

КЕРИМБЕКОВА АЛИЯ МАРАТОВНА

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ В ЦЕХАХ АО «АЭС УК ТЭЦ»**

Специальность 6N0731 – Безопасность жизнедеятельности и охрана
окружающей среды

Автореферат
диссертации на соискание степени магистра

Республика Казахстан
Усть-Каменогорск,
2010 г.

Работа выполнена в РГКП «Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева»

Научный руководитель
к.т.н.

Ж.К. Идришева

Официальный оппонент
профессор

А.В. Егорина

Защита состоится 26 января 2011 года в 10-00 часов на заседании ГАК по адресу: 070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева, 19, ауд. № 405, факс 8(7232)540911.

Секретарь ГАК по защите
магистерских диссертаций

О.А. Петрова

ВВЕДЕНИЕ

Общая характеристика работы. Магистерская диссертация посвящена исследованию условий труда и экологической безопасности в цехах АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ».

Были рассмотрены и проанализированы установки очистки газов котельного цеха. Оценена эффективность работы применяемого пылегазоулавливающего оборудования.

В диссертационной работе была произведена оценка рисков котельного цеха и его работников по безопасности труда. Также были предложены мероприятия по улучшению условий труда.

Актуальность проблемы.

Работа в цехах предприятия связана со значительными рисками безопасности труда, т. к. в производстве используется сложное технологическое оборудование, кроме того, использование на предприятии угля в качестве топлива и различных химических реагентов представляет опасность с точки зрения воздействия на здоровье работников.

Производство тепловой и электрической энергии на предприятиях теплоэнергетики оказывает существенное негативное влияние на различные объекты окружающей среды – воздух, поверхностные и подземные воды, почву. Внедрение оборотного водоснабжения в системе ГЗУ позволяет сократить водопотребление, однако при этом возникает ряд проблем, связанных с необходимостью поддержания оптимального состава воды, что обеспечивает работой химического цеха на предприятии.

В настоящее время в атмосфере г. Усть-Каменогорска наблюдаются превышения ПДКм.р. по диоксиду азота и пыли. Превышения обусловлены работой промышленных предприятий, предприятий теплоэнергетики, а также большим количеством автотранспорта.

К числу основных загрязнителей атмосферы г. Усть-Каменогорска относится АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ».

Актуальность выбранной темы диссертационной работы определяется необходимостью разработки мероприятий по улучшению условий труда в цехах АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ», по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу, необходимостью поддержания оптимального состава воды в системе ГЗУ.

Цель работы.

Подбор оптимальных мероприятий для обеспечения безопасности труда и экологической безопасности в цехах АО AES УК ТЭЦ.

Научная новизна работы

- проведена комплексная оценка условий труда работающих котельного цеха АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ» на основе методологии риска;

- были рассмотрены методы по поддержанию оптимального состава воды в системе ГЗУ

- были предложены батарейные эмульгаторы II-го поколения;

- были предложены мероприятия по улучшению условий труда.

Положения, выносимые на защиту:

- идентификации опасности, оценка риска и управления риском, мероприятия по улучшению условий труда.

- обратное водоснабжение в системе ГЗУ, и методы поддержания оптимального состава воды;

- результаты исследования и эффективность внедрения батарейных эмульгаторов II-го поколения.

Практическая ценность работы.

По результатам проведенных расчетов и анализа применяемых в мировой практике средств пылегазоулавливания на предприятиях теплоэнергетики, был определен оптимальный вариант для внедрения – батарейные эмульгаторы II-го поколения.

При проведении оценки риска котельного цеха и его работников, были предложены мероприятия по улучшению условий труда.

Апробация практических результатов работы.

• Идришева Ж.К., Керимбекова А.М. Экологические проблемы в энергетике //Материалы Международной научно-практической конференции посвященной 125-летию со дня рождения М. Дулатова. 19 ноября 2010 г., Инженерно-экономический университет им. М. Дулатова. /

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении представлены обоснование актуальности и необходимости проведения работы, цель, объект и предмет исследований, а также положения, выносимые на защиту.

В первой главе проведена комплексная оценка условий труда работающих в котельном и турбинном цехах АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ» на основе методологии риска. Отмечены неблагоприятные - нагревающий и охлаждающий производственный микроклимат, высокие уровни производственного шума.

Во второй главе представлено описание обратного водоснабжения в системе ГЗУ. На АО «AES УК ТЭЦ» с 2004 года действует гидравлическая, обратная система золошлакоудаления – с совместным удалением золы и шлака. В результате сжигания в топках котлоагрегатов ТЭЦ углей, золовая пульпа которых имеет кислый характер, в оборотной системе гидрозолоудаления, при многократным использованием одного и того же объема воды, образуются стоки с рН=2-3. В результате постоянного воздействия кислой среды на оборудование котельного цеха – насосное оборудование, пульпопроводы и др. идет интенсивная коррозия металла по всему тракту, абразивное воздействие золы и шлака усиливает этот процесс.

По описанным экспериментальным данным, химические методы снижения солесодержания в осветленной воде неэффективны, для снижения солесодержания рекомендуются физические или физико-химические методы обессоливания – дистилляция, обратный осмос, электродиализ, ионный обмен.

Наименее энергетически затратным для осуществления процесса обессоливания являются электродиализные установки.

Третья глава о защите окружающей среды. К числу основных загрязнителей атмосферы г. Усть-Каменогорск относится АО «AES УК ТЭЦ». Годовое

количество выбрасываемых загрязняющих веществ составляет 12867.629469 т/год, из них твердые – 1564.1224887 т/год, жидкие и газообразные – 11303.506981 т/год. Для улучшения экологической обстановки в г. Усть-Каменогорск крупные промышленные предприятия металлургической отрасли и предприятия теплоэнергетики внедряют современные методы очистки промышленных выбросов.

На предприятии используются мокрый золоуловитель, который включает в себя две ступени очистки: коагулятор трубы Вентури (КВ) и сепаратор загрязненных капель центробежного типа – центробежный скруббер.

В мокрых золоуловителях с коагулятором Вентури, применяемых на электростанциях, дымовые газы очищаются от твердых частиц на 95-96 %, из которых примерно 85 % приходится на коагуляцию частиц золы капельками распыленной воды в трубе Вентури и примерно 10 % - на осаждение в центробежном скруббере.

На котлах высокого давления используются батарейные эмульгаторы II-го поколения. Их преимущества:

- Степень очистки дымовых газов от твердых частиц 99 % и более, что на 1 – 1,5 % выше других существующих мокрых золоуловителей. Это позволяет снизить выбросы;

- Возможное улавливание окислов серы без введения специальных реагентов;

- Надежность, обусловленная применением для внутренних узлов титановых сплавов;

- Простота монтажа (монтируется блоками в существующие корпуса);

- Простота в эксплуатации, т.к. не требуется специальных насосов, форсунок и сопел, требующих точной настройки и регулировки;

- Надежная конструкция каплеуловителей, полностью исключая брызгоунос.

Характеристика установок для очистки дымовых газов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика установок для очистки дымовых газов

Станционный номер котла	Вещество, удаляемое из дымовых газов	Тип газоочистной установки	Количество аппаратов, параллельно подключенных к котлу	Степень очистки дымовых газов, %			Содержание удаляемого вещества в дымовых газах, мг/нм ³		Производительность установки по очищаемому дымовому газу, тыс. м ³ /ч	Температура дымовых газов на входе в установку, °С
				проектная	максимальная	среднеэксплуатационная	на входе	на выходе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
котлы среднего давления										
7	зола угля	МВУО ОРГРЭС	2/1	97,5	98,11	98,25	22390	410	135	180
8	зола угля		2/1	97,5	98,13	97,98	22940	415	135	187
9	зола угля		2/1	97,5	98,11	97,96	22660	417	135	191
10	зола угля		2/1	97,5	98,12	97,92	22590	407	135	190
котлы высокого давления										
11	зола угля	Батарейный эмульгатор второго поколения	4	99,1	99,19	98,50	26120	219	360	149
12	зола угля		4	99,1	99,11	99,04	23190	201	360	144
13	зола угля	Батарейный эмульгатор второго поколения	4	99,1	99,24	99,01	24650	179	360	160
14	зола угля	Батарейный эмульгатор второго поколения	4	99,1	99,1	98,96	21430	186	360	163
15	зола угля	Батарейный эмульгатор второго поколения	5	99,1	99,11	98,92	25450	240	570	150

Таблица 2 – Выбросы вредных веществ от котлоагрегатов

Марка котла для сжигания топлива	№ источника выделения	Производительность, т/ч		КПД ЗУУ среднегодовой, %	q ₄	Избыток воздуха	Единица измерения	Выделения вредных веществ						
		Фактическая	Номинальная					Зола угольная	Зола мазутная (ванадий)	Диоксид серы	Оксид углерода	Оксид азота	Диоксид азота	Бенз(а)пирен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ЦКТИ-75-39Ф ст.№7	000301	69,4	75	98,25	0,05	1,85	г/с	9,9807	-	21,4362	1,0801	1,4834	9,1284	0,000005
							т/год	43,1382	-	142,1911	4,8013	9,6265	59,2402	0,00003
ЦКТИ-75-39Ф ст.№8	000302	69,1	75	97,98	0,03	1,70	г/с	10,0207	-	19,8159	1,9201	1,3679	8,4179	0,000005
							т/год	91,6905	-	240,7493	7,1912	16,3803	100,8021	0,00005
ЦКТИ-75-39Ф ст.№9	000303	61,9	75	97,96	0,06	1,90	г/с	10,9042	-	19,5628	1,4641	1,3421	8,2593	0,000004
							т/год	65,6377	-	190,4257	5,4337	12,8111	78,8377	0,00003
ЦКТИ-75-39Ф ст.№10	000304	64,6	75	97,92	0,02	1,76	г/с	11,3646	-	19,1321	0,8887	1,3126	8,0774	0,000004
							т/год	95,4299	-	251,5057	7,1859	16,9848	104,5219	0,00005
БКЗ-320-140Ф ст.№11	000305	235,9		98,50	0,02	1,73	г/с	44,2740	0,0202	64,4463	2,3075	5,6461	34,7450	0,000010
							т/год	288,7518	0,0037	1053,3345	6,7782	91,4652	562,8629	0,0001714
БКЗ-320-140Ф ст.№12	000306	255,1	320	99,04	0,07	1,73	г/с	21,5433	0,0201	67,6443	2,4220	5,9712	36,7459	0,000011
							т/год	183,8717	0,0093	1050,1728	6,7492	91,7754	564,7716	0,0001831
БКЗ-320-140Ф ст.№13	000307	248,4	320	99,01	0,02	1,55	г/с	18,5916	0,0201	61,7747	2,2034	5,4220	33,3662	0,000012
							т/год	172,6299	0,0106	851,6577	5,4734	73,1462	450,1307	0,0001332
БКЗ-320-140Ф ст.№14	000308	246,0	320	98,96	0,09	1,75	г/с	19,7782	0,0201	69,0685	2,4636	5,9936	36,8834	0,000010
							т/год	280,6982	0,0081	1494,9803	9,5832	127,5717	785,0563	0,0002129
ТПЕ-430А ст.№15	000309	432,2	500	98,92	0,03	1,69	г/с	44,3851	0,1138	109,6798	2,5311	11,8271	72,7824	0,000027
							т/год	319,0109	0,0122	1563,3933	10,1519	167,6079	1031,4335	0,0003313
Итого по ист.0003							г/с	190,8424	0,1138	452,5606	17,2806	40,3660	248,4059	0,000088
							т/год	1540,8588	0,0439	6838,4104	63,3480	607,3691	3737,6569	0,0011919

В четвертой главе представлены мероприятия по улучшению условий труда котельного цеха АО «AES УК ТЭЦ».

Условия труда на тепловых электростанциях по некоторым факторам не отвечают гигиеническим требованиям и характеризуются превышениями санитарных норм.

Для улучшения условий труда в котельном и турбинном цехах были предложены мероприятия по уменьшению шума.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краткие выводы по результатам диссертационных исследований:

1. Произведен анализ оценки риска в котельном цехе предприятия АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ».

2. Установлено, что работники котельного цеха более подвержены к профессиональным заболеваниям, так как в цехе имеются неблагоприятные факторы производственной среды.

3. Были предложены мероприятия по улучшению условий труда в котельном и турбинном цехах.

4. Рассмотрено внедрение оборотного водоснабжения в системе ГЗУ и причины возникновения ряда проблем, связанных с необходимостью поддержания оптимального состава воды.

5. Были рассмотрены и проанализированы установки очистки газов котельного цеха. Оценена эффективность работы имеющегося на предприятии пылегазоулавливающего оборудования.

6. На основании анализа установок очистки газов котельного цеха, были предложены батарейные эмульгаторы II-го поколения.

Керимбекова Алия Маратовна

Обеспечение безопасности труда и экологической безопасности в цехах АО «AES УК ТЭЦ»

Специальность 6N0731 – Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды

АННОТАЦИЯ

Работа в цехах предприятия связана со значительными рисками безопасности труда, т.к. в производстве используется сложное технологическое оборудование, кроме того, использование на предприятии угля в качестве топлива и различных химических реагентов представляет опасность с точки зрения воздействия на здоровье работников.

Производство тепловой и электрической энергии на предприятиях теплоэнергетики оказывает существенное негативное влияние на различные объекты окружающей среды – воздух, поверхностные и подземные воды, почву. Внедрение оборотного водоснабжения в системе ГЗУ позволяет сократить водопотребление, однако при этом возникает ряд проблем, связанных с необходимостью поддержания оптимального состава воды, что обеспечивает работой химического цеха на предприятии.

В настоящее время в атмосфере г. Усть-Каменогорска наблюдаются превышения ПДКм.р. по диоксиду азота и пыли. Превышения обусловлены работой промышленных предприятий, предприятий теплоэнергетики, а также большим количеством автотранспорта.

К числу основных загрязнителей атмосферы г. Усть-Каменогорска относится АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ».

Актуальность выбранной темы диссертационной работы определяется необходимостью разработки мероприятий по улучшению условий труда в цехах АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ», по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу, необходимости поддержания оптимального состава воды в системе ГЗУ.

Цель работы.

Подбор оптимальных мероприятий для обеспечения безопасности труда и экологической безопасности в цехах АО AES УК ТЭЦ.

Научная новизна работы

- проведена комплексная оценка условий труда работающих котельного цеха АО «AES Усть-Каменогорская ТЭЦ» на основе методологии риска;
- были рассмотрены методы по поддержанию оптимального состава воды в системе ГЗУ
- были предложены батарейные эмульгаторы II-го поколения;
- были предложены мероприятия по улучшению условий труда.

Практическая ценность работы.

По результатам проведенных расчетов и анализа применяемых в мировой практике средств пылегазоулавливания на предприятиях теплоэнергетики, был определен оптимальный вариант для внедрения – батарейные эмульгаторы II-го поколения.

При проведении оценки риска котельного цеха и его работников, были предложены мероприятия по улучшению условий труда.

Керімбекова Әлия Маратқызы

«AES ӨЖЭО» АҚ цехтарында еңбек қауіпсіздігі мен экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету

6N0731 мамандығы – Тіршілік әрекет қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғау

АҢДАТПА

Кәсіпорын цехтарындағы жұмыс еңбек қауіпсіздігінің едәуір қатерлерімен байланысты, өйткені өндірісте күрделі технологиялық жабдық қолданылады, сондай-ақ кәсіпорында отын ретінде көмір мен әр түрлі химиялық реагенттерді қолдану қызметкер денсаулығына әсері тұрғысынан қауіп төндіреді.

Жылу энергетикасы кәсіпорындарында жылу және электр энергетикасын өндіру қоршаған ортаның әр түрлі объектілеріне-ауаға, жер үсті және жер асты суларына, топыраққа едәуір негативті әсерін тигізеді. ГКЖ жүйесінде айналымдық сумен қамтуды енгізу су тұтынуды қысқартуға мүмкіндік береді, бірақ осының барысында судың оңтайлы құрамын ұстау қажеттілігіне байланысты бірқатар проблема туындайды, бұл кәсіпорындағы химиялық цех жұмысын қамтамасыз етеді.

Қазіргі уақытта Өскемен қ. атмосферасында азот диоксиді мен шаңның максималды бір реттік шекті рұқсат етілген коэффициентінен асып кету байқалуда. Асып кету өнеркәсіптік кәсіпорындардың, жылу энергетикасы кәсіпорындарының, сондай-ақ автокөліктің көп санына байланысты.

Өскемен қ. атмосферасын негізгі ластаушылары санына «AES Өскемен ЖЭО» АҚ жатады.

Диссертациялық жұмысқа тандалған тақырыптың өзектілігі «AES Өскемен ЖЭО» АҚ цехтарында еңбек жағдайларын жақсарту, атмосфераға зиянды заттарды шығаруды төмендету, ГКЖ жүйесінде судың тиімді құрамын ұстау қажеттілігімен белгіленеді.

Жұмыстың мақсаты. «AES Өскемен ЖЭО» АҚ цехтарында еңбек қауіпсіздігі мен экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін оңтайлы шараларды таңдау.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы

- қатер методологиясы негізінде «AES Өскемен ЖЭО» АҚ қазандық

цехында жұмыс істеушілерінің еңбек жағдайларын кешенді бағалау жүргізілді;

- ГКЖ жүйесінде судың тиімді құрамын ұстау бойынша әдістер қарастырылды;

- II буындағы батареялық эмульгаторлар ұсынылды;
- еңбек жағдайын жақсарту жөніндегі іс-шаралар ұсынылды.

Жұмыстың тәжірибелік құндылығы.

Өткізілген есептеулер нәтижелері бойынша қазандықтарда дүниежүзілік тәжірибеде қолданылып жүрген шаң-газ аулағыш жабдықтарды талдау жүргізілді және енгізу үшін оңтайлы нұсқа- II буындағы батареялық эмульгаторлар таңдалып алынды.

Қазандық цехы мен оның қызметкерлерінің қатерлерін бағалауды жүргізу барысында еңбек жағдайларын жақсарту бойынша іс-шаралар ұсынылды.

Kerimbekova Aliya

Workplace safety ensuring and environmental safety in workshops of JSC “AES UKTPP”

Specialization 6N073 – Safety of living and environment protection

Annotation

Work in the enterprise workshops connected with considerable risks of workplace safety as in manufacturing complex equipment is used, besides use of coal as a fuel and chemical agent causes danger from the point of influence on workers' health.

Thermal and electric power generation on heating enterprises has a considerable negative impact on different components of environment: air, surface and subterranean waters and soil. Integration of recycling water supply in GMS system enables to downsize water consumption; however it causes various problems connected with necessity for sustaining optimal composition of water that provides chemical workshop of a plant with work.

Nowadays in the atmosphere of Ust-Kamenogorsk exceeding of MPC one time concentration of azote dioxide and dust is observed. This exceeding is due to work of industrial enterprises, heating enterprises and a large number of transports.

To the list of main atmospheric air pollutants of Ust-Kamenogorsk JSC “AES UKTPP” is referred.

Actuality of chosen topic for dissertation work is defined by a necessity for elaboration of measures in order to improve work conditions in workshops of JSC “AES UKTPP”, decrease emissions into the atmosphere and sustain optimal composition of water in GMS system.

Aim of work:

Elaboration of optimal measures for workplace safety ensuring and environmental safety in workshops of JSC “AES UKTPP”

Scientific innovation or work:

- a complex assessment of work conditions in boiler department of JSC “AES UKTPP” on a base of risk methodology
- methods of sustaining optimal composition of water in GMS system considered
- battery emulators of the second generation offered
- measures to improve work conditions offered

Practical value of work:

According to calculations and analysis of means of dust and gas trapping adopted in the world on heating enterprises optimal variant of battery emulgators integration of second generation was defined.

During the risk assessment in boil department and its workers measures of work conditions improving were suggested.