

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В071700 – Жылу энергетикасы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«30» 04 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы»

5B071700 – Жылу энергетикасы мамандығы бойынша

Орындаған

Дәулеткерім Б.Ғ.

Пікір беруші
АЭЖБУ''Жылуэнергетикалық
қондырғылар''кафедрасының
доценті, техн.ғыл.канд.

Ғылыми жетекші
PhD доктор, сениор-лектор

 Туманов М.Е.

 Умышев Д.Р.

«30» 04 2019 ж.

«29» 04 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

5B071700 – Жылу энергетикасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«28» 01 2019 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Дәулеткерім Бақкерім Файниұлы*

Тақырыбы *«Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы»*

Университет ректорының 2018ж. «30» қазандағы № 1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«25» сәуір 2019 ж.*

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістер: *ГМ-50-14 қазан сипаттамасы; Қазандық агрегатының параметрлері; ГМ-50/14-250 қазандығының жылулық есебі; Қазандықтың жылу балансы.*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу;

б) Бу өндірісінің көлемін есептеу;

в) Шу және жарық деңгейін есептеу;

Сызбалық материалдар тізімі: *Сызбалық материалды слайдпен дайындау.*

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер *5 атау.*

**Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу	03.04.2019	<i>моф</i>
Бу өндірісінің көлемін есептеу	11.04.2019	<i>моф</i>
Шу және жарық деңгейін есептеу	20.04.2019	<i>моф</i>

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	Д.Р.Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	<i>29.04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Экономика бөлімі	Д.Р.Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	<i>29.04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Норма бақылау	Н.Е. Балгаев, сениор-лектор	<i>26.04.19₂₄</i>	<i>[Signature]</i>

Ғылыми жетекші

[Signature]

Д.Р.Умышев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

[Signature]

Б.Ғ.Дәулеткерім

Күні

« *04* » *03* 2019 ж.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Дәулеткерім Баккерім Ғайниұлы

Название: Алматы ЖЭО-2 қазандықтарының модернизациясы.doc

Координатор: Диас Умишев

Коэффициент подобия 1:0,4

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:15

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

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

Обоснование:

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

30.04.19

Дата

.....


Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

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

допущено к защите

.....
30.04.19

Дата

.....
[Signature]

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы

Название: Алматы ЖЭО-2 қазандықтарының модернизациясы.doc

Координатор: Диас Умишев

Коэффициент подобия 1: 0,4

Коэффициент подобия 2: 0

Тревога: 15

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

документы
защиты
нареканий нет.

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Қазақстан Республикасы
«Сәтбаев университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетика мамандығы
(мамандығы)

бойынша оқитын

Тэб-15-1к тобының студенті Дәулеткерім Бақкерім
(тобы, аты-жөні)

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Тақырыбындағы дипломдық жобасына пікірі

Бітіру жұмысын дайындау кезіндегі бітірушінің өз бетінше әрекеттенуі, жұмыс кезіндегі жобалау шығымы мен тәртіптілігі, әдеби материалды пайдалана алуы бітірушінің жеке ерекшелігі.

Бітіру жұмысына өз білімімен шешімдер қабылдап, озат әдістер қолданып, бітіру жұмысында тиімді нұсқаларды қолданған. Дәулеткерім Бақкерім Тэб-15-1к тобының студенті, оқу бағдарламасына сәйкес барлық уақытта берілген тапсырманы дер кезінде орындай білді. Қоғамдық жұмыстарға қатысады. Бітіруші жұмысты жобалау барысында жоба жетекшісімен ақылдасып, қажетті нормативтік құжаттарды, арнайы әдебиеттерді және анықтамалықтарды дұрыс пайдалана білген.

Бітіруші жұмыстың еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік және экономикалық бөлімдерін орындауда жауапкершілік танытып, мерзімінде бітірген. Сызбалары барлық МСТ сай автокад программасында орындалған.

Бітіруші жұмыстың мазмұны мен құрамы, көлемі оқу жоспары мен бағдарламасына сәйкес, арнайы нормативтер – ҚМЕ, БМБ, оқулықтар, анықтамалықтарға сай дұрыс шешімдер қабылданған.

Бітіруші жұмыстың бөлімдері, экономика бөлімдерінің көрсеткіштері тиімді варианттардың қабылданғанын көрсетсе, еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік шаралары толық қарастырылған.

Пікір жазған:
АЭЖБУ
«Жылуэнергетикалық қондырғылар»
кафедрасының доценті, техн.ғыл.канд.



Туманов М.Е.

«30» сәуір 2019 ж

Қазақстан Республикасы
«Сәтбаев университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетика мамандығы
(мамандығы)

бойынша оқитын

Тэб-15-1к тобының студенті Дәулеткерім Бақкерім
(тобы, аты-жөні)

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Тақырыбындағы дипломдық жобасына пікірі

Бітіруші жұмыстың тақырыбы, мазмұны, құрамы, көлемі оқу жоспары мен бағдарламасына сәйкес, арнайы нормативтер – ҚМЖЕ, БМБ, оқулықтар, анықтамалықтарға сай дұрыс шешімдер қабылданып орындалған.

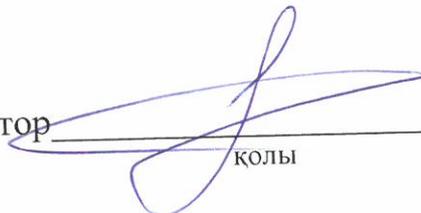
Бітіруші жұмыстың бөлімдері - технологиялық бөлімнен, техникалық-экономикалық есептен, өндірістік қауіпсіздік бөлімдерінен тұрады.

Технологиялық бөлімде ГМ-50-14 қазан сипаттамасы мен оның жылулық есебіне түсінік берілген. Техникалық-экономикалық есепте бу өндірісінің жылдық көлемін есептесе, өндірістік қауіпсіздік бөлімде шу және жарық деңгейі қарастырылып, есептеу жүргізіліп, жеткен нәтижесіне оң баға беріп отырмын. Керекті әдебиеттерді орнымен қолдана білген.

Жалпы бітіруші жұмыста ешбір айтарлықтай қателер жоқ. Қолданылған әдебиеттерге сілтеме көрсетілген. Сызбалар AutoCAD бағдарламасында сызылған. Түсінік жазбасында компьютерлік қателер бар.

Бітіруші жұмыс жалпы өте жақсы орындалған, жоғарыдағы көрсетілген кемшіліктер Дәулеткерім Бақкерімнің білікті маман болып шығуына ешқандай кедергісін тигізбейді. Дәулеткерім Бақкерім жұмысын жақсы қорғаған жағдайда «өте жақсы» (90) деген бағаға ұсынамын.

Ғылыми жетекші
PhD доктор, сениор-лектор



КОЛЫ

Умышев Д.Р.

«30» сәуір 2019 жыл

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В071700 – Жылу энергетикасы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«30» 04 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы»

5B071700 – Жылу энергетикасы мамандығы бойынша

Орындаған

Дәулеткерім Б.Ғ.

Пікір беруші

АЭЖБУ''Жылуэнергетикалық
қондырғылар''кафедрасының
доценті, техн.ғыл.канд.

Ғылыми жетекші

PhD доктор, сениор-лектор

 Туманов М.Е.

«30» 04 2019 ж.

 Умышев Д.Р.

«29» 04 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

5B071700 – Жылу энергетикасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«28» 01 2019 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы*

Тақырыбы *«Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы»*

Университет ректорының 2018ж. «30» қазандағы № 1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«25» сәуір 2019 ж.*

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістер: *ГМ-50-14 қазан сипаттамасы; Қазандық агрегатының параметрлері; ГМ-50/14-250 қазандығының жылулық есебі; Қазандықтың жылу балансы.*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу;

б) Бу өндірісінің көлемін есептеу;

в) Шу және жарық деңгейін есептеу;

Сызбалық материалдар тізімі: *Сызбалық материалды слайдпен дайындау.*

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер *5 атау.*

**Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу	03.04.2019	<i>моф</i>
Бу өндірісінің көлемін есептеу	11.04.2019	<i>моф</i>
Шу және жарық деңгейін есептеу	20.04.2019	<i>моф</i>

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	Д.Р.Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	<i>29.04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Экономика бөлімі	Д.Р.Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	<i>29.04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Норма бақылау	Н.Е. Балгаев, сениор-лектор	<i>26.04.19₂₄</i>	<i>[Signature]</i>

Ғылыми жетекші

[Signature]

Д.Р.Умышев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

[Signature]

Б.Ғ.Дәулеткерім

Күні

« *04* » *03* 2019 ж.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Дәулеткерім Баккерім Ғайниұлы

Название: Алматы ЖЭО-2 қазандықтарының модернизациясы.doc

Координатор: Диас Умишев

Коэффициент подобия 1:0,4

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:15

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

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

Обоснование:

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

30.04.19

Дата

.....


Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

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

допустить к защите

.....
30.04.19

Дата

.....
[Signature]

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы

Название: Алматы ЖЭО-2 қазандықтарының модернизациясы.doc

Координатор: Диас Умишев

Коэффициент подобия 1: 0,4

Коэффициент подобия 2: 0

Тревога: 15

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

документы
защиты
нареканий нет.

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Қазақстан Республикасы
«Сәтбаев университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетика мамандығы
(мамандығы)

бойынша оқитын

Тэб-15-1к тобының студенті Дәулеткерім Бақкерім
(тобы, аты-жөні)

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Тақырыбындағы дипломдық жобасына пікірі

Бітіру жұмысын дайындау кезіндегі бітірушінің өз бетінше әрекеттенуі, жұмыс кезіндегі жобалау шығымы мен тәртіптілігі, әдеби материалды пайдалана алуы бітірушінің жеке ерекшелігі.

Бітіру жұмысына өз білімімен шешімдер қабылдап, озат әдістер қолданып, бітіру жұмысында тиімді нұсқаларды қолданған. Дәулеткерім Бақкерім Тэб-15-1к тобының студенті, оқу бағдарламасына сәйкес барлық уақытта берілген тапсырманы дер кезінде орындай білді. Қоғамдық жұмыстарға қатысады. Бітіруші жұмысты жобалау барысында жоба жетекшісімен ақылдасып, қажетті нормативтік құжаттарды, арнайы әдебиеттерді және анықтамалықтарды дұрыс пайдалана білген.

Бітіруші жұмыстың еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік және экономикалық бөлімдерін орындауда жауапкершілік танытып, мерзімінде бітірген. Сызбалары барлық МСТ сай автокад программасында орындалған.

Бітіруші жұмыстың мазмұны мен құрамы, көлемі оқу жоспары мен бағдарламасына сәйкес, арнайы нормативтер – ҚМЕ, БМБ, оқулықтар, анықтамалықтарға сай дұрыс шешімдер қабылданған.

Бітіруші жұмыстың бөлімдері, экономика бөлімдерінің көрсеткіштері тиімді варианттардың қабылданғанын көрсетсе, еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік шаралары толық қарастырылған.

Пікір жазған:
АЭЖБУ
«Жылуэнергетикалық қондырғылар»
кафедрасының доценті, техн.ғыл.канд.



Туманов М.Е.

«30» сәуір 2019 ж

Қазақстан Республикасы
«Сәтбаев университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетика мамандығы
(мамандығы)

бойынша оқитын

Тэб-15-1к тобының студенті Дәулеткерім Бақкерім
(тобы, аты-жөні)

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Тақырыбындағы дипломдық жобасына пікірі

Бітіруші жұмыстың тақырыбы, мазмұны, құрамы, көлемі оқу жоспары мен бағдарламасына сәйкес, арнайы нормативтер – ҚМЖЕ, БМБ, оқулықтар, анықтамалықтарға сай дұрыс шешімдер қабылданып орындалған.

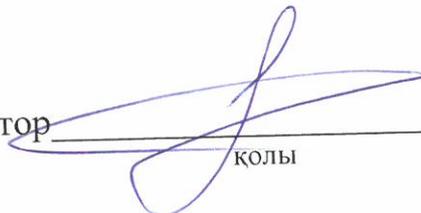
Бітіруші жұмыстың бөлімдері - технологиялық бөлімнен, техникалық-экономикалық есептен, өндірістік қауіпсіздік бөлімдерінен тұрады.

Технологиялық бөлімде ГМ-50-14 қазан сипаттамасы мен оның жылулық есебіне түсінік берілген. Техникалық-экономикалық есепте бу өндірісінің жылдық көлемін есептесе, өндірістік қауіпсіздік бөлімде шу және жарық деңгейі қарастырылып, есептеу жүргізіліп, жеткен нәтижесіне оң баға беріп отырмын. Керекті әдебиеттерді орнымен қолдана білген.

Жалпы бітіруші жұмыста ешбір айтарлықтай қателер жоқ. Қолданылған әдебиеттерге сілтеме көрсетілген. Сызбалар AutoCAD бағдарламасында сызылған. Түсінік жазбасында компьютерлік қателер бар.

Бітіруші жұмыс жалпы өте жақсы орындалған, жоғарыдағы көрсетілген кемшіліктер Дәулеткерім Бақкерімнің білікті маман болып шығуына ешқандай кедергісін тигізбейді. Дәулеткерім Бақкерім жұмысын жақсы қорғаған жағдайда «өте жақсы» (90) деген бағаға ұсынамын.

Ғылыми жетекші
PhD доктор, сениор-лектор



КОЛЫ

Умышев Д.Р.

«30» сәуір 2019 жыл

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В071700 – Жылу энергетикасы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«30» 04 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы»

5B071700 – Жылу энергетикасы мамандығы бойынша

Орындаған

Дәулеткерім Б.Ғ.

Пікір беруші
АЭЖБУ''Жылуэнергетикалық
қондырғылар''кафедрасының
доценті, техн.ғыл.канд.

Ғылыми жетекші
PhD доктор, сениор-лектор

 Туманов М.Е.

 Умышев Д.Р.

«30» 04 2019 ж.

«29» 04 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

5B071700 – Жылу энергетикасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«28» 01 2019 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы*

Тақырыбы *«Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы»*

Университет ректорының 2018ж. «30» қазандағы № 1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«25» сәуір 2019 ж.*

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістер: *ГМ-50-14 қазан сипаттамасы; Қазандық агрегатының параметрлері; ГМ-50/14-250 қазандығының жылулық есебі; Қазандықтың жылу балансы.*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу;

б) Бу өндірісінің көлемін есептеу;

в) Шу және жарық деңгейін есептеу;

Сызбалық материалдар тізімі: *Сызбалық материалды слайдпен дайындау.*

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер *5 атау.*

**Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу	03.04.2019	<i>моф</i>
Бу өндірісінің көлемін есептеу	11.04.2019	<i>моф</i>
Шу және жарық деңгейін есептеу	20.04.2019	<i>моф</i>

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	Д.Р.Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	<i>29.04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Экономика бөлімі	Д.Р.Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	<i>29.04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Норма бақылау	Н.Е. Балгаев, сениор-лектор	<i>26.04.19₂₄</i>	<i>[Signature]</i>

Ғылыми жетекші

[Signature]

Д.Р.Умышев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

[Signature]

Б.Ғ.Дәулеткерім

Күні

« *04* » *03* 2019 ж.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Дәулеткерім Баккерім Ғайниұлы

Название: Алматы ЖЭО-2 қазандықтарының модернизациясы.doc

Координатор: Диас Умишев

Коэффициент подобия 1:0,4

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:15

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

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

Обоснование:

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

30.04.19

Дата

.....


Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

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

допустить к защите

.....
30.04.19

Дата

.....
[Signature]

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы

Название: Алматы ЖЭО-2 қазандықтарының модернизациясы.doc

Координатор: Диас Умишев

Коэффициент подобия 1: 0,4

Коэффициент подобия 2: 0

Тревога: 15

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

документы
защиты
нареканий нет.

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Қазақстан Республикасы
«Сәтбаев университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетика мамандығы
(мамандығы)

бойынша оқитын

Тэб-15-1к тобының студенті Дәулеткерім Бақкерім
(тобы, аты-жөні)

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Тақырыбындағы дипломдық жобасына пікірі

Бітіру жұмысын дайындау кезіндегі бітірушінің өз бетінше әрекеттенуі, жұмыс кезіндегі жобалау шығымы мен тәртіптілігі, әдеби материалды пайдалана алуы бітірушінің жеке ерекшелігі.

Бітіру жұмысына өз білімімен шешімдер қабылдап, озат әдістер қолданып, бітіру жұмысында тиімді нұсқаларды қолданған. Дәулеткерім Бақкерім Тэб-15-1к тобының студенті, оқу бағдарламасына сәйкес барлық уақытта берілген тапсырманы дер кезінде орындай білді. Қоғамдық жұмыстарға қатысады. Бітіруші жұмысты жобалау барысында жоба жетекшісімен ақылдасып, қажетті нормативтік құжаттарды, арнайы әдебиеттерді және анықтамалықтарды дұрыс пайдалана білген.

Бітіруші жұмыстың еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік және экономикалық бөлімдерін орындауда жауапкершілік танытып, мерзімінде бітірген. Сызбалары барлық МСТ сай автокад программасында орындалған.

Бітіруші жұмыстың мазмұны мен құрамы, көлемі оқу жоспары мен бағдарламасына сәйкес, арнайы нормативтер – ҚМЕ, БМБ, оқулықтар, анықтамалықтарға сай дұрыс шешімдер қабылданған.

Бітіруші жұмыстың бөлімдері, экономика бөлімдерінің көрсеткіштері тиімді варианттардың қабылданғанын көрсетсе, еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік шаралары толық қарастырылған.

Пікір жазған:
АЭЖБУ
«Жылуэнергетикалық қондырғылар»
кафедрасының доценті, техн.ғыл.канд.



Туманов М.Е.

«30» сәуір 2019 ж

Қазақстан Республикасы
«Сәтбаев университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетика мамандығы
(мамандығы)

бойынша оқитын

Тэб-15-1к тобының студенті Дәулеткерім Бақкерім
(тобы, аты-жөні)

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Тақырыбындағы дипломдық жобасына пікірі

Бітіруші жұмыстың тақырыбы, мазмұны, құрамы, көлемі оқу жоспары мен бағдарламасына сәйкес, арнайы нормативтер – ҚМЖЕ, БМБ, оқулықтар, анықтамалықтарға сай дұрыс шешімдер қабылданып орындалған.

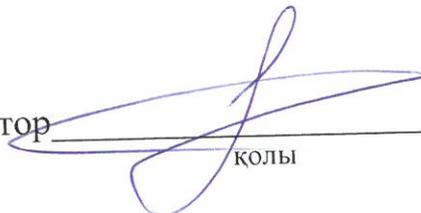
Бітіруші жұмыстың бөлімдері - технологиялық бөлімнен, техникалық-экономикалық есептен, өндірістік қауіпсіздік бөлімдерінен тұрады.

Технологиялық бөлімде ГМ-50-14 қазан сипаттамасы мен оның жылулық есебіне түсінік берілген. Техникалық-экономикалық есепте бу өндірісінің жылдық көлемін есептесе, өндірістік қауіпсіздік бөлімде шу және жарық деңгейі қарастырылып, есептеу жүргізіліп, жеткен нәтижесіне оң баға беріп отырмын. Керекті әдебиеттерді орнымен қолдана білген.

Жалпы бітіруші жұмыста ешбір айтарлықтай қателер жоқ. Қолданылған әдебиеттерге сілтеме көрсетілген. Сызбалар AutoCAD бағдарламасында сызылған. Түсінік жазбасында компьютерлік қателер бар.

Бітіруші жұмыс жалпы өте жақсы орындалған, жоғарыдағы көрсетілген кемшіліктер Дәулеткерім Бақкерімнің білікті маман болып шығуына ешқандай кедергісін тигізбейді. Дәулеткерім Бақкерім жұмысын жақсы қорғаған жағдайда «өте жақсы» (90) деген бағаға ұсынамын.

Ғылыми жетекші
PhD доктор, сениор-лектор



КОЛЫ

Умышев Д.Р.

«30» сәуір 2019 жыл

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В071700 – Жылу энергетикасы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«30» 04 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы»

5B071700 – Жылу энергетикасы мамандығы бойынша

Орындаған

Дәулеткерім Б.Ғ.

Пікір беруші
АЭЖБУ''Жылуэнергетикалық
қондырғылар''кафедрасының
доценті, техн.ғыл.канд.

Ғылыми жетекші
PhD доктор, сениор-лектор

 Туманов М.Е.

 Умышев Д.Р.

«30» 04 2019 ж.

«29» 04 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Энергетика кафедрасы

5B071700 – Жылу энергетикасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі м.а.

PhD докторы, ассистент профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«28» 01 2019 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы*

Тақырыбы *«Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы»*

Университет ректорының 2018ж. «30» қазандағы № 1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«25» сәуір 2019 ж.*

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістер: *ГМ-50-14 қазан сипаттамасы; Қазандық агрегатының параметрлері; ГМ-50/14-250 қазандығының жылулық есебі; Қазандықтың жылу балансы.*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу;

б) Бу өндірісінің көлемін есептеу;

в) Шу және жарық деңгейін есептеу;

Сызбалық материалдар тізімі: *Сызбалық материалды слайдпен дайындау.*

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер *5 атау.*

**Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу	03.04.2019	<i>моф</i>
Бу өндірісінің көлемін есептеу	11.04.2019	<i>моф</i>
Шу және жарық деңгейін есептеу	20.04.2019	<i>моф</i>

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	Д.Р.Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	<i>29.04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Экономика бөлімі	Д.Р.Умышев Доктор PhD, сениор-лектор	<i>29.04.19</i>	<i>[Signature]</i>
Норма бақылау	Н.Е. Балгаев, сениор-лектор	<i>26.04.19₂₄</i>	<i>[Signature]</i>

Ғылыми жетекші _____

Д.Р.Умышев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____

Б.Ғ.Дәулеткерім

Күні _____

« *04* » *03* 2019 ж.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Дәулеткерім Баккерім Ғайниұлы

Название: Алматы ЖЭО-2 қазандықтарының модернизациясы.doc

Координатор: Диас Умишев

Коэффициент подобия 1:0,4

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:15

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

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

Обоснование:

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

30.04.19

Дата

.....
Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

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

допущено к защите

.....
30.04.19

Дата

.....
[Signature]

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Дәулеткерім Бақкерім Ғайниұлы

Название: Алматы ЖЭО-2 қазандықтарының модернизациясы.doc

Координатор: Диас Умишев

Коэффициент подобия 1: 0,4

Коэффициент подобия 2: 0

Тревога: 15

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

документы
защиты
нареканий нет.

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Қазақстан Республикасы
«Сәтбаев университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетика мамандығы
(мамандығы)

бойынша оқитын

Тэб-15-1к тобының студенті Дәулеткерім Бақкерім
(тобы, аты-жөні)

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Тақырыбындағы дипломдық жобасына пікірі

Бітіру жұмысын дайындау кезіндегі бітірушінің өз бетінше әрекеттенуі, жұмыс кезіндегі жобалау шығымы мен тәртіптілігі, әдеби материалды пайдалана алуы бітірушінің жеке ерекшелігі.

Бітіру жұмысына өз білімімен шешімдер қабылдап, озат әдістер қолданып, бітіру жұмысында тиімді нұсқаларды қолданған. Дәулеткерім Бақкерім Тэб-15-1к тобының студенті, оқу бағдарламасына сәйкес барлық уақытта берілген тапсырманы дер кезінде орындай білді. Қоғамдық жұмыстарға қатысады. Бітіруші жұмысты жобалау барысында жоба жетекшісімен ақылдасып, қажетті нормативтік құжаттарды, арнайы әдебиеттерді және анықтамалықтарды дұрыс пайдалана білген.

Бітіруші жұмыстың еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік және экономикалық бөлімдерін орындауда жауапкершілік танытып, мерзімінде бітірген. Сызбалары барлық МСТ сай автокад программасында орындалған.

Бітіруші жұмыстың мазмұны мен құрамы, көлемі оқу жоспары мен бағдарламасына сәйкес, арнайы нормативтер – ҚМЕ, БМБ, оқулықтар, анықтамалықтарға сай дұрыс шешімдер қабылданған.

Бітіруші жұмыстың бөлімдері, экономика бөлімдерінің көрсеткіштері тиімді варианттардың қабылданғанын көрсетсе, еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік шаралары толық қарастырылған.

Пікір жазған:
АЭЖБУ
«Жылуэнергетикалық қондырғылар»
кафедрасының доценті, техн.ғыл.канд.



Туманов М.Е.

«30» сәуір 2019 ж

Қазақстан Республикасы
«Сәтбаев университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетика мамандығы
(мамандығы)

бойынша оқитын

Тэб-15-1к тобының студенті Дәулеткерім Бақкерім
(тобы, аты-жөні)

Алматы ЖЭС-2 қазандықтарының модернизациясы
(дипломдық жобаның тақырыбы)

Тақырыбындағы дипломдық жобасына пікірі

Бітіруші жұмыстың тақырыбы, мазмұны, құрамы, көлемі оқу жоспары мен бағдарламасына сәйкес, арнайы нормативтер – ҚМЖЕ, БМБ, оқулықтар, анықтамалықтарға сай дұрыс шешімдер қабылданып орындалған.

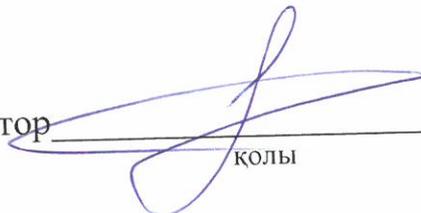
Бітіруші жұмыстың бөлімдері - технологиялық бөлімнен, техникалық-экономикалық есептен, өндірістік қауіпсіздік бөлімдерінен тұрады.

Технологиялық бөлімде ГМ-50-14 қазан сипаттамасы мен оның жылулық есебіне түсінік берілген. Техникалық-экономикалық есепте бу өндірісінің жылдық көлемін есептесе, өндірістік қауіпсіздік бөлімде шу және жарық деңгейі қарастырылып, есептеу жүргізіліп, жеткен нәтижесіне оң баға беріп отырмын. Керекті әдебиеттерді орнымен қолдана білген.

Жалпы бітіруші жұмыста ешбір айтарлықтай қателер жоқ. Қолданылған әдебиеттерге сілтеме көрсетілген. Сызбалар AutoCAD бағдарламасында сызылған. Түсінік жазбасында компьютерлік қателер бар.

Бітіруші жұмыс жалпы өте жақсы орындалған, жоғарыдағы көрсетілген кемшіліктер Дәулеткерім Бақкерімнің білікті маман болып шығуына ешқандай кедергісін тигізбейді. Дәулеткерім Бақкерім жұмысын жақсы қорғаған жағдайда «өте жақсы» (90) деген бағаға ұсынамын.

Ғылыми жетекші
PhD доктор, сениор-лектор



КОЛЫ

Умышев Д.Р.

«30» сәуір 2019 жыл

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыста құбырлы ауа жылытқышты пластиналы етіп ауыстыра отырып, қазандықты қайта жарақтандырудың (қайта жаңартудың) техникалық-экономикалық есебі ұсынылған. Жүргізілген есептеу ауаны жылыту тиімділігін арттыру есебінен отынның айтарлықтай үнемдеуін көрсетеді. Жұмыс барысында қазандық қондырғысының есебі және ауа жылытқышты ауыстырудың техникалық-экономикалық есебі жүргізілді.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе представлен технико-экономический расчет перевооружения (реконструкции) котла с заменой трубчатого воздухоподогревателя на пластинчатый. Проведенный расчет показывает значительную экономию топлива за счет повышения эффективности подогрева воздуха. В работе проведены расчеты котельной установки и технико-экономический расчет замены воздухоподогревателя.

ANNOTATION

The thesis presents the technical and economic calculation of re-equipment (reconstruction) of the boiler with the replacement of tubular air heater on the plate. The calculation shows a significant fuel economy by improving the efficiency of air heating. In work calculations of boiler installation and technical and economic calculation of replacement of an air heater are carried out.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 ГМ-50-14 қазан сипаттамасы	8
1.2 ГМ-50/14-250 қазандығының жылулық есебі	13
1.3 Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу	14
1.4 Қазандықтың жылу балансы	16
1.5 Бу қыздырғыш	17
1.6 Ауа жылытқыш	20
2 Техникалық-экономикалық есеп	25
2.1 Бу өндірісінің жылдық көлемін есептеу	25
2.2 Күрделі салымдар.	25
2.3 Өнімді сатудан түскен пайданың өсуі	27
3 Өндірістік қауіпсіздік	29
3.1 Шу және жарық деңгейін есептеу	29
3.2 Діріл деңгейі	31
3.3 Жарықтандыру	31
3.4 Желдету деңгейі	33
Қорытынды	34
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	35

КІРІСПЕ

Елдің отын-энергетикалық кешенін дамыту халық шаруашылығының өсіп келе жатқан қажеттіліктеріне негізделген.

Бұл ретте органикалық отынның жаңартылмауы оны ұтымды пайдалануды бірінші орынға қояды. Бұл, ең алдымен, сұйық және газ отынына жатады.

Бірінші кезектегі міндеттер қатарында: елдің энергетикалық теңгерімінің құрылымын жетілдіру, энергия үнемдейтін техника мен технологияларды енгізу арқылы отын мен энергияны үнемдеу.

Ресей энергетикасы отын-энергетикалық кешен салаларын дамытуды халық шаруашылығының барлық салаларында мақсатты энергия үнемдеу саясатын жоспарлы түрде жүргізу кезінде оларды өндіру мен өндіруді ұлғайту жолымен елдің отын мен энергияның барлық түрлеріне қажеттіліктерін тұрақты қамтамасыз ету міндетіне бағындыруды көздейді.

Ең тиімді бағыт-органикалық және ядролы отында. Атом станциялары мен ірі қазандықтарда жоғарғы қуатты ЖЭО салу есебінен жылумен жабдықтауды одан әрі орталықтандыру болып табылады.

Осы даму бағыты өндірілетін отынды пайдалану дәрежесін арттырады. Әзірге көптеген энергетикалық процестердің энергетикалық тиімділігі өте төмен, себебі тиісті процестерді дайындай отырып, технологиялар отынды ұтымды пайдалануды басты мәселе ретінде қойған жоқ.

Әртүрлі елдерде отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну деңгейі өте әртүрлі. Бағалау бойынша 1998 жылы (орта есеппен) бір жер тұрғынына шаққанда тәулік сайын тұтынылатын энергия ресурстарының саны шартты отынның шамамен 7 килограмна баламалы. Ең дамыған елдерде бұл сан тәулігіне 30 килограмнан асады.

Бүгінгі таңда қаражатты отын өндіруді ұлғайтуға емес, оны тиімді пайдалану, оны неғұрлым үнемді пайдалануды қамтамасыз ететін процестерді әзірлеуге тиімді.

1 Технологиялық бөлім

1.1 ГМ-50-14 қазан сипаттамасы

ГМ-50-14 қазандығы табиғи газ бен мазутта жұмыс істеуге арналған. ПӘК-і 92,05%. Қазандық агрегатының келесі параметрлері бар:

1-кесте - Қазандық агрегатының параметрлері

№№ п/п	Атауы	Өлшем бірлігі	Шамасы
1.	Номинал өнімділігі	т/сағ	50
2.	Барабандағы будың қысымы	Ата	16
3.	ШГЖ үшін будың қысымы	Ата	14
4.	Қаныққан будың температурасы	°С	194
5.	Аса қыздырылған будың температурасы	°С	250
6.	Қоректік судың температурасы	°С	100
7.	Ыстық ауа температурасы	°С	242
8.	Шығар газдардың температурасы	°С	126

Қыздыру беті:

- шын мәнінде қазандық - 344м²
- радиациялық - 158м²
- бу қыздырғыш - 165м²
- экономайзер - 1062м²
- құрылыс экраны - 618м²
- ауа қыздырғыш - 496м²

Қазан көлемі:

- Су - 30,0 м³
- Бу - 8,9 м³
- Қоректік - 1,21 м³
- Экономайзер- 2,5 м³

Табиғи айналымы бар екібарабанды қазан. Радиациялық қыздыру беттерін алдыңғы, артқы және бүйірлік экрандар құра отырып, ошақ камерасының барлық қабырғаларын жабады.

Конвективті бетке: қазандық шоғыр, бу қыздырғыш, ауа жылытқыш және су экономайзері жатады. От жағу камерасы Ø 60x3 болат 20 құбырларымен толығымен экрандалған, құбырлар арасындағы қадам 70 мм. Алдыңғы және артқы экрандардың құбырлары төменгі бөлігінде суық құйғышты құрайды. Артқы экранның құбырлары жоғарғы бөлігінде үш қатар фестонға бөлінген.

Газ құбырының бұрылу камерасында қазандық шоғыр орналасқан. "Конвективті шахтада орналасқан бу қыздырғыш көлденең ирек түтік және

құбырлы ауа қыздырғыш көлденең типті. Шойын су экономайзері жеке порталда орнатылған және қазан шегінен тыс шығарылды. Қазандықта талап етілетін сападағы буды алу үшін сепарациялық құрылғы қарастырылған.

Ошақ, жанарғылар, ошақ камерасының блоктары.

Ошақтағы отынды енгізу әр қабырғада екі жанарғылардан ошақтың бүйір қабырғаларында орналасқан газ-мазутты ошақтардың көмегімен жүзеге асырылады. Механикалық тозаңдаудың мазутты бүріккіштері әрбір жанарғының ортасына орнатылады.

Әрбір жанарғыда үрлеу ауасын екі ағынды беру қарастырылған.

Орталық ауа орталық құбыр арқылы тікелей ағады. Перифериялық ұлпа аппаратында тілдік шибермен бұрап беріледі. Сондай-ақ, оттықтардың жоғарғы қабатының үстіндегі қазандықтың оттығына ауа жіберу қарастырылған (отм . 5м) қазандықтың әрбір бүйір қабырғасынан 4 шүмек арқылы NO_x шығысын азайту үшін.

Газ коллекторынан ауа ағынына перифериялық газды тарату.

Жанарғыға газ шығыны-7800 ккал/кг калориялықта 975 м³/сағ.

Мазут шығыны - 850 кг/сағ. калориялық 9400 ккал/кг.

N 3 және N 4 жанарғылары жағылатын болып табылады. Олар әрбір жанарғыға тікелей газ жеткізудегі электр жетегі бар жапқыш ысырмамен жабдықталған.

Қазандық от жағу камерасы 8 жалпақ блоктардан (панельдерден) тұрады. Ошақ камерасының әрбір блогы Ø 60x3 болат 20 және камерадан тұратын тік құрылым болып табылады. Экрандық құбырлар дәнекерлеу камерасымен қосылған. Құбырлар тарақтар мен шыбықтар көмегімен дистанционды болып табылады. Экрандық құбырлар қаңқаға тартқыш пен жақшаның көмегімен бекітіледі. Мұндай бекіткіш құбырды температуралық ұзарту кезінде өз осі бойымен жылжытудан сақтайды.

Қазандық бумасы.

Қазандық бумасы жоғарғы барабаннан, ішкі диаметрі 1476 мм, қабырға қалыңдығы 36 мм, болат 20 К, төменгі барабаннан, диаметрі 988 мм, қабырға қалыңдығы 22 мм, болат 20 К және жоғарғы және төменгі барабандарды қосатын құбырлардан тұрады. Диаметрі 219 мм-ден 16 дана құбырдың орташа қатары және диаметрі 133 мм-ден 14 дана екі бүйір құбырдың орташа қатары түсірілім болып табылады. Құбырлар төменгі және жоғарғы барабанға дәнекерленіп бекітіледі. Жоғары барабан екі роликті тіректерде орнатылған, көлденең бағытта жылу кеңейтулері кезінде оған ауысуға мүмкіндік береді, бірақ тігінен ауысуға мүмкіндік береді. Барабан тіректеріне жанасу контуры бойынша тұтас тігіспен дәнекерленеді. Барабанға автоматикаға арналған штуцер, КИП-а және қазандықтың қосатын элементтерінің құбырларын дәнекерлеу дәнекерленген. Барабанның ішінде сепарациялық құрылғы орналасқан. Төменгі барабан қазандық буынының құбырларына ілінген, ол тік және көлденең бағыттарда жылу кеңейтулері кезінде қозғалуға мүмкіндік береді. Төменгі барабанда қазандықты жағу кезінде алдын ала жылыту

құрылғысы орнатылған. Алдын ала қыздыруға арналған құрылғы Ø 57 мм бу өткізетін құбырдан және құбыр өтпесімен қосылған екі диффуздордан тұрады.

Жылытуға арналған бу сыртқы көзден алынады және төменгі барабанды алдын ала жылыту құрылғысына штуцер арқылы Ø 57 мм құбыр бойынша жүргізіледі.

Сепарация құрылғысы.

Сепарациялық құрылғы екі сатылы булану схемасы бойынша орындалған және қоректік судың тұз құрамы 250 мг/л дейін жұмыс істеуге арналған.

Бірінші саты (таза бөлік) - қазандықтың жоғарғы барабаны.

Екінші саты (тұздалған бөлік) - шығарылатын циклондар мен фронт экраны.

Таза бөлік қабылдау қораптарымен, ағынды жалюзи және тесікті табақтармен жабдықталған. Бу шығыстық циклдерден бу қазандықтың барабанына түседі, онда таза бөліктің буымен араласады. Бұл жағдайда бу қазанының барабанында көлемді сепарация жүреді, содан кейін бу сепарацияланады, төбелік жалюзи және тесік жапырақ арқылы өтеді. Будың барабанынан қыздырғышқа түседі.

Айналмалы контурлар.

Циркуляциялық буландыру контурлары 9. Оттық экрандары 8 өзіндік контурға бөлінген. Тоғызыншы контур-қазандық шоғыры. Екі сатылы булану кезінде буланудың екінші сатысына (тұздалған бөлік) оттықтың алдыңғы қабырғасының екі панелі кіреді. Алдыңғы экрандардың төменгі камераларына шығару циклондарынан қоректік суды жеткізу Ø102 мм үш құбыр бойынша (әр камераға) жүзеге асырылады. Шығарылатын циклондарды қоректендіру Жоғарғы барабаннан Ø 76 мм құбырмен жүзеге асырылады (әрбір шығарылатын циклонға бір құбырдан). Сыртқа шығарылатын циклондардан жасалған бу-су қоспасы Ø 133 мм екі құбыр бойынша (әрбір циклоннан) жоғарғы барабанға (таза бөлікке) түседі. Буланудың бірінші сатысына (таза бөлік) бүйір қабырғалары панелінің тесігі және ошақ камерасының артқы қабырғасының екі панелі кіреді. Ошақ камерасының бүйірлік қабырғасының панельдеріне қоректік суды жеткізу. Бүйір қабырғасының панельдеріне қоректік суды жеткізу әрбір панельдің Ø 102 мм екі құбырынан, ал артқы қабырғаның панельдеріне әрбір панельдің Ø 102 мм үш құбырынан жүзеге асырылады.

Бүйір қабырғалары панельдерінің жоғарғы камераларынан бу-су қоспасы әр камерадан Ø 133 мм екі құбыр бойынша жоғарғы барабанға шығарылады, ал ошақтың артқы қабырғасының панельдерінен бу-су қоспасы Ø 60x3 буландыру бетінің құбырлары бойынша тікелей жоғарғы барабанға түседі.

Тоғызыншы дербес контур-қазандық шоғыры. Су экономайзерінен алынған қоректік су Ø 60 мм төрт құбыр бойынша жоғарғы барабанның таза бөлігіне түседі. Жоғарғы барабаннан төменгі суға Ø 219 мм 16 құбыр бойынша және Ø 133 мм 14 құбыр бойынша түсіріледі.

Бу қыздырғыш (У-20).

Одан әрі бу Ø 32x3 мм құбырлардан бу қыздырғыштың 133 жыланшасымен өтеді, Ø 273 ММ қызған бу камерасына өтеді.

Бу жылытқыштың жыланшалары конвективті шахтада көлденең-күңгірт тәртіпте орналасқан. Бір-бірімен Х-20Н14С болаттан жасалған тарақпен, жақшалармен, жолақтармен дистанцияланады. Жыланшаларды бекіту аспалар мен тартқыштарда жүзеге асырылады. Салпыншақтар жылан кигізіледі, тартымдар бір ұшымен салпыншаққа, екіншісі-қазан қаңқасының төбелік қалқанына дәнекерленеді. Жыланша және қаңқаның камерасы дәнекерлеуге бекітіледі. Бу қыздырғыштың камералары олардың верти-кальмен қозғалуына кедергі келтірмейтін жылу кеңейтулері кезінде көлденең бағытта қозғалуға мүмкіндік беретін тіректерде бекітіледі.

Ауа жылытқыш (Б-24).

Қазандықта тік типті құбырлы ауа қыздырғыш орнатылған. Шахматтық құбырларды, Ø 40x1,6 құбырларды ашу. Суық ауа қораптар бойынша екі ағынмен жүргізіледі, құбырлар арасында өтеді және одан әрі ауа қыздырғыштан жанарғыларға шығарылады.

Түтін газдары құбырлар бойынша жоғарыдан төмен қарай өтеді және қорап бойынша экономайзерге жіберіледі. Ауа жылытқыштың блогы құбыр тақтайларынан, қаңқадан және құбырлардан тұрады.

Түтік тәрізді беттердің текшелері төменгі тақталармен тіректік рамаға дәнекерленген. Кубтардың төрт жағынан артқы және алдыңғы қаптамасы бар қалқандар жиектеледі.

Қапталмаған бүйір қалқандар. Оларға ауа өткізу қораптары дәнекерленеді. Тіректік рамамен ауа-қыздырғыш конвективті шахтаның қаңқасының бүйір арқалықтарына орнатылады, жоғарғы бөлігінде ауа қыздырғыш құбырлардың, рамалар мен қалқандардың жылу кеңейтулерін қабылдауға арналған компенсатор арқылы қаңқамен жалғанады.

Су экономайзері (Б-63,64,65,66).

Шойын су экономайзері төрт блоктан тұрады: төменгі сол, төменгі оң, жоғарғы оң, жоғарғы сол.

Экономайзер блоктары тіреуіш арқалықтардан және бүйір, артқы және фронтальды қаптау қалқандарынан тұратын, өзара шойын калачтармен және каркаспен қосылған қабырғалы шойын құбырлардан жасалған. Қалқандардың ішкі және сыртқы қаптамасы арасында бүйір қабырғаларында оқшаулағыш савелитті плиталар салынған. Артқы және алдыңғы қабырғалардың қаптау парақтары (қақпақтары) болттарда бекітіледі, бұл қазандықтың газ трактісіне ауа сорғыштарын азайта отырып, экономайзердің тығыздығын арттырады. Төменгі блок құбырларының Шығыс ұштары өзара шойын калачтармен жалғанған. Эконом-Зерде бу үрлегіші бар. Газ-өткізу қорабы бойынша түтін газдары шойын экономайзердің төменгі оң блогына (бірінші саты) жеткізіледі, жоғарғы оң блок арқылы жоғары өтеді, содан кейін жоғарғы газ қорабы бойынша бұрылыс жасайды және жоғарғы сол және төменгі сол жақ блоктар (2 саты) арқылы жоғарыдан төмен өтеді.

Қоректік су екінші сатының төменгі бөлігіне жеткізіледі, қабырғалы құбырлармен жоғары көтеріледі. Екінші сатының жоғарғы бөлігінен Ø 60x3 мм төрт құбыр бойынша бірінші сатының төменгі бөлігіне ауыстырылады. Бірінші сатының жоғарғы бөлігінен Ø 60x3 мм төрт құбыр бойынша су қазандықтың жоғарғы барабанына жіберіледі. Қазандықтың жану уақытында екінші сатының төменгі бөлігін төменгі барабанды жалғастыратын рециркуляция желісі қамтамасыз етіледі.

Қазандықтың басқа элементтері.

Қарастырылған қазандықтардан басқа, қазандықтың элементтері: шығарылатын циклондар, бу қыздырғыштың және экономайзердің қосатын құбырлары жатады. Шығарылатын циклондар (2) қазан фронты бойынша орнатылады және кронштейндерге бекітіледі. Экрандық жүйе шығару циклондарымен және бу шығаратын және су түсіретін құбырлардың көмегімен қазандық барабандарымен байланысты. Бу қыздырғыш Ø 102 мм барабан құбырларымен жалғанады. Су экономайзерінің бірлі-жарым элементтері Ø 60x3 ММ құбырлардан орындалады.

Қазандықты үздіксіз және мерзімді үрлеу.

Үздіксіз үрлеу тиісті құбырлар арқылы шығару циклондарынан жүзеге асырылады. Мерзімді үрлеу қазан мен циклонның төменгі нүктелерінен жүзеге асырылады. Бұл мақсат үшін төменгі ошақ камераларға дренаждық құбырлар дәнекерленетін штуцер дәнекерленген.

Қазанды қаптау.

Оттықты және конвективті шахтаны (төбеден басқа) қаптау екі қабатта кірпіш қалаумен орындалады. Бірінші қабат - футеровка-шамотты кірпіштен жасалған қабаттың қалыңдығы 126 мм. Екінші қабат-оқшаулау металл қаптаманың көмегімен қалыңдығы 250 мм диатомды кірпіштен жасалады. Оқшаулама мен қаптаманың қабатының арасында тығыздауға арналған қалыңдығы 5 мм асбест табағы қойылған. Қалауды қаңқаға бекіту көлденең белдіктермен орнатылған дәнекерленген кронштейндер мен салмалы Болат плиталардың көмегімен жүзеге асырылады. Плиталар мен кронштейндер арнайы кірпішпен тікелей сәулеленуден қорғалған.

Өлшеудің температуралық кеңейтулерін өтеу үшін температуралық тігістер қарастырылған. Температура тігістерінде тығыздау үшін асбест бау салынған. Қазандықтың көлбеу және көлденең төбесі бетоннан жасалған. Бетонның бірінші қабаты – шамотобетон қабатының қалыңдығы 140-145 мм, екінші қабаты-диатомобетон, қалыңдығы 145 мм және қалыңдығы 10 мм. Шамотобетон мен диатомобетон арматураға салынады, ол дәнекерлеудің көмегімен төбенің металл құрылымдарына бекітіледі, штукатурка диатомобетонның үстіне төселетін және бетон арқылы шығарылған арнайы ысқылармен бекітілген торға салынады.

Қазандық барабандары мен камералары асбезуритпен оқшауланады. Қазандықтың жоғарғы барабаны тек сыртқы бетімен оқшауланады. Газ өткізгіште орналасқан барабанның бір бөлігі оқшауланбайды. Торкрет тек қазандық буының алғашқы екі қатарының ауданында қолданылады.

Ауыр обмуровка.

Төбеден және көлбеу еденнен басқа ошақты қаптау қалыңдығы 510 мм болады және екі қабатқа бөлінеді. Бірінші қабат-қалыңдығы 125 мм шамотты кірпіштен қалау. екінші қабат-қалыңдығы 385 мм қызыл кірпіштен қалау. Көлбеу еден мен конвективті шахта екі қабатпен қапталған. Бірінші қабат-шамотты кірпіш, қабатының қалыңдығы 125 мм және екінші қабат, қалыңдығы 155 мм диатомды кірпіштен жасалған. Конвективті шахтаны қаптау кронштейндер мен табақтардың көмегімен қаңқаға бекітіледі. Көлбеу және көлденең төбелер бетоннан каркасты қаптау нұсқасында сияқты жасалған.

1.2 ГМ-50/14-250 қазандығының жылулық есебі

2-кесте – Жылулық есебінің анықтама жиынтық кестесі

1	2	3	4	5
Қазанның бу өнімділігі		$D_{пе}$	50	т/час
Қазандықтың барабанындағы будың қысымы		$P_б$	16	кг/см ²
Аса қыздырылған будың температурасы		$t_{пп}$	250	°С
Қоректік судың температурасы		$t_{пв}$	100	°С
Отын (төменгі жану жылуы)		Q_H	894 0	ккал/н м ³
Ылғалдылығы		d	10	г/нм ³
Отынды жағу әдісі		камерный		
Толық сәуле қабылдағыш беті		$H_{л}$	158	м ²
Экран беті		$H_{экр}$	158	м ²
Фестон		$H_{ф}$	32	м ²
Қазандық буынын қыздыру беті		$H_{кп}$	347	м ²
буқыздырғыштың		$H_{пп}$	168	м ²
Экономайзердің 1-блогы		$H_{эк1}$	531	м ²
Экономайзердің 2-блогы		$H_{эк2}$	531	м ²
Ауақыздырғыштың		$H_{вп}$	496	м ²
Ошақтың көлемі		$V_{т}$	133	м ³
Шығар газдармен жоғалған жылу	q_2	%		5,46
Химиялық толық жанбау	q_3	%		1,5
Механикалық толық жанбау	q_4	%		0
Ошақтың экрандау дәрежесі				0,949
Оттықтың ластануы шартты коэфф.				0,8
оттық көлемінің жылу кернеулігі	q_v	Вт/м ² *К		248,5
Отынның толық шығыны	B	м ³ /час		3692
Отынның сағаттық шығыны	B_p	м ³ /час		3692
Жанудың теориялық температурасы	T_a	°С		1500

2 -кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
Ошақтан шығардағы газдың температурасы	T _T	°C		1223
Шығар газдар температурасы	t _{yx}	°C		126
Ыстық ауа температурасы	t _{ГВ}	°C		242
Экономайзерден кейінгі судың температурасы	t _{"B}	°C		134
Жылуберу коэффициенті:	k			
фестон		Вт/м ² *К		44
казандық байламы				62,8
буқыздырғыш				42,6
экономайзер 1 блок				35
экономайзер 2 блок				29
Ауақыздырғыш				26

1.3 Табиғи газ үшін жану өнімдерінің көлемі мен энтальпиясын есептеу

$$Q_H^p = 8940 \text{ ккал/м}^3$$

Жұмыс массасындағы отынның қарапайым құрамы:

$$CH_4 = 89.7 \% \quad C_2H_6 = 5.2 \%$$

$$CO_2 = 0.1 \% \quad C_3O_8 = 1.7 \%$$

$$N_2 = 2.7 \% \quad C_4H_{16} = 0.5 \%$$

1. Теориялық ауа көлемі

$$V^0 = 0.0476 \left[\sum (m + n/4) C_m H_n \right]$$

$$= (1 + 0.25 * 4) * 89.7 + (2 + 0.25 * 6) * 5.2 + (4 + 0.25 * 16) * 0.5$$

$$= 9.596 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

2. Теориялық ауа көлемі

$$V_N^0 = 0.79 * V^0 + 0.008 * N_2 = 0.79 * 9.596 + 0.008 * 2.7 = 7.603 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

3. Үш атомды газдардың көлемі

$$V_{RO_2}^0 = 0.01 \left[CO_2 + \sum m C_m H_n \right] = 0.01 * (89.7 + 2 * 5.2 + 4 * 0.5 + 0.1)$$

$$= 1.022 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

4. Су буларының теориялық көлемі (отынның ылғал мөлшері кезінде d=10 г/м³)

$$V_{H_2O}^0 = 0.01 \left[0.124 * d + \sum \frac{n}{2} C_m H_n \right] + 0.0161 V^0$$

$$= 0.01 * (0.5 * 4 * 89.7 + 0.5 * 6 * 5.2 + 0.5 * 16 * 0.5 + 0.124 * 10$$

$$+ 1.61 * 9.569) = 2.157 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

5. Теориялық газ көлемі

$$V_{\Gamma}^0 = V_{\text{RO}_2}^0 + V_{\text{N}}^0 + V_{\text{H}_2\text{O}}^0 = 1.022 + 7.603 + 2.157 = 10.781 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

Газ жолдары бойынша α артық ауа коэффициентінің әртүрлі мәндерінде қыздыру беттеріндегі жану өнімдерінің сипаттамаларының жиынтық кестесін құрастырамыз

Газ құбырларындағы су буының көлемі

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{H}_2\text{O}}^0 + 0.0161(\alpha - 1)V^0$$

Түтін газдарының көлемі

Үшатомды газдардың көлемдік үлесі

$$V_{\Gamma} = V_{\Gamma}^0 + 1.0161(\alpha - 1)V^0$$

$$r_{\text{RO}_2} = \frac{V_{\text{RO}_2}^0}{V_{\Gamma}}$$

Су буының көлемі $r_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{V_{\text{H}_2\text{O}}^0}{V_{\Gamma}}$

Су буының көлемдік үлесі $r_{\Pi} = r_{\text{H}_2\text{O}} + r_{\text{RO}_2}$

3 -кесте – Есептеу нәтижелері

Өлшемі	Ошақ	п/п	в/п	экономайзер
α (арт.коэф.)	1,15	1,2	1,25	1,35
α (орт.)	1,15	1,175	1,225	1,325
V(газ)	12,24	12,73	13,22	14,19
V(су буы)	2,18	2,19	2,196	2,21
r (су буы)	0,178	0,172	0,166	0,156
r (RO ₂)	0,083	0,08	0,077	0,072
r(су буы+RO ₂)	0,262	0,252	0,243	0,228

Артық ауа коэффициенттері

- Ошақтан шығарда $\alpha_{\Gamma} = \alpha_{\phi} = 1.15$
- Буқыздырғыш $\alpha_{\text{пе}} = \alpha_{\Gamma} + \Delta\alpha_{\text{пе}} = 1,15 + 0,05 = 1,2$
- Ауақыздырғыш $\alpha_{\text{вп}} = \alpha_{\text{пе}} + \Delta\alpha_{\text{вп}} = 1,2 + 0,05 = 1,25$
- Экономайзер $\alpha_{\text{вэ}} = \alpha_{\text{вп}} + \Delta\alpha_{\text{вэ}} = 1,25 + 0,1 = 1,35$
- Газ жолдары бойынша жану өнімдерінің жылу құрамын есептеу

Газдың энтальпиясын анықтау

$$I_{\nu} = I_{\nu 0} + \frac{\Delta I}{100}(\nu - \nu_0), \quad \text{ккал/м}^3 \quad (1.1)$$

Газдың температурасын анықтау $\nu = \frac{I_{\nu} - I_{\nu 0}}{\Delta I} 100 + \nu_0, \quad \text{C}^0 \quad (1.2)$

4 -кесте – Есептеу нәтижелері

υ темп.	Газ т.	Ауа т.	ошақ	п/п	в/п	экономайзер
100	369	316				479
200	745	636			904	967
300	1130	962		1322	1370	
400	1527	1294	1721	1785	1850	
500	1934	1635	2179	2744	2342	
600	2348	1983	2499	3242		
700	2774	2341	3110	3753		
800	3213	2701	3687			
900	3662	3061	4121			
1000	4118	3431	4632			
1100	4575	3811	5146			
1200	5036	4191	5664			
1300	5509	4574	6194			
1400	5991	4962	6735			
1500	6469	5252	7271			
1600	6956	5742	7817			
1700	7445	6132	8364			
1800	7937	6522	8915			
1900	8437	6922	9475			

1.4 Қазандықтың жылу балансы

1. Бар отын жылуы.

$$Q_p = Q_{ir} = 8940 \text{ ккал/м}^3$$

1. Суық ауа температурасы: $u'_b = 20 \text{ C}^0$

2. Химиялық толық жанбаудан жылу шығыны: $q_3 = 1.5 \%$

3. Механикалық толық жанбаудан жылу жоғалту: $q_4 = 0 \%$

4. Шығар газдардың энтальпиясы: $I_{yx} = 573 \text{ ккал/м}^3$

5. Суық ауа энтальпиясы : $I_{xb} = 63,2 \text{ ккал/м}^3$

6. Шығар газдардың жылу шығыны:

$$q_2 = \frac{(I_{yx} - \alpha_{вп} * I_{xb}) * (100 - q_4)}{Q_p} = \frac{(573 - 1,25 * 63,2) * 100}{8940} = 5,455 \%$$

7. Қоршаған ортаға жұмсалған жылу шығыны : $q_5 = 0.9 \%$

8. Шлак жылуын жоғалту: $q_6 = 0 \%$

9. Шығын суммасы : $\sum q = 4,437 + 1,5 + 0 + 0.9 + 0 = 6.837 \%$

10. Қазанның “брутто” ПӘК-і

$$\eta_{\text{ка}} = 100 - \sum q = 100 - 6,837 = 93,163 \%$$

11. Жылу сақтау коэффициенті :

$$\omega = 1 - \frac{q_5}{\eta_{\text{ка}} - q_5} = 0,99$$

12. Жылуды сақтау коэффициенті: $i_{\text{пе}} = 698$ ккал/м³

13. Қоректік су энтальпиясы : $i_{\text{пв}} = 100,5$ ккал/м³

14. Үрленетін су энтальпияы ($p=0.1$ Мпа кезде):

$$i_{\text{кип}} = 683 \text{ ккал/м}^3$$

15. Үздіксіз үрлеу:

$$D_{\text{пр}} = 0.01 * p * D_{\text{пе}} = 0.01 * 3 * 50000 = 1500 \text{ кг/час}$$

16. Пайдаға асқан жылу :

$$\begin{aligned} Q_{\text{ка}} &= D_{\text{пе}} * (i_{\text{пе}} - i_{\text{пв}}) + D_{\text{пр}} * (i_{\text{кип}} - i_{\text{пв}}) = \\ &= 50000(698 - 100,5) + 1500(683 - 100,5) = \\ &= 30,75 * 10^6 \text{ ккал/м}^3 \end{aligned}$$

17. Отынның толық шығыны :

$$B = \frac{Q_{\text{ка}} * 100}{Q_{\text{р}} * \eta_{\text{ка}}} = \frac{30,75 * 10^6 * 100}{8940 * 93,163} = 3692 \text{ м}^3/\text{час}$$

18. Отынның есептік шығыны :

$$B_{\text{р}} = \frac{B * (100 - q_4)}{100} = 3692 \text{ м}^3/\text{час}$$

1.5 Бу қыздырғыш

1. Құбыр диаметрі $d=32$ мм

2. Құбырлардың қатарының саны $z=17$ шт.,

3. Бу қыздырғыштың қыздыру беті: $H_{\text{ф}} = 168 \text{ м}^2$

4. Газдардың өтуі үшін тірі қима (орташа): $F_{\text{жс}} = 3,64 \text{ м}^2$

5. Газдардың өтуі үшін тірі қима (орташа): $f_{\text{жс}} = 0.072 \text{ м}^2$

6. Салыстырмалы қадамдар : көлденең $\sigma_1 = \frac{s_1}{d} = 1,5$

продольный $\sigma_2 = \frac{s_2}{d} = 2,0$

7. Сәуле шығару қабатының тиімді қалыңдығы:

$$\begin{aligned} S &= 0.9 * d * \left(\frac{4 * s_1 * s_2}{\pi * d^2} - 1 \right) = 0.9 * 0.032 * \left(\frac{4 * 0.075 * 0.055}{\pi * 0.032^2} - 1 \right) = \\ &= 0,119 \text{ м} \end{aligned}$$

8. Бу қыздырғышқа кіретін газ температурасы: $u' = 463 \text{ C}^0$,

9. Кіре берістегі газдардың жылу мөлшері: $I' = 2050 \text{ ккал/м}^3$

10. Бу қыздырғышқа кіре берістегі қаныққан будың температурасы:

$$t_{\text{нп}} = 194 \text{ C}^0,$$

11. П /п кіре берістегі қаныққан будың жылу мөлшері: $i' = i_{\text{нп}} = 667 \text{ ккал/м}^3$,

12. Бу жылытқыштың ішіндегі бу температурасы: $t'' = t_{\text{пе}} = 250 \text{ C}^0$,

13. Бу жылытқышынан шыққан кезде қызған будың жылу мөлшері:

$$i'' = i_{\text{пе}} = 698.9 \text{ ккал/м}^3$$

14. Баланс бойынша жылытқыштың жылу қабылдауы:

$$Q_6 = \frac{D_{\text{пе}}(i'' - i')}{B_p} = \frac{5000 * (698.9 - 667)}{3692} = 432.015 \text{ ккал/м}^3$$

15. П/п артындағы бу қыздырғыштың газдардың жылу мөлшері: $\Delta\alpha_{\text{пе}} = 0.05$,

Суық ауа энтальпиясы : $I_{\text{хв}}^0 = 63.2 \text{ ккал/м}^3$,

$$I'' = I' - \frac{Q_6}{\omega} + \Delta\alpha_{\text{пе}} I_{\text{хв}}^0 = 2050 - \frac{432,015}{0,991} + 0,05 * 63,2 = 1617 \text{ ккал/м}^3$$

16. Шығардағы газ температурасы : $v'' = 363 \text{ C}^0$

17. Газдың орташа температурасы :

$$v = \frac{v' + v''}{2} = \frac{463 + 363}{2} = 413 \text{ C}^0$$

18. Будың орташа температурасы:

$$t = \frac{t_{\text{нп}} + t_{\text{пе}}}{2} = \frac{194 + 250}{2} = 222 \text{ C}^0$$

19. 1кг отынға газ көлемі $V_r = 12,73 \text{ м}^3/\text{кг}$

20. Су буының көлемдік үлесі $r_{\text{H}_2\text{O}} = 0,172$

21. Су буының және ұшатомды газдардың көлемдік үлесі $r_n = 0.252$

22. Бу қыздырғыштардағы газ жылдамдығы :

$$W_r = \frac{B_p * V_r * (v - 273)}{273 * F_{\text{жс}}} = \frac{3692 * 12,73 * (413 - 273)}{273 * 3,64 * 3600} = 9.013 \text{ м/сек}$$

23. Конвекция арқылы жылуберу коэффициенті (-кесте 1,174 бет)

$$\begin{aligned} a_k &= a_n * C_z * C_\phi * C_s = \\ &= 74 * 1 * 0.94 * 0.995 = 69.212 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К}) \end{aligned}$$

24. Будың үлес көлемі: $v_{\text{уд}} = 0,1506 \text{ м}^3/\text{кг}$

25. Будың орташа жылдамдығы :

$$W_{\text{п}} = \frac{D_{\text{пе}}}{f_{\text{жс}}} * v_{\text{уд}} = \frac{50000 * 0,1506}{0,072} = 29,051 \text{ м/с}$$

26. Қабырғадан буға жылу беру коэффициенті:

$$\alpha_2 = C_d * \alpha_{HK} = 1,03 * 700 = 721 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$$

27. Дәліздік құбырлар шоғырына арналған ластану коэффициенті:
 $\varepsilon=0,0043 \text{ (м}^3\text{*К)}/\text{Вт}$

28. Лас қабырға температурасы:

$$t_{CT} = t_{HP} + \left(\varepsilon + \frac{1}{\alpha_2} \right) * 30 * 10^3 = 194 + \left(0,0043 + \frac{1}{721} \right) * 30 * 10^3 \\ = 364,609 \text{ C}^0$$

29. Сәуле шығару қабатының тиімді қалыңдығы:

$$S = 0,9 * d * \left(\frac{4s_1s_2}{\pi * d^2} - 1 \right) = 0,9 * 0,032 * \left(\frac{4 * 0,075 * 0,055}{\pi * 0,032^2} - 1 \right) = 0,119 \text{ м}$$

30. Үшатомды газдардың сәулелерін сіңіру коэффициенті:

$$k_r = 3,65 \text{ 1}/\text{м} * \text{МПа}$$

31. Оптикалық қалыңдығы :

$$kPS = (k_r r_n)PS = 3,65 * 0,252 * 0,1 * 0,119 = 0,011$$

32. Жану өнімдерінің қара түсті дәрежесі: $a = 0.1$

33. Сәулеленумен жылу беру коэффициенті:

$$a_L = a_H * a = 95 * 0.1 = 9.5 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$$

34. Жылу тиімділігінің коэффициенті: $\Psi = 0.6$

35. Бумаларға арналған жылу беру коэффициенті:

$$k = \frac{(\alpha_K + \alpha_L)\Psi}{1 + \frac{\alpha_K + \alpha_L}{\alpha_2}} = \frac{(69.212 + 9.5)0.6}{1 + \frac{69.212 + 9.5}{721}} = 42.579 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$$

36. Кіре берістегі температуралық арын:

$$\Delta t_6 = v' - t'' = 463 - 194 = 269 \text{ C}^0$$

37. Шығысындағы температуралық арын:

$$\Delta t_M = v'' - t' = 363 - 250 = 113 \text{ C}^0$$

38. Орташа температуралық арын:

$$\Delta t = \frac{\Delta t_6 - \Delta t_M}{2.3 * \ln \left(\frac{\Delta t_6}{\Delta t_M} \right)} = \frac{269 - 113}{2.3 * \ln \left(\frac{269}{113} \right)} = 77.963 \text{ C}^0$$

39. Қажетті қыздыру беті:

$$H = \frac{Q_6 * V_p * 1000}{3600 * k * \Delta t} = \frac{432.015 * 3692 * 1000}{3600 * 42.579 * 77.963} = 133.639 \text{ м}^2$$

1.6 Ауа жылытқыш

1. Құбыр диаметрі $d=40$ мм
2. Ауа жылытқыштың жылыту беті: $H_p = 496 \text{ м}^2$
3. Газдардың өтуі үшін тірі қима (орташа): $F_{жс} = 2,63 \text{ м}^2$
4. Ауаның өтуі үшін тірі қима (орташа): $f_{жс} = 1,8 \text{ м}^2$
5. В/п кіре берістегі қаныққан будың жылу мөлшері: $v' = 363 \text{ C}^0$
6. Кіре берістегі газдардың жылу мөлшері: $I' = 1617 \text{ ккал/м}^3$
7. В/п шығардағы қаныққан будың жылу мөлшері: $v_{ГВ} = 242 \text{ C}^0$
8. Ыстық ауа энтальпиясы : $I_{ГВ} = 554 \text{ ккал/м}^3$
9. Суық ауа температурасы : $v_B = 20 \text{ C}^0$
10. Суық ауа энтальпиясы: $I_{ХВ} = 63,2 \text{ ккал/м}^3$
11. Ауаның орташа температурасы :

$$v = \frac{v_B + v_{ГВ}}{2} = \frac{20 + 242}{2} = 131 \text{ C}^0$$

12. Шығу кезіндегі ауа санының теориялық тұрғыдан қажетті:

$$\beta'' = \alpha_T - \Delta\alpha_{ВП} = 1,15 - 0,05 = 1,1$$

13. Баланс бойынша сатыларды жылу қабылдау :

$$Q_6 = \left(\beta'' + \frac{\Delta\alpha_{ВП}}{2} \right) (v_{ГВ} - I_{ХВ}) = \left(1,1 + \frac{0,05}{2} \right) (242 - 20) = 552,15 \text{ ккал/м}^3$$

14. Сатыдан шығатын газдардың жылу мөлшері:

$$I'' = I' - \frac{Q_6}{\omega} + \Delta\alpha_{ВП} I_{прс}^0 = 1617 - \frac{552,15}{0,992} + 0,05 * 262 = 1073 \text{ ккал/м}^3$$

мұндағы $I_{прс}^0 = 262 \text{ ккал/м}^3$ - сорғыш энтальпиясы, $\omega = 0,992$

15. Ауа жылытқыштан шығатын газдардың температурасы:

$$v'' = 237 \text{ C}^0$$

16. Газдардың орташа температурасы :

$$v = \frac{v'' + v'}{2} = \frac{237 + 363}{2} = 300 \text{ C}^0$$

17. Түтін газдарының жылдамдығы :

$$W_{Г} = \frac{V_p * V_{Г} * (v + 273)}{273 * F_{жс} * 3600} = \frac{3692 * 13,22 * (300 + 273)}{273 * 2,63 * 3600} = 10,82 \text{ м/сек}$$

18. Ауа жылдамдығы

$$W_B = \left(\beta'' + \frac{\Delta\alpha_{\text{ВП}}}{2} \right) \frac{V_{\Gamma} B_p}{3600 * f_{\text{ЖС}}} = \left(1,1 + \frac{0,05}{2} \right) \left(\frac{13,22 * 3692}{3600 * 1,8} \right) = 8,474 \text{ м}^3/\text{сек}$$

19. Газ жағынан жылу беру коэффициенті:

$$\alpha_1 = \alpha_k = C_{\phi} * C_1 * \alpha_H = 1,15 * 1 * 40 = 46 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$$

20. Ауа жағынан жылу беру коэффициенті:

$$\alpha_2 = C_{\phi} * C_s * C_z * \alpha_H = 0,98 * 1,01 * 1,3 * 71 = 91,359 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$$

21. Қыздыру бетін пайдалану коэффициенті: $\xi = 0,85$

22. Жылу беру коэффициенті :

$$k = \xi \frac{\alpha_1 \alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2} = 0,85 * \frac{46 * 91,359}{46 + 91,359} = 26 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$$

23. Газ шығудағы температуралық арын:

$$\Delta t_1 = v'' - v_B = 237 - 20 = 217 \text{ C}^0$$

24. Газдардың кірісіндегі температуралық арын:

$$\Delta t_2 = v' - v_{\Gamma B} = 363 - 242 = 121 \text{ C}^0$$

25. Температураның көп өзгеруі:

$$\Delta t_6 = v_{\Gamma B} - v_B = 242 - 20 = 222 \text{ C}^0$$

26. Температураның аз өзгеруі:

$$\Delta t_M = v' - v'' = 363 - 237 = 126 \text{ C}^0$$

27. P параметрі :

$$P = \frac{\Delta t_M}{v' - v_B} = \frac{126}{363 - 20} = 0,367$$

28. R параметрі:

$$R = \frac{\Delta t_6}{\Delta t_M} = \frac{222}{126} = 1,762$$

Схемасы бойынша дәйекті - аралас ағынын анықтаймыз түзету коэффициенті (номограмма температуралық арын 103-бет , сх.1, әдіст.) : $\Psi = 0,9$

29. Температуралық арын :

$$\Delta t = \Psi * \left(\frac{\Delta t_1 + \Delta t_2}{2} \right) = 0,9 * \left(\frac{217 + 121}{2} \right) = 152,1 \text{ C}^0$$

30. Ауа жылытқыштың жылу қабылдауы:

$$Q_{\Gamma} = \frac{k * H_p * \Delta t}{B_p} = \frac{26 * 496 * 152,1}{3692} = 531,397 \text{ ккал}/\text{м}^3$$

31. Баланстар бойынша таңғыш:

$$H = \left| \frac{Q_6 - Q_T}{Q_6} \right| * 100 = \left| \frac{552,15 - 531,397}{552,15} \right| * 100 = 3,759 \%$$

Экономайзер 1-блок

1. Құбырлар диаметрі $d=76,8$ мм
2. Шойын экономайзерді қыздыру беті: $H_p = 531 \text{ м}^2$
3. Ауа бойынша құбыр саны: $z = 15$ шт.
4. Газдардың өтуі үшін тірі қима (орташа): $F_{жс} = 1,44 \text{ м}^2$
5. Судың өтуі үшін тірі қима (орташа): $f_{жс} = 0,0113 \text{ м}^2$
6. Құбыр шоғырының алдындағы газ температурасы: $v' = 237 \text{ C}^0$
7. Экономайзер алдындағы газдың энтальпиясы: $I' = 1081 \text{ ккал/м}^3$
8. Кіре берістегі қоректік судың температурасы: $t_{пв} = 110 \text{ C}^0$
9. Қоректік су энтальпиясы : $i_{пв} = 110,6 \text{ ккал/м}^3$
10. Шығар газдар температурасы : $v_{yx1} = 164 \text{ C}^0$
11. Шығар газдар энтальпиясы: $I_{yx1} = 725 \text{ ккал/м}^3$
12. Баланс бойынша сатыларды жылу қабылдау:

$$Q_6 = \omega(I' - I_{yx1} + \Delta\alpha_{вэ} I_{хв}^0) = 0,991 * (1081 - 725 + 0,05 * 63,2) = 355,928 \text{ ккал/м}^3$$

13. Шығардағы су энтальпиясы:

$$i'_в = i_{пв} + \frac{B_p Q_6}{D_{воды}} = 110,6 + \frac{3692 * 355,928}{52500} = 135,6 \text{ ккал/м}^3$$

мұндағы $D_{воды}$ – қазандыққа қоректік судың шығыны,

14. Экономайзердің 1- блогынан шығатын су температурасы:

$$t'_{пв} = 134 \text{ C}^0$$

15. Температураның көп өзгеруі:

$$\Delta t_6 = v' - t_{пв} = 237 - 110 = 127 \text{ C}^0$$

16. Температураның аз өзгеруі:

$$\Delta t_m = v_{yx1} - t'_{пв} = 164 - 134 = 30 \text{ C}^0$$

17. Температуралық арын :

$$\Delta t = \frac{\Delta t_6 - \Delta t_m}{\ln\left(\frac{\Delta t_6}{\Delta t_m}\right)} = \frac{127 - 30}{\ln\left(\frac{127}{30}\right)} = 67,4 \text{ C}^0$$

18. Газдардың орташа температурасы :

$$v = \frac{v_{yx1} + v'}{2} = \frac{164 + 237}{2} = 200,5 \text{ C}^0$$

19. Түгін газдарының жылдамдығы :

$$W_\Gamma = \frac{B_p * V_\Gamma * (v + 273)}{273 * F_{жс} * 3600} = \frac{3692 * 14,19 * (200,5 + 273)}{273 * 1,44 * 3600} = 17,53 \text{ м/сек}$$

20. Жылу беру коэффициенті (әдістеме. номограмма.):

$$k = k_H * c_v = 34,7 * 1,03 = 35,741 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$$

21. Экономайзердің 1- блогының жылу қабылдауы:

$$Q_T = \frac{k * N_p * \Delta t}{B_p} = \frac{35,741 * 531 * 67,4}{3692} = 346,465 \text{ ккал}/\text{м}^3$$

22. Баланстар бойынша таңғыш:

$$H = \left| \frac{Q_6 - Q_T}{Q_6} \right| * 100 = \left| \frac{355,928 - 346,465}{355,928} \right| * 100 = 2,659 \%$$

Экономайзер 2-блок.

1. Құбырлар диаметрі $d=76,8$ мм
2. Шойын экономайзерді қыздыру беті: $N_p = 531 \text{ м}^2$
3. Ауа бойынша құбыр саны: $z = 15$ шт.
4. Газдардың өтуі үшін тірі қима (орташа): $F_{жс} = 1,44 \text{ м}^2$
5. Судың өтуі үшін тірі қима (орташа): $f_{жс} = 0,0113 \text{ м}^2$
6. Құбыр шоғырының алдындағы газ температурасы: $v' = 164 \text{ C}^0$
7. Экономайзер алдындағы газдың энтальпиясы: $I' = 725 \text{ ккал}/\text{м}^3$
8. Кіре берістегі қоректік судың температурасы: $t_{пв} = 100 \text{ C}^0$
9. Қоректік су энтальпиясы: $i_{пв} = 100,3 \text{ ккал}/\text{м}^3$
10. Шығар газдар температурасы: $v_{yx2} = 126 \text{ C}^0$
11. Шығар газдар энтальпиясы: $I_{yx2} = 573 \text{ ккал}/\text{м}^3$
12. Баланс бойынша сатыларды жылу қабылдау :

$$Q_6 = \omega(I' - I_{yx2} + \Delta\alpha_{вэ} I_{XB}^0) = 0,991 * (725 - 573 + 0,05 * 63,2) = 153,764 \text{ ккал}/\text{м}^3$$

13. Шығардағы су энтальпиясы:

$$i'_в = i_{пв} + \frac{B_p Q_6}{D_{\text{воды}}} = 100,3 + \frac{3692 * 153,764}{52500} = 111,12 \text{ ккал}/\text{м}^3$$

мұндағы $D_{\text{воды}}$ –расход питательной воды на котел,

14. Экономайзердің 2- блогынан шығатын су температурасы:

$$t'_{пв} = 110 \text{ C}^0$$

15. Температураның көп өзгеруі:

$$\Delta t_6 = v' - t_{пв} = 164 - 100 = 64 \text{ C}^0$$

16. Температураның аз өзгеруі:

$$\Delta t_m = v_{yx2} - t'_{пв} = 126 - 110 = 16 \text{ C}^0$$

17. Температуралық арын:

$$\Delta t = \frac{\Delta t_6 - \Delta t_M}{\ln\left(\frac{\Delta t_6}{\Delta t_M}\right)} = \frac{64 - 16}{\ln\left(\frac{64}{16}\right)} = 57,7 \text{ } C^0$$

18. Газдардың орташа температурасы:

$$v = \frac{v_{yx2} + v'}{2} = \frac{126 + 164}{2} = 145 \text{ } C^0$$

19. Түтін газдарының жылдамдығы:

$$W_T = \frac{B_p * V_T * (v + 273)}{273 * F_{жс} * 3600} = \frac{3692 * 14,19 * (145 + 273)}{273 * 1,44 * 3600} = 15,5 \text{ м/сек}$$

20. Жылу беру коэффициенті (әдістеме. номограмма):

$$k = k_H * c_v = 18 * 1,03 = 18,9 \text{ Вт}/(m^2K)$$

21. Экономайзердің 2- блогының жылу қабылдауы:

$$Q_T = \frac{k * H_p * \Delta t}{B_p} = \frac{18,9 * 531 * 57,7}{3692} = 156,845 \text{ ккал}/m^3$$

22. Баланстар бойынша таңғыш:

$$H = \left| \frac{Q_6 - Q_T}{Q_6} \right| * 100 = \left| \frac{153,764 - 156,845}{153,764} \right| * 100 = 2,004 \%$$

2 Техникалық-экономикалық есеп

2.1 Бу өндірісінің жылдық көлемін есептеу

Қазанмен өндірілетін Гкал саны ГМ-50-14 жылына өзгеріссіз.

$$Q_{\text{жыл}} = N * 3600 \text{ сек} * 24 \text{ сағ} * 335 \text{ күн}$$

Қазандық уаты

$$N = D * (i_{\text{пе}} - i_{\text{пв}}) = 13,9 \frac{\text{кг}}{\text{сек}} * (698 - 100,5) * 4,19 = 34,8 \text{ МВт} \left(\frac{\text{МДж}}{\text{сек}} \right)$$

$$Q_{\text{жыл}} = 34,8 * 10^6 * 3600 * 24 * 335 = 1007251,2 * 10^9 \frac{\text{Дж}}{\text{жыл}} \\ = 240394 \text{ Гкал/жыл}$$

Бу өндіруге арналған шығыстардың жылдық сомасы (мың тг.) $Q_{\text{жыл}}$ (Гкал)

$$C_{\text{бу}} = Q_{\text{жыл}} * C_{\text{тэ}} = Q_{\text{жыл}} * 650 \left(\frac{\text{тг}}{\text{Гкал}} \right) = 240394 * 650 \approx 156256 \text{ мың. тг}$$

2.2 Күрделі салымдар.

Жаңа жабдықтың бағасы 107,51 мың тг., оған қоса бөлшектеу және монтажда арналған шығындар, құны 30% 32,25 мың тг., оған қоса ғимаратты және цехтың беріліс құрылғыларын қайта жаңартуға арналған шығындар 35 %, 37,63 мың тг. Барлығы 177,4 мың тг. Расчет изменения затрат на производство единицы продукции

Жылдық жылу шығаруға арналған электр энергиясының құны

$$C_{\text{эл}} = \frac{M * T_{\text{эф}} * K_{\text{м}} * K_{\text{в}} * C_{\text{э}}}{\text{КПД} * 1000} \quad (2.1)$$

мұнда M- Электр қозғалтқыштарының жиынтық қуаты, кВт

$T_{\text{эф}}$ - жабдықтың жұмыс уақытының жылдық тиімді қоры, күн

$K_{\text{м}}, K_{\text{в}}$ - пайдалану коэффициенттері (0,6-0,9)

$C_{\text{э}}$ - 1 кВт*сағ электр энергиясының бағасы (НДС-сыз), тг.

КПД- Электр қозғалтқыштарының пайдалы әрекет коэффициенті,

Базалық нұсқада (құбырлы в/п)

$$C_{\text{эл}} = \frac{141,9 * 335 * 0,8 * 0,8 * 1,8}{0,95 * 1000} = 57,65 \text{ мың. тг}$$

Жаңа нұсқада (тілімі жалпақ в/п)

$$C_{эл} = \frac{133,4 * 335 * 0,8 * 0,8 * 1,8}{0,95 * 1000} = 54,19 \text{ мың. тг}$$

Амортизациялық аударымдар амортизацияның жылдық нормасына көбейтілген базалық жабдықтың құны ретінде анықталады $H_a = 6,5\%$

$$A_{баз} = \text{Баланстық құны (базалық)} * 6,5/100$$

$$A_{баз} = 400 \text{ мың. тг} * \frac{6,5}{100} = 26 \text{ мың. тг}$$

Жаңа құрылғы $H_a = \frac{1}{n} * 100$, мұнда n-Жаңа жабдықты пайдалану мерзімі(жыл) $A_{жаңа} = \text{Жаңаның құны} * H_a/100$

$$A_{жаңа} = 177,4 * \frac{1}{25} * \frac{100}{100} = 7,1 \text{ мың. тг}$$

Жабдықты ұстау және жөндеу шығындары (РСЭО). Амортизацияның үлес салмағы 45% және $A_{баз}$ амортизациялық аударымдарының жылдық сомасы кезінде, онда ұстауға арналған шығыстардың жылдық сомасы 55%-ке тең болады, яғни $PCPO_{баз} = \frac{A_{баз}}{45} * 55$

$$\text{Базалық нұсқа } PCPO_{баз} = \frac{26}{45} * 55 = 31,78 \text{ мың. тг}$$

$$\text{Жаңа нұсқа } PCPO_{жаңа} = \frac{7,1}{25} * 75 = 21,3 \text{ мың. тг.}$$

Базалық немесе жаңа жабдықтардағы шығындар нәтижелерінің жиынтық кестесі

5 -кесте – Жаңа жабдықтардағы шығындары

Шығындар баптары	Нұсқалар бойынша шығыстардың жылдық сомасы, мың тг.	
	базалыққа	жаңаға
1. Технологиялық мақсаттарға арналған энергия	57,65	54,19
2. Амортизация (Абаз) и (Ажаңа)	26	7,1
3. Құрылғы құрамы	31,78	21,3
Барлығы	115,43	82,59

Электр энергиясына шығындарды азайтудан жылдық үнемдеу.

$$Э_r = (C_б - C_н) = 115,43 - 82,59 = 32,84 \text{ мың тг./год}$$

Жобаның экономикалық тиімділік көрсеткіштерін есептеу.
Таза пайданың жылдық сомасы (ПЧ)

$$ПЧ = ПН - НП \quad (2.2)$$

мұнда ПН- салық салынатын пайда.

НП- салықтың жылдық сомасы $НП = ПН * 0,2$

Салық салынатын пайданың жылдық сомасы (ПН)

$$ПН = ПР - НИ \quad (2.3)$$

мұнда ПР- өнімді сатудан түскен пайда $ПР = (Ц - СЕП) * ГП$

мұнда Ц- өнім бірлігінің бағасы ҚҚС-сыз, тг.

3. Негізгі нұсқадағы өнім бірлігінің толық өзіндік құны $СЕП = Ц/1,1$, тг. ,

ал жаңасында $СЕП = \frac{Ц}{1,1} + (C_6 - C_H)$

4. Таза пайданың өсімі $\Delta ПЧ = ПЧ_{нов} - ПЧ_{баз}$

5. Амортизациялық аударымдардың жылдық сомасын ұлғайту

$$\Delta A = A_{нов} - A_{баз} \quad (2.4)$$

6. Экономикалық тиімділік коэффициенті

$$Э_k = (\Delta ПЧ + \Delta A) / K_H \quad (2.5)$$

мұндағы K_H - жобаны жүзеге асыру үшін қажетті күрделі қаржы сомасы, млн. тг.

7. Күрделі салымдардың өтелу мерзімі

$$T = \frac{K_H}{\Delta ПЧ + \Delta A}, \text{ жыл} \quad (2.6)$$

2.3 Өнімді сатудан түскен пайданың өсуі

$$\Delta ПР = Э_{ж} = 32,84 \text{ мың. тг.}$$

Мүлік салығының жылдық сомасы

Мүлік салығының жылдық сомасы мынаған тең
 $(107,51 + 32,25 + 37,63) * 2,2 / 100 = 3,9$ мың тг.

Салық салынатын пайданың өсуі

$$\Delta ПН = \Delta ПР - 3,9 = 32,84 - 3,9 = 28,94 \text{ мың тг,}$$

Пайдаға салынатын салықтың жылдық сомасы.

$$НП = 32,84 * 0,2 = 6,57 \text{ мың. тг,}$$

Таза пайданың өсімі

$\Delta\Pi = \Delta\Pi - \Pi = 28,94 - 6,57 = 22,37$ мың. тг,
 Экономикалық тиімділік коэффициенті.

$$\mathcal{E}_k = \frac{\Delta\Pi}{K_n} = \frac{22,37}{177,39} = 0,13$$

Күрделі салымдардың өтелу мерзімі.

$$T = \frac{K_n}{\Delta\Pi} = \frac{177,39}{22,39} = 7,9 \text{ жыл}$$

Қайта жаңарту жобасының техникалық-экономикалық көрсеткіштері.

6-кесте – Есептеу нәтижелері

Көрсеткіштер және өлшем бірліктері	базалық	жаңа
Қазандықтың жылдық өнімділігі, Гкал / жыл	240394	240394
Күрделі салымдар, мың тг.	-	177,39
Жылдық Гкал (бу) санына шығындар сомасы, мың тг.	115,43	82,59
Жылына салық салынатын пайданың өсімі, мың тг.	-	32,84
Жылына таза пайданың өсімі, мың тг.	-	22,37
Экономикалық эффективтілік коэффициенті	0,13	
Капиталды салымдарды өтеу мерзімі, жыл	7,9	

3 Өндірістік қауіпсіздік

3.1 Шу және жарық деңгейін есептеу

Бұл бөлімде өнеркәсіптік кәсіпорын қызметкерлерінің және қоршаған ортаның Оңтүстік ЖЭО-ның төмен қысымдағы қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған техникалық іс-шараларға баға берілді.

- Қазандық білдіреді :
- КНД-3 қабатты ғимарат;
- Қаңқа-Болат;
- Қабырғалары-қалыңдығы 200 мм бір қабатты керамзитобетонды панельдер;
- Жабын-темірбетон, қалыңдығы 300мм;
- Шатыры-қалыңдығы 300мм ПНС типті темірбетон плиталар;
- Жабу белгілері-0.0 м, 7,5 м, 19,6 М;
- Шығу жолы-32м² қақпасы және үш сыртқы есік;
- Ауданы - 1480 м²;
- Отқа төзімділік дәрежесі-2;
- Қазандар сейсмикалық емес орындауларда жасалған;
- Қазандықта ГМ-50-14 жеке мұқтаждықтағы бу қазандары орнатылған.

№1, 2, 3 ст.қоректік сорғыштармен, құбырлармен, арматурамен, деаэраторлармен. Түтін сорғыштар мен желдеткіштерді орнату ашық орындалған. Қазандыққа қызмет көрсететін персоналдың саны: химиялық цех, қазандық персоналы, АРС персоналы және әкімшілік персонал. Ауысымда шамамен тоғыз адам бар.

Қауіпсіздік техникасы талаптарын сақтау және ережелерді білу қазандық пен жылу желілерін пайдаланудың маңызды шарттарының бірі болып табылады.

Энергетикалық кәсіпорындар үшін қауіпсіздік техникасы мен еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулықтардың белгілі бір ережелері әзірленді .Олар барлық қызметкерлер үшін міндетті болып табылады.

Қазандықтың және оның негізгі бөліктерінің конструкциясы техникалық жағдайларда (техникалық тапсырмада) қабылданған қазандықтың (элементтің) қауіпсіз жұмысының есептік қоры ішінде есептік параметрлерде пайдаланудың сенімділігін, беріктігін және қауіпсіздігін, сондай-ақ металды техникалық куәландыру, тазалау, жуу, жөндеу және пайдаланушылық бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс. Ресейдің Мемкентехқадағалау Басқармасының 2003 жылғы 11 маусымдағы № 88 ережелерін міндетті түрде сақтау (ӨБ 10-574-03).

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың сипаттамасы

Қазандыққа қызмет көрсету аймағында мынадай қауіпті және зиянды өндірістік факторлар бар:

1. қозғалатын және айналатын механизмдер: түтін сорғыштары, желдеткіштер, газдардың рецир-куляциясы түтін сорғыштары, желілік сорғылар; жуу суларын сору сорғылары, қышқылды жуу сорғылары,

– жұмыс орнында жұмыс істеп тұрған айналмалы мехтан (сорғылардан) және құбыржолдар арқылы су, бу, газ ағуынан жоғары шу деңгейі; ГМ-50-14 Жану камерасындағы жағу процестері

– шкафтар мен құрастырмалардың электр тізбектеріндегі Жоғары кернеу;
 – цехтың жұмыс аймағының жеткіліксіз жарықтандырылуы;
 – қабырғалар, едендер, құбырлар дірілінің жоғары деңгейі;
 – жабдықтың жылу бөлулерінен ортаның жоғары температурасы;
 – жоғары тозаңдану;
 – қысқы уақытта алаңдар мен жаяу жүргіншілер жолдарының тайғақ беттері;

– ГМ-50, ПТВМ-180, КВГМ-180 қазандықтарының газ-ауа трактілерінің тығыз еместігі.

Шу деңгейі.

Ережелер жинағы СП51.13330.2011. Қорғау "шу". ҚНЖЕ 23-03-2003 өзектендірілген редакциясы .

Қазандықтың жұмыс істеп тұрған құрал-жабдықтарынан (сорғылар, ыдыстар, жұмыс істейтін жанарғылар, құбыржолдардағы ортаның қозғалысы) Шу адам ағзасына теріс әсер етеді және ұзақ әсер еткен кезде кәсіби ауруларды тудыруы мүмкін.

Шуылдың негізгі сипаттамалары дыбыс қарқындылығы мен дыбыс қысымының жиіліктік спектрі болып табылады. Дыбыс қысымының деңгейі ,дБ, мынадай формула бойынша анықталады

$$L_d = 20 \lg \frac{p}{p_0} \quad (3.1)$$

p -жұмыс орындарында жасалатын дыбыстық қысым, Па

p_0 -көлемді бірлікке қабылданған дыбыстық қысым, $p_0=2 \cdot 10^{-5}$ Па

Санитарлық нормалармен өндірістік үй-жайлардың ішіндегі дыбыс қысымының рұқсат етілген деңгейі (дБ) бір ауысымда 4 сағаттан астам адам жұмыс істеген кезде, октавалық жолақтарда 63-тен 8000 Гц дейін, -кесте.1р-жұмыс орындарында жасалатын дыбыстық қысым, Па

7 -кесте – Рұқсат етілген дыбыс қысымының деңгейі

Жұмыс орындары	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц
Басқару пульті	79	70	68	58	55	52	50	49
Өндірістік қазандық	99	92	86	83	80	78	76	74

Шу шу өлшегіштермен және виброметрлермен өлшенеді . Егер өндірістік үй-жайлардағы Шу 60 дБ-ден асса, онда жұмысшылар СИЗ-ны пайдалануы тиіс.

3.2 Діріл деңгейі

Жұмыс істеп тұрған қазандықтың, сорғы жабдықтарының, құбыржолдар мен қысымда жұмыс істейтін ыдыстардың конструкциясы мен жынысы арқылы адам ағзасына берілетін дірілі, еңбекке қабілеттілігінен айрылып, ауруға шалдығады. Тербеліс жиілігіне, амплитудасына, тербеліс қозғалысының жылдамдығы мен жылдамдығына байланысты жұмыс орнында шекті рұқсат етілген діріл 8- кестеде келтірілген

8 -кесте – Жұмыс орнында шекті рұқсат етілген діріл

Тербеліс жиілігі, Гц	Тербеліс амплитудасы, мм	Тербеліс қимылдарының жылдамдығы, см/сек	Тербеліс қимылдарының үдеуі, см/сек ²
3-ке дейін	0,6-0,4	1,12-0,76	12-14
3-5	0,4-0,15	0,76-0,46	14-15
5-75	0,15-0,005	0,46-0,19	15-112
75-100	0,005-0,003	0,19-0,17	112-120

3.3 Жарықтандыру

Жарықтандыру табиғи, жасанды немесе аралас, табиғи және жасанды болуы мүмкін. Жасанды жарықтандыру ГОСТ Р 55710-2013 "үй-жайлардың ішіндегі жұмыс орындарын жарықтандыру. Өлшеу нормалары мен әдістері". СНиП 23-05-95 * бойынша жобалау кезінде СП 52.13330.2011 ережелерінің өзекті жинағы.

Табиғи жарықтандырудың үш түрі бар: бүйірлік (сыртқы қабырғалардағы терезелер арқылы), жоғарғы (жарық шамдары мен жабындардың ойықтары арқылы) және аралас (терезелер, фонарлар, ойықтар арқылы). Үй-жайдағы жұмыс орнындағы табиғи жарықтандыру КЕО табиғи жарықтандыру коэффициентімен сипатталады, %

$$КЕО = \left(\frac{E_{вн}}{E_{нар}} \right) * 100, \% \quad (3.2)$$

$E_{вн}$ —өлшенетін нүктедегі жарықтандыру, лк ;

$E_{нар}$ — ашық аспан астында өлшенетін жарық, лк ;

9 -кесте – Табиғи жарықтандыру коэффициенті

Жұмыс разряды	Жұмыс характері	Ажырату объектісінің өлшемі, мм	КЕО, жоғарғы және аралас жарық кезінде	КЕО, бүйірлік жарық кезінде
1	Өте дәл	0,1 и менее	10	3,5
2	Жоғары дәлдікті	0,1-0,3	7	2
3	Дәл	0,3-1,0	5	1,5
4	Төмен дәлдікті	1-10	3	1,5
5	Дәрекі	10-нан аса	2	0,5
6	Жалпы бақылауды талап ететін жұмыстар	-	1	0,25

Жасанды жарықтандыру жұмыс орындарының жергілікті жарықтандыруы бар үй-жайдың жалпы жарықтандыру комбинациясымен жүзеге асырылады. Үй-жайдың жасанды жарықтандыруы жұмыс орындарын жарықтандырудың жалпы жүйесінде мынадай формула бойынша есептеледі

$$E = E_1 * n * k , \quad (3.3)$$

мұндағы E_1 - бір шаммен жасалатын жарықтандыру ;

N -шамдардың саны ;

k - атмосфераның мөлдірлігіне және ғимараттың төбесі мен қабырғаларының жарықтың шағылысу қабілетіне байланысты жарық ағынын пайдалану коэффициенті ($k=1.25-1.3$). Нормасы енгізілді 9-кесте.

9 -кесте - Жарық ағынының нормасы

Бөлме	Жарықтандыруды нормалау жазықтығы және оның еденнен биіктігі, м	Жұмыс разряды	Жарықтандыру газразрядты шамдар кезінде (лк)	k	Жарықтандыру қыздыру шамдары кезінде (лк)	k
Машина залы, сорғы	горизонт, 0,8 м	4	150	1,5	75	1,3
Тұрақты кезекшілігі бар компрессорлық	горизонт, 0,8 м	6	150	-	75	-
Кезекшіліксіз компрессорлық	горизонт, 0,8 м	6	75	-	30	-
Қазандар: бункерлік бөлім	вертикально, 0 м	6	75	1,8	30	1,5
Қазандар: алаңдар мен сатылар	горизонт, 0 м	12	50	-	20	-

3.4 Желдету деңгейі

Қазандық үй-жайы сору-сору механикалық венталация жүйесімен жабдықталған. Апаттық сору желдеткіші ауа алмасу жиілігі сағатына 8 көлемнен кем болмауы тиіс (жұмыс сору венталациясының өнімділігін ескермегенде). Авариялық желдетуді жұмыс ретінде пайдалануға жол берілмейді. Авариялық желдетудің іске қосу құрылғылары желдетілетін қабаттардың ішінде (шығу есіктерінде), сондай-ақ олардан тыс жерде ғимараттың сыртқы қабырғасында орналастырылады.

Үй-жайдағы Микроклимат:

- а) ауа температурасы – $15 \div 27^{\circ}\text{C}$;
- б) ауа қозғалысының жылдамдығы- $0,2 \div 0,5$ м / с;
- в) ауаның салыстырмалы ылғалдылығы-60%.

Ауа температурасы жоғары жұмыс аймақтарында жұмыстарды орындау кезінде мынадай талаптарды басшылыққа алу қажет:

- Жұмыс істеуге рұқсат етілетін үй-жайлардың жұмыс аймағындағы ауа температурасы 60°C жоғары болмауы тиіс ;
- Осы кеңістіктерде жұмыс жүргізуге жол берілетін су бұру, су бұру, дренаждық арналардағы және ЖЭС колодтарындағы, жылу желілерінің камералары мен арналарындағы ауа температурасы 50°C аспауы тиіс;
- Бу қазандықтарының барабандарындағы ауа температурасы, онда жұмыс істеуге рұқсат етіледі, 45°C жоғары болмауы тиіс • ;
- Қызметкердің жоғарыда аталған жерлерде және үй-жайлардың жұмыс аймағында ауаның температурасы 40 градустан 60°C дейін болғанда болу ұзақтығы 20 минуттан аспауы тиіс, ал үзіліс ұзақтығы 20 минуттан кем болмауы тиіс;
- Бұдан басқа, жұмыс ауа-себезгі немесе желдеткіш қондырғысы қосылған кезде жүргізілуі тиіс.
- газдалған ортада газқағарда үздіксіз жұмыс істеу ұзақтығы 20 минуттан аспауы тиіс •
- газдалған ортада газқағарда жұмыс істеген кезде үзіліс ұзақтығы (таза ауада демалу) 10 минуттан кем болмауы тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жоғарыда келтірілген жылу техникалық және экономикалық есептеулер қазандық ГМ-50-14 орнатумен пластиналық жылытқышқа көрсеткендей:

1. Жылу алмасудың қарқындылығы есебінен пластиналы ауа жылытқыштың қыздыру беті 30% - ға азайды.

2. Биіктігі бойынша өлшемдер 1,6 есе азайды, бұл жаңа қазандықтарды жобалау кезінде қосымша орнату мүмкіндігін береді.

3. Ауа жылытқыштың металл сыйымдылығы 2,4 есе азайды .

4. Пластиналы ауа жылытқышты жасаудың қарапайымдылығын атап өткен жөн. Жоғарыда аталған пункттер қазан жұмысында пластиналы ауа жылытқышты қолдануға негіз береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. «Энергоатомиздат», 1983. В.А. Григорьева, В.М. Зорина.
- 2 «Аэродинамический расчет котельных установок (нормативный метод)». «Энергия», 1977
- 3 Методические указания по выполнению экономической части в дипломном проекте.
- 4 «Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод)». «Энергия»
- 5 Добряков Т.С., Нечай В.К. «Воздухоподогреватели котельных установок», «Энергия», 1977