

Министерство образования и науки Кузбасса

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«КУЗНЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора ГПОУ КМТ

_____ Е. А. Арбузова

Приказ № _____ от _____

ТЕМА ПРОЕКТА

Дипломный проект

Пояснительная записка

ДП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ

СОГЛАСОВАНО

Консультант по экономике

_____ Я. В. Москалец

дата _____

Нормоконтроль

_____ О. А. Кравцова

дата _____

Руководитель проекта

_____ О. А. Кравцова

дата _____

Разработчик

_____ И. И. Иванов

дата _____

Новокузнецк 2020

Содержание

Введение	4
1 Общая часть	7
1.1 Характеристика объекта автоматизации	7
1.2 Функциональная схема автоматизации	11
1.3 Обоснование методов измерения основных параметров и выбор средств системы автоматизации	16
2 Специальная часть	32
2.1 Принципиально электрическая схема АСР давления отбросного азота	32
2.2 Выбор закона регулирования и расчет настроек регулятора	35
2.3 Анализ качества работы регулятора	35
2.4 Расчет регулирующего органа	35
2.5 Рекомендации по монтажу и наладке АСР давления компримированного азота	36
3 Организация производства	62
3.1 Расчет численности слесарей КИП и СА	62
3.2 Расчет месячной заработной платы слесаря КИП и СА	63
3.3 График планового ремонта КИП и СА на 2013 год	68
4 Экономика производства	70
4.1 Расчет себестоимости одной у.п.е	70
4.2 Расчет экономического эффекта от внедрения АСР	70
4.3 Расчет экономического эффекта	78
5 Охрана труда	80
5.1 Охрана труда на участке	80

					<i>КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ</i>					
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Тема проекта</i>			<i>Лит</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов И. И.</i>							у	2	96
<i>Пров.</i>	<i>Крацова О. А.</i>									
<i>Н. контр.</i>	<i>Крацова О. А.</i>							<i>КМТ, АМП-16</i>		
<i>Утв.</i>										

5.2 Техника безопасности при обслуживании АСР	84
5.3 Промышленная санитария	86
5.4 Противопожарная защита	88
5.5 Защита окружающей среды	90
Заключение	92
Литература	95

Образец

					<i>КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		3

Введение

В последние годы на предприятиях все больше требуются реконструкция производства и внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами. Внедрение автоматизации помогает не только повысить качество и объемы выпускаемой продукции, но и обеспечить руководство и управленческие службы достоверной информацией о ходе выполнения производственных планов и текущей производственной обстановке, что существенно повышает эффективность управления всем производством в целом.

Современные автоматизированные системы управления технологическими процессами требуют значительного количества и разнообразия средств измерений, обеспечивающих выработку сигналов измерительной информации в форме, удобной для дистанционной передачи, сбора, дальнейшего преобразования, обработки и представления ее.

Несмотря на то, что процесс развития систем автоматического регулирования и управления является непрерывным, можно выделить его основные этапы:

- оснащение агрегатов контрольно-измерительными приборами;
- применение дистанционного управления клапанами, шиберами и другими устройствами;
- автоматическая стабилизация, регулирование отдельных параметров процесса (температура, давление, расход вещества и др.);
- внедрение локальных систем управления;
- внедрение комплексных систем управления металлургическими процессами;
- внедрение автоматизированных систем управления производством.

Разработка систем автоматического управления явилась более высокой степенью автоматизации.

					<i>КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		4

Любое оборудование со временем изнашивается и перестает работать в полную силу, увеличиваются потери на производстве, увеличивается производственный цикл и т.д. Вопрос о модернизации сегодня является достаточно актуальным, поскольку модернизация устаревшего производства- наиболее экономный и быстрый способ привести оборудование в порядок, сделать его современным, соответствующим всем необходимым стандартам.

В целом, внедрение АСУТП должно обеспечивать достижение главной цели – получение стабильной прибыли за счет производства конкурентоспособной продукции, удовлетворяющей требования потребителей.

В цехе разделения воздуха предложено использование отбросного азота в технологических целях. Для этого была внедрена установка по отбору и компримированию отбросного азота.

В данном проекте рассматривается система автоматического контроля и управления работой этой установки.

Образец

					<i>КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		5

1 Общая часть

1.1 Характеристика объекта автоматизации

Сжатый влажный воздух из компрессорной станции «Западная» с давлением 0,53 МПа входит в кислородную станцию и направляется в систему предварительного охлаждения воздухоразделительной установки КдАд-15/12.

Воздухоразделительная установка КдАд-15/12 представляет собой комплекс оборудования для получения продуктов разделения воздуха: технического кислорода и чистого азота - методом двукратной низкотемпературной ректификации.

Проходя по теплообменнику воздух охлаждается до температуры 172 °С, сжимается и дросселируется в сборник жидкого воздуха.

Предварительное разделение воздуха происходит в нижней ректификационной колонне. Из нижней колонны отбирается кубовая жидкость, грязная азотная флегма и чистый газообразный азот. Потoki дополнительно охлаждаются в соответствующих секциях переохладителя и дросселируются: кубовая жидкость – в сепаратор через дроссель.

Чистый газообразный азот из нижней колонны направляется в основной конденсатор. Жидкий азот из конденсатора стекает в сборник жидкого азота. Из сборника часть жидкого азота поступает на орошение нижней колонны, а часть сжимается и подается в основной теплообменник, после чего выдается потребителю под давлением 480-540 кПа с температурой 15 °С.

...

Поступивший в компрессор азот дожимается до давления 2,3 МПа, охлаждается обратной водой в конечном охладителе и выдается потребителю. Характеристики азота, направляемого потребителю, отображаются на пульте

					<i>КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		6

оператора, что позволяет принимать решение о соответствии или несоответствии их требуемым значениям и, в конечном итоге, выдавать азот потребителю или сбрасывать на свечу:

- температура – Термопреобразователь ТСПУ (поз. 17а);
- давление – Метран 100ДИ (поз. 16а);
- расход – Метран 100-ДД (поз. 18а);
- точка росы (целостность межступенчатых и конечного охладителей компрессора) – Преобразователь температуры Easidew Transmitter (поз. 19а).

1.3 Обоснование методов измерения основных параметров и выбор средств системы автоматизации

При автоматизации любого технологического процесса для получения информации об объекте управления используют измерительные преобразователи. Практически любой процесс может быть охарактеризован количественно и это возможно благодаря использованию датчиков совместно с различными измерительными схемами.

Средства автоматизации должны быть выбраны технически грамотно и экономически обосновано.

Конкретный тип автоматического устройства выбирают с учетом особенностей объекта управления и системы управления.

Датчики давления Метран-100 предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемых величин - давления избыточного, абсолютного, разрежения, давления- разрежения, разности давлений, гидростатического давления нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал дистанционной передачи.

...

Температура точки россы производонного азота определяется при помощи гигрометра сопротивления типа Easidew Transmitter с выходным сигналом 4...20 мА, подключаемого по трехпроводной схеме. Гигрометры включают в себя измерительный блок с датчиками температуры точки росы и температуры, преобразовательный блок с дисплеем и клавишами управления. Блоки гигрометра выполнены в едином корпусе.

Гигрометр сопротивления типа Easidew Transmitter представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Гигрометр сопротивления Easidew Transmitter

Так как категория помещения является взрывоопасной, в проекте используются пневматические исполнительные устройства. Для преобразования электрического сигнала, который поступает от контроллера, в пневматический используют электропневматический позиционер типа Samson-4763.

...

По графику, представленному на рисунке 6 определяем, что для $\tau_{об}/T_{об} = 0,25$ и расчетному значению R_d удовлетворяют П-, И-, ПИ-, ПИД-законы регулирования.

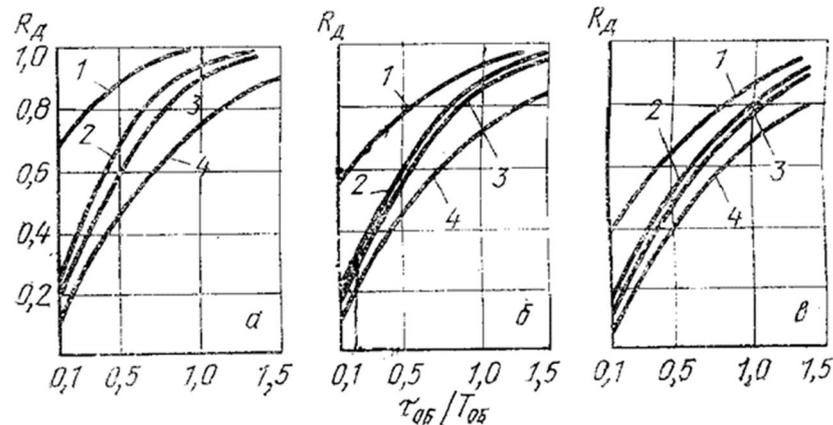
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ

Лист

20

Так как $R_d = 0,6$ меньше 1, но больше 0,2 то выбираем непрерывный регулятор, так как могут быть использованы все законы регулирования прогнозируем ПИ-регулятор.



а – аperiodический процесс; б – процесс с 20 %-ным перерегулированием;
в – процесс с минимальным $\int x^2 dt$

Рисунок 6 – Динамические коэффициенты регулирования на статических объектах при процессах

...

Каждое последующее значение этого параметра во времени определяется в общем виде по формуле (7).

$$X_{i+1} = C_1 X_i + C_2 V_i, \quad (7)$$

где X_{i+1} – значение выходного параметра, которое получится через один шаг дискретизации после i -го момента времени, т.е. после начала расчета;

X_i – значение выходного параметра, которое получилось к i -му моменту времени;

V_i – воздействие на входе объекта, которое действует, начиная с i -го момента времени до точки отсчета времени;

C_1, C_2 – постоянные для данного расчета коэффициенты.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

...

Расчетный максимальный расход в нормальных условиях определяется по формуле (17).

$$Q'_{\max} = 1,1Q_{\text{н max}}, \quad (17)$$

$$Q'_{\max} = 1,1 \cdot 20000 = 22000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

...

Количество у.п.е. по видам средств измерений приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Количество у.п.е. по видам средств измерений

Наименование	Количество, шт.	У.п.е.
Теплотехнические СИ	460	120,34
Средства автоматики	1699	154,02
Резерв теплотехнических СИ (30%)	53	5,35
ПТК	1175	468,68
Физико-химические СИ	14	10,06
Итого:	3347	758,44

...

Состав монтажной бригады приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав монтажной бригады

Профессия	Разряд	Кол-во человек	Тариф за час, руб.	Премия, %	Стаж работы, лет
Монтажник	6	1	59,15	40	11
Монтажник	5	1	50,65	40	7

Продолжение таблицы 12

Профессия	Разряд	Кол-во человек	Тариф за час, руб.	Премия, %	Стаж работы, лет
Наладчик	5	1	50,65	40	7
Газосварщик	4	1	44,44	40	4

Время работы на монтаже каждым членом бригады определяется по формуле (52).

$$t_{\text{МОНТ}} = \frac{T_{\text{МОНТ}}}{\text{Ч}_{\text{МОНТ}}}, \quad (52)$$

$$t_{\text{МОНТ}} = \frac{320}{4} = 80 \text{ ч}$$

Зарботная плата по тарифу определяется по формулам (53) – (55).

$$ЗП_{Т6} = T6 \cdot t_{\text{МОНТ}}, \quad (53)$$

$$ЗП_{Т5} = T5 \cdot t_{\text{МОНТ}}, \quad (54)$$

$$ЗП_{Т4} = T4 \cdot t_{\text{МОНТ}}, \quad (55)$$

где $T6, T5, T4$ – тарифы за час по 6, 5, 4 разрядам соответственно, руб.

$$ЗП_{Т6} = 59,15 \cdot 80 = 4732 \text{ руб.}$$

$$ЗП_{Т5} = 50,65 \cdot 80 = 4052 \text{ руб.}$$

$$ЗП_{Т4} = 44,44 \cdot 80 = 3555,20 \text{ руб.}$$

5 Охрана труда

5.1 Охрана труда на участке

Безопасность производственного процесса обеспечивается комплексом проектных и организационных решений, заключающихся в выборе технологических процессов, рабочих операций и порядка обслуживания оборудования, производственных помещений и наружных производственных площадей, с целью максимально обезопасить трудовую деятельность работников предприятия.

Общие требования безопасности труда:

- 1) Каждый работник перед началом трудовой деятельности на предприятии должен пройти инструктаж по технике безопасности;
- 2) Необходимо устранить непосредственный контакт работника с вредными веществами;
- 3) Должна быть своевременной замена технологических процессов и операций, связанных с использованием вредных веществ, на более безопасные;
- 4) Обязательно применение средств комплексной защиты работающих;
- 5) Применение системы контроля и управления технологическим процессом, обеспечивающей защиту и аварийное отключение работающего оборудования;
- 6) Оснащение процессов устройствами, обеспечивающими своевременное информирование о возникновении нештатной ситуации;
- 7) Своевременное удаление и переработка отходов производства;
- 8) Применение рациональных режимов труда и отдыха.

...

					<i>КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		80

Заключение

В дипломном проекте рассмотрена станция ультразвукового контроля рельсов (ЛНК) рельсобалочного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК».

Несомненно – это современное решение в области неразрушающего контроля рельсов, которое позволит не только повысить прибыль комбината, но еще и послужит улучшению условий труда, энергосбережение улучшится за счет снижения брака, станет возможен аудит за каждым когда-либо произведенным рельсом (паспорт каждого рельса), повысится авторитет комбината, и главное возрастет безопасность железнодорожных перевозок.

Образец

					КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		92

Литература

1 Глинков, Г. М. Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов : учебн. пособие для вузов / Г. М. Глинков, В. А. Маковский, С. Л. Лотман, М. Р. Шапировский. – 2-е изд.; перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1986. – 352 с. – Текст : непосредственный.

2 Каганов, В. Ю. Автоматизация управления металлургическими процессами / В. Ю. Каганов, О. М. Блинов, А. М. Беленький. – Москва : Металлургия, 1974. – 416 с. – Текст : непосредственный.

3 Копелович, А. П. Автоматическое регулирование в черной металлургии : краткий справочник / А. П. Копелович. – Москва : Металлургия, 1963. – 408 с. – Текст : непосредственный.

4 Котов, К. И. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника : учебн. пособие для техникумов / К. И. Котов, М. А. Шершевер. – Москва : Металлургия, 1989. – 496 с. – Текст : непосредственный.

5 Кузин, М. Д. Монтаж, наладка и эксплуатация автоматических устройств / М. Д. Кузин. – Москва : Металлургия, 1972. – 304 с. – Текст : непосредственный.

6 Обслуживание нагревательных печей стана 450 цеха сортового проката : Временная производственно-техническая инструкция. – Новокузнецк : ОАО НКМК, 2004 – 23 с. – Текст : непосредственный.

7 Тайц, Н. Ю. Методические нагревательные печи / Н. Ю. Тайц, Ю. И. Розенгат. – Москва : Металлургиздат, 1964. – 408 с. – Текст : непосредственный.

8 Телегин, А. С. Нагревательные печи / А. С. Телегин, Н. С. Лебедев. – М. : Металлургия, 1962. – 344 с. – Текст : непосредственный.

...

					<i>КП.15.02.07.АМП.00.13.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		95