

СТРОИТЕЛЬСТВО СИСТЕМЫ СУХОГО ЗОЛОУДАЛЕНИЯ БЕРЕЗОВСКОЙ ГРЭС

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

По системе золоудаления для филиала «Березовская ГРЭС»

ПАО «ЮНИПРО»

Этап №1 «Анализ и оценка соответствия выпущенной ранее рабочей документации по титулу «Строительство системы сухого золоудаления в рамках реализации проекта «Строительство 3-го энергоблока на базе ПСУ 800 филиала Березовской ГРЭС ОАО «Э.ОН Россия» проектной документации, действующей НТД и требованиям Технического задания»

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Книга 1/4



г. Москва

2017

СТРОИТЕЛЬСТВО СИСТЕМЫ СУХОГО ЗОЛОУДАЛЕНИЯ БЕРЕЗОВСКОЙ ГРЭС

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

По системе золоудаления для филиала «Березовская ГРЭС»
ПАО «ЮНИПРО»

Этап №1 «Анализ и оценка соответствия выпущенной ранее рабочей документации по титулу «Строительство системы сухого золоудаления в рамках реализации проекта «Строительство 3-го энергоблока на базе ПСУ 800 филиала Березовской ГРЭС ОАО «Э.ОН Россия» проектной документации, действующей НТД и требованиям Технического задания»

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Книга 1/4

Главный инженер



В.В. Кучеров

Главный инженер проекта



А.В. Селиванов

г. Москва
2017

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Состав основных технических решений

№			
тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	113N8F-ОТР-01-ПЗ	«Этап №1 «Анализ и оценка соответствия выпущенной ранее рабочей документации по титулу «Строительство системы сухого золоудаления в рамках реализации проекта «Строительство 3-го энергоблока на базе ПСУ 800 филиала Березовской ГРЭС ОАО «Э.ОН Россия» проектной документации, действующей НТД, и требованиям Технического задания»»	Книга 1
2	113N8F-ОТР-02-ССР	Этап №2 «Разработка сводного сметного расчета строительства для рекомендуемого варианта ССЗШУ»	Книга 2
3	113N8F-ОТР-03-ПЗ	Этап №3. «Основные технические решения»	Книга 3
4	113N8F-ОТР-04-ССР	Этап №3. «Основные технические решения» Сводный сметный расчет	Книга 4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал					
Проверил					
Нач. отдела					
Н.контр.					
ГИП	Селиванов				01.12

Состав основных технических решений

Стадия	Лист	Листов
ПП		1



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИНСТИТУТ
ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ
г. МОСКВА

Справка

Основные технические решения выполнены в соответствии с действующими Законами РФ, нормами, правилами, стандартами, обеспечивающими взрывопожаробезопасность и безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий, и соответствует исходным данным, техническим условиям и требованиям по проектированию и строительству.

Главный инженер проекта



А.В. Селиванов

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал					
Проверил					
Нач. отдела					
Н.контр.					
ГИП	Селиванов				02.17

Основные технические решения

Стадия	Лист	Листов
ПП	1	108
 <small>АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ г. МОСКВА</small>		

Согласовано				В разработке ОТП принимали участие:									
				Главный инженер проекта			А.В. Селиванов						
				Отдел гидротехнических сооружений									
				Начальник отдела			Г. Д. Коломейцев						
				Зам. начальника отдела			Н.В. Гавлитин						
				Главный специалист			И. Б. Уманская						
				Тепломеханический отдел									
				Начальник отдела			Ю.Д. Егоров						
				Главный технолог			И.В. Тресков						
				Главный специалист			Н.Е. Сладков						
				Строительный отдел									
				Главный специалист			А.Д. Жихарева						
				Главный архитектор			А.И. Драчев						
				Отдел металлоконструкций									
				Начальник отдела			И.К. Вишницкий						
				Электротехнический отдел									
				Начальник отдела			Ю.А. Смолин						
				Главный специалист			Н.К. Былинкина						
				Главный специалист			Д.В. Арсентьев						
					Отдел автоматизированных систем управления								
				Начальник отдела			П.В. Богданов						
				Зам. нач. отдела			М.Ю. Разюпин						
				Отдел водоподготовки									
				Начальник отдела			Е.Д. Рудь						
				Главный специалист			Л.Ю. Жукова						
				Санитарно-технический отдел									
				Начальник отдела			В.В. Сиренко						
				Отдел инженерных изысканий и экологии									
				Начальник отдела			Д.В. Паранин						
				Технический отдел									
				Начальник отдела			И.И. Шабанов						
							113N8F-ОТП-01-ПЗ						
	Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Основные технические решения	Стадия	Лист	Листов
				Разработал							ПП	1	108
				Проверил									
Нач. отдела													
Н.контр.													
			ГИП	Селиванов									



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИНСТИТУТ
ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ
Г. МОСКВА

16	Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.	66
17	Инженерные изыскания.	66
18	Замечания к проектной и рабочей документации.....	75
19	Перечень использованных нормативных документов и техническая литература	101

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист	
											2
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Принятые сокращения:

1. **БКЗ КАУ** - высококалорийная зола Канско-Ачинских углей.
2. **БЗ** - бункеры золы - бункеры форкамер и полей электрофильтров, осадительных камер, циклонов и других установок, улавливающих золу в сухом виде
3. **ЗШУ** - системы золошлакоудаления - комплекс зданий, сооружений, установок и оборудования, предназначенный для эвакуации золы и шлака от котлов, переработки и отгрузки их потребителям и складирования на золошлакохранилищах невогребованной части золошлаков.
4. **СПЗУ** - системы внутреннего пневмоудаления (пневмоотбора) золы или шлака системы для эвакуации золы (шлака) от бункеров до промбункеров или до узла смешения золошлаков с водой системы гидрозолошлакоудаления;
5. **УОСЗ** - Установки отпуска сухой золы или шлака потребителям - установки для эвакуации золы (шлака) от бункеров, временного хранения и отгрузки их потребителям и/или для подготовки и отгрузки невогребованной части золошлаков в транспортные средства их доставки на золошлакохранилища;
6. **ПБ** - промежуточные бункеры - бункеры, предназначенные для приема золы (шлака) из систем внутреннего пневмоудаления с целью последующего их транспортирования системами внешнего золошлакоудаления;
7. **СПТЗ** - системы внешнего пневмотранспорта золы или шлака - системы для пневмотранспорта золы (шлака) от промбункеров до бункеров или силосов склада сухой золы;
8. **Склад сухой золы и шлака (склад)** - часть УОСЗ, представляющая собой сооружение для приема сухой золы (шлака) из СПТЗ, их временного хранения, отгрузки потребителям, подготовки и отгрузки невогребованной части золы (шлака) в транспортные средства их доставки на золошлакохранилище
9. **УПОЗ** - узел подготовки и отгрузки золы (шлака) на золошлакохранилище-часть УОСЗ, в которой осуществляется подготовка и отгрузка невогребованной части золошлаков в транспортные средства для доставки на золошлакохранилище.
10. **ЗШХ** – Золошлакохранилище-гидротехническое сооружение, предназначенное для длительного экологически приемлемого хранения невогребованной части золошлаков. Золошлаки для складирования могут транспортироваться гидравлическим способом в виде пульпы низкой или высокой концентрации (намывные гидрозолошлакоотвалы) или сухим способом с применением механического транспорта и дорожно-строительной техники (насыпные отвалы);
11. **ПЗП** - пневмозолопровод-трубопровод, по которому перемещается смесь воздуха и золы (шлака);
12. **АЖ - Аэрожелоб** (аэрогравитационный транспортер) - конструкция с внутри расположенным аэрирующим устройством для транспортирования золы в псевдооживленном слое;
13. Напорный пневмопитатель (пневмоструйный - **ПСН**, пневмокамерный – **ПКН** или пневмовинтовой насос - **ПВН**) - агрегат для получения смеси воздуха и золы (шлака) и ее перемещения по пневмозолопроводам методом нагнетания.
14. **КСВ ВД** - компрессорная сжатого воздуха высокого давления;
15. **КСВ НД** - компрессорная сжатого воздуха низкого давления.

Взам. инв. №		<p>расположенным аэрирующим устройством для транспортирования золы в псевдоожиженном слое;</p> <p>13. Напорный пневмопитатель (пневмоструйный - ПСН, пневмокамерный – ПКН или пневмовинтовой насос - ПВН) - агрегат для получения смеси воздуха и золы (шлака) и ее перемещения по пневмозолопроводам методом нагнетания.</p> <p>14. КСВ ВД - компрессорная сжатого воздуха высокого давления;</p> <p>15. КСВ НД - компрессорная сжатого воздуха низкого давления.</p>							
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
								113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
									3
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

1 Введение.

Технологические особенности энергетического производства таковы, что негативное влияние обусловлено технологией самого производства и не может быть полностью исключено, но максимально возможное снижение, негативного влияния энергообъектов на окружающую среду, становится все более настоятельной задачей.



Утилизация золы и шлака представляет собой одну из наиболее значимых технологических и экологических проблем для пылеугольных станций. До недавнего времени, практически безальтернативной, была технология гидрозолоудаления и складирования в золоотвалы, золошлаков образующихся в результате сжигания угля, в котлоагрегатах пылеугольных электростанций в РФ. Технологические решения гидрозолоудаления обладают относительной конструктивной простотой и достаточной надежностью в работе, но в тоже время общепризнано, что гидравлическое удаление золошлаков при всей его простоте и надежности, в то же время связано с целым рядом проблем. В мире широко эксплуатируется оборудование и технологии сухого золошлакоудаления, что приводит к существенному повышению экологической эффективности пылеугольных станций. В настоящее время в России системы СЗШУ, находят все более широкое применение, как наиболее экологически приемлемые, технологически надежные и экономически привлекательные технологии. Удаление, транспортировка и складирование ЗШМ, в сухом состоянии, представляет собой инженерно сложную задачу, решение которой основывается на понимании индивидуальных свойств ЗШМ, их минерального и гранулометрическим состава,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		4

объемом выхода в каждой точке, габаритными размерами под холодной воронкой котла, подбункерного пространства электрофильтров, расстоянием транспортировки и. др. По химическому, гранулометрическому и фазово-минералогическому составам ЗШМ во многом соответствуют природным, минеральным материалам.

Указанные свойства, позволяют использовать ЗШМ для производства строительных материалов и изделий, широкой номенклатуры в т.ч. портландцемента, смешанных и бесцементных вяжущих, обжиговых (зольного гравия, золоаглопирита) и безобжиговых заполнителей, стеновых материалов (силикатного и глинозольного кирпича, керамических камней, плитки, пенокерамики), для дорожного строительства, планировочных работ, благоустройства территорий, строительных растворов и бетонов плотной и ячеистой структур, получения камнелитных изделий, пропантов, для расклинивания скважин, при добыче нефти и т.п.

2 Краткое описание станции.

Березовская ГРЭС расположена на территории Красноярского края, самого крупного субъекта Российской Федерации в 10 км к северо-западу от г. Шарыпово, Шарыповского района в 3 км от железнодорожной станции Дубинино и 250 км юго-западнее г. Красноярска. Через г. Шарыпово проходит железнодорожная линия Красная Сопка – Горячегорск. Дубинино является железнодорожной станцией на линии Красная Сопка – Кия-Шалтырь. К промплощадке ГРЭС подходит железная и автомобильная дороги от г. Шарыпово. Географическое положение и экономическая мощь делают Красноярский край потенциальным лидером всей Сибири и Дальнего Востока, от успехов развития которого зависит не только социально-экономическая стабильность востока России, но и геополитическое влияние страны во всем Азиатско-Тихоокеанском регионе. Филиал ПАО «ЮНИПРО» Березовская ГРЭС находится в промышленно развитом регионе где сконцентрированы крупные предприятия угледобывающей промышленности. Станция работает в составе объединенной энергетической системы Сибири. Доля ее выработки в энергобалансе Сибири составляет около 6%, в энергобалансе Красноярского края — 18–20%.

Удачное географическое положение Березовской ГРЭС, расположенной на территории с неисчерпаемыми запасами бурого угля, Канско-Ачинского угольного разреза, позволяет предполагать, что в долгосрочной перспективе предприятие будет оставаться надежным поставщиком электроэнергии на конкурентный рынок.

На Березовской ГРЭС установлено три моноблока мощностью 800 МВт с паровыми турбинами К-800-240-5ЛМЗ и прямоточными, однокорпусными котлами П-67 производства Подольского машиностроительного завода им. Орджоникидзе.

Котлоагрегаты типа П-67 решены с твердым шлакоудалением, паропроизводительностью 2450 т/ч, давлением «острого» пара 255 кгс/см² и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			113N8F-ОТР-01-ПЗ						
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

температурой 545°С. Впервые в истории для применения на Березовской ГРЭС был освоен паровой, подвесной, однокорпусный пылеугольный котел Т-образный компоновки.

Оборудование Березовской ГРЭС рассчитано на выработку тепловой и электрической энергии. Пуск первого энергоблока состоялся 1 декабря 1987 г., второй энергоблок был пущен в апреле 1990 г. Пуск энергоблока ст. N 3 состоялся 1 декабря 2015 г. Основное оборудование на блоке № 3 в целом, аналогично находящемуся в эксплуатации на блоках ст. NN 1-2. В настоящее время энергоблок ст. N3 выведен на внеплановый ремонт. БГРЭС относится к конденсационным, пылеугольным, тепловым электростанциям, является единственным источником горячего водоснабжения и градообразующим предприятием г. Шарыпово.

-*Установленная электрическая мощность существующих энергоблоков – 2400 МВт.

-*Установленная тепловая мощность – 806.6 Гкал/час.

-*Основной вид топлива – бурый уголь.

-*Коэффициент использования установленной мощности – 52, 9 %.

Данные по установленной электрической, тепловой мощности и КИУМ взяты из открытых источников.

Существующий в настоящее время на станции способ удаления золы из котлоагрегатов и электрофильтров –смешанный, пневмогидравлический. Для энергоблока ст. №3 предусмотрено применение технологии сухого золошлакоудаления.

Для очистки уходящих газов от твёрдых частиц на энергоблоках ст. № 1, 2 Березовской ГРЭС установлены электрофильтры с КПД 98,5 %: отечественного производства, типа ЭГД:

- блок ст. № 1 – трёхкорпусной 4-х польный с форкамерой ЭФ ЭГД-2-128-9-6-5-01;

- блок ст. № 2 – трехкорпусной 4-х польный с форкамерой ЭФ ЭГД-2-128-9-6-5-01;

Очистка уходящих от к/а эн.блока ст. № 3 газов – применяется двухкорпусной 4-х польный, без форкамеры, электрофильтр компании «Еlex». Данные изготовителя газоочистной установки компании «Еlex», об эффективности очистки уходящих газов от твердых частиц, при разных режимах работы третьего котлоагрегата приведены в табл. 2.1; 2.2; 2.3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										6
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 2.1

Гарантия производительности для Номинал. нагрузка и номинал. температура / Максимальная температура (1-й и 2-й режимы эксплуатации)		
Содержание пыли в очищенном газе	г/нм ³ (сух.)	0.035
производительность	%	99.454
<p>При соблюдении предписанных условий режима работы, согласно § 3.0, и обеспечении надежного уплотнения от подсоса воздуха устройства выгрузки пыли мы даем следующие гарантии по улавливанию пыли:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание пыли в очищенном газе 0,035 г/нм³ (сух.), если содержание пыли в неочищенном газе на входе фильтра равно либо меньше 9000 кг/ч. • коэффициент осаждения пыли 99,454 %, если содержание пыли в неочищенном газе на входе фильтра равно либо больше 9000 кг/ч. 		

Таблица 2.2

Гарантия производительности для Номинальная нагрузка номинальная температура во время обдувки сажи (3-й режим эксплуатации)		
Содержание пыли в очищенном газе	г/нм ³ (сух.)	0.035
производительность	%	99.727
<p>При соблюдении предписанных условий режима работы, согласно § 3.0, и обеспечении надежного уплотнения от подсоса воздуха устройства выгрузки пыли мы даем следующие гарантии по улавливанию пыли:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание пыли в очищенном газе 0,035 г/нм³ (сух.), если содержание пыли в неочищенном газе на входе фильтра равно либо меньше 18000 кг/ч. • коэффициент осаждения пыли 99,727 %, если содержание пыли в неочищенном газе на входе фильтра равно либо больше 18000 кг/ч. 		

Таблица 2.3

Номинальная нагрузка максимальная температура во время обдувки сажи (4-й режим эксплуатации)		
Содержание пыли в очищенном газе	г/нм ³ (сух.)	0.040
производительность	%	99.688
<p>При соблюдении предписанных условий режима работы, согласно § 3.0, и обеспечении надежного уплотнения от подсоса воздуха устройства выгрузки пыли мы даем следующие гарантии по улавливанию пыли:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание пыли в очищенном газе 0,040 г/нм³ (сух.), если содержание пыли в неочищенном газе на входе фильтра равно либо меньше 18000 кг/ч. • коэффициент осаждения пыли 99,688 %, если содержание пыли в неочищенном газе на входе фильтра равно либо больше 18000 кг/ч. 		

Взам. инв. №		эксплуатации)					
		Содержание пыли в очищенном газе	г/нм ³ (сух.)	0.040			
Подп. и дата		производительность	%	99.688			
		При соблюдении предписанных условий режима работы, согласно § 3.0, и обеспечении надежного уплотнения от подсоса воздуха устройства выгрузки пыли мы даем следующие гарантии по улавливанию пыли:					
Инв. № подл.		<ul style="list-style-type: none">содержание пыли в очищенном газе 0,040 г/нм³ (сух.), если содержание пыли в неочищенном газе на входе фильтра равно либо меньше 18000 кг/ч.коэффициент осаждения пыли 99,688 %, если содержание пыли в неочищенном газе на входе фильтра равно либо больше 18000 кг/ч.					
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							7

3 Краткая характеристика существующей системы пневмозолоудаления энергоблоков №№1, 2.

Удаление золы, от бункеров электрофильтров производится струйными аппаратами, в золоосадительные станции, расположенные в подбункерных помещениях электрофильтров. Типы электрофильтров к/а ст. NN1-3 указаны в главе 2. Для основной схемы золоудаления предусмотрена дальнейшая пневматическая транспортировка пневмовинтовыми насосами в ОС багерной насосной станции. Резервная система золоудаления от электрофильтров предусматривает подачу золы из ЗОС электрофильтров в смесители и далее в гидравлические мешалки, а из них, насосами ТВС, в багерную насосную. Схема золоудаления эн. бл. ст. N3 в данной работе не рассматривается. Из приемных прямиков, общестанционной багерной насосной станции № 1, золошлаковая пульпа багерными насосами по трубопроводам ГЗУ подаётся на золошлакоотвал.

Основная система золоудаления от батарейных циклонов (БЦ) оснащена струйными аппаратами, транспортирующими золу в осадительную станцию багерной насосной. На блоках 1 и 2 зола, осажденная в БЦ возвращается в газопоток перед электрофильтром.

В настоящее время склад сухой золы на БГРЭС отсутствует, все золопотоки направляются в багерную насосную. От багерной насосной, до золоотвала, золошлаковые отходы транспортируются гидравлическим способом. Шлак из холодных воронок котлов поступает в приемный бункер скребкового механического конвейера. Для исключения присосов и охлаждения шлака, в бункер подается осветленная вода из оборотной системы ГЗУ. От механического шлакоудалителя шлак автотранспортом, транспортируется на четвертую секцию золоотвала.

При проектировании станции, для определения геометрических размеров золошлакоотвала, институтом «Ростовтеплоэлектропроект» в проекте 1998г «Расширение золошлакоотвала (секция №3 и 4)», выход золошлаков от котлов был принят при зольности 4,7% и числе часов использования установленной мощности 6000 часов в год с коэффициентом 1,15, учитывающим поступление части угля с зольностью более 4,7% (см. табл. 3.1). В настоящей работе, далее для аналогичных расчетов принимаются данные приведенные в таблице 3.1.

Для расчетов в данной работе объем выхода золошлаков принят по данным «РотЭПА».

Выход золы и шлака от котлов ГРЭС и расход пульпы при зольности угля 4,7%

Таблица 3.1

Наименование						Величина				
						1 блок	2 блока	3 блока	примечание	
1. Выход золы (плотность						25,76	51,52	77,28		
						113N8F-ОТР-01-ПЗ				Лист
										8
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

частиц 2,3т/м3), т/ч				
2. Выход шлака (плотность частиц 2,5т/м3), т/ч	1,37	2,74	4,11	
3. Расход воды в пульпе, м3/ч	417	835	1252	
4. Расход пульпы, м3/ч	429	858	1287	
5. Годовой выход золошлаков, тыс.т/год	187,2	374,4	561,6	

Данные, среднемноголетних наблюдений служб Березовской ГРЭС и результаты расчетов, объемов выхода золошлаков от двух энергоблоков приведен в таблице 3.2, по третьему энергоблоку в настоящее время статистика отсутствует.

Таблица 3.2

Расчёт объёма и веса золошлаковых отходов	
Наименование	Величина
Среднегодовая выработка двух энергоблоков: 1500 МВт 8760 ч 0,75%	9 855 000 тыс. МВт/ч
Количество сожженного угля: 9 855 000 0,62 тоны/МВт	6 110 100 тонн/год
Количество образования сухих ЗШО: 6 110 100 0,040	244,404 тыс. тн. /год
Удельный вес сухой золы	1,1 тн/м3
Удельный вес гидратированной золы	1,54 тн/м3
Объём сухой золы (244,404 / 1,1)	222,186 тыс. м3
Объём гидратированной золы: 222,186 2,0	444,372 тыс. м3

Объемы выхода золы, по полям электрофильтров представлены в таблице 3.3 и 3.4

Средний выход шлака и золы, т/ч Березовской ГРЭС (на один блок)

Номер блока	Шлак	Зола уноса	Батарейные циклоны котла	Форкамера	1 поле	2 поле	3 поле	4 поле
1, 2	1,3	23,77	1,0	0,07	13	6,6	2,3	0,8

Таблица N3.3

Максимальный выход Суммарный средний выход ВКЗ КАУ от двух блоков: V= 47 ,57 т/ч. **шлака и золы, т/ч Березовской ГРЭС (на один блок)**

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						113N8F-ОТР-01-ПЗ		Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			9

Таблица N3.4

Номер блока	Шлак	Зола уноса	Бункеры котла	Фор-камера	1 поле	2 поле	3 поле	4 поле
1, 2	2,1	34,95	1,65	1,0	19,0	9,0	3,0	1,3

Максимальный выход золы уноса = 69,9 т/ч от двух энергоблоков

Производительность систем пневмозолоудаления рассчитывается исходя из максимального часового выхода золы, при работе котлоагрегата на номинальной нагрузке и сжигании топлива с максимальной зольностью. Производительность системы ССЗУ, необходимо принимать в объеме максимально-возможного объема выхода, при работе двух котлов ст. NN 1-2, с номинальной нагрузкой и сжигании топлива с максимальной зольностью, *учитывая поступление части угля с зольностью более 4,7% ($\kappa=1.15$).* Для увеличения ресурса пневмопитателей, до замены быстроизнашивающихся частей и элементов, по согласованию с БГРЭС, принимаем объем выхода золы, от э/ф к/а ст. N1 и N 2 по 45.0 т/час.

Схема удаления шлака от котлов Березовской ГРЭС, в соответствии с техническим заданием Заказчика в данной работе не рассматривается.

Для корректного расчета, объема выхода ЗШО, на стадии рабочего проектирования, необходимо подтверждение Заказчиком фактических объемов сжигания топлива гарантированного и ухудшенного качества.



Рис.1,2. Система ПЗУ электрофильтров к/а ст. NN 1-2, на базе ПСН БГРЭС

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Лист

10



Рис. 3. Золоосадительная станция электрофильтров.



Рис. 4. ЗОС электрофильтров к/а ст1.



Рис.5 .ЗОС электрофильтров к/а ст 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ



Рис.6.Пневмовинтовые насосы системы золоудаления БГРЭС



Рис.7.Пневмовинтовые насосы системы золоудаления БГРЭС. Под каждой осадительной станцией установлены золосмывные аппараты, подающие пульпу, в соотношении 1:12, в багерную насосную.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ



Рис.8.Золосмывные аппараты на входе в баки-мешалки резервной схемы ГЗУ электрофильтров (на блоках ст.NN1 и 2).



Рис.9. Узел приготовления пульпы резервной схемы ГЗУ электрофильтров (на блоках ст. NN1 и 2).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-OTP-01-ПЗ



Рис.10. Смесители пульпы резервной схемы ГЗУ электрофильтров (на блоках ст. NN1 и 2).

Действующий золошлакоотвал располагается в пределах Назаровской котловины, в долине рек Береш и Базыр, в верховье водохранилища Березовской ГРЭС. Река Береш протекает в 100 м северо-восточнее площадки золоотвала, река Базыр в 800 м западнее. На Березовской ГРЭС принята система золошлакоудаления гидравлическая, совместная, обратная.



Рис.11. Вид на секцию гидравлического золоотвала БГРЭС.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Лист

14



Рис.12. Вид на торцевой выпуск из разводящего золошлакопровода гидравлического золоотвала БГРЭС.

Система водоснабжения гидрозолошлакоудаления (ГЗУ) принята оборотная, с возвратом осветлённой воды с золошлакоотвала в технологическую схему золошлакоудаления ГРЭС для повторного использования.



Рис.13. Бассейн осветленной воды системы гидрозолоудаления БГРЭС.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Лист

15



Рис. 14. Шахтный водосброс из карты N 3 в бассейн осветленной воды БГРЭС.

Золошлакопроводы уложены в три нитки, из которых одна рабочая, одна - резервная и одна - ремонтная, выполнены из стальных труб диаметром 426x8,0мм по ГОСТ 10704-91. Общая протяжённость трассы золошлакопроводов от точки А до узла опорожнения перед ограждающей дамбой секции №1 золошлакоотвала составляет 5253,0 м, от секции №1 существующего золоотвала до секции №3 длина трассы составляет - 610,00 м.



Рис. 15. Фрагмент трубопровода ГЗУ, развитие процесса зарастание сечения трубопроводов в результате отложения СаО.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Лист

16

Размеры бассейна осветлённой воды, примыкающего к секции №3, в плане составляют-264,0х85,0м. Отметка дна 282,00 м. **В случае принятия решения о необходимости увеличения объёма гидравлического золоотвала и строительства гидравлической секции №5** бассейн необходимо увеличить до размеров - 360,0х85,0 м или осуществить строительство нового БОВ.

На золошлакоотвале происходит осаждение золы и шлаков. Осветлённая вода через шахтные водосбросы поступает в бассейн осветлённой воды. Из бассейна через отдельно стоящий водоприёмник вода поступает по трём стальным трубопроводам диаметром 426х7,0 мм к трём насосам типа Д630-90, расположенным в насосной станции осветлённой воды, из которых один - рабочий, второй - резервный, третий - ремонтный. От насосной станции осветлённая вода по двум стальным трубопроводам диаметром 630х8,0 мм (один - рабочий один - резервный) подаётся в котельное отделение для повторного использования в системе ГЗУ.

Насосная станция возврата осветлённой воды № 3, находится в эксплуатации. В насосной станции. для подачи осветлённой воды на ГРЭС, установлены три насоса типа Д 1250-125б производительностью 1030 м3/ч, напором 87,0 м (один насос - рабочий, один - резервный, один - ремонтный), с электродвигателями 500 кВт, частота вращения 1450 об/мин. Прокладка водоводов осветлённой воды осуществлена по гребню ограждающей дамбы секции № 3 золошлакоотвала на лежневых опорах, уложенных на щебеночные подушки переменной высоты.

Согласно СНиП 2.06.01-86 ограждающая дамбы золошлакоотвала относится к III классу капитальности. Требуемый коэффициент устойчивости откосов для сооружений III класса капитальности равен 1,15 (табл. 9 СНиП 2.06.05).

3.1.Преимущества существующей системы золоудаления.

Технологические решения существующей на станции смешанной системы пневмогидрозолоудаления обладают относительной конструктивной простотой и достаточной надёжностью в работе.

Состав оборудования технологической схемы золошлакоудаления освоен эксплуатационным и ремонтным персоналом.

Основное преимущество традиционной системы гидравлического шлакоудаления–технологическая простота, значительный опыт эксплуатации, на отечественных пылеугольных электростанциях в т.ч на Березовской ГРЭС, 100% применение отечественного оборудования.

3.2.Основные недостатки существующей системы золошлакоудаления.

Общепризнано, что гидравлическое удаление золошлаков, при всей его простоте и надёжности, в то же время связано с целым рядом проблем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			17

Намывные золоотвалы характеризуются высокой аварийностью как в России (по данным обследований, проведенных фирмой «ОРГРЭС» в 1970- 1980гг, до 70% золоотвалов находились в аварийном состоянии) так и за рубежом. В восьмидесятых годах в системах ГЗУ имели место крупные аварии, приведшие к значительным материальным убыткам, тяжелым экологическим последствиям и человеческим жертвам:

- прорывы дамб на намывных золоотвалах в Эль-Кобра (Чили), в Уффицио-Минерария (Италия), Буффало Крик (США) привели к гибели соответственно 100, 250 и 127 человек;

- произошло загрязнение стоками из шламохранилища Стебниковского завода реки Днестр, самой чистой реки Европы;

- прорыв дамбы золоотвала Иркутской ТЭЦ-11 вызвал загрязнение р.Ангара.

За последние 25 лет произошли аварии или имели место аварийные ситуации на золоотвалах Абаканской, Барабинской, Интинской, Усть-Илимской, Вологодской, Алексинской, Благовещенской, Кызильской ТЭЦ, Северодвинской, Хабаровской, Красноярской ТЭЦ-1, Орской ТЭЦ-1, Ленинградской и Владивостокской ТЭЦ-2, Воркутинских ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, Иркутских ТЭЦ -1 и ТЭЦ-10, Ярославских ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, Кировских ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4, Сахалинской и Нерюнгринской, Щекинской и Партизанской, Рязанской, Южнокузбасской и Чульманской ГРЭС, Зуевской ГРЭС -2 приведшие к крупным материальным потерям и загрязнению окружающей среды. При этом 70-80% суммарного расчётного и максимально возможного ущерба в результате аварий на золоотвалах приходится на экологическую составляющую. Причинами неудовлетворительного состояния сложных гидротехнических сооружений, какими есть намывные золоотвалы перечисленных и других ТЭС являются ошибки и отступления от норм проектирования, их строительства и эксплуатации (соответственно 23,28, и 49% случаев аварийности). Качественная эксплуатация и поддержание золоотвалов в технически исправном состоянии затруднена отсутствием на многих станциях специалистов гидротехников и специализированных подразделений по их эксплуатации, ремонту и наращиванию.

Золошлакоотвалы относятся к источникам загрязнения подземных вод, площадь которых значительно превосходит мощность грунтовых водоносных горизонтов.

Сложность, многофакторность и изменчивость во времени системы золоотвал, водовмещающие породы, грунтовые воды делают чрезвычайно сложными, а порой невозможными, учет и контроль отдельных факторов. поэтому существуют риски наложения штрафных санкций природоохранными органами в случае выявления больших объёмов фильтрационных потоков чем разрешённые расчётные

Одним из факторов негативного воздействия ТЭС на окружающую среду является вынос в атмосферу пылевых частиц с поверхности действующих (с поверхности сухих пляжей) золошлакоотвалов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 18
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			

В период пыления ухудшается санитарное состояние на больших площадях прилегающей к золошлакоотвалу территории.

Согласно п.4.10.11.и.4.10.32.ПТЭ.при эксплуатации золошлакоотвалов должно быть обеспечено предотвращение загрязнения золой воздушного бассейна и окружающей территории, для чего на каждой электростанции должны выполняться мероприятия по предотвращению пыления.

Согласно РД 34.02.303-91 выброс частиц золы с поверхности золошлакоотвалов рассматривается как сверхнормативный и облагается соответствующими платежами.

При анализе технико-экономических и экологических показателей действующей системы золошлакоудаления установлены следующие основные недостатки:

- потребность в большом нерегулируемом удельном расходе воды для транспортировки золошлаков на золоотвал;

- потребность в большом нерегулируемом удельном расходе воздуха для транспортировки золошлаков к осадительной станции расположенной в районе багерной насосной станции;

- Фильтрация загрязнённой воды через тело ограждающей дамбы,

- загрязнение подземных и поверхностных вод оборотными и фильтрационными водами золоотвала обуславливающее высокую антропогенную нагрузку существующего золошлакоотвала на окружающую среду,

- изменение химико-минералогического состава грунтовых вод в зоне влияния золоотвала.

- необходимость очистки оборотной воды системы ГЗУ от растворенных соединений во избежание

- образования отложений в трубопроводах (см.рис. 15 выше);

- значительные безвозвратные потери воды в оборотной системе ГЗУ;

- необходимость подпитки системы оборотного водоснабжения ГЗУ чистой водой из водохранилища.

Расход воды из водохранилища на подпитку оборотной системы водоснабжения ГЗУ по данным «Индивидуальных норм водопотребления и водоотведения филиала «Березовская ГРЭС» ОАО «ОГК-4» в год составляют **657,950 тыс. м3**;

- невозможность регулирования, в широких пределах, производительности установок внешнего гидротранспорта золошлаков

- низкая эффективность использования ёмкости отвалов в связи с невысокой плотностью намытых отложений золошлаков и сложность равномерного заполнения его ими, что обуславливает необходимость дополнительного землеотвода. При дальнейшем использовании системы гидрозолоудаления (ГЗУ), на перспективные 40 лет, потребуется дополнительный землеотвод для организации дополнительных секций гидравлического золоотвала.

- необходимость периодического, поярусного возведения дамб наращивания на действующих золоотвалах.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										19
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

-длительность периодических профилактических или технологических остановок ПВН -8-12 часов,

-абразивный износ деталей шнекового питателя, уплотнений и смесительной камеры;

-длительность замены винта пневмовинтового насоса (требуется остановка агрегата, на срок не менее 8 часов, бригада ремонтников в составе 4 человек);

-незначительный срок службы винта пневмовинтового насоса;

-высокий расход электроэнергии на нужды насосного оборудования системы пневмо и гидротранспорта (багерные насосы и насосы осветлённой воды, компрессорная станция.

Эксплуатация гидротехнических сооружений IV класса накопителей жидких промышленных отходов в соответствии с ПБ 03-438-02. Накопитель жидких промышленных отходов накладывает ряд дополнительных обязательств на собственника, создает опасность прорыва ограждающих дамб и возникновения техногенных аварий, перечисленных выше.

Реализация проекта реконструкции системы золошлакоудаления с переходом на сухое, приведёт к улучшению экологической обстановки, в зоне воздействия золоотвала БГРЭС, обеспечит существенное снижение негативного влияния на загрязнение подземных вод и открытых водных объектов, снизит водопотребление станции, уменьшится пыление зольных пляжей действующего отвала, что приведёт к улучшению качества атмосферного воздуха в районе размещения станции.

4 Описание требований к параметрам золы и сжатого воздуха для обеспечения бесперебойной работы оборудования, способов их достижения и контроля.

Требования к параметрам золы, для обеспечения бесперебойной работы оборудования пневматического удаления, от электрофильтров в рабочие камеры силосного склада не устанавливаются. Данные показатели определяются качеством исходного угля, режимом сжигания угля, в топках котлов ст. NN1-3, параметрами уходящих газов, перемещающих твёрдые частицы в газоочистную установку, количеством и температурой присосов как топку, так и в газозоодушный тракт, корпуса электрофильтров, качеством изоляции и.др. условиями основного технологического процесса станции.

Система золоудаления является завершающим этапом процесса сжигания топлива и предназначена для эвакуации образованного техногенного продукта из БЦ, бункеров электрофильтров с целью обеспечения основного процесса работы станции.

Основным проектным топливом для Березовской ГРЭС служит уголь бурый марки Б-2Р, класс рядовой с размером куска 0-300мм, канско-ачинского угольного бассейна,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										20
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Березовского месторождения. Угли Березовского месторождения нестабильны по качеству, обладают значительной вариабельностью. Состав проектного угля приведённый в таблице 4.1, значительно отличается от фактического, как следствие зола будет иметь значительный диапазон изменения химсостава, что необходимо учитывать при выборе оборудования ССЗУ.

Элементный состав рабочего топлива

Таблица 4.1.

Наименование	Обозначение	Размерность	Составляющая
Углерод	Ср	%	44,8
Водород	Нр	%	3,1
Азот	Нр	%	0,4
Кислород	Ор	%	13,0
Сера	Sp	%	0,9
Зола	Ар	%	3,7
Влага	Wp	%	34,8
Низшая теплотворная способность	Q_n^p	ккал/кг	3740
Выход летучих на горючую массу	Vr	%	45,7
Коэффициент размолоспособности	Кп	-	1,3

Физико-механические и химические свойства золы, принятые в проектных решениях, приведены в таблице 3.2.

Физико-механические свойства золы, принятые в проекте.

Таблица 4.2.

Материал	Зола уноса
Остаток на сите 90 мкм	3,0-10.0%
Размер зерна: средний	0.03 мм
максимальный	1.0 мм
Насыпная плотность согл.DIN EN 459-2	*750-850 кг/м3
Плотность частиц	0.700-2.800 кг/м3
Насыпная плотность аэрированного материала	500кг/м3
Площадь удельной поверхности по Блейну	3.750 см2/г
Влажность материала	Менее 0,5 %
Температура материала	Менее 120 °C

Инв. № подл.	Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
								21

Принятая плотность хранимого материала в силосе	**700 кг/м ³
Суммарное содержание SiO ₂ +Al ₂ O ₃	40-50%

*Физико-механические и химические свойства золы, принятые в проектных решениях некорректны. Насыпная плотность согл.DIN EN 459-2, как и принятая плотность хранимого материала в силосе ****700 кг/м³**, при средней насыпной плотности на выходе из ЗОС электрофильтров **1,117 кг/м³** не соответствуют фактической.

4.1. Характеристика изменчивости химического состава золы.

Анализ материалов исследований, проведённых в «СибВТИ», «Сибирский НТЦ», а также собственных данных (в сотрудничестве с ПНИПУ) позволили определить широкий диапазон колебаний химического состава золы БГРЭС по основным компонентам:

- оксид кремния SiO₂ от 12,8% до 38,5% (среднее значение 24,4%);
- оксида кальция CaO от 31,4% до 53,9% (41,9%);
- свободный оксид кальция CaO своб. от 6,8% до 24,2% (12,5%);
- оксид магния MgO от 3,4% до 20,51% (7,04%);
- оксид серы SO₃ от 2,94% до 7,1% (4,64%);
- оксид железа Fe₂O₃ от 7,75% до 11,02% (9,41%).

По данным ТУ 12.36.341-91 «Зола-унос Березовского угля» диапазон различий состава золы находится в ещё больших пределах (табл.4.1.1)

Химический состав золы углей.

Таблица 4.1.1

Компоненты анализа золы	Единица измерения	Значение показателей
SiO ₂	%	13,0-45,0
Al ₂ O ₃	%	6,0-16,0
Fe ₂ O ₃	%	5,0-13,0
CaO	%	34,0-60,0
MgO	%	5,0-10,0
K ₂ O	%	0,2-1,0
Na ₂ O	%	0,1-1,1
SO ₃	%	1,0-18,0
Свободного оксида кальция	%	5,0-24,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										22
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Основная причина таких широких диапазонов связана с вариабельностью состава используемого топлива (табл. 4.1.1). Сводные показатели качества угля пласта Березовского месторождения приведены в таблице 4.1.2.

Сводные показатели качества угля пласта Березовского месторождения.
Таблица 4.1.2.

Показатели качества	Значение показателя от – до, (в скобках среднее значение)
1.Влажность максимальная, %	29-36 (34,7)
2.Влага рабочая, %	28-34 (32,2)
3.Зольность угля на сухую массу, %	4-22 (6,3)
4.Выход летучих веществ на сухое беззольное состояние, %	46-49 (48)
5.Содержание углерода, %	69-72,7 (71,0)
6.Содержание водорода, %	4,8-5,2 (5,0)
7.Содержание азота, %	0,7-1,1 (0,9)
8.Содержание кислорода, %	21,2-23,8 (22,9)
9.Содержание серы, %	0,1-0,9 (0,3)
10.Кажущаяся плотность угля, г/см ³	1,17-1,30 (1,22)
11.Содержание гуминовых кислот неокисленные угли, %	13,8-73,9 (40,5)
12. Низшая теплота сгорания рабочего топлива, ккал/кг	3600-4200 (3830)
13. Генетическая и технологическая классификация углей	Второй бурый, витринитовый

Состав зольного остатка, при исследовании углей Березовского месторождения, изменяется в аналогичных по ширине диапазонах. Результаты систематических наблюдений за зольностью на станции в течение 2010-2011 гг. показывают значительный диапазон варьирования и находится в пределах от 4,1% до 11,9%, при среднем 5,8% (на массу сухого угля).

Среднее содержание твёрдых частиц (ТЧ) размером до 10 мкм, в золе уноса БГРЭС составляет до 40%. Мелкодисперсные частицы преобладают в золе со 2 по 4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 23
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			

полей электрофилтра (рис.16). Средневзвешенное содержание фракций ТЧ формируется на золоосадительных станциях (ЗОС). Гранулометрический состав золы ЗОС приведён в табл. 4.1.3.

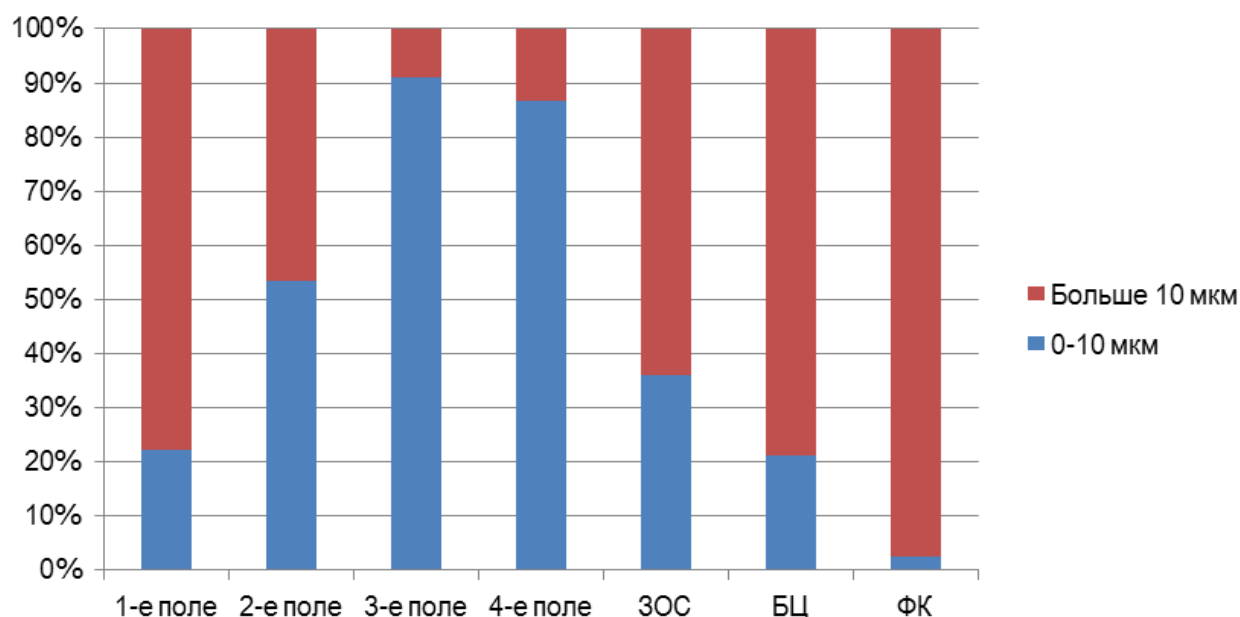


Рис.16. Доля мелкодисперсных частиц золы (размером 0-10 мкм) с учётом мест отбора образцов (% от общего количества частиц)

Гранулометрический состав золы ВКЗ КАУ с ЗОС.

Таблица N 4.1.3.

Диапазон размеров	мкм	0-2,5	2,5-5	5-10	10-15	15-20	20-25
Массовая доля частиц	%	8,892	10,648	16,465	11,425	8,913	7,5253
Диапазон размеров	мкм	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-60
Массовая доля частиц	%	6,563	5,732	4,943	4,182	3,471	5,084
Диапазон размеров	мкм	60-70	70-80	80-90	90-100	100-125	125-150
Массовая доля частиц	%	3,147	1,819	0,970	0,221	0	0

Значительная доля мелкодисперсных фракций (до 10 мкм) указывает на высокую дисперсность золы Березовских углей, что необходимо учитывать при

Взам. инв. №							Лист
Подп. и дата							24
Инв. № подл.							113N8F-ОТР-01-ПЗ
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

выборе оборудования пневмотранспорта, для обеспечения быспылевых режимов работы и максимально возможного снижения потенциальной опасности воздействия данного материала на здоровье обслуживающего персонала.

По оценкам экспертов Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) воздействие относительно низких концентраций, тонких фракций атмосферной пыли, связано с существенным риском значительного числа неблагоприятных эффектов от умеренного преходящего раздражения и повышения сопротивления дыхательных путей до повышения смертности от сердечно-сосудистых и респираторных хронических заболеваний, и рака лёгких.

Развитая удельная поверхность золы БГРЭС, учитывая значительное содержание СаОбщ, и СаОсвоб. определяют ее высокую реакционную способность. При гидратации золы, вначале материал представляет собой жидкую массу, прилипающую к различным поверхностям. В последствии, материал интенсивно самоуплотняется, за счёт сил когезии затем, при кристаллизации гидроксида кальция в растворе, частицы цементируются друг с другом и превращается в монолит.

После 11 минут смесь твердеет, при активном разогреве, сопровождающимся значительным расширением, с растрескиванием монолита. После окончания процесса гидратации, материал представляет собой крупные куски склонные к разрушению при механическом воздействии.

С учётом изменчивости состава угля, и как следствие золы уноса, в рабочую документацию, должны быть заложены надёжные решения по технологии сбора, транспортировки, временного хранения в силосах, с обеспечением беспрепятственной выгрузки из рабочих камер силосного склада, решения по кондиционированию золы с возможностью контроля и регулирования технологических параметров в широком диапазоне, надёжной выгрузке из промбункера узла вторичного увлажнения

Важным фактором, оказывающим влияние на выбор состава оборудования системы ПЗУ БГРЭС является наличие СПЕКОВ в золе углей Березовской ГРЭС. По опыту эксплуатации существующей системы ПЗУ Березовской ГРЭС, установлено поступление спеков (смесь догорающих угольных частиц с золой) в приёмную камеру ПВН. При раздувании спеков воздухом температура поднимается выше 800 °С

Зола Канско-Ачинских углей, Березовского месторождения, предназначенная для пневматической транспортировки, гидратационно активна, обладает вяжущими свойствами, относится к малоабразивным. При наличии сверхнормативных присосов в золоулавливающую установку, отсутствии или низком качестве тепловой изоляции, захоложденности поверхностей газоходов и золоуловителя, азрожелобов, рабочих камер пневмопитателей, силоса и при наличии продуктов неполноты сгорания, в золе выше нормы наблюдаются затруднения в эвакуации

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							25
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

золы из бункеров золоуловителей и аппаратов золоудаления любых типов. Указанные затруднения вызываются образованием сводов, вследствие увлажнения с гидратацией золы, конденсатом влаги дымовых газов, выпадения в бункера спёкшихся комков золы при догорании в золоуловителе невыгоревшего топлива, нарастания пристеночных зольных отложений (особенно прочных при содержании в золе окиси кальция более 15 %).

Указанные свойства ВКЗ КАУ необходимо учитывать при разработке технологической схемы, выборе оборудования золоудаления для обеспечения надёжной работы системы.

Анализ проектной документации, выполненный АО Институт Теплоэлектропроект» разработанной ООО «ИПЭиГ» свидетельствует, что при разработке технологической схемы и выборе оборудования системы ССЗУ физико-механические и особые свойства ВКЗ КАУ, в полной мере не учтены что необходимо выполнить при рабочем проектировании технологической части.

4.2. Сжатый воздух. Требования к качеству сжатого воздуха.

Движителем, перемещения золы по пневмозолопроводам, аэрожелобам открытого и закрытого типа служит сжатый транспортный воздух. Привод запорно-регулирующей арматуры, регенерация рукавных фильтров осуществляется сжатым управляющим воздухом. Для обеспечения надёжной, безотказной и долговременной работы, системы пневматического золоудаления проектными решениями необходимо было проработать схемы обеспечения, ее потребителей, воздухом надлежащего качества и параметров. Требования к воздуху, для различных подсистем ССЗУ в проектных материалах не представлены, приведены АО «Институт Теплоэлектропроект» в таблицах 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3 приводит необходимые требования к качеству и параметрам, сжатого воздуха различного технологического назначения потребителей ССЗУ с учётом химического состава и особых свойств, золы углей Березовского месторождения, требований компаний изготовителей пневмопитателей.

Требования к сжатому воздуху для пневматической транспортировки (класс 4 согласно ISO 8573), Класс 4.4.1.

Таблица N 4.2.1.

Давление	бар(изб.)	6 (диапазон 5÷7)
Нормальная температура	°C	25
Диапазон температур	°C	<50
Точка росы	°C	+3
Размер частиц	мкм	< 15

Взам. инв. №							Лист
Подп. и дата							26
Инв. № подл.							113N8F-ОТР-01-ПЗ
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства.

В соответствии с решениями, принятыми проектом, существующая схема внутреннего пневмогидрозолоудаления принципиально сохраняется, для работы в аварийном режиме, при длительном отказе системы сухого золоудаления. Краткое описание существующей системы смешанного пневмогидрозолоудаления приведено в главе 2 настоящей работы.

5.1 Краткое описание схемы золоудаления энергоблоков ст. NN1-2 принятой проектом.

Для обеспечения надежной работы станции, минимизации дополнительных земельных отводов для сооружения новых секций гидрозолоотвала, снижения антропогенного воздействия на ОС и улучшения экологической ситуации, в районе расположения существующего золоотвала, ПАО «ЮНИПРО» реализует проект по организации пневматической системы золоудаления от электрофильтров котлов ст. N1-2 в силосный склад и далее, перемещения на золоотвал и сухого складирования, взамен гидравлического намыва.

Система сухого золоудаления (ССЗУ) вспомогательная подсистема для обеспечения выполнения основного технологического процесса Березовской ГРЭС– выработки тепловой и электрической энергии, в соответствии с графиком несения нагрузки. Сухое удаление и отгрузки сухой золы, с исходными свойствами, создаёт предпосылки для формирования нового сегмента рынка, по вторичной переработке минерального сырья, техногенного происхождения, взамен природных материалов. Вовлечение в оборот, отходов производства филиала ПАО «ЮНИПРО», позволит снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду, в зоне воздействия золоотвала, исключить дополнительный землеотвод, снизить водопотребление и водоотведение системы ГЗУ, улучшить экологическую привлекательность станции.

Основным, функциональным назначением, проектируемой системы сухого, пневматического золоудаления, Березовской ГРЭС, является своевременное, бесперебойное удаление золы, полученной при сжигании углей, в топках энергетических котлов, в силосный склад сухой золы.

В составе технологической схемы ССЗУ, принятой проектом, существующая схема сбора и удаления золы от бункеров электрофильтров к/а ст. NN 1-2 сохраняется. От золоосадительных станций э/ф ст. NN 1-2 удаление золы в силосный склад предусмотрено вновь устанавливаемыми, пневмовинтовыми насосами, типа ПВН-41А. Для каждого энергоблока предусмотрено по четыре ПВН 41А. Каждый ПВН работает на собственный ПЗП, с последующим подключением, через косой сходящийся тройник, к магистральному ПЗП. Для каждого электрофильтра предусмотрено по два

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

магистральных ПЗП, обеспечивающих эвакуацию золы по двум маршрутам: в силосный склад или в золоосадительную станцию багерной насосной станции. При отказе системы внешнего пневмозолоудаления в силосный склад, схемой предусмотрена подача золы в осадительную станцию багерной насосной блоков 1-2. Для возможности выбора маршрута подачи золы в схеме ПЗП предусмотрены двухходовые переключатели потока. В магистральные ПЗП, на отметке +45,300 силосов встроены двухходовые переключатели выбора рабочей камеры силосного склада. Концевая точка сброса золы в силос, оснащена отбойной головкой (концевой муфтой).

Аспирация рабочих камер силосного склада осуществляется рукавными фильтрами, установленными на отм. +42,100м. Для побуждения выхода золы, из силоса через четыре, для каждой рабочей камеры, окна выгрузки предусмотрена схема пневматической аэрации придонной части золы. Источник воздуха, для системы аэрации придонной части силоса, принят от существующей сети, по ТУ на подключение к существующим сетям сжатого воздуха от 06.06.2012 г. (приложение N7, к Разделу V.подраздел 6, Книга 1, Том 5.6.1, ИА-11-0368/11.06-ТХ1.ПЗ лист 51.

Подача золы от разгрузочных течек силосов принята аэрожелобами с *уклоном 6° в сторону устройства выгрузки*. Максимальная длина аэрогравитационного транспортера подачи золы в устройства загрузки ж/д вагонов, принята более 30м. Узлы перегрузки аэрожелобов, длиной более 30 м, проектными решениями не предусмотрены.

Основная схема выгрузки силоса включает по два аэрожелоба, от каждого силоса, с выдачей из него на два горизонтальных, вихревых шнековых смесителя Q=200т/час для первичного увлажнения, золы минерализованным стоком Первичное увлажнение золы производится подачей стока в соотношении **8,0-12,5%** к массе сухой золы, на форсунки горизонтального шнекового смесителя. Выгрузка увлажнённой золы производится по двум схемам:

-на систему ленточных конвейеров NN1-2 с транспортировкой в промежуточный бункер узла вторичного увлажнения;

-на передвижной конвейер для аварийной выгрузки силосов при отказе системы ленточных конвейеров.

Система конвейеров предназначена для транспортирования золы после первой стадии увлажнения в смесителях силосного склада, в приемные бункеры узла вторичного увлажнения, обеспечения нахождения материала на конвейере необходимой для протекания реакции гидратации золы, в течении заданного времени.

Из условия, обеспечения выгрузки материала за одну 12 часовую смену, принятая производительность конвейерного транспорта составляет Q=200т/час (по сухой золе).

После первичного увлажнения, в горизонтальном шнековом смесителе силосного склада, увлажнённая зола подаётся на ленточный конвейер N1, производительностью

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										29
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Q=225т/час (Q=200т/час по сухой золе) и далее транспортируется до узла перегрузки на ленточный конвейер N2.

Для удаления пара, выделяемого в процессе гидратации золы, на ленточном конвейере предусмотрены аспирационные установки на базе рукавных фильтров **типа ФРИП-270К.Т1.П.Е2, предназначенных по паспортным данным для очистки сухого запылённого воздуха.**

Из ленточного конвейера N2 влажная зола подаётся в промежуточный бункер V=150 т, установленный в узле вторичного увлажнения.

Для побуждения выхода из промбункера золы, в виде кусков различного размера, образующихся при растрескивании цементированного материала, с влажностью более 5%, проектными решениями предусмотрена система пневматической аэрации днища промбункера, в виде открытых аэрожелобов (аэроплит).

Основная схема выгрузки промежуточного бункера, узла вторичного увлажнения, включает вертикальную течку DN200 подающую в один горизонтальный шнековый питатель Q=200т/час, Нуст=37кВт, и раздачей из него, на два горизонтальных вихревых шнековых смесителя Q=200т/час, Нуст=230кВт, вторичного увлажнения золы минерализованным стоком. Выгрузка горизонтальных вихревых шнековых смесителей производится на один реверсивный конвейер и далее в автотранспорт для транспортировки на сухой отвал.

5.4. Характеристика принятой проектом системы пневмозолоудаления энергоблоков №№1-2.

В соответствии с требованием п.п. 1.3.1 технического задания (приложение N1 к договору N ИА-11-0368 от 11.07.2011 г), требовалось разработать проектную и рабочую документацию реконструкции существующей системы золошлакоудаления БГРЭС с применением оборудования ведущих мировых и отечественных **производителей, обеспечивающего надёжную и безаварийную работу системы, снижение вредного воздействия на окружающую среду.**

Основная цель выполняемой работы, в соответствии с требованиями п.п.1.3.2. ТЗ, обеспечение производственной деятельности Березовской ГРЭС, на длительный период с применением современных, экологически приемлемых, технологически надёжных и экономически целесообразных методов сбора, транспортировки и складирования золошлаковых отходов.

Принятые проектные решения не в полной мере соответствуют требованиям технического задания и не обеспечат надёжную и безаварийную работу системы сухого золоудаления Березовской ГРЭС.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			30

5.4.1. Основные недостатки принятых проектом технологических решений основной схемы СЗУ. Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд.

В соответствии с проектными решениями, разработанными ООО «ИПЭиГ» в разделе V, подраздел 6, книга 1, Том 5.6.1, ИА-11-0368/11.06-ТХ1.ПЗ приведена потребность в ресурсах для нужд сухого золоудаления и кондиционирования золы (потребность указана в границах проектирования):

1. Сжатый воздух высокого давления 1,2 нм³/мин;
2. Сжатый воздух низкого давления 20 нм³/мин;
3. Электроэнергия КТП-1 714,3 кВт;
4. Электроэнергия КТП-2 338,3 кВт.
5. Минерализованный сток для кондиционирования золы 94,11 м³/час.

Приведённое в проекте обоснование потребности в основных видах ресурсов может быть принято для рассмотрения на ранних стадиях проекта. При отсутствии принятого состава оборудования технологической схемы приведённые потребности некорректны в частности:

-сжатый воздух высокого давления в объеме 6,1 нм³/час, требуется только для регенерации рукавов силосных фильтров. Кроме этого потребуется для регенерации рукавов устройств загрузки ж/д транспорта, рукавов фильтров отсоса пара с ленточного конвейера N 2, рукавов фильтра узла вторичного увлажнения в объеме 5.4 нм³/час, пневмоприводной арматуры и т.д.

-потребление сжатого воздуха низкого давления одним ПВН 41 А, принятым проектом для транспортировки золы от электрофильтров в силосный склад, при давлении 0,4 мПа, по данным изготовителя, составляет 41 м³/мин.

- в соответствии с проектными решениями ООО «ИПЭиГ», Раздел V.подраздел 6, Книга 1, Том 5.6.1, ИА-11-0368/11.06-ТХ1.ПЗ лист 22,первичное увлажнение производится в соотношении **8-12,5%** , к массе сухой золы, что соответствует 17,4-35,3 м³/час, на листе 24 того же тома указано – «с учетом первой ступени увлажнения 15% , на листе 27 того же тома указано: «Таким образом, при первичном увлажнении 12,5% и производительности смесителя по сухой золе 200 т/час, получим количество испарившейся влаги $200 \cdot 0,125 \cdot 0,3 = 7\ 500$ кг. На листе 31 приведено вторичное увлажнение которое производится в соотношении **22-25%**, к массе транспортируемой золы. Баланс потребления минерализованного стока $V=94.11$ м³/час, определенный в подразделе 3.2.1 ИА-11-0368/11.06-ТХ1.ПЗ равен $V=94.11$ м³час, не соответствует технологическим решениям, приведённым на листах 22,24,27. При максимальных показателях увлажнения соответственно 15 % на стадии первичного увлажнения и 25 % к массе транспортируемого груза на стадии вторичного увлажнения, максимальное потребление минерализованного стока составит 80 м³/час.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										31
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ				

Положительная разница баланса потребления минерализованного стока составляет 14 м3/час. Решение по отведению излишков проектом не проработано.

- - энергопотребление ССЗУ ориентировочно оценивается как суммарная расчетная мощность КТП-1 и КТП-2 ~1052,6 кВт.

5.4.2. Оценка подсистем, параметров технологического процесса и оборудования, принятых проектными решениями.

При выборе технологии пневматического удаления золы, проектными решениями требовалось принять оборудование, имеющее опыт значительной наработки на пылеугольных электростанциях, а для оборудования с расположением за пределами зданий и сооружений – в климатических условиях, соответствующих климату района расположения Березовской ГРЭС. Одна из задач, для решения в проекте, при выборе оборудования, обеспечить минимум вращающихся деталей-элементов системы, которые могут подвергнуться абразивному износу, налипанию, закупориванию, потере функционального назначения, учета свойства золы Канско- Ачинских углей, способность к изменению объёма, цементации при конденсировании влаги или замачивании водой.

5.4.3. Воздухообеспечение.

Технологическая схема воздухообеспечения ССЗУ проектом не проработана. Комплекты документации на стадиях «П» и «РД» на систему воздухообеспечения ССЗУ отсутствуют в полном объеме. Требования к параметрам и качеству сжатого воздуха потребителей ССЗУ в проектные решения отсутствуют.

Проектными решениями ИА-11-0368/11.06-ТХ.1 раздел 5, подраздел 6, Книга 1, том 5.6.1. л.19 источником сжатого воздуха для системы аэрации придонной части золы в силосах, в кол-ве 12н/м3 мин, от существующей сети воздуха 0,15МПа, с точкой росы +3 с путем редуцирования до 0,05 Мпа, для чего на вводе предусмотрен фильтр и регулятор давления прямого действия.

Система побуждения выхода золы, из силосов и промежуточного бункера узла вторичного увлажнения, является одной из определяющих надежность работы сооружения, беспрепятственной выгрузки и как следствие надежность схемы золоудаления и самой электростанции. По рекомендациям ведущих европейских изготовителей оборудования ПЗУ и бесперебойного удаления золы силосного оборудования, допустимое расстояние от генератора сжатого воздуха, до трубопровода манифольда допускается не более 20 м. Расстояние, от существующей компрессорной станции, принятой проектом в качестве источника сжатого воздуха системы аэрации силоса значительно больше.

По данным обследований существующей на станции компрессорной станции установлено:

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							32
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

В существующей компрессорной полностью отсутствует, какая-либо система подготовки сжатого воздуха на выходе из компрессоров. Конденсат удаляется в компрессоре на промежуточных охладителях первой и второй ступеней. После компрессоров конденсат удаляется механически через шаровые краны размером Ду 20, которые располагаются в нижней части ресиверов, шаровые краны открыты в течении всего времени работы компрессорной станции. Обслуживающему персоналу запрещается их перекрывать, во избежание залива системы водой. Для подготовки воздуха предусмотрены гравитационные влагомаслоотделители. Подготовленный воздух, к существующим потребителям, содержит повышенное количество влаги (при температуре сжатого воздуха около +40 град С, содержание влаги в воздухе достигает 50,672 г/м3). Для действующей системы ПЗУ, энергоблоков ст. NN 1,2 качество воздуха по содержанию влаги не определяется.

Предварительные результаты расчетов показывают, что после сжатия из 1 м3 сжатого воздуха, в существующую систему воздухообеспечения, выделяется 12,96 грамм конденсата. Учитывая производительность компрессора получается, что один компрессор К-250 выделяет в систему 194,4 литра конденсата за 1 час работы.

Два компрессора К-250, которые постоянно находятся в работе выделяют в систему 389 литров конденсата за 1 час работы.

Значительное количество конденсата вынуждает обслуживающий персонал компрессорной станции держать постоянно открытыми все основные точки сброса конденсата на ресиверах (10 точек сброса конденсата, кран Ду 20) постоянно открытыми. Закрытие этих кранов может привести к заливу системы водой, а в условиях зимы к замерзанию конденсата и образованию воздушных пробок. В соответствии с ТУ на подключение к существующим сетям сжатого воздуха от 06.06.2012 г с (приложение N7 Раздел V. подраздел 6, Книга 1, Том 5.6.1, ИА-11-0368/11.06-ТХ1.ПЗ лист 51, качество поставляемого сжатого воздуха не определено и не гарантировано.

Учитывая качество сжатого воздуха, получаемого от существующей компрессорной, особые свойства золы КАУ его применение в системе пневмозолоудаления и особенно в системе аэрации силосов недопустимо.

Требуется разработка схемы воздухообеспечения ССЗУ во всех частях проекта.

5.4.4. Подсистема внешнего пневмотранспорта.

Транспортировка золы от золоосадительных станций электрофильтров в силосный склад проектными решениями, принята пневмовинтовыми насосами ПВН-41А. По техническим характеристикам принятый насос обеспечивает производительность системы 63 т/час, на максимальное расстояние подачи 430 м, в т.ч по вертикали 30 м. В соответствии с чертежом N ИА-11-0368-01-ТХ л.2, относительная отметка пола, в месте установки ПВН составляет -8, 450 (абсолютная

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		33

отм. +285.700м) отметка оси магистрального ПЗП, перед двухходовым переключателем выбора маршрута на силосе +45,300 м (44,400) м. Максимальный перепад высот составляет 53.400 м.

Технические данные ПВН 41А принятого основным узлом внешнего золоудаления в силосный склад не обеспечивают транспортировку золы с подъёмом на 53.400 м. Для обеспечения работоспособности системы золоудаления на участке от электрофильтров до входа ПЗП в рабочую камеру силосного склада, требуется изменение технологических решений, принятых в проекте.

5.4.5.Эстакада и пневмозолопроводы.

При анализе проектной и рабочей документации, выполненной ООО «ИПЭиГ», на соответствии требованиям ТЗ и НТД выявлены несоответствия:

- отсутствует PI- диаграмма, описание, условия защит и блокировок. Документация выполнена без кодирования элементов в системе KKS

- в соответствии с требованиями п.п.8.6.5. ТЗ предусмотреть устройство сквозных проходов, в графических материалах стадии «П» проходы предусмотрены. В рабочей документации проходы на внутрицеховых участках и на пониженной части эстакады отсутствуют.

- «пневмозолопроводы обеспечить продувкой» - узлы продувки в конструкции ПЗП не предусмотрены ни на стадии «П» ни в рабочей документации.

- «пневмозолопроводы выполнить с защитой от абразивного износа от напора до силосного склада» - требование не выполнено.

- на отдельных участках эстакад ПЗП отсутствуют проходы для осмотра и обслуживания ПЗП. В соответствии с требованиями обходы и проверка оборудования выполняются два раза в смену, а в соответствии с п. 2.7. РД 34.27.508-89, запрещается вставать на оборудование, трубопроводы, и далее по тексту, а также на скопления горячей золы.

- на участке ССЗУ от ПВН и перехода на вертикальный участок, см. черт. N ИА-11-0368-01-ТХ л.2 принят наклонный участок ПЗП, что противоречит требованиям инструкций по проектированию СПЗУ (требования к выбору маршрута).

Наличие наклонного участка будет приводить к ускоренному абразивному износу ПЗП. С целью исключения наклонных участков снижения абразивного износа, для увеличения срока службы ПЗП и снижения эксплуатационных издержек рекомендуется выполнение перекомпоновки ПЗП с корректировкой РД,

- Длина разгонного участка пневмозолопровода после ПВН не соответствует требованиям п.5.3.7 РД 34.27.109-96. Минимальная длина разгонных участков пневмозолопроводов $L_{раз}$ определяется из требования, $L_{раз} \geq 50D$

Требование п.5.3. РД 34.27.109-96 обосновано результатами проведенной серии опытов на промышленном стенде, лаборатории пневмогидротранспорта Сибирского филиала АО «Институт им.Б.Е.Веденеева» (г. Красноярск). Длина первого по ходу потока участка должна быть достаточной для аэродинамической стабилизации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										34
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

потока после прохождения предыдущего местного сопротивления с целью минимизации износа ПЗП. Длина второго по ходу потока участка аэродинамической стабилизации потока L2 должна быть достаточной для того, чтобы возмущения потока от предстоящего местного сопротивления не накладывались, на нестабилизированный золовоздушный поток, от предыдущего местного сопротивления.

В случае применения проектных решений данный участок ПЗП, будет подвергнут повышенному износу, и соответственно, необходимости частой преждевременной замены, с возможной остановкой энергоблоков БГРЭЭС и снижением объемов выработки электрической энергии

Для минимизации износа данного участка ПЗП, рекомендуется выполнить корректировку компоновки трассы ПЗП, с внесением изменений в соответствующие комплекты РД.

- Двухходовые переключатели, выбора маршрута транспортировки ЗШМ, по ПЗП установлены ответвлением вниз.

Данное решение не обеспечивает нормальную работоспособность ПЗП, приведёт к закупориванию и останову системы. Требуется перекомпоновка ПЗП, в пределах помещения электрофильтров и на отм. + 45.300 м, силосного склада с корректировкой соответствующих комплектов РД.

-Между ярусное расстояние между осями ПЗП 500 мм черт. N ИА-11-0368-01-ТХ л.20,21, что препятствует проведению ремонтов и обслуживания.

В соответствии с требованиями п. 2.7. РД 34.27.508-89, запрещается вставлять на оборудование, трубопроводы.

При применении решения ООО «ИПЭиГ» замена или ремонт данных участков ПЗП крайне затруднён и не соответствует требованиям п. 2.7 РД 34.27.508-89.

Рекомендуется выполнить корректировку РД, с приведением компоновки эстакады ПЗП к требованиям НТД.

-По трассе ПЗП см. черт N ИА-11-0368-01-ТХ л.14, N BG3-30U##-ETG-TM-15-65-002, л.2, узел Д предусмотрены переломы трассы «мешки», что противоречит требованиям инструкций по проектированию

СПЗУ (требования к выбору маршрута).

-Расстановка опор и креплений ПЗП требованиям инструкций по проектированию СПЗУ.

- Раскладка ПЗП в стадии П не соответствует раскладке по рабочим чертежам.

-Расположение отверстий для установочных патрубков подключения магистральных ПЗП в линиях выгрузки в силос не соответствуют шагу ПЗП по эстакаде.

Рекомендуется выполнить корректировку РД с приведением компоновки эстакады ПЗП требованиям НТД без изменения основных габаритных размеров и проектной привязки маршрута эстакады.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		35

Стыки ПЗП приняты сварными, при закупоривании ПЗП потребуется разрезка трубопроводов газопламенными горелками или отрезными машинками, а после устранения выполнение сварочных работ. Данное решение усложняет эксплуатацию системы, увеличивает время устранения причины отказа, повышает трудозатраты и как следствие надёжность системы и эксплуатационные затраты.

Для удобства эксплуатации, снижения эксплуатационных расходов рекомендуется предусмотреть фланцевое соединение ПЗП, с применением фланцев юстировочного типа. Между фланцевые расстояния принять из условий удобства монтажа и обслуживания, по согласованию с Заказчиком.

-Подход пневмозолопроводов, к точкам выбора маршрута или точкам сброса золы, в рабочую камеру силосного склада, выполнен на высоте более 2,0 м от уровня перекрытия. Площадки для обслуживания двухходовых переключателей не предусмотрены, что не соответствует требованиям п.п. 2.2.4. РД 34.03.201-97 (ПТЭ).

Рекомендуется откорректировать РД, выполнить стационарные площадки обслуживания с учётом требований ПТЭ.

5.4.6. Подсистема аэрогравитационного пневмотранспорта и псевдоожижения.

В соответствии с проектными решениями Раздел V.подраздел 6, Книга 1, Том 5.6.1, ИА-11-0368/11.06-ТХ1.ПЗ лист 19, черт. ИА-11-0368/11.06-ТХ1 л.1, N ИА-11-0368/11.06-ТХ1 л.9 и ИА-11-0368/11.06-ТХ1 л.10 система аэрации днища силосов и промежуточного бункера предусмотрена воздухом посредством открытых аэрожелобов (Аэроплит). Основными элементами системы пневматической аэрации (псевдоожижения) или системы побуждения выхода золы, в силосном складе и промежуточном бункером служат открытые аэрожелоба (аэроплиты). Псевдоожижению поддаются сухие, сыпучие и не подверженные слипанию или цементированию материалы определённого гранулометрического состава.

Для подачи золы, от окон выгрузки силосного склада в установки кондиционирования, системы загрузки авто и ж/д транспорта проектными решениями предусмотрены закрытые аэрогравитационные транспортеры (аэрожелоба). Опыт эксплуатации аэрожелобов для транспортировки различных материалов довольно значительны. Известно, что данные системы применяются для сбора золы из бункеров золоуловителей, работают при определенных условиях достаточно надёжно и эффективно, при длине не более 25 метров и наличии уклона от 4 до 6° в сторону приемного устройства. Для обеспечения надёжной работы аэрожелобов в схемах сбора золы с дальностью транспортирования более 25 метров требуется устройство узлов пересыпки (перегрузки). В противном случае, будет иметь место ненадёжная работа системы золоудаления, что совершенно недопустимо, по требованиям к эксплуатационным характеристикам, вспомогательного котельного оборудования, или

Взам. инв. №							
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							36

Значительным фактом, влияющим на принятие решения о применении арозелобов, в схеме ПЗУ БГРЭС–наличие спеков (смесь недогоревших частиц угля с золой уноса) при выходе из бункеров золоуловителей.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
--------------	--	--------------	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Несмотря на то, что обе технологии (транспортировка аэрожелобами и пневмотранспортировка) основываются на базисном принципе (флюидизации сыпучего, пылеподобного материала) два фактора из перечисленных выше, представляют особую проблему для технологии аэрожелобов:

- химический состав и характеристика могут создавать проблемы для технологии с использованием аэрожелобов.

						113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							38
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

При контакте элементов золы-уноса, обладающих вяжущими свойствами (для ВКЗ КАУ –СаОобщ. и СаО своб.) с влажным воздухом или конденсатом, происходит химическая реакция, образующая соединение, обладающее способностью схватываться как цемент, на материале аэромебраны (аэроткани), ограждающих стенках и т.д.

Мелкодисперсные частицы транспортируются прерывисто, так как они имеют тенденцию перемещаться одной массой, вместо движения в более приемлемом-псевдожидком состоянии. Исключительно мелкодисперсные частицы могут забивать поры аэроткани аэрожелоба, особенно в условиях повышенной влажности аэрирующего воздуха, присутствия конденсированной влаги на стенках короба аэрожелоба, возникновении местных участков дополнительного сопротивления.

Проектными решениями ООО «ИПЭиГ», подача сухой золы из силоса в устройства загрузки авто и жд/транспорта в силосном складе, предусмотрена аэрожелобами, за пределы отапливаемых помещений силосного склада, что приведёт к захлаживанию элементов конструкций аэрогравитационных транспортеров в зимнее время. При подаче по аэрожелобу горячей золы, в зимнее время, на стенках и самой аэроткани неизбежно возникновение измороси и как следствие влаги. При подаче золы в захлаженные ёмкости силосного склада будет аналогичный эффект – изморось на стенках рабочих камер силосов (теплоизоляция стен силоса проектом не предусмотрена в результате налипания золы к поверхности стен и на аэроткань).

Особенности изменения состояния золы, при замачивании приведены в главе 3 настоящей работы.



Рис.23. Аэрожелоба на блоке ст.Н4 Рефтинской ГРЭС (до внедрения высоконапорной системы ПЗУ).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Лист

39

Вышеперечисленное подчёркивает следующие потенциальные проблемы с аэрожелобами:

- Засорение мембранного фильтра (аэроткани) и необходимость его замены.
- Лёгкость доступа к аэрожелобам обслуживающего персонала и, следовательно, лёгкость повреждения аэрожелобов

- Основной недостаток аэрожелобов — снижение потока материала или его полная остановка, по причине закупоривания пор аэрирующей ткани и прекращения поступления воздуха аэрации.

Основная причина возникновения таких явлений на поверхности ткани — шероховатая ворсистая структура поверхности. При попадании небольшого количества влаги, содержащейся в подаваемом воздухе, зола может «склеиваться»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		40

цементироваться», с образованием шероховатой поверхности. Поток материала, на таком отрезке, приостановится.

Шероховатая поверхность имеет ещё одну опасность:

- контактная поверхность ткани и сыпучего материала увеличивается, это приводит к быстрому износу. Возникают участки с повышенной воздухопроницаемостью, а затем и повреждения, прорывы в ткани, что приводит к нерегулярному потоку материала, который может быть полностью приостановлен из-за воздуха, поступающего через один из прорывов. Ограничение потока материала может быть вызвано тем обстоятельством, что в ткани образуются выпуклости или она, провисает. Этот эффект называют «Banana-Effect» - «эффект банана». Воздух постоянно оказывает давление на ткань снизу при этом некоторые типы ткани растягиваются, и возникают выпуклости. В данном случае сыпучий материал подаётся только по краям, что приводит к повышенному истиранию на таких участках, ткань используется не по всей ширине, снижается производительность транспортировки.

Причиной такой деформации является низкая прочность на разрыв или повышенная склонность, к растяжению, что свойственно многим типам тканей.

Для избегания негативных последствий, при эксплуатации системы ПЗУ на базе аэрожелобов, при выборе аэрирующей ткани аэрожелобов, необходимо учитывать следующие факторы:

- аэрируемая поверхность;
- технические характеристики и параметры воздуха аэрирующей или компрессорной системы;
- воздухопроницаемость аэрирующей ткани.

При использовании ткани, с неравномерной воздухопроницаемостью, в худшем случае, произойдёт приостановка потока материала, т.к. воздух будет просачиваться в месте, где есть открытые поры в ткани. В других точках процесс аэрации будет невозможен, материал будет накапливаться. Если перепад давления на разных участках ткани слишком низкий, создаётся похожая ситуация: воздух просачивается в тех точках, где материал не увеличивает разность давления, и оставшийся материал не перемещается.

Особо следует отметить низкое качество аэрожелобов, выпускавшимися ранее, как нестандартное оборудование, заводами КВООиТ. Серийное производство аэрожелобов в РФ и высококачественных аэротканей, не налажено. Практика эксплуатации систем золоудаления, с аэрожелобами, в РФ и за рубежом, указывает на низкую ремонтпригодность конструкций аэрожелобов.

Значительные трудозатраты, по восстановлению их работоспособности, вынуждают отказываться от их применения и переходить на другие технологии.

Тенденции развития и внедрения технологии сухого золошлакоудаления, указывают на предпочтение в эксплуатации технологических схем с пневмососудами для сбора и удаления золы уноса.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 41
			113N8F-ОТР-01-ПЗ						
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

При внедрении системы сухого золоудаления на Рефтинской ГРЭС, (ОАО Энель-ОГК-5), установленные аэрожелоба на электрофильтрах эн. бл. ст. №№ 4 и 5, находившиеся в эксплуатации с 70 - г.г., подтвердили все вышеперечисленные недостатки, заменены на высоконапорный пневмотранспорт. Высоконапорные системы внедрены на энергоблоке N7, Троицкой ГРЭС, Новом блоке Абаканской ТЭЦ. Низконапорные схемы, с применением двух маятниковых клапанов «Plattco», установлены на Каширской и Гусиноозерской ГРЭС.

Европейский опыт тоже указывает на низкую эффективность и надёжность таких систем, и многие ТЭС заменяют аэрожелоба на напорный пневмотранспорт.

Кроме давно известных систем и конструкций аэрожелобов, сегодня на рынке, представлены комбинированные технологические решения - «Fluidcon» производства



компании «Claudius Peters» (Германия) и «Fluidstat», компании «Moeller», концерна «FLSmidth» (Германия). Обе системы, представляют усовершенствованный вариант аэрожелоба. В основе перемещения заложен принцип псевдоожижения низконапорным воздухом, через аэрационную мембрану-перегородку, нижней части желоба и подача транспортного

воздуха, в верхнюю часть трубопровода-желоба, для побуждения перемещения.

Рис.25. Конструктивное решение пневмо транспортной системы «Fluidcon» Claudius Peters.

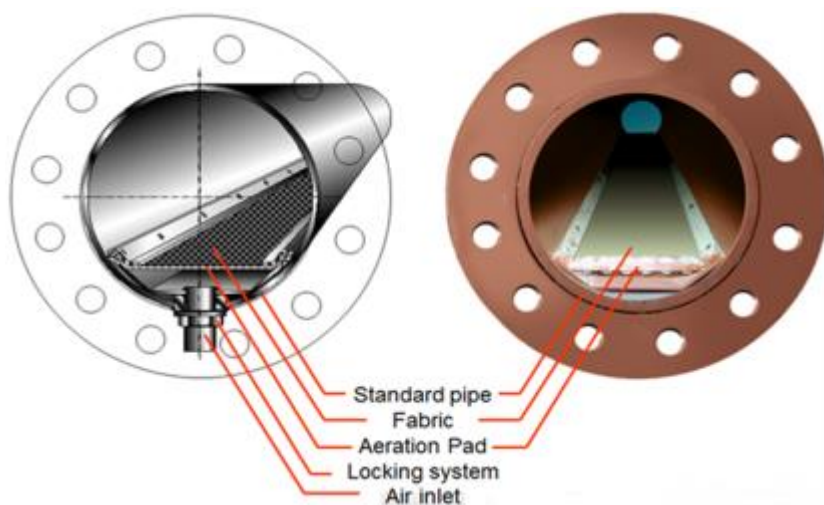


Рис.26. Общий вид пневмотранспортной системы «Fluidcon» Claudius Peters.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Характерной особенностью системы является высокая насыщенность запорной арматурой, сложная схема подвода воздуха. Трубопроводы системы отечественными предприятиями не производятся. В случае выхода из строя, элементов пневмозолопровода «Fluidcon», требуется приобретение только оригинальных комплектующих изготовителя. За время выхода на рынок, данная технология не приобрела широкого применения в энергетике, обладает незначительным опытом эксплуатации и наработки на отказ (первая система внедрена в 2002г). Система «Fluidcon» (Флюидкон), особенно чувствительна к изменению параметров. Уменьшение или увеличение, объёма выхода золы, изменении ее фракционного состава, приводит к изменению пневматических характеристик, (при расчёте пневматических характеристик системы, данные факторы не могут быть предусмотрены, что негативно отражается на пропускной способности системы. Известные действующие системы с применением технологии «Fluidcon», компании «Claudius Peters», на европейских электростанциях:

- Niederaußem, RWE Power AG блок К, с 2007 г, Lтрансп.= 190,0 м.
- Walsum, Evonik, с 2008 г, три блока, соответственно Q=55,0-60,0 т/ч
- Farge, E.ON AG, с 2001 г, 2 блока, Q= 8,0 т/час, Lтрансп= 25,0 м и др.;

В связи с низкой надёжностью работы системы в октябре 2015 г концерном RWE, принято решение о демонтаже оборудования ПЗУ на базе «Fluidcon», и замене на механические конвейеры.



Рис. 27. Состояние подбункерного помещения электрофилтра Niederaußem, RWE Power AG блок «К», Нуст. =950 Мвт, при эксплуатации системы система «Fluidcon» (усовершенствованные аэрожелоба).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Лист

43

компрессоров, вентиляторов и воздуходувок, что расширяет номенклатуру оборудования приводит к усложнению условий технического обслуживания, комплектования запасными частями

✓ Система аэрации настраивается на давление до 400 мБар с понижением в сторону выгрузочной горловины и перепадом до 100мБар.

✓ Требуется управляющий, для управления запорной арматурой воздух, давлением до 7.5-8,5 бар.

Для аэрации аэрожелобов требуется воздух давления 60 мБар.

5.4.8. Подсистема кондиционирования золы уноса.

Проектными решениями в качестве установок кондиционирования предусмотрено применение горизонтальных шнековых смесителей. Технические характеристики, горизонтальных смесителей кроме производительности и установленной мощности, в проекте не приведены. Предназначенная к кондиционированию ВКЗ КАУ, обладает особыми свойствами, приведёнными в главе 3, настоящей работы.



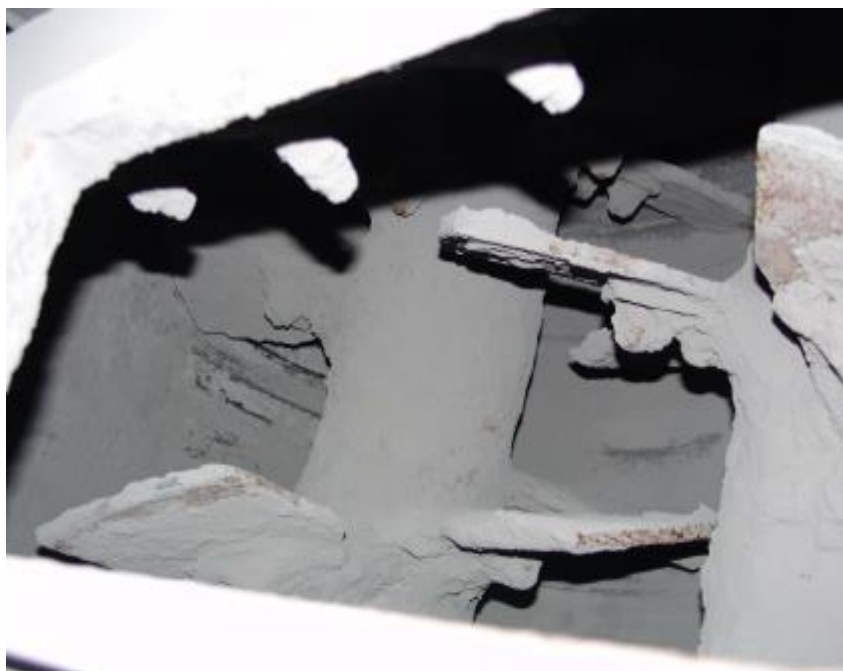
Рис. 29.Типовое решение горизонтального шнекового смесителя.

В процессе кондиционирования золы, в предложенных установках будет неизбежно происходить процесс налипания золы на поверхностях лопастей, корпуса и т.д. Информация о решениях, исключающих налипание в проектной документации не приведена.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-OTR-01-ПЗ	Лист
							45

Для исключения плотных образований см.рис.30 на рабочих поверхностях горизонтальных смесителей, в конце рабочей смены необходимо предусмотреть возможность промывки смесительных установок. Решение по



промывке и отводу промывочных вод проектом не проработано. Для отвода загрязнённых промывочных вод необходимо предусмотреть систему отвода, утилизации или повторного использования загрязнённых вод.

Рис. 30. Процесс налипания золы с содержанием CaO до 15%, на рабочих поверхностях элементов горизонтального смесителя.

При определении изготовителя горизонтальных шнековых смесителей уточнить каким образом выполнен люк для аварийной выгрузки смесителя (нижний и боковой). При выборе типа установки необходимо уточнить приняты ли в конструкции установки мероприятия против налипания, если да, то какие. Приняты ли решения снижению абразивного износа и какие.



Рис. 31. Пример износостойкого исполнение лопастей горизонтального смесителя

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

Лист

46

Традиционно инспекционные люки, для горизонтальных шнековых смесителей, предусматриваются бокового исполнения. Заказчику необходимо принять решение о применении установок с боковым решением инспекционного люка служащего и для аварийной выгрузки или с нижним расположением дополнительного люка аварийной выгрузки.

5.4.9.Подсистема конвейерного транспорта от силосного склада до узла вторичного увлажнения.

В пояснительной записке Проектной документации ИА-11-0368/11.06-TX1 том 5.6.1 на листе 8 указана насыпная плотность золы - $750 \div 850$ кг/м³.

На листе 24 отмечается, что средний выход золы одного энергоблока составляет 22,77 т/ч, за сутки от трёх блоков $24 \times 3 \times 22,77 = 1639,44$ т. С учётом первой ступени увлажнения 15% - 1885,36 (а не 1928,75, как в проекте). Производительность конвейера с коэффициентом запаса 1,2 составит за смену 12 часов – $1885,36 \times 1,2 : 12 = 188,54$ т/час.

Часовая производительность принята 200 т/час (в таблице пишется по сухой золе, хотя она уже увлажнена на 15%). На листе 25 указывается, что все конвейеры имеют производительность 225 т/ч (увеличение не расшифровывается).

Таким образом, можно определить вес материала, находящегося на конвейере №2:

Скорость ленты 0,07 м/с, длина 1040 метров, следовательно, время нахождения груза на ленте $1040 : 0,07 : 3600 = 4,12$ часа.

Вес находящегося на ленте груза составит $225 \times 4,12 = 927$ т. Объём груза составит $927 : 0,75 = 1236$ м³.

На одном погонном метре конвейера будет находиться $1236 : 1040 = 1,19$ м³

Ширина ленты 2,5 м, причём полезная ширина по чертежу ИА-11-0368-4-TX, лист 6, разрез 3-3 составляет не более 2,2 м. Таким образом, на одном погонном метре конвейера будет находиться слой золы высотой $1,19 : 2,2 = 0,54$ м (без учёта набухания увлажнённой золы). По данным химлаборатории БГРЭС, при затворении золы водой, из-за ее особых свойств, происходит разбухание и увеличения до 2,5 раз в объеме. С учетом набухания в 2.5 раза высота слоя золы на конвейере составит 1.35 м.

Вызывает сомнение возможность транспортировки такого слоя конвейером.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 47
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			

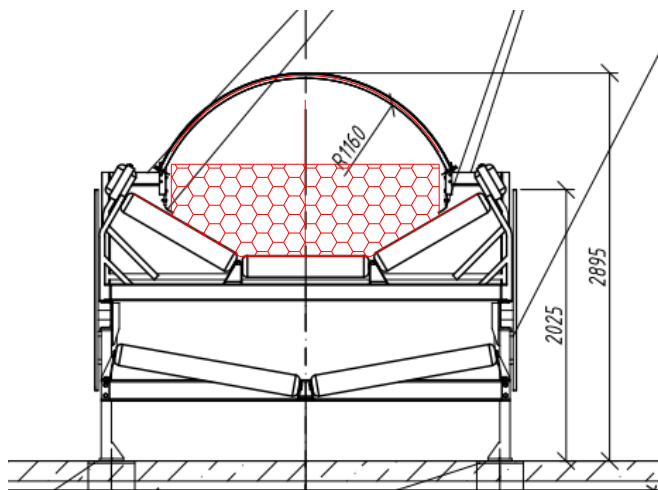
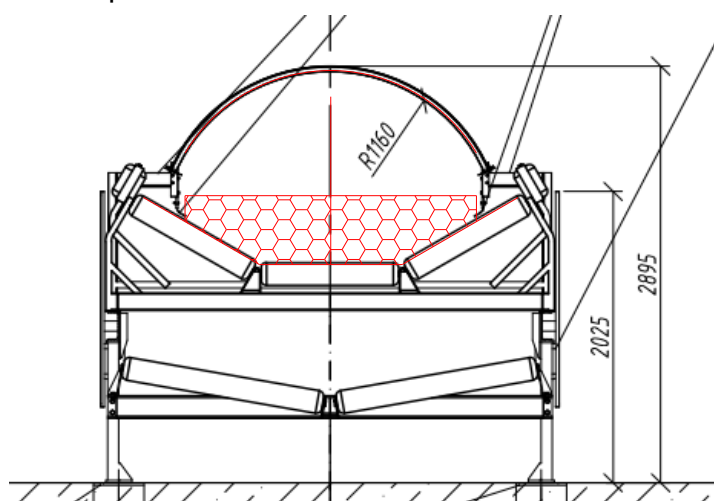


Рис. 32.

По рабочему чертежу ИА-11-0368-4-ТХ лист 1 насыпной вес золы указан $1,117 \div 1,49$. При минимальной плотности 1,117 объём груза на ленте составит $927:1,117=830$ м³.

На одном погонном метре конвейера будет находиться $830:1040=0,8$ м³.

Таким образом, на одном погонном метре конвейера будет находиться слой высотой $0,8:2,2=0,36$ м (без учета набухания увлажнённой золы). С учетом набухания в 2.5 раза высота слоя золы на конвейере составит 0.72 м.



Для уточнения гарантированной работоспособности конвейерного транспорта необходим анализ документации завода изготовителя в.т.ч. уточнить производительность конвейеров, мощность приводов, конструкцию натяжного устройства ленты, возможность восприятия дополнительных нагрузок конструкциями конвейера и галереи с учётом возможного увеличения веса увлажнённой золы.

В представленной для анализа документации, разработанной «ИПЭиГ» отсутствуют чертежи задания заводу на конвейеры N 1 и N 2 и на пересыпные короба. Требуется проверка надёжности винтового натяжного устройства при длине

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

113N8F-ОТР-01-ПЗ

конвейера 90 м. Требуется проверка длины натяжного устройства при длине конвейера ~1000 м.

5.4.10. Узел вторичного увлажнения.

Краткое описание схемы работы узла вторичного увлажнения приведено в главе 4. Выгрузка горизонтальных вихревых шнековых смесителей производится на один реверсивный конвейер и далее в автотранспорт для транспортировки на сухой отвал.

В соответствии с чертами. N ИА-11-0368/11.06-ТХ1 л.19.1 разгрузка конвейера выполняется в промежуточный бункер $V=150 \text{ м}^3$. Выгрузка из промбункера осуществляется по одной точке на один шнековый питатель, с последующей выдачей на два горизонтальных смесителя - вторичного увлажнения и последующей выгрузки в автомобильный транспорт с саморазгрузкой. При отказе (заклинивании задвижки), шнекового питателя или реверсивного конвейера произойдет отказ основной схемы отгрузки золы на отвал. Вес груза, который может остаться на ленте конвейера N2 приведен в 5.4.9. Схема аварийной разгрузки ленточного конвейера не проработана. **Проектным решением не обеспечено достаточное резервирование основной схемы выдачи гидратированной золы на отвал.**

Проектным решением, см. технологическую схему черт. N ИА-11-0368/11.06-ТХ1 л.1 для обеспечения выхода гидратированной золы из промежуточного бункера принята система пневматической аэрации днища бункера. Использование системы пневматической аэрации влажной золы КАУ недопустима.

Для повышения надежности работы системы СЗУ БГРЭС Институтом будут разработаны рекомендации по обеспечению разумного и достаточного резервирования и повышения надежности работы системы.

5.4.11. Сухой золоотвал.

Объем и содержание текстовой части проектной документации не в полной мере отвечает требованиям Положения о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию (утв. Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008г.

В соответствии с проектными решениями ООО «ИПЭиГ», складирование сухих золошлаковых отходов осуществляется в пределах земельного отвода секции №4, размером 525 x 655 метров, только в ее юго-восточной ее части как имеющей наиболее подходящие геологические условия. После заполнения этой секции предусматривается заполнение секции №3.

Для определения объема золоотвалов важным является принятая насыпная плотность золы. В соответствии, с ИА-11-0368/11.06-ТХ2.ПЗ данный показатель в тексте на различных страницах принят разный:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2008г.					
			В соответствии с проектными решениями ООО «ИПЭиГ», складирование сухих золошлаковых отходов осуществляется в пределах земельного отвода секции №4, размером 525 х 655 метров, только в ее юго-восточной ее части как имеющей наиболее подходящие геологические условия. После заполнения этой секции предусматривается заполнение секции №3.					
			Для определения объема золоотвалов важным является принятая насыпная плотность золы. В соответствии, с ИА-11-0368/11.06-ТХ2.ПЗ данный показатель в тексте на различных страницах принят разный:					
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ		Лист
								49

-на стр.29(л.30) для обеспечения проектной плотности складирования указано значение проектной плотности складирования **1,2 т/м3**;

-на стр.30 в подразделе «Режим и проектная мощность» при определении ёмкости золоотвала принята средняя плотность складировуемых отходов **1,4 т/м3**.

В соответствии с протоколом от 05.09.2011г, определения насыпной плотности золы «ЗОС», выполненной ФГБОУ ВПО «Пермский Национальный Исследовательский Университет» (отбор анализа 02.09.2011 г) приведены значения плотности (г/см3):

Сухая зола ЗОС -1,37

Увлажнение 5% --0.895

Увлажнение 10 50,871

Увлажнение 15% 0.907

Увлажнение 20 % 0.925

Гидратированная зола после высушивания 0,777.

В результате опытов по укладке золы проведённых на золоотвале Вехнетагильской ГРЭС достигнуты следующие показатели:

- максимальная плотность золы от сжигания экибастузского угля в пылеугольных котлах при укладке ее в отвале - 1,0-1,1 т/м3

В работах Сибирского филиала ВНИИГ им. Б.Е Веденеева встречаются показатели насыпной плотности золы КАУ после гидратации 0,86-1.08 т/м3.

В случае выполнения расчетов ООО ИПЭиГ с показателем уплотнения 1.2 т/м3, проектного объема четвертой секции насыпного золоотвала, с последующим заходом на третью секцию, не достаточно для обеспечения жизнедеятельности БГРЭС на 40лет.

При разработке рабочей документации, по технологической части ССЗУ требуется выполнить уточнение необходимой емкости золоотвала и необходимую корректировку.

Для расчета необходимого объема золоотвала:

- показатель насыпной плотности определит и согласует с Заказчиком Институт АО «Институт Теплоэлектропроект»;

-для корректного расчёта, необходимой емкости отвалов, ПАО «ЮНИПРО» представит перспективный график капитальных, текущих и средних ремонтов (реконструкции энергоблоков ст. NN1,2;3)

5.4.12. Вспомогательные технологические подсистемы.

5.4.12.1. Насосная станция технологического водоснабжения.

Стадия «П».

Насосная станция по проекту выполнена в существующем здании. В качестве аккумулирующих ёмкостей стоков использованы существующие баки V=2000м3. Проектом предусмотрена установка насосов минерализованного стока и дренажных

Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ		Лист
								50

вод. Данное решение выполнено в соответствии с пунктом 11.5.2 ТЗ на проектирование. В целом решения стадии «П» удовлетворяют пунктам 11.5.1-11.5.3 ТЗ.

Замечания: в томах 5.2 и 5.3.1 проектной документации в таблице 2.1.2 отсутствуют характеристики дренажных насосов, устанавливаемых в приемке насосного отделения.

Стадия «РД»

Проект рабочей документации на насосную станцию технологического водоснабжения по технологической части (комплект ИА-11-0368-8-ВК) выполнен.

Замечания:

1. В соответствии с пунктом 11.5.2 ТЗ на разработку проектной документации было необходимо предусмотреть откачку переливных вод дренажным насосом в обратную систему топливоподачи. В томе 5.3.1 для выполнения этого пункта ТЗ, с целью исключить попадание минерализованных стоков ВПУ в водохранилище, предполагалось завести переливы баков в дренажный приямок насосного отделения, откуда дренажными насосами эти воды перекачивались в систему обратного водоснабжения топливоподачи (напорный трубопровод гидроуборки К6Н). На стадии РД (комплект ИА-11-0368-8-ВК) стоки из дренажного приямка заводятся на всас, насосов минерализованных стоков – не выполнено требование пункта 11.5.2 ТЗ и несоответствие с решениями стадии «П».

2. В соответствии с пунктом 11.5.3 ТЗ избыток минерализованного стока из аккумулирующих баков должен подаваться в обратную систему топливоподачи. Из технологической схемы (лист 2 комплекта ИА-11-0368-8-ВК) не понятно, выполнено ли данное требование или нет - отсутствует ссылка на напоре насосов на трубопровод подачи стоков в обратную систему топливоподачи.

3. В рабочей документации по насосной станции технологического водоснабжения отсутствуют:

- PI- диаграмма;
- описание работы установки и условия защит и блокировок;
- установочные чертежи насосов минерализованного стока и насосов дренажных вод.
- чертежи опорных конструкций трубопроводов;

4. Несоответствие расположения блока обвязки регулирующего клапана 00GHD10AA801 на технологической схеме (лист 2 вышеуказанного комплекта) и на рабочих чертежах трубопроводов (листы 3,4 комплекта)

5.4.12.2. Химводоочистка

Стадия «П»

Настоящий проект, в соответствии с ТЗ, не содержит никаких водоподготовительных установок, дополнительно устанавливаемых к уже

Инв. № подл.	Взам. инв. №						Лист
	Подп. и дата						
	113N8F-ОТР-01-ПЗ						
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	51	

вод.	<div>- чертежи опорных конструкций трубопроводов;</div> <div>4. Несоответствие расположения блока обвязки регулирующего клапана 00GHD10AA801 на технологической схеме (лист 2 вышеуказанного комплекта) и на рабочих чертежах трубопроводов (листы 3,4 комплекта)</div> <div>5.4.12.2. Химводоочистка</div> <div>Стадия «П»</div> <div>Настоящий проект, в соответствии с ТЗ, не содержит никаких водоподготовительных установок, дополнительно устанавливаемых к уже</div>
------	---

существующим. Данный раздел рассматривается только с точки зрения использования минерализованных стоков с существующих водоподготовительных установок Березовской ГРЭС в соответствии с пунктом 11.5.1 ТЗ – все стоки направляются на смачивание золы, исключая тем самым сброс минерализованных стоков на шламоотвал или в водоём. В целом решения стадии «П» удовлетворяют пунктам 11.5.1-11.5.3 ТЗ.

Стадия «РД»

Проект рабочей документации на сбор минерализованных стоков от существующей ХВО по технологической части (комплект ИА-11-0368-9-ВК) представлен.

При анализе представленной документации выявлены следующие замечания:

1.Несоответствие Количества заменяемых существующих насосов по РД» не соответствует стадии «П». В томах проектной документации 5.2 и 5.3.1 в таблице 2.1.2 указаны существующие насосы, подлежащие замене (3 насосных станции в здании ХВО). На стадии «РД» заменена только одна насосная станция (насосы НПВ1, НПВ2).

2.Несоответствие количества проложенных трубопроводов стоков от разных установок со стадией «П» (в разделе 2.2 томов 5.2 и 5.3.1 проектом предусмотрена прокладка 2 ниток трубопроводов).

3.Несоответствие характеристик вновь устанавливаемых насосов со стадией «П».

4.Несоответствие диаметра трубопроводов от насосов НБН1, НБН2 со стадией «П» (Ду 150 вместо Ду 100).

5 В рабочей документации (комплект ИА-11-0368-9-ВК) по технологической части отсутствуют:

- РІ- диаграммы;
- описание работы установки и условия защит и блокировок;
- установочные чертежи насосов продувочных вод (НПВ1 и НПВ2);
- чертежи опорных конструкций трубопроводов;

5.4.12.3. Пускоотопительная котельная с дымовой трубой.

Стадия «П»

Представленная проектная документация, в соответствии с ТЗ, не содержит водоподготовительных установок, дополнительно устанавливаемых к уже существующим, в здании ПОК. Данный раздел рассматривается только с точки зрения использования минерализованных стоков с существующей ХВО ПОК в соответствии с пунктом 11.5.1 ТЗ. В целом решения стадии «П» удовлетворяют пунктам 11.5.1-11.5.3 ТЗ.

Стадия «РД»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			52

Проект рабочей документации на сбор минерализованных стоков от существующей ХВО ПОК по технологической части (комплект ИА-11-0368-10-ВК) выполнен.

Замечания:

1.Несоответствие количества проложенных трубопроводов стоков от ХВО ПОК со стадией «П» (в разделе 2.2, томов 5.2 и 5.3.1 проектом предусмотрена прокладка 2 ниток трубопроводов).

2.Несоответствие характеристик вновь устанавливаемых насосов со стадией «П».

3.В рабочей документации (комплект ИА-11-0368-10-ВК) по технологической части отсутствуют:

4.- PI- диаграммы;

5.- описание работы установки и условия защит и блокировок;

6.- установочные чертежи насосов сбросных вод (НБСВ1 и НБСВ2).

7.чертежи опорных конструкций трубопроводов;

5.4.12.4. Установка по очистке замазученных вод

Стадия «П»

В соответствии с пунктом 11.9.5 технического задания на проектирование в проекте предусмотрена реконструкция существующей установки замазученных и замасленных вод. Проектом предусматривается применение контактной коагуляции с дозированием коагулянта и флокулянта. В целом решения стадии «П» удовлетворяют пункту 11.9.5 ТЗ.

Стадия «РД»

Комплект рабочей документации разработан, работа по данному комплекту выполнена. Установка запущена в эксплуатацию.

5.4.12.5. Система оборотного водоснабжения топливоподачи.

Стадия «П»

В соответствии с пунктом 11.9.2 технического задания на проектирование в проекте предусмотрена очистка сточных вод оборотной системы водоснабжения топливоподачи. Проектом предусматривается применение контактной коагуляции с дозированием коагулянта и флокулянта, а также обеззараживание стоков системы гидроуборки гипохлоритом натрия. В соответствии с пунктом 11.9.4 проектом предусмотрено строительство нового осветлителя ТВС как резервного гидросооружения. В целом решения стадии «П» удовлетворяют пунктам 11.9.1-11.9.4 ТЗ.

Стадия «РД»

Комплект рабочей документации разработан, работа по данному комплекту выполнена. Установка запущена в эксплуатацию.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										53
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ				

5.4.12.6. Здание узла смешения и дозирования реагентов.

Стадия «П»

В соответствии с пунктами 11.9.2-11.9.3 технического задания на проектирование, проектом предусмотрено строительство здания узла смешения и дозирования реагентов, в котором находятся установки приготовления и дозирования коагулянта, флокулянта, едкого натра, а также установка обеззараживания сточных вод гипохлоритом натрия. В целом решения стадии «П» удовлетворяют пунктам 11.9.2-11.9.3 ТЗ.

Стадия «РД»

Комплект рабочей документации разработан, работа по данному комплекту выполнена. Установка запущена в эксплуатацию.

5.4.12.7. Тепловые сети.

Отсутствует PI- диаграмма, описание, условия защит и блокировок. Документация выполнена без кодирования элементов в системе KKS

Комплект КМ выполнен без обследования и анализа несущей способности существующей технологической эстакады, на которую прикладываются дополнительные нагрузки (п.5 Общих указаний на листе 1)

6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов.

В целом данная глава технологического раздела проработана. После принятия заказчиком окончательного решения по составу оборудования всей системы необходимо выполнить ее корректировку

7 Перечень предварительных замечаний к разработанной ранее технической документации.

7.1. Краткий анализ комплектов КМ.

Комплект КМ эстакады ПЗП и технологических трубопроводов требует проверки и доработки из-за выявленных многочисленных ошибок. Лист 1. В Общие указания необходимо добавить запись: «Сооружение имеет нормальный уровень ответственности. Кн=1,0»

2. Лист 1. В п.9 следует указать расчетную температуру, за которую в соответствии с СП 16.13330.2011 принимается температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98. Расчетная температура для Березовской ГРЭС равна минус

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							54
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

44,6⁰С. Данное изменение не повлияет на выбор марок стали, т.к. расчетная температура не ниже минус 45⁰С.

Пример выявленных конструктивных замечаний на листе 8:

- сечения ферм указаны из одиночных уголков. Только из узлов видно, что уголки спаренные. (в проекте показано правильно);
- усилия в элементах ферм в два раза меньше, чем в проекте;
- фермы негабаритны по длине;
- в ведомости элементов марка СВ2 показана как профильная труба, а на узлах как уголок.

По комплекту 0368-2-КМ. Силосный склад. Чертежи не разработаны.

Комплект 0368-3-КМ.Эстакада конвейера №1.

Комплект требует проверки и значительной доработки:

Лист 1. В п.9 следует указать расчетную температуру, за которую в соответствии с СП 16.13330.2011 принимается температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98. Расчетная температура для Березовской ГРЭС равна минус 44,6⁰С. Данное изменение не повлияет на выбор марок стали, т.к. расчетная температура не ниже минус 45⁰С.

Лист 2. Профильная труба 100х5 (марка Рс) отсутствует в спецификации на листе 12. Спецификация требует пересмотра при корректировке РД.

Лист 5. В узле 1 наклонные балки с опорной реакцией 15 т установлены на горизонтальные полки столиков. Узлы требуют переработки при корректировке РД.

Лист 5. Зазоры между торцами балок и стенкой колонны недостаточны для монтажа балок. Узлы требуют переработки при корректировке РД.

Комплект 0368-4-КМ. Галерея ленточного конвейера №2 с узлом пересыпки.

Лист 1. В Общие указания необходимо добавить запись: «Сооружение имеет нормальный уровень ответственности. Кн=1,0»

Лист 1. В п.5 следует указать расчетную температуру, за которую в соответствии с СП 16.13330.2011 принимается температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98. Расчетная температура для Березовской ГРЭС равна минус 44,6⁰С. Данное изменение не повлияет на выбор марок стали, т.к. расчетная температура не ниже минус 45⁰С.

Фермы пролетных строений галереи имеют высоту 4540 мм (3800+290+450), что значительно превышает ж/д габарит равный 3800 мм. и потребует поставки ферм россыпью. В чертежах фермы выполнены заводской сборки. На дальнейших стадиях проектирования необходимо проработать вопрос о возможности транспортировки данных негабаритных конструкций с региональных предприятий, например Восточносибирского ЗМК (г. Назарово). В противном случае фермы должны поставляться россыпью

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										55
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Комплект КМ галереи конвейера N 2 требует полной переработки, в том числе расчётов, т.к. фермы пролётных строений галереи имеют высоту 4540 мм (3800+290+450), что значительно превышает ж/д габарит равный 3800 мм. По чертежам предусмотрены чертежи заводской сборки.

В спецификации стали отсутствует категория стали С345, что может привести к ошибке при заказе металла. Для пролётных строений галерей применяется сталь С345-3.

Отсутствуют указания по типу соединений на высокопрочных болтах в стыках ферм пролётных строений. Контролируемое натяжение, обработка поверхностей и пр.

Лист 25. В центральной стойке решётки фермы крестового сечения нарушено требование норм по установке прокладок. На участке между осью 97 и узлом вторичного увлажнения галерея зажата между анкерной опорой в осях 97-98 и каркасом здания, что недопустимо. Принята нерациональная схема опор наклонной части галереи, ведущая к перерасходу металла и увеличению трудозатрат при изготовлении и на монтаже.

В спецификации стали отсутствует категория стали С345. В спецификации на листе 2 отсутствует балка: 60Ш1, которая имеется в ведомости элементов на листе 13 (Б6). Балка 18Б1 из стали С345 не выпускается.

Отсутствуют указания по типу соединений на высокопрочных болтах в стыках ферм пролётных строений. При корректировке РД следует указать тип соединений, величину контролируемого натяжения, обработку поверхностей и пр.

Комплект 0368-13-КМ. Чертежи не разработаны.

Комплект 0368-4-КМ-1.

Комплект требует проверки и значительной доработки.

Каркас узла пересыпки не рассчитан на горизонтальное усилие от тяжения на концевом барабане конвейера. Учет тяжения при корректировке РД потребует выполнения нового расчета и переработки чертежей каркаса с возможным увеличением расхода стали.

Лист 3. Отсутствуют данные по грузоподъёмности талей.

Лист 7. Узел 5 подвески монорельса неработоспособен.

Комплект 0368-4-КМ-2

Лист 6. Выход из лестничной клетки на отм. -1,95 недопустимо заужен. Следует пересмотреть компоновку лестницы при корректировке РД.

Лист 2. Большинство профилей в ведомости элементов необоснованно приняты из стали С345

По насосной станции технологического водоснабжения чертежи КМ отсутствуют.

Комплект 0368-КМ2

Лист 3. Узел 2. Крепление проушин к краю полки двутавра недопустимо.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										56
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Лист 3. Узел 1. Не указана марка химических анкеров.

7.2. Краткий анализ комплектов электротехнических решений.

7.2.1. Силосный склад с узлом первичного увлажнения.

(06-02-0062-14-2-ЭС, ИА-11-0368-13-ЭС, 06-02-0062-14-13-ЭС, ИА-11-0368—14-ЭС.2)

В результате предварительного анализа электротехнических решений по силосному складу с узлом первичного увлажнения выявлено:

- Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД

ГОСТ Р 53315-2009 изм.1 «Для электростанций и подстанций следует предусматривать применение кабелей с изоляцией, не распространяющей горение и пониженного дымовыделения - нг(А)-LS»

- Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих силовых кабелей, который обеспечивает селективное отключение удалённых к.з и необходимый уровень, потери напряжения в кабеле

- По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки:

- питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм², что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети;

- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм², что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимый уровень потери напряжения в удалённых группах;

- в цепях штепсельных розеток 220 отсутствуют УЗО.

Для обеспечения селективности выключателей к сборкам 0,4 кВ должны быть подключены электродвигателей мощностью до 15 кВт, а на РУСН-0,4 кВ до 160 кВт.

По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки:

- питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм², что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети;

- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм², что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимый уровень потери напряжения в удалённых группах.

7.2.2. Галерея ленточного конвейера №1.

(ИА-11-0368-3-ЭМ, ИА-11-0368-3-ЭО, ИА-11-0368-ЭС.5 С)

- Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										57
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Силовые и контрольные кабели выбраны с нарушением НТД. На ТЭС должны применяться кабели в исполнении нг(А)-LS.

-Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих силовых кабелей, который обеспечивает селективное отключение удалённых к.з и и необходимый уровень потери напряжения в кабеле

По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки:

- питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм², что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети;

- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм², что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимый уровень потери напряжения в удалённых группах;

– в цепях штепсельных розеток 220 отсутствуют УЗО.

Для обеспечения селективности выключателей к сборкам 0,4 кВ должны быть подключены электродвигателей мощностью до 15 кВт, а на РУСН-0,4 кВ до 160 кВт.

- В схеме управления конвейером отсутствует кнопочный пост «Аварийный стоп» в хвосте конвейера, что противоречит п. 2.2.53 Постановления Об утверждении межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (конвейерный, трубопроводный и др. транспортные средства непрерывного действия) от 17.06.2003.

- Кнопки грибок «Аварийный стоп» местных постов управления конвейерами не оснащены защитой от случайного нажатия, что противоречит п. 1.2 СО 34. 45.509-2005 «Типовая инструкции по эксплуатации электродвигателей в электроустановках собственных нужд электростанций».

7.2.3. Галерея ленточного конвейера №2 с узлом пересыпки.

(ИА-11-0368-4-ЭО, ИА-11-0368-4-ЭМ, 06-02-0065-14-ЭС3, ИА-11-0368-ЭС4 – реконструкция ячеек 6 кВ, ИА-11-0368-ЭС5, ИА-11-0368-9-ЭМ, 06-02-0065-14-ЭС2.С, 06-02-0065-14-ЭС.3 – вынос сетей из-под пятна застройки)

Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД

- ГОСТ Р 31565-2012 п.5.10, 5.11 «В обозначении марок кабельных изделий, предназначенных для групповой прокладки, в скобках должны добавляться буквенные индексы, указывающие на соответствие кабельных изделий требованиям по не распространяющей горение и пониженного дымовыделения - нг(А)-LS»

Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих силовых кабелей, который обеспечивает селективное отключение удалённых к.з и и необходимый уровень потери напряжения в кабеле

По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										58
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм², что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети;

- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм², что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимый уровень потери напряжения в удалённых группах;

– в цепях штепсельных розеток 220 отсутствуют УЗО.

Для обеспечения селективности выключателей к сборкам 0,4 кВ должны быть подключены электродвигателей мощностью до 15 кВт, а на РУСН-0,4 кВ до 160 кВт.

- В схеме управления конвейером отсутствует кнопочный пост «Аварийный стоп» в хвосте конвейера, что противоречит п. 2.2.53 Постановления Об утверждении межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (конвейерный, трубопроводный и др. транспортные средства непрерывного действия) от 17.06.2003.

- Также кнопки грибок «Аварийный стоп» местных постов управления конвейерами не оснащены защитой от случайного нажатия, что противоречит п. 1.2 СО 34. 45.509-2005 «Типовая инструкции по эксплуатации электродвигателей в электроустановках собственных нужд электростанций».

1.2.4 Насосная станция технологического водоснабжения.

(ИА-11-0368-8-ЭО.С, ИА-11-0368-8-ЭМ.1С)

Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД

Силовые и контрольные кабели выбраны с нарушением НТД. На ТЭС должны применяться кабели в исполнении нг(А)-LS.

Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих силовых кабелей, который обеспечивает селективное отключение удалённых к.з и и необходимый уровень потери напряжения в кабеле

По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки:

- питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм², что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети;

- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм², что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимый уровень потери напряжения в удалённых группах;

– в цепях штепсельных розеток 220 отсутствуют УЗО.

Для обеспечения селективности выключателей к сборкам 0,4 кВ должны быть подключены электродвигателей мощностью до 15 кВт, а на РУСН-0,4 кВ до 160 кВт.

- ИА-11-0368-8-ЭМ.13 – В схеме приточной установки П1 не предусмотрен вызывной сигнал в ПТК в случае ее неисправности.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	113N8F-ОТР-01-ПЗ		Лист
											59

- ИА-11-0368-8-ЭМ.6 – В кнопочном посту SBA1, SBA2 (кнопка аварийного отключения насоса НМС1, 2) на кнопке грибок отсутствует защита от случайного нажатия, что противоречит п. 1.2 СО 34. 45.509-2005 «Типовая инструкции по эксплуатации электродвигателей в электроустановках собственных нужд электростанций»

7.2.5. Химводоочистка.

(ИА-11-0368-9-ЭМ – силовое оборудование)

Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД

Силовые и контрольные кабели выбраны с нарушением НТД. На ТЭС должны применяться кабели в исполнении нг(А)-LS

Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих силовых кабелей, который обеспечивает селективное отключение удалённых к.з и и необходимый уровень потери напряжения в кабеле

По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки:

- питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм², что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети;

- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм², что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимый уровень потери напряжения в удалённых группах;

– в цепях штепсельных розеток 220 отсутствуют УЗО.

Для обеспечения селективности выключателей к сборкам 0,4 кВ должны быть подключены электродвигателей мощностью до 15 кВт, а на РУСН-0,4 кВ до 160 кВт.

7.2.6. Установка по очистке замазученных вод.

(ИА-11-0368-ЭС5 – внутримплощадочные кабельные сети 0,4 кВ)

Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД

Силовые и контрольные кабели выбраны с нарушением НТД. На ТЭС должны применяться кабели в исполнении нг(А)-LS

Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих силовых кабелей, который обеспечивает селективное отключение удалённых к.з и и необходимый уровень потери напряжения в кабеле

По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки:

- питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм², что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										60
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм², что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимый уровень потери напряжения в удалённых группах;

- в цепях штепсельных розеток 220 отсутствуют УЗО.

7.2.7. Трансформаторная подстанция N1 и N2

(ИА-11-0368-13-ЭС, ИА-11-0368-ЭС1 – внутриплощадочные кабельные сети 6 кВ, ИА-11-0368-14-ЭС2, 06-02-0062-14-2-ЭС)

В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД.

Принятые схемы КТП-1, КТП-2 не обеспечивают электроснабжение объекта по 1 категории, т.к. не имеют АВР между секциями ГОСТ Р 53315-2009 изм.1 «Для электростанций и подстанций следует предусматривать применение кабелей с изоляцией, не распространяющей горение и пониженного дымовыделения - нг(А)-LS».

7.2.8. Узел вторичного увлажнения

(ИА-11-0368-13-ЭС)

Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД

Силовые и контрольные кабели выбраны с нарушением НТД. На ТЭС должны применяться кабели в исполнении нг(А)-LS

Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих силовых кабелей, который обеспечивает селективное отключение удалённых к.з и и необходимый уровень потери напряжения в кабеле;

По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки:

- питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм², что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети;

- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм², что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимы уровень потери напряжения в удалённых группах;

- в цепях штепсельных розеток 220 отсутствуют УЗО.

7.2.9 Пуско-отопительная котельная.

(ИА-11-0368-10-ЭМ.2, ИА-11-0368-10-ЭМ)

- ГОСТ Р 31565-2012 п.5.10, 5.11 «В обозначении марок кабельных изделий, предназначенных для групповой прокладки, в скобках должны добавляться буквенные индексы, указывающие на соответствие кабельных изделий требованиям по не распространяющей горение и пониженного дымовыделения - нг(А)-LS»

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист 61
	Подп. и дата					
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ

<p>- сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм2, что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимы уровень потери напряжения в удалённых группах;</p> <p>– в цепях штепсельных розеток 220 отсутствуют УЗО.</p> <p>7.2.9 Пуско-отопительная котельная.</p> <p>(ИА-11-0368-10-ЭМ.2, ИА-11-0368-10-ЭМ)</p> <p>- ГОСТ Р 31565-2012 п.5.10, 5.11 «В обозначении марок кабельных изделий, предназначенных для групповой прокладки, в скобках должны добавляться буквенные индексы, указывающие на соответствие кабельных изделий требованиям по не распространяющей горение и пониженного дымовыделения - нг(А)-LS»</p>

Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств (при необходимости).

Все оборудование подлежит изготовлению, монтажу и маркировке в соответствии с российскими стандартами и нормами.

Необходимый комплект сертификатов требуется комплектовать после выбора Заказчиком, по результатам конкурсных процедур, изготовителей оборудования.

8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств (при необходимости).

Все оборудование подлежит изготовлению, монтажу и маркировке в соответствии с российскими стандартами и нормами.

Необходимый комплект сертификатов требуется комплектовать после выбора Заказчиком, по результатам конкурсных процедур, изготовителей оборудования.

9 Сведения о расчётной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости.

Режим работы эксплуатационного персонала, обслуживающего систему ССЗУ односменный трехбригадный и непрерывный двухсменный трехбригадный. В целом расчёт численности выполнен корректно. В случае изменения технологической схемы необходимо уточнить уже и на основе опыта Рефтинской ГРЭС.

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации системы.

В целом проектной документацией мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации системы СЗУ Березовской ГРЭС проработана. После принятия заказчиком окончательного решения по составу оборудования всей системы необходимо выполнить ее корректировку

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			62

11 Описание автоматизированных систем, планируемых к использованию в производственном процессе.

В проектной и в рабочей документации не представлены решения по компоновке помещений АСУ ТП в зданиях силосного склада и узла вторичного увлажнения.

В проектной документации не представлены Сведения о локальных САУ ССЗУ в.т.ч.

- САУ компрессорной станции транспортного воздуха
- САУ компрессорной станции управляющего воздуха.
- САУ пневмотранспорта золы энергоблоков ст.NN 1-2;
- САУ силосов сухой золы и др.
- в проектной документации в части автоматизации не представлены решения по питанию применяемых автоматизированных систем управления;

В проектной документации предусмотрены системы вентиляции и кондиционирования в зданиях силосного склада и узла вторичного увлажнения, в рабочей документации не представлены соответствующие комплекты чертежей;

Разделы 4,5 ПД ИА-11-0368/11.06-ПБ2.ПЗ

1.В пояснительной записке л.6 удалить фразу «Система охранно-тревожной сигнализации...»;

2.Оповещатели звуковые ЕМА1224FR вышли из производства.

3.В проекте предусмотрены оповещатели ЕМА1224FR, но акустический расчет приведен для оповещателей Маяк-12-3М.

4.На планах пожарной сигнализации в экспликациях помещений отсутствуют категории помещений по пожарной опасности.

В галереях конвейеров необходимо заменить тип извещателей в соответствии с условиями эксплуатации.

Рабочая документация в части пожарной сигнализации не представлена.

Рабочая документация в части пожарной сигнализации не представлена.

Разделение рабочей документации на комплекты выполнено без учёта требований ГОСТ 21.408-2013 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов» и практики, сложившейся в энергетике. В комплекте ИА-11-0368-9-ЭМ «Силовое электрооборудование» с изменением ИЗМ. 1 «Схемы принципиальные затворов и шкафы управления затворами» требуют переделки. Для выполнения функции «СТОП» требуется применить дополнительную, специально предназначенную для этого кнопку. В представленном виде при выполнении функции «СТОП» воздействием на кнопку противоположного хода будет сформирован импульс на мгновенный реверс привода затвора

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			63

12 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники.

Расход сжатого воздуха на систему пневматического транспорта золы от ЗОС в силосы посредством ПВН принят некорректно, соответственно неверно рассчитана газовая нагрузка, принят объем очистки загрязнённого воздуха, рукавными фильтрами аспирации рабочих камер силосов и площадь фильтрующей поверхности данных установок. После принятия решения о применяемом оборудовании систем пневмотранспорта, на участке от ЗОС в силосы, необходимо выполнить перерасчёт газовой нагрузки на рукавные фильтры и объем выбросов.

Для удаления пара, выделяемого в процессе гидратации золы, на ленточном конвейере N2? предусмотрены аспирационные установки, на базе стандартных рукавных фильтров типа ФРИП-270К.Т1.П.Е2 (изготовитель ООО «Научно-Производственное Предприятие Фолтэр»). Выбранные фильтры, по паспортным данным, предназначены для очистки сухого запыленного воздуха.

В соответствии с данными ИА-11-0368/11.06-ОВ, Раздел V, подраздел 4, Книга 1, том 5.4.1. л. 17 удаляемый воздух содержит 83 г/кг влаги.

В опросном листе, для размещения заказа на поставку аспирационной установки ОЛ1, к спецификации ИА-11-0368-4-ТХ.с, поз 2.1-2.5 химический состав и особые свойства золы Березовского угля не указаны. При размещении заказа, на аспирационные установки, предусмотренные проектом, на основании указанного опросного листа, учитывая некорректные исходные данные указанные в ОЛ1, значительные отклонения паспортной, технической возможности изделия, от фактических условий эксплуатации, изготовитель не будет нести ответственность за недостиженные показатели эффективности очистки загрязненного воздуха и гарантированную работоспособность установки.

Учитывая тот факт, что в золе березовских углей присутствует большое количество СаОбщ, и СаОсвоб. при повышенной влажности (100%) неизбежно произойдёт закупоривание пор защитной мембраны с цементацией пор фильтровального элемента и как следствие, эффективности очистки выбросов. Подтверждением служит опыт эксплуатации установок удаления избытков пара в местах загрузки труболенточного конвейера на силосном складе ССЗУ Рефтинской ГРЭС. Необходимо отметить, что зола экибастузских углей, используемых на Рефтинской ГРЭС в качестве топлива, практически не содержит вяжущих в отличие от ВКЗ КАУ.

Учитывая свойства золы КАУ применение предлагаемых проектом рукавных фильтров технически неоправданно.

Для принятия решения о возможности применения принятых проектом необходимо:

Взам. инв. №							
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							64

- уточнение у изготовителя типа фильтровальных материалов, используемых в аспирационных установках ФРИП-270К.Т1.П.Е2

-способ регенерации фильтра, с налипанием вязущих материалов

-наличие и перечень дополнительных мероприятий, направленных на достижение заявленных показателей эффективности очистки влажного загрязнённого гидратационно активными частицами и увеличения срока службы фильтра для (например, метод off line).

В случае недостаточности гарантий, эффективности работы установки, при корректировке РД рассмотреть другие технические решения, исключаящие антропогенное загрязнение ОС, с достаточным сроком эксплуатации, возможность применения системы мокрой аспирации на основе пылеуловителей КМП, ПВМ и др.

13 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.

В целом, данная глава технологического раздела, проработана достаточно полно. После принятия заказчиком окончательного решения по составу оборудования всей системы, необходимо выполнить ее корректировку. В соответствии с проектными решениями уборка помещений конвейерных галерей и силосного склада осуществляется сухим способом с помощью промышленных пылесосов SIBILIA DS5002N либо аналогичных. Схемы вакуумпроводов для сбора пыли не проработаны.

Учитывая опыт эксплуатации, системы золоудаления Рефтинской ГРЭС, при корректировке рабочей документации рекомендуется проработать схемы уборки пыли в зданиях и сооружениях системы СЗУ БГРЭС в объемах предварительно согласованных Заказчиком.

14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов - для объектов производственного назначения.

В целом данная глава технологического раздела проработана достаточно квалифицировано. После принятия заказчиком окончательного решения по составу оборудования всей системы необходимо выполнить ее корректировку

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										65
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

15 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.

Для соблюдения требований технологических регламентов вся проектная документация, разрабатываемая для системы золоудаления, выполнена в соответствии со СНиП, нормами проектирования, правилами безопасности, правилами технической эксплуатации, действующими в России. После принятия заказчиком окончательного решения по составу оборудования всей системы необходимо выполнить ее корректировку.

16 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.

Охрана объектов системы сухого золоудаления, включая силосный склад, производится в составе территории основного технологического комплекса Березовской ГРЭС. В целом данная глава технологического раздела проработана корректно.

17 Инженерные изыскания.

Рассмотрены отчёты по инженерно-геодезическим изысканиям в рамках реализации проекта «Строительство 3-го энергоблока на базе ПСУ-800 филиала Березовская ГРЭС ОАО «Э.ОН Россия» по объектам «Осветитель технического водоснабжения. Узел смешивания и дозирования реагентов» (отчёт №103/11.06-ТОП) и «Секция №4 золошлакоотвала» (отчёт №103/11.06-ТОП 1).

Отчеты не соответствуют требованиям нормативной документации (СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»), а именно:

– Полевые работы выполнены в зимний период года, а согласно СП 47.13330.2012 п. 5.1.3.2.1 «...создаваемые планы подлежат обновлению в благоприятный период года...».

– По объекту «Осветитель технического водоснабжения. Узел смешивания и дозирования реагентов» (отчёт №103/11.06-ТОП):

- Согласно техническому заданию (ТЗ) на выполнение инженерно-геодезических изысканий, необходимо было выполнить топографическую съёмку масштаба 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м. Представленный в отчёте топографический план не соответствует требованиям к производству и обеспечению точности топографических съёмок при инженерных изысканиях для строительства (СП 11-104-97, Приложения Г),

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>п. 5.1.3.2.1 «...создаваемые планы подлежат обновлению в благоприятный период года...».</p> <p>– По объекту «Осветитель технического водоснабжения. Узел смешивания и дозирования реагентов» (отчёт №103/11.06-ТОП):</p> <p>• Согласно техническому заданию (ТЗ) на выполнение инженерно-геодезических изысканий, необходимо было выполнить топографическую съёмку масштаба 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м. Представленный в отчёте топографический план не соответствует требованиям к производству и обеспечению точности топографических съёмок при инженерных изысканиях для строительства (СП 11-104-97, Приложение Г),</p>								
			<div>113N8F-ОТР-01-ПЗ</div>						Лист		
									66		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

а именно недостаточная плотность пикетов съёмки, что не обеспечивает необходимую точность для создания топографического плана масштаба 1:500;

- Вызывает сомнение полнота и качество съёмки, так как нет информации об исходных пунктах, а именно, отсутствуют ведомость обследования пунктов, информация о классе/разряде исходных пунктов и созданных планово-высотных сетях. Кроме того, в п.4.1 и п.4.2 отчёта указано, что высотная сеть создавалась от пунктов п.п.IX и пп79, а в каталоге координат пунктов ПВО (Приложение 5 отчёта) у пункта пп79 не указана высота. Предполагается, что нивелирная сеть создана от одного исходного пункта с известной высотой, что противоречит п.5.21 СП 11-104-97.

– По объекту «Секция №4 золошлакоотвала» (отчёт №103/11.06-ТОП 1):

- В п.3 «Топографо-геодезическая изученность» указано, что ранее на изыскиваемом участке инженерно-геодезические изыскания не проводились. В то же время в пп.4.1 и 4.2 отчёта «Плановое обоснование» и «Высотное обоснование» сказано, что измерения проводились от неких «точек» съёмочной сети, созданной от исходных «точек», заложенных БГРЭС (согласно Приложению №4 отчёта «планово-высотное обоснование»,). Отсутствуют сведения от каких конкретно исходных пунктов (кем и когда заложены, тип центра), класс/разряд, ведомость обследования исходных пунктов, что противоречит требованиям п.5.6 СП 47.13330.1012. Тем самым не представляется возможным оценить полноту выполненных инженерно-геодезических изысканий.

ВЫВОДЫ по инженерно-геодезическим изысканиям:

1.Для разработки рабочей документации необходима актуализация инженерно-геодезических изысканий, включая полевые работы с целью оценки соответствия высотных отметок и планового положения представленных топографических планов.

2.В случае изменения генерального плана, корректировки проектной документации и повторного представления проектной документации в Главгосэкспертизу, необходимо будет выполнить полный комплекс инженерно-геодезических изысканий с оформлением отчётной документации согласно нормативной документации.

3.По объекту «Трасса транспортировки золы на золоотвал г.Шарыпово Красноярского края. Площадка БРГЭС» представлена только программа работ, отчётная документация не представлена. Оценить полноту и качество выполненной документации не представляется возможным.

4.В составе рабочей документации необходимо будет разработать комплект рабочей документации по наблюдению за осадкой фундаментов зданий и сооружений согласно п.5.5.1.1 СП 47.13330.2012 и в соответствии с требованиями СО 153-34.21.322-2003 «Методические указания по организации и проведению наблюдений за осадкой фундаментов и деформациями зданий и сооружений строящихся и эксплуатируемых электростанций».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 67
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			

5 В случае повторного «прохождения» проектной документацией Главгосэкспертизы, необходимо будет представить проект планировки и межевания территории для линейного объекта (трассы транспортировки золы), согласно Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г №87 п.34, б «Состав разделов проектной документации на линейные объекты капитального строительства и требования к содержанию этих разделов. Проект планировки и межевания территории предоставляется Заказчиком совместно с правоустанавливающей и градостроительной документацией по площадным объектам в качестве исходных данных для раздела «Пояснительная записка».

Инженерно-геологические изыскания.

Рассмотрены следующие отчеты по инженерно-геологическим изысканиям:

1 Силосный склад на существующем фундаменте и эстакада пневмозолопроводов, Красноярский край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», территория промплощадки БГРЭС.

Силосный склад на новом фундаменте и эстакада пневмозолопроводов, Красноярский край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», территория промплощадки БГРЭС. 117/11-78

2 Узел вторичного увлажнения и выгрузки золы, Красноярский край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», дом 1/15. Площадки БГРЭС.

Секция золоотвала № 4, Красноярский край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», в пяти километрах южнее площадки БГРЭС. 117/12-03

3 Трасса транспортировки золы на золоотвал г. Шарыпово Красноярского края. Площадка БГРЭС. 117/11-80

4 Здание узла смешивания и дозирования реагентов, осветлитель ТВС, Красноярский край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», дом 1/15. Промплощадка Березовской ГРЭС.

117/12-37

5 Золоотвал, Секция № 4, Красноярский край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», в пяти километрах южнее площадки БГРЭС. 117/11-79.

Результаты рассмотрения отчетов:

- указанные выше отчёты выполнены в 2011- 2012 гг. Согласно СП 11-105-97 часть I п.5.2 срок их действия истёк. Для дальнейшего использования данных отчётов при проектировании требуется их актуализация;

- для оценки сейсмичности района работ не указана принятая и утверждённая Заказчиком карта ОСР-97, как того требует нормативная документация СП 14.133330.2014 п.4.3;

- во всех отчётах отсутствует статистическая обработка результатов лабораторных испытаний физико-механических свойств грунтов с паспортами испытаний (СП 47.133330.2012 п.6.7.1);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Результаты рассмотрения отчетов: - указанные выше отчёты выполнены в 2011- 2012 гг. Согласно СП 11-105-97 часть I п.5.2 срок их действия истёк. Для дальнейшего использования данных отчётов при проектировании требуется их актуализация; - для оценки сейсмичности района работ не указана принятая и утверждённая Заказчиком карта ОСР-97, как того требует нормативная документация СП 14.133330.2014 п.4.3; - во всех отчётах отсутствует статистическая обработка результатов лабораторных испытаний физико-механических свойств грунтов с паспортами испытаний (СП 47.13330.2012 п.6.7.1);				
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							68

- деформационные характеристики насыпных, дресвяных и щебенистых грунтов определены без учёта требований СП 47.13330.2012 п.6.3.14, в части необходимости выполнения полевых геотехнических испытаний (штамповые испытания);

- в отчёте «Трасса транспортировки золы на золоотвал г. Шарыпово Красноярского края. Площадка БГРЭС. 117/11-80» расстояние между скважинами не соответствует требованиям п.7.10 СП 11-105-97 часть I;

- отчёт «Золоотвал, Секция № 4, Красноярский край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», в пяти километрах южнее площадки БГРЭС. 117/11-79» выполнен по результатам бурения скважин, выполненных в 2008-2009 гг, без проведения контрольного бурения в 2011 г. В связи с этим требуется уточнение залегания грунтовых вод в исследуемом районе их химического состава, и соответственно свойств грунтов.

Отчет:

Золоотвал, Секция № 1, гидрозолоотвала Красноярский край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», в пяти километрах южнее площадки БГРЭС и экспериментальной карты увлажненной золы в дымососном отделении на территории промплощадки БГРЭС. 117/11-79.

Результаты рассмотрения отчета:

- коэффициенты фильтрации грунтов в естественном залегании должны быть подтверждены результатами полевых гидрогеологических работ (п.3.118 ВСН 34.72.111-92).

ВЫВОДЫ по инженерно-геологическим изысканиям:

1.Для разработки рабочей документации необходима актуализация инженерно-геологических изысканий, включая полевые работы с целью уточнения свойств грунтов.

2.В случае изменения генерального плана, корректировки проектной документации и повторного представления проектной документации в Главгосэкспертизу, необходимо будет выполнить полный комплекс инженерно-геологических изысканий с оформлением отчётной документации согласно действующей нормативной документации.

Инженерно-экологические изыскания.

Рассмотрена следующая проектная документация:

- Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий на промплощадке Березовской ГРЭС: проектируемый силосный склад, дорога от силосного склада к золоотвалу, проектируемый золоотвал (секция №4) Красноярский

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										69
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

край, Шарыповский район, промбаза «Энергетиков», территория промплощадки БГРЭС.

К отчёту имеются следующие замечания:

1 Не представлены действующие сведения федерального органа управления государственным фондом недр или его территориального органа об отсутствии полезных ископаемых (в т.ч. общераспространённых) в недрах под участком предстоящей застройки (ст.25 Закона Российской Федерации «О недрах» от 21.02.1992 г. №2395).

2 Не представлены сведения уполномоченного органа власти о наличии и местоположении в районе размещения проектируемых объектов зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников водоснабжения. Границы зон санитарной охраны нанести на картографический материал (п. 8.5.3 СП 47.13330.2012).

3 Не представлены сведения о размерах водоохранных зон и прибрежных защитных полос поверхностных водных объектов зоны возможного влияния объекта на картографическом материале (п.п. 8.5.1-8.5.3 СП 47.13330.2012).

4 Не представлены сведения о наличии (отсутствии) на землях намечаемого строительства особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения, которые должны быть подтверждены письмами уполномоченного органа власти муниципального и регионального образования в части представления сведений об ООПТ (п.4 ст. 33 Федерального закона от 14.03.1995 г. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»).

ВЫВОДЫ по инженерно-экологическим изысканиям:

В случае изменения генерального плана, корректировки проектной документации и повторного представления проектной документации в Главгосэкспертизу, необходимо будет выполнить полный комплекс инженерно-экологических изысканий с оформлением отчётной документации согласно нормативной документации.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания.

Рассмотрена следующая проектная документация:

- Технический отчет по результатам инженерно-гидрологических изысканий на земельном участке, предназначенном под строительство линейного объекта – автомобильной дороги Березовской ГРЭС, г. Шарыпово, Красноярский край.

К отчету имеются следующие замечания:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										70
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- инженерно-гидрологические изыскания входят в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий. Поэтому отчет необходимо расширить дополнительными сведениями по климатическим параметрам исследуемого района, включая опасные природные процессы и явления согласно п.7.6.1 СП 47.13330.2012;
- отчет необходимо откорректировать с учетом ввода в действие актуализированных нормативных документов – СП 20.13330.2012 и т.д.

ВЫВОДЫ по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям:

В случае изменения генерального плана, корректировки проектной документации и повторного представления проектной документации в Главгосэкспертизу, необходимо будет выполнить полный комплекс инженерно-гидрометеорологических изысканий с оформлением отчётной документации согласно нормативной документации.

Проектная документация.

Оценка воздействия на окружающую среду. Пояснительная записка. ИА-11-0368/11.06-ОВОС1.

К работе имеются следующие замечания:

- 1.Лист 43. Опечатка. Неверная ссылка на 62 статью Водного Кодекса. Сведения о водоохраных зонах представлены в статье 65 Водного Кодекса;
- 2.Лист 106, листы 111, 148. В настоящее время действует «Методическое пособие по расчету и нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»; СПб 2012;
- 3.Том 1, 2 в соответствии письмом от 28.04.2016 г № 07-2-200/16-0 «НИИ Атмосферы» внесены изменения в Методики:
 - расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов;
 - расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов;
 - расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах;
4. Лист 157. Требуется подтверждение концентрации нефтепродуктов 1 мг/л (до очистки) от мазутонасосного- хозяйства пуско-отопительной котельной;
5. Требуется подтверждение концентрации нефтепродуктов 313 мг/л (до очистки) от КЭН-1 и 40,7 от прямиков ц/в;
6. Требуется предоставить паспорт на очистные сооружения замасленных стоков с характеристиками ЗВ до и после очистки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 71
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			

7. Лист 160. В настоящее время действуют «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» (Дополнения к СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03. -85, ВНИИ «ВОДГЕО», ВНИВО, М. 2014 г.). В ОВОС старая редакция;

8. Тома 1,2 ГОСТ 2874-82 не действует и заменяющих документов не имеет.

Здесь следует ссылаться на СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в ёмкости. Контроль качества» на него есть ссылка том 2, лист 159;

9. Требуется предоставить паспорт на пункт мойки колёс автотранспорта «Каскад-Аэро»;

10. Требуется предоставить паспорта на очистные сооружения ливневого стока дорог типа «Дамба»;

11. Лист 11, том 2 В настоящее время действует ФККО - Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ МПР РФ от 18.07.14г. №445 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» с дополнениями с дополнениями, Приказы МПР № 841 от 22.10.2015 и № 1008 от 15.12.2015).

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Подраздел 1. Период эксплуатации. Книга 1. Пояснительная записка. ИА-11-0368/11.06-ООС1.1.

К работе имеются следующие замечания:

1.Лист 43. В настоящее время действует «Методическое пособие по расчёту и нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»; СПб 2012;

2.Расчёт ливневого стока следует проводить в соответствии с «Рекомендациями по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» (Дополнения к СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция Сип 2.04.03. -85, ВНИИ «ВОДГЕО», ВНИВО, М. 2014 г.). В ОВОС старая редакция;

3. Лист 140. В настоящее время действует ФККО - Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ МПР РФ от 18.07.14г. №445 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» с дополнениями, Приказы МПР № 841 от 22.10.2015 и № 1008 от 15.12.2015). В связи с этим требуется разработка раздела заново.

4.Лист 233. Так как изменилась нормативно-методическая база по расчёту платы за негативное воздействие. Раздел требуется полностью переработать. В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										72
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5. В списке литературы текстовая часть указаны устаревшие нормативные документы: СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», СНиП 23.03.2003 «Защита от шума», СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водовод и канализация» и др.

1. Приложение 3.3. Разрешение на выброс ЗВ просрочено.

3.В Приложениях отсутствует экспертное заключение ФБУЗ на проект СЗЗ;

4. Приложение 3.17. Сертификат соответствия на рукавные фильтры просрочен;

5. Приложение 4.3. Лист 22. Истёк срок действия аттестата аккредитации испытательной лаборатории и свидетельства радиационного качества № 8. Листы 76-77. Аттестат аккредитации лабораторного центра. Листы 88, 94, 102, 105, 108.

6. Приложение 5.5. Истёк срок действия санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам установки сточных вод от СПАВ, нефтепродуктов, жиров и масел.

7. Приложение 5.7. Истёк срок действия санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам дозирочных объёмных насосов. Лист 176.

8. Приложение 5.7. Истёк срок действия санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам насосов систем отопления. Лист 179.

9. Приложение 5.7. Истёк срок действия санитарно-эпидемиологического заключения. Лист 187.

10. Приложение 5.7. Истёк срок действия санитарно-эпидемиологического заключения для угля активного на древесной основе. Лист 192.

11. Приложение 5.7. Истёк срок действия санитарно-эпидемиологического заключения для фильтрующего материала «Гидроантрацит-А» Лист 192.

12. Приложение 6.2. Истёк срок действия лицензии на деятельность по обращению с отходами. Лист 243.

13. Приложение 7.1 Лист 5-15. Истёк срок действия протоколов измерений шума

14. Приложение 7.1 Лист15-16. Истёк срок действия протоколов измерений напряжений электромагнитного поля

15. Приложение 7.6 Лист 101-110. Истёк срок действия протоколов измерений шума

16. Приложение 7.8 114. Истёк срок действия свидетельства на использования программного комплекса АРМ «Акустика» версия 2.4

17. Приложение 10.1 лист 242. Истёк срок действия аттестата аккредитации испытательной лаборатории

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Подраздел 2. Период строительства. Книга 1. Пояснительная записка. ИА-11-0368/11.06-ООС2.1.

К работе имеются следующие замечания:

Взам. инв. №	Подп. и дата	напряжений электромагнитного поля						
		15. Приложение 7.6 Лист 101-110. Истёк срок действия протоколов измерений шума						
Инв. № подл.		16. Приложение 7.8 114. Истёк срок действия свидетельства на использования программного комплекса АРМ «Акустика» версия 2.4						
		17. Приложение 10.1 лист 242. Истёк срок действия аттестата аккредитации испытательной лаборатории						
<p>Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Подраздел 2. Период строительства. Книга 1. Пояснительная записка. ИА-11-0368/11.06-ООС2.1.</p> <p>К работе имеются следующие замечания:</p>								
							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
								73
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

1 Лист 43. В соответствии письмом от 28.04.2016 г № 07-2-200/16-0 «НИИ Атмосферы» внесены изменения в Методики:

- расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов;
- расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов;
- расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах;

2. лист 111. ГОСТ 2874-82 не действует и заменяющих документов не имеет;

3. Лист 129. В настоящее время действует ФККО - Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ МПР РФ от 18.07.14г. №445 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» с дополнениями. Приказы МПР № 841 от 22.10.2015 и № 1008 от 15.12.2015.

4. Лист 179. Так как изменилась нормативно-методическая база по расчёту платы за негативное воздействие. Раздел требуется полностью переработать. В соответствии с 219-ФЗ ст. 16 плата за неорганизованный сброс поверхностных сточных вод не вносится.

Приложения

1.Расчёт рассеивания на максимально загруженный период строительства переделывается с учётом изменений в нормативной базе.

2.Требуются новые лицензии на деятельность по обращению с отходами с учётом изменений в нормативной базе.

3.Требуется откорректировать расчёт класса опасности грунта с учётом изменений в нормативной базе.

ВЫВОДЫ:

В случае изменения генерального плана, корректировки проектной документации и повторного представления проектной документации в Главгосэкспертизу, необходимо будет переработать раздел охрана окружающей среды и ОВОС в соответствии с требованиями нормативной документации, повторно пройти экологическую экспертизу, в связи с истечением срока действия заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы (действительна до 01.10.2015 г)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										74
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ				

18 Замечания к проектной и рабочей документации

Таблица замечаний и комментариев к проектной и рабочей документации, направленной в качестве исходных данных.

№ п/п	Наименование комплекта	Шифр комплекта	Краткий отчёт с указанием трудозатрат о анализе технической документации		
1.	Генеральный план				
1.1.	Генеральный план	ИА-11-0368-ГП	- Конфигурация внутриплощадочных дорог от силосного склада с узлом первичного увлажнения до узла вторичного увлажнения и отгрузки отличается от конфигурации дорог, представленных в ПД - В чертежах «Внутриплощадочные автодороги» отсутствуют поперечные профили автодорог. - Отсутствие координат на «Схеме планировочной организации земельного участка»		
1.2.	Противопожарный водопровод. Наружные сети водоснабжения и водоотведения	ИА-11-0368-НВК	Ввиду стеснённых условий и особенностей рельефа на территории расположения галерей конвейеров ССЗУ (значительная разница в отметках которая предусматривает необходимость проектирования откосов вдоль данной а/д, Институт считает не целесообразным вынос пожарного трубопровода и прокладку в другом месте, что приведёт к неэффективным затратам и допиздержкам. Расположение пожарного трубопровода под полотном а/д не противоречит нормам и правилам (СНиП II-89-80*Актуализированная редакция, п. 6.7).		
1.3.	Минерализованный сток, в том числе:				
1.3.1	Наружные сети	ИА-11-0368-НВК2	Комплект РД частично не соответствует ПД: отсутствует напорный трубопровод от дренажных насосов до врезки его в трубопровод гидроуборки К6, расположенный в главном корпусе. В РД отсутствуют: - РИ- диаграмма наружных		
			Лист		
113N8F-ОТР-01-ПЗ			75		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

			трубопроводов; - частично отсутствуют чертежи опорных конструкций трубопроводов; – нет чертежей стоек эстакады от УП-2 до проектируемой галереи; -отсутствуют бетонные опорные конструкции трубопроводов переливов аккумулирующих баков и всасов насосов НМС-1 и НМС-2; - отсутствуют строительные чертежи дренажного приема сбора переливов с аккумулирующих баков БСОР1, БСОР2 в насосной технологического водоснабжения		
1.3.2	Насосная станция технологического водоснабжения	ИА-11-0368-8-ВК	Комплект РД частично не соответствует ПД: отсутствует врезка напорного трубопровода от дренажных насосов в напорный трубопровод гидроуборки К6Н. В РД отсутствуют: - РІ- диаграмма насосной станции технического водоснабжения; - описание работы установки и условия защит и блокировок; - установочные чертежи насосов минерализованного стока и насосов дренажных вод; - отсутствуют чертежи опорных конструкций трубопроводов; - несоответствие расположения блока обвязки регулирующего клапана 00GHD10AA801 на технологической схеме (лист 2)и на рабочих чертежах трубопроводов (листы 3,4)		
1.3.3	Отопление и вентиляция насосной станции технического водоснабжения	ИА-11-0368-8-ОВ	1.Документация выполнена без кодирования элементов в системе KKS. 2.Опросные листы на приточные вентустановки не откорректированы в соответствии с рабочей документацией изм.3. 3.Отсутствуют РІ-диаграммы систем отопления и-вентиляции, условия защит и блокировок. 4.Отсутствует ПД на данное здание. Комплект РД частично не соответствует ПД: отсутствует врезка напорного трубопровода от дренажных насосов в напорный трубопровод гидроуборки К6Н.		
			113N8F-ОТР-01-ПЗ		
			Лист		
			76		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

			В РД отсутствуют: - РІ- диаграмма насосной станции технического водоснабжения; - описание работы установки и условия защит и блокировок; - установочные чертежи насосов минерализованного стока и насосов дренажных вод.				
1.3.4	Прокладка трубопроводов от насосов НБН в здании ВПУ	ИА-11-0368-9-ВК	Комплект РД частично не соответствует ПД: - несоответствие по количеству заменяемых насосов в ВПУ и количеству трубопроводов на эстакаде - несоответствие характеристик заменяемых насосов со стадией П; - несоответствие диаметра трубопроводов от насосов НБН1, НБН2 со стадией П; В РД отсутствуют: - РІ- диаграмма системы подачи минерализованных стоков от здания химводоочистки; - описание и условия защит и блокировок; - установочный чертёж насосов продувочных вод; - отсутствуют чертежи опорных конструкций трубопроводов;				
1.3.5	Замена насосной станции в здании ХВО ПОК и прокладка трубопроводов от напорных трубопроводов насосов ВПУ	ИА-11-0368-10-ВК	Комплект РД частично не соответствует ПД: - несоответствие по количеству трубопроводов на эстакаде - несоответствие характеристик заменяемых насосов со стадией П В РД отсутствуют: - РІ- диаграмма системы подачи минерализованных стоков от здания ПОК; - описание и условия защит и блокировок; - установочный чертёж насосов сбросных вод; - отсутствуют чертежи опорных конструкций трубопроводов;				
1.3.6	Силовое электрооборудование насосной станции	ИА-11-0368-8-ЭМ	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД.				
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
							77

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										78
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ				

	технологического водоснабжения		<p>Данные по номинальному напряжению установки по документу ЭМ разные (см. лист ЭМ.л.2; л.3 и л.10)</p> <p>Не определена конструкция РУСН-0,4 кВ</p> <p>ИА-11-0368-8-ЭМ.13 – В схеме приточной установки П1 не предусмотрен вызывной сигнал в ПТК в случае ее неисправности.</p> <p>ИА-11-0368-8-ЭМ.6 – В кнопочном посту SBA1, SBA2 (кнопка аварийного отключения насоса НМС1, 2) на кнопке грибок отсутствует защита от случайного нажатия, что противоречит п. 1.2 СО 34. 45.509-2005 «Типовая инструкции по эксплуатации электродвигателей в электроустановках собственных нужд электростанций»</p>
1.3.7	Силовое электрооборудование по замене и обвязке насосной станции в здании ХВО ПОК	ИА-11-0368-10-ЭМ	<p>В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД.</p> <p>В комплекте ИА-11-0368-8-ЭМ указана система заземления TN–С-S, в комплекте ИА-11-0368-10-ЭМ – TN-С. По всему объекту должно быть одинаково.</p> <p>ГОСТ Р 31565-2012 п.5.10, 5.11 «В обозначении марок кабельных изделий, предназначенных для групповой прокладки, в скобках должны добавляться буквенные индексы, указывающие на соответствие кабельных изделий требованиям по не распространяющей горение и пониженного дымовыделения - нг(А)-LS»</p> <p>Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от НТД.</p> <p>Напряжение сети с.н на станции 380/220В, а на схемах 400/230 В.</p>
1.3.8	Освещение насосной станции технологического водоснабжения	ИА-11-0368-8-ЭО	<p>В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД.</p> <p>Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

			силовых кабелей, который обеспечивает селективное отключение удаленных к.з и и необходимый уровень потери напряжения в кабеле По освещению в ПД отмечены следующие основные недостатки: - питающие кабели для щитков освещения приняты сечением 5х4 мм2, что не обеспечит отключение удалённых к.з и допустимый уровень потери напряжения в групповой сети; - сечения проводников групповой сети принято 3х1,5 мм2, что не обеспечивает механическую прочность кабеля при вертикальных прокладках и допустимый уровень потери напряжения в удаленных группах;			
1.3.9	Силовое электрооборудование (задвигжки) в здании ХВО ПОК	ИА-11-0368-9-ЭМ	В комплекте ИА-11-0368-9-ЭМ «Силовое электрооборудование» с изменением ИЗМ. 1 схемы принципиальные затворов и шкафы управления затворами требуют переделки. Для выполнения функции «СТОП» требуется применить дополнительную, специально предназначенную для этого кнопку. В представленном виде при выполнении функции «СТОП» воздействием на кнопку противоположного хода будет сформирован импульс на мгновенный реверс привода затвора.			
1.3.10	Архитектурно-строительные решения насосной станции технологического водоснабжения	ИА-11-0368-8-АС	В ПД отсутствует Информация в РД и ПД в части фундаментов отсутствует			
1.3.11	Подключение теплоспутников в здании ХВО ПОК	ИА-11-0368-9-ТМ	Комплект РД соответствует ПД. Замечания: 1. Отсутствует РІ-диаграмма, описание, условия защит и блокировок. Документация выполнена без кодирования элементов в системе KKS.			
1.4.	Наружные электроснабжения сети					
1.4.1	Сети 6 кВ	ИА-11-0368-ЭС1	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. не указана система заземления электроустановок до 1 кВ в соответствии с НТД (главой 1.7 ПУЭ)			
			113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист		
Изм.	Коп.уч.	Лист		№ док.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	1.5.	Тепловые сети	ИА-11-0368-1С	блокировок. Документация выполнена без кодирования элементов в системе ККС.																					
			1.7.	Конструкции металлические	ИА-11-0368-КМ	1.Комплект выполнен без обследования и анализа несущей способности существующей технологической эстакады, на которую прикладываются дополнительные нагрузки (п.5 Общих указаний на листе 1) 2. Лист 1. В п.2 Общих данных следует указать расчетную температуру, за																					
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">113N8F-ОТР-01-ПЗ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>80</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Коп.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>													113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист							80	Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
						113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист																				
							80																				
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																						

1.4.2	Перенос сетей из-под силосного склада	ИА-11-0368-14- ЭС2	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД.
1.4.3	Перенос сетей из-под конвейерных галерей	06-02-0065-14-ЭС3	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 31565-2012 п.5.10, 5.11 «В обозначении марок кабельных изделий, предназначенных для групповой прокладки, в скобках должны добавляться буквенные индексы, указывающие на соответствие кабельных изделий требованиям по не распространяющей горение и пониженного дымовыделения - нг(A)-LS»
1.4.4	Реконструкция КРУ-6 кВ	ИА-11-0368-ЭС4	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 53315-2009 изм.1
1.4.5	Сети 0,4 кВ	ИА-11-0368-ЭС5	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 53315-2009 изм.1 Напряжение сети с.н на станции 380/220В, а на схемах 400/230 В. Не выполнен расчёт чувствительности автоматов к току КЗ в конце кабельной линии, а также не проверена селективность срабатывания автоматов
1.5.	Тепловые сети	ИА-11-0368-ТС	Комплект РД соответствует ПД. Замечания: 1. Отсутствует РІ- диаграмма, описание, условия защит и блокировок. Документация выполнена без кодирования элементов в системе KKS.
1.7.	Конструкции металлические	ИА-11-0368-КМ	1.Комплект выполнен без обследования и анализа несущей способности существующей технологической эстакады, на которую прикладываются дополнительные нагрузки (п.5 Общих указаний на листе 1) 2. Лист 1. В п.2 Общих данных следует указать расчетную температуру, за

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

			которую в соответствии с СП 16.13330.2011 принимается температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98. Расчетная температура для Березовской ГРЭС равна минус 44,6 ⁰ С. Данное изменение не повлияет на выбор марок стали, т.к. расчетная температура не ниже минус 45 ⁰ С.			
	Система теплоснабжения. Конструкции металлические	ИА-11-0368-КМ2	1.Лист 3. Узел 2. Крепление проушин к краю полки двутавра недопустимо. Следует переработать узел при корректировке РД. 2.Лист 3. Узел 1. Не указана марка химических анкеров. При корректировке РД следует указать марку анкеров по каталогу Hilti			
2.	Эстакада пневмозолопроводов					
2.1.	Технология производства	ИА-11-0368-1-ТХ	Комплект РД соответствует ПД. Замечания: 1. Отсутствует РІ-диаграмма, описание, условия защит и блокировок. Документация выполнена без кодирования элементов в системе KKS.			
	Металлоконструкции	ИА-11-0368-1-КМ	1. Лист 1. В Общие указания необходимо добавить запись: «Сооружение имеет нормальный уровень ответственности. Кн=1,0» 2. Лист 1. В п.9 следует указать расчетную температуру, за которую в соответствии с СП 16.13330.2011 принимается температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98. Расчетная температура для Березовской ГРЭС равна минус 44,6 ⁰ С. Данное изменение не повлияет на выбор марок стали, т.к. расчетная температура не ниже минус 45 ⁰ С 3. Комплект требует проверки и доработки из-за многочисленных ошибок. Например, на листе 8: - сечения ферм указаны из одиночных уголков. Только из узлов видно, что уголки спаренные. (в проекте показано правильно); -усилия в элементах ферм в два раза меньше, чем в проекте; - фермы негабаритны по длине; - в ведомости элементов марка СВ2			
			113N8F-ОТР-01-ПЗ			Лист
						81
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

							показана как профильная труба, а на узлах как уголок. Расход стали по эстакаде в РД составляет 85 т., что значительно превышает объем, заложенный в проекте и равный 53 т. Анализ показал, что объемы в проекте занижены, в частности: - не учтены лестницы, мостики и площадки; - многие элементы в РД имеют сечения значительно большие, чем в проекте.
	Фундаменты		ИА-11-0368-1-КЖ0				Требуются выполнение расчётов и доработка. РД не соответствует ПД. 40ч/д
3	Силосный склад						
3.1.	Фундаменты		ИА-11-0368-2-КЖ0				Рабочая документация разработана частично. Представлены чертежи нижней фундаментной плиты. РД.на верхнее строение силосов отсутствует. Расчёт отсутствует. 250 ч/д
3.2.	Трансформаторная подстанция №1		06-02-0062-14-2-ЭС				В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. Принятые схемы КТП-1, КТП-2 не обеспечивают электроснабжение объекта по 1 категории, т.к. не имеют АВР между секциями ГОСТ Р 53315-2009 изм.1
3.2.1	опросные листы для определения поставщика оборудования		ИА-11-0368-2-ЭС_ОЛ				В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 53315-2009 изм.1
3.3.	Освещение		ИА-11-0368-2-ЭО				В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 53315-2009 изм.1
3.4.	Водопровод и канализация		ИА-11-0368-2-ВК				Замечаний к РД нет
3.5	Металлоконструкции		ИА-11-0368-2-КМ				Чертежи не разработаны
4	Конвейер ленточный №1						
4.1.	Фундаменты		ИА-11-0368-3-КЖ				Требуются выполнение расчётов и доработка. В фундаментах шпоры для передачи горизонтальных усилий поставлены близко к наружной грани. Расчёт
Инв. № подл.							Лист 82
Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ
Подп. и дата							
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Взам. инв. №						Подп. и дата	Инв. № подл.	
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			Лист
									83

			отсутствует. 40 ч/д
4.2.	Технология производства	ИА-11-0368-3-ТХ	<p>Ответ ТМО: РД соответствует ПД. Отсутствуют чертежи задания заводу на конвейер и пересыпные короба. Вызывает сомнение винтовое натяжное устройство при длине конвейера 90 м.</p>
4.3.	Архитектурные решения	ИА-11-0368-3-АР	<u>СО арх. п. о.</u> РД соответствует ПД
4.4.	Конструкции металлические	ИА-11-0368-3-КМ	<p>1 Расход стали по галерее конвейера №1 в РД составляет 39 т., что значительно превышает объем, заложенный в проекте и равный 21 т. Анализ показал, что объёмы в проекте занижены, в частности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не учтены фахверк стенового ограждения и прогоны покрытия; - все элементы в РД имеют сечения значительно большие, чем в проекте; <p>2 В проекте выполнена несъемная опалубка из профилированного листа, а в РД профилированный лист отсутствует. При корректировке РД следует еще раз проанализировать целесообразность выполнения несъемной опалубки. Данное изменение не потребует корректировки ПД.</p> <p>3. Лист 1. В п.9 следует указать расчетную температуру, за которую в соответствии с СП 16.13330.2011 принимается температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98. Расчетная температура для Березовской ГРЭС равна минус 44,6⁰С. Данное изменение не повлияет на выбор марок стали, т.к. расчетная температура не ниже минус 45⁰С.</p> <p>4. Лист 2. Профильная труба 100х5 (марка Рс) отсутствует в спецификации на листе 12. Спецификация требует пересмотра при корректировке РД.</p> <p>5. Лист 5. В узле 1 наклонные балки с опорной реакцией 15 т установлены на горизонтальные полки столиков, в результате чего образовался клиновидный зазор. Узлы требуют переработки при корректировке РД. Корректировки ПД не требуется.</p> <p>6. Лист 5. Зазоры между торцами балок и стенкой колонны</p>

			недостаточны для монтажа балок. Узлы требуют переработки при корректировке РД. Корректировки ПД не требуется. 7. В проекте подвески пролетных строений выполнены из круглой стали Ø30 мм, а в РД из профильной трубы 100х4. Данное изменение целесообразно и не потребует корректировки ПД.				
4.5.	Отопление и вентиляция	ИА-11-0368-3-ОВ	Ссылка по отоплению и вентиляции галереи на непредставленную РД (комплект чертежей № ИА-11-0368-2-ОВ силосный склад).				
4.6.	Силовое электрооборудование	ИА-11-0368-3-ЭМ	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 53315-2009 изм.1 Для обеспечения селективности выключателей к сборкам 0,4 кВ подключаются электродвигателей до 15 кВт, а на РУСН-0,4 кВ до 160 кВт.				
4.7.	Освещение	ИА-11-0368-3-ЭО	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 53315-2009 изм.1				
4.8.	Водопровод и канализация	ИА-11-0368-3-ВК	Замечаний к РД нет				
4.9.	Автоматизация комплексная	ИА-11-0368-3-АК	Ведомость прилагаемых документов не полная. В комплекте и в прилагаемых документах не представлен кабельный журнал в части шкафов управления, щитов силовых, местных постов управления, поставляемых комплектно с конвейером				
5	Конвейер ленточный №2 с узлом пересыпки						
5.1.	Фундаменты	ИА-11-0368-4-КЖ0	Комплект требует полной переработки в том числе выполнения расчётов Применены ступенчатые фундаменты, которые сложны при бетонировании и изготовлении опалубки. РД не соответствует ПД				
	Металлоконструкции	ИА-11-0368-4-КМ	1. Лист 1. В Общие указания необходимо добавить запись: «Сооружение имеет нормальный уровень ответственности. Кн=1,0» 2. Лист 1. В п.5 следует указать расчетную температуру, за которую в соответствии с СП 16.13330.2011				
Инв. № подл.							
						113N8F-ОТР-01-ПЗ	
	Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата
Подп. и дата							
Взам. инв. №							
	Лист						
	84						

Инв. № подл.							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
								86
Подп. и дата								
Взам. инв. №								

Металлоконструкции	ИА-11-0368-4-КМ-1	<p>вторичного увлажнения не решены узлы опирания галереи на каркас здания. Наиболее рациональным является вариант выполнения пролетного строения с консолью без опирания на каркас здания, который следует разработать при корректировке РД.</p> <p>7. Принята нерациональная схема опор наклонной части галереи, ведущая к перерасходу металла и увеличению трудозатрат при изготовлении и на монтаже. Следует оптимизировать сечения опор при корректировке РД.</p> <p>8. В спецификации стали отсутствует категория стали С345. Следует указать категорию стали при корректировке РД.</p> <p>9. В спецификации на листе 2 отсутствует балка 60Ш1, которая имеется в ведомости элементов на листе 13 (Б6). Следует скорректировать спецификацию.</p> <p>10. Балка 18Б1 из стали С345 не выпускается. Следует изменить профиль при корректировке рабочей документации.</p> <p>11. Отсутствуют указания по типу соединений на высокопрочных болтах в стыках ферм пролётных строений. При корректировке РД следует указать тип соединений, величину контролируемого натяжения, обработку поверхностей и пр.</p>	
Металлоконструкции	ИА-11-0368-4-КМ-	<p>1. Комплект требует проверки и значительной доработки</p> <p>2. Каркас узла пересыпки не рассчитан на горизонтальное усилие от тяжения на концевом барабане конвейера. Учет тяжения при корректировке РД потребует выполнения нового расчета и переработки чертежей каркаса с возможным увеличением расхода стали.</p> <p>2. Лист 3. Отсутствуют данные по грузоподъёмности талей.</p> <p>3. Лист 7. Узел 5 подвески монорельса неработоспособен. Следует переработать узел при корректировке РД</p>	
	Металлоконструкции	ИА-11-0368-4-КМ-	1. Лист 6. Выход из лестничной клетки

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ			87
пожаротушительной и пожарной сигнализации									
5.7	Архитектурные решения		ИА-11-0368-4-АР			РД соответствует принятым решениям в проектной документации. В случае изменения технологических решений комплект РД необходимо откорректировать.			
6	Узел вторичного увлажнения и выгрузки в автотранспорт								
6.1.	Трансформаторная подстанция №2			ИА-11-0368-13-ЭС			В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. Принятые схемы КТП-1, КТП-2 не		

		2	на отм. -1,95 недопустимо заужен. Следует пересмотреть компоновку лестницы при корректировке РД. 2. Лист 2. Большинство профилей в ведомости элементов необоснованно приняты из стали С345. При корректировке РД заменить марку стали на С245
5.2.	Технология производства	ИА-11-0368-4-ТХ	Ответ ТМО: РД соответствует ПД. Отсутствуют чертежи задания заводу на конвейер и пересыпные короба. Вызывает сомнение длина натяжного устройство при длине конвейера ~1000 м.
5.3.	Освещение	ИА-11-0368-4-ЭО	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 53315-2009 изм.1
5.4.	Водопровод и канализация	ИА-11-0368-4-ВК	Замечаний к РД нет
5.5.	Автоматизация комплексная	ИА-11-0368-4-АК	Ведомость прилагаемых документов не полная. В комплекте и в прилагаемых документах не представлен кабельный журнал в части шкафов управления, щитов силовых, местных постов управления, поставляемых комплектно с конвейером
5.6	Силовое электрооборудование	ИА-11-0368-4-ЭМ	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. ГОСТ Р 53315-2009 изм.1 Для обеспечения селективности выключателей к сборкам 0,4 кВ подключаются электродвигателей до 15 кВт, а на РУСН-0,4 кВ до 160 кВт.
			Отсутствует РД в части автоматики пожаротушения и пожарной сигнализации
5.7	Архитектурные решения	ИА-11-0368-4-АР	РД соответствует принятым решениям в проектной документации. В случае изменения технологических решений комплект РД необходимо откорректировать.
6	Узел вторичного увлажнения и выгрузки в автотранспорт		
6.1.	Трансформаторная подстанция №2	ИА-11-0368-13-ЭС	В РД повторяются основные несоответствия НТД, отмеченные в Замечаниях к разделу ПД. Принятые схемы КТП-1, КТП-2 не

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							проходить экологическую экспертизу, в связи с истечением срока действия заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы (действительна до 01.10.2015 г) и изменением нормативно-технической документации в экологическом законодательстве.		
			и	о	и	Раздел 1.					
									113N8F-ОТР-01-ПЗ		Лист
											88
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

[illegible]

Инв. № подл.	Взам. инв. №						Подп. и дата	Инв. № подл.
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ		Лист
								90

				<p>ответственности зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ Р 54247.</p> <p>В записке отсутствует описание сооружений-</p> <p>-Узел пересыпки</p> <p>-Узел вторичного увлажнения золы</p> <p>- Здание узла смешения и дозирования реагентов.</p> <p>В описании эстакады пневмозолопровода, галерей ленточных конвейеров №1 и №2 не указаны слои грунта, на которые принято опирание фундаментов</p> <p>Для фундаментов на свайном основании не указана несущая способность свай</p> <p>Расчёт фундамента эстакады пневмозолопровода требует доработки и пересчёта - не указано для какого фундамента, по какой оси, сделан расчёт, не приведена распечатка с усилиями от металлоконструкций, из представленного не ясно где учтены собственный вес фундаментов, грунта и монтажная нагрузка.</p> <p>Отсутствуют расчёты фундаментов</p> <p>-Узла пересыпки,</p> <p>-Узла вторичного увлажнения золы и -Здания узла смешения и дозирования отсутствуют.</p> <p>- Галерей ленточных конвейеров №1 и №2</p> <p>В штампах чертежей не указано к какому объекту (узлу) они относятся.</p>
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно	Подраздел 1. Система электроснабжения	
		инженерно	Книга 1. Наружные сети	<p>1. Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД</p> <p>. Силовые кабели 6 кВ должны быть проверены на термическую устойчивость к</p>

Инв. № подл.							Лист 91
Подп. и дата							113N8F-ОТР-01-ПЗ
Взам. инв. №							
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

		технических мероприятий, содержание технологических решений.		<p>действию ТКЗ.</p> <p>4. При выборе питающих силовых кабелей 6 кВ (КТП-1, кабели КЛ-1, КЛ-2) должна быть учтена не нагрузка на отдельную КТП, а полная расчётная мощность 943,2 кВА на каждый кабель (см. ИА-11-0368/11.06-ЭС1.РР1; ИА-11-0368/11.06-ЭС1.РР2)</p> <p>5. не обосновано применение в ПД одножильных кабелей 6 кВ (трёхжильные кабели дешевле и надёжнее)</p> <p>6. Принятые схемы КТП-1, КТП-2 не обеспечивают электроснабжение объекта по 1 категории, т.к. не имеют АВР между секциями</p> <p>7. в ПД не указана система заземления электроустановок до 1 кВ в соответствии с НТД (главой 1.7 ПУЭ)</p> <p>8. Принятое в ПД электрооборудование 0,4 кВ не обеспечит необходимый уровень автоматизации, принятый на ТЭС</p> <p>ГОСТ Р 31565-2012 п.5.10, 5.11 «В обозначении марок кабельных изделий, предназначенных для групповой прокладки, в скобках должны добавляться буквенные индексы, указывающие на соответствие кабельных изделий требованиям по не распространяющей горение и пониженного дымовыделения - нг(А)-LS»</p>
			Книга 2. Силосный склад	<p>1. Обозначение элементов выполнено не по системе KKS, что является отступлением от требований НТД</p> <p>3. Отсутствует обоснование выбора аппаратуры 0,4 кВ в соответствии с длиной и сечением отходящих силовых</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

[illegible]

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			среды	записки	определению условий выпуска его в водные объекты» (Дополнения к СП 32.13330.2012 Канализация Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СниП 2.04.03. -85, ВНИИ «ВОДГЕО», ВНИВО, М. 2014 г.); - Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ МПР РФ от 18.07.14г. №445 «Об	
							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
								97
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Инв. № подл.							Лист 98
Подп. и дата							113N8F-ОТР-01-ПЗ
Взам. инв. №							
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

				утверждении Федерального классификационного каталога отходов» с дополнениями с дополнениями, Приказы МПР № 841 от 22.10.2015 и № 1008 от 15.12.2015); - Постановлением Правительства № 913 от 13.09.2016 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду»
			Книга 2. Приложения	Истек срок действия сертификатов, справки по фону и отсутствует экспертное заключение ФБУЗ на СЗЗ (3.1-3.3, 3.6)
			Книга 3. Приложения	Истек срок действия сертификата, (3.17)
			Книга 4. Приложения	Истек срок действия аттестанта и санитарно-эпидемиологических заключений (4.3, 5.5, 5.7, 6.2)
			Книга 5. Приложения	- Истек срок действия протоколов и свидетельств и аттестатов (7.1, 7.6, 7.8, 10.1) - Приложить новый расчет по акустическому воздействию
			Подраздел 2. Период строительства	Изменения в нормативно-технической документации повлечет полную переработку раздела 8 (строительство)
			Книга 1. Пояснительная записка	Изменения в ПД необходимо внести в соответствии с: - письмом от 28.04.2016 г № 07-2-200/16-0 «НИИ Атмосферы» - Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ МПР РФ от 18.07.14г. №445 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» с дополнениями с дополнениями, Приказы МПР № 841 от 22.10.2015 и № 1008 от 15.12.2015); - Постановлением Правительства № 913 от 13.09.2016 «О ставках платы за негативное воздействие на

[illegible]

		энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов		
		<p>Раздел 12 Иная документация</p>	<p>Подраздел 1. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.</p>	<p>Раздел 12</p> <p>1. В случае принятия решения о корректировке проектной документации подраздел ПМ ГОЧС подлежит переработке в полном объеме в связи с существенными изменениями нормативно-правовой базы в области гражданской обороны. Для разработки мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера необходимо будет запросить новые исходные данные и требования в Главном управлении МЧС России по Красноярскому краю. Подраздел ДПБ в составе проектной документации не разрабатывался и не требуется.</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист	
							100	

19 Перечень использованных нормативных документов и техническая литература

- СНиП II-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий;
- СНиП 2.05.07-91 Промышленный транспорт;
- ВНТП-81 (ВСН 29-81) Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций;
- ГОСТ 21.101-97 Основные требования к проектной и рабочей документации;
- СНиП II-58-75 Электростанции тепловые;
- ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов;
- ПБ 03-581-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов
- ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция с 01.03.2008) Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов;
- СО 34.03.201-97 Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей;
- СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;
- Постановление Правительства РФ от 01.07.1995 № 675 «О декларации безопасности промышленного объекта Российской Федерации»;
- СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений;
- ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
- СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование;
- СП 2.2.1.1312-03 Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий;
- СНиП 11-01-95(справочный) Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений;
- ПУЭ (7-я редакция) Правила устройства электроустановок;
- СО153-34.003-01 (РД 153-34.1-003) Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования;
- СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение;
- РД 34.27.109-96 Методические указания по проектированию систем пневмоудаления золы от котлоагрегатов, установок отпуска сухой золы потребителям и отгрузки ее на насыпные золоотвалы;
- СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов;
- СП 41-103-2003 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов;
- СО 154-34.003-01 Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и энергетического оборудования;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	113N8F-ОТР-01-ПЗ						Лист	
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					101

- СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственного оборудования и рабочих инструментов;
- ГОСТ 12.2.061-81 Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам;
- РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;
- НПБ 105-03 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности" (утв. приказом МЧС РФ от 18 июня 2003 г. N 314)
- МСН 2.02-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений". Межгосударственные строительные нормы
- Рефтинская ГРЭС. Золоотвал №3. ТЭО. Этап 1. Варианты создания золоотвала необходимой емкости на площадке №1. Основные положения. АООТ "Уралтеплоэлектропроект", Екатеринбург, 1995.
- Бердичевский В.Я., Никонов В.Д. Об утилизации золы на Рефтинской ГРЭС // Электрические станции, 1992, №5, стр.51-54.
- Вишня Б.Л., Рыкалова Е.К., Фадеев А.Д., Никонов В.Д. Установки отпуска потребителям сухой золы электростанций Свердловэнерго // Электрические станции, 1992, №5, стр. 57-60.
- Ассоциация "Медицина и экология". Отчет по теме №4-22 "Определение клана токсичности золы углей четырех месторождений (экибастузского, кузнецкого, волчанского и буланашского), используемых АО "Свердловэнерго", Екатеринбург, 1995 г.
- Данилович И.Ю., Сканава Н.А. Использование топливных шлаков и зол для производства строительных материалов, М., 1988 г.
- Юдович Б.Э., Бабаев Ш.Т. Вяжущие низкой водопотребности. Наука и технология силикатных материалов в современных условиях рыночной экономики, М., 1995 г.
- Сулименко М.Л., Урханова Л.А. Механоактивация техногенных продуктов как резерв расширения сырьевой Совы вяжущих материалов. Наука и технология силикатных материалов в современных условиях рыночной экономики, М, 1995 г.
- Чистов Ю.Д., Рязанов А.Н, Малотопливная технология местного вяжущего на основе вол ТЭС и отходов углеобогащения. Строительные материалы, Ы 9, 1994 г.
- Трамбовицкий В.П., Бабаев Ш.Т. Мировая тенденция использования вторичных продуктов и техногенных отходов в производстве цемента и бетона. Бетон и железобетон, Ы Б, 1994 г.
- Малинина Л.А., Щелыкина т.п., Ярмаковский В.Н. Об использовании крупнотоннажных отходов энергетики и металлургии в производстве малоэнергоемких бетонов. Строительные материалы, М 6, 1994 г.
- Романов Л.Г., Малибаев Г.О. Нуркеев С.С. Получение глинозема и попутных продуктов ив волю экибастузских углей о применение соляной кислоты, Сб. Мало- и безотходные технологии в энергетике как средство защиты окружающей среды и повышения эффективности топливоиспользования, м, 1994 г.
- Укрупненная технико-экономическая оценка комплексного использования отходов Южно-Уральской ГРЭС, Оргэнергострой, М, 1982 г.
- Разработать предложения по технологии производства стеновых панелей на воле Рефтинской ГРЭС различных фракций с учетом золоулавливания и применения ее в строительстве, Уралпромстройниипроект, 1978г, рук. Дубровина Н.И.
- Программа правительства Российской Федерации "Реформы и развитие Российской экономики в 95-97 гг". Вопросы экономики, М 4, 1995 г.
- Гурипович Е.В, Анализ и прогноз изменения материалоемкости жилищного строительства. Экономика строительства, М 3, 1995 г,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										102
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- . О развитии строительного комплекса Урала в 1994 г. Отчет представительства министерства экономики в Уральском регионе.
- Ходжаев Д. Жилищная сфера в России: положение и тенденции развития. Вопросы экономики, М 7, 1993 г.
- Вишня Б.Л., Золотухин Л.П. и др. Основные результаты промышленного эксперимента по транспорту и складированию в сухой отвал золы экибастузского угля. - Промышленная энергетика. 1889, N 5.
- Уфимцев В.М., Элерн М.А. и др. Результаты опытно-промышленной грануляции золы березовского угля. -Энергетическое строительство, 1984, N11.
- Уфимцев В.М., Кайбичева М.М. и др. Изменение строительных свойств гранулированных зол КАТЭКа и их влияние на окружающую среду при хранении в атмосферных условиях. - Энергетическое строительство, 1987, N6
- Винер А.М., Кашкаха А.В., Вишня Б.Л., Уфимцев В.М. Система удаления и складирования золошлаков Березовской ГРЭС-1. - Сб. науч. Трудов АТЭПа "Охрана окружающей среды на ТЭС и АЭС". М.:Энергоатомиздат, 1985.
- Чеканов Г.С., Вишня Б.Л., Винер А.М. Решение проблем золошлакоудаления на ГРЭС КАТЭКа. - Сб. науч. Трудов ВТИ "Атмосфероохранные проблемы Канско-Ачинского Экибастузского топливо-энергетических комплексов. М.: Энергоатомиздат, 1987.
- . Пчелин М.М., Мелентьев В.А., Павчич М.П. О применении сухих способов золоудаления на тепловых электростанциях. - Изв. ВНИИГ, 1981, том 159
- Техническое предложение на батарею гидроциклонов производительностью 400 м3/ч для обезвоживания шлака и осветления воды на Чайковской ТЭЦ. Инв.№486-ТПР.400. НПО "Луч", Дзержинск, 1991.
- Техническое предложение на батарею гидроциклонов производительностью 200 м3/ч для обезвоживания шлака и осветления воды на Чайковской ТЭЦ. Инв.№486-ТПР.200. НПО «Луч», Дзержинск, 1991.
- Вишня Б. Л., Леденев В. И., Кобцев С. В., Клипенштейн Г.Д. "Гидроциклонная установка для сгущения золошлаковой пульпы и осветления оборотной воды системы гидрозолошлакоудаления в пределах котельных цехов или промплощадок ТЭС"// Сборник "Вопросы формирования нормативно-методической и технологической базы природоохранной деятельности в энергетике", Уралтехэнерго, Екатеринбург, 1997.
- . Рефтинская ГРЭС. Установка по отбору и отгрузке сухой золы. Расширение до производительности 500 тыс. т в год. ТЭО. УО "Теплоэлектропроект", Свердловск, 1988.
- Методические указания по проектированию систем пневмоудаления золы от котлоагрегатов, установок отпуска сухой золы потребителям и отгрузки ее на насыпные золоотвалы. РД 34.27.109-96. АО "Уралтехэнерго", Екатеринбург, 1996 г.
- Состав и свойства золы и шлака ТЭС, справочное пособие по ред. В. А. Меленьева, Энергоатомиздат, Л., 1985.
- Оценка воздействия на окружающую среду строительства и эксплуатации золоотвала №3 Рефтинской ГРЭС. Обобщение результатов полевых исследований процессов ветровой эрозии действующих золоотвалов №1 и 2 Рефтинской ГРЭС и уточнение прогноза пылевыведения с проектируемого золоотвала №3. Рекомендации по пылеподавлению. Отчет ОАО "Уралтехэнерго" №ТТ.1911.2, 1998.
- . Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий. НИИАТ Минтранс РСФСР, М., 1992.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										103
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- Дополнения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий. НИИАТ Минтранс РСФСР, М., 1992.
- Рефтинской ГРЭС. ТЭО золоотвала №3. Этап 2. Выбор варианта размещения золоотвала. АООТ "Уралтеплоэлектропроект", Екатеринбург, 1996.
- ПБ03-438-02. «Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов».
- АООТ РОТЭП.Березовская ГРЭС-1.Внешнее гидрозолоудаление. Расширение золоотвала. Секция N3.2001г. (63-47-229 ГР, листы 1.3.5,6,7,8,9).
- РАО ЕЭС России. Научно-исследовательское проектно-изыскательское общество «Институт Ростовтеплоэлектропроект». Проект расширения золоотвала (секции 3и 4). Том1.Пояснительная записка. Ростов- на –Дону. Ноябрь 1998 г.
- ЗАО «МОНИТЭК», «Экологическое обоснование к проекту расширения золоотвала БРГЭС-1, секция N 3» Красноярск 2000г.
- Рекомендации по проектированию и строительству противοfiltrационных устройств из полимерных рулонных материалов, ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева, ООО «Гидрокор».
- СН 551-82. Инструкция по проектированию и строительству противοfiltrационных устройств из полиэтиленовой плёнки для искусственных водоёмов.
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
- МДС 12-81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ»;
- СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СНиП 3. 03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СНиП 12-03-2001 Часть 1 «Техника безопасности в строительстве»;
- СНиП 12-04-2002 Часть 2 «Техника безопасности в строительстве»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов»;
- ППБ 01-03, Приложение 3 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- СНиП 5.02-86 «Нормы затрат материальных и трудовых ресурсов».
- РД 053-34.0-02.108-98 Рекомендации по борьбе с пылением действующих и отработанных золошлакоотвалов ТЭС

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							113N8F-ОТР-01-ПЗ	Лист
										104
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		