

Современная автоматизация котельных установок

О.А. Трохимчук, инженер-программист ПГ «Техинсервис»

Не секрет, что производство сахара является достаточно энергоемким, и одним из главных составляющих себестоимости конечной продукции является топливо. С каждым годом из-за растущей цены на энергоресурсы вопрос эффективного использования топлива становится все острее.

Механические механизмы, релейные схемы, исчерпавшие свой ресурс, не могут обеспечить необходимый режим котла и гарантировать надежность. Нештатные остановки котла повышают его износ, могут привести к аварии, что нередко является причиной полной остановки производства на время ремонта.

Вентиляторы и дымососы, помимо экономии электроэнергии на двигателе более 20%, даёт также снижение потерь тепла около 5%.

Парогенераторы относятся к объектам, требующим повышенной надежности автоматики, поэтому датчики, исполнительные механизмы и контроллеры должны быть максимально надежными. Для этого обычно используют продукцию известных фирм. При необходимости система автоматизации котлов также оснащается дублирующими датчиками, заслонками, контроллером с горячим резервированием.

Для примера рассмотрим АСУ котла БКЗ-50-3, производительностью 50 тонн пара в час, установленную компанией «Техинсервис» (рис. 1).

Автоматическая система управления котлом, благодаря использованию свободно программируемых контроллеров, гибкая как с аппаратной точки зрения, так и с программной. Этот котел работает на двух видах топлива (газ и водоугольное топливо). Однако предусмотрена также и модернизация для работы парогенератора на любых видах топлива: газ, мазут, уголь, водоугольная суспензия и т.д., а также работы на комбинации этих видов энергоносителей.

Система реализована на современном контроле известной фирмы. Основные датчики и заслонки для обеспечения большей надежности дублируются (рис. 2).

Контроллер подстрахован использованием локальных регуляторов, связанных между собой промышленной сетью, которые вместе реализуют схему «теплого» резервирования. В случае остановки контроллера или выхода из строя сети, ло-

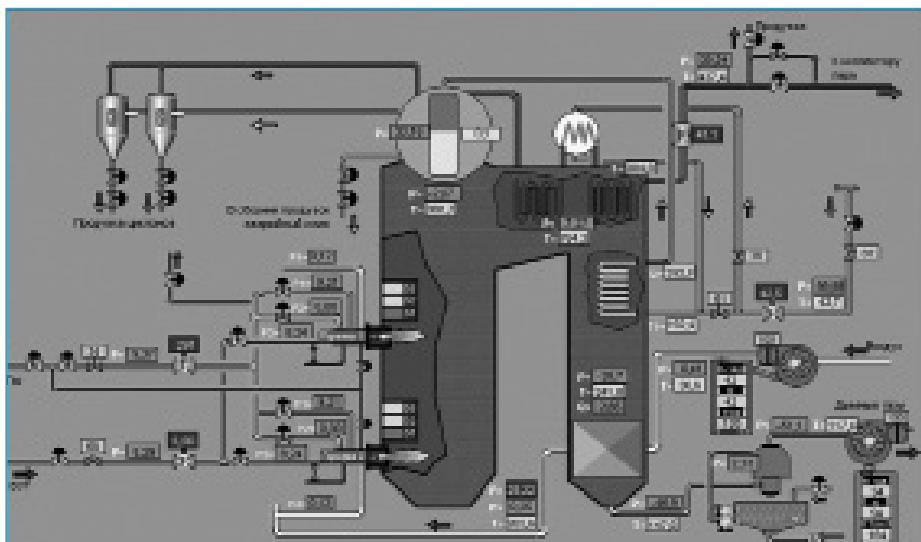


Рис. 1. Мнемосхема котла БКЗ-50-3

На постсоветском пространстве большая часть котельных установок имеет устаревшее оборудование и, как результат, низкое КПД. Старые датчики, испол-

Внедрение нового оборудования и грамотное соблюдение режима открывает второе дыхание котла. Например, установка частотных преобразователей на

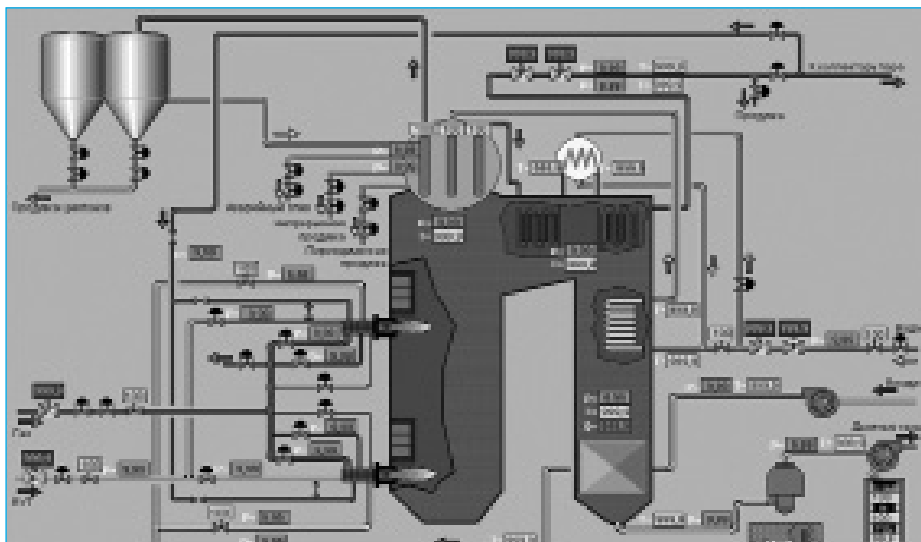


Рис. 2. Дублирование основных датчиков



Рис. 3. Локальное управление регуляторами

кальный регулятор переходит в режим автоматического поддержания заданного параметра и берет на себя управление исполнительным механизмом. После устранения неисправности контроллер возвращает себе управление исполнительными механизмами (рис. 3).

Для управления системой используется жидкокристаллическая панель оператора (рис. 4). Система визуализации и контроля построена на SCADA-системе.



Рис. 4. Щит автоматического управления

В качестве полевой шины для связи с регуляторами и частотными преобразователями используется стандартная промышленная сетевая шина.

Связь ПЛК со SCADA-системой осуществляется по промышленному протоколу Industrial Ethernet (рис. 5).

Работа парогенератора на сахарном заводе характеризуется достаточно частыми и резкими изменениями потребления пара. В этом случае добиться хорошего качества регулирования можно с использованием автоматически формируемой режимной карты котла (рис. 6).

Во время работы регуляторов при достижении допусти-

рных сообщений, автоматическая защита котла с остановом в случае возникновения критических ситуаций, а также плановый автоматический останов котла оператором.

Таким образом, автоматическая система управления котлом, установленная компанией «Техинсервис», обеспечила стабильную, бесперебойную ра-

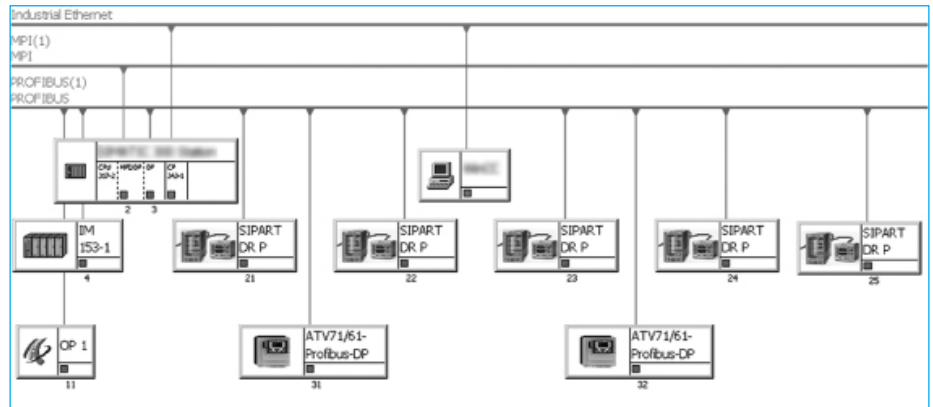


Рис. 5. Схема сети

мых отклонений от заданных параметров в таблицу автоматически заносятся технологические параметры работы системы. Запись ведется для расходов пара от 35 до 50 т/ч.

После накопления необходимых данных система автоматически перестраивается на требуемую производительность по пару.

В системе предусмотрена регистрация технологических ава-

боту парогенератора, что очень важно для непрерывной работы производства.

Целесообразность внедрения таких систем тяжело переоценить – обычно они окупают себя в течение двух лет. А если системой еще предусмотрен перевод котла на более дешевый вид топлива, то экономический эффект не заставит себя долго ждать.

КОТЕЛ		РОУ		РЕГЛАМЕНТ ГАЗ		РЕГЛАМЕНТ ВУТ		ОСТАНОВ КОТЛА		Техинсервис							
mnd_Table_VUT_Pdi																	
Настройка датчиков																	
Статистика																	
Предистория																	
Аварийные сообщения																	
ТАБЛИЦА РЕЖИМНОЙ КАРТЫ КОТЛА БКЗ-50																	
ТОПЛИВО - ВУТ																	
Расход пара, т/ч	FT2 41,1	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Признак																	
Расход пн. воды, т/ч	FT3 47,5	38,9	40,0	41,1	42,2	43,3	44,4	45,6	46,7	47,8	48,9	50,0	51,1	52,2	53,3	54,4	55,6
Расход газа, м³/ч	FT19 292	0,0	0,0	0,0	0,0	41,3	41,9	42,5	43,0	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Давление газа, кПа	PT19 8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Расход ВУТ, м³/ч	FT20 6,58	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Давление ВУТ, кПа	PT20 8,42	8,13	8,19	8,25	8,31	8,38	8,42	8,50	8,56	8,61	8,67	8,72	8,77	8,82	8,88	8,93	8,98
Расход воздуха, 10³ м³/ч	FT5 42,3	474,6	488,3	502,0	515,7	529,3	542,9	556,5	570,0	584,3	598,5	615,0	631,5	645,2	658,9	670,9	682,8
Давление воздуха, кПа	PT5 8,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Давление в топке, мм вод. ст.	PT6 29,2	-24,5	-25,3	-26,1	-26,8	-27,5	-28,2	-29,0	-29,7	-30,4	-31,1	-31,8	-32,6	-33,3	-34,0	-34,7	-35,3
Клапан воды общий	VGA1 83	0	0	0	0	83	84	85	86	88	0	0	0	0	0	0	0
Кл. воды на парокладатель	VGA2 29	0	0	0	0	37	39	39	39	39	0	0	0	0	0	0	0
Кл. воды на вод. экономизер	VGA3 64	0	0	0	0	60	62	62	64	63	0	0	0	0	0	0	0
Привод напр. лопаток вентил.	KGA4 100	0	0	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
Частот преобраз. вентилятора	SK11 47	0	0	0	0	42	41	43	46	44	0	0	0	0	0	0	0
Привод напр. лопаток дымосос	KGA5 100	0	0	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
Частот преобраз. дымосос	SK2 57	0	0	0	0	52	54	55	56	58	0	0	0	0	0	0	0
Клапан газа	VGA19 31	0	0	0	0	31	32	34	35	37	0	0	0	0	0	0	0
Клапан ВУТ	VGA20 72	0	0	0	0	63	68	70	74	74	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 6. Режимная карта котла