

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

Амангосов Шохан Арманұлы

«Астана ет өнімдері» ЖШС-нен шығатын сарқынды суды ағыту жүйесі

Дипломдық жұбаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В080500 – “Су ресурстары және суды пайдалану”

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

К.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., ассоц. проф.

 К.Алимова

« 22 » 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Астана ет өнімдері» ЖШС-нен шығатын сарқынды суды әкету
жүйесі

Мамандығы 5B080500 - Су ресурстары және суды пайдалану

Орындаған



Аманжолов Ш.А.

Жетекші

техн. ғыл. канд., сениор-лектор

 Ш.М. Умбетова

« 10 » 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бөсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5В080500 – “Су ресурстары және суды пайдалану”

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
техникалық ғылымдар, ассоц.проф.
К.Алимова
«25» 04 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Аманжол Шокан Арманұлы

Тақырыбы «Астана ет өнімдері» ЖШС-мен шығатын сарқынды суды ақтау жүйесі

Университет ректорының «30» қазан 2018ж. №1210-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2019 жылғы 30 сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Нысанның орналасқан орны; Су тұтынудың нормасы; Ауысым саны.

Дипломдық жобала қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім;

б) Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы;

в) Экономикалық бөлім.

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1) Ет зауытының бас жоспары; 2) Горизонталды май ұстағыштың сызбасы;




3) Горизонталды құм ұстағыш; 4) Тік тұндырғыш; 5) Регенераторлы аэротенк – араластырғыш.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 атаудан

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, карастырылатын мәселелер тізімі	Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлім	30.03.2019	орындалған
Құрылыс жұмыстарын жүргізу және ұйымдастыру	05.04.2019	орындалған
Экономика бөлімі	15.04.2019	орындалған

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Су шаруашылығының жұмыстарының технологиясы және ұйымдастыру	Ш.М.Умбетова техн.ғыл.канд., сенior - лектор	13.05.19	
Экономика бөлімі	Ш.М.Умбетова техн.ғыл.канд., сенior - лектор	13.05.19	
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев техн.ғыл.кан., лектор	12.03.19	

Жетекші

 Ш.М.Умбетова

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

 Ш.А.Амангосов

Күні

«30» маусым 2019ж

АҢДАТПА

Дипломдық жобада қарастырылған мәселе – «Астана ет өнімдері» ет комбинатының сарқынды суларын әкету болып табылады.

Ет комбинаты орналасқан Астана қаласының климаты жайлы мәліметтер, орналасқан орнының жер бедері, гидрологиялық жағдайы қарастырылған.

Өндіріске қажетті су шығыны анықталып, шыққан сарқынды суды тазарту ғимараттар құрылымы, су тазалау әдістері, олардың жұмыс істеу жағдайлары келтірілген.

Жобада құрылыс жұмыстарын жүргізу барысында және пайдалану кезіндегі қоршаған орта қауіпсіздігіне үлкен көңіл бөлінеді.

Техникалық-экономикалық көрсеткіштері анықталған экономикалық бөлімде қаржы салымын анықтау, пайдалану шығындарын есептеу және жобалау шешімдерінің нұсқаларын экономикалық салыстыру есептеулері жүргізілген.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект рассматривает вопросы отведения сточных вод мясного комбината "Астана мясные продукты".

Приведены климатические, географические, геологические данные города, где расположен комбинат.

Определены расход воды для производства мяса и способы и технологии очистки сточных вод мясокомбината.

Дипломном проекте особое внимание выделено на защите окружающей среды, учтены все факторы загрязнения.

Определены технико-экономические показатели. В экономической части проекта показаны финансовые вливания, затраты при эксплуатации и выполнены сравнительные вычисления.

ABSTRACT

This graduation project considers the issues of waste water disposal of the meat plant "Astana meat products".

The climatic, geographical, geological data of the city where the plant is located are given.

The water consumption for meat production and the methods and technologies of wastewater treatment of the meat processing plant are determined.

Diploma project focuses on the protection of the environment, taking into account all the factors of pollution.

Technical and economic indicators are defined. The economic part of the project shows financial investments, operating costs and comparative calculations.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Бастапқы мәліметтер	8
1.2 Ет комбинатына қажетті және сарқынды су мөлшерлерін анықтау	9
1.3 Ет комбинатынан шығатын сарқынды судың құрамы	11
1.4 Сарқынды суды тазалау ғимараттарының есебі	12
1.5 Тұнбаны өңдеу ғимараттарының есебі	20
1.6 Тұнбаны утилизациялау (кәдеге жарату)	22
1.7 Қоршаған ортаны қорғау	23
2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	24
2.1 Өндірістің атқарылатын жұмыс көлемін анықтау	24
2.2 Негізгі құрылыс машиналарын таңдау	25
2.3 Техника қауіпсіздігі	27
3 Экономикалық бөлім	28
3.1 Эксплуатациялық шығындар есебі	28
ҚОРЫТЫНДЫ	29
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	30
ҚОСЫМШАЛАР	31

КІРІСПЕ

Су әкету жүйесінде қаладан, өндіріс орнынан ластанған сарқынды суларды тазалап, зарарсыздандыратын санитарлық шаралар және инженерлік ғимараттар қабылдау түсінігі қалыптасқан. Сарқынды сулардың негізгі ластануы адамдар мен жануарлардың физиологиялық бөлінулері, азық – түлік, ыдыс жуған кезде пайда болатын, сонымен қатар өндіріс орындарындағы технологиялық процестерден шығатын сарқынды сулар. Тұрмыстық пен көптеген өндірістік сулар және олардың қалдықтар құрамында көп мөлшерде зиянды заттар болады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың су бағыттау жүйесін жобалау және пайдалану кезінде ішкі аудандық пен сыртқы аудандық жүйеге бөледі. Біріншісіне өнеркәсіп ауданының территориясында орналасқан су бағыттайтын торап кешендері, жасақтаулар, сорап станциялары және цехтардың сарқынды суларын тазалайтын қондырғылар жатады. Өнеркәсіп ауданының территориясынан алшақ, тыс орналасқан су бағыттайтын торап және коллектор, құрастырулар, сорап станциялары мен тазарту жүйелері су бағыттаудың аудан сырттық жүйесіне жатады.

Осы дипломдық жобамда Астана қаласындағы ет комбинатның сарқынды суларын әкету жүйесі есептелген.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бастапқы мәліметтер

«Астана ет өнімдері» ет комбинатына сипаттама

«Астана ет өнімдері» ет зауыты барлық өндіріс циклдары бойынша механикаландыру, автоматтандыру арқылы толық өндірістік процесті жүзеге асыратын кәсіпорын болып табылады, ол жануарлардың дене бөліктерін пайдаланатын және азық-түлік, техникалық өнімдердің кең ауқымын шығаратын күрделі мекеме болып табылады. Екі ауысымда жұмыс жасайды. Ет өңдеу қондырғылары түрлі өндірістік қуаттарда: бір ауысымда 10, 20, 30, 50 тонна ет - шағын, 100 тоннаға дейін - орташа, 500 тоннаға дейін – үлкен болып бөлінсе, біздің қарастырып отырған ет комбинатымыз бір ауысымда 50 т өнім шығарады.

«Астана ет өнімдері» ет комбинаты мынадай цехтардан құралады: 1) мал бауыздайтын цех; 2) етті бөлшектейтін цех; 3) шұжық дайындайтын цех; 4) етті консервілеу цехі; 5) малды алдын-ала ұстайтын цех. Осы цехтардың әрбіреуінен сарқынды сулардың пайда болуын қарастырсақ, малды алдын-ала ұстайтын цехта сарқынды сулар мал тұратын жерді жуғаннан, жем дайындау кезіндегі қалдықтардан тұрады.

Мал бауыздайтын цехтарда сарқынды су еденді жуғаннан, етті жуғаннан тағы басқа да осы өндіріс орнының технологиялық процестеріне байланысты шаралардан пайда болады. Бұл сулардың негізгі құрамы органикалық заттармен ластанған, оның ішінде қан, ет бөлшектері, май бөлшектері болады.

Етті консервілеу және шұжық дайындайтын цехта негізінен сарқынды сулар еден жуғаннан, етті жуғаннан, қондырғыларды салқындату процесінен тағы басқалардан пайда болады. Бұл сулардың негізгі құрамы шартты таза сулар, органикалық заттармен ластанған сарқынды сулар, оның ішінде белок, май, ет қалдықтары болады.

Орналасу орны

«Астана ет өнімдері» ет зауыты Астана қаласында орналасқан. Аумақтың жер бедері жазық болып келуімен сипатталады. Қала дала белдеуінде, қоңыр топырақты қуаң белдеуінде орналасқан. Топырақ жамылғысы біртекті емес, алуан сипатты. Қала орналасқан өңірдің $\frac{2}{3}$ аумағын жадағай толқынды, суайрықты жазықтық алып жатыр. Қала аумағының жер бедерінен айтарлықтай еңіс немесе көзге шалынардай өр байқалмайды, мұндағы геоморфологиялық бөлшектер бір-біріне ұласа жалғасып кете барады. Жазық Есіл өзеніне қарай аздап еңістеу болып келеді.

Табиғи климаттық жағдайлары

Жобада Астана қаласындағы ет өңдеу комбинатының сарқынды суын алып кету жүйесін жасау керек. Сол үшін Астана қаласының климаттық ерекшеліктерін негізге аламыз. Климаттың ерекшелігі континентті болып келеді және ауа-райының өзгермелілігі. Орташа жылдық жауынның аз мөлшері көлдердің суы азайып, кішкентай өзен арналарының кеуіп қалуына

себеп. Орташа жылдық ауа температурасы – 3,2°C, жауынның мөлшері – 320мм. Қыста салқын, аязды. Бізғарлы аяз шамамен 245 күнге, ал қыстың ұзақтығы 5 ай жарымға созылады. Қысының ерекшелігі қатты аяздан жылымыққа, жаңбырға жылдам өтуі. Бұлтты күндер аз, жылына шамамен 2200 сағаттай күн бұлтсыз ашық болады. Астана үшін ең суық ай – қаңтар айы, орташа температурасы -4,2°C-қа тең. Жазы ыстық, қуаң келеді. Ең ыстық мезгілі – шілде айы. Ең жоғары температура шілденің 11-12 күнін қамтиды. Жазғы мезгіл 213 күнді, аязды мезгіл 120 күнді құрайды. Найзағайлы жазғы күн саны 19-25, ұзақтығы 2,4 сағат. Қаланың барлық бағытта ашықтығы Каспий теңізі мен Орталық Азияның шөлдерінен суық Арктиканың ауа-райының, жылы ауа массасының еркін ағынын қамтамасыз етеді. Астанада қардың қалыңдығы орташа алғанда жылына 140 күнді құрайды. Көктемнің басында, қыстың соңында байқалатын қар жамылғысының максималды биіктігі – 154 см. Жылдың жылы мезгілінде барлық желдің бағыты қайталанатын болады [1].

1.2 Ет комбинатына қажетті және сарқынды су мөлшерлерін анықтау

Қажетті су мөлшерін есептеу

Өнеркәсіп орындарын сумен қамтамасыз ету жобасын жасағанда судың өндіріс қажетіне жұмсалатын шығыны технологиялық есеп негізінде қабылданады. Оларға қажетті су көлемі өндіріс орнының сипаттамасына және қабылданған технологиялық процестерге байланысты болады.

Өнеркәсіп орындарындағы өндіріс мұқтажына жұмсалатын су мөлшерін пайдалану тәжірибесінен алынған әртүрлі өнеркәсіп салаларынан шығатын әр бұйымға мөлшерленген су шығынын қабылдай отырып анықтауға болады және өндірістің шығаратын өнімділігіне байланысты ірілендірілген су тұтыну және суды әкету нормасы бойынша әртүрлі өндіріс саласы үшін анықталады.

1) Жалпы өндірістегі технологиялық қажеттілікке жұмсалатын су шығындары:

$$Q_{\text{тәу}}^1 = N \cdot M = 20,66 \cdot 100 = 2066 \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.1)$$

мұндағы N – бірлік өнімге шыққандағы су тұтыну нормасы, м^3 (А.1 кестеде);

M – тәулік және ауысым бойынша шығарылған өнім саны.

Өндіріс орнынан келетін сарқынды су шығынының тербелісін сипаттау үшін сағаттық біркелкісіздік коэффициенті қолданылады:

$$K_2^1 = \frac{q_{\text{max}}}{q_{\text{mid}}} = \frac{141,9}{129} = 1,1, \quad (1.2)$$

мұндағы q_{\max} , q_{mid} - ауысымдағы бір сағат ішіндегі максимал және орташа шығын, м^3 .

2) Өндіріс орнындағы тұрмыстық, яғни жұмысшыларға қажетті су мөлшері есептік тәуліктік, сағаттық және секундтық шығындар ауысым бойынша максималды жұмысшылар саны бойынша жұмыс сағат санын ескере отырып, мына формулалармен анықталады:

$$Q_{\text{тәу}}^2 = \frac{25 \cdot n_1 + 45 \cdot n_2}{1000} = \frac{25 \cdot 48 + 45 \cdot 32}{1000} = 2,64 \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.3)$$

мұндағы n_1 және n_2 – бір адамға санағандағы 25 және 45 л (салқын және ыстық цехтар) су тұтыну нормасы кезіндегі цехтардағы тәулік бойынша жұмысшылар саны;

n_3 және n_4 – жоғарыдағыдай су әкету нормасындағы ауысым бойынша максималды жұмысшылар саны;

K_1 және K_2 – жоғарыдағы су тұтыну нормасына сәйкес, сағаттық біркелкі еместік коэффициент және ол 3 және 2,5-ке тең.

3) Су себерді пайдаланушы жұмысшылар саны өндірістегі технологиялық процестердің санитарлық жағдайларына байланысты болады және жалпы өндірістегі жұмысшылар санының пайыздық (%) мөлшерімен анықталады. Мысалы, тамақ өнеркәсібінде 75% болады. Бір су себер торын пайдаланатын есептік жұмысшылар саны өндіріс категориясына байланысты қабылданады (А.2 кесте). Біркелкісіздік коэффициент $K_{\text{сағ}}=1$ болғандағы бір су себер торының су шығыны 500 л/сағ болады, ал су себерді пайдалану уақытын 45 минут деп қабылдаймыз.

Су себердегі есептік су шығыны мынадай формулалар бойынша анықталады:

$$Q_{\text{max}}^3 = \frac{500 \cdot m_c \cdot K_1 + 45}{1000 \cdot 60} = 0,375 \cdot m_c = 0,375 \cdot 9 = 3,4 \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.4)$$

мұндағы m_c – су себер торының саны.

Қажетті су себер торының саны келесі формуламен анықталады:

$$m_c = \frac{N_{\text{max}}}{N_H} = \frac{60}{7} = 9, \quad (1.5)$$

мұндағы N_{max} – максималды ауысымдағы душты қабылдайтын жұмысшылар саны, 60 адам

N_H – бір су себерге келетін есепті адам саны, 7 адам.

«Астана ет өнімдері» ЖШС ет комбинатында қалалық су құбырынан шаруашылық – тұрмыстық және технологиялық қажеттілікке жалпы 2066 $\text{м}^3/\text{тәу}$ су алынады. Осының ішінде шаруашылық ауыз суға – 2,64 $\text{м}^3/\text{тәу}$, технологиялық қажеттілікке – 1016 $\text{м}^3/\text{тәу}$ және су себерге – 3,4 $\text{м}^3/\text{тәу}$ су жұмсалады [2].

Ет комбинатынан шығатын сарқынды су шығынын есептеу

Өндіріс орынының орташа тәуліктік сарқынды су шығынын анықтаймыз:

$$Q_{c.c} = Q_{\text{өнд}} + Q_{\text{тұр}} + Q_{\text{сусеб}}, \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.6)$$

мұндағы $Q_{\text{өнд}}$, $Q_{\text{тұр}}$, $Q_{\text{сусеб}}$ – өндірістік, тұрмыстық және су себердегі сарқынды су шығындары.

Өндірістік сарқынды сулардың есептік шығындары меншікті шығынмен, яғни 1 тонна өнімге берілген шығын шығаратын өнім көлемі бойынша анықталады. Шығынды былай анықтаймыз:

$$Q_{\text{өнд}} = \frac{m \cdot \Pi}{1000} = \frac{19300 \cdot 100}{1000} = 1930 \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.7)$$

мұндағы m – 1 т өнімге келетін сарқынды судың меншікті шығыны, л (ет өнеркәсібінде 1 т дайын өнімнен $19,3 \text{ м}^3$ сарқынды су шығады);

Π – өндірістің тәуліктік өнімділігі [3].

Сонда, жалпы сарқынды су мөлшері:

$$Q_{c.c} = 1930 + 2,64 + 3,4 = 1936,04 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Өндірістің технологиясын зерттей отырып анықталған негізгі технологиялық цехтар мен процестерден шығатын сарқынды сулардың тәуліктік шығындары А.3 кестеде көрсетілген.

1.3 Ет комбинатынан шығатын сарқынды судың құрамы

Ет зауытында әр түрлі өндірістік процестен шығатын сарқынды су құрамы жағынан ұқсас болғандықтан, аралас су әкету жүйесі орнатылады. Комбинаттан шыққан сарқынды судың құрамы мен ластану концентрациясын талдай отырып, ШРК-ға байланысты ластанған заттар концентрацияларының қандай көрсеткіштері нормадан асып кеткені байқалады. Нормативті және нақты мәндері Б.1 кестеде көрсетілген.

Комбинаттың қалалық канализацияға тастайтын сарқынды суының сапасы ШРК талаптарына сай келмейді. Мына көрсеткіштер нормадан асып кетеді: қалқыма заттар, майлар, ОБҚ₅, фосфаттар құрғақ қалдық, ОХҚ, хлоридтер, аммонийлі азот, сульфаттар. Сарқынды судың берілген ластану көрсеткіштеріне байланысты оларды тазалау әдістерін қарастыру керек.

Сарқынды суды тазалаудың технологиялық схемасын таңдау

Өндірістік сарқынды сулардың құрамына, түріне, лаस्ताушы заттармен ластанғанына байланысты қайта пайдалану мен сарқынды суды әкету

шарттарына сәйкес келесі тазарту түрлерін қолданамыз: механикалық, физикалық – химиялық, химиялық және биологиялық.

Ет комбинатындағы сарқынды суларда қалқыма заттар, майлар, ОБҚ₅, фосфаттар, хлоридтер, сульфаттар, құрғақ қалдықтар, ОХҚ, аммонийлі азоттың көрсеткіштері нормадан асып кеткен. Қалқыма заттардан келесі ғимараттар арқылы тазалауға болады: құм ұстағыштар, тұндырғыштар, гидроциклондар, сүзгілер, реагенттік өңдеу. Майларды маұстағыштар, сонымен қатар флотация, коагуляндыру арқылы кетіруге болады. ОБҚ₅ көрсеткіші құм ұстағыштарда, тұндырғыштарда, аэротенктерде, биосүзгілерде, биологиялық тоғандарда төмендейді. Фосфаттар, хлоридтер, сульфаттар сарқынды суға реагенттік өңдеу кезінде түрлі реагенттерді енгізу арқылы жойылса, азот құм ұстағышта, био сүзгіде, аэротенкте жойылады. ОХҚ құм ұстағыштар мен аэротенктерде, реагенттік өңдеу кезінде, құрғақ қалдық тазалау процесінде белгіленген нормаға дейін тазаланады [4].

1.4 Сарқынды суды тазалау ғимараттарының есебі

Канализациялық желінің гидравликалық есебі

Өндіріс сарқынды суын алып кету және тазалау ғимараттарына жіберу үшін өнеркәсіп алаңында өздігінен ағатын канализациялық желі жоспарланған. Желі аумағы формула бойынша максималды секундтық шығынды өткізуге есептелген:

$$Q_{\max} = \frac{Q_{\text{тәу}} \cdot K_{\text{сағ}}}{T \cdot 3,6} = \frac{37 \cdot 1,1}{16 \cdot 3,6} = 37 \text{ л/с}, \quad (1.8)$$

мұндағы $Q_{\text{тәу}}$ – сарқынды судың тәуліктік шығыны, м³/тәу;
 $K_{\text{сағ}}$ – сағаттық біркелкі еместік коэффициенті, 1,1;
 T – тәуліктегі жұмыс сағаты, сағ.

Құбырлар маймен т.б. заттармен тез бітеліп қалмау үшін желінің минималды диаметрі 225 мм, есептік жылдамдығы 1,18 м/с деп қабылданды.

Сорап станциясын жобалау және оның есебі

Сорап станциясының қажетті есептік ағыны $Q_c = 121 \text{ м}^3/\text{сағ} = 2,1 \text{ л/с}$ болған кездегі сораптың толық жұмыс арынын мына формула бойынша анықтаймыз:

$$H_c = H_r + h_{\text{сж}} + h_{\text{ж}} + h_{\text{к}} = 7,1 + 1,64 + 2,3 + 1 = 12,04 \text{ м}, \quad (1.9)$$

мұндағы H_r – судың көтерілуінің геометриялық биіктігі, 7,1 м;
 $h_{\text{сж}}$ – сору кезіндегі арын жоғалуы, 1,64 м;
 $h_{\text{ж}}$ – сорғы кезіндегі арын жоғалуы, 2,3 м;
 $h_{\text{к}}$ – сораптың мүмкін болатын жүктемесін ескеретін қосымша арын, 1 м.

Тазалау ғимараттына берілетін сарқынды су шығыны қайта тазалатын болғандықтан қабылданатын сораптың сипаттамаларын есеп мәндерінен үлкен мәнде қабылдаймыз. Сонда электр қозғалтқышы АИР160S6 11кВт, СД 160/10 маркалы сорап (1 жұмыс және 1 қосымша) қабылдаймыз. Жұмыс зонасы 72 – 200 м³/сағ, арыны 10 м, суды беру мүмкіндігі – 160 м³/сағ, өлшемдері 1815x610x7600 мм [5].

Горизонталды май ұстағыш есебі

Көп мөлшердегі дисперсті майлы бөліктерді ұстау үшін горизонталды май ұстағыш қабылдаймыз. Бұл қондырғы бойлы қабырғамен қарама қарсы бөлімге бөлінген тұндырғыш сияқты болады. Сарқынды су бөлек орналасқан таратушы камерада саңылаулы қалқанға өтіп өздігінен ағатын құбыр арқылы әр бөлімге түседі. Майдан тазаланған су бөлім соңында су басқан қабырға астынан өтеді және төгілу арқылы су әкету құбырына құйылады. Қалқыған майлар саңылаулы бұрылыс құбырларына қырғыш механизммен айдап әкетіліп, соның бойымен бөлімнен шығарылады. Түбіне түскен тұнба гидроэлеваторлармен периодты түрде кетіріп отыратын жерден сол транспортермен шұңқырға тырмаланады [6].

Өндірістегі сарқынды су ағыны $Q_{\text{сағ}}=121$ м³/сағ. Осыған байланысты өткізу мүмкіндігі $Q=121$ м³/тәу болатын бір горизонталды майұстағыш қабылдаймыз. Негізгі параметрлері: ағын бөлігі тереңдігі – 1,5 м; өлшемдері 3x24x2,4 м, блім саны – 1, өткізу мүмкіндігі – 121 м³/сағ.

Тұндыру кезінде тәулік ішінде бөлінетін тұнба мөлшерін анықтаймыз:

$$Q_{\text{түн}} = \frac{Q \cdot C \cdot \varepsilon}{(100 - p_{\text{түн}}) \cdot \gamma_{\text{түн}} \cdot 10^6} = \frac{1936,04 \cdot 1500 \cdot 60}{(100 - 95) \cdot 2,65 \cdot 10^6} = 13,15 \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.10)$$

мұндағы Q – тәуліктік сарқынды су шығыны, 1936,04 м³/тәу;

C – сарқынды судағы механикалық қоспалар концентрациясы, $C=1500$ мг/дм³;

ε – тұндырылған қоспалардың ұсталу әсері, горизонталды май ұстағыштар үшін 60%;

$p_{\text{түн}}$ – тұнбаның ылғалдылығы, 95%;

$\gamma_{\text{түн}}$ – тұнба бөлшектерінің массасы, 2,65 т/м³.

Тәулік ішінде ұсталған майлар мөлшері:

$$Q_{\text{май}} = \frac{Q \cdot (A_{\text{ен}} - A_{\text{ех}})}{\gamma_{\text{май}} \cdot 30 \cdot 10^4} = \frac{1936,04 \cdot (1000 - 300)}{95 \cdot 30 \cdot 10^4} = 0,05 \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.11)$$

мұндағы $A_{\text{ен}}$ және $A_{\text{ех}}$ - бастапқы және тазартылған суға сәйкес май концентрациясы, олар 1000 мг/дм³ және 300 мг/дм³ тең;

$\gamma_{\text{май}}$ – сусыздандырылған майдың көлемдік массасы, 0,95 т/м³.

Горизонталды май ұстағыштарға түскен сарқынды сулардың құрамындағы майлар 70%-ға, қалқыма заттардан 60%-ға тазаланады. Осыған байланысты май ұстағыштан өткеннен кейінгі олардың концентрациясы:

$$C^{\text{майлар}}=1000-0,7 \cdot 1000=300 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{қалқ.зат.}}=1500-0,6 \cdot 1500=600 \text{ мг/дм}^3.$$

Сарқынды судың толу дәрежесі $h/d \approx 0,7$ және қозғалысы жылдамдығы $0,8 - 1,2$ м/с болғандықтан, диаметрі 150 мм жеткізуші құбырды таңдаймыз. Әкетуші құбыр да осындай диаметрде болады.

Айналмалы су қозғалысты горизонталды құм ұстағыш есебі

Құм ұстағыштың қимасының ауданы:

$$\omega = \frac{q}{v \cdot n} = \frac{0,03}{0,2 \cdot 1} = 1,7 \text{ м}^2, \quad (1.12)$$

мұндағы v – су қозғалысының орташа жылдамдығы, $0,2$ м/с;

n – бөлімдер саны.

Орта сызық бойынша құм ұстағыш шеңберінің ұзындығы:

$$L_c = \frac{1000 \cdot k \cdot H \cdot v}{u_0} = \frac{1000 \cdot 1,3 \cdot 0,6 \cdot 0,2}{24,2} = 6,45 \text{ м}, \quad (1.13)$$

мұндағы u_0 – құмның гидравликалық ірілігі, $24,2$ мм/с;

k – құм ұстағыш түріне байланысты коэффициент, $1,3$;

H – құс ұстағыштың ағын бөлігінің тереңдігі, $0,6$ м.

Құм ұстағыш орташа диаметрі:

$$D_0 = \frac{L_c}{\pi} = \frac{6,45}{3,14} = 2,05 \text{ м}. \quad (1.14)$$

$D_0=2,5$ м қабылдаймыз, ал сақиналы науа ені $B_n=500$ мм.

Құм ұстағыштың сыртқы диаметрін анықтаймыз:

$$D = D_0 + B_n = 2,5 + 0,5 = 3,0 \text{ м}. \quad (1.15)$$

Диаметрі $D=3,0$ м және шеңберінің ұзындығы $L_c=6,45$ м, орташа диаметрі $D_0=2,5$ м болатын құм ұстағыш таңдаймыз. Барлық ұсталатын тұнба тесіктер арқылы тұнба бөлігіне құлайды. Тұнбаға түсіру үшін гидроэлеватор жеткілікті [7].

Горизонталды құм ұстағыштан кейін мына ластанған заттардың концентрациясы азаяды: ОБҚ₅(5%), қалқыма заттар (15%), ОХҚ (34%), құрғақ қалдық (30%), аммонийлі азот (5%), сульфаттар (22%).

Сонда:

$$C^{\text{ОБҚ}}=800 - 0,05 \cdot 800=760 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{қалқ.зат.}}=600 - 0,15 \cdot 600=510 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{ОХК}}=2000 - 0,34 \cdot 2000=1320 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{КҮРҒ.ҚАЛ}}=1500 - 0,30 \cdot 1500=1050 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{АМОН.АЗОТ}}=150 - 0,05 \cdot 150=142,5 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{СУЛЬФ}}=500 - 0,22 \cdot 500=390 \text{ мг/дм}^3.$$

Құм ұстағыштан кейін пайда болған тұнба мөлшері:

$$Q_{\text{түн}} = \frac{q_c \cdot (C_{\text{ен}} - C_{\text{ех}})}{(100 - p_{\text{түн}}) \cdot \gamma_{\text{түн}} \cdot 10^4} = \frac{121 \cdot (600 - 510)}{(100 - 60) \cdot 1,5 \cdot 10^4} = 0,02 \text{ м}^3/\text{сағ} = 0,32 \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.16)$$

мұндағы q_c – сарқынды су шығыны, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

$C_{\text{ех}}$ – құм ұстағыштан өткен сарқынды судағы қалқыма заттар концентрациясы, 510 мг/дм^3 ;

$C_{\text{ен}}$ – құм ұстағышқа түскен сарқынды судағы қалқыма заттар концентрациясы, 600 мг/дм^3 ;

$p_{\text{түн}}$ – тұнба ылғалдылығы, 60% ;

$\gamma_{\text{түн}}$ – тұнба тығыздығы, $1,5 \text{ т/м}^3$.

Сарқынды су шығынына негізделіп толу дәрежесі $h/d \approx 0,7$ және қозғалысы жылдамдығы $0,8 - 1,2 \text{ м/с}$ болғандықтан, есептеулерге сәйкес диаметрі 250 мм жеткізуші құбырды таңдаймыз. Әкетуші құбыр да осындай диаметрде болады.

Реагенттік шаруашылықты есептеу

Қалқымалардың түсуін тездету үшін коагуляндру қолданамыз. Ол үшін өңделіп жатқан суға қалқымаларды өзіне жинап ұлпек пайда болатын химиялық реагенттерді (коагулянттарды) қосамыз. Коагулянттардың екі түрі болады:

а) еркін коагуляция (жапалай пайда болатын камераларда);

б) контактілі коагуляция (қалқымалы тұнба массасында).

Коагулянттардың аз шығыны, жоғарғы эффект және үлкен жылдамдықпен сипатталатын контактілі коагуляцияны пайдаланамыз. Коагулянт ретінде алюминий оксихлоридін қолданамыз [8].

$D_k=10 \text{ мг/дм}^3$. Бұл доза берілген коагулянтқа тиімді және лас заттардың көбін жояды. 10% концентрациялы дайын коагулянт локалды тазарту ғимараттарына диаметрі $1,2 \text{ м}$ және көлемі 1 м^3 бактармен жеткізіледі. Бактар реагенттік шаруашылық ғимаратында сақталады. Сарқынды су мен реагентті шығынды бакта араластырады. Алдымен реагент массасын анықтаймыз:

$$M=Q_{\text{тәу}} \cdot D_k = 1936,04 \cdot 10 = 19\,360,4 \text{ г} = 19 \text{ кг}. \quad (1.17)$$

Шығынды бак көлемі:

$$V = \frac{M}{\rho} = \frac{19}{1330} = 0,14 \text{ м}^3, \quad (1.18)$$

мұндағы ρ – алюминий оксихлоридінің көлемдік массасы, 1330 кг/м³.

Биіктігі 1 м, диаметрі 0,5 м, көлемі 0,2 м³ болатын шығынды бакті және осындай тағы 1 резервті бак қабылдаймыз.

Араластырғыш есебі

Араластырғыш тазаланып жатырқан суда реагенттердің тең бөлінуіне қызмет етеді. Араластыру тез және 1 – 5 минут аралығында өту керек. Тік тұндырғыш алдында тазаланып жақан суға коагулянт енгізілгендіктен, өңдеу кезінде ұлпа түрінде шығынның 10% мөлшерінде қосымша тұнбалар түседі. Сонда: $Q_{\text{түн}}^{\text{кос}} = 1936,04 \cdot 0,1 = 194 \text{ м}^3/\text{тәу}$.

Сарқынды су шығыны аз болғандықтан сағаттық шығыны 121 м³/сағ болатын 1 араластырғыш қабылдаймыз.

Араластырғыштың жоғарғы жағының көлденең қимасының ауданы келесі формуламен анықталады:

$$f_{\text{ж}} = \frac{Q_{\text{сағ}}}{v_{\text{к}}} = \frac{121}{90} = 1,3 \text{ м}^2, \quad (1.19)$$

мұндағы $v_{\text{ж}}$ – жоғары көтерілеін су жылдамдығы, 90 – 100 м/сағ аралығында.

Араластырғыштың төменгі бөлігіне тазаланған суды жіберетін құбыр диаметрі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{сағ}}}{\pi \cdot v \cdot 3600}} = \frac{4 \cdot 121}{3,14 \cdot 1,2 \cdot 3600} = 0,2 \text{ м} = 200 \text{ мм}, \quad (1.20)$$

мұндағы v – тазаланған суды беру жылдамдығы, 1,0 – 1,2 м/с.

Араластырғыштың толық көлемі:

$$W = \frac{Q_{\text{сағ}} \cdot t}{60} = \frac{121 \cdot 2}{60} = 4 \text{ м}^3, \quad (1.21)$$

мұндағы t – су мен реагенттің араласу ұзақтығы, 1 – 2 мин тең.

Су әкету құбырының диаметрі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{сағ}}}{v_{\text{э.к}} \cdot \pi \cdot 3600}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 121}{0,9 \cdot 3,14 \cdot 3600}} = 0,22 \text{ м}, \quad (1.22)$$

мұндағы $v_{\text{э.к}}$ – әкетуші құбырдағы жылдамдық, 0,8 – 1 м/с.

Құбыр диаметрін 300 мм деп қабылдаймыз.

Реагент қолданған кезде келесі ластану түрлерінің көрсеткіштері төмендейді: қалқыма заттар (90%), ОБҚ (20%) ОХҚ (64м%), сульфаттар

(28,2%), хлоридтер (40,8%), фосфаттар (32,8%), майлар (95%). Осыған байланысты:

$$C^{\text{калк.з}} = 510 - 0,9 \cdot 510 = 51 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{ОХК}} = 1320 - 0,64 \cdot 1320 = 475,2 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{сульф}} = 390 - 0,282 \cdot 390 = 280,02 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{хлорид}} = 900 - 0,408 \cdot 900 = 532,8 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{фосф}} = 40 - 0,328 \cdot 40 = 26,88 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{май}} = 300 - 0,95 \cdot 300 = 15 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{ОБК}} = 760 - 0,2 \cdot 760 = 608 \text{ мг/дм}^3.$$

Бірінші сатылы тік тұндырғыш есебі

Тұндыру процесі сарқынды судағы тығыздығы судан жоғары қоспаларды оңай әрі арзан әдіспен бөліп шығарады. Сыртқы түбі конусты келетін су ағыны тік бағытта болатын дөңгелек резервуар тәрізді болады. Дипломдық жобада сарқынды су шығынына байланысты ортадан қабылдайтын тік тұндырғыш қолданамыз. Мөлдірлетінген су перифериялы жинағыш науада жиналады, ал майлы бөлшектер сақиналы науады жинақталады. Жұмыс тұндырғыштарының саны – 2.

Ортаңғы құбыр диаметрін анықтаймыз:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot q_c}{\pi \cdot v_o \cdot n}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,03}{3,14 \cdot 0,03 \cdot 2}} = 0,7 \text{ м}, \quad (1.23)$$

мұндағы v_o – ортадағы құбырдың ағын қозғалысының жылдамдығы, 0,003 м/с кем болмау керек.

Тұндырғыш диаметрі келесі формуламен анықталады:

$$D = \sqrt{\frac{4000 \cdot q_c}{\pi \cdot n \cdot k \cdot (U_0 - v_{tb})}} + d_o^2 = \sqrt{\frac{4000 \cdot 0,03}{3,14 \cdot 2 \cdot 0,35 \cdot (4,13 - 0,1)}} + 0,49 = 5,3 \text{ м}, \quad (1.24)$$

мұндағы k – ағынды бөлігінің көлемінің қолданылу коэффициенті, 0,35;

U_0 – гидравликалық ірілігі, 4,13 мм/с;

v_{tb} – турбулентті құраушы жылдамды, 0,1 мм/с тең.

Келесі көрсеткіштермен сипатталған тұндырғышты қабылдаймыз: материалы – монолитті темірбетон, диаметрі 0,6 м, цилиндрлік биіктігі – 4,1 м, конустық биіктігі – 2,8 м.

Тұндырғыштың жалпы биіктігі:

$$H = H_{ц} + H_{к} = 4,1 + 2,8 = 6,9 \text{ м.} \quad (1.25)$$

Тұндырғыштан шыққан сарқынды су құрамындағы қалқыма заттар концентрациясы:

$$C_{ex} = C_{en} - \frac{\Delta \cdot C_{en}}{100} = 51 - \frac{90 \cdot 51}{100} = 5,1 \text{ мг/дм}^3, \quad (1.26)$$

мұндағы Δ – мөлдірлету әсері, 90%;

C_{en} – тұндырғышқа түсетін сарқынды судағы қалқыма заттар концентрациясы, 51 мг/дм³.

Тәулік ішінде тұндырғышта ұсталатын тұнба көлемін анықтаймыз:

$$Q_{тұн} = \frac{Q \cdot (C_{en} - C_{ex})}{(100 - p_{тұн}) \cdot \gamma_{тұн} \cdot 10^4} = \frac{1936,04 \cdot (51 - 5,1)}{(100 - 96) \cdot 1 \cdot 10^4} = 2,2 \text{ м}^3/\text{тәу.} \quad (1.29)$$

Бірінші сатылы тік тұндырғыштан кейін келесі ластану түрінің концентрациясы төмендейді: ОБҚ₅(25%).

$$C^{ОБҚ} = 608 - 0,25 \cdot 608 = 456 \text{ мг/дм}^3.$$

Тұндыру ғимаратына су әкелетін құбыр мен су әкететін құбыр диаметрі 300 мм тең болады [9].

Регенераторлы аэротенк – араластырғыш есебі

Аэротенктерді есептеу кезінде қажет болатын ауа көлемін, ғимараттар өлшемдерін, сыйымдылықтарын анықтаймыз. Аэротенктегі активті илдің дозасын $a_i = 4,5 \text{ г/дм}^3$, қалпына келтіру дәрежесі $R_f = 0,25$ деп қабылдаймыз.

Регенераторлы аэротенк – араластырғыштағы арнайы тотығу жылдамдығын анықтаймыз:

$$\rho = \rho_{max} \cdot \frac{L_{ex} \cdot C_O}{L_{ex} \cdot C_O + K_L \cdot C_O + K_O \cdot L_{ex}} \cdot \frac{1}{1 + \phi \cdot a_i} = 85 \cdot \frac{45,6 \cdot 2}{45,6 \cdot 2 + 33 \cdot 2 + 0,625 \cdot 45,6} + \frac{1}{1,315} = 31,74 \text{ мг/г} \cdot \text{сағ}, \quad (1.30)$$

мұндағы ρ_{max} – органикалық ластанудағы тотығудың максималды жылдамдығы, 85 мг/(г·сағ);

L_{ex} – биологиялық тазартудан кейінгі сарқынды судағы ОБҚ концентрациясы, 45,6 мг/дм³;

C_O – еріген оттегінің концентрациясы, 2 мг/дм³;

K_L – органикалық ластанудың ерекшеліктерін сипаттайтын константа, 33 мг/дм³;

K_O – оттегінің әсер етуін көрсететін константа, 0,625 мг/дм³;

ϕ – активті илдің ыдыраушы өнімдерінің кедергі коэффициенті, 0,07 дм³/г.

Аэрация периоды келесі формуламен анықталады:

$$t_{\text{аэр}} = \frac{L_{\text{ен}} - L_{\text{ex}}}{a_1 \cdot (1-s) \cdot \rho} = \frac{456 - 45,6}{4,5 \cdot (1 - 0,3) \cdot 31,74} = 4,10 \text{ сағ}, \quad (1.31)$$

мұндағы s – шөгінді күлі, 0,3;

$L_{\text{ен}}$ – бірінші сатылы тік тұндырғыштан кейін аэротенкке түскен ОБҚ концентрациясы, 456 мг/дм³.

Аэротенк пен регенератордың жалпы көлемі:

$$W_{\text{аэр}} + W_{\text{рег}} = Q_{\text{сағ}} \cdot t_{\text{аэр}} = 121 \cdot 4,10 = 496,1 \text{ м}^3. \quad (1.32)$$

Конструктивті түрде $(W_{\text{аэр}} + W_{\text{рег}}) = 500 \text{ м}^3$ тең.

Аэротенк көлемі:

$$W_{\text{аэр}} = \frac{W_{\text{аэр}} + W_{\text{рег}}}{1 + \left(\frac{R_r}{1 - R_r}\right)} = \frac{500}{1 + \left(\frac{0,25}{1 - 0,25}\right)} = 385 \text{ м}^3. \quad (1.33)$$

Регенератор көлемі:

$$W_{\text{рег}} = (W_{\text{аэр}} + W_{\text{рег}}) - W_{\text{аэр}} = 500 - 385 = 115 \text{ м}^3. \quad (1.34)$$

Көлемі 500 м³ аэротенк-араластырғыштың бөлім саны – 9, дәліздерінің саны – 2, жұмыс тереңдігі – 1,2 м, дәліз ұзындығы – 3 м, бөлімдердің жұмыс көлемі – 260 м³, бөлімдер ұзындығы – 36 м. Регенератор астына бір бөлімді толығымен аламыз [10].

Аэротенктен кейін ластанудың келесі концентрациялары төмендейді: ОБҚ₅(90%), ОХҚ(20%), сульфаттар (11,3%), хлоридтер (35,7%), фосфаттар (45,2%), аммонийлі азот (95%), құрғақ қалдық (10%).

Сонда:

$$C^{\text{ОБҚ}} = 456 - 0,9 \cdot 456 = 45,6 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{ОХҚ}} = 475,2 - 0,2 \cdot 475,2 = 380,16 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{сульфат}} = 280,02 - 0,113 \cdot 280,02 = 248,38 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{хлорид}} = 532,8 - 0,375 \cdot 532,8 = 342,6 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{фосфат}} = 26,88 - 0,452 \cdot 26,88 = 14,7 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{азот.аммон}} = 142,5 - 0,95 \cdot 142,5 = 7,125 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{құрғ.қал}} = 1050 - 0,1 \cdot 1050 = 945 \text{ мг/дм}^3.$$

Екінші сатылы тік тұндырғыш есебі

Судың тұндырғыштың жоғарғы жағына жүктемесін есептейміз:

$$q_{\text{сж}} = \frac{4,5 \cdot K_{\text{ss}} \cdot H_{\text{сет}}^{0,8}}{(0,1 \cdot J_i \cdot a_i)^{0,5-0,01 \cdot a_t}} = \frac{4,5 \cdot 0,35 \cdot 2,7^{0,8}}{(0,1 \cdot 130 \cdot 4,2)^{0,5-0,01 \cdot 35}} = 1,91 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{сағ}), \quad (1.35)$$

мұндағы $H_{\text{сет}}$ – тұндырғыштың жұмыс тереңдігі, 2,7 м;
 a_i – азотенктегі активті ил дозасы, 4,2 г/дм³;
 a_t – мөлдірлетілген судағы қажетті шөгінді концентрациясы,
35 г/дм³;

K_{ss} – аймақтың көлемін пайдалану коэффициенті, 0,35;

J_i – илдік индекс, 130 см³/г.

Тұндырғыш ауданы:

$$F = \frac{Q_{\text{сағ}}}{n \cdot q_{\text{сж}}} = \frac{121}{2 \cdot 1,91} = 31,6 \text{ м}^2. \quad (1.36)$$

Орталық құбыр диаметрі:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,03}{3,14 \cdot 0,1 \cdot 2}} = 0,6 \text{ м}. \quad (1.37)$$

$d_o = 600$ мм деп қабылдаймыз.

Тұндырғыштың диаметрін былай анықтаймыз:

$$D_{\text{тұн}} = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi} + d_o^2} = \sqrt{\frac{4 \cdot 31,6}{3,14} + 0,36} = 6,4 \text{ м}. \quad (1.38)$$

Диаметрі 6 м, темірбетоннан құралған, цилиндрлік бөлігінің биіктігі $H_{\text{ц}} = 3$ м, конустық бөлігінің диаметрі $H_{\text{к}} = 3,3$ м болатын тік тұндырғыш қабылдаймыз.

Тұндырғыштың жалпы биіктігі: $H = 3 + 3,3 = 6,3$ м.

Екінші сатылы тік тұндырғыштан соң ОБҚ, қалқыма заттар концентрациясы сәйкесінше 25%, 50%-ға төмендейді.

$$C^{\text{ОБҚ}} = 45,6 - 0,25 \cdot 45,6 = 34,2 \text{ мг/дм}^3,$$

$$C^{\text{қалк.з}} = 51 - 0,5 \cdot 51 = 25,5 \text{ мг/дм}^3.$$

Тұндырғышты ұсталатын тұнбаның тәуліктік мөлшері:

$$Q_{\text{к.з}} = \frac{1936,04 \cdot (51 - 25,5)}{(100 - 96) \cdot 1 \cdot 10^4} = 1,23 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

1.5 Тазалау ғимараттарындағы тұнбаны өңдеу ғимараттарының есебі

Пресс – сүзгіні есептеу

Май ұстағыш және құм ұстағыш ғимараттарының кейін қалқыма заттар мен белсенді тұнбалардың қоспасы тұнрінде ет зауытының тазалау ғимаратында тұнба пайда болады.

Тұнбаның жалпы мөлшері:

$$Q_{\text{түн}} = 13,15 + 0,32 = 13,47 \text{ м}^3/\text{тәу} = 0,56 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Алынған тұнба ауыл шаруашылығында органоминаралды тыңайтқыш ретінде пайдалануға болады. Ол үшін тұнбаны сусыздандыру және құрғату керек. Сарқынды су тұнбасын сусыздандыру үшін вакуум-сүзгі, центрифугалар, пресс – сүзгілер қолдануға болады. Тұнбаның мөлшерін ескере отырып, бұл дипломдық жобамда пресс – сүзгіні қолданамыз.

Сүзгілеудің жоғарғы жағының ауданын анықтаймыз:

$$F = \frac{Q_{\text{түн}}}{h} = \frac{0,56}{0,01} = 56 \text{ м}^2, \quad (1.39)$$

мұндағы h – жүктелетін тұнбаның биіктігі, тұнбаның сұйықтығына байланысты 0,01 м деп аламыз.

Сүзгілеу ауданына қарап маркасы ФПАВ-100 болатын, 2 пресс-сүзгіні қабылдаймыз. Техникалық сипаттамалары төменде келтірілген:

- сүзгілеудің жоғарғы жағының ауданы – 100 м²;
- сүзгілейтін плиталар саны – 55;
- өлшемдері – 9500x3000x3400 мм;
- пресс – сүзгі массасы – 28750 кг.

Сусызданған тұнба утилизацияға жіберіледі де, су май ұстағыш алдында тазалауға түседі [11].

Жарықтандырғыш – қайта шіріткіш (осветлитель - перегниватель) есебі

Тұнбаның жалпы мөлшері аэротенк, I және II сатылы тұндырғыштан түсетін тұнбаға тең:

$$Q_{\text{ж}} = 2,2 + 34 + 1,23 = 37,43 \text{ м}^3/\text{тәу} = 1,5 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Тұнба диаметрі 4 м, биіктігі 3,5 м, көлемі 43,96 м³ болатын арнайы ыдыста жиналады. Ол ыдыстан жарықтандырғыш қондырғысына сорап арқылы (маркасы SP 46 – 3 – С) айдалады.

Жарықтандырғыш – қайта шіріткіш қондырғысы орталық бөлігінде табиғи аэрациялы жарықтандырғышы, ал соның айналасында тұнбаны шірітетін камера орналасатын аралас ғимарат. Жарықтандырғыштарды ішкі

флокуляция камерасы бар тік тұндырғыш түрінде жобалауға болады. Жобалау кезінде төмендегілерді қабылдау керек:

- диаметрі – 9 м кем емес;
- жарықтандырғыштарғы судың көрсеткішінің айырмасы 0,6 м
- флокуляция камерасында сарқынды су болған кездегі сыйымдылығы 20 көп емес;
- флокуляция камерасының тереңдігі – 4-5 м;
- тұндыру зонасындағы су қозғалысының жылдамдығы – 0,8-1,5 м/с; орталық құбырында – 0,5-0,7 м/с;
- флокуляция камерасының төменгі жағы мен тұнба бөліміндегі тұнбаның жоғары жағы арасындағы ара қашықтық – 0,6 м кем емес;
- жарықтандырғыш еңістігі – 50° кем емес;
- ластаушы заттардың концентрацияларының төмендеуі қалқыма заттарда 70% дейін, ОБҚ 15% дейін;

Қайта шіріткіштерді жобалаған кезде төмендейгідей қабылданады:

- жарықтандырғыштың сыртқы жоғарғы қабырғасы мен шіріткіштің ішкі жоғарғы қабырғасы арасындағы сақиналы кеңістіктің ұзындығы – 0,7 м кем емес;
- еңістігі - 30% кем емес.

Ғимараттың диаметрі 9 м, жарықтандырғыш диаметрі 5 м, жарықтандыру ауданы 15,5 м², шіріткіштің технологиялық көлемі 306 м³, ұмараттың өткізу қабілеті 38 м³/сағ болатын типтік тұнбаны жарықтандырғыш – қайта шіріткіш қабылдаймыз.

Бұл ғимарттан кейін тұнба шығарылады және ауыл шаруашылығында тыңайтқыш ретінде қолданады. Бұл жерде қолданатын құбырлардың диаметрі 150 мм.

1.6 Тұнбаны утилизациялау (кәдеге жарату)

Қазіргі таңда сарқынды суды тазалау кезіндегі және оны өңдеу кезіндегі тұнбаларды механикалық және термиялық өңдеуге көп көңіл бөлінеді. Сарқынды су тұнбаларының негізгі мөлшері өңделмеген күйде оншақты жылдар бойы тұнба алаңдарына тасталып келді. Бұл жағдай соңында тұнба алаңдары сияқты басқа да қала маңындағы территорияларда көп мөлшерде тұнбалардың негізгі мөлшері жиналып, тұрғындардың экологиялық қауіпсіздігін бұзатын жағдайға әкелді. Тұнбаны өңдеу олардың көлемін максималды түрде қысқартып және қоршаған ортаға тастау мақсатында жүру керек [12].

Тастау әдістерін таңдау тұнба көлемінің сапасына талаптарының техникалық мүмкіндіктермен ғана емес және жергілікті талаптармен таңдалады. Оларға: ауылшаруашылық өнеркәсібі, жасыл алқап, тыңайтқыш қажеттілігі, көму полигондарын таратуға арналған территориялар болуы.

Тыңайтқыш ретінде сарқынды сулардың тұнбаларын және алдын ала тұғбаға түскен артық белсенді тұнбаларды пайдалануға болады.

Сарқынды суларды тазалау кезінде пайда болған қалдықтарды сусыздандырудың тиімді тәсілі термиялық кептіру болып табылады. Термиялық кептіру және бір уақытта түйіршіктеуді қамтитын перспективалық технологиялық әдістер тасымалдауға, сақтауға және тыңайтқышты топыраққа енгізуге ыңғайлы құрамында азот, фосфор, микроэлементтер бар өнімді түйіршіктер түрінде алуға мүмкіндік береді.

Дипломдық жобада пресс –сүзгіден сусызданған тұнбаны «АНДРИТЦ» фирмасының барабанды технологиясының термо кептіруінен өткізіп, ауыл шаруашылығына органоминералды мыңайтқыш ретінде қолдануға жібереміз.

Тұндырылған және май ұстағыштан ұсталған артық май техникалық май алуға немесе сабын өнеркәсібіне қолдануға автотранспорт арқылы шығарылады.

1.7 Қоршаған ортаны қорғау

Қоршаған ортаны қорғау түсінігі, ол – қоғам мен табиғи орта арасындағы ұтымды әрекеттесуді және де табиғаттың табиғи байлығын сақтау, қалпына келтіру, оларды ұтымды пайдалана білу, қоғамның адам денсаулығы мен табиғатқа жанама немесе тікелей әсерін болдырмауды қамтамасыз ететін шаралар жүйесімен түсіндіріледі. Сол үшін қоршаған ортаны қорғау – көп қырлы мәселе, оны шешу үшін заңдар, мемлекеттік бағдармалар, нормативтік актілер қабылданады.

Ет комбинатында көп мөлшерде су пайдаланғандықтан, ортаны ластайтын сарқынды су көп шығады. Сондықтан комбинатқа ағынды суларды тазартатын тазарту қондырғылары орналастырылады. Ауылшаруашылық тазартылған сарқынды суларды пайдалану мүмкіндігін ескере отырып ағынды суларды тазарту дәрежесі мен әдістері анықталады. Ет комбинаты тағам өндірісі болғандықтан сарқынды суларды жергілікті канализацияға тастаудан бұрын механикалық және биологиялық тазалаудан өткізеді. Кәсіпорын аумағы бойынша бұталар мен ағаштар отырығызылып көгалдандыру жұмыстары жүргізіледі. Ет комбинатының ластануын азайту үшін мына іс – шаралар ұсынылады: күнделікті тазалап және кір жуу цехын майлау, сарқынды суларды суспензиялық бөлшектерден жоғары дәрежеде тазалау үшін арнайы реагенттерді қолданған дұрыс [13].

Қоршаған ортаның қауіпсіздігін негізге ала отырып дипломдық жобада сарқынды суды барлық сатылар бойынша тазалап, одан шыққан тұнбаларды өңдей отырып оны ауыл шаруашылығына тыңайтқыш ретінде қолдануға жібереміз.

2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы

Құрылыстың дамуының негізі болып оның алдағы уақыттағы индустрияландырылуы, құрылыс саласындағы өндірістің құрастыру жұмыстарының кешенді механикаландырылған процесі және жинақталып жүйеленген элементтер мен зауытта жасалған бөлшектерге айналуын қарастырады.

Құрылыс өндірісінің нәтижелілігін арттыру үшін тәжірибе аса қажет, сонымен қатар байланыстырылып жинақталған индустриальды құрылғыны пайдалана отырып, алдыңғы қатарлы толассыз әдісті және құрастыруды қолданып, құрылыс кәсіпорынның кешенді түрдегі механикаландырылған құрылыс еңбегін ғылыми ұйымдармен бірлесе отырып жүзеге асыру.

2.1 Өндірістің атқарылатын жұмыс көлемін анықтау

Жердегі жұмыс көлемі

Жұмыс істеу нысанын анықтау үшін міндетті түрде қазылған траншеялардың мөлшерін білу қажет. Өйткені құрылыс алаңындағы олардың диаметрі әртүрлі. Белгілі ауданның климаттық жағдайын ескере келе, қазылған траншеялардың тереңдігіне орай, жердің тоңу қабатын анықтаймыз. Құбыр салынатын ордың ені:

$$b = D + 2 \cdot 0,3 = 0,225 + 0,6 = 0,825 \text{ м}, \quad (2.1)$$

мұндағы D – құбыр диаметрі, 225 мм.

Ордың тереңдігі:

$$H_{\text{ор}} = h + D + \Delta h = 2,6 + 0,225 + 0,15 = 3 \text{ м}, \quad (2.2)$$

мұндағы h – жердің тоң болып қату тереңдігі, 2,6 м;

Δh – құбыр астына төселетін құм қалыңдығы, 0,15 м.

Ордың жалпы ені:

$$B = mH + b + mH = 1 \cdot 3 + 0,825 + 1 \cdot 3 = 6,825 \text{ м}, \quad (2.3)$$

мұндағы m – ордың құлама беткейінің еңістігі, саз, тастақ топырақ – 1,

H – ордың тереңдігі, м.

Ор қазған кездегі жерден алынатын топырақ көлемі:

$$W = \frac{B+b}{2} \cdot H_{\text{ор}} \cdot L = \frac{6,825+0,825}{2} \cdot 3 \cdot 654 = 7504,65 \text{ м}^3. \quad (2.4)$$

2.2 Негізгі құрылыс машиналарын таңдау

Жинақтау крандарын таңдау

Құбыр төсеуде кранның нәтижелі және қауіпсіз жұмысы, оның жұмыс параметрінің нақты талабы дәрежесіне байланысты крандарды таңдаудың үлкен маңызы зор. Осыған орай міндетті түрде кран құрылысының жұмыс істеу параметрлері сәйкесінше есептелген, ал олардың өзі аз мөлшерде жүк көтеруге арналған, оның өзі қолдануда жоғары экономикалық көрсеткіштерге ие болады [14]. Машинадан жалғыз құбырдан тұратын құбыр желісін төсеуді келесі формуламен есептейміз

$$L_k=0,5(v+B_{кр})+1,2mh=0,5(0,825+2,2)+1,2\cdot 0,5\cdot 2,5=3 \quad (2.3)$$

мұндағы v – қазылған ор түбінің ені, м;

$B_{кр}$ – кран базасының ені;

$1,2mh$ – негізгі құламадан кранның табан шынжырына дейінгі аралық.

Автокран мен құбыр төсегішті іріктейміз. Шынжыр табанды, тартпалы механизмді байламды көтеруі гидравликалық болып келетін Т-74 тракторын базада дайындайды. Жүк көтеруі 3 т, ілгіштің көтеру биіктігі 4,3 м, салмағы 8,6 т.

Бір ожаулы кері қазатын эксковаторды таңдау

Траншеяны эксковатормен дайындау үшін, траншеяның тереңдігі мен енінің жағдайына қарай, сонымен қатар автокөлікке топырақты тиеу, жердің қабатының санатына қарай анықтаймыз. Траншеяны эксковатормен қазу барысында жұмыстың жоғары өнімді болуы үшін, оның қозғалысы кезінде білігіне дейін жетеді, ол үшін келесі параметрлерді анықтаймыз.

Траншеяның көлденең орналасқан саңылауының ауданы

$$F_{op}=\frac{h(b+b)}{2}=3\cdot\left(\frac{0,825+1,825}{2}\right)=4 \text{ м}^2, \quad (2.4)$$

мұндағы v – ор түбінің ені, м;

b – ж оғарыдағы ені, м;

h – ордың тереңдігі, м.

Э0-3211В эксковаторын қабылдаймыз. Эксковатордың сипаттамасы ұзындығы - 7345, ені - 2640, биіктігі - 3200. Ожаудың сыйымдылығы - $0,5\text{м}^2$, қазу тереңдігі – 3м, салмағы - 13,3т.

Экскаватордың ауысымдық өнімділігі ($\text{м}^3/\text{ауысым}$) келесі формуламен анықталады:

$$П_3=П_т\cdot k_в =60\cdot q\cdot k_n\cdot k_p\cdot n\cdot k_в, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.5)$$

мұндағы q – шөміштің сыйымдылығы, ($0,4\text{м}^3$);

k_H – шөміштің толу коэффициенті, 1,08-1,15 саз;
 k_p – бос топырақты тығыз топыраққа келтіру коэффициенті,
 1,26-1,32 саз;
 k_B – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті (0,8);
 n – 1 минуттағы цикл саны:

$$n = \frac{60}{t_{ц}}, \quad (2.6)$$

$$t_{ц} = t_3 + (A \cdot k_c + B \cdot k_B), \quad (2.7)$$

мұндағы t_3 – есепті цикл ұзақтығы, 60с;
 A – қазу және төгу ұзақтығы;
 B – бұрылу ұзақтығы, A және $B = 0,35 - 0,65$ орташа мәні 0,5;
 k_c – топырақ түріне байланысты 1,1 тең;
 k_B – экскаватордың бұрылу коэффициенті, 1,25.
 Алдымен бір минуттағы цикл санын анықтаймыз:

$$t_{ц} = t_3 + (A \cdot k_c + B \cdot k_B) = 60 + (0,5 \cdot 1,1 + 0,5 \cdot 1,25) = 61$$

$$n = \frac{60}{t_{ц}} = \frac{60}{61} = 1$$

Сонда экскаватор өнімділігі:

$$P_3 = 60 \cdot 0,4 \cdot 1,15 \cdot 1,3 \cdot 1 - 0,8 = 35,08 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

8 сағаттағы экскаватор өнімділігі:

$$P = 35,08 \cdot 8 = 280,64 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

Құбырды жатқызатын орды қазу ұзақтығы

$$t = \frac{W}{P} = \frac{7504,65}{280,64} = 27 \text{ тәулік.} \quad (2.8)$$

Бульдозерді таңдау

Бульдозерлерді негізінен жерді тегістеу үшін, сонымен қатар қазылған орларды, шұңқырларды және басқаларды көму үшін қолданады.

Бульдозерлерді таңдаған кезде олар қала жағдайында жылдам қозғалатын және жұмыс істегенде нәтижелі болатын жағдайлары қарастырылады. Біздің жағдайымызда Т-110М бульдозерін қолданамыз. Оның сипаттамасы: ұзындығы 3200, жабынсыз биіктігі 1100, кесу бұрышы 55 ± 5 , тасымалдау бұрышы ± 4 , арқанмен басқарудағы салмағы 2120кг.

Бульдозердің ауысымдық өнімділігі ($\text{м}^2/\text{ауысым}$) келесі формуламен анықталады:

$$\Pi = \frac{3600 \cdot L \cdot (b_0 \sin \beta - 0,5)}{m \left(\frac{L}{v} + t_n \right)} k_b, \text{ м}^2/\text{сағ}, \quad (2.9)$$

мұндағы L – тегістелетін учаске ұзындығы, м;

b_0 – бульдозер пышағының ұзындығы, 3,2 м;

β – пышақтың жерге бұрышы, (90°);

v – трактордың жұмыс істеу жылдамдығы, (3 км/сағ);

t_n – тегістелетін учаске соңында трактордың бұрылу уақыты, 60с;

m – трактордың бір жермен неше рет өту саны;

k_b – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті (0,8).

$$\Pi = \frac{3600 \cdot 100(3,2 \cdot 1 - 0,5)}{3 \left(\frac{100}{0,83} + 60 \right)} 0,8 = 1436 \text{ м}^2/\text{сағ}.$$

Сегіз сағаттағы бульдозер өнімділігін анықтаймыз:

$$\Pi = 1436 \cdot 8 = 11488 \text{ м}^2.$$

Құбырды жатқызатын жерді тегістеуге қанша тәулік қажет екенін есептейміз. Ол үшін алдымен тегістелетін жердің жалпы ауданын анықтаймыз: V' -ты салынатын құбыр ұзындығына көбейту арқылы.

$$8,825 \cdot 654 = 5771,55 \text{ м}^2.$$

Содан кейін бульдозердің қанша тәулікте жеді тегістеп болатынын есептейміз (ол үшін жалпы тегістелетін жер ауданын бульдозердің 8 сағаттағы өнімділігіне бөлеміз):

$$\Pi = \frac{5771,55}{11488} = 0,5 \text{ күн}.$$

2.3 Техника қауіпсіздігі

Жерде атқарылатын жұмыстарды орындау тек қана өндірістік жұмыстардың бекітілген жобасы бойынша ғана орындалады. Жер қыртысын дайындау кезінде ҚР ҚН бойынша құлама жарларды бекіту жұмыстарын міндетті түрде орындау керек. Бөтен тұлғалар эксковатор қозғалысының радиусынан 5м аралықта болуына болады.

3 Экономикалық бөлім

3.1 Эксплуатациялық шығындар есебі

Эксплуатациялық шығындардың жылдық шығыны техникалық немесе техникалық-жұмысшы жоба бойынша міндетті бөлігі болып саналады.

Эксплуатациялық шығындар-жұмсалудың, шығарылған су құбыры өніміне немесе жыл бойғы су құбыры қызметіне жұмсалудың тікелей байланысты. Олар келесі негізгі шығындар тармағы бойынша топтастырылады.

- а) материалға жұмсалған шығындар,
- б) электрэнергиясына жұмсалған шығындар,
- в) тазарту ғимараттары мен құбырларға кететін шығындар,
- г) өндіріс жұмысшыларының жалақысы,

Эксплуатациялық шығындарды келесі формула бойынша анықтайды

$$C_{э.ш} = C_m + C_э + C_k + C_{е.а}, \text{ тең} \quad (2.10)$$

Материалдар

Суды залалсыздандыру және тазартуға арналған химиялық реагенттерге жұмсалатын шығындар ескеріледі. Реагенттерді бекеттегі қоймаға дейін жеткізу мен оны дайындауға кететін шығындар олардың сатылу құнының 15-30% мөлшерін құрауы мүмкін. Реагент ретінде алюминий оксихлориді алынады.

Электрэнергия

Электр энергиясы шығындарына суды сору және оны беру үшін сорап бекеттерінің жұмыс істеу шығындары, суды айдауға және сонымен қатар тазарту құрылғыларының технологиялық қажеттіліктеріне арналған шығындар жатады. Өндірістік қажеттіліктерге жұмсалатын электрэнергиясының шығындары баға көрсеткіші бойынша 0,9-0,1 жұмсалады және екі қондырғылы тариф бойынша бағаланады, өйткені жалпы моторлар мен электрқозғалтқыштардың біріктірілген қуаттылығы сумен жабдықтау нысандарының барлығына орнатылған талапқа сай 100 кВт асады.

Тазарту ғимараттары мен құбырлардың шығындары

Тазарту ғимараттары және қолданылатын құбырдың нарықтағы бағаларын салыстырып, құнын есептейміз.

Жұмысшылар еңбек ақысы

Құрылыс жүргізу барысында жұмыс жасайтын жұмыскерлердің жалпы табыс мөлшерін есептеу арқылы табамыз.

Шығындар В қосымшасында есептелген.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобамда ет комбинатының сарқынды суын талапқа сай етіп тазарту процестерімен өңдеу, кейін оны алып кету жүйесі есептелген. судың құрамына және тазарту дәрежелеріне байланысты келесі ғимараттарды қабылдадым:

Су өткізу мүмкіндігі сағаты 121 м³ болатын екі типтік көлденең май ұстағыштар;

Айналымды су қозғалысындағы бір көлденең құмұстағыш, диаметрі 3 м. Одан өткеннен кейін тұнба мөлшері тәулігіне 0,48 м³;

Коагулент ретінде алюминий оксихлоридің қолданатын реагентті шаруашылық;

Бір резервуарлы тік араластырғыш;

Монолиттен темір бетоннан жасалған I сатылы екі тік тұндырғыш. Оның диаметрі 6 м, биіктігі 6,9 м. Тұндырғыштан өткеннен кейінгі тұнба мөлшері 38,21 м³/тәу;

Регенераторлы аэротенк – араластырғыш;

II сатылы екі тік тұндырғыш, диаметрі 6 м, биіктігі 6,6 м. Бұдан кейінгі тұнба мөлшері 4,19 м³/тәулік.

Аэротенк – араластырғыштың желдеткіш шаруашылығы мен аэрация жүйесі есептелді. Тұнбаны сусыздандыру үшін екі пресс – сүзгі қабылданды. Өңделген тұнба ауыл шаруашылығында органоминералды тыңайтқыш ретінде пайдаға асырылатын болады. Ұсталған май тұндырылады, содан кейін өңдеуге жіберіледі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Сологаев В.И. Лекционный курс по водоотведению (Характеристика производства мясокомбината). Омск, 2010.
- 2 Мильков Ф.Н., Гвоздецкий Н.А. Физическая география : Общий обзор. Европейская часть. Кавказ. - М., 2000 ж.
- 3 Суды тасымалдау. Мырзахметов М.М. – Алматы, 2014 ж.
- 4 ҚР ҚН 4.01.41-2006 Ішкі су құбыры және ғимараттар тізімі.
- 5 ҚР ҚН 4.01.03-2011 Суды бұрмалау. Сыртқы жүйелер және ғимараттар
- 6 ҚР ҚН 4.01-02-2009 Сумен жабдықтау. Сыртқы желілер және ғимараттар.
- 7 Оспанов Қ.Т. Өндіріс орындарын сумен жабдықтау және сарқынды суын әкету. Оқу құралы. ҚазҰТУ, 2009.
- 8 ҚР ҚН 4.01-05-2002 Пластмасса құбырлармен сумен жабдықтау және канализацияны жобалау және монтаждау инструкциялары.
- 9 Гудков, А.Г. Механическая очистка сточных вод: учебное пособие А.Г. Гудков. – Вологда: ВоГТУ, 2003.
- 10 Гудков, А.Г. Биологическая очистка сточных вод: учебное пособие А.Г. Гудков. – Вологда: ВоГТУ, 2002.
- 11 Соколов, Л.И. использование осадка промышленных сточных вод в производстве асфальтобетона / Л.И. Соколов // Экология и промышленность России. – 2006.
- 12 Родионов, А.И. Технологические процессы экологической безопасности. Издательство Н.Бочкаревой, 2000.
- 13 Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.:АСВ, 2002.
- 14 ҚР ҚН 8.02-14-2005 Ірілендірілген сметалық нормалар мен бағалардың жинақтары. Жер жұмыстары.
- 15 ҚН 12-03-01. Құрылыстағы еңбекті қорғау.

ҚОСЫМШАЛАР

А Қосымшасы

А.1 Кесте – 1 тонна ет өніміне су шығыны

Өндіріс қажеттіліктері	Су шығыны, м ³ /т
Технологиялық:	
Ыстық су	4
Салқын су	6
Құралдарды жуу	0,5

А.2 Кесте – Өндіріс орындарында сусеберге қажетті су шығынын есептеуге арналған нормалар

Өндіріс процесінің топтары	Өндіріс процесінің санитарлық сипаттамалары	1 сусебер торын қолданатын адам саны
I	а) қол және киімдер ластанбайтын	15
	б) қол және киім ластанатын	7
II	в) су қолданатын	5
	г) көп мөлшерде шаң немесе өте көп ластайтын заттар бөлінетін	3

А.3 Кесте – Сарқынды сулардың тәуліктік шығындары

Су тұтынушылар	Сарқынды су шығыны, м ³ /тәу
Бастапқы ет өңдеу бөлімшесі (мал ұстайтын, мал бауыздайтын, етті бөлшектейтін цех)	386
Шұжық цехы	965
Тоңазытқыш	579
Су себер	3,4
Тұрмыстық-шаруашылық қажеттілік	2,64
Барлығы	1936,04

Б Қосымшасы

Б.1 Кесте – Сарқынды судағы лас заттардың нақты және нормалық мәндері

Көрсеткіш атауы	Өлшем бірлігі	Норматив	Нақты мәндері
Температура	$^{\circ}\text{C}$	-	18-25
pH	-	6,5 – 9,0	6,5 – 8,5
Мөлдірлігі	см	-	0,5
Қалқыма заттар	мг/дм ³	500	1500
Майлар	мг/дм ³	50	1000
Салқын су иісі	балл	-	5
Түсі	-	-	қызыл-күрең
Кермектігі	мг-экв/дм ³	-	10
ОБҚ ₅	мгО ₂ /дм ³	400	800
Мұнай өнімдері	мг/дм ³	1	-
Ca ²⁺	мг/дм ³	-	75
Mg ²⁺	мг/дм ³	-	50
Фосфаттар	мг/дм ³	15	40
Көміртегі диоксиді	мг/дм ³	-	100
Құрғақ қалдық	мг/дм ³	1000	1500
ОХҚ	мгО ₂ /дм ³	1300	2000
Хлоридтер	мг/дм ³	500	900
Аммонийлі азот	мг/дм ³	20	150
NH ₄ ⁺	мг/дм ³	-	30
NO ₂ ⁻	мг/дм ³	-	0,02
NO ₃ ⁻	мг/дм ³	-	0,05
Синтетикалық белсенді заттар (СПАВ)	мг/дм ³	2,5	-
Сульфаттар	мг/дм ³	250	500

В Қосымшасы

В.1 Кесте – Материалға жұмсалатын шығындар

Реагент атауы	Қажетті массасы, кг	1кг реагент бағасы, тенге.	Реагент құны, тенге
Коагулянт	6935	80	554800

В.2 Кесте – Ғимараттар мен құрылымдарға кететін шығындар

Ғимараттар мен құрылымдар	Құны, тг
Пластмасса құбырлар	3270000
Май ұстағыш	60000
Құм ұстағыш	50000
Тұндырғыш	300000
Араластырғыш	500000
Аэротенк	350000
Жарықтандырғыш–шіріткіш	1000000
Тұнба кептіргіш	1200000
Пресс - сүзгі	500000
Бульдозер	40000
Экскаватор	65000
Кран	75000
Барлығы	7410000

В Қосымшасының жалғасы

В.3 Кесте – Жұмысшылар еңбек ақысы

Қызметтер	Қызметкерлер жалақысы, теңге	Адамдар саны	Жалақылардың жылдық қоры, млн,тг
Машинистер Н.С	34000	4	1,632
Слесарлар мен су кұбырларын жөндеушілер	22000	15	3,96
Күзетші қорғаушылар	18000	4	864
Бас инженер	28000	2	672
Инженерлер	25000	3	900
Техниктер	25000	3	900
Автоматика және телемеханика б-ша техник	20000	1	240
Барлығы			9,168

В.4 Кесте – Жалпы шығындар

Шығын түрлерінің атауы	Шығындар,тг
Материалдар (реагент)	554800
Электр қуаты	3400000
Жұмысшылар еңбек ақысы	9168000
Ғимараттар мен құрылымдарға кететін шығындар	7410000
Қорытынды	20532800