

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ГРІНЕКС ЕКО».**

*01013, м. Київ, вул. Московська, б.43/11, оф.13,
тел. +38 /044/ 281-23-43
ЄДРПОУ 40107752, ПІН 401077526558
р/р 26000601728401 АТ «УкрСиббанк» МФО 351005
e-mail: info@greenex-eco.com <http://greenex-eco.com>*

Державна ліцензія

№ 11-Л від 21.03.2016р. до 21.03.2019 р.

Кваліфікаційний сертифікат – Серія АР № 001784 від 30.07.2012 р.

Кваліфікаційний сертифікат – Серія АР № 002341 від 13.08.2012 р.

ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно»

18036, м. Черкаси, пр. Хіміків, 76.

**Реконструкція обладнання пиловловлювачів
пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5**

ПРОЕКТ

ТОМ 1

Загальна пояснювальна записка.

К5-ПМЦ 64.05/17-ПЗ

2017 р.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ГРІНЕКС ЕКО».

01013, м. Київ, вул. Московська, б.43/11, оф.13,
тел. +38 /044/ 281-23-43
ЄДРПОУ 40107752, ПН 401077526558
р/р 26000601728401 АТ «УкрСиббанк» МФО 351005
e-mail: info@greenex-eco.com <http://greenex-eco.com>

Державна ліцензія

№ 11-Л від 21.03.2016р. до 21.03.2019 р..
Кваліфікаційний сертифікат – Серія АР № 001784 від 30.07.2012 р.
Кваліфікаційний сертифікат – Серія АР № 002341 від 13.08.2012 р.

ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно»
18036, м. Черкаси, пр. Хіміків, 76.

**Реконструкція обладнання пиловловлювачів
пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5**

ПРОЕКТ

ТОМ 1

Загальна пояснювальна записка.

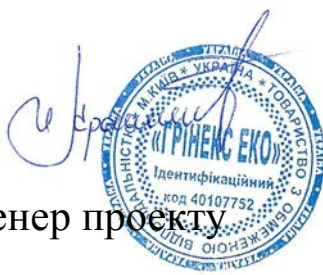
К5-ПМЦ 64.05/17-ПЗ

Директор

М.М. Кротовський

Головний інженер проекту

Д.С. Олійник



2017 р.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зміст

Стор.

Розділ 1. Загальні положення

9-16

1.1. Підстава для розробки проекту і вихідні данні

9

1.2. Стисла характеристика існуючого стану об'єкта та його склад

10

1.3. Мета реконструкції та основні очікувані показники

15

1.4. Відомості для узгодження проектних рішень

16

Розділ 2. Технологічна частина

17-38

2.1. Нормативні документи

17

2.2. Призначення та основні проектні рішення по реконструкції
обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату
БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5

18

2.3. Загальна характеристика умов роботи обладнання, вибір варіанта
реконструкції та обґрунтування рішень по прийнятій технології
очищення відпрацьованого сушильного агента від вугільного пилу

20

2.3.1. Загальна характеристика умов роботи обладнання

20

2.3.2. Вибір варіанта реконструкції пиловловлювачів

20

2.3.3. Обґрунтування рішень по прийнятій технології очищення
відпрацьованого сушильного агента від вугільного пилу

24

2.4. Склад і стисла характеристика технологічних елементів
обладнання і обґрунтування їх застосування

28

2.4.1. Склад мультициклонного пиловловлювача та його
технічні показники

28

2.4.2. Газодинамічні розрахунки мультициклонного пиловловлювача

32

2.4.3. Розрахунки кількості вловленого пилу

35

2.5. Забезпечення сировиною, реагентами та допоміжними матеріалами

35

2.6. Потреба в основних видах енергоресурсів

36

2.7. Заходи щодо енергозбереження

36

2.8. Номенклатура та характеристика основної і побічної продукції

36

2.8.1. Характеристика основної продукції

36

2.8.2. Характеристика побічної продукції

37

2.8.3. Характеристика відходів виробництва

37

Зам. інв. №		2.7. Заходи щодо енергозбереження										36
		2.8. Номенклатура та характеристика основної і побічної продукції										36
Підпис і дата		2.8.1. Характеристика основної продукції										36
		2.8.2. Характеристика побічної продукції										37
		2.8.3. Характеристика відходів виробництва										37
Інв. №								К5-ПМЦ 64.05/17-3				
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5.	Стадія	Аркуш	Аркушів	
		ГІП		Олійник					П	1	4	
		Перев.		Грушевський								
		Н. контр.		Лепорська								
		Затв.		Кротовський				ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»				
		Зміст.										

2.9. Механізація технологічних процесів газоочищення	37
2.10. Проектні рішення по організації ремонтного господарства	38
Розділ 3. Генеральний план і споруди транспорту	39-41
3.1 Характеристика району будівництва	39
3.2 Споруди транспорту	41
Розділ 4. Архітектурно-будівельні рішення	42-58
4.1. Коротка характеристика району ділянки будівництва (реконструкції)	42
4.2. Короткий опис та обґрунтування архітектурно-будівельних рішень об'єкту будівництва, монтажні схеми, категорії відповідальності конструкцій та їх елементів	43
4.3 Обсяг архітектурно-будівельних робіт	44
4.4 Результати натурних обстежень конструкцій	46
4.5 Висновки і технічні рекомендації	51-54
4.6 Обґрунтування принципових рішень із освітлення робочих місць, зниження виробничих шумів та вібрацій, побутового, санітарного обслуговування працюючих	55
4.7 Заходи щодо електро-, вибухо- і пожежобезпеки, захисту будівельних конструкцій, мереж та споруд від корозії	55
4.8 Основні рішення із водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря	57
4.9 Рішення з енергозбереження	58
4.10 Переліки індивідуальних проектів і проектів (проектних рішень) повторного використання	58
4.11 Рішення по доступності об'єкту для маломобільних груп населення	58
Розділ 5. Організація будівництва	59
Розділ 6. Електротехнічні рішення	60
Розділ 7. Автоматизація комплексна	61-63
7.1. Призначення системи КВП і А	61
7.2. Основні проектні рішення	61-62

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №	4.9 Рішення з енергозосередження						58
			4.10 Переліки індивідуальних проектів і проектів (проектних рішень) повторного використання						58
			4.11 Рішення по доступності об'єкту для маломобільних груп населення						58
			Розділ 5. Організація будівництва						59
			Розділ 6. Електротехнічні рішення						60
			Розділ 7. Автоматизація комплексна						61-63
			7.1. Призначення системи КВП і А						61
			7.2. Основні проектні рішення						61-62
									Арк.
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
			К5-ПМЦ 64.05/17-3						

К5-ПМЦ 64.05/17-3

Розділ 8 Водопостачання та водовідведення	64
Розділ 9. Опалення, вентиляція і кондиціонування	65
Розділ 10. Охорона праці та заходи безпеки	66-75
10.1. Перелік основних нормативних документів	66-68
10.2. Заходи щодо забезпечення безпеки процесів та виробів	68-70
10.3. Токсикологічна, пожежовибухонебезпечна характеристика матеріалів, продуктів, напівфабрикатів, відходів виробництва; контроль вимог безпеки	70
10.4 Характеристика виробничих приміщень, розрахунки або обґрунтування категорій вибухопожежної небезпеки, класів ПБЕ	70
10.5 Визначення енергетичного потенціалу вибухонебезпечних блоків, радіуси зон можливих зруйнувань; заходи щодо захисту персоналу від травмування, безпечної евакуації працюючих при можливих аваріях і пожежах	71-72
10.6 Дані з освітлення робочих місць, шуму, вібрації, способів вилучення і нейтралізації відходів з небезпечними властивостями	73
10.7 Засоби запобігання пожежам, вибухам, зберіганню і транспортуванню матеріалів, напівфабрикатів з небезпечними та шкідливими властивостями, ведення робіт з навантаження і розвантаження	74
10.8 Заходи щодо захисту працюючих від зовнішніх та внутрішніх факторів; наявність санітарно-побутових приміщень, медобслуговування	74
10.9 Дані про пільги, припустимість праці жінок і підлітків	75
Розділ 11. Техніко-економічні розрахунки проекту	76
11.1. Визначення ефективності і джерела доходів	76
11.2. Дані щодо вартості реконструкції	76
11.3. Цінові показники для розрахунку ефективності	77
11.4. Розрахунок прибутку	77
11.5 Висновки	78
Розділ 12. Інженерно-технічні заходів цивільного захисту (цивільної оборони)	79

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №	10.9 Дані про пільги, припустимість праці жінок і підлітків						79
			Розділ 11. Техніко-економічні розрахунки проекту						76
			11.1. Визначення ефективності і джерела доходів						76
			11.2. Дані щодо вартості реконструкції						76
			11.3. Цінові показники для розрахунку ефективності						77
			11.4. Розрахунок прибутку						77
			11.5 Висновки						78
			Розділ 12. Інженерно-технічні заходів цивільного захисту (цивільної оборони)						79
						К5-ПМЦ 64.05/17-3			Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

**Розділ 13. Ідентифікація та декларація безпеки об'єктів
підвищеної небезпеки**

80

Розділ 14. Забезпечення надійності та безпеки

81-82

14.1 Нормативні документи

81

14.2 Рівні та класи вимог до експлуатаційних характеристик об'єктів, що
будуються

82

14.3 Термін служби, довговічність

82

**Розділ 15. Розрахунок класу наслідків (відповідальності)
та категорії складності**

83-85

Додатки

Додаток А Ліцензія державної архітектурно-будівельної інспекції

86-87

Додаток Б Завдання на проектування

88-93

Додаток В Наказ №2-В про призначення відповідальних осіб

94

Додаток Г Кваліфікаційний сертифікат проектувальника

95

Додаток Д Технічні умови з техногенної та протипожежної безпеки

96

Креслення

1. К5-ПМЦ.К-05/17 - ТХ л.1 Технологічна схема.
2. К5-ПМЦ.К-05/17 - ТХ л.2 Розміщення обладнання.
Загальний вигляд. Розріз 1-1. Специфікація.
3. К5-ПМЦ.К-05/17 - ТХ л.3 Розміщення обладнання.
Плани. Розрізи 2-2, 3-3.
4. К5-ПМЦ.К-05/17 - ТХ л.4 Розміщення обладнання.
Аксометричний вид.
5. К5-ПМЦ.К-05/17 - ТХ л.5 Мультициклонний пиловловлювач.
Загальний вигляд.
6. К5-ПМЦ.К-05/17 - ТХ л.6 Мультициклонний пиловловлювач.
Вузли та деталі.
7. К5-ПМЦ.К-05/17 – АК л.1 Функціональна схема автоматизації.

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №								Арк.	
												4	
						Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

К5-ПМЦ 64.05/17-3

Номер тома	Позначення	Найменування	Примітка
1	K5-ПМЦ 64.05/17-ПЗ	Загальна пояснювальна записка	
2	K5-ПМЦ 64.05/17-ОВНС	Оцінка впливу на навколишнє середовище	
3	K5-ПМЦ 64.05/17-К	Кошторисна документація	
4	K5-ПМЦ 64.05/17-ОБК	Обстеження технічного стану будівельних конструкцій (Технічний звіт)	
5	K5-ПМЦ 64.05/17-ПОБ	Проект організації будівництва	

Зам. інв. №										
Підпис і дата										
Інв. № об.						K5-ПМЦ 64.05/17-СП				
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Склад проекту	Стадія	Аркуш	Аркушів
	ГП	Олійник						П	1	1
	Перев.	Грушевський						ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО».		
	Н. контр.	Лепорська								
	Затв.	Кротовський								

Проект розроблений відповідно до чинних норм, правил і стандартів.

Головний інженер проекту



Д.С. Олійник

Інв. №	Зам. інв. №	Підпис і дата										
									К5-ПМЦ 64.05/17-ПД			
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5.	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Олійник				Підтвердження ГПа	П	1	1			
Перев.		Грушевський										
Н. контр.		Лепорська										
Затв.		Кротовський										
ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО».												

Прізвище, ініціали	Посада	Підпис
Кротовський М.М.	Директор	
Грушевський М.О.	Головний інженер	
Олійник Д.С.	Головний інженер проекту	
Сафронюк М.А.	Інженер-конструктор	
Літинський Е.Б.	Інженер-проектувальник	
Лепорська Л.О.	Інженер-проектувальник	
Грінченко В.В.	Економіст	
Лисяк О.І.	Інженер-кошторисник	

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

						К5-ПМЦ 64.05/17-ВУ			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Відомість про учасників проектування	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Олійник					П	1	1
Перев.		Грушевський					ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»		
Н. контр.		Лепорська							
Затв.		Кротовський							

Розділ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Підстава для розробки проекту і вихідні данні.

Проект «Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5.» розроблений на підставі договору № К-005/17 від «29» вересня 2017р. з ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно».

Вихідні данні для розробки проекту прийняті згідно наступних документів:

- Завдання на проектування «Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5» ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» затвердженим директором ВП «Черкаська ТЕЦ» Фат'яновим М.Ю. (Додаток №Б);
- Технічних умов з техногенної та протипожежної безпеки. (Додаток №Д);
- Діючих на ВП «Черкаська ТЕЦ» документів і креслень по майданчику, що підлягає реконструкції і встановленому обладнанню.

Границі проектування ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»:

вхід забруднених газів – фланці вихідних патрубків циклонів НИИОГАЗ;

вихід очищених газів – газоходи на всмоктуванні млинових вентиляторів.

Зам. інв. №										
Підпис і дата										
Інв. №	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	К5-ПМЦ 64.05/17-3П ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Загальні положення			
	ГП		Олійник							
	Перев.		Грушевський				Стадія П Аркуш 1 Аркушів 8 ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»			
	Н. контр.		Лепорська							
	Затв.		Кротовський							

Черкаська ТЕЦ розташована у південно-східній частині міста, в промисловій зоні, на території колишнього заводу хімічних волокон і займає площу 68 га. На об'єкті встановлено 14 котельних агрегатів (9 парових та 5 водогрійних), об'єднаних у технологічні блоки. Дев'ять котлоагрегатів розподілені по двох чергах: 4 котли належить до першої черги і 5 – до другої. Кожна черга має окремо свою димову трубу — № 1 і № 2, заввишки по 180 м кожна.

Проектні потужності об'єкту становлять: 200 МВт – електрична та 1308 Гкал/год – теплова, в тому числі така, що забезпечується від регульованих відборів і протитиску турбін – 648 Гкал/год, а від водогрійних котлів – 660 Гкал/год.

Котел виконаний в П-подібній компоновці з урівноваженою тягою.

- Нижча теплота згоряння, $Q_n^p = 4840$ ккал/кг;
- Зольність на робочу масу, $A^p = 19,6$ %;
- Вологість на робочу масу, $W^p = 13,0$ %;
- Вміст сірки на робочу масу, $S^p = 4,0$ %;
- Вихід летких речовин на горючу масу, $V^e = 43$ %.

Основні розрахункові параметри котла при спалюванні вугілля:

Зам. інв. №		марок «Д» і «Г» - концентрат з наступними характеристиками: - Нижча теплота згоряння, $Q_n^p = 4840$ ккал/кг; - Зольність на робочу масу, $A^p = 19,6$ %; - Вологість на робочу масу, $W^p = 13,0$ %; - Вміст сірки на робочу масу, $S^p = 4,0$ %; - Вихід летких речовин на горючу масу, $V^e = 43$ %. Основні розрахункові параметри котла при спалюванні вугілля:	
Підпис і дата			
Інв. №			

Бункер пилу виконаний з металоконструкцій. Нижня частина бункера переходить в вісім малих бункерів-тічок, до яких приєднані живильники пилу. Ємність бункера - 80 тон.

Для видалення водяної пари і повітря з бункера пилу в верхню частину патрубків вибухових клапанів врізані дві труби відсмоктування діаметром 90 мм, що мають теплову ізоляцію і штуцери для їх прочищення. Ці труби підключені в газоходи перед циклонами I ступені. Для запобігання конденсації водяної пари, стінки пилового бункера зовні покриті тепловою ізоляцією.

Для обігріву тічок батарейних циклонів і труб відсмоктування до них підведене гаряче повітря від повітропроводу первинного повітря. У перекритті бункера заведено шість труб: чотири - тічки пилу з пиловловлювачів і дві труби вибухових запобіжних клапанів.

Для гасіння осередків горіння в накопичувальному бункері передбачений підвід пари тиском $10 \div 15 \text{ кгс/см}^2$ з системи пожежогасіння млинів. Щоб уникнути потрапляння конденсату в бункер на паропроводах передбачена система дренажів, розташована на майданчику пиложивильників. Пар підводиться у верхню частину бункера і розподіляється в ньому розосереджено через дві перфоровані труби паралельно стелі бункера, щоб уникнути завихрення пилу.

Живильники пилу призначені для рівномірної подачі вугільного пилу в топкові циклони котлів в необхідній кількості. Конструкція пиложивильників виключає можливість самовільного перетікання пилу з пилового бункера в газохід.

Транспортування вугільного пилу з бункеру до топкових циклонів здійснюється гарячим повітрям по пилопроводах (4 пилопроводи до одного топкового циклона). Регулювання подачі пилу з бункера в пилопроводи здійснюється лопатевими пиложивильниками типу УЛПП-1. Вугільний пил в суміші з первинним повітрям через 4 шліци вдувається тангенціально в циліндричну частину топкового циклона. Вторинне повітря подається в топковий циклон також тангенціально через 4 шліци. Шліци вторинного повітря розташовані над шліцами первинного повітря.

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №		здійснюється гарячим повітрям по пилопроводах (4 пилопроводи до одного топкового циклона). Регулювання подачі пилу з бункера в пилоповоди здійснюється лопатевими пиложивильниками типу УЛПП-1. Вугільний пил в суміші з первинним повітрям через 4 шліци вдувається тангенціально в циліндричну частину топкового циклона. Вторинне повітря подається в топковий циклон також тангенціально через 4 шліци. Шліци вторинного повітря розташовані над шліцами первинного повітря. <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5" rowspan="2">К5-ПМЦ 64.05/17-3П</td><td>Арк.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>Зм.</td><td>Кільк.</td><td>Арк.</td><td>№ док.</td><td>Підпис</td><td>Дата</td><td colspan="5"></td><td></td></tr><tr><td colspan="6"></td><td colspan="5"></td><td></td></tr></table>												К5-ПМЦ 64.05/17-3П					Арк.							4	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата																		
												К5-ПМЦ 64.05/17-3П					Арк.																																					
																	4																																					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата																																																	

К5-ПМЦ 64.05/17-ЗП

Тягодуттєове устаткування котлоагрегату складається з двох дуттєових високонапірних вентиляторів типу ВМ-100/1200 і двох димососів типу Д-18х2.

Технічні характеристики допоміжного устаткування наведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1. Технічна характеристика допоміжного устаткування.

Назва і тип устаткування	Кількість, шт.	Продуктивність, м ³ /год (т/год)	Напір, мм.вод.ст.	Швидкість обертання, об/хв.	Потужність двигуна, кВт.	Напруга, В
Димосос Д-18х2	2	140000	372	740	320	6000
Дуттєовий вентилятор ВМ-100/1200	2	96750	1153	1480	630	6000
Молотковий млин ММТ-1500/2500/730К	2	22,9 при R ₉₀ =35%	-	735	400	6000
Млиновий вентилятор ВМ 50/1000 1Б	2	49200	983	1480	320	6000
Живильник сирого вугілля СПУ-700/1680	2	5.4÷34	-	465-1420 (4 швидк.)	-	380

Молотковий млин складається з розмельної камери і сепаратора пилу, встановленого безпосередньо на верхньому фланці корпусу розмельної камери млина. Для отримання необхідної тонини помолу вугілля на рівні R₉₀ > 40% млини укомплектовані сепараторами пилу.

Відповідно до «Правилами вибухобезпеки подачі палива і установок для приготування і спалювання пилоподібного палива» на млинах передбачено:

- установка двох мембранних запобіжних клапанів;
- підвід пари і води.

При підвищенні температури сушильних газів за пиловловлювачами до 110°C передбачена подача розпорошеної води перед млинами в газохід сушильних газів на відм. + 19,0 м.

Пар з тиском 10 ÷ 15 кгс/см² підводиться в короб сушильних газів перед млином з колектора парогасіння пиросистем. Пара подається в млин при досягненні температури сушильних газів в тракці пиросистеми 120°C, перед розкриттям люків, при виведенні її в ремонт, а також при зупинці пиросистеми.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

						К5-ПМЦ 64.05/17-ЗП	Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На трубопроводах підведення пари і води до млинів встановлено по два запірні органи з ручним і електричним приводом. Кнопки дистанційного керування електроприводами вентилів пари і води встановлені на пультах керування котлів.

Пилосистеми котлів БКЗ-220-100ГЦ Черкаської ТЕЦ проектувалися як замкнуті, зі скиданням сушильного агента в топку котла крізь шліци, розміщені на тильній стінці топки над фестом. Однак в ході пусконаладжувальних робіт виявилось, що разом з сушильним агентом поступає велика кількість вугілля, що призводить до шлакування фестону і зупинкам котла. З метою недопущення відкладень шлаку на ошипованих стінах камери охолодження і шлаковловлювальному пучку згідно рекомендацій НВО ЦКТІ було виконане розмикання пилосистем с перенесенням скидання сушильного агента з камери охолодження топки в газохід перед золовловлювальною установкою. Цей захід був реалізований на всіх 5 котлах БКЗ-220-100ГЦ другої черги, що дозволило забезпечити працездатність котлів, однак призвело до великої втрати вугільного пилу, а також до збільшення викидів твердих часток пилу в атмосферне повітря. Крім того великий вміст вугільного пилу в димових газах, які скидаються в атмосферу через димову трубу, забарвлює їх у чорний колір, що значно збільшує візуальний ефект від викидів. Таким чином вирішення задачі очистки сушильного агента від вугільного пилу має великий економічний, екологічний і соціальний ефект.

За даними вимірювань вміст вугільного пилу в відпрацьованому сушильному агенті після очищення в циклонах систем пилоприготування перед скиданням в системи золовловлювання котлів становить $13 \div 17 \text{ г/м}^3$ (середнє 15 г/м^3), що еквівалентно прямим втратам вугілля в кількості $400 \div 600 \text{ кг/годину}$ від однієї пилосистеми, або $800 \div 1200 \text{ кг/годину}$ на один котельний агрегат. Частина цих втрат ($\sim 78 \%$) припадає на шлами, що відводяться від систем золовловлювання котлів, а друга частина втрат ($\sim 22 \%$) - через скидання невловленого вугільного пилу в атмосферу з димовими газами.

Зам. інв. №		Підпис і дата		системи золовловлювання котлів становить $13 \div 17 \text{ г/м}^3$ (середнє 15 г/м^3), що еквівалентно прямим втратам вугілля в кількості $400 \div 600 \text{ кг/годину}$ від однієї пилосистеми, або $800 \div 1200 \text{ кг/годину}$ на один котельний агрегат. Частина цих втрат ($\sim 78 \%$) припадає на шлами, що відводяться від систем золовловлювання котлів, а друга частина втрат ($\sim 22 \%$) - через скидання невловленого вугільного пилу в атмосферу з димовими газами.						
Інв. №									К5-ПМЦ 64.05/17-ЗП	Арк.
										6
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

Проект реконструкції обладнання пиловловлювачів пиросистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5 розроблений з метою:

- Забезпечення надійної, безпечної та безаварійної експлуатації котлоагрегату ст. №5 Черкаської ТЕЦ;
- Підвищення економічності роботи котлоагрегату шляхом зменшення втрат палива (вугільного пилу) при його транспортуванні від млинів до пальників котлоагрегату;
- Зниження викидів вугільного пилу від пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5 в атмосферу;
- Зменшення кількості шламів від золовловлювачів ст. №5.

Згідно з технічним завданням на проектування «Реконструкції обладнання пилососів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5» реконструйовані пилосистеми повинні забезпечити наступні показники:

- Ступінь вловлювання вугільного пилу в проектованому фільтрі $\geq 94 \%$
- Наробіток до ремонтів ≥ 5 років
- Скорочення втрат вугільного пилу в системі пилоприготування ст. №5 ~ 760 кг/годину

Зам. інв. №	Згідно з технічним завданням на проектування «Греконструкції обладнання пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5»						
Підпис і дата	реконструйовані пилосистеми повинні забезпечити наступні показники:						
Інв. №	• Ступінь вловлювання вугільного пилу в проектованому фільтрі						≥ 94 %
	• Наробіток до ремонтів						≥ 5 років
	• Скорочення втрат вугільного пилу в системі пилоприготування ст. №5						~ 760 кг/годину
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
К5-ПМЦ 64.05/17-3П							Арк.
							7

- Зниження викидів пилу в атмосферу ~ 167 кг/годину
- Зменшення кількості шламів від золовловлювачів ст. №5 ~ 593 кг/годину

1.4 Відомості для узгодження проектних рішень.

Даний проект розроблений відповідно до норм, правил і державних стандартів України.

Проектну документацію необхідно погодити в органах:

- Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС);
- охорони праці;
- охорони навколишнього середовища;
- енергозбереження,

Узгодження робочого проекту виконує ПАТ «Черкаське хімволокно» ВП «Черкаська ТЕЦ».

ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» ідентифікована згідно з Законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», як об'єкт підвищеної небезпеки (№ 71.33282969.01.1 у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки).

Згідно з ДСТУ-Н Б В1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва» проєктований об'єкт реконструкції віднесений до класу наслідків (відповідальності) ССЗ (значні), що передбачає обов'язкове проведення Державної експертизи проектної документації і отримання дозволу на початок виконання робіт від архітектурно-будівельної інспекції.

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №		об'єкт реконструкції віднесений до класу наслідків (відповідальності) ССЗ (значні), що передбачає обов'язкове проведення Державної експертизи проектної документації і отримання дозволу на початок виконання робіт від архітектурно-будівельної інспекції.					
						К5-ПМЦ 64.05/17-ЗП					Арк.
											8
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата						

2.1. Нормативні документи.

Технологічна частина модернізації газоочистки системи пилоприготування котлів БКЗ 220-100 ГЦ розроблена відповідно до вимог:

- СНиП 3.05.05-84 «Технологічне устаткування та технологічні трубопроводи».
- ДСТУ Б. В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».
- ДСП 173-96 «Санитарні норми и правила проектування промислових підприємств».
- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування».
- ГОСТ12.1.005–88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».
- ДСТУ-НБВ.1.1-27:2010 2.01.01-82 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія».
- НПАОП 40.3-1.05-89 (НАОП 1.1.10-1.05-89) (РД 34.03.352-89) «Правила вибухобезпеки паливоподач і установок для приготування і спалювання пиловидного палива».
- НАПБ В.05.025-2006/111 «Протипожежний захист складів, систем паливоподачі та пилоприготування твердого палива. Інструкція з проектування, будівництва й експлуатації».

Зак. інв. №		Підпис і дата		паливоподачі та пилоприготування твердого палива. Інструкція з проектування, будівництва й експлуатації».									
Інв. №								К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ					
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5.		Стадія	Аркуш	Аркушів	
		ГІП		Олійник						РП	1	22	
		Перев.		Грушевський									
Н. контр.		Лепорська				Технологічні рішення.		ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»					
Затв.		Кротовський											

2.2. Призначення та основні проектні рішення по реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5

Проект реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5 розроблений з метою забезпечення надійної, безпечної та безаварійної експлуатації котлоагрегату ст. №5, підвищення економічності роботи котлоагрегату шляхом зменшення втрат палива (вугільного пилу) при його транспортуванні від млинів до пальників котлоагрегату та зниження викидів вугільного пилу від пиłosистем котлоагрегату в атмосферу;

Існуюча технологічна схема пилоприготування котлоагрегата БКЗ-220-100ГЦ ст. №5 передбачає двоступеневу схему уловлювання пиловугільного палива. В якості I ступеня очищення встановлений циклон НИИОГАЗ Ø 2150. На II ступені очищення на котлоагрегаті №5 були встановлені циклофільтри марки R3050-10, фільтруючі елементи яких вигоріли і були демонтовані. Вміст пилу в сушильному агенті на вході в агрегати пиловловлення становить від 300 до 700 г/м³. Запиленість сушильного агента на виході з I ступеня сягає 40 г/м³, а остаточна концентрація пилу після II ступені очищення перед скиданням в димовий тракт котла на даний час становить $13 \div 17$ г/м³ (середнє 15 г/м³), що еквівалентно прямим втратам вугілля в кількості $400 \div 600$ кг/годину від однієї пиłosистеми, або $800 \div 1200$ кг/годину на один котельний агрегат.

Вищенаведені дані по втратах вугільного пилу прийняті по результатам пилогазових вимірювань при роботі на проектній схемі двоступеневої очистки в циклонах НИИОГАЗ Ø 2150 мм. і батарейних циклонах. Після демонтажу фільтрувальних елементів циклофільтру котлоагрегат ст. №5 працює практично на одній ступені очищення. Тому фактичні втрати вугільного пилу на даному котлоагрегаті можуть бути вищі від наведених.

Проектом передбачається модернізація II ступені газоочистки шляхом заміни рукавних фільтруючих елементів на мультициклоні з направляючими

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №							Арк. 2
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

K5-ПМЦ 64.05/17-ТХ

апаратами "безударного входу" і системою рівномірного розподілу газового потоку по мультициклонам з максимальним збереженням існуючих опорних конструкцій і корпусу фільтра.

У зв'язку з виявленням при обстеженні значним зносом конусного бункера фільтра II ступені проектом передбачена його повна заміна з установкою нового бункера з підвищеною товщиною стінки (6 мм замість 4 мм існуючих), що підвищить надійність роботи пилосистем і забезпечить більш тривалий міжремонтний термін експлуатації.

Згідно представленим в проекті розрахункам гідравлічний опір проектованої II ступені очищення газів з мультициклонними елементами не перевищуватиме 600 Па, що дозволяє забезпечити незалежну роботу обох пилотрактів з використанням існуючих млинових вентиляторів.

З метою забезпечення персоналу, що управляє процесом пилоприготування, додатковою інформацією по роботі пилосистем і мультициклонних пиловловлювачів проектом передбачено встановлення додаткових приладів для безперервної фіксації вмісту пилу в сушильних газах після очищення. По даним показникам обслуговуючий персонал зможе більш оперативно реагувати і регулювати процесом пилоприготування і очищення газів.

Всі інші не включені в проект реконструкції вузли і прилади існуючих пилосистем, включаючи пилові і газові тракти і їх обладнання залишаються без змін, але потребують детального обстеження і, при необхідності, відновлювального ремонту.

Границі проектування ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»:

- вхід забруднених газів – фланці вихідних патрубків циклонів НИИОГАЗ;
- вихід очищених газів – газоходи на всмоктуванні млинових вентиляторів.
- вихід вловленого вугільного пилу – фланці роторних затворів.

Очікувана ефективність II ступені очищення сушильного агенту від вугільного пилу після реконструкції становитиме ≥ 94 %, що призведе до

Зам. №	Підпис і дата	Інв. №							Арк.
									3
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ

зниження концентрації вугільного пилу після очищення з 15 г/м³ до 2,4 г/м³ і зменшенню втрат вугільного пилу від котлоагрегату №5 на 760 кг/годину.

Згідно з завданням на проектування реконструкції обладнання пиловловлювачів пиросистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5 будівництво по даному проекту здійснюється в одну чергу і пускові комплекси не виділяються.

2.3. Загальна характеристика умов роботи обладнання, вибір варіанта реконструкції та обґрунтування рішень по прийнятій технології очищення відпрацьованого сушильного агента пиросистем від вугільного пилу.

2.3.1. Загальна характеристика умов роботи обладнання.

Робота обладнання пиросистем, що реконструюються по даному проекту, здійснюється в складних умовах, які характеризуються наступними особливостями:

- Великий вміст вугільного пилу в сушильних газах, що надходять в газоочисні агрегати;
- Пожеже і вибухонебезпечне середовище;
- Здатність дрібнодисперсного вугільного пилу до самозаймання;
- Висока абразивність вугільного пилу, горючість і здатність до злипання при підвищенні вологості;
- Корозійна і хімічна активність пилогазової суміші (висока вологість, $SO_2 > 5000$ мг/м³, $NO_x > 2000$ мг/м³);
- При аварійних режимах можливе потрапляння води і пари від котлів в сушильні гази пиросистем і далі в пиловловлювачі.

2.3.2. Вибір варіанта реконструкції пиловловлювачів.

В рамках даного проекту були розглянуті наступні варіанти реконструкції пиросистем котлоагрегату з модернізацією другого ступеня пилоочищення:

Зам. інв. №		Підпис і дата								
- Корозійна і хімічна активність пилогазової суміші (висока вологість, $\text{SO}_2 > 5000 \text{ мг/м}^3$, $\text{NO}_x > 2000 \text{ мг/м}^3$); - При аварійних режимах можливе потрапляння води і пари від котлів в сушильні гази пилосистем і далі в пиловловлювачі.										
2.3.2. Вибір варіанта реконструкції пиловловлювачів. В рамках даного проекту були розглянуті наступні варіанти реконструкції пилосистем котлоагрегату з модернізацією другого ступеня пилоочищення:										
інв. №							К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ			Арк.
										4
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

I вар. - Заміна вигорілих фільтруючих елементів циклофільтра на рукава з більш високою термостійкістю;

II вар. - Використання фільтруючих елементів з зовнішньою фільтрацією (мембранних фільтрів);

III вар. - Використання жаростійких керамічних фільтруючих елементів (рукавів) марки «Cerafil»;

IV вар. - Встановлення мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64.

Усі наведені варіанти реконструкції пиłosистем пророблялися з умовою максимального використання існуючого обладнання і конструкцій, забезпечення надійності і економічності роботи. З метою зменшення витрат перевага надавалася обладнанню вітчизняного виробництва.

Нижче наданий стислий опис по розглянутим варіантам реконструкції пиłosистем з відображенням їх переваг і недоліків, і висновками доцільності їх використання.

I вар. - Заміна вигорілих фільтруючих елементів циклофільтра на рукава з більш високою термостійкістю.

Для підвищення термостійкості фільтруючих елементів їх рукава можуть бути виготовлені з високотемпературної склотканини марки ТК-СТ750сгф ($t=280^{\circ}\text{C}$), або з тканини Nomex (m-армід) марки H-NX/NX550 ($t=200^{\circ}\text{C}$).

Цей варіант реконструкції не потребує великих витрат на реалізацію, але він не може гарантувати надійності в експлуатації нових фільтруючих елементів по пожежній безпеці і тому не може бути рекомендований до впровадження.

II вар. - Використання фільтруючих елементів з зовнішньою фільтрацією (мембранних фільтрів);

Використання мембранної технології фільтрації газів за рахунок ультра дрібних пор мембрани (0,2-0,5 мкм) дозволяє уникнути проникнення часток вугільного пилу в пори фільтрувального матеріалу (зовнішня фільтрація), що підвищує його надійність по пожежній безпеці, але повністю гарантувати її не може.

Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. №						Арк. 5	
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис		Дата

K5-ПМЦ 64.05/17-TX

По своїм властивостям мембранні фільтри мають дуже низьку газопроникність в порівнянні з традиційними фільтрувальними матеріалами (в 5-6 разів нижчу), що потребує значного збільшення площ фільтрації і габаритних розмірів устаткування. Проектні опрацювання довели практичну неможливість їх розміщення в межах існуючого майданчика пиловловлювачів.

III вар. - Використання жаростійких керамічних фільтруючих елементів (рукавів) марки «Cerafil» або «Cerafil Green»;

На даний час в Україні немає досвіду використання жаростійких керамічних фільтруючих елементів. В світовій практиці ця технологія використовується для видалення різноманітних часток - пилу, диму і газоподібних випарів, що утворюються в процесі промислового виробництва для технологічних процесів, що протікають з великим виділенням тепла, при різних температурах газів або скачках температури, а також для очищення газів, що потрапляють під строгі вимоги екологічного законодавства. Використання елементів Cerafil® дозволяє розширити діапазон застосування технології сухої фільтрації газів і уникнути споруди вартісних систем попереднього охолодження газів.

Фільтрувальні елементи Cerafil® виготовляються з інертних оксидних матеріалів і тому протистоять більшості кислих і лужних середовищ. Їх перевагою є:

- Високотемпературні можливості (t до 900 ° C);
- Високий ступінь очищення газу;
- Видалення часток з розміром до мікрона;
- Незначне проникнення часток в матеріал елементів
- Проста газопідготовка;
- Жорстка без каркасна конструкція.

Елементами Cerafil® можна оснащувати існуючі корпуси рукавних фільтрів, замінюючи рукава на елементи Cerafil®, однак ці можливості обмежені номенклатурою цієї продукції (максимальні розміри виготовляємих елементів Cerafil – L=3м; F=1,4м²), що не дозволяє забезпечити необхідні площі

Зам. №	Підпис і дата	Інв. №					Арк. 6	
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.		Підпис

K5-ПМЦ 64.05/17-TX

фільтрації в існуючих корпусах циклофільтрів і потребує значної реконструкції всього вузла очищення газів в системах пилоприготування.

Іншими істотними обмеженнями для використання елементів Cerafil® є їх висока ціна і імпортна складова цієї продукції.

IV вар. - Встановлення мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64.

Реконструкція пиловловлювачів II ступені очищення газів по даному варіанту передбачає повну заміну вигорівших рукавних фільтруючих елементів циклофільтрів на мультициклонні елементи з модернізованою системою газорозподілу і модернізованими направляючими апаратами з профільованими лопатками «безударного входу».

Даний варіант передбачає максимальне збереження опорних конструкцій існуючих пиловловлювачів і їх корпусів, що дозволяє значно скоротити вартість реконструкції і терміни будівництва.

Безумовними перевагами IV варіанту реконструкції в порівнянні з варіантами I, II і III є наступне:

- Низька вартість і короткі терміни будівництва;
- Мінімальні експлуатаційні витрати;
- Надійність обладнання і довготривалий термін експлуатації;
- Не потребує використання складних систем регенерації;
- Стабільність газодинамічних параметрів при роботі;
- Гарантована пожежна безпека.

Відносним недоліком IV варіанту реконструкції в порівнянні з варіантами I, II і III можна вважати більш низьку ефективність очищення газів від пилу (94% проти 99,9%). Відносний характер цього недоліку пояснюється значним вмістом дрібнодисперсної золи в сушильних газах (до 6 г/м³), уловлювання якої і вдування в котел разом з вугільним паливом істотно підвищить його зольність, що не є доцільним.

Усі представлені варіанти реконструкції були розглянуті на технічних нарадах Замовника і прийнято рішення щодо подальшої розробки і

Зам. інв. №		Підпис і дата		Відносним недоліком IV варіанту реконструкції в порівнянні з варіантами I, II і III можна вважати більш низьку ефективність очищення газів від пилу (94% проти 99,9%). Відносний характер цього недоліку пояснюється значним вмістом дрібнодисперсної золи в сушильних газах (до 6 г/м³), уловлювання якої і вдування в котел разом з вугільним паливом істотно підвищить його зольність, що не є доцільним. Усі представлені варіанти реконструкції були розглянуті на технічних нарадах Замовника і прийнято рішення щодо подальшої розробки і									
Інв. №													
							К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ					Арк.	
												7	
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата								

K5-ПМЦ 64.05/17-TX

впровадженню «Реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5.» по IV варіанту з встановленням мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64.

2.3.3. Обґрунтування рішень по прийнятій технології очищення відпрацьованого сушильного агента від вугільного пилу

Принцип дії циклонних елементів досить добре вивчений і заснований на тому, що частинки пилу масою m , що обертаються зі швидкістю ω на відстані R від осі циклону, викидає до стінок апарату відцентрова сила величиною:

$$F_{\text{ц}} = \frac{m \times \omega^2}{R} \quad (**)$$

З наведеного виразу видно, що величина відцентрової сили і, відповідно, ефективність пиловловлення знаходяться в прямій квадратичній залежності від окружної швидкості обертання газового потоку і зворотній залежності від радіуса обертання R . Зі збільшенням швидкості обертання потоку різко зростає відцентрова сила, що надає особливий вплив на ефективність уловлювання дрібнодисперсного пилу.

Таким чином, циклонні елементи малих діаметрів працюють значно ефективніше великих. Ступінь уловлювання пилу в одиночному циклоні Ø 245 мм за даними досліджень становить $97 \div 98\%$.

На базі цих досліджень, для забезпечення ефективного очищення великих обсягів газів були розроблені, так звані, батарейні циклони оснащені розрахунковою кількістю малих циклонних елементів в загальному корпусі. Однак, практика експлуатації показала що ефективність уловлювання пилу в цих батарейних циклонах була значно нижче, ніж ефективність окремих циклонних елементів, що стало наслідком неврахованих важливих чинників при їх розробці.

Для ефективної роботи батарейних циклонів необхідне дотримання ряду умов, основними з яких є наступні:

- Рівномірний розподіл очищуємого газу по циклонним елементам;

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №		Зм.Кільк.Арк.№ док.ПідписДата						Арк. 8	
-------------	--	---------------	--	--------	--	---	--	--	--	--	--	------------------------------	--

К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ

- Оптимальне співвідношення в циклонних елементах швидкостей низхідного і висхідного потоків газів;
- Виключення підсмоктувань повітря в пилозбірні бункера і системи пиловидалення;
- Виключення перетоків газу між пиловими бункерами, в тому числі і через загальну систему пиловидалення;
- Якісне виготовлення і монтаж циклонних елементів і направляючих апаратів в корпусі, що виключають різні нещільності і неспіввісності;
- Виключення забиття пилом направляючих апаратів і пилових отворів циклонних елементів.

Нижче представлені розрахунково-аналітичні обґрунтування ефективності роботи мультициклонного пиловловлювача ПМЦ-64 для пилесистем котлоагрегату БКЗ-220-100ГЦ ст. №5.

Система рівномірного розподілу газів по циклонним елементам.

Нерівномірний розподіл газів по циклонним елементам призводить до їх роботи в різних умовах, наслідком чого є різний газодинамічний опір циклонних елементів, що приводить до значних перетоків газів з одних елементів в інші через загальний пиловий бункер. В результаті цього назустріч падаючому пилу підсмоктуються гази з пилового бункера, що різко знижує ефективність пиловловлення. Крім того, при нерівномірному розподілі газів збільшується ймовірність осадження пилу в направляючих апаратах, що призводить до їх забивання, значного підвищення опору і, як наслідок, ще більше зростають підсосі газу з бункера. Досвід експлуатації і досліджень батарейних циклонів показують, що перетоки газів з елементів з великим опором в елементи з меншим опором можуть знизити ефективність установки в цілому на 20-25% нижче ефективності окремих елементів.

Досягнення більш рівномірного розподілу газового потоку по елементах забезпечує не тільки підвищення ефективності пиловловлювання, а й знижує загальний газодинамічний опір газовому потоку в пиловловлювачі.

Зам. інв. №		Підпис і дата		призводить до їх забивання, значного підвищення опору 1, як наслідок, ще більше зростають підсосі газу з бункера. Досвід експлуатації і досліджень батарейних циклонів показують, що перетоки газів з елементів з великим опором в елементи з меншим опором можуть знизити ефективність установки в цілому на 20-25% нижче ефективності окремих елементів.					
				Досягнення більш рівномірного розподілу газового потоку по елементах забезпечує не тільки підвищення ефективності пиловловлювання, а й знижує загальний газодинамічний опір газовому потоку в пиловловлювачі.					
Інв. №								Арк.	
									9
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

K5-ПМЦ 64.05/17-TX

Найбільш ефективним методом, спрямованим на досягнення цієї мети, є організація підведення газів до центральної (осьовий) зоні корпусу мультициклонного пиловловлювача через верхню кришку камери чистого газу за допомогою круглого газоходу в газорозподільну камеру, оснащену конусним розподільником. При цьому, мультициклонні елементи розміщені радіально в пристінковий зоні корпусу пиловловлювача. Таке технічне рішення забезпечує вирівнювання газового потоку по всій площі корпусу і, як наслідок, розподіл газів по окремих елементах стає більш рівномірним.

Виключення підсмоктувань повітря в бункера і системи пиловидалення.

Ще більш негативний вплив на ефективність роботи батарейних циклонів здійснюють підсоси повітря в пилові бункера. Слід зазначити, що навіть при невеликих підсмоктувань повітря ступінь уловлювання пилу різко знижується, а при їх кількості $\geq 10\%$ від загального обсягу газів ефективність пиловловлення наближається до нуля. Аналогічний вплив роблять і перетоки повітря між декількома ступенями пиловловлювачів через загальну систему пиловидалення.

Оптимізація конструкції мультициклонних елементів.

Для ефективної роботи мультициклонних елементів важливим фактором є забезпечення оптимального співвідношення швидкостей низхідного і висхідного потоків газів на рівні $S_{\text{вх.}} / S_{\text{вих.}} = 1,7 \div 2,0$. Загальний принцип, який повинен дотримуватися в даному співвідношенні наступний: - швидкість потоку газу, що залишає циклонний елемент, повинна бути недостатньою для протидії руху часток пилу до стінок циклону.

Відповідно до наведеного вище вираженням відцентрової сили (див. **) на ступінь уловлювання пилу в циклоні елементі впливає шлях, який проходять пилінки в радіальному напрямку. Порошинка, яка при вході в циклон радіуса R_2 , знаходилася біля внутрішньої вихлопної труби радіуса R_1 , проходить найдовший шлях в радіальному напрямку, рівний $(R_2 - R_1)$. Отже, при зменшенні відстані між стінками циклонного елемента і вихлопною трубою $(R_2 - R_1)$ шлях, який проходить порошинка, скорочується; отже, поліпшуються умови для її осаджування.

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №							Арк. 10
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

K5-ПМЦ 64.05/17-TX

Крім вищевикладеної функції (створення максимальної відцентрової сили для ефективної сепарації пилових часток) вихлопний патрубок направляючого апарату виконує ще одну не менш важливу роль. Даний елемент забезпечує вихресток в конусній частини корпусу циклонного елемента, тобто створює обертову газову воронку, в яку втягуються відсепаровані вище пилинки. Для ефективної роботи вихрестока важливо щоб ця газова воронка впливала не на стінки конусної частини корпусу, а на пиловипускний отвір. При цьому пиловий потік, який рухається до пиловипускного отвору в газовій воронці, не розмивається, а притискається до стінки, що знижує ймовірність вторинного пилоуносу.

Для ефективної роботи циклонного елемента необхідно також оптимізувати відстань від вихлопної труби до пиловипускного отвору в залежності від кількості газів, що проходять через циклонний елемент. Загальний принцип, який повинен при цьому дотримуватися наступний: - для забезпечення максимального вихрестока вершина створюваної газової воронки повинна знаходитися на рівні пиловипускного отвору. При недотриманні цієї умови потужність вихрестока буде недостатньою для виштовхування пилу в пилосбірний бункер, що призводить до зниження ефективності і залипання пиловипускних отворів.

На підставі викладених вище принципів розроблений і успішно освоєний вдосконалений направляючий апарат з завихрювачем «безударного входу», оснащений профільованими газонаправляючими лопатками.

Новий направляючий апарат характеризується наступними відмінними ознаками:

- З метою збільшення пропускної здатності циклонного елемента і зменшення його газодинамічного опору завихрювач направляючого апарату виконаний з профільованих лопаток «безударного входу» з коефіцієнтом газодинамічного опору $\xi = 60$, що в 1,5 рази нижче існуючих;

Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. №							Арк. 11	
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

K5-ПМЦ 64.05/17-TX

- Для збільшення сепараційної здатності циклонного елементу діаметр корпусу направляючого апарату збільшено з $\varnothing 133\text{мм.}$ до $\varnothing 146\text{мм.}$
- Для забезпечення ефективного віхростока нижня частина корпусу направляючого апарату обладнана конусоподібним патрубком, і відстань від нього до пиловипускного отвору зменшено.

Виключення забивання пилом циклонних елементів.

Забивання пилом направляючих апаратів циклонних елементів є одним з основних чинників, що знижують ефективність роботи батарейних циклонів. При заростанні навіть декількох розеток направляючих апаратів спостерігається різке зниження ефективності роботи всієї секції батарейного циклону, об'єднаної загальним пиловим бункером. Основна причина пилових відкладень в розетках направляючих апаратів криється в невдалій конструкції лопаток завихрювача, що сприяє утворенню зворотних вихрових потоків і тіньових зон з максимальною вірогідністю пилових відкладень. Нова конструкція направляючих апаратів з профільованими лопатками «безударного входу» повністю виключила дане явище, усунувши його основну причину. Практика експлуатації нових направляючих апаратів надійно підтверджує їх ефективність. Навіть в умовах низькотемпературної експлуатації (з температурою газів нижче точки роси) пилових відкладень в нових направляючих апаратах зафіксовано не було.

2.4. Склад і стисла характеристика технологічних елементів обладнання і обґрунтування їх застосування.

2.4.1. Склад мультициклонного пиловловлювача ПМЦ-64 та його технічні показники.

Загальний вигляд мультициклонного пиловловлювача ПМЦ-64 представлений на кресленні № К5-ПМЦ.К-05/17.00.00 СБ. Згідно проекту до його складу входять наступні елементи:

- 1.Циклонний елемент (№ К5-ПМЦ.К-05/17.00.01) – 64 шт.
- 2.Направляючий апарат (№ К5-ПМЦ.К-05/17.01.00 СБ) – 64 шт.

Зам. інв. №		2.4.1. Склад мультициклонного пиловловлювача ПМЦ-64 та його технічні показники.										
Підпис і дата		Загальний вигляд мультициклонного пиловловлювача ПМЦ-64 представлений на кресленні № К5-ПМЦ.К-05/17.00.00 СБ. Згідно проекту до його складу входять наступні елементи: 1.Циклонний елемент (№ К5-ПМЦ.К-05/17.00.01) – 64 шт. 2.Направляючий апарат (№ К5-ПМЦ.К-05/17.01.00 СБ) – 64 шт.										
Інв. №							К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ				Арк.	
											12	
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

3.Камера чистого газу (№ К5-ПМЦ.К-05/17.02.00 СБ) – 1 шт.

4.Опорний пояс (№ К5-ПМЦ.К-05/17.03.00 СБ) – 1 шт.

5.Підвідний газохід (№ К5-ПМЦ.К-05/17.04.00 СБ) – 1 шт.

6.Відвідний газохід (№ К5-ПМЦ.К-05/17.05.00 СБ) – 1 шт.

7.Опорний стільчак (№ К5-ПМЦ.К-05/17.06.00 СБ) – 8 шт.

8.Бункер (№ К5-ПМЦ.К-05/17.07.00 СБ) – 1 шт.

З метою зменшення капітальних витрат при реконструкції пиловловлювача другої ступені будуть збережені корпус, опорні конструкції та площадки обслуговування існуючого циклофільтра.

Основною складовою реконструйованого пиловловлювача є циклонні елементи. Циклонний елемент являє собою циліндр з конічним виходом і виконаний. Загальна довжина циклонного елемента складає 1020 мм. Висота циліндричної частини складає 520 мм, внутрішній діаметр Ø245 мм, товщина стінки 6 мм. Конусна частина на виході має діаметр Ø120 мм, товщина стінки 10 мм. Враховуючи складні умови експлуатації пиловловлювача, а саме: високу концентрацію пилу, наявність водяної пари, високий вміст сірки, циклонні елементи виготовляються з матеріалів стійких до умов їх експлуатації.

При виборі матеріалу для виготовлення циклонних елементів були проаналізовані декілька можливих варіантів. В таблиці 2.1 для порівняння наведені основні показники і фізичні властивості цих матеріалів.

Табл. 2.1. Основні фізичні властивості матеріалів для виготовлення циклонних елементів.

Матеріал	Твердість по Моосу	Твердість по Віккерсу	Щільність матеріалу, г/см ²	Температура використання °С	Термічна стійкість	Корозійна стійкість	Зносостійкість
Карбід кремнію	9,3	(2300)	>3,0	1000	++++	++++	++++
Литий базальт	8,0	(1140)	3,0	350	0	++	++
Цирконієвий корунд	8,5	(1600)	>3,0	800	++	+++	+++
Зносостійкий чавун	(7,2)	580	7,7	350	++	+	+

Для закручування газового потоку у циклонному елементі встановлюється направляючий апарат на глибину 350 мм. Направляючий апарат являє собою

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №		К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ					Арк.
											13
						Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

трубу, зовнішнім діаметром Ø146 мм і товщиною стінки 5 мм, з приварними до неї лопатками безударного входу товщиною 3 мм. Елементи направляючого апарату виконані з стійкого до абразивного стирання матеріалу – Hardox. Особливістю направляючого апарату є лопатки «безударного входу». Профіль лопатки виконаний таким чином, щоб зменшити аеродинамічний опір направляючого апарату та запобігти його залипання. Зверху направляючі апарати вкриваються трубними решітками так, щоб кінці труб виглядали над трубною решіткою на 5 мм. Після монтажу кожен направляючий апарат приварюється до трубної решітки газошільним швом. Трубні решітки виконані з листової сталі ст3пс товщиною 4 мм.

Циклонні елементи монтуються на опорний пояс. По центру опорного поясу встановлений розподільник газу який рівномірно розподіляє газопилову суміш на усі циклонні елементи. Від розподільника газу радіально з кроком 45° встановлені таврові балки які розподіляють внутрішній перетин пиловловлювача на 8 рівних частин. Кожна частина закрита опорною трубною решіткою в отвори яких монтуються циклонні елементи. Отвори опорних трубних решіток, для запобігання осьового відхилення циклонних елементів, мають конічну форму. Висота таврових балок складає 300 мм і окрім своєї основної несучої функції, вони утворюють окремі повітряні камери знизу опорної трубної решітки, для запобігання перетікання газового потоку між циклонними елементами.

Опорний пояс встановлюється на стільчаки які рівномірно монтуються усередині існуючого циклофільтру таким чином, щоб їх крок відповідав кроку таврових балок опорного поясу. Опорні стільчаки виконанні з листової сталі ст3пс товщиною 8 та 10 мм.

Газопилова суміш подається у пиловловлювач крізь підвідний газохід Ø920 мм. Підвідний газохід виконаний з листової сталі ст3пс товщиною 4 мм. В осі камери чистого газу проходить вертикальна частина підвідного газоходу у верхній частині котрого встановлений вибуховий клапан загальною площиною 0,64 м².

Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. №							Арк. 14	
										К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Очищений газ крізь труби направляючих апаратів потрапляє до камери чистого газу. Ця камера являє собою циліндр Ø3046 мм, з товщиною стінки 4 мм, зверху закритий кришкою. У стінці камери чистого газу виконаний отвір для виходу очищеного газу. Камера чистого газу виконана і з листової сталі ст3пс товщиною 4 мм. Відвідний газохід має Ø920 мм і з'єднується з існуючим газоходом.

Проект реконструкції обладнання пиловловлювачів передбачає заміну бункера вловного пилу циклофільтра. Новий бункер виконаний з листової сталі, товщина стінки 6 мм. На виході бункера встановлений фланець для з'єднання з існуючою системою вивантаження вловленого вугільного пилу.

Загальний вигляд нового мультициклонного пиловловлювача ПМЦ-64 і його основних елементів зображені на прикладених кресленнях.

Основні технічні показники і параметри мультициклонного пиловловлювача ПМЦ-64 наведені в табл.2.1.

Табл.2.1. Основні технічні показники і параметри мультициклонного пиловловлювача ПМЦ-64.

№ п/п	Назва показників і параметрів	Одиниця виміру	Величина параметру	Примітка
1.	Продуктивність по газу	тис.м ³ /год	40	(30÷50)
2.	Гідравлічний опір	Па	≤ 600	
3.	Температура газу	°С	70÷90	max 120°С
4.	Запиленість газу на вході	г/м ³	40,0	
5.	Запиленість газу на виході	г/м ³	2,4	
6.	Ступінь вловлювання пилу	%	94	
7.	Кількість мультициклонних елементів	шт.	64	
8.	Матеріал мультициклонних елементів	Карбід кремнію*		
9.	Кількість направляючих апаратів	шт.	64	
10.	Тип направляючих апаратів	«безударного входу»		
11.	Матеріал направляючих апаратів	Hardox		

* Остаточне рішення по матеріалу мультициклонних елементів буде прийняте при розробці «Робочої документації».

Зам. №	
Підпис і дата	
№	

						К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ	Арк. 15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

16

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

кількості 40 тис.м³/годину очікується на рівні **551,69 Па (56,3 мм. вод. ст.)**, що дозволяє забезпечити незалежну роботу обох пилетрактів з використанням існуючих млинових вентиляторів і має необхідний резерв.

2.4.3. Розрахунки кількості вловленого пилу.

Цим розрахунком визначається очікувана кількість пилу, яка буде уловлюватись після реконструкції пилосистем в новому мультициклонному пиловловлювачі.

Кількість пилу, що надходить на II ступінь очищення (мультициклонний пиловловлювач) згідно с завданням на проектування становить:

$$40000 \text{ м}^3/\text{ч} \times 40,0 \text{ г/м}^3 = 1600000 \text{ г/год} = 1600 \text{ кг/годину.}$$

де: 40000 м³/ч – об'єм газів, що надходять на очищення;

40,0 г/м³ – вміст пилу в газах, що надходять на очищення.

При заявленій ефективності роботи мультициклонного пиловловлювача на рівні 94 % залишковий вміст пилу після очищення в ньому становитиме:

$$40,0 \text{ г/м}^3 \times 0,06 = 2,4 \text{ г/м}^3$$

Очікувана кількість пилу в відпрацьованому сушильному агенті від однієї пилосистеми після очищення в мультициклонному пиловловлювачі складе:

$$2,4 \text{ г/м}^3 \times 40000 = 96000 \text{ г/годину, або } 96 \text{ кг/годину}$$

Таким чином кількість вловленого пилу в мультициклонному пиловловлювачі кожної реконструйованої пилосистеми складе:

$$1600 - 96 = 1504 \text{ кг/годину.}$$

2.5. Забезпечення сировиною, реагентами та допоміжними матеріалами.

Зважаючи на те, що проектувана реконструкція II ступені очищення сушильного агента від вугільного пилу в складі мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64 повністю інтегрується в діючу систему

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №		Зм.Кільк.Арк.№ док.ПідписДата						Арк. 19	
						К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ							

пилоприготування їх забезпечення сировиною, реагентами та допоміжними матеріалами не вимагається.

2.6. Потреба в основних видах енергоресурсів.

Проектована реконструкція II ступені очищення сушильного агента від вугільного пилу в складі мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64 повністю забезпечується енергоресурсами від діючих агрегатів пиросистем і додаткових енергоресурсів не потребує.

2.7. Заходи щодо енергозбереження.

Усі інженерні рішення прийняті у проекті спрямовані на максимально ефективне використання енергетичних ресурсів. Енергозберігаючі заходи в технології, що використовуються у проекті:

- Зменшення втрат вугільного пилу в системі пилоприготування, зниження витрати палива (вугілля) і підвищення коефіцієнта корисної дії котла;
- теплова ізоляція трубопроводів та обладнання з температурою стінки вище 45 °С;
- установка сучасних двигунів на обладнанні;
- використання систем частотного регулювання в приводах електродвигунів зі змінним навантаженням;
- прокладка трубопроводів оптимального діаметру;
- використання енергозберігаючого освітлювального обладнання;
- використання природного та місцевого освітлення.

2.8. Номенклатура та характеристика основної і побічної продукції

2.8.1. Характеристика основної продукції.

Основна продукція, що виробляється на реконструйованих пиросистемах є вугільний пил, що використовується в якості пального в котлоагрегаті.

Зам. інв. №		використання природного та місцевого освітлення. <u>2.8. Номенклатура та характеристика основної і побічної продукції</u> <i>2.8.1. Характеристика основної продукції.</i> Основна продукція, що виробляється на реконструйованих пилосистемах є вугільний пил, що використовується в якості пального в котлоагрегаті.							
Підпис і дата									
Інв. №									
								К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ	Арк.
									20
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

K5-ПМЦ 64.05/17-ТХ

Реконструкція пилосистем по даному проекту здійснює опосередкований вплив на основні параметри цієї продукції і показники роботи всього котлоагрегату за рахунок:

- підвищення ефективності очищення газів від вугільного пилу в мультициклонних пиловловлювачах II ступені до $\geq 94\%$;
- зменшення прямих втрат вугільного пилу при його транспортуванні від млинів до пальників котлоагрегату на 760 кг/годину (4560 т/рік);
- Підвищення коефіцієнта корисної дії котлоагрегата.

2.8.2. Характеристика побічної продукції.

Під час експлуатації реконструйованих пилосистем котлоагрегату побічна продукція не виробляється.

2.8.3. Характеристика відходів виробництва.

Реконструкція пилосистем по даному проекту дозволить значно зменшити кількість відходів виробництва в порівнянні з їх кількістю, що утворювалась до модернізації. Розрахункові показники по зменшенню кількості відходів виробництва очікуються наступні:

- Зниження викидів пилу в атмосферу на 167 кг/годину (1000 т/рік);
- Зменшення кількості відходів (шламів), що відводяться від золовловлювачів ст. №5 на 593 кг/годину (3560 т/рік).

Інших додаткових відходів при експлуатації модернізованих по даному проекту пилосистем не утворюється.

2.9. Механізація технологічних процесів газоочищення.

Основні рішення по механізації трудомістких робіт, прийняті в проекті, відповідають вимогам ПБ 10-382-00 - Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів;

Зам. інв. №						
Підпис і дата						
Інв. №						
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	К5-ПМЦ 64.05/17-ТХ	Арк. 21

До трудомістких робіт, для яких розроблені рішення по механізації, відносяться:

- механізація робіт при обслуговуванні обладнання;
- механізація робіт при ремонтах технологічного обладнання та апаратів;
- при роботах з поставленого обладнання.

Даним проектом передбачається виконання системи планово-попереджувальних ремонтів, що здійснюються в планові терміни і спрямована на забезпечення надійної експлуатації та доведення техніко-економічних показників роботи обладнання до заданих значень.

Планово-попереджувальні ремонти поділяються на: капітальний, середній і поточний.

Прийняте в цьому проекті обладнання - ремонтпридатне.

Прийняті технічні рішення та конструкція встановленого обладнання забезпечує надійність і безпеку її експлуатації протягом розрахункового терміну служби 24 роки.

Для механізації ремонтних робіт при обслуговуванні устаткування пиловловлювачів передбачено використання існуючих вантажопідйомних кранів (напівкозлового крану вантажопідйомністю 5 т. і тельфера $Q = 3,2$ т.)

2.10. Проектні рішення по організації ремонтного господарства.

Розроблена в даному проекті реконструкція систем очищення газів ділянки пиліпідготовки котлоагрегату БКЗ-220-100ГЦ ст. №5 з встановленням мультициклонних пиловловлювачів замість вигорілих рукавних фільтруючих елементів не збільшує трудомісткість по його обслуговуванню і ремонтам. Всі ремонтні роботи встановленого обладнання будуть здійснюватися за рахунок існуючих потужностей ремонтної бази ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» при обов'язковому авторському нагляді розробника і виробника обладнання, або з використанням ремонтних потужностей виробника.

Зам. інв. №		Підпис і дата		пильопідготовки котлаагрегату ВКЗ-220-1001 Ц ст. №3 з встановленням мультициклонних пиловловлювачів замість вигорілих рукавних фільтруючих елементів не збільшує трудомісткість по його обслуговуванню і ремонтам. Всі ремонтні роботи встановленого обладнання будуть здійснюватися за рахунок існуючих потужностей ремонтної бази ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» при обов'язковому авторському нагляді розробника і виробника обладнання, або з використанням ремонтних потужностей виробника.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Інв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</

K5-ПМЦ 64.05/17-ТХ

Розділ 3. ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН І СПОРУДИ ТРАНСПОРТУ

3.1 Характеристика району будівництва

Промислова площадка Черкаської ТЕЦ розташована у Придніпровському районі м. Черкаси і межує:

- Зі сходу – майстерня «Владислава-97», тепличне господарство ТОВ «Славія-М», колективне садівниче господарство, гаражний кооператив;
- З півдня – ТОВ «Перспектива-8», ТОВ «ВС ЛІТ», ВАТ «Азот»;
- З заходу – ТОВ «Богдан-Логістик», торговельний комплекс «Велика кишеня»;
- З півночі – гаражний авто кооператив «Прилад»

Найближчий об'єкт сельбищної зони (житлова забудова) знаходиться на відстані 1,2 км. від джерел викиду.

В даний час, існуючий промисловий майданчик на якому розміщені об'єкти реконструкції, являє собою впорядковану територію, з діючими мережами електропостачання, водопостачання, побутової та зливової каналізації. Територія всього промислового майданчика освітлена.

За даними багаторічних спостережень для Черкащини характерний широкий діапазон змін температури повітря. Середня температура літніх місяців близько 19°C, зимових - близько 4°C морозу. Середня річна температура повітря становить 7,7°C. Абсолютний мінімум температури зафіксований в січні -35,3°C, абсолютний максимум у серпні +38,1°C. Середньорічна кількість атмосферних опадів - 517 мм. Найбільша 76 мм. кількість опадів спостерігається у липні, найменша – 29 мм. у березні. Переважаючими вітрами являються: у зимовий період – східного напрямку із середньою швидкістю 4,3м/сек, у літній період – північно-західного напрямку із середньою швидкістю 3,0м/сек.

Зам. інв. №							Підпис і дата						
Інв. №	абсолютний максимум у серпні +38,1°C. Середньорічна кількість атмосферних опадів - 517 мм. Найбільша 76 мм. кількість опадів спостерігається у липні, найменша – 29 мм. у березні. Переважаючими вітрами являються: у зимовий період – східного напрямку із середньою швидкістю 4,3м/сек, у літній період – північно-західного напрямку із середньою швидкістю 3,0м/сек.												
							К5-ПМЦ 64.05/17-ГТ						
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Генеральний план і споруди транспорту		Стадія	Аркуш	Аркушів		
	ГП		Олійник						П	1	3		
	Перев.		Грушевський										
Н. контр.		Лепорська											
Затв.		Кротовський				ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»							

Сейсмічний вплив характеризується наступними показниками: імовірність 10% перевищення сейсмічної інтенсивності у балах за шкалою MSK-64 упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 500 років) – 5 балів, імовірність 5% перевищення сейсмічної інтенсивності у балах упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 1000 років) – 5 балів, імовірність 1% перевищення сейсмічної інтенсивності у балах упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 5000 років) – 6 балів.

Коефіцієнт рельєфу місцевості – 1.

Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери – 200.

У відповідності з «Державними правилами планування та будівництва населених пунктів», які затверджені наказом МОЗ України від 19 червня 1996 г. №13, розмір нормативної СЗЗ не встановлений. Згідно декларації безпеки об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки котельня належить до об'єктів підвищеної небезпеки 1-го класу (Свідоцтво про державну реєстрацію об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки №52/2 від 22.04.2013 р.) з нормативним розміром санітарно-захисної зони 1000 м. Фактичні розміри СЗЗ зони визначені в розділі «Оцінка впливу на навколишнє середовище» (ОВНС).

Житло та об'єкти соцкультпобуту загального користування в межі СЗЗ не попадають і їх винос за межі СЗЗ не потрібен.

Категорії виробництв по вибуховій, та пожежній небезпеці встановлені за нормами технологічного проектування.

Основні протипожежні заходи реалізовані забезпеченням під'їздів до будівель, споруд, пожежних резервуарів і гідрантів.

Пожежне депо розміщено на території міста Черкаси. Проектований об'єкт промислового майданчика потрапляє в зону радіусу його обслуговування. Додаткове розміщення пожежних постів не передбачається.

Для забезпечення охорони та збереження власності на проєктованих об'єктах необхідно керуватися типовим положенням «Про пропускний і внутрішньо об'єктний режим на підприємствах і в організаціях Державного комітету з промислової політики України», затверджене Наказом № 1-15 від 18.03.1993 року

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №		Пожежне депо розміщено на території міста Черкаси. Проектований об'єкт промислового майданчика потрапляє в зону радіусу його обслуговування. Додаткове розміщення пожежних постів не передбачається. Для забезпечення охорони та збереження власності на проєктованих об'єктах необхідно керуватися типовим положенням «Про пропускний і внутрішньо об'єктний режим на підприємствах і в організаціях Державного комітету з промислової політики України», затверджене Наказом № 1-15 від 18.03.1993 року						Арк.	
												2	
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	К5-ПМЦ 64.05/17-ГТ							

K5-ПМЦ 64.05/17-ГТ

та вимогами міжнародного стандарту № 9001-2000.

Планувальні рішення по ситуаційному плану не приймалися, оскільки Черкаська ТЕЦ є діючою станцією з вже складеною інфраструктурою основного і допоміжного виробництва, золовідвалу для відходів ТЕЦ та інших споруд.

Розміщення реконструйованого газоочисного обладнання здійснюється на існуючих металоконструкціях шляхом заміни циклофільтрів на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64, що не призведе до зміни основних показників за генпланом. Всі роботи виконуються в межах існуючої будівлі котельного відділення головного корпусу ТЕЦ.

Будівлі реконструкції обладнання пиловловлювачів пиросистем Черкаської ТЕЦ розміщені на землях Черкаської ТЕЦ і не потребують додаткового виділення земель.

Сейсмічність майданчику будівництва – 6 балів згідно таблиці А.1 ДБН В.1.1-12:2014.

Роботи з реконструкції проводяться на діючому підприємстві.

3.2 Споруди транспорту

Проектом не передбачено влаштування додаткових автомобільних під'їздів і майданчиків з твердим покриттям оскільки споруди і будівлі що проектуються знаходяться на території існуючого промислового майданчика, то вже забезпечені мережею поза майданчикових під'їзних автомобільних і залізничних шляхів.

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №										
									К5-ПМЦ 64.05/17-ГТ	Арк.		
										3		
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

Розділ 4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

4.1 Коротка характеристика району ділянки будівництва (реконструкції)

Конструкції пиловловлювачів пилосистеми котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно" розташовані у другому вітровому районі (м. Черкаси) на місцевості IV типу (міські території, на яких принаймні 15% поверхні зайняті будівлями, що мають середню висоту понад 15м).

Вітрове навантаження для II-го вітрового району - із характеристичним значенням вітрового тиску 420Па.

Вітрове навантаження при ожеледі для III-го вітрового району - із характеристичним значенням вітрового тиску 250Па.

Снігове навантаження прийнято для V-го району - із характеристичним значенням снігового покриву 1520Па.

Навантаження від ожеледі прийнято для III-го району - із характеристичним значенням товщини стінки ожеледі 19мм.

Сейсмічний вплив характеризується наступними показниками: імовірність 10% перевищення сейсмічної інтенсивності у балах за шкалою MSK-64 упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 500 років) – 5 балів, імовірність 5% перевищення сейсмічної інтенсивності у балах упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 1000 років) – 5 балів, імовірність 1% перевищення сейсмічної інтенсивності у балах упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 5000 років) – 6 балів.

Зам. інв. №									
Підпис і дата									
Інв. №	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	К5-ПМЦ 64.05/17-АБ		
	ГП		Олійник						
	Перев.		Грушевський				ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Архітектурно-будівельні рішення		
	Н. контр.		Лепорська						
	Затв.		Кротовський						
							Стадія	Аркуш	Аркушів
							П	1	17
							ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»		

4.2 Короткий опис та обґрунтування архітектурно-будівельних рішень об'єкту будівництва, монтажні схеми, категорії відповідальності конструкцій та їх елементів

Металеві конструкції пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, розташовані на території ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно" представляють собою просторову рамну конструкцію з опорним майданчиком, на якому розміщене обладнання пиłosистеми з обслуговуючими майданчиками і сходами.

Плани, перерізи і загальний вигляд конструкції пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 наведено на рис. 1-5 (дивись том 4).

Металеві конструкції пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г побудовані і введені в експлуатацію у 1966 році.

За класом відповідальності будівельний об'єкт відноситься до класу наслідків ССЗ.

Колони етажерки пиловловлювачів пиłosистеми – наскрізного перерізу з двох швелерів №24, з'єднаних планками 250×460×8мм.

Колони по ряду Г були підсилені двома швелерами №20, рівнобічними кутиками L 75×8мм та бічними планками. На колони обпираються підкранові балки колії напівкозлового крану.

Опорні конструкції під колони – залізобетонні. Опорні конструкції під колони по ряду Г були підсилені.

Бокові несучі балки опорного майданчика виконано із двотавра №55 з підсиленними полками сталевим листом із перерізом 300×25мм.

Поздовжні несучі балки опорного майданчика виконано із двотавра №55 з підсиленними полками сталевим листом із перерізом 250×14мм.

Поперечні балки (на ділянці проектної заміни обладнання) виконано із двотавра №24. Поперечні балки (на ділянці існуючих пиловловлювачів I ступеню) виконано із двотавра №30.

Зам. інв. №						
Підпис і дата						
Інв. №						
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	К5-ПМЦ 64.05/17-АБ
Арк.		2				

Підлога опорного майданчика виконана із просіченої листової сталі.

Між колонами ближчими до осі В улаштовано перехресні зв'язки, гілки яких виконано із рівнобічних кутиків $\angle 125 \times 10 \text{ мм}$.

Опорні конструкції колон обпираються на залізобетонні ригелі покриття. Переріз ригелів – прямокутний із розмірами $1800(h) \times 600 \text{ мм}$. Марка ригелів прийнята згідно з матеріалами типового проекту ГР 186-1-1.

Ригелі покриття обпираються на консолі залізобетонних колон. Переріз колон – прямокутний із розмірами $2000 \times 600 \text{ мм}$. Марка колон прийнята згідно з матеріалами типового проекту ГК 206-10-1.

Вузли з'єднання колон і ригелів виконані жорсткими.

Покриття будівлі виконано зі збірних залізобетонних ребристих плит марки ПНРС 12-8 та ПНРС 12-4. Висота перерізу плит 600 мм . Довжина плит $12,0 \text{ м}$. Також у якості конструкцій покриття використані збірні залізобетонні балки, які укладені по верхніх гранях ригелів.

Для підйому на конструкції пиловловлювачів пиросистем улаштовано металеву дробину.

4.3 Обсяг архітектурно-будівельних робіт

Проектом передбачається реконструкція другого ступеню очищення сушильних газів існуючих пиросистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 від вугільного пилу з встановленням нових мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64 та підвідних і відвідних газоходів.

Нові мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 монтується в існуючих корпусах циклофільтрів. При цьому верхні частини корпусів циклофільтрів і їх внутрішні елементи повністю демонтуються. Маса демонтованих конструкцій двох циклофільтрів складає близько 14 тон , а нових елементів, що монтується – 14 тон . Оскільки маси демонтованих конструкцій і нових елементів мультициклонних пиловловлювачів практично співпадають навантаження від проектного обладнання на будівельні конструкції будівлі зберігаються на

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №	ПМЦ-64 та відповідних і відвідних газоходів.										
			Нові мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 монтуються в існуючих корпусах циклофільтрів. При цьому верхні частини корпусів ціклофільтрів і їх внутрішні елементи повністю демонтуються. Маса демонтованих конструкцій двох циклофільтрів складає близько 14 тон, а нових елементів, що монтуються – 14 тон. Оскільки маси демонтованих конструкцій і нових елементів мультициклонних пиловловлювачів практично співпадають навантаження від проектового обладнання на будівельні конструкції будівлі зберігаються на										
									К5-ПМЦ 64.05/17-АБ				Арк.
													3
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

існуючому рівні і підсилення не потребують, окрім ремонтно-відновлювальних робіт (див. том 4).

По результатам розрахунків по оцінці напружено-деформованого стану конструкцій з урахуванням навантажень від обладнання, яке передбачається встановити, існуючі конструкції мають великий запас міцності, що дозволяє навіть збільшити навантаження від пиловловлювачів другої ступені очистки до $20\text{т} + 20\text{т} = 40\text{т}$. при умові виконання ремонтно-відновлювальних робіт на підставі ТЕХНІЧНОГО ЗВІТУ «З обстеження технічного стану металевих конструкцій пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5» (див. том 4).

Обсяг будівельно-монтажних робіт по реконструкції обладнання пиловловлювачів 2-ї ступені очистки сушильних газів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5 включає виконання наступних робіт:

1. Роботи по демонтажу існуючих конструкцій (загальна маса 14т.):

- Демонтаж площадки на відм. + 51.750;
- Демонтаж покриттів і утеплювачів газопідвідних патрубків циклофільтрів;
- Демонтаж газопідвідних патрубків циклофільтрів;
- Демонтаж покриттів і утеплювачів верхніх частин корпусів циклофільтрів;
- Демонтаж газопідвідних патрубків циклофільтрів;
- Демонтаж верхніх частин корпусів циклофільтрів;
- Демонтаж внутрішніх елементів циклофільтрів;
- Демонтаж покриттів і утеплювачів конусних бункерів циклофільтрів;
- Демонтаж конусних бункерів циклофільтрів.

2. Ремонтно-відновлювальні роботи опорних конструкцій пиловловлювачів (На підставі ТЕХНІЧНОГО ЗВІТУ «З обстеження технічного стану металевих конструкцій пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5» див. том 4):

- Улаштувати залізобетонні обойми по колонам по осям 3, 4 по ряду В заввишки 1.70м від рівня опорних конструкцій колон з метою

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №		- Демонтаж покриттів і утеплювачів конусних бункерів циклофільтрів; - Демонтаж конусних бункерів циклофільтрів. 2. Ремонтно-відновлювальні роботи опорних конструкцій пиловловлювачів (На підставі ТЕХНІЧНОГО ЗВІТУ «З обстеження технічного стану металевих конструкцій пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст.№5» див. том 4): - Улаштувати залізобетонні обойми по колонам по осям 3, 4 по ряду В заввишки 1.70м від рівня опорних конструкцій колон з метою									
											Арк.				
											4				
						Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	К5-ПМЦ 64.05/17-АБ			

К5-ПМЦ 64.05/17-АБ

збільшення їх несучої здатності (креслення № К5-ПМЦ.К-05/17-КБ);

- Демонтувати в осях 3-4 в рядах В-Г існуючі поперечні (другорядні) балки, підлогу опорного майданчика, підлогу сходинок металевої дробини і виконати нові аналогічно демонтованим;
- Виконати очищення і антикорозійне покриття металевих поверхонь бокових несучих балок опорного майданчика, поздовжніх несучих балок опорного майданчика, перехресних зв'язків між колонами ближчими до осі В, конструкції металевої дробини згідно вимог ДСТУ Б В.2.6-193:2013.

3. Монтаж технологічного обладнання нових мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64 і контрольно-вимірювальних пристроїв (загальна маса 14т.):

- Монтаж нових конусних бункерів;
- Монтаж теплоізоляції і покриття бункерів;
- Монтаж опорних стільчаків в корпусах циклофільтрів;
- Монтаж опорних поясів і мультициклонних елементів;
- Монтаж камер чистого газу;
- Монтаж підвідних і відвідних газоходів;
- Монтаж направляючих апаратів мультициклонних пиловловлювачів;
- Монтаж теплоізоляції і покриття мультициклонних пиловловлювачів;
- Монтаж пристроїв для вимірювання вмісту пилу в сушильних газах після очищення.

4.4 Результати натурних обстежень конструкцій

У жовтні 2017 року співробітниками ТОВ БПФ «Містобудпроект» у присутності представника Замовника проведені натурні обстеження металевих конструкцій пиловловлювачів пилосистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату

Зам. інв. №		4.4 Результати натурних обстежень конструкцій										
Підпис і дата		У жовтні 2017 року співробітниками ТОВ БПФ «Містобудпроект» у присутності представника Замовника проведені натурні обстеження металевих конструкцій пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату										
Інв. №								К5-ПМЦ 64.05/17-АБ				Арк.
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					5

- збірні залізобетонні ребристі плити покриття;
- збірні залізобетонні балки;
- конструкції металевої дробини.

Під час обстеження виконані натурні випробовування міцності бетону опорних конструкцій під колони, залізобетонних ригелів покриття, консолей залізобетонних колон. Випробовування виконані неруйнівним методом вимірювачем міцності бетону "Beton Pro CONDROL" ударно-імпульсним методом у відповідності до ДСТУ Б.В.2.7-220:2009 "Будівельні матеріали. Бетони. Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю" та ДСТУ Б.В.2.7-224:2009 "Бетони. Правила контролю міцності". Результати випробовувань наведено у додатку Б тому 4.

Результати випробувань товщини металу наведено в додатку В тому 4.

Інших дефектів чи пошкоджень, тріщин, сколів, відривів під час обстеження колони етажерки пиловловлювачів пилосистеми не виявлено.

При обстеженні опорних конструкцій під колони етажерки не виявлено тріщин, сколів, пошкоджень захисного шару бетону, оголення та корозії арматури, інших дефектів чи пошкоджень.

Бетон опорних конструкцій має природній колір й щільну дрібнозернисту структуру. Натурні випробовування бетону опорних конструкцій показали, що міцність бетону опорних конструкцій на стискання не нижче класу С 12/15. Результати випробувань наведено в додатку Б тому 4.

Під час обстеження бокових несучих балок опорного майданчика виявлена загальна нерівномірна корозія від 5% до 10% металу балок. Результати випробувань товщини металу наведено в додатку В тому 4.

Вузли обпирання балок на колони не мають тріщин, сколів, зменшення довжини майданчиків обпирання.

Інших дефектів чи пошкоджень, тріщин, сколів, відривів під час обстеження бокових несучих балок опорного майданчика не виявлено.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

						К5-ПМЦ 64.05/17-АБ	Арк.
							7
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Під час обстеження поздовжніх несучих балок опорного майданчика виявлена загальна нерівномірна корозія від 5% до 10% металу балок. Результати випробувань товщини металу наведено в додатку В тома 4.

Вузли обпирання поздовжніх балок на бокові балки не мають тріщин, сколів, зменшення довжини майданчиків обпирання.

Інших дефектів чи пошкоджень, тріщин, сколів, відривів під час обстеження поздовжніх несучих балок опорного майданчика не виявлено.

При обстеженні поперечних (другорядних) балок опорного майданчика виявлена загальна нерівномірна корозія від 10% до 30% металу балок. Результати випробувань товщини металу наведено в додатку В тому 4.

Вузли обпирання поперечних (другорядних) балок на поздовжні балки не мають тріщин, сколів, зменшення довжини майданчиків обпирання.

Інших дефектів чи пошкоджень, тріщин, сколів, відривів під час обстеження поперечних (другорядних) балок опорного майданчика не виявлено.

Під час обстеження підлоги опорного майданчика виявлена загальна нерівномірна корозія від 20% до 50% металу підлоги.

При обстеженні перехресних зв'язків між колонами ближчими до осі В виявлене руйнування і вивітрювання шару фарби до шару ґрунту.

Вузли обпирання перехресних зв'язків не мають тріщин, сколів, викривлень.

Інших дефектів чи пошкоджень, тріщин, сколів, відривів під час обстеження перехресних зв'язків не виявлено.

В ході обстеження залізобетонних ригелів покриття не виявлено тріщин, сколів, пошкодження захисного шару бетону, оголення та корозії арматури, інших дефектів чи пошкоджень.

Вузли обпирання ригелів на колони не мають тріщин, сколів, зменшення довжини майданчиків обпирання.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

						К5-ПМЦ 64.05/17-АБ	Арк.
							8
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Бетон ригелів має природній колір й щільну дрібнозернисту структуру. Натурні випробовування бетону ригелів показали, що міцність бетону ригелів на стискання не нижче класу С 25/30. Результати випробувань наведено в додатку Б тому 4.

При обстеженні залізобетонних колон не виявлено тріщин, сколів, пошкодження захисного шару бетону, оголення та корозії арматури, інших дефектів чи пошкоджень.

Бетон колон має природній колір й щільну дрібнозернисту структуру. Натурні випробовування бетону колон показали, що міцність бетону колон на стискання не нижче класу С 30/35. Результати випробувань наведено в додатку Б тому 4.

Під час обстеження залізобетонних ребристих плит покриття не виявлено тріщин, сколів, пошкодження захисного шару бетону, оголення та корозії арматури, інших дефектів чи пошкоджень.

Вузли обпирання ребристих плит покриття не мають тріщин, сколів, зменшення довжини майданчиків обпирання.

При обстеженні збірних залізобетонних балок не виявлено тріщин, сколів, пошкодження захисного шару бетону, оголення та корозії арматури, інших дефектів чи пошкоджень.

Вузли обпирання збірних залізобетонних балок не мають тріщин, сколів, зменшення довжини майданчиків обпирання.

Під час обстеження конструкцій металевої дробини виявлена загальна нерівномірна корозія від 10% до 20% металу підлоги сходинок.

Інших дефектів чи пошкоджень, тріщин, сколів, відривів під час обстеження конструкцій металевої дробини не виявлено.

Інших дефектів чи пошкоджень під час натурального обстеження конструкцій пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 не виявлено.

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №	Під час обстеження конструкцій металевої дробини виявлена загальна нерівномірна корозія від 10% до 20% металу підлоги сходинок. Інших дефектів чи пошкоджень, тріщин, сколів, відривів під час обстеження конструкцій металевої дробини не виявлено. Інших дефектів чи пошкоджень під час натурного обстеження конструкцій пиловловлювачів пилосистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 не виявлено.										
									К5-ПМЦ 64.05/17-АБ				Арк.
													9
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

4.5 Висновки і технічні рекомендації

На підставі виконаних робіт, які включали в себе збір і аналіз технічної документації, натурні обстеження металевих конструкцій, інструментальні дослідження, контрольні вимірювання перерізів конструкцій, аналіз виявлених дефектів, пошкоджень конструкцій пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, розташованих на території ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно", встановлено:

- колони етажерки пиловловлювачів пиłosистеми по осям 3, 4 по ряду Г знаходяться у задовільному стані (категорія "2");
- колони етажерки пиловловлювачів пиłosистеми по осям 3, 4 по ряду В знаходяться у непридатному до нормальної експлуатації стані (категорія "3");
- опорні конструкції під колони етажерки знаходяться у задовільному стані (категорія "2");
- бокові несучі балки опорного майданчика знаходяться у задовільному стані (категорія "2");
- поздовжні несучі балки опорного майданчика знаходяться у задовільному стані (категорія "2");
- поперечні (другорядні) балки (на ділянці проектної заміни обладнання) знаходяться у непридатному до нормальної експлуатації стані (категорія "3");
- підлога опорного майданчика знаходиться у непридатному до нормальної експлуатації стані (категорія "3");
- перехресні зв'язки між колонами ближчими до осі В знаходяться у задовільному стані (категорія "2");
- залізобетонні ригелі покриття знаходяться у задовільному стані (категорія "2");
- залізобетонні колони знаходяться у задовільному стані (категорія "2");

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №

						К5-ПМЦ 64.05/17-АБ	Арк.
							10
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- збірні залізобетонні ребристі плити покриття знаходяться у задовільному стані (категорія "2");
- збірні залізобетонні балки знаходяться у задовільному стані (категорія "2");
- конструкції металевої дробини знаходяться у задовільному стані (категорія "2").
- підлога сходинок металевої дробини знаходиться у непридатному до нормальної експлуатації стані (категорія "3").

Під час обстеження конструкцій пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, розташованих на території ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно" виявлені дефекти і пошкодження конструкцій, здатні привести до вичерпання їх несучої здатності і несучої здатності споруди в цілому.

Пиловловлювач пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, розташований на території ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно" знаходиться у непридатному до нормальної експлуатації стані (категорія "3").

Для усунення виявлених під час обстеження дефектів и пошкоджень, а також забезпечення подальшої нормальної та безпечної експлуатації конструкції пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, розташованих на території ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно" необхідно виконати наступні роботи:

1. Улаштувати залізобетонні обойми по колонам по осям 3, 4 по ряду В заввишки 1.70м від рівня опорних конструкцій колон з метою збільшення їх несучої здатності.

Технічні рішення по улаштуванню залізобетонної обойми колони наведені у Додатку Г тому 4.

2. Демонтувати в осях 3-4 в рядах В-Г існуючі поперечні (другорядні) балки, підлогу опорного майданчика, підлогу сходинок металевої дробини і виконати нові аналогічно демонтованим.

Зам. інв. №		заввишки 1.70м від рівня опорних конструкцій колон з метою збільшення їх несучої здатності.									
		Технічні рішення по улаштуванню залізобетонної обойми колони наведені у Додатку Г тому 4.									
		2. Демонтувати в осях 3-4 в рядах В-Г існуючі поперечні (другорядні) балки, підлогу опорного майданчика, підлогу сходинок металевої дробини і виконати нові аналогічно демонтованим.									
Підпис і дата											
Інв. №											
						К5-ПМЦ 64.05/17-АБ					Арк.
											11
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата						

3. Виконати антикорозійне покриття металевих поверхонь бокових несучих балок опорного майданчика, поздовжніх несучих балок опорного майданчика, перехресних зв'язків між колонами ближчими до осі В, конструкції металевої дробини згідно вимог ДСТУ Б В.2.6-193:2013. Склад лакофарбового покриття підібрати для середовища середньої агресивності. Ступінь очищення конструкцій – «2», згідно ГОСТ 9.402.

Проведення робіт по усуненню виявлених під час обстеження дефектів і пошкоджень не приведе до зниження несучої здатності конструкцій пиловловлювачів пилосистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, розташованих на території ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно" і несучої здатності споруди в цілому, а також дозволить забезпечити її подальшу нормальну експлуатацію.

Роботи по усуненню виявлених під час обстеження дефектів і пошкоджень виконувати із дотриманням вимог техніки безпеки у відповідності до ДБН А.3.2-2-2009 і правилами пожежної безпеки.

На підставі проведених досліджень по встановленню дійсного технічного стану конструкцій пиловловлювачів пилосистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, інструментальному дослідженню механічних властивостей бетону і металу конструкцій, а також результатів розрахунку по оцінці напружено-деформованого стану конструкцій з урахуванням навантажень від обладнання, яке передбачається встановити, можна зробити висновок про можливість реконструкції пиловловлювачів пилосистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 із заміною існуючих пиловловлювачів і збільшення навантаження на існуючі конструкції до 20т + 20т = 40т.

Розрахунки по оцінці напружено-деформованого стану конструкцій з урахуванням збільшення навантаження наведені у Додатку Д тому 4.

У відповідності з п.6.5.3 ДБН В.3.1-1-2002 [11] розрахунковий опір ґрунту під фундаментами споруд допускається збільшувати під час реконструкції на 25% за рахунок доущільнення ґрунту в процесі експлуатації.

Зам. інв. №		в рядках В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ТЦ ст. №3 із заміною існуючих пиловловлювачів і збільшення навантаження на існуючі конструкції до 20т + 20т = 40т.									
Підпис і дата		Розрахунки по оцінці напружено-деформованого стану конструкцій з урахуванням збільшення навантаження наведені у Додатку Д тому 4.									
Інв. №		У відповідності з п.6.5.3 ДБН В.3.1-1-2002 [11] розрахунковий опір ґрунту під фундаментами споруд допускається збільшувати під час реконструкції на 25% за рахунок доущільнення ґрунту в процесі експлуатації.									
							К5-ПМЦ 64.05/17-АБ				Арк.
											12
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата						

Роботи по реконструкції пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, розташованих на території ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно" виконувати згідно з проектом, розробленим спеціалізованою організацією і затвердженим у відповідності до ДБН А.2.2-3-2014.

Після усунення виявлених під час обстеження дефектів і пошкоджень конструкцій допускається експлуатація конструкцій пиловловлювачів пиłosистеми в осях 3-4 в рядах В-Г котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5, розташованих на території ВП "Черкаське ТЕЦ "ПАТ "Черкаське хімволокно" із корисним навантаженням:

- вітрове навантаження - з характеристичним значенням вітрового тиску 42кгс/м^2 (420Па);
- вітрове навантаження при ожеледі - з характеристичним значенням вітрового тиску 25кгс/м^2 (250Па);
- снігове навантаження - з характеристичним значенням вітрового тиску 152кгс/м^2 (1520Па);
- навантаження від ожеледі - з характеристичним значенням товщини стінки ожеледі 19мм;
- сейсмічний вплив з ймовірністю 10% перевищення сейсмічної інтенсивності в балах за шкалою MSK-64 упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 500 років) – 5 балів; сейсмічний вплив з ймовірністю 5% перевищення сейсмічної інтенсивності в балах за шкалою MSK-64 упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 1000 років) – 5 балів;
- сейсмічний вплив з ймовірністю 1% перевищення сейсмічної інтенсивності в балах за шкалою MSK-64 упродовж 50 років (період повторюваності землетрусів один раз у 5000 років) – 6 балів.

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №	К5-ПМЦ 64.05/17-АБ						Арк.
									13
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

При реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни ціклофільтров на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 додаткового освітлення робочих місць, зниження виробничих шумів та вібрацій не передбачається. Санітарно-побутове та медичне обслуговування працюючого персоналу, в обов'язок яких входить обслуговування другого ступеня газоочистки, передбачається здійснювати в існуючих побутових приміщеннях і існуючому медпункті.

В цілях безпеки роботи обладнання пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 і для запобігання аварійних ситуацій передбачено наступне:

- застосування негорючих матеріалів і конструкцій;
- проектоване газоочисне обладнання виготовляється у вибухопожежобезпечному виконанні;
- для попередження виникнення аварійних ситуацій при виході технологічних параметрів за межі встановлених, оснащення автоматизованою системою управління технологічним процесом і системою протиаварійного захисту на базі мікропроцесорної техніки;
- встановлення додаткових приладів для фіксації і сигналізації про пожежу в пиловловлювачах і вмісту пилу в сушильних газах після очищення;
- встановлення додаткового розривного клапану на вхідному газозоді мультициклонного пиловловлювача;

						К5-ПМЦ 64.05/17-АБ	Арк.
							14
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- контроль різниці температур та тиску на вході і виході в мультициклонні пиловловлювачі, концентрації кисню в кінці системи пилоприготування для запобігання перевищення вибухобезпечної концентрації кисню в пилогазової суміші більше 16%;
- встановлення на молоткових млинах помолу вугілля двох мембранних запобіжних клапанів, підвід пари з тиском $10 \div 15 \text{ кгс/см}^2$ в короб сушильних газів перед млином з колектора парогасіння пилосистем на випадки, коли виявлено загоряння в тракті пилосистем, перед розкриттям люків, при виведенні їх в ремонт, а також при зупинці пилосистем;
- у разі аварійної ситуації - блокування подачі палива, зупинка обладнання тощо;
- захист будівельних конструкцій, мереж та споруд від корозії виконується згідно галузевих норм і правил діючих на ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно»;
- застосування теплоізоляції і обігріву апаратів, трубопроводів, приладів і шаф КВП;
- захист трубопроводів від виникнення температурної деформації за допомогою самокомпенсації, раціональною прокладкою трубопроводів і встановленням опор відповідної конструкції;
- постійний (перед початком кожної зміни і протягом зміни не рідше ніж через кожні 2 години) зовнішній огляд обладнання і трубопроводів з метою виявлення свищів, нещільності, порушення теплоізоляції, тощо;
- при експлуатації обладнання пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату здійснювання періодичного контролю за рівнем корозійного зносу обладнання і трубопроводів;
- герметизація секцій обладнання для виключення викидів пилу від обладнання в зовнішнє середовище;
- здійснення планово-попереджувальних ремонтів (капітальних, середніх і поточних);

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-АБ

Арк.

15

- захисні огороження технологічного устаткування і його рухомих частин, небезпечних зон, робочих проходів;
- при компонуванні обладнання дотримання розривів і габаритів безпеки, що попереджають виробничий травматизм;
- забезпечення необхідної кількості евакуаційних виходів з приміщень, забезпечення під'їздів до будівель, споруд, пожежних резервуарів і гідрантів, пожежних щитів, укомплектованих згідно нормам технологічного проектування та галузевих правил пожежної безпеки;
- пристрої занулення і заземлення електроустановок, корпусів і опорних конструкцій мультициклонних пиловловлювачів;
- передбачений захист від статичної електрики;
- блискавкозахист, заземлення всіх неструмоведучих частин електрообладнання;
- проведення технологічного процесу виробничим персоналом відповідно до технологічних інструкцій та інструкцій з охорони праці;
- наявність аварійного запасу фільтруючих протигазів, медичної аптечки і шлангових протигазів з комплектами масок, рятувальних поясів і мотузки для роботи в загазованих зонах при ремонтних роботах;
- робоче та аварійне освітлення обладнання, площадок та проходів до обладнання у відповідності з ПУЕ.

4.8 Основні рішення із водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря

При реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни ціклофільтров на сучасні пиловловлювачі мультициклонні ПМЦ-64 додаткового водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря не передбачається.

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №	та кондиціонування повітря										
			При реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни ціклофільтров на сучасні пиловловлювачі мультициклонні ПМЦ-64 додаткового водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря не передбачається.										
									К5-ПМЦ 64.05/17-АБ				Арк.
													16
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата								

4.9 Рішення з енергозбереження

Дана реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни ціклофільтров на сучасні пиловловлювачі мультициклонні ПМЦ-64 здійснюється з метою:

- Забезпечення надійної, безпечної та безаварійної експлуатації котлоагрегату ст. №5 Черкаської ТЕЦ;
- Підвищення економічності роботи котлоагрегату шляхом зменшення втрат палива (вугільного пилу) при його транспортуванні від млинів до пальників котлоагрегату;
- Зниження викидів вугільного пилу від пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 в атмосферу;
- Зменшення кількості шламів від золовловлювачів ст. №5.

4.10 Переліки індивідуальних проектів і проектів (проектних рішень) повторного використання

В проектуваному об'єкті з реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни циклофільтрів на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 не застосовуються проекти і проектні рішення повторного використання.

4.11 Рішення по доступності об'єкту для маломобільних груп населення

Проектований об'єкт з реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни ціклофільтров на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 не потребує рішень для його доступності для маломобільних груп населення.

4.11 Рішення по доступності об'єкту для маломобільних груп населення											
Зам. інв. №		Проектований об'єкт з реконструкції обладнання пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни циклофільтров на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 не потребує рішень для його доступності для маломобільних груп населення.									
Підпис і дата											
Інв. №											
						К5-ПМЦ 64.05/17-АБ					Арк.
											17
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата						

Розділ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Організація будівництва в частини реконструкції обладнання пиловловлювачів пиросистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни циклофільтров на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 виконується існуючим на підприємстві підйомно-транспортним устаткуванням з використанням наявних на Черкаській ТЕЦ майданчиків складування обладнання.

Проект організації будівництва розроблений згідно ДБН А.3.1-5:2016 і представлений в окремому томі проекту (див. том 5).

Зам. інв. №										
Підпис і дата										
Інв. №							К5-ПМЦ 64.05/17-ОБ			
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиросистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Організація будівництва	Стадія	Аркуш	Аркушів
	ГП	Олійник						П	1	1
	Перев.	Грушевський						ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»		
	Н. контр.	Лепорська								
	Затв.	Кротовський								

Розділ 6. ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ

При реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни ціклофільтров на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 нових споживачів електричної енергії не передбачається крім вже існуючих.

Установча потужність обладнання не змінюється.

Електротехнічні рішення в даному проекті не розробляються.

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №										
							К5-ПМЦ 64.05/17-ЕТР					
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Електротехнічні рішення	Стадія	Аркуш	Аркушів		
	ГПП		Олійник					П	1	1		
	Перев.		Грушевський									
Н. контр.		Лепорська										
Затв.		Кротовський				ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»						

Розділ 7. АВТОМАТИЗАЦІЯ КОМПЛЕКСНА

7.1 Призначення системи КВП і А

Системою КВП і А обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» передбачається вимір технологічних параметрів в обсязі, необхідному для пуску, роботи і зупинки основного та допоміжного обладнання пиłosистем, а також забезпечення вимог безпеки при його експлуатації для попередження аварійних ситуацій, запобігання пожежам і вибухам.

З метою забезпечення персоналу, що управляє процесом пилоприготування, додатковою інформацією по роботі пиłosистем проектом передбачено встановлення додаткових приладів для вимірювання, фіксації і сигналізації вмісту пилу в сушильних газах після очищення. По даним показникам і сигналам обслуговуючий персонал зможе більш оперативно реагувати і регулювати процесом пилоприготування і очищення газів.

7.2 Основні проектні рішення

Проект розроблений відповідно до чинних норм, правил і стандартів.

Функціональна схема автоматизації реконструйованих пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100гц ст. №5 наведена на кресленні К5-ПМЦ.К-05/17-АК.

Проектом реконструкції діючих пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 згідно з Завданням і визначеними границями проектування передбачається тільки реконструкція пиловловлювачів II-ї ступені очищення газів з встановленням мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64 замість циклофільтрів, які вийшли з ладу. Все інше обладнання і конструкції пиłosистем зберігаються існуючими.

Зам. інв. №									
Підпис і дата									
Інв. №	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	К5-ПМЦ 64.05/17-АК		
	ГП		Олійник						
	Перев.		Грушевський				ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Автоматизація комплексна	Стадія	Аркуш
	Н. контр.		Лепорська					П	1
	Затв.		Кротовський					ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»	

- Датчиків для вимірювання температури сушильних газів після млинів (поз.1.1 і 1.2);
- Датчиків для вимірювання температури сушильних газів після пиловловлювачів (перед млиновими вентиляторами) (поз.2.1 і 2.2);
- Датчиків перепаду тиску на пиловловлювачах II-ї ступені очищення газів (поз.3.1 і 3.2);
- Датчиків вимірювання вмісту кисню в сушильних газах (поз.4.1 і 4.2);
- Датчиків накопичення вугільного пилу в бункерах пиловловлювачів II-ї ступені очищення газів (поз.5.1 і 5.2);

З метою забезпечення персоналу, що управляє процесом пилоприготування, додатковою інформацією по роботі пилосистем проектом передбачено встановлення додаткових приладів для вимірювання, фіксації і сигналізації вмісту пилу в сушильних газах після очищення (поз.6.1 і 6.2). По даним показникам і сигналам обслуговуючий персонал зможе більш оперативно реагувати і регулювати процесом пилоприготування і очищення газів, в тому числі при змінах сортів і якості споживаємого вугілля.

Основні технічні показники стаціонарного приладу контролю запиленості газових потоків ПІКП-Т наведені в таблиці 7.1

						К5-ПМЦ 64.05/17-АК	Арк.
							2
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

**Табл.7.1 Основні технічні показники стаціонарного приладу контролю
запиленості газових потоків ПКП-Т**

Характеристики	Значення	Примітка
Діапазон свідчень, не більше % (мг/м ³)*	0-100 (0-3000)	
Діаметр твердих часток, що детектуються, мкм	від 0,3	
Свідчення	мг/м ³ чи %	
Напруга живлення, В	220 (50 Гц)	потужність 10 ВА
Стандартний аналоговий сигнал, мА	0 – 5 чи 4 – 20	
Цифровий вихід	RS485	MODBUS-RTU
Температура довкілля, °С	від – 40 до + 50	
Параметри аналізованого середовища:		
температура, °С	0 ÷ 200	
вологість, %	до 98	
швидкість газового потоку, м/с	від 4 до 30	
Міра захисту	IP65	по ГОСТ14254-99
Габаритні розміри базова (з урахуванням погружного датчика-стержня), мм:	725x235x290	довжина погр. част., мм/маса, кг 500/4,4

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

						К5-ПМЦ 64.05/17-АК	Арк.
							3
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Розділ 8. ВОДОПРОВІД ТА КАНАЛІЗАЦІЯ

При реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни ціклофільтров на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64. Дане устаткування не потребує використання води і стоків не утворює.

Відповідно до цього даний розділ (водопровід і каналізація) в проекті не розробляється.

Зам. інв. №										
Підпис і дата										
Інв. №							К5-ПМЦ 64.05/17-ВК			
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Водопровід та каналізація	Стадія	Аркуш	Аркушів
	ГП	Олійник						П	1	1
	Перев.	Грушевський						ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»		
	Н. контр.	Лепорська								
	Затв.	Кротовський								

Розділ 9. ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ

При реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 шляхом заміни циклофільтров на сучасні мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64 здійснювати додаткове опалення, вентиляцію та кондиціювання даного вузла не потрібно.

Відповідно до цього даний розділ (опалення, вентиляція та кондиціювання) в проекті не розробляється.

Інв. №	Зам. інв. №	Підпис і дата										
						К5-ПМЦ 64.05/17-ОВ						

Розділ 10. ОХОРОНА ПРАЦІ

10.1 Перелік основних нормативних документів

При розробці даного проекту для забезпечення охорони праці працюючих на об'єкті реконструкції були використані наступні нормативні документи:

- ВНТП-81 Норми технологічного проектування теплових електричних станцій;
- «Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила»;
- ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять;
- ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять;
- ДСТУ 3855-99* Визначення пожежної небезпеки матеріалів та конструкцій. Терміни та визначення;
- ДСТУ Б В.1.1-4-98* Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробування на вогнестійкість. Загальні вимоги. Зі зміною №1;
- ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація;
- ДБН В.1.1 -7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва;
- ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою;
- ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 Система стандартів безпеки праці. Вібраційна безпека. Загальні вимоги;
- ДБН В.1.2-7-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель. Пожежна безпека;

Зам. інв. №		Підпис і дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
-------------	--	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту;
- ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. Зміна №1, 2;
- ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації;
- НПАОП 40.3-1.16-93 (ГДК 34.03.301-93) Правила вибухопожежобезпеки паливоподач електростанцій;
- НПАОП 40.3-1.05-89 (РД 34.03.352) Правила вибухобезпеки паливоподач і установок для приготування й спалення пиловидного палива;
- НАПБ В.05.028-2012/111 Інструкція з організації протипожежних тренувань на енергетичних об'єктах України;
- НАПБ В.05.025-2006/111 Протипожежний захист складів, систем паливоподачі та пилоприготування твердого палива. Інструкція з проектування, будівництва й експлуатації (СОУ-Н ЕЕ 03.313:2007);
- НАПБ 06.015-2006 Перелік приміщень і будівель енергетичних підприємств Мінпаливенерго України з визначенням категорії і класифікації зон з вибухопожежної і пожежної небезпеки;
- НАПБ В.05.025-2005/111 (СОУ-Н МПЕ 40.1.03.311:2005) Протипожежне водопостачання та визначення витрат води на пожежогасіння енергетичних підприємств. Інструкція з проектування, будівництва і експлуатації;
- СНиП II-58-75 Будівельні норми і правила. Частина II. Норми проектування. Розділ 58. Електростанції теплові;
- СНиП 2.04.14-88 Теплова ізоляція обладнання і трубопроводів;
- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Загальні вимоги;
- ГОСТ 12.4.026-76*. ССБТ. Кольори сигнальні і знаки безпеки.

Все електричне обладнання відповідає вимогам:

- ПУЕ «Правил улаштування електроустановок» (перше переглянуте, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання, станом на 21.08.2017);

Зам. інв. №		- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Загальні вимоги; - ГОСТ 12.4.026-76*. ССБТ. Кольори сигнальні і знаки безпеки.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Підпис і дата		Все електричне обладнання відповідає вимогам: ПУЕ «Правил улаштування електроустановок» (перше переглянute, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання, станом на 21.08.2017);																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Інв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

- НПАОП 40.1-1.01-97 (ДНАОП 1.1.10-1.01-97) Правила безпечної експлуатації електроустановок;
- ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту;
- СОУ-Н ЕЕ 40.1-21677681-88:2013. Правила будови електроустановок. Пожежна безпека електроустановок. Інструкція (НАПБ В.01.056-2013/111);
- ГОСТ 12.2.007.0-75* Вироби електротехнічні. Загальні вимоги безпеки.

10.2 Заходи щодо забезпечення безпеки процесів та виробів.

На реконструйованому обладнанні пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. № 5 в місті Черкаси діють всі існуючі заходи передбачені на підприємстві ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно». Справжня реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем 2-й ступені не передбачає встановлення додаткового обладнання, крім як заміни існуючих циклофільтров на мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64.

З метою забезпечення вибухопожежної безпеки обладнання пиловловлювачів пиłosистем 2-й ступені очищення газів передбачений комплекс технологічних заходів.

Для попередження виникнення аварійних ситуацій при виході технологічних параметрів за встановлені межі установка оснащена автоматизованою системою управління технологічним процесом і системою протиаварійного захисту на базі мікропроцесорної техніки, що забезпечує:

- постійний контроль за параметрами процесу і управління режимом для підтримки їх регламентованих значень;
- сигналізацію при зміні параметрів у бік критичних значень;
- дію засобів управління і протиаварійного захисту (далі ПАЗ), які припиняють розвиток небезпечної ситуації (блокування подачі палива, зупинка обладнання, тощо).

Зам. інв. №		Підпис і дата		мікропроцесорної техніки, що забезпечує: • постійний контроль за параметрами процесу і управління режимом для підтримки їх регламентованих значень; • сигналізацію при зміні параметрів у бік критичних значень; • дію засобів управління і протиаварійного захисту (далі ПАЗ), які припиняють розвиток небезпечної ситуації (блокування подачі палива, зупинка обладнання, тощо).						
Інв. №									К5-ПМЦ 64.05/17-ОП	Арк.
										3
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

Для виключення розгерметизації обладнання і трубопроводів внаслідок корозії і попередження аварійних викидів небезпечних речовин, проектом реконструкції обладнання установки передбачений наступний комплекс заходів:

- застосування конструкційних матеріалів, що відповідають умовам експлуатації по корозійній стійкості і працездатності в умовах високих тисків і температур;
- визначення товщин стінок апаратів і трубопроводів з урахуванням розрахункового терміну експлуатації і відповідний захист від корозії;
- нанесення на зовнішню поверхню апаратів і трубопроводів антикорозійного покриття.

При експлуатації обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату повинен здійснюватися періодичний контроль за рівнем корозійного зносу обладнання і трубопроводів спеціалізованими організаціями, відділом технічного нагляду із застосуванням сучасних методів дефектоскопії: гамма і рентгеноконтроль якості зварних швів, кольорова і магнітнопорошкова дефектоскопія, ультразвукова товщинометрія.

Для забезпечення нормальної експлуатації установки в зимових умовах, що виключає розгерметизацію технологічної системи внаслідок розморожування трубопроводів і апаратів, на установці пиловловлювачів пиłosистем виконані наступні заходи:

- безперервність потоків в технологічній системі;
- застосування теплоізоляції і обігріву апаратів, трубопроводів, приладів і шаф КВП;
- захист трубопроводів від виникнення температурної деформації за допомогою самокомпенсації, раціональною прокладкою трубопроводів і встановленням опор відповідної конструкції.

Для виключення розгерметизації обладнання і трубопроводів внаслідок фізичного зносу або механічного пошкодження під час експлуатації устаткування повинні проводитися наступні заходи:

- постійний (перед початком кожної зміни і протягом зміни не рідше ніж

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

						К5-ПМЦ 64.05/17-ОП	Арк.
							4
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

через кожні 2 години) зовнішній огляд обладнання і трубопроводів з метою виявлення свищів, не щільності, порушення теплоізоляції, тощо;

- проведення планово-попереджувального ремонту згідно з графіком, а також контроль за якістю його проведення з боку технічних служб та відділу технічного нагляду заводу;
- після проведення ремонту посудини, яка працює під тиском, повинно бути проведено технічний огляд (зовнішній і внутрішній огляди та гідравлічне випробування тиском);
- після проведення ремонту трубопроводів повинно бути проведено випробування на міцність і щільність, а потім при необхідності на герметичність.

Згідно СНиП 2.04.14-88 проектом передбачена ізоляція трубопроводів і устаткування з температурою зовнішньої поверхні стінки вище 45 °С.

10.3 Токсикологічна, пожежовибухонебезпечна характеристика матеріалів, продуктів, напівфабрикатів, відходів виробництва; контроль вимог безпеки.

Основним небезпечним матеріалом, який може накопичуватись в обладнанні пиловловлювачів пилосистем є пилогазова суміш (це горюча суміш вугільного пилу марок Г і Д та повітря).

Реконструкція по заміні ціклофільтров на мультициклонні пиловловлювачі ПМУ-64 не змінює токсикологічні, пожежовибухонебезпечні характеристики матеріалів, продуктів, напівфабрикатів, відходів виробництва існуючих на підприємстві ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» і не потребує додаткових заходів по їх контролю.

10.4 Характеристика виробничих приміщень, розрахунки або обґрунтування категорій вибухопожежної безпеки, класів ПБЕ.

Відповідно до ДСТУ Б.В.1.1-36:2016 газоочисні споруди по вибухопожежної і пожежної безпеки відносяться до категорії «Бз», так як в процесі очищення

Зам. інв. №	підприємстві ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» і не потребує додаткових заходів по їх контролю.										
Підпис і дата	10.4 Характеристика виробничих приміщень, розрахунки або обґрунтування категорій вибухопожежної небезпеки, класів ПБЕ.										
Інв. №	Відповідно до ДСТУ Б.В.1.1-36:2016 газоочисні споруди по вибухопожежної і пожежної небезпеки відносяться до категорії «Бз», так як в процесі очищення										
							К5-ПМЦ 64.05/17-ОП				Арк.
											5
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

пилогазової суміші обертаються горючі речовини (вугільний пил), внаслідок чого передбачене проектом газоочисне обладнання виготовляється у вибухопожежобезпечному виконанні.

Вибухонебезпечна зона знаходиться в межах до 5-и м від пилоочисного обладнання і відноситься по ПУЕ до класу 22.

Все газоочисне обладнання оснащено засобами контролю і автоматики, які забезпечують стійку, безпечну і безаварійну роботу устаткування.

10.5 Визначення енергетичного потенціалу вибухонебезпечних блоків, радіуси зон можливих зруйнувань; заходи щодо захисту персоналу від травмування, безпечної евакуації працюючих при можливих аваріях і пожежах

Визначення енергетичного потенціалу вибухонебезпечних блоків, радіусів зон можливих руйнувань даним проектом не передбачається, так як реконструкція шляхом заміни циклофільтрів на пиловловлювачі мультициклонні не змінює енергетичного потенціалу обладнання газоочисних споруд систем пилоприготування.

Заходи щодо захисту персоналу від травмування, безпечної евакуації працюючих при можливих аваріях і пожежах зберігаються існуючими і передбачають:

- захисні огороження технологічного устаткування і його рухомих частин, небезпечних зон, робочих проходів;
- забезпечення нормативних проходів, сходів, майданчиків для обслуговування і ремонту устаткування;
- при компонуванні обладнання дотримані розриви і габарити безпеки, що попереджають виробничий травматизм;
- оснащення газоочисток системами КВП, сигналізацією для виявлення порушень роботи устаткування з метою своєчасного їх усунення;
- дистанційний контроль і управління роботою газоочисного устаткування з

Зам. інв. №		Підпис і дата		• забезпечення нормативних проходів, сходів, майданчиків для обслуговування і ремонту устаткування; • при компонуванні обладнання дотримані розриви і габарити безпеки, що попереджають виробничий травматизм; • оснащення газоочисток системами КВП, сигналізацією для виявлення порушень роботи устаткування з метою своєчасного їх усунення; • дистанційний контроль і управління роботою газоочисного устаткування з								
											К5-ПМЦ 64.05/17-ОП	Арк.
												6
					Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

К5-ПМЦ 64.05/17-ОП

операторських пунктів управління;

- пристрій автоматичних блокувань безпеки і установка кнопок дистанційної або місцевої аварійної зупинки приводів механізмів;
- герметизація секцій обладнання для виключення викидів пилу від обладнання в зовнішнє середовище;
- герметизація механізмів що пилять і місць їх стиків між собою і з пиловими тічками;
- газоочисна установка з мультициклонними пиловловлювачами і газопроводи знаходяться під розрідженням;
- електробезпека персоналу забезпечується відповідно до ДСТУ 7237 : 2011 року;
- пристрій занулення і заземлення електроустановок, корпусів і опорних конструкцій мультициклонних пиловловлювачів;
- передбачений захист від статичної електрики.

При прийомі на роботу, а також періодично працівники проходять на підприємстві інструктаж з охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Рішення, що були розроблені в даному проекті забезпечують евакуаційні вимоги згідно ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Загальні вимоги;

Зовнішнє пожежогасіння забезпечується існуючими пожежними гідрантами. Відповідно до ГОСТ 12.4.026-76 у місць знаходження пожежних гідрантів встановлюються знаки пожежної безпеки «Пожежний гідрант». Встановлені на території ТЕЦ пожежні щити укомплектовані згідно нормам технологічного проектування та галузевих правил пожежної безпеки.

Зам. інв. №		гідрантами. Відповідно до ГОСТ 12.4.026-76 у місць знаходження пожежних гідрантів встановлюються знаки пожежної безпеки «Пожежний гідрант». Встановлені на території ТЕЦ пожежні щити укомплектовані згідно нормам технологічного проектування та галузевих правил пожежної безпеки.							
Підпис і дата									
Інв. №									
								К5-ПМЦ 64.05/17-ОП	Арк.
									7
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

K5-ПМЦ 64.05/17-ОП

10.6 Дані з освітлення робочих місць, шуму, вібрації, способів вилучення і нейтралізації відходів з небезпечними властивостями.

Електроосвітлення робочих місць зберігається існуюче і додаткових освітлювальних приладів даним проектом не передбачається. Освітлення природне та штучне відповідає вимогам ДБН В.2.5-28-2006.

Вібрації відповідають санітарним нормам виробничої загальної та локальної вібрації викладеним у ДСН 3.3.6.039-99 і нормам вібрації на робочому місці відповідно вимог ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008.

Даним проектом не передбачається встановлення додаткових рухомих механізмів, які створювали б шум і вібрації на ділянці реконструкції обладнання пиловловлювачів пиловловлювачів 2-го ступеня. Отже шум і вібрація на ділянці реконструкції не збільшуються і додаткових заходів не потребують.

Джерелами шуму на виробничому майданчику установки є:

- підйомно-транспортні механізми;
- скидні пристрої;
- паропроводи.

Оперативне управління і контроль за ходом технологічного процесу газоочистки здійснюється з існуючої операторної, де передбачається постійне перебування обслуговуючого персоналу.

В районі розташування джерел шуму перебування обслуговуючого персоналу періодичне. Обслуговуючий персонал на території установки перебуває тільки під час планового обходу, в інший час знаходиться переважно в приміщенні операторної.

Для зниження ступеня негативного шумового впливу передбачені заходи, спрямовані на захист обслуговуючого персоналу від шуму, а також на загальне зниження рівня шуму на території установки.

Додаткові відходи з небезпечними властивостями, крім існуючих на обладнанні пиловловлювачів пиловловлювачів 2-го ступеня (вугільний пил) відсутні. Отже здійснення додаткових заходів крім існуючих не передбачається.

Зам. інв. №		перебуває тільки під час планового обходу, в інший час знаходиться переважно в приміщенні операторної.					
		Для зниження ступеня негативного шумового впливу передбачені заходи, спрямовані на захист обслуговуючого персоналу від шуму, а також на загальне зниження рівня шуму на території установки.					
		Додаткові відходи з небезпечними властивостями, крім існуючих на обладнанні пиловловлювачів пиłosистем 2-го ступеня (вугільний пил) відсутні. Отже здійснення додаткових заходів крім існуючих не передбачається.					
Підпис і дата							
Інв. №							
						К5-ПМЦ 64.05/17-ОП	Арк.
							8
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

10.7 Засоби запобігання пожежам, вибухам, зберігання і транспортуванню матеріалів, напівфабрикатів з небезпечними та шкідливими властивостями, ведення робіт з навантаження і розвантаження

Для попередження аварійних ситуацій и запобігання пожежам, вибухам при зберіганні і транспортуванні матеріалів, напівфабрикатів з небезпечними та шкідливими властивостями передбачаються наступні заходи:

- установка датчиків температури і тиску на вході і виході з мультициклонного пиловловлювача;
- установка приладу для виміру концентрації пилу в пилогазовій суміші після очищення;
- установка приладу для виміру концентрації кисню в пилогазовій суміші;
- встановлення додаткового розривного клапану на вхідному газоході мультициклонного пиловловлювача;

Різниця тиску на вході і виході в пиловловлювач дозволяє визначити ступінь засмічення фільтруючих елементів пиловловлювача.

Контроль за концентрацією пилу в пилогазовій суміші дозволяє налаштувати роботу обладнання пилоприготування.

Здійснюється контроль концентрації кисню в кінці системи пилоприготування. Перевищення вибухобезпечної концентрації кисню в пилогазовій суміші більше 16% не допускається.

Ведення робіт з навантаження і розвантаження передбачається на етапах монтажу і ремонту устаткування.

10.8 Заходи щодо захисту працюючих від зовнішніх та внутрішніх факторів; наявність санітарно-побутових приміщень, медобслуговування

Збільшення чисельності персоналу, що обслуговує пиловловлювачі пилосистем не передбачено. Санітарно-побутові приміщення та медобслуговування існуючі.

Зам. інв. №		10.8 Заходи щодо захисту працюючих від зовнішніх та внутрішніх факторів; наявність санітарно-побутових приміщень, медобслуговування										
Підпис і дата		Збільшення чисельності персоналу, що обслуговує пиловловлювачі пиросистем не передбачено. Санітарно-побутові приміщення та медобслуговування існуючі.										
Інв. №								К5-ПМЦ 64.05/17-ОП				Арк.
												9
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

Основним технічним рішенням проекту щодо зниження рівня шуму є вибір існуючого технологічного обладнання з низькими шумовими характеристиками.

Для захисту обслуговуючого персоналу передбачається:

- організація місця постійного перебування обслуговуючого персоналу в операторській;
- для працівників, які тимчасово перебувають на території установки, застосовуються індивідуальні засоби захисту відповідно до ДСТУ 7239:2011, в тому числі протишумні.

Для захисту персоналу від небезпечних факторів, пов'язаних з виробничими процесами, весь обслуговуючий персонал забезпечується індивідуальними засобами захисту, що включають в себе спецодяг з бавовняної тканини (куртки, штани), шкіряні черевики, рукавиці, захисні каски, діелектричні калоші для машиністів, гумові рукавички, гумові фартухи і захисні окуляри при роботі з їдкими лугами та кислотами. Норми безкоштовної видачі спец- одягу та спецвзуття прийняті на підставі "Типових галузевих норм безплатної видачі робітникам і службовцям спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту".

Ремонт та прання спецодягу працюючих передбачається у комунальних службах м. Черкаси.

На установці повинен знаходитися аварійний запас фільтруючих протигазів, медична аптечка і шлангові протигazi з комплектами масок, рятувальні пояси і мотузки для роботи в загазованих зонах при ремонтних роботах.

10.9 Дані про пільги, припустимість праці жінок і підлітків

У зв'язку з тим, що даним проектом здійснюється реконструкції обладнання пиловловлювачів пилесистем 2-ї ступені очистки додаткового персоналу не потрібно. Обслуговування здійснюється наявними персоналом згідно штатного розкладу ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно».

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №		роботах. 10.9 Дані про пільги, припустимість праці жінок і підлітків У зв'язку з тим, що даним проектом здійснюється реконструкції обладнання пиловловлювачів пилесистем 2-ї ступені очистки додаткового персоналу не потрібно. Обслуговування здійснюється наявними персоналом згідно штатного розкладу ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно».						
						К5-ПМЦ 64.05/17-ОП						Арк.
												10
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата							

K5-ПМЦ 64.05/17-ОП

Розділ 11. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРОЕКТУ

11.1. Визначення ефективності і джерела доходів

Визначення ефективності інвестиційних вкладень для реконструкції обладнання пиловловлювачів пилесистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 проводилося за показниками наведеними в даній пояснювальній записці.

Джерелом доходу є грошові надходження від наступних скорочень витрат:

- скорочення витрат вугільного пилу в системі
пилоприготування ст. №5 (**B₁**), кг/годину (т/рік) 760 (4560);
- скорочення викидів пилу в атмосферу (**B₂**),
кг/годину (т/рік) 167 (1000);
- скорочення кількості шлаків від золовловлювачів
ст. №5 (**B₃**), кг/годину (т/рік) 593 (3560).

11.2. Дані щодо кошторисної вартості реконструкції

Дані щодо кошторисної вартості реконструкції наведені в таблиці 11.1

Таблиця 11.1 – Дані щодо кошторисної вартості реконструкції

№ п/п	Найменування робіт	Вартість (без ПДВ), тис. грн.
1.	Проектні роботи:	248,253
2.	Авторський нагляд	32,010
3.	Витрати на експертизу проекту	7,822
4.	Обладнання	3 555,673
5.	Будівельно-монтажні роботи	490,099
6.	Податки та інші витрати	1 298,224
Загальна кошторисна вартість		5 343,996

Зам. інв. №		4.	Обладнання					3 555,673				
		5.	Будівельно-монтажні роботи					490,099				
		6	Податки та інші витрати					1 298,224				
		Загальна кошторисна вартість					5 343,996					
Підпис і дата								К5-ПМЦ 64.05/17-ТЕП				
		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Техніко-економічні розрахунки проекту		Стадія	Аркуш	Аркушів
		ГП	Олійник				П			1	3	
Інв. №		Перев.	Грушевський				ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»					
		Н. контр.	Лепорська									
		Затв.	Кротовський									

11.3. Цінові показники для розрахунку ефективності

Цінові показники для розрахунку ефективності прийняті по даними Замовника і наведені в таблиці 11.2.

Таблиця 11.2 - Цінові показники

№ п/п	Найменування показника	Значення
1.	Ціна вугільного палива, грн./т. з ПДВ	2823,16
2.	Ставка податку за викиди в атмосферне повітря твердих речовин (пилу), грн./т.	83,07
3.	Ставка податку за розміщення шламів на золовідвалі Черкаської ТЕЦ, грн./т	40,5
4.	Питомі витрати на збирання і транспортування відходів (шламів), утримання каналів і ремонти обладнання (B₄), грн. / т. (без ПДВ)	458,677
5.	Фонд робочого часу (проектний), годин/рік	6000

11.4. Розрахунок прибутку

Розрахунки зниження експлуатаційних витрат і платежів після реконструкції пилосистем згідно даного проекту наведені в таблиці 11.3

Таблиця 11.3 - Розрахунки зниження витрат і платежів, тис. грн./рік

№ п/п	Найменування показника	Розрахунок	Показник, тис. грн./рік
1.	Скорочення витрат на паливо	4560x2823,16/1000	12 873,61
2.	Скорочення платежів за викиди в атмосферу	1000x83,07/1000	83,07
3.	Скорочення платежів за розміщення шламів на золовідвалі	3560x40,05/1000	144,18
4.	Скорочення витрат на збирання і транспортування відходів (шламів), утримання каналів і ремонти обладнання	3560x458,677x1,2/1000	1 959,425
Сумарний прибуток в рік складе			15 060,285

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

						К5-ПМЦ 64.05/17-ТЕП	Арк.
							2
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

11.5 Висновки

Вирішення задачі підвищення ефективності очистки сушильного агента від вугільного пилу має великий економічний, екологічний і соціальний ефект.

Виходячи з наведених розрахунків можна стверджувати про доцільність реконструкції обладнання пиловловлювачів пилесистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 на ОП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно».

Реалізація даного проекту дозволить вирішити наступні основні завдання:

- забезпечення надійної, безпечної і безаварійної експлуатації котлоагрегату ст. №5 Черкаської ТЕЦ;
- підвищення економічності роботи котлоагрегату шляхом зменшення втрат вугільного пилу при його транспортуванні від млинів до пальників котлоагрегату і зниження витрат на паливо;
- зниження викидів вугільного пилу від пилесистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 в атмосферу і зменшення платежів за викиди;
- зменшення кількості шламів від золовловлювачів ст. №5, зниження витрат на транспортування відходів і зменшення платежів за розміщення шламів.

Термін окупності реконструкції обладнання пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 складає: $5\,343,996 / 15\,060,285 = 0,355$ роки (4,26 місяці).

Приведені розрахунки свідчать про економічну ефективність прийнятих рішень по реконструкції обладнання пилесистем з встановленням на II ступені очищення газів мультициклонних пиловловлювачів ПМЦ-64.

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №										
						К5-ПМЦ 64.05/17-ТЕП					Арк.	
											3	
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата							

Розділ 12. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ)

Укриття працюючих найбільш чисельної зміни, які обслуговують проектоване виробництво, передбачається в існуючих захисних спорудах підприємства.

Проектом передбачається модернізація II ступені пилогазоочисного обладнання с заміною циклофільтрів на мультициклонні пиловловлювачі ПМЦ-64. Заходи щодо попередження надзвичайних ситуацій для цеху зберігаються чинними.

Інв. №	Зам. інв. №	Підпис і дата										
									К5-ПМЦ 64.05/17-ЦЗ			
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту	Стадія	Аркуш	Аркушів
			ГП		Олійник			П		1	1	
Перев.		Грушевський			ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»							
Н. контр.		Лепорська										
Затв.		Кротовський										

Розділ 13. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ДЕКЛАРАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 956 від 11.07.02 в проєкті розглянуто питання ідентифікації на ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» «Реконструкції обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100ГЦ ст. №5 м.».

Реконструкція обладнання виконується в умовах існуючої газоочистки шляхом заміни вигорівших фільтрувальних елементів ціклофільтров на мультициклонні пиловловлювачі типу ПМЦ-64 з максимальним збереженням існуючих опорних металоконструкцій і корпусу фільтра.

Згідно реєстру об'єктів підвищеної небезпеки головного управління Держпраці у Черкаській області ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» ідентифікована згідно з Законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», як об'єкт підвищеної небезпеки (№ 71.33282969.01.1 у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки).

Оскільки дана реконструкція не зменшує кількості небезпечних речовин на об'єкті та не призведе до зміни призначення об'єкту, переідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки не передбачається.

Інв. №	Зам. інв. №		Підпис і дата											
						К5-ПМЦ 64.05/17-ОПБ								
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Ідентифікація та декларація об'єктів підвищеної небезпеки					Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Олійник				П						1	1	
Перев.		Грушевський				ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»								
Н. контр.		Лепорська												
Затв.		Кротовський												

Розділ 14. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

14.1 Нормативні документи

При розробці даного проекту для забезпечення надійності та безпеки об'єктів будівництва були використані наступні нормативні документи:

- ДБН В.1.1 -7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва;
- ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»;
- ДБН В.1.2-7-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і. Пожежна безпека;
- ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять;
- ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять;
- ДСТУ 3855-99* Визначення пожежної небезпеки матеріалів та конструкцій. Терміни та визначення;
- ДСТУ Б В.1.1-4-98* Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробування на вогнестійкість. Загальні вимоги. Зі зміною №1;
- ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»;
- НПАОП 40.3-1.16-93 (ГКД 34.03.301-93) «Правила вибухопожежобезпеки паливоподач електростанцій»
- НПАОП 40.3-1.05-89 (НАОП 1.1.10-1.05-89) (РД 34.03.352-89) «Правила вибухобезпеки паливоподач і установок для приготування і спалювання пиловидного палива»;

Зам. інв. №		● НПАОП 40.3-1.05-89 (НАОП 1.1.10-1.05-89) (РД 34.03.352-89) «Правила вибухобезпеки паливоподач і установок для приготування і спалювання пиловидного палива»;									
Підпис і дата								К5-ПМЦ 64.05/17-НБ			
Інв. №		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5.	Стадія	Аркуш	Аркушів
		ГП		Олійник					П	1	3
		Перев.		Грушевський							
									ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»		
		Н. контр.		Лепорська							
		Затв.		Кротовський							
								Надійність та безпека			

- НАПБ В.05.025-2005/111 (СОУ-Н МПЕ 40.1.03.311:2005) «Протипожежне водопостачання та визначення витрат води на пожежогасіння енергетичних підприємств. Інструкція з проектування, будівництва і експлуатації»;
- НАПБ В.05.025-2006/111 «Протипожежний захист складів, систем паливоподачі та пилоприготування твердого палива. Інструкція з проектування, будівництва й експлуатації»;
- НАПБ В.05.028-2012/111 «Інструкція з організації протипожежних тренувань на енергетичних об'єктах України»;
- ДНАОП 1.1.10-1.01-97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок»;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Вироби електротехнічні. Загальні вимоги безпеки»;
- НАПБ В.01.056-2013/111 (СОУ-Н ЕЕ 40.1-21677681-88:2013) «Правила будови електроустановок. Пожежна безпека електроустановок. Інструкція».

Інв. №							Підпис і дата	Зам. інв. №
						К5-ПМЦ 64.05/17-НБ		Арк.
								2а
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №	До методів оцінки терміну експлуатації відносяться:										
			• випробування, які включають процедури мийки та очищення; • довготривалі і короткотривалі випробування на вплив погодних умов; • механічні випробування (випробування на закриття, стійкість до вібрацій, на стійкість до удару). • випробування на стійкість до корозії.										
									К5-ПМЦ 64.05/17-НБ				Арк.
													2
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата								

Розділ 15. РОЗРАХУНОК КЛАСУ НАСЛІДКІВ (ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ) ТА КАТЕГОРІЇ СКЛАДНОСТІ

Категорія складності об'єкта будівництва визначається на підставі класу наслідків (відповідальності) відповідно до таблиці А.1 Додатку А ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 з урахуванням п.4.16 даного ДСТУ.

Клас наслідків та категорія складності визначаються згідно з вимогами наступних правових, нормативно-правових актів, будівельних норм та правил:

- Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 27 квітня 2011 р. N 557 «Про затвердження Порядку віднесення об'єктів будівництва до IV і V категорій складності»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 28.08.2013 р. N 808 «Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку»;
- ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва»;
- ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

1. Підрозділ «Черкаська ТЕЦ» Публічного Акціонерного Товариства «Черкаське хімволокно» ідентифіковане згідно з Законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», як об'єкт підвищеної небезпеки (№ 71.33282969.01.1 у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки). Дільниця, яка підлягає реконструкції, ні є відокремленою частиною об'єкту Черкаської ТЕЦ, так як технологічно пов'язана з усім комплексом і отже також є об'єктом підвищеної небезпеки. Клас наслідків – ССЗ.

Зам. інр. №		підвищеної небезпеки», як об'єкт підвищеної небезпеки (№ 71.55282909.01.1 у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки). Дільниця, яка підлягає реконструкції, ні є відокремленою частиною об'єкту Черкаської ТЕЦ, так як технологічно пов'язана з усім комплексом і отже також є об'єктом підвищеної небезпеки. Клас наслідків – ССЗ.																	
								К5-ПМЦ 64.05/17-РКН											
Інр. №		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ«Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пилотовловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5. Розрахунок категорії складності	Стадія	Аркуш	Аркушів								
		ГП		Олійник					П	1	3								
		Перев.		Грушевський															
		Н. контр.		Лепорська								ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»							
Затв.		Кротовський																	

К5-ПМЦ 64.05/17-РКН

ВП «Черкаська ТЕЦ»
ПАТ «Черкаське хімволокно»
Реконструкція обладнання
пилословлювачів пилосистем
котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5.

Розрахунок категорії складності

Стадія	Аркуш	Аркушів
П	1	3
ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»		

2. Кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті дорівнює 3 чол. (до 50 чол.). Кількість осіб, які тимчасово перебувають на об'єкті, у найбільшу робочу зміну і на період ремонтних робіт – 15 чол. (до 100 чол.). Кількість людей, що перебувають зовні об'єкта не перевищує 100 осіб (до 100 чол.).

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 при підрахунку кількості осіб, для здоров'я і життя яких може загрожувати небезпека, клас наслідків (відповідальності) ділянки реконструкції обладнання пиловловлювачів пило систем відповідає – СС1.

3. Розміри можливого матеріального збитку (Φ) визначаються за формулою:

$$\Phi = c \sum_{i=0}^n P_i \left(1 - \frac{1}{2} T_{ef} \times K_{a,i} \right)$$

де: $p=1$ - кількість основних фондів;

$c=0,45$ - коефіцієнти, які враховують відносну частку основних фондів, які повністю втрачаються при відмові;

$T_4=60$ років - встановлений час експлуатації для виробничих приміщень;

$K_a=0,012$ - коефіцієнт амортизаційних відрахувань;

$P_i = 5343,996$ тис. грн - кошторисна вартість і-го виду втрачених основних фондів.

Мінімальний розмір заробітної плати $Z_{\min} = 3,200$ тис. грн (по даним на січень 2017 р.).

$$\Phi = 0,45 \times 5343,996 \times \left(1 - \frac{1}{2} \times 60 \times 0,012 \right) = 1539,07 \text{ тис. грн.}$$

Розмір можливого економічного збитку в мінімальних заробітних платах

складе:

$$y = \frac{\Phi}{Z_{\min}} = \frac{1539,07}{3,2} = 481 \text{ м.р.з.п.} \leq 2000$$

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 відповідає класу наслідків – СС1.

4. Об'єкт будівництва не розташований у охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

Зам. інр. №		Підпис і дата		Інр. №		Зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата K5-ПМЦ 64.05/17-РКН Арк. 2					
-------------	--	---------------	--	--------	--	---	--	--	--	--	--

5. Відмова об'єкту не впливає на припинення роботи об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики.
6. Будівництво об'єкту передбачається в звичайних інженерно-геологічних умовах.

Клас наслідків (відповідальності) об'єкту реконструкції встановлюється за найвищою характеристикою можливих наслідків, отриманих за результатами виконаних розрахунків.

Приймаючи вище наведені дані (а саме п.1) згідно п. 4.16 ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 об'єкт, що реконструюється, відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки, ідентифікованих згідно з Законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» відповідає класу наслідків (відповідальності) **СС3 (значні наслідки) V категорії складності**.

Висновок:

За критеріями загальних вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», Порядку віднесення об'єктів до IV-V категорії складності, а також наведених розрахунків і обґрунтувань «Реконструкція пиловловлювання розімкнутих пиле систем котлоагрегатів БКЗ-220-100-Гц Черкаській ТЕЦ» не з окремою ділянкою Черкаської ТЕЦ відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки з класом наслідків (відповідальності) – СС3 і як наслідок відноситься до V категорії складності об'єкта будівництва згідно табл. А.1 Додатку А ДСТУ-Н Б В. 1.2-16:2013.

Зам інв №		Підпис і дата		Інв №												
						К5-ПМЦ 64.05/17-РКН										Арк.
																3
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата											

Зам. інв. №										
Підпис і дата						К5-ПМЦ 64.05/17-Д				
Інв. №	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» Реконструкція обладнання пилотовловлювачів пилосистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5 Додатки.	Стадія	Аркуш	Аркушів
	ГП		Олійник					П	1	10
	Перев.		Грушевський							
	Н. контр.		Лепорська					ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»		
Затв.		Кротовський								

Товариство з обмеженою відповідальністю
"ГРИНЕКС ЕКО"

Додаток до ліцензії,
виданої Держархбудінспекцією України
наказ №11-П від 21 березня 2016 р.
(без ліцензії недійсний)
Реєстраційний запис 2013026111

ПЕРЕЛІК ВИДІВ РОБІТ
ПРОВАНДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТІВ
IV I V КАТЕГОРІЇ СКЛАДНОСТІ
(клас наслідків СС2, СС3)

- 4.00.00 **БУДІВЕЛЬНІ ТА МОНТАЖНІ РОБОТИ**
4.01.00 Розробка ґрунтів, улаштування ґрунтових споруд
4.02.00 Улаштування основ та фундаментів збірних та монолітних
4.05.00 Зведення металевих конструкцій
4.06.00 Зведення збірних бетонних та залізобетонних конструкцій
4.07.00 Зведення монолітних бетонних, залізобетонних та армоцементних конструкцій
4.08.00 Зведення кам'яних та армокам'яних конструкцій
4.09.00 Зведення дерев'яних конструкцій
4.10.00 Монтаж інженерних споруд
4.16.00 Монтаж теплоізоляційного устаткування
4.17.00 Виконання пусконаладжувальних робіт
(визначається ліцензіатом за видами теплоізоляційного устаткування)
- Засоби автоматики об'єктів теплоенергетичного господарства (котелень, теплопунктів)
- Систем опалювання, котелень, теплопунктів, приладів обліку енергоспоживання
4.18.00 Клас наслідків (відповідальності) об'єктів будівництва:
- клас СС2 – середні наслідки (IV категорія складності)
4.19.00 Умови будівництва:
- звичайні
- території підвищеної відповідальності
- території зі складними інженерно-геологічними умовами
5.00.00 **МОНТАЖ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ**
5.01.00 Монтаж внутрішніх інженерних мереж, систем, приладів і засобів вимірювання
5.01.01 Водопроводи та каналізації
5.01.02 Опалення
5.01.03 Вентиляції і кондиціювання повітря
5.01.04 Газопостачання та газобладнання
5.01.05 Технічних трубопроводів
5.01.07 Електропостачання, електрообладнання і електроосвітлення
5.01.08 Автоматизації і контрольно-вимірювальних приладів
5.01.09 Зв'язку, сигналізації, радіо, телебачення, інформаційних
5.02.00 Монтаж зовнішніх інженерних мереж, систем, споруд, приладів і засобів вимірювання
5.02.01 Водопостачання
5.02.02 Каналізації
5.02.03 Теплових і гарячого водопостачання
5.02.06 Електропостачання, електроосвітлення
5.02.07 Зв'язку, сигналізації, радіо, телебачення, інформаційних
5.02.08 Клас наслідків (відповідальності) інженерних мереж, систем, споруд:
- клас СС2 – середні наслідки (IV категорія складності)

Перший заступник Голови

В.В. Філончук



Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-Д

Арк.

2

Додаток Б

Додаток № 2
до Договору № К-005/17
на виконання проектних робіт
від « 29 » вересня 2017 року

« ПОГОДЖЕНО »
Директор ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»

М.М.Кротовський

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Директор ВП «Черкаська ТЕЦ»
ПАТ «Черкаське хімволокно»

М.Ю. Фатянов

ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ
ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно»
Реконструкція обладнання пилословлювачів пилосистем
котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5
18036, м. Черкаси, пр. Хіміків, 76
Проект

№ з/п	Перелік основних даних і вимог	Основні дані і вимоги
Загальні дані		
1.	Назва і місцезнаходження об'єкта	ВП «Черкаська ТЕЦ ПАТ «Черкаське хімволокно» Україна, 18036, м. Черкаси, пр. Хіміків, 76
2.	Підстава для проектування	Лист-замовлення від 23.05.2017 № 396
3.	Вид будівництва	Реконструкція
4.	Дані про інвестора	ВП «Черкаська ТЕЦ ПАТ «Черкаське хімволокно» Україна, 18036, м. Черкаси, пр. Хіміків, 76
5.	Дані про замовника	ВП «Черкаська ТЕЦ ПАТ «Черкаське хімволокно» Україна, 18036, м. Черкаси, пр. Хіміків, 76
6.	Джерело фінансування	Інвестиції, власні кошти ПАТ «Черкаське хімволокно».
7.	Необхідність розрахунків ефективності інвестицій	Виконати згідно діючих норм. При виконанні розрахунків врахувати необхідність роботи ТЕЦ в умовах нового ринку енергетики.
8.	Дані про генерального проєктувальника	ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО» Юридична адреса: 01023, м. Київ, вул. Мечникова, будинок 16, оф. 211 Поштова адреса: 01015, м. Київ, вул. Московська, будинок 43/11, оф. 13 Тел.: 044 281-23-43, E-mail: info@greenex-eco.com п/р № 26000601728401 у ПАТ «УкрСиббанк» МФО 351005, Код ЄДРПОУ 40107752 ПІН 401077526558 Витяг з реєстру ПДВ № 162655450684
9.	Дані про генерального підрядника	Вирішується при проведенні тендерних процедур
10.	Стадійність проєктування з визначенням черг будівництва та пускових комплексів	Дві стадії проєктування: - Проект - Робоча документація. Черги будівництва та пускові комплекси не виділяються

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-Д

Арк.

3

11.	Інженерні вишукування	Не потрібні. Всі роботи виконуються в межах існуючої будівлі котельного відділення головного корпусу ТЕЦ. Влаштування нових фундаментів не передбачається.
12.	Вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, група осідання ґрунтів, підроблювальні і підтоплювані території ін.)	Сейсмічність майданчику будівництва - 6 балів згідно таблиці А.1 ДБН В.1.1-12:2014 Роботи з реконструкції проводяться на діючому підприємстві.
13.	Основні архітектурно-планувальні вимоги і характеристики запроєктованого об'єкта.	Всі роботи проводяться в межах існуючої будівлі котельного відділення головного корпусу ТЕЦ. Проектні рішення виконати у відповідності до діючих норм та правил
14.	Черговість будівництва, необхідність виділення пускових комплексів	Виділення черг будівництва та пускових комплексів не передбачається.
15.	Визначення класів (наслідків) відповідальності, категорії складності та встановленого терміну експлуатації	ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» ідентифікована згідно з Законом «Про об'єкти підвищеної небезпеки», як об'єкт підвищеної небезпеки (№ 71.33282969.01.1 у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки). Клас наслідків – ССЗ. В ході розроблення проекту проектувальник виконує уточнюючий розрахунок класу наслідків згідно ДСТУ-Н Б В.1.2.-16:2013
16.	Вказівки про необхідність:	
	- розробки індивідуальних технічних вимог;	Згідно діючих НД.
	- попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами	Згідно діючих НД
	- виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад і форма;	Не потрібно
	- виконання науково-дослідних і дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування будівництва;	Не потрібно
	- технічного захисту інформації	Згідно Договору на розробку проекту.
17.	Дані про вид палива і попереднє погодження відносно його використання	- Вугілля марки «Г», «Д», $Q_{\text{п}}^{\text{P}} - 4800-5600$ ккал/кг, $A_{\text{г}} - 12-23\%$, $W_{\text{р}} - 8-10\%$, $V_{\text{г}} - 42-45\%$, $S_{\text{р}}$ від 0,5 до 3,0%, $t_{\text{г}}$ – 1320-1430°C. - Природний газ $Q_{\text{п}}^{\text{P}} - 8100$ ккал/м³; - Мазут $Q_{\text{п}}^{\text{P}} - 9312$ ккал/кг (резервне);
18.	Потужність або характеристика об'єкта, виробнича програма	З метою: - забезпечення надійної, безпечної та безаварійної експлуатації котлоагрегату ст. №5 Черкаської ТЕЦ; - Підвищення економічності роботи котлоагрегату шляхом зменшення втрат палива

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-Д

Арк.

4

		(вугільного пилу) при його транспортуванні від млинів до пальників котлоагрегату Розробити проект реконструкції існуючого обладнання системи пилоприготування котлоагрегату БКЗ-220-100 ст. №5 Черкаської ТЕЦ. Основні вихідні показники існуючої пилосистеми: - Об'єм очищеного газопилової суміші – 40 тис м³/год; - Концентрація пилу на вході в циклофільтр 2 ступеню – до 40 г/м³; - Транспортуючий газ – димові гази котла БКЗ-220-100 Гц, t=400-500 °С. - Температура димових газів на вході в циклофільтр – min. 70 °С, max. 90 °С. - Концентрація кисню в газах – max. 16 % Провести обстеження несучих елементів залізобетонних та металевих конструкцій будівлі пиловловлювачів для подальшого розміщення обладнання. Виконати заміну циклофільтрів на сучасні елементи. Для установки циклонних елементів в корпусі циклофільтру передбачити необхідні опорні металоконструкції, трубні решітки, розсікачі газового потоку та інші необхідні заходи. Виконати повірочний аеродинамічний розрахунок тракту пилосистеми та котлоагрегату. При необхідності за результатами обстеження передбачити роботи в відновлення несучої спроможності будівельних конструкцій. При необхідності передбачити роботи з посилення несучої спроможності будівельних конструкцій. Проектом передбачити необхідні заходи з вибухопожежобезпеки у відповідності до діючих норм та правил Після реконструкції циклофільтри повинні забезпечувати наступні показники роботи: - Ступень вловлювання пилу в проектованому фільтрі – КПД не менше 94 %; - Наробіток до ремонтів – не менше 5 років Проектні рішення повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, в тому числі: - ВНТП-81 «Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций»; - «Технічна експлуатація електричних станцій і мерсж. Правила»
--	--	--

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-Д

Арк.

5

		- СНиП II-58-75 «Электростанции тепловые»; При прийнятті проектних рішень необхідно враховувати особливості роботи з вугіллям газової групи. Після реконструкції номінальна паропроодуктивність котлоагрегату БКЗ-220-100-ГЦ ст. №5 повинна становити: - не менше 220 т/год при роботі на вугіллі при параметрах: $P_{\text{мп}} - 100 \text{ кг/см}^2$, $t_{\text{мп}} - 520^\circ\text{C}$; - забезпечення мінімальних втрат вугілля. Проект організації будівництва виконати згідно вимог ДБН А.3.1-5-2016 Виконати розрахунки економічної ефективності проекту реконструкції.
19.	Вимоги по розробці розділу «Оцінка впливів на навколишнє середовище»	Розробити згідно вимог ДБН А.2.2-1-2003.
20.	Вимоги з енергозбереження та енергоефективності	При розробці проекту застосувати сучасні технології та обладнання, які дозволяють досягнути діючих вимог до енергозбереження.
21.	Дані про технології і (або) науково-дослідні роботи, які пропонує застосувати Замовник.	Відсутні
22.	Вимоги до режиму безпеки та охорони праці	Технічні рішення повинні відповідати вимогам діючих нормативних документів з охорони праці.
23.	Вимоги по розробці розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони)	Передбачити у складі проектної документації реалізацію інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) на об'єктах у відповідності до ДСТУ Б.А.2.2-7:2010, ДБН В.1.2-4-2006 та Методичних рекомендацій щодо розроблення розділу «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)».
24.	Вимоги до систем протипожежного захисту об'єкта.	Всі проектні рішення повинні відповідати діючим нормам та правилам з протипожежної безпеки, у тому числі: - НПАОП 40.3-1.16-93 (ГКД 34.03.301-93) «Правила вибухопожежобезпеки паливоподач електростанцій»; - НПАОП 40.3-1.05-89 (РД 34.03.352) «Правила взривобезопасности топливopодач и установок для приготовления и сжигания пылевидного топлива» - ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»; - НАПБ В.05.028-2004 «Протипожежний захист енергетичних підприємств, окремих об'єктів та енергоагрегатів. Інструкція з проектування і експлуатації»; - СОУ-Н ЕЕ 03.313:2007 (НАПБ В.05.025-2006/111) "Протипожежний захист складів, систем паливоподачі та пилоприготування твердого палива. Інструкція з проектування, будівництва й

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-Д

Арк.

6

		експлуатації". - НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» - НАПБ 06.015-2006 «Перелік приміщень і будівель енергетичних підприємств Мінпаливенерго України з визначення категорії і класифікації зон з вибухопожежної і пожежної небезпеки» - СОУ-Н МПЕ 40.1.03.311:2005 (НАПБ В.05.025-2005/111) «Протипожежне водопостачання та визначення витрат води на пожежогасіння енергетичних підприємств. Інструкція з проектування, будівництва і експлуатації» - ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»- Інших діючих норм та правил з протипожежного захисту об'єктів. Все електричне обладнання повинно відповідати вимогам «Правилам улаштування електроустановок» (затв. Наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 20.06.2014 р. №469), ДНАОП 1.1.10-1.01-01 «Правила безпечної експлуатації електроустановок» та ГОСТ 12.2.007.0-75 «Вироби електротехнічні. Загальні вимоги безпеки», СОУ-Н ЕЕ 40.1-21677681-88:2013 (НАПБ В.01.056-2013/111) «Правила будови електроустановок. Пожежна безпека електроустановок. Інструкція».
25.	Вимоги до розроблення спеціальних заходів	Відсутні
26.	Вимоги до інженерного захисту території та об'єктів	Згідно чинних норм та правил.
27.	Призначення нежитлових поверхів	Об'єкт, що проектується, є об'єктом промислового призначення.
28.	Перелік проєктованих будівель і споруд у складі комплексу	Нові будівлі та споруди не проєктуються
29.	Вимоги до благоустрою майданчика	Відсутні
30.	Перелік основних вихідних даних, що надаються Замовником	1. Містобудівні умови та обмеження 2. Інші необхідності вихідні дані за відповідним письмовим запитом Проєктувальника.
31.	Додаткові вимоги	Надати розрахунок річних експлуатаційних витрат. Виконавець супроводжує розроблену документацію в органах експертизи до отримання позитивного висновку та при захисті проєкту в у Міністерствах та відомствах.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-Д

Арк.

7

	Витрати на проведення експертизи проекту сплачує Замовник. Проектна документація передається Замовнику у 4-х примірниках у паперовому вигляді. Крім того, вся документація надається в електронному вигляді у форматі PDF – скановані копії всіх документів, та у форматах програмного забезпечення, у якому розроблялась документація. У тому числі кошторисна документація надається у форматі програмного комплексу, в якому вона розроблялась, у версії, яка діє на момент видачі документації.
--	--

ПОГОДЖЕНО:

Від Замовника:

Головний інженер



В.М. Желдубовський

Заст. головного інженера
з експлуатації



С.В. Шарий

Начальник ВОНС



Є.В. Мовчанюк

Начальник КТЦ



А.М.Севідов

Начальник ВКБ



Є.М.Козир

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-Д

Арк.

8

Додаток В

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ГРІНЕКС ЕКО»**

м. Київ

02 жовтня 2017 року

НАКАЗ № 2-В

Про призначення відповідальних осіб

НАКАЗУЮ:

Призначити Олійника Дмитра Сергійовича, (кваліфікаційний сертифікат № 001784 серія АР) головним інженером проекту та відповідальною особою за виконанням проектних робіт по об'єкту ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно»: «Реконструкція обладнання пиловловлювачів пиłosистем котлоагрегату БКЗ-220-100 ГЦ ст. №5» відповідно до вимог ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво», затверджених наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 04.06.2014 р. № 163 (зі змінами та доповненнями).

Директор
ТОВ «ГРІНЕКС ЕКО»



М.М. Кротовський

З наказом ознайомлений  Олійник Д.С.

Зам. інв. №		Підпис і дата		Інв. №							
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	К5-ПМЦ 64.05/17-Д				Арк.	
										9	

Додаток Г



**МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ, БУДІВНИЦТВА
ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ**

АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія **АР** № **001784**

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних із створенням об'єкта архітектури

інженер-проектувальник

Виданий про те, що **Олійник Дмитро Сергійович**
(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним
вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну
спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: **інженер-проектувальник**

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної
комісії (далі – Комісія) від _____ № _____
(рішенням **відповідної** _____ секції Комісії
від **30.07.2012** № **18** , затвердженням президією
Комісії **30.07.2012** № **16-ІП**).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб _____ 01.08 2012 року
за № **1665**

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання
яких визначено кваліфікаційним сертифікатом:

**інженерно-будівельне проектування у частині забезпечення безпеки
експлуатації, забезпечення захисту від шуму**

Дата видачі **30.07** 20 **12** року

Голова (заступник голови) Атестаційної
архітектурно-будівельної комісії  **Губень П.І.**
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)



Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

К5-ПМЦ 64.05/17-Д

Арк.

10