

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ НА ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС»© *В.А. Литовка¹, А.С. Гайдаенко², А.А. Бехтер³*Частное Акционерное Общество «ЗАПОРОЖКОКС», 69600, г.Запорожье, ул. Диагональная, 4, Украина***А.Ю. Баласанян⁴***Частное Акционерное Общество «ДНЕПРОВСКИЙ КОКСОХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД», 51901, г. Каменское Днепропетровской обл., ул. Колесовская, 1, Украина*¹ *Литовка Виталий Анатольевич, генеральный директор, email: office@zaporozhcoke.com*² *Гайдаенко Александр Сергеевич, директор по инжинирингу, email: office@zaporozhcoke.com*³ *Бехтер Александр Анатольевич, и.о. директора по производству, email: aleksandr.bekhter@metinvestholding.com*⁴ *Баласанян Александр Юрьевич – директор по производству, email: aleksandr.balasanjan@metinvestholding.com*

Обоснована необходимость создания на предприятии системы комплексного управления качеством продукции, описаны принципы ее разработки и основные этапы реализации на примере основного вида продукции – металлургического кокса.

Показано, что использование комплексной системы управления качеством продукции является необходимым условием обеспечения конкурентоспособности предприятия в современных условиях.

Разработанная и реализована система управления качеством продукции, учитывает ужесточение требований потребителей, в первую очередь к качеству доменного кокса. Система охватывает все основные этапы подготовки и осуществления производства. Это позволяет обеспечить выпуск продукции в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

В связи с непрерывным изменением внешних и внутренних факторов, значимо влияющих на условия производства, необходим систематический анализ эффективности работы системы и ее постоянное совершенствование.

Ключевые слова: коксохимическое производство, продукция, качество, каменноугольная шихта, доменный кокс, технология, оборудование, управляющие воздействия.

DOI: 10.31081/1681-309X-2018-0-4-36-46

В настоящее время требования металлургов к качеству доменного кокса существенно повысились [1]. Потребитель хочет получать не просто качественную продукцию, но и должен быть уверен, что ее производят «чистыми руками», то есть уровень компании-поставщика (технологический, экологический, социальный и т.д.) соответствует современным требованиям [2]. Поэтому, чтобы соответствовать требованиям потребителя, необходимо сделать процесс производства кокса максимально прозрачным.

* Автор для переписки

Для непрерывного контроля и оценки хода технологического процесса на ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС» были определены ключевые параметры технологии и оборудования (КПТиО) и обозначены допустимые диапазоны (зоны) значений параметров:

– «зеленая» зона, в которой обеспечивается стабильный выпуск продукции в соответствии с требованиями потребителей;

– «желтая» зона, в которой, несмотря на выпуск в данный момент продукции требуемого качества, существует риск существенного ухудшения качества продукции, что делает необходимым выработку и реализацию соответствующих управляющих воздействий;

– «красная» зона, характеризующаяся несоответствием качества продукции установленным требованиям, в связи с чем непринятие адекватных мер приведет в конечном итоге к остановке производства либо по финансовым (повторная переработка некачественной продукции), либо по технологическим (нарушение технологии и правил эксплуатации оборудования) причинам.

Также были разработаны алгоритмы действий технологического персонала при превышении границ диапазонов.

Перечень показателей КПТиО, которые непосредственно обеспечивают производство качественного доменного кокса, утверждены распоряжением по предприятию. Данные показатели фиксируются в технологических журналах и электронных учетных системах предприятия, например:

– степень измельчения шихты по предельному содержанию зерен менее 3 мм (помол);

– коэффициент равномерности выдачи кокса ($K_{\text{ц}}$);

– длительность выдержки кокса на рампе;

– время цикла тушения / отстоя кокса под башней тушения и др.

По всем показателям КПТиО ведется ежедневный учет в рапорте диспетчера предприятия. В случае отклонения параметров в «желтую» или «красную» зоны персонал цехов

принимает меры, описанные в паспорте КПТиО, для возврата параметра в «зеленую» зону.

Для обучения и проверки уровня знаний технологического персонала на предприятии разработаны тесты по направлению «Профилактическое управление качеством». Тесты содержат вопросы по КПТиО (знание допустимых параметров и действий при возникновении отклонений), по ПТЭ и по качеству продукции (знание ТУ на готовую продукцию). Тестирование проводится не реже 1 раз в квартал.

В связи с расширением сырьевой базы коксования, включением в плановые шихты углей, поступающих из США, Канады, Австралии и других стран [3], на предприятии ежемесячно проводится от 5 до 10 перешихтовок. С целью подбора оптимального состава угольной шихты, подаваемой на коксование, как по качеству, так и по стоимости, на предприятии разработана математическая модель, основной задачей которой является подбор состава шихты, обеспечивающей заданное качество доменного кокса, с обеспечением максимальной экономической эффективности результатов перешихтовки, исходя из текущего качества угольных концентратов, находящихся на предприятии. Данная модель включает в себя решение более чем 400 подзадач, что позволяет получить максимально обоснованное оптимальное решение с учетом цены, качества шихты и кокса, провести сравнительный анализ значимо влияющих на результат технических и экономических факторов, спрогнозировать дату следующей перешихтовки, учитывая остатки концентратов на складе и в пути, и т.д.

На ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС» постоянно разрабатываются и внедряются технические мероприятия, которые позволяют обеспечить качественные показатели и снизить затраты на производство продукции. В частности, уровень измельчения угольной шихты оказывает существенное влияние на ее технологические свойства. Наиболее ценными с этой точки

зрения в углях Донбасса являются классы крупности 3-0,5 мм. Более крупные зерна обладают меньшей величиной удельной поверхности, что не позволяет им принимать активное участие в поверхностном взаимодействии с жидкоподвижными продуктами термической деструкции угля на стадии пластического слоя. Наоборот, переизмельчение угольных зерен приводит к так называемому явлению «самоотощения», в результате чего затрудняется реализация присущего углям и шихтам потенциала спекаемости. Это обусловлено тем, что удельная поверхность переизмельченных зерен становится слишком большой, и образующихся жидкоподвижных продуктов становится недостаточно для ее эффективного смачивания. Угли других бассейнов имеют еще более сложную и неоднозначную зависимость технологических свойств от степени измельчения, которая требует проведения специальных исследований в каждом конкретном случае.

Кроме того, переизмельчение углей приводит к увеличению количества твердых частиц, выносимых газами загрузки из камеры коксования в газосборник, в результате этого увеличивается выход фусов и ухудшается качество смолы по показателям плотности и содержания нерастворимых веществ. При недостаточной степени измельчения шихты также происходит ухудшение условий эксплуатации коксовых печей: затрудняется равномерный прогрев угольной засыпки, происходит увеличение усилия выдачи коксового пирога, ухудшается качество кокса. Наконец, чрезмерное переизмельчение углей приводит к непроизводительному расходу электроэнергии [4].

В связи с этим сотрудниками предприятия в УПЦ введена система отсева мелких классов из угольной шихты перед дроблением, что позволяет не переизмельчать шихту, что соответственно снижает унос угольной пыли в газосборники коксовых батарей при загрузке камер коксования, а так же снижает нагрузку

на дробилку и соответственно ее энергопотребление. Изготовление и монтаж системы произвели собственными силами. В 2017 г. данное решение защищено патентом Украины на полезную модель [5].

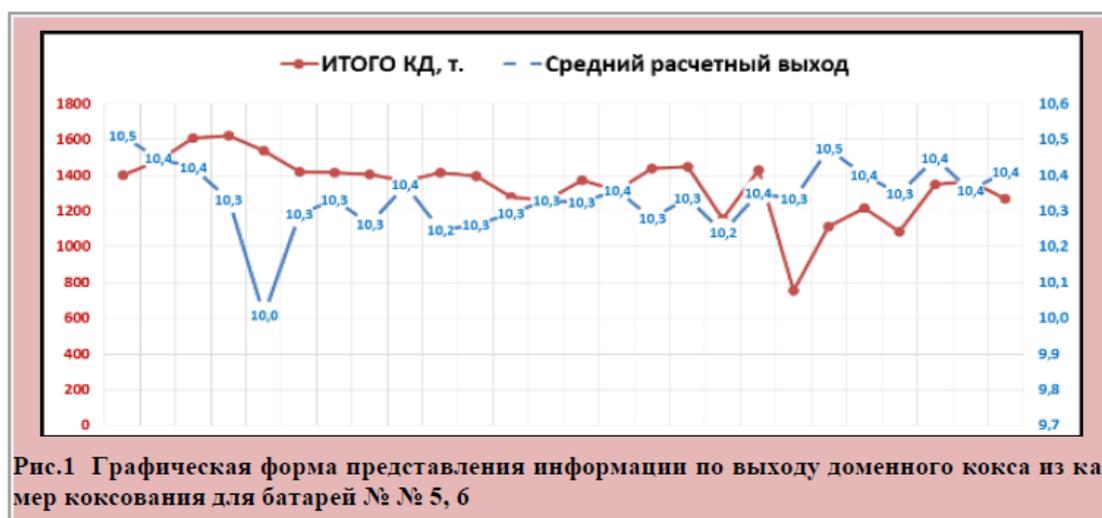
Существенной особенностью работы предприятия является длительный срок эксплуатации коксовых батарей. Особенно это касается батареи № 2, эксплуатирующейся с 1982 г. [6]. Для продления ее работоспособности в 2015 г. был осуществлен комплекс работ, позволивший продолжить эксплуатацию 47-ми печей. С учетом технического состояния батареи для каждой камеры был подобран индивидуальный регламент загрузки. С целью обеспечения выполнения и контроля соблюдения индивидуальных регламентов каждой камеры была введена в эксплуатацию система автоматического учета массы загружаемой шихты с использованием весоизмерительного комплекса (ВИК). Информация с весоизмерительного комплекса углезагрузочного вагона представляется в виде отчета с указанием номера печи, времени загрузки и массы загруженной шихты. Так же в отчет внесена информация о максимальной допустимой массе загрузки каждой печи согласно утверждённому регламенту, по разнице между фактическим значением и регламентным можно судить о полноте загрузки печей, что позволяет более обоснованно анализировать производственные показатели.

Среди всего ассортимента выпускаемой предприятием продукции важнейшее значение имеет доменный кокс, основное количество которого потребляется доменными печами металлургического комбината «Запорожсталь», в том числе использующими пылеугольное топливо. Для целей планирования и анализа производства разработана система расчета выхода доменного кокса из камер коксования по КБ №5,6 с учетом суточного количества загруженных регламентных печей (табл. 1. Рис.1).

Таблица 1

Расчет суточной загрузки по коксовым батареям № 5,6

Дата	насыпной вес шихты, ф.в., т/м ³	влага в шихте, %	Количество печей с 20 часов до 20 часов					Средний расчетный выход	ИТОГО КД, т.	
			всего	регламентных печей						
				0-й рег.	1-й рег.	2-й рег.	после бур.			
01.июл	0,724	7,8%	116	3	18	25	0	70	10,25	1188,8
02.июл	0,728	8,0%	114	4	16	23	0	71	10,29	1172,9
03.июл	0,726	7,8%	121	3	21	28	1	68	10,18	1231,5
04.июл	0,724	7,9%	122	3	22	24	0	73	10,20	1244,6
05.июл	0,722	7,5%	72	3	14	14	0	41	10,10	727,2
06.июл	0,721	7,9%	106	1	19	26	0	60	10,18	1079,4
07.июл	0,722	7,9%	121	2	23	26	0	70	10,17	1230,5
08.июл	0,723	7,8%	109	2	20	25	1	61	10,14	1105,3
09.июл	0,721	7,8%	130	1	27	29	0	73	10,16	1320,4
10.июл	0,72	7,6%	115	7	22	24	0	62	9,96	1145,3



Необходимым условием эффективной работы предприятия является рациональный режим обогрева коксовых батарей, то есть совокупность тепло- и массообменных процессов, протекающих в отопительной системе при подаче отопительного газа и воздуха, их смешивании, горении, движении образовавшихся продуктов и передаче тепла от них через стены к коксуемой угольной шихте [7]. Правильный режим обогрева коксовых печей должен обеспечивать [8]:

1) равномерный нагрев коксового пирога по длине и высоте камеры коксования, заданные выход и качество металлургического кокса;

2) заданный выход коксового газа и химических продуктов коксования;

3) высокий КПД печей;

4) длительный срок службы печей;

5) минимальное количество выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

Уровень температур в отопительной системе должен устанавливаться по готовности кокса, оцениваемой по температуре в осевой плоскости коксового пирога, измеряемой термопарами за 15 мин до выдачи. Эта температура должна поддерживаться в пределах 1000-1100 °С в зависимости от

состава коксующей шихты, назначения выпускаемого кокса и типа печей.

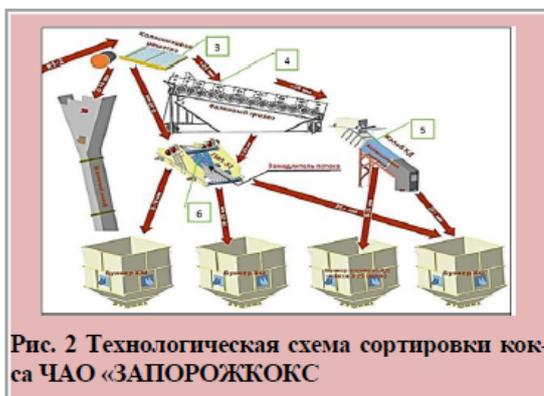


Рис. 2 Технологическая схема сортировки кокса ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС»

Для снижения влияния человеческого фактора при проведении замеров температур в контрольных вертикалах на ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС» внедрена система электронной фиксации времени замера и фактических температур в контрольных вертикалах.

Одним из важных качественных показателей кокса доменного является «Содержание класса 0÷25мм» - т.н. «замусоренность».

Ранее на предприятии была реализована схема передачи доменного кокса на комбинат «Запорожсталь» конвейерными трактами. Подача кокса доменного конвейерной системой была задействована на 90-95% рабочего времени и только в случаях отсутствия возможностей приема кокса доменным цехом задействовались промежуточные бункера – накопители кокса, с последующей отгрузкой в железнодорожные вагоны. Аналогичная схема была реализована практически на всех действующих металлургических комбинатах, в состав которых входили коксохимические производства, либо расположенных в непосредственной близости от коксохимических предприятий [9].

В 90-е годы схема передачи доменного кокса на комбинат «Запорожсталь» конвейерными трактами была остановлена и тракты разобраны. С тех пор весь кокс перед отгрузкой в железнодорожные вагоны проходит бункера – накопители и при этом неизбежно дробится, падая с высоты 9 метров.

Исследованиями, выполненными на коксортировке аналогичного типа [10], установлено, что тем самым увеличивается образование коксовой мелочи (класса 0÷25мм) на 2-3%.

С целью снижения замусоренности кокса доменного на коксортировке ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС», схема которой приведена на рис. 2, была разработана и внедрена специальная программа мероприятий:



Рис. 3



Рис. 4

1. Выполнена замена плитки выстилки рампы, которая исключает зависание и залповый сход коксовой мелочи при скачивании кокса.

2. Смонтирована сигнализация перегруза подрампового транспортера. Одним из условий эффективного рассева коксовой продукции на валковом и инерционном грохотах является их работа без перегрузов, то есть кокс должен поступать на рассеивающие устройства равномерным потоком. Это, в свою очередь, достигается за счёт равномерного поступления кокса с рампы на подрамповый транспортёр. Для сигнализации о перегрузе транспортёра над ним был установлен концевой выключатель, который замыкается, когда поток кокса

превышает установленный норматив. Сигнал о перегрузе поступает рамповщику и фиксируется на диаграмме.

3. Установлена колосниковая решётка для предварительного отсева мелочи перед 14-валковым грохотом «Гризли» (рис. 2, поз. 3).

4. На рабочей поверхности грохота смонтирован рассекаатель, который позволяет более равномерно распределить поток кокса по рассеивающей поверхности для максимального извлечения мелких классов из валового кокса (рис.2, поз. 4).

5. Установлен новый желоб доменного кокса с колосниковой решёткой, позволяющей производить отсев класса менее 25 мм из КД непосредственно перед бункером, после прохождения основных средств отсева (рис.2 поз. 5).

6. Установлены замедлители потока кокса перед 14-валковым грохотом «Гризли» и на инерционном грохоте ГИЛ-52, с помощью которых кокс более равномерно распределяется на просеивающих поверхностях, что повышает точность отсева (рис.2 поз. 6).

7. Увеличен до 30 мм зазор между «звездочками» на валковом грохоте.

8. На ГИЛ-52 установлены сита с комбинированным размером ячеек.

Эффективность описанных мероприятий подтверждается данными рис. 3 и 4.

На предприятии всегда применяется комплексный подход к решению поставленных задач. Так, одновременно с решением задачи по снижению содержания в коксе доменном кусков размером менее 25 мм, в насосной башни тушения № 3, был выполнен монтаж системы импульсного тушения кокса. При импульсном тушении кокса общее время орошения водой уменьшается, при этом снижается влага кокса, а равномерность тушения улучшается. Это позволило не только, снизив влагу в коксе, улучшить отсев мелких классов из КД на рассеивающих поверхностях коксортировки, но и уменьшить количество мелких классов, образующихся при растрескивании кокса при его мокром тушении, так как импульсное тушение дает возможность снизить уровень термомеханических напряжений в коксе [11] и приблизить его к величинам, характерным для сухого тушения [12].

Кроме того, при обычно принятой для доменных печей загрузке кокса по массе, колебания по содержанию в нём влаги существенно отражаются на тепловом балансе доменной печи. Это связано с тем, что при увеличении влажности кокса снижается количество загружаемого с ним в доменную печь углерода, что вызывает необходимость изменения рудной нагрузки на единицу массы загружаемого кокса, и как следствие, увеличения его расхода на тонну чугуна, что соответственно снижает производительность доменных печей [13].



Рис. 5 Изменение силы тока привода выталкивающей штанги во время выдачи

Электронная система контроля нагрузки на электродвигатели приводов выталкивающих кокс пресс-штанг, внедренная на предприятии, позволяет отслеживать:

- а) нагрузку на электродвигатель (ампераж выдачи кокса) по каждой камере за прошедшие сутки;
- б) фактическое время выдачи;
- в) оценить каждую камеру дискретно по ходу выдачи (Рис. 5).

Необходимо отметить, что исследованиями ГП «УХИИ» показана возможность значительного увеличения объема информации, получаемой при анализе усилия выдачи [14]. Поэтому в 2019 г. предусмотрено продолжение работ в этом направлении совместно со специалистами института.

В электронном виде ведутся паспорта камер коксования КБ№2 (рис. 6), которые составляются на основании результатов осмотра камер, замеров нагрузок анкеража, состояния газоотводящей аппаратуры и состояния дверевого хозяйства.

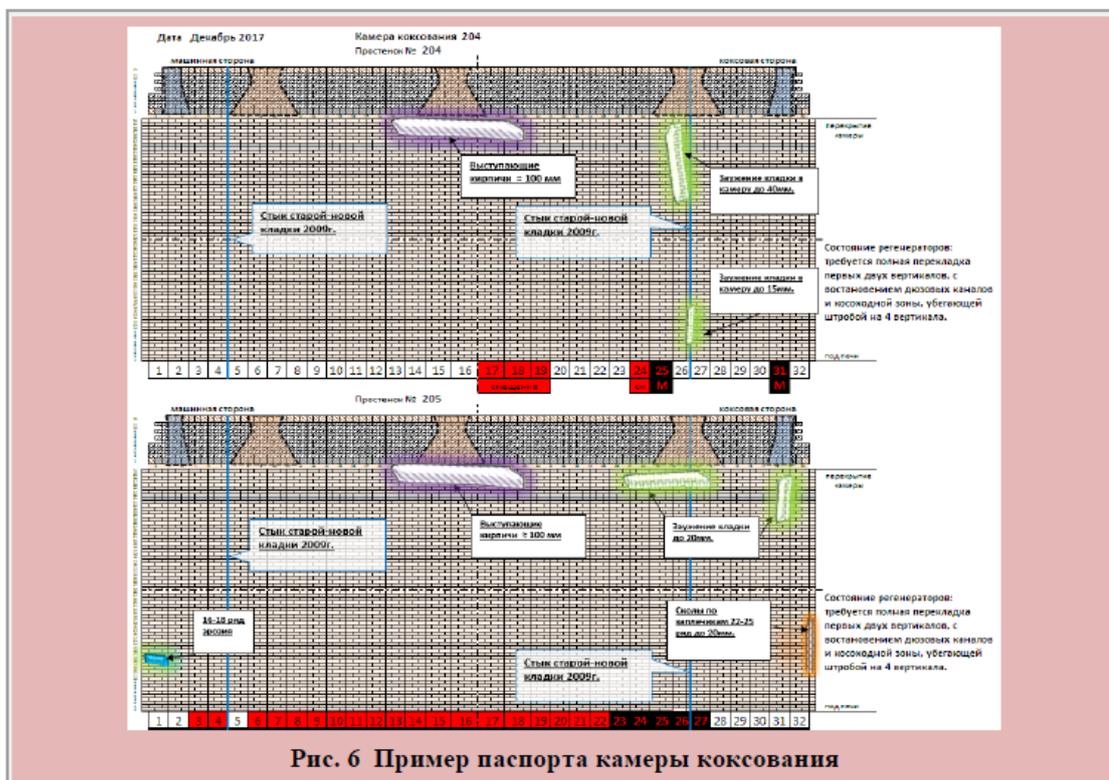


Рис. 6 Пример паспорта камеры коксования

На основании данных, занесенных в паспорта камер коксования, специалисты коксового цеха и отдела главного механика с учетом рекомендаций ООО «Коксохимстанция», планируют проведение как плано-предупредительных, так и капитальных ремонтов печного фонда с использованием системы автоматического планирования [15].

Соблюдение качественных характеристик продукции невозможно без поддержания основных фондов в работоспособном состоянии. Для достижения этих целей выполняется капитальный ремонт огнеупорной кладки камер коксования батарей №5,6. Проект с общим бюджетом 250 млн. грн планируется выполнить поэтапно в условиях действующего производства в течение пяти лет. Поэтапный вывод в ремонт камер коксования позволяет не останавливать полностью коксовую батарею, а продолжать её эксплуатацию, лишь частично снизив производство, и заранее прогнозировать вели-

чину этого снижения в соответствии с действующей Инструкцией по расчету производственной мощности [16]. В рамках капитального ремонта выполняется замена элементов армирования, броней и рам дверей на камерах коксования. С машинной и коксовой стороны проводится перекладка крайних вертикалов и установка новых дверей на камерах коксования. Также выполняется замена газоотводящей арматуры.

Для контроля соблюдения технологии и КТПиО на предприятии функционирует система трехуровневого контроля, осуществляемого не только инженерно-техническими работниками цеха, но и сотрудниками служб и отделов заводоуправления. Например:

- ежедневно работниками ОТК и ПТО проводится контроль уровня загрузки камер коксования и соблюдения графика выдачи печей;

– силами ПТО совместно с коксовым цехом организован еженедельный контроль уровня отложений в газосборниках коксовых батарей. Результаты замеров вносятся в электронную базу и затем используются для автоматического расчета объема фусов в газосборниках;

– ежедневно ведется контроль количества и времени отбора проб кокса ОТК. Качество доменного кокса определяется ежемесячно. Контролёрами ОТК на каждую смену составляется график отбора проб, исполнение которого контролируется по регистрирующему прибору, установленному в диспетчерской предприятия.

Фактическое время отбора проб доменного кокса накладывается на график выдачи печей и на температуры по контрольным вертикалам простенков выдаваемых печей с машинной и коксовой стороны. Ячейки таблицы с отклонениями в обе стороны от заданных значений более чем на 20 °С визуализируются путем применения особого формата (подкрашиваются в таблице соответствующим цветом), что позволяет облегчить восприятие числовой информации. Полученная информация используется при проведении анализа причин отклонений и разработки корректирующих мероприятий.



Рис. 7 Общий вид помещения коксопробной после реконструкции

Для получения достоверных данных проводимых лабораторных анализов и для расширения возможностей по определению качественных по-

казателей производимой продукции, а также для выполнения исследовательских работ выполнена замена оборудования ЦЗЛ и ОТК: приобретено 66 единиц оборудования и новой техники (спектрометр ICAP, КИС) и др. С этой же целью выполнена реконструкция коксопробной ОТК (рис. 7, рис. 8) с установкой нового пробоотборника на коксортировке № 2, что позволило не только привести коксопробную в полное соответствие всем требованиям нормативной документации, но также существенно улучшить условия труда работников ОТК.



Рис. 8 Грохот для отсева проб кокса

В рамках модернизации системы диспетчерского контроля, проведена реконструкция диспетчерской предприятия (Рис.9). Разработана концепция автоматизации и сбора контрольных данных без влияния человеческого фактора, что позволит сделать процессы прозрачными и более прогнозируемыми. Реализация концепции запланирована на период с 2018 по 2021 г.

В настоящее время система управления качеством на ЧАО «Запорожжкокс» полностью соответствует стандарту ISO 9001:2015, что подтверждается результатом ресертификационного аудита, проведенного в апреле 2018г. специалистами ООО «Технические управленческие услуги» г.Киев. Соответствие системы менеджмента качества ЧАО «Запорожжкокс» стандарту ISO 9001:2015 дает воз-

возможность гарантировать стабильно-высокое качество продукции и реализовывать её как на внутреннем рынке, так пределами Украины.

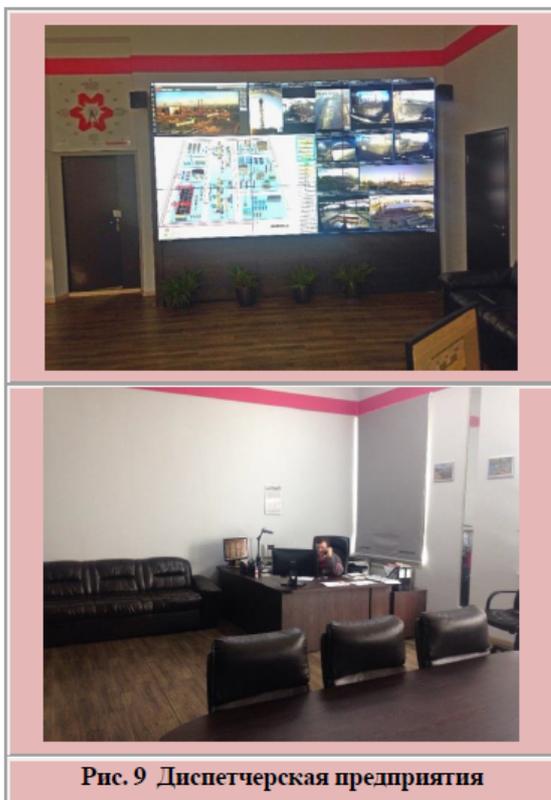


Рис. 9 Диспетчерская предприятия

Трудовой коллектив ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС» не планирует останавливаться на достигнутых результатах. Повышающиеся требования к качеству готовой продукции, постоянные требования по повышению конкурентоспособности, необходимость в снижении себестоимости продукции и повышении уровня доходности предприятия, соответственно и его работников, требуют идти дальше. В связи с этим в ближайшем будущем на предприятии запланирована реализация ряда проектов и инициатив.

Выводы

1. Использование комплексной системы управления качеством продукции является необходи-

мым условием обеспечения конкурентоспособности предприятия в современных условиях.

2. На ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС» разработана и реализована система управления качеством продукции, учитывающая ужесточение требований потребителей, в первую очередь к качеству доменного кокса. Система охватывает все основные этапы подготовки и осуществления производства. Это позволяет обеспечить выпуск продукции в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

3. В связи с непрерывным изменением внешних и внутренних факторов, значимо влияющих на условия производства, необходим систематический анализ эффективности работы системы и ее постоянное совершенствование.

Библиографический список

1. Филатов Ю.В. Теория и практика производства и применения доменного кокса улучшенного качества / Ю.В. Филатов, Е.Т. Ковалев, И.В. Шульга [и др.]. – К.: Наукова думка, 2011. – 128 с.
2. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Системи управління якістю. Вимоги. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 30 с.
3. Ковалев Е.Т. Особенности формирования угольной сырьевой базы коксохимических предприятий Украины в современных условиях / Е.Т. Ковалев, И.Д. Дроздник, Ю.С. Кафтан // УглеХимический журнал. 2015. № 3. С. 8 – 13.
4. Шульга И.В. Основы технологии подготовки углей к переработке / И.В. Шульга. – Харьков: НТУ ХПИ, 2006. – 76 с.
5. Патент 123869 Україна, МПК В07В 1/04 (2006.01). Пристрій для відсіву дрібних класів вугільної шихти / Бондаренко Є.В., Плохотніков В.В., Алейкін О.О., Скидан Д.М., Баласанян О.Ю., Гайдаєнко О.С., Ткалич Г.М., Дроздник І.Д., Мірошніченко Д.В., Торянік Е.І.; власник ПАТ «Запоріжжкокс»; заявл. 03.10.2017; опубл. 12.03.2018, Бюл. № 5.
6. Лобов А.А. Использование современных методов исследования при освоении батареи 1 - бис Запорожского коксохимического завода с печными

камерами объемом 41,6 м³ / А.А. Лобов, З.С. Журбанер, С.И. Ховалкин [и др.] // Кокс и химия. – 1984. – № 4. – С. 24-29.

7. Борисов Л.Н. Обогрев коксовых печей / Л.Н. Борисов, И.В. Шульга // Справочник коксохимика. 3-е изд. Т. 2. Гл. 11. – Харьков: ИД ИНЖЭЖ, 2014. – С. 452-480.

8. Правила технической эксплуатации коксохимических предприятий (ПТЭ-2017). – Харьков: Гипрококс, 2018. – 283 с.

9. Мучник Д.А. Сортировка кокса / Д.А. Мучник, Е.Б. Иванов. – М.: Металлургия, 1968. – 296 с.

10. Шульга И.В. Исследование эффективности работы коксортировок / И.В. Шульга, М.С. Шептовицкий, А.Г. Вольфовский [и др.] // Кокс и химия. – 1992. – № 3. – С. 27-29.

11. Золотарев И.В. Совершенствование технологии мокрого тушения кокса (теория и практика) / И.В. Золотарев, Э.И. Торяник, А.А. Журавский // Кокс и химия. – 2010. – № 8. – С. 16 - 24.

12. Голубев А.В. Особенности термонапряженного состояния кокса при сухом тушении и его влияние на качество продукции / А.В. Голубев, Е.И. Збыковский, И.В. Шульга // УглеХимический журнал. 2012. № 1 – 2. С. 20 – 25.

13. Ярошевський С.Л. Ресурсозберігаючі технології металургійного виробництва на основі використання українського вугілля / С.Л. Ярошевський, А.В. Ємченко, І.В. Шульга [та ін.]. – Харків: Контраст, 2012. – 204 с.

14. Журавский А.А. Компьютерный анализ процесса выдачи коксового пирога / А.А. Журавский, Э.И. Торяник, С.Н. Гербали // Кокс и химия. – 2002. – № 8. – С. 19-22.

15. Гайдаенко А.С. Возможности автоматического составления графиков планово-предупредительных ремонтов / А.С. Гайдаенко, И.В. Мартыненко, В.А. Ролин [и др.] // УглеХимический журнал. – 2014. – № 1-2. – С. 76-85.

Рукопись поступила в редакцию 25.06.2018

SYSTEM OF INTEGRATED PRODUCT QUALITY MANAGEMENT AT PJSC "ZAPOROZHKOKE"

© V.A. Litovka, A.S. Gaidaenko, A.A. Bekhter (PJSC "ZAPOROZHKOKE"), A.Yu. Balasanyan (PJSC "DNIPROVSKIY COKE-CHEMICAL PLANT")

The necessity of creating a system for integrated product quality management at the enterprise has been described. The principles of its development and the main stages of implementation have been illustrated by the example of the main product – metallurgical coke. It is shown that the use of an integrated quality management system is a prerequisite for ensuring the competitiveness of an enterprise in modern conditions.

The developed and implemented product quality management system takes into account the toughening of consumers' requirements, primarily to the quality of blast-furnace coke. The system covers all the main stages of preparation and implementation of production. This allows to ensure the release of products in accordance with the requirements of existing regulatory and technical documents.

In connection with the continuous change of external and internal factors, which significantly affect the conditions of production, it is necessary to have a systematic analysis of the efficiency of the system and its continuous improvement.

Keywords: coke-chemical production, products, quality, coal blend, blast furnace coke, technology, equipment, control measures.

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА ПРАТ «ЗАПОРІЖКОКС»

© В.А. Липовка, О.С. Гайдаєнко, О.А. Бехтер (ПРАТ «ЗАПОРІЖКОКС»), О.Ю. Баласанян (ПРАТ «ДКХЗ»)

Обґрунтовано необхідність створення на підприємстві системи комплексного управління якістю продукції, описані принципи її розробки й основні етапи реалізації на прикладі основного виду продукції – метатуркційного коксу.

Показано, що використання комплексної системи управління якістю продукції є необхідною умовою забезпечення конкурентоспроможності підприємства в сучасних умовах.

Розроблена і реалізована система управління якістю продукції враховує посилення вимог споживачів, в першу чергу до якості доменного коксу. Система охоплює всі основні етапи підготовки і здійснення виробництва. Це дозволяє забезпечити випуск продукції відповідно до вимог чинних нормативно-технічних документів.

У зв'язку з безперервною зміною зовнішніх і внутрішніх факторів, котрі значимо впливають на умови виробництва, є необхідним систематичний аналіз ефективності роботи системи та її постійне вдосконалення.

Ключові слова: коксохімічне виробництво, продукція, якість, кам'яновугільна шихта, доменний кокс, технологія, обладнання, керуючі впливи.