніндегі нұсқаулықтарды әзірлеу кезінде вакуум-сүзгілерді дайындаушы зауыттар үшін міндетті.

Монтажалған сүзгілерді монтаждау, сынау және қабылдау кезінде осы Нұсқаулықтың талаптарымен қатар дайындаушы зауыттың, ТНЖ және ҚНЖЕ нұсқауларын басшылыққа алған жөн:

1)Бетон және темірбетон конструкциялары бойынша монолитті және құрастырмалы;

2)Құрылыстағы қауіпсіздік техникасы бойынша;

3)Электр техникалық құрылғылар бойынша;

4)Автоматтандыру құралдары мен құралдарын монтаждау бойынша.

Іргетастарды қабылдау

Іргетастардың жобалардан нақты өлшемдерінің ауытқуы бетон және темір - бетон (монолитті және құрама) іргетастарды орнату жөніндегі жұмыстарды өндіруге және қабылдауға ҚНЖЕ-нің тарауларында келтірілгендерден, ал тірек металл құрылымдарын-Металл конструкцияларды монтаждау жөніндегі ҚНЖЕ-нің тарауында аспауы тиіс.

3.1.2 Сүзгілерді монтажға қабылдау. Сүзгіні немесе жеткізу блоктарын орауды және қабылдауды тікелей монтаждау аймағында Тапсырыс беруші өкілінің қатысуымен жүргізу керек.

Сүзгі тораптарын талшықпен сақтау орнынан монтаждау орнына тасымалдауға жол берілмейді.

Гуммирленген беттер күн сәулесінің тікелей әсерінен қорғалуы тиіс.

Гуммирленген тораптарды +2 °С төмен температурада сақтауға болмайды.

Монтаждық ұйымның монтаждық жұмыстарды жүргізу уақытында келесі зауыттық техникалық құжаттамасы берілуі тиіс:

- спецификациялар, жинақтау ведомостары, құрастыру сызбалары және ілмектеу схемалары;

- техникалық шарттар және техникалық паспорт;

- сүзгіні сынау туралы ОТК актісі.

Бөлшектелген түрде жеткізілетін аппараттарға жеткізу блоктарына жабдықты мүшелеу схемалары, таңбалау схемалары және блоктарды ілмектеу схемалары қосымша берілуі тиіс.

Сүзгілермен немесе олардан бөлек жеткізілетін электр қозғалтқыштары электр техникалық құрылғыларды монтаждау жөніндегі ҚНЖЕ-нің ережелеріне сәйкес Тапсырыс беруші немесе ол тартқан электр монтаждық ұйым монтаждауға берген кезде тексерілуі тиіс.

Егер қабылдау кезінде жабдықтың жиынтықтылығы анықталса, сондай-ақ оны монтаждау немесе сынау процесінде ақаулар анықталса, монтаждау ұйымы дереу тапсырыс берушіге хабарлауға және КСРО ОАА бекіткен № м-27 нысан бойынша акт жасауға қатысуға міндетті.

3.1.3 Дайындық жұмыстары. Дайындаушы зауыттарда майлармен және жабындылармен консервіленген сүзгілердің беттері консервациядан, бірақ бөлшектеусіз жүргізілуі тиіс.

ЦБК майлаумен консервацияланған үстіңгі беттер (боялмаған алаңдар, бұлақтар, ашық тісті беріліс тістегершігінің тістері, жұлдызшалар және басқа үйкелетін беттер) консервациядан алынуға жатады. Көрсетілген беттер алдымен майлықтармен сүртіледі, содан кейін уайт-спиритпен жуылады.

Консервациядан кейін бөлшектер мен тораптар тексерілуі тиіс:

- бөлшектердің өңделген бетінде кенжардың, көрінетін жарықтар мен саңылаулардың болмауы;

- гуммирленген беттерде зақымданудың болмауы;
- шығыңқы жиектердің, өткір бұрыштардың, бұрандалардың
- шығыңқы бастиектерінің және басқа да тегіс еместіктердің
- перфорацияланған беттеріндегі бүршіктердің болмауы;
- тығыздау элементтерінің жарамдылығы мен сенімділігі;
- бекіту және басқа да бөлшектерде зақымданудың болмауы.

Анкерлік болттардың өзектері кірден, тоттан және қабыршақтан тазартылуы тиіс. Өзектерді керосинмен немесе Соляр майымен жууға, сондай-ақ оларды машина майымен майлауға рұқсат етілмейді.

Ластанған жағдайда бұранданы тазалау, жуу, сүрту және маймен майлау керек.

Сүзгілерді монтаждау схемалары сүзгілердің көлемі мен салмағына, монтаждық құралдардың сипаттамасына, сүзгілердің орналасу орнына, іргетастың биіктігіне және т. б. байланысты ЖАЖ-да анықталады.

Көтеру және жобалау жағдайына орнату үшін сүзгілерді ілмектеу сызбаларда көрсетілген жерден тыс жүргізілуі тиіс.

Сүзгілерді салыстырып тексеру кезінде олардың осьтерін іргетас осьтерімен біріктіруді, құю үшін талап етілетін саңылауды, биік белгіні және көлденеңдігін қамтамасыз ету қажет. Рұқсат етілген ауытқулар (егер дайындаушы кәсіпорынның арнайы нұсқаулары болмаса):

- 1) жоспардағы осьтердің іргетас осінен ығысуы – 10 мм;
- 2) жобалық биіктік белгісінен ауытқу – 10 мм;
- 3) көлденең ауытқуы – см.пп. 4.1; 4.8 және 4.11.

Сүзгілердің көлденеңдігі өңделген базалық бетке немесе бақылау алаңына орнатылатын қырлы немесе рамалық деңгейдің көмегімен тексеріледі.

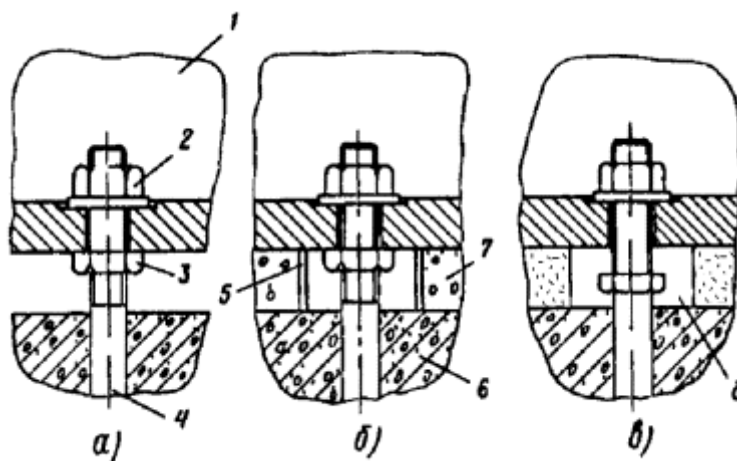
Сүзгілерді тексеру:

- 1) реттеу бұрамаларында (егер олар тірек бөлігінің конструкциясында көзделген болса);
- 2) инвентарлық орнату домкраттарында;
- 3) бетондалған анкерлік болттардың серпімді элементтері жоқ орнату гайкаларында (суретті қараңыз);
- 4) сол сияқты, серпімді элементтері бар;
- 5) қатты тіректерде (азайтылған бетон жастықшаларда);
- 6) металл төсемдер пакеттерінде.

Негізінен серпімді элементтері жоқ орнату гайкаларында және реттеу бұрамаларында салыстырып тексеру қолданылуы тиіс.

Тікелей орнату гайкаларында сүзгілерді тексеру мынадай тәртіппен орындалады:

- анкерлік бұрандамалардың орнату гайкаларының көмегімен биіктігі және көлденеңі бойынша орнату;
- сүзгіні құю кезінде бекіту гайкаларымен орнату (сурет. 1, а);
- іргетас периметрі бойынша, сондай-ақ құйғаннан кейін орнату гайкасына қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін іргетас пен сүзгі арасындағы саңылаудағы анкерлік болттардың айналасында қалыптарды орнату (суретті қараңыз. 1, б);
- бетон қоспасымен құю.



1-сүзгінің тірек бөлігі; 2 - фундамент бұрандамасының бекіту гайкасы; 3 - орнату гайкасы; 4 - фундамент бұрандамасы; 5 - фундамент бұрандамасы; 6 - фундамент; 7 - бетон құю; 8 - қалыптарды алу (бетон құюға жобалық беріктікке жеткенде) және гайкалар мен сүзгінің арасында саңылау пайда болу үшін орнату гайкаларын анкерлік болттарға бұрау

3.1 Сурет – Тікелей орнату гайкаларында сүзгілерді орнату

Сүзгілерді іргетастарға және негіздерге бекіту МЕМСТ 26-956-74 ОСТ 26-980-74 бойынша химиялық және мұнай жабдығына арналған анкерлік және іргетас болттардың көмегімен жүзеге асырылады.

Құйма аяқталғаннан кейін бетон қоспасының қатуына дейін сүзгіштің тексерілген күйін бақылау керек.

Іргетасқа сүзгілерді дұрыс орнату технологиялық жабдықты монтаждау жөніндегі ҚНЖЕ-нің қосымшасында келтірілген нысан бойынша актімен ресімделеді.

3.1.4 Дискілі вакуум-сүзгілерді монтаждау ерекшеліктері. Сүзгіні монтаждау алдында суспензияны ағызу люктерінің астына құйғыштар мен бұру құбыржолдарының орнына қойылғанына көз жеткізу қажет.

Ванның көлденең қалыптан рұқсат етілген ауытқуы-тарату бастиегіне қарай 1 м-ге 0,5 мм.

Тұнбаны алу пышақтарының жүздері дискілердің жазықтығына параллель болуы тиіс. рұқсат етілген параллельдік-пышақтың ұзындығына 2,0 мм.

3.2 Дискілі вакуум-сүзгіні пайдалану

Вакуум-сүзгілер бақылау аспаптарымен жабдықталуы тиіс.

Қосалқы жабдықтар (вакуум-сорғылар, ауа үрлегіштер, ресиверлер және су бөлгіштер) оқшауланған үй-жайда орналасуы тиіс.

Тарату бастарының золотнигіті сақиналарытегістеледі және қысылады.

Қысыммен жұмыс істейтін жабдықтар: артық қысым сорғылары, ресиверлер, жылдам үрлеу клапандары, золотникті сақина техникалық сипаттамаға сәйкес ауаның қысымы мен шығының қамтамасыз етуі тиіс.

Ресивер мен ұстағыштарды шламнан тазарту техникалық регламентке сәйкес мезгіл-мезгіл жүргізілуі тиіс.

Сүзгіш тор көзбен шолып тексерілуге тиіс. Тордың бұзылуы анықталған кезде ол: таспалы вакуум-сүзгіште толық, дискілі вакуум-сүзгіште секторлар бойынша ауыстырылуға тиіс.

Вакуум – сүзгіні іске қосар алдында жабдықтың жарамдылығы, магистральдық желілердің, вакуум-сорғының және артық қысым сорғысының жай – күйі тексерілуі, торды жуу жүйесі сыналуы тиіс.

Вакуум-сүзгіні жоспарлы тоқтату ваннада материалды өңдегеннен кейін жүргізіледі.

Вакуум – сүзгіні жүктемемен ажырату оқыс оқиғаны немесе жазатайым оқиғаны болдырмау үшін авариялық жағдайда жүзеге асырылады.

Вакуум – сүзгіні мәжбүрлі тоқтату мынадай жағдайларда жүзеге асырылады:

- 1) вакуум шамасын және үрлеу қысымын техникалық сипаттамада белгіленген мәнге дейін төмендету;
- 2) таспаның осінен түсуі немесе ауытқуы;
- 3) зумпфтегі пульпа деңгейінің рұқсат етілген деңгейден төмен түсуі;
- 4) персоналдың жарақаттануын немесе оқыс оқиғаларды болдырмау.

Ленталы вакуум – сүзгі және қосалқы жабдық автоматты режимде тоқтатылады:

- 1) Сүзгіш тордың түсуі және сүзгіш лентаның ортаға дәл келтірудің бұзылуы;
- 2) таспалы сүзгі жетегін тоқтату;
- 3) Сүзгіш лентаны тарту механизмінің компрессорынан ауа қысымын төмендету.

Сүзгіш лентаны жабысқан көмірден тазарту арнайы икемді кырғышпен, ал сүзгіш лентаны және дискілерді жуу 0,3 - 0,4 МПа қысыммен шашыратқыштан су беру арқылы жүзеге асырылады.

Вакуум-сүзгіні оның жұмысы кезінде жөндеуге, техникалық қызмет көрсетуге және баптауға тыйым салынады.

3.3 Техникалық қызмет көрсету

Сүзгіш қалқаның тұтастығын бақылау . Анықталған кезінде бүлінген сүзгіш қалқаны қайта ауыстыру керек.

Сүзу және кептіру аймақтарындағы вакуумның жүйелі шамасын және тұнбаны үрлеу аймағындағы ауа қысымын, араластырғыштың су тығыздағыштарындағы қысымды бақылау.

Вакуум шамасын, суспензия концентрациясын және дискілердің айналу жылдамдығын өзгерте отырып, шөгіндінің қажетті қалыңдығы мен ылғалдылығына қол жеткізу.

Сүзгішке қызмет көрсету кезінде жетек редукторларында май деңгейінің болуын қадағалау, сүзгіштің үйкелетін бетіне тәулігіне екі реттен кем емес май беруді жүргізу.

Бұрандамалар мен жетектер гайкаларының, ұяшықты біліктің фланецтік қосылыстарының, таратқыш бастиектерінің және т. б. созылуын мезгіл-мезгіл тексеру.

Тарату және ұяшық шайбаларының тозуына қарай қысу құрылғысының көмегімен тарату бастарын тарту.

Секторлардың жағдайын мезгіл-мезгіл тексеру, бүлінген секторлар ауыстыруға жатады.

Қажет болған жағдайда сүзгінің тозған тораптары мен бөлшектерін жөндеу және ауыстыру.

Тозған шайбаларды ауыстыру кезінде тұтынушы 0,5 сағат бойы бос жүрісте қоректенусіз сынауды жүргізуге міндетті.

Уақтылыроторлы араластырғыштардағы сальниктағы толтыруды толықтыру және грундбукстарды қысу.

Сальникті толтырғышты өңдеу кезінде оны ұяшықтан алып тастау және оны пазға жеке сақиналармен қою арқылы жаңасымен ауыстыру.

Айына бір рет мембраналардың, клапанның және сүзгінің тығыздығын тексеріңіз.

Жеткізуші зауыттардың нұсқаулықтарына сәйкес жиынтықтаушы жабдыққа қызмет көрсетуді жүргізу.

3.4 Жөндеу

Жөндеу басталғанға дейін өнімнен босатылған және жуылған сүзгіні (тамырын қоса алғанда) инертті газбен Мұқият үрлейді.

Сүзгіні жөндеу жұмыс кезінде табылған ақаулықтардың сипатына байланысты.

Цапфу арқылы өтетін вестеттік құбырдан сұйықтықтың пайда болуы барабан корпусын және ішкі жалғастырушы құбыржолдарды дәнекерлеудің бұзылуы туралы куәландырады. Ақауларды анықтау және оларды жою үшін корпусты ашады және алдымен барабанды, содан кейін коммуникацияларды нығыздайды. Егер барабанның ауамен тығыздалатын жекелеген учаскелері айналғанда төменгі тамырға құйылатын суға батырылатын болса, ақаулар оңай анықталады. Ішкі тексеру және барабанның шеттері бойынша жөндеу жұмыстары үшін люктер-лаздар ашады.

Жөндеу жұмыстарының келесі түрлері кеңінен таралған: орау сымдарын созу, сүзгіш матаны нақыштаудың бұзылған учаскелерін қалпына келтіру, корпус шеттері бойынша тығыздамаларды толтыру, май құбырлары мен лубрикаторларды, шнек подшипниктерін және редукторларды жөндеу.

Жоғары білікті тарату құрылғысын жөндеуді талап етеді. Алтыншаның планшайбаға тығыздығын қамтамасыз ету үшін плитадағы дәлдігін тексерумен шабровкаға келеді. Бар тәуекелдер мен задирлер алдын ала станокта беттердің ағынымен алынуы тиіс. Жинағаннан кейін серіппелі қысымның стакандары айнарудың жеңілдігін және тербелістің болмауын тексереді.

Монтаждаудан кейін, сондай-ақ мойынтрактерді, редукторларды және кейбір басқа тораптарды жөндеуден кейін сүзгілер нұсқаулыққа сәйкес алдымен бос, содан кейін жүктемемен домалайды

4 Қауіпсіздік және еңбек қорғау

4.1 Дискілі вакуум сүзгімен жұмыс істеу кезінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы

Вакуумдық техникамен жұмыс істеу кезінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша жұмыстарды ұйымдастыру.

Жұмыстың ұйымдастырылуы мен қауіпсіздік техникасының, өндірістік санитарияның жай-күйі үшін жалпы басшылық пен жауапкершілік, ал осы салалардағы жұмыстарды ұйымдастыруға бақылау кәсіпорындарда директор мен бас инженерге жүктеледі, олар кәсіпорында еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша жұмысты ұйымдастыруға және қолданыстағы ережелердің, нормалар мен нұсқаулықтардың орындалуын қамтамасыз етуге міндетті. Олар сондай-ақ кәсіпорын бөлімшелерінде қауіпсіздік техникасы мен өндірістік санитарияның жай-күйін үнемі тексеруді, әкімшілік-техникалық персоналды оқытуды және білімін тексеруді, жазатайым оқиғаларды есепке алуды уақтылы тексеруді қамтамасыз етуге міндетті, өз кезегінде бөлімше басшыларына (бөлімдердің, цехтардың, зертханалардың бастықтарына) барлық учаскелерде салауатты және қауіпсіз еңбек жағдайларын жасау міндеті жүктеледі. Олар жабдықтар мен құрал-саймандардың дұрыс жай-күйі мен қауіпсіз пайдаланылуы үшін жауапты болады, бұдан басқа оларға жұмысшыларды сапалы арнайы киіммен, арнайы аяқ киіммен және барлық сақтандырғыш құралдармен қамтамасыз ету жүктеледі.

Өндірістік учаскелердің шеберлері мен басқа да басшыларына жұмыстар мен жұмыс орындарын ұйымдастыруды, жабдықтарды дұрыс орналастыруды, құрал-саймандарды, қоршауларды, экрандаушы құрылғыларды дайындауды қамтамасыз ету міндеті жүктеледі.

Жоғары білікті откачки-вакуумщики және наладчики жабдықтарды электровакуумного және жартылай өткізгіш өндірісінің бар бесінші тарифтік разрядтары, тек қана дербес жүргізеді жұмыс және қызмет көрсету бойынша баптау қондырғыларды, бірақ бар өз қарамағындағы қызметкерлердің біліктілігі анағұрлым төмен бола отырып, іс жүзінде шеберлері өндірістік учаскелердің.

Қауіпсіздік техникасы бойынша нормалар мен ережелердің орындалуын қамтамасыз ететін маңызды міндеттердің бірі үш сатылы бақылауды жүзеге асыру болып табылады, ол кезде оның бірінші сатысын күн сайын шебер жүзеге асырады, екінші апта сайын бөлімше бастығы және үшіншісі-бас инженер жүзеге асырады.

Жазатайым оқиғалардың, өндірістік жарақаттанудың алдын алу және кәсіби аурулардың алдын алу барлық жұмыс істейтін білімдерден және қауіпсіздік техникасы мен өндірістік санитария жөніндегі ережелерді, нұсқаулықтар мен талаптарды қатаң орындауды талап етеді, ал басшылардан нұсқамалық түрлері бойынша нақты және уақтылы нұсқама жүргізу кіріспе, бастапқы, кезекті, жаңадан тапсырылатын Жұмыс алдында және кезектен тыс болып бөлінеді.

Кіріспе нұсқаманы барлық жұмысшылар, қызметшілер және Нұсқалушының инженерлік-техникалық қызметкерлері үшін жұмысқа түскен кезде қауіпсіздік техникасы қызметі жүргізеді, еңбек заңнамасының негізгі ережелерімен, кәсіпорындағы жұмыс жағдайларымен, Вакуумдық және жеке гигиенаның негізгі талаптарымен, радиоэлектр жабдығымен жұмыс істеген кезде сақтық шараларымен таныстырады.

Жұмыс орнында бастапқы нұсқама цехқа (бөлімге) жаңадан келген, сондай-ақ басқа жұмысқа ауыстырылған адамдар үшін жүргізіледі. Қызметкерді алдағы жұмыспен таныстырады, оны орындаудың қауіпсіз тәсілдері мен тәсілдерін үйретеді, онымен осы жұмыс учаскесінде қабылданған нұсқаулықтар, ережелер мен ережелерді пысықтайды.

Мерзімдік (қайта) Нұсқаулық жабдықта жұмыс істейтін барлық қызметкерлер үшін 3 айда 1 рет, ал жабдықта жұмыс істемейтін қызметкерлер үшін 6 айда 1 рет жүргізіледі.

Нұсқау алдында жаңадан тапсырылатын жұмысымен тікелей алдында және осы жұмыс Кезінде қызметкердің жұмыс ерекшеліктерімен таныстырады, жабдықпен, құрал-сайманмен, тәсілдермен технологиялық үдерісті қауіпсіз жүргізу, қорғау құралдарымен және құрылғыларымен қолданылатын осы жұмысы

Жоспардан тыс нұсқама қауіпсіздік техникасы ережелері мен талаптарын бұзған адамдар үшін жүргізіледі, сонымен қатар, егер кәсіпорында ауыр жарақат немесе өлімге әкеп соққан жазатайым оқиғаға әкеп соққан қауіпсіздік техникасы ережелерін өрескел бұзған жағдайда, кезектен тыс нұсқама бөлімшенің барлық қызметкерлерімен жүргізіледі.

Нұсқамалықтың барлық түрлері (енгізуден басқа) нұсқамалықтың цехтық журналында тіркеледі.

Технологиялық процестердің қауіпсіздігіне қауіпті авариялық жағдайдың алдын алу арқылы қол жеткізіледі және қамтамасыз етілуі тиіс:

- қауіпсіз технологиялық процестерді (жұмыс түрлерін), сондай-ақ өндірістік жабдыққа қызмет көрсету қауіпсіз тәсілдерін, режимдерін қолдану;
- қауіпсіздік пен жайлылықтың тиісті талаптарын қанағаттандыратын өндірістік үй-жайларды пайдалану;
- өндірістік алаңдардың қауіпсіз жабдықтарын пайдалану (өндірістік үй-жайлардан тыс орындалатын процестер үшін));
- кәсіпорындар аумағын жайластыру;
- жұмыс істеушілерге қауіпті және зиянды әсер етпейтін бастапқы материалдарды, дайындамаларды, жартылай фабрикаттарды, жинақтаушы бұйымдарды (тораптарды, элементтерді) және т. б. пайдалану.
- қауіпсіз және зиянсыз процесті қамтамасыз ету мүмкін болмаған жағдайда оның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар қабылдануы тиіс:
- жарақаттану және кәсіптік аурулар көзі болып табылмайтын өндірістік жабдықтарды қолдану;
- сенімді жұмыс істейтін және тұрақты тексерілетін бақылау-өлшеу аспаптарын, аварияға қарсы қорғаныс құрылғыларын қолдану;
- өндірістік процестер мен аварияға қарсы қорғаныс жүйелерін басқару үшін электронды-есептеу техникасы мен микропроцессорларды қолдану;

- тез әрекет ететін кесетін арматураны және қауіпті және зиянды өндірістік факторларды оқшаулау құралдарын қолдану;
 - өндірістік жабдықтарды тиімді және қауіпсіз орналастыру және жұмыс орындарын ұйымдастыру;
 - физикалық және жүйке-психикалық (әсіресе бақылау кезінде) шамадан тыс жүктемелерді шектеу мақсатында адам мен машина (жабдық) арасында функцияларды бөлу;
 - бастапқы материалдарды, дайындамаларды, жартылай фабрикаттарды, дайын өнімдер мен өндіріс қалдықтарын сақтаудың және тасымалдаудың қауіпсіз тәсілдерін қолдану;
 - қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың параметрлерін бақылау әдістері мен құралдарын пайдалану;
 - ықтимал қауіпті және зиянды өндірістік тараптардың көріну сипатына сәйкес келетін қызметкерлерді қорғау құралдарын қолдану;
 - жұмыстарды жүргізу кезінде қауіпті аймақтарды белгілеу;
 - қызметкерлерді кәсіптік іріктеу, оқыту, еңбек қауіпсіздігі бойынша білімі мен дағдыларын тексеру;
 - белгіленген ішкі тәртіпті сақтау.
- Металлургия өндірісінің технологиялық процестерінің режимдері:
- қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың туындауын болдырмайтын технологиялық жабдық жұмысының келісілуі;
 - нормативтік құжаттамамен айқындалатын мерзім ішінде технологиялық жабдықтар мен жұмыс істеушілерді қорғау құралдарының тоқтаусыз әрекеті;
 - жұмыстың біркелкі ырғағын қамтамасыз ететін технологиялық жабдықты тиеу;
 - мүмкін шаң бөлінуін болдырмау;
 - аппараттардағы технологиялық және жылу параметрлерінің рұқсат етілген шамадан тыс жоғарылауын бақылау және алдын алу;
 - жанудың немесе өрттің, жарылыстың алдын алу.
- Улы, тітіркендіргіш және өрт-жарылыс қаупі бар заттарды қолдануға байланысты металлургия өндірісі процестерінде жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігі, өрт және жарылыс қауіпсіздігі, сондай - ақ қоршаған ортаны қорғау қамтамасыз етілуі тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада металлургиялық өндірісте қолданылатын дискілік вакуум сүзгі қарастырылды, құрылғының қысқаша сипаттамасы және жұмыс принципі келтірілген. Дискілі вакуум-сүзгінің есебі жүргізілді, вакуумсүзгінің жетегінің қажетті қуаты мен конструкциясына есептеу жұмыстары жүргізілді.

Сүзгіштің дискілі білігінің айналу жетегінің беріктігін көтеру және конструктивті жеңілдету мақсатында пневмобаллондардың итеруші күшін пайдалана отырып, храп механизмі (итергіш түрі) бар пневмотикалық жетек таңдап алынды.

Бар жетекті пневматикалық жетекке алмастыру арқасында машинаның жұмыс циклі кезінде жиі реверсирлеу, кенеттен тоқтау, динамикалық соққылар мен дірілмен сүйемелденетін сыртқы жүктеменің күрт ауытқуы мүмкін кезде және жұмыстың аса ауыр жағдайларында тиімді пайдалануға қол жеткіздік.

Дипломдық жобада дискілі вакуум сүзгіні монтаждау, пайдалану, техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстары қарастырылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Ведерникова М.И. Гидравлические расчеты. Ч.1. Расчет и выбор насосов и вентиляторов: Методическое указание. – Екатеринбург: УГЛТА 2000 – 40с.;
- 2 Ведерникова М.И., Старцева Л.Г. Гидравлические расчеты. Ч.2. Примеры расчетов и выбора насосов и вентиляторов: Методическое указание. – Екатеринбург: УГЛТА 2000 – 44с.;
- 3 Ведерникова М.И., Старцева Л.Г. Проектирование непрерывно действующей фильтровальной установки: Методическое указание. – Екатеринбург: УГЛТА 2000 – 44с.;
- 4 Орлов В.П. Примерный расчет кожухотрубчатых теплообменников: Методическое указание. – Екатеринбург: УГЛТА 2000 – 46с.;
- 5 Павлов К.Ф., Романков П.Г. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: Учебное пособие для вузов. – 9-издание., переработанное и дополненное. – Л.: Химия 1981 – 560с.;
- 6 Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: Справочник – 2-издание., переработанное и дополненное. Т. – 2 – Калуга: Н. Бочкаревой 2002 – 1017с.