



Том I

Общая пояснительная записка

**Установка второй ступени тонкой очистки дымовых газов
(фильтров) котельного цеха маслоэкстракционного завода
ТОО «Altyn Shyghys», расположенного по адресу:
ВКО, Глубоковский район, Красноярский с.о.,
с. Предгорное.**

КОРРЕКТИРОВКА.

Товарищество с ограниченной ответственностью «ЦентрУКпроект»
Государственная лицензия №24029892 выдана 07.10.2024г.

Шифр: № 202511-208-ОПЗ

Заказчик: ТОО «Altyn Shyghys»

Том I

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Установка второй ступени тонкой очистки дымовых газов
(фильтров) котельного цеха маслоэкстационного завода
ТОО «Altyn Shyghys», расположенного по адресу:
ВКО, Глубоковский район, Красноярский с.о.,
с. Предгорное.**

КОРРЕКТИРОВКА

Директор ТОО «ЦентрУКпроект» _____ Ейст Е.В.



г. Усть-Каменогорск, 2025 год

Данный проект является собственностью Товарищества с ограниченной ответственностью «ЦентрУКпроект». Несанкционированное использование проекта в целом или любой его части будет преследоваться в соответствии с законодательством Республики Казахстан, по закону "Об авторских и смежных правах".

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении предусмотренных проектом, нормами и законами мероприятий и правил эксплуатации.

Главный инженер проекта:



Ейст Е.В.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Том	Обозначение	Наименование	Примеч.
1		Технический отчет по комплексным изысканиям, выданных ТОО «ВостокГЕО», лицензия № 19020666 от 14.10.2019г.	
2		Топографическая съемка в масштабе 1:500, выполнена ТОО «ВостокГеоСервис» лицензия ГСЛ №24011948 от 26.02.2024г.	
3	202511-208 -ОПЗ	Том I. Пояснительная записка	
4	202511-208 -ГП 202511-208 –АС 202511-208 – TX 202511-208 - КМ 202511-208 –АСП 202511-208 –ЭМ	Том II. Чертежи Альбом 1. Генеральный план Альбом 2. Архитектурно-строительные решения Альбом 3. Технологические решения Альбом 4. Конструкции металлические Альбом 5. Системы аспирации Альбом 6. Электрооборудование	
5	202511-208 – СД	Том III. Сметная документация	
6	202511-208 – ПОС	Том IV. Проект организации строительства	
7	202522-208 –РООС	Том V. Раздел «Охрана окружающей среды»	

ВВЕДЕНИЕ

Объект строительства относится ко II (нормальному) уровню ответственности, не относящиеся к технически сложным п.3 раздела 2 Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденным приказом № 165 от 18.02.2015г МНЭ РК (с изменениями на май 2023г).

Документация выполнена в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» для стадии «Рабочий проект».

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Основание для разработки проекта

Рабочий проект «Установка второй ступени тонкой очистки дымовых газов (фильтров) котельного цеха маслоэкстракционного завода ТОО «Altyn Shyghys», расположенного по адресу: ВКО, Глубоковский район, Красноярский с.о., с.Предгорное» КОРРЕКТИРОВКА разработан на основании:

- задания на проектирование по проекту «Установка второй ступени тонкой очистки дымовых газов (фильтров) котельного цеха маслоэкстракционного завода ТОО «Altyn Shyghys», расположенного по адресу: ВКО, Глубоковский район, Красноярский с.о., с.Предгорное» КОРРЕКТИРОВКА приложение №1 к договору №204 от 2 сентября 2025года.
- Архитектурно-планировочного задания на проектирование (АПЗ) №KZ30VUA02055357 от 06.10.2025г.

1.2 Исходные данные для проектирования

Исходными данными для проектирования являются:

- Акт на земельный участок № 2024-1655804 на право частной собственности на земельный участок, кадастровый номер 05-068-025-347, площадью 2,1885 га.
- технические условия ТОО «Altyn Shyghys» от 22.10.2025г. за № 355 на присоединение газоочистительного оборудования к электрической сети;
- материалы инженерных изысканий площадки строительства и данные геологических и гидрогеологических изысканий, необходимые для проектирования и строительства, выполненные в феврале 2025 г. ТОО «ВостокГЕО», лицензия № 19020666 от 14.10.2019г.
- топографическая съемка в масштабе 1:500, выполнена ТОО «ВостокГеоСервис» лицензия ГСЛ №24011948 от 26.02.2024г.

Климатическая характеристика района и площадки строительства

Участок изысканий проектируемого строительства «Установка второй ступени тонкой очистки дымовых газов (фильтров) котельного цеха маслоэкстракционного завода ТОО «Altyn Shyghys», расположен по адресу: ВКО, Глубоковский район, Красноярский сельский округ, с.Предгорное, ул. Главная, 29.

Территория площадки проектирования расположена в пределах сухостепной зоны. Климат района резко континентальный.

Наиболее высокая температура приходится на июнь-август, минимальная – на январь-март. Максимальная температура достигает плюс 41°C, минимальная – минус 44°C.

Средняя максимальная температура окружающей среды в самый жаркий месяц (июль) – 28,7°C.

Средняя минимальная температура окружающей среды в самый холодный месяц (январь) – минус 19,9°C. Среднегодовая температура воздуха – 4,4°C.

Безморозный период за год в среднем продолжается 132 дня.

Толщина снежного покрова – от 10 до 60 см. Средняя высота снежного покрова - 16 см, глубина сезонного промерзания достигает 2 м.

Климатические параметры установлены по СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» и СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий» для г. Усть-Каменогорска Восточно-Казахстанской области.

Среднемесячная температура воздуха, °C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-15,7	-14,6	-7,6	5,6	13,7	18,6	20,2	18,2	12,2	5,0	-5,0	-12,4

Среднегодовая температура воздуха 3,2 °C.

Дорожно-климатическая зона - IV

Климатические условия: по требованию к строительным материалам – суровые; по требованию к материалам для бетона – суровые.

Ветровой режим

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль–юго-восточное.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 7,9 м/с.

Средняя скорость ветра – 2,3 м/с.

Преобладающее направление ветра за июнь-август – северо-западное.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль составляет – 2,7м/с.

Режим осадков

Количество осадков за ноябрь-март составляет 75 мм;

Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца составляет 45 %

Количество осадков за апрель-октябрь составляет 289 мм;

Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет 70 %.

Солнечная радиация

Средняя величина суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальную поверхности при действительных условиях облачности за отопительный период, МДж/м

Горизонтальная поверхность	Вертикальные поверхности с ориентацией на				
	C	СВ / СЗ	В / З	ЮВ / ЮЗ	Ю
1857	967	1066	1483	2062	2375

Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) при безоблачном небе в июле, Вт/м

На горизонтальную поверхность		На вертикальную поверхность запад- ной ориентации	
максимальная	среднесуточная	максимальная	среднесуточная
864	328	770	186

Климатические природные условия характеризуются следующими показателями:

- расчетная зимняя температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92 составляет -40,2°C;
- расчетная зимняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 составляет – 40,7°C;
- абсолютная минимальная температура воздуха - - 48,9°C;
- средняя температура воздуха за отопительный период составляет -7,20C;
- продолжительность отопительного периода – 202 суток;
- сейсмичность района строительства – 7 баллов;
- скоростной напор ветра – 38 кг/м2;
- нормативная снеговая нагрузка 150 кг с/м2;

Согласно климатического районирования территории (СП РК 2.04-01-2017) объект находится в I В климатическом районе, климат резко-континентальный.

1.3 Местоположение, геоморфология и геологическое строение участка строительства.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к предгорному полого наклонному склону.

Поверхность исследуемой территории плотно застроена, подъезды представлены грунтовыми и асфальтированными дорогами. В геоморфологическом отношении исследуемая территория относится к склону горного массива Убинский хребет. Поверхность с значительным уклоном на юго-запад.

Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 310,0-311,0 м (по устьям скважин). В геолого - литологическом строении принимают участие, суглинки делювиальные (dQIII-IV), насыпные техногенные грунты.

Геолого-литологическое строение площадки отнесено к II категории (средней) по сложности инженерно-геологических условий.

1.4 Инженерно-геологические условия площадки строительства

По литологическому составу и физико-механическим свойствам в разрезе вскрытой толще грунтов в соответствии с ГОСТ 20522-2012 выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ), обладающих различными строительными свойствами.

Почвенно-растительный слой, отсутствует.

ИГЭ-1а. Насыпной грунт - бетон и крупнообломочный грунт, с строительным мусором, гравием и супесью. Вскрыты с поверхности. Пройденная мощность насыпных грунтов 1,0м. Гранулометрический состав и физические свойства грунтов по обобщенным данным приведены в таблице

Наименование и размер фракций, мм	Значение по слою		
	миним.	максим.	нормат.
Гранулометрический состав			
Валуны 200-400 мм-%	-	-	-
Галька 100-200 мм-%	-	-	-
Галька 60-100 мм-%	-	-	-
Галька 10-60 мм-%	10,3	20,7	15,5
Гравий 10-2 мм-%	54,2	65,2	59,7
Песок 2- <0,05 мм-%	17,0	25,0	21,0
Глина <0,05 мм-%	0,5	7,1	3,8

По приведенным выше данным грунты в соответствии с ГОСТ 25100- 2011 классифицируются как гравийные.

Заполнитель - супесь (21%).

Нормативное значение пористости заполнителя – 30, коэффициента пористости – 0,45.

Нормативное значение плотности грунтов по лабораторным данным составляет 2,09 г/см³.

Расчетные значения: $\rho_{II} = 2,06 \text{ г/см}^3$; $\rho_I = 2,04 \text{ г/см}^3$.

Угол внутреннего трения по лабораторным данным равен 43°.

Нормативные значения удельного сцепления и модуля деформации приняты по табл. А.1, прил.А. СП РК 5.01-102-2013:

$c_n = 2,0 \text{ кПа}$ ($0,02 \text{ кгс/см}^2$), $E = 45,0 \text{ МПа}$ (450 кгс/см^2).

Расчетные значения угла внутреннего трения и удельного сцепления согласно прим.1, п.4.3.16, СП РК 5.01-102-2013:

$$\phi_{II} = 43^\circ \quad c_{II} = 2,0 \text{ кПа} (0,02 \text{ кгс}/\text{см}^2);$$

$$\phi_I = 39^\circ \quad c_I = 1,7 \text{ кПа} (0,002 \text{ кгс}/\text{см}^2).$$

Расчетное сопротивление насыпных крупнообломочных грунтов с супесчаным заполнителем по табл. Б.1, прил.Б. СП РК 5.01-102-2013 принимается равным: $R_0=250 \text{ кПа}$ ($2,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$).

ИГЭ-2. Глинистые грунты - суглинки светло-коричневого, коричневого цвета, от тугопластичных до мягкотекучих с включением обломочного материала до 15%. Очень плотные.

Вскрытая мощность слоя 14,0 м.

Показатели физических свойств суглинков приведены в таблице:

Наименование показателей	Ед.изм.	Значение по слою		
		миним.	максим.	нормат.
Природная влажность	%	0,19	0,26	0,23
Степень влажности				
Плотность грунта	г/см ³	1,9	1,99	1,96
Плотность сухого грунта	г/см ³	1,56	1,67	1,60
Плотность частиц грунта	г/см ³			2,71
Коэффициент пористости		0,62	0,73	0,69
Влажность на границе текучести		0,24	0,36	0,29
Влажность на границе раскатывания		0,16	0,20	0,18
Число пластичности	%	0,08	0,16	0,11
Показатель текучести		0,33	0,58	0,40
Показатель текучести водонасыщенного грунта		0,35	0,45	0,45

Грунты согласно ГОСТ 25100- 2011 классифицируются как суглинки тугопластичной консистенции.

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик, модуля деформации и плотности суглинков приводятся в таблице

Характеристики	Нормативное значение	Расчетные значения	
при природной влажности:		$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
Модуль деформации, кгс/см ²	30	30	29
Угол внутреннего трения, град.	17	17	16
Удельное сцепление, кПа	35	35	33

По данным определений относительного набухания в условиях свободного набухания (без нагрузки) грунты в соответствии с табл. Б.20 ГОСТ 25100–2011 слабонабухающие.

По данным лабораторных исследований грунты не просадочные от дополнительных нагрузок ($P+1+3 \text{ кгс}/\text{см}^2$) – 0,001 д.е. (табл. Б.21 ГОСТ 25100- 2011) и при бытовом давлении $\text{кгс}/\text{см}^2$ – 0,001.

В соответствии с табл. Б.1, 2. СП РК 2.01-101-2013, суглинки ИГЭ-2 по содержанию водорастворимых сульфатов слабоагрессивные по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 на портландцементах по ГОСТ 10178-85.

По содержанию водорастворимых хлоридов грунты к бетонам и железобетонным конструкциям слабоагрессивные.

Коэффициент фильтрации ГОСТ 25584 К1=м/сут, СТ РК 1291-2004 – 0,015.

Расчетное сопротивление грунтов ИГЭ-2 $R_o = 222 \text{ кПа}$ ($2,0 \text{ кгс}/\text{см}^2$).

Согласно СП РК 5.01-102-2013 прил. Г, изолиний нормативных глубин промерзания грунтов г. Усть-Каменогорск находится на территории с 1,87 м, промерзанием; СП РК 5.01-102-2013 (стр.15 п.п.4.4.3).

Нормативная глубина промерзания грунтов составляет (м): суглинков – 1,50 м, супесей – 1,83 м, гравийных (по аналогии с крупнообломочными грунтами) – 2,22 м

1.6. Подземные воды

Подземные воды в период изысканий (февраль 2025 г.) вскрыты всеми пройденными выработками №1-3 на глубине 12,0м.

Водоносный горизонт безнапорного типа, основное питание получает за счет инфильтрации атмосферных осадков.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-натриево-калиевый типа с сухим остатком 804,1 мг/л и общей жесткостью 8,6 мг-экв/л.

Реакция воды от кислой ($pH = 7,5$).

Согласно табл. Б.4, СП РК 2.01-101-2013 подземные воды по водородному показателю ($pH=7,5$) и содержанию сульфатов по отношению к бетонам (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 10178-85 агрессивных свойств не проявляют.

По содержанию хлоридов подземные воды в соответствии с табл. В. 2, СП РК 2.01-101-2013 по отношению бетонам и арматуре железобетонных конструкций неагрессивные.

Режим грунтовых вод в настоящее время не изучается, на описываемой территории возможно повышение уровня грунтовых вод на +1,0м.

1.7 Сейсмичность площадки строительства

Сейсмичность района работ с. Предгорное ОСЗ-2₄₇₅ – 7 баллов, ОСЗ-2₂₄₇₅ – 8 баллов (прил. Б. СП РК 2.03-30-2017). ОСЗ-1₄₇₅ и ОСЗ-1₂₄₇₅ в пиковых ускорениях грунта, в единицах g равны 0,072 и 0,14 соответственно.

По сейсмическим свойствам грунты, относятся к II категории (таблица 6.1, СП РК 2.03-30-2017). В соответствии с таблицей 6.2, СП РК 2.03-30-2017, на площадках с грунтами II категории по сейсмическим свойствам, сейсмичность

строительной площадки следует принимать равной 7 баллам для карты ОСЗ-2₄₇₅ и 8 баллам для карты ОСЗ-2₂₄₇₅.

Упрощенное определение сейсмичности площадки строительства в горизонтальных ускорениях согласно СП РК 2.03-30-2017 п. 6.3.2, $a_g(475)=0,380$, $a_g(2475)=0,720$.

Значения расчетного горизонтального ускорения a_g на площадке строительства согласно СП РК 2.03-30-2017 п. 7.5.5, $a_g = 0,860$.

Значения расчетного вертикального пикового ускорения a_{gv} согласно СП РК 2.03-30-2017 п. 7.5.6:

Отношения значений a_{gv} и a_g Тип грунтовых условий площадки строительства	Отношения a_{gv}/a_g при значениях a_g		
	$a_g \leq 0,12g$	$0,12g < 0,380 a_g(475) \leq 0,4g$	$0,720 a_g(2475) > 0,4g$
IA, IB, II и III	0,7	0,8	0,9

2 Генеральный план и транспорт

Данный раздел выполнен в соответствии с требованиями:

СН РК 3.01-03-2011 “Генеральные планы промышленных предприятий”,
СН РК 3.01-01-2011 “Генеральные планы промышленных предприятий”,

СП РК 2.02-103-2012, СП РК 3.01-103-2012“Генеральные планы промышленных предприятий”,

СН РК 3.01-01-2013 “Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов”,

СП РК 3.01-101-013 “Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений”.

В данном разделе выполнено размещение сооружений проектируемой установки второй ступени тонкой очистки дымовых газов (фильтров) котельного цеха маслоэкстракционного завода ТОО «Altyn Shyghys», и организация территории площадкой для размещения и проезда транспорта с учетом ливневых стоков.

В качестве исходных данных для составления части «Генеральный план» использованы следующие материалы:

- материалы инженерных изысканий площадки строительства и данные геологических и гидрогеологических изысканий, необходимые для проектирования и строительства, выполненные в феврале 2025 г. ТОО «ВостокГЕО», лицензия № 19020666 от 14.10.2019г.

- топографическая съемка в масштабе 1:500, выполнена ТОО «ВостокГеоСервис» лицензия ГСЛ №24011948 от 26.02.2024г.

Проектируемый участок размещен на территории земельного участка с кадастровым № 05-068-025-347, площадью S=2,1885га.

Акт на земельный участок № 2024-1655804 с правом частной собственности на земельный участок.

Баланс территории выполнен в границах проектирования.

Планировка выполнена с учетом функциональных требований, санитарных норм, пожарной безопасности, оптимальной инсоляций и архитектурно-эстетической выразительности.

Рельеф частично сохранен и разработан в соответствии с новой планировкой.

Вертикальная планировка площадки проектируемой территории выполнена методом проектных отметок с учетом прилегающей территории и существующих проездов.

Генеральный план разработан с учетом существующих автотранспортных связей с прилегающими территориями и сложившейся вертикальной планировкой, и особенностями расположения существующих инженерных сетей.

Проектом предусматривается размещение следующих сооружений:

- Модернизируется первая инерционная ступень пылеочистки путем замены существующих батарейных циклонов ЦБ-56 (4 шт) на новые ЦН-1000-8УП (2шт), групповые, большей производительности.

- Технология очистки дымовых газов, образующихся при работе твердотопливных котлоагрегатов, предполагает интеграцию второй "тонкой" ступени очистки на базе рукавного фильтра ФРУ1500 (1шт) с импульсной системой регенерации.

- В целях защиты фильтровальных элементов рукавного фильтра от термического повреждения предусматривается линия "бай-пас" в обход фильтр-агрегата, с очисткой отработавших газов на групповых циклонах. Управление газовыми потоками выполняется с помощью отсечных заслонок.

Связь площадки с дорогами общезаводского пользования осуществляется с помощью подъездного пути, шириной 6,0 м. Покрытие - асфальтобетон, бетонная тротуарная плитка.

Внутриплощадочные автомобильные дороги запроектированы с учетом технологических связей между зданиями и сооружениями и противопожарных требований.

Минимальный радиус поворота автомобилей принят равным 6 м.

В соответствии с технологией производства, согласно технических условий, проектом предусмотрено устройство технологических газоходов, сетей электроснабжения.

Способ прокладки – подземный.

Наружное освещение площадки обеспечивается существующими светодиодными светильниками на стандартных опорах.

По периметру асфальтобетонного покрытия проездов запроектирован бортовой камень, исключающий возможность попадания поверхностных вод, загрязненных нефтепродуктами, на окружающий рельеф.

Твердые и бытовые отходы накапливаются в контейнерах, расположенных на специально выделенной выгороженной площадке.

Вывоз отходов производится по договору со сторонней организацией.

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

Система обеспечения пожарной безопасности - это совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

На объекте предусмотрена система пожарной безопасности, направленная на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений.

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью указанной системы обеспечен выполнением требований нормативных документов по пожарной безопасности.

Для обеспечения безопасности людей и снижения ущерба от возможного пожара в зданиях предусмотрено использование следующих инженерных систем:

- системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- автоматической системы пожаротушения;
- наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения,

а также комплекса организационных мер, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

Проектирование электроустановок и молниезащиты, систем вентиляции и отопления выполнено в соответствии с требованиями действующих нормативных документов в области пожарной безопасности.

Наружное пожаротушение предусматривается от существующих пожарных гидрантов, запитанных от насосной станции пожаротушения. На зданиях установлены световые указатели местонахождения ближайшего пожарного гидранта согласно СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002.

Пункты первичных средств пожаротушения на территории предприятия располагаются с учетом обслуживания им групп зданий.

Пожарные щиты типа ЩП-В расположены на площадках возле существующего здания котельной. Ящики для песка должны быть окрашены в красный цвет, иметь плотно закрывающуюся крышку с надписью белой краской «ПЕСОК». Песок перед засыпкой в ящик должен быть хорошо просушен и просеян.

При хранении песка в ящиках следует предупреждать его комкование. Ящики, устанавливаемые вне помещений, должны иметь подставки, а крышки должны быть оклеены рубероидом. У каждого ящика с песком должна быть лопата или совок.

Средства пожаротушения и пожарный инвентарь должны быть окрашены в цвета в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76.

В соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» утвержденным приказом МВД РК от 17.08.2021г №405 проектом предусматриваются следующие мероприятия:

Каждый щит на площадке оборудуется первичными средствами пожаротушения (согласно приложению 14):

- огнетушитель углекислотный ОУ-5 1 шт.
- огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10 2 шт.
- огнетушитель порошковый ОП-10 1 шт.
- огнетушитель порошковый ОП-5 2 шт.
- ящик с песком 0,5 м³ с лопатой и противопожарным одеялом 1,8x1,8м -1шт.
- лом - 1 шт., ведро - 1 шт., лопата штыковая - 1 шт., лопата совковая - 1 шт.

Средства пожаротушения должны быть постоянно в исправности и готовности к немедленному использованию. Использование противопожарного инвентаря и оборудования не по назначению категорически запрещается.

Все здания укомплектовывается первичными средствами пожаротушения

- огнетушителями, электрооборудование выбирается со степенью защиты в соответствии с классом зоны, в которой оно применяется.

В соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (Приказ МЧС РК №405 от 17.08.2021г) Приложение 5, Таблица 1 расход воды на наружное пожаротушение производственных зданий без фонарей, шириной до 60 м на один пожар, принимается равным $g_n=30\text{л}/\text{с}$ при строительном объеме зданий более 20 до 50тыс.м³, категории производства В и степени огнестойкости зданий III, с учетом времени пожара, равного $T_n = 3$ часам.

Проезды для пожарной техники соответствуют следующим требованиям:

- обеспечение возможности проезда, а также доступа пожарных подразделений к зданиям по всех их длине с двух стороны;

- расстояние от края проезда до стен здания – 5 - 8 м;
- ширина проезда - не менее 3,5 м.

Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91* обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре является основным направлением противопожарной защиты зданий и сооружений. В ходе проектирования эвакуационных путей и выходов

предусматривается соответствие количества эвакуационных выходов, их суммарной ширины и минимальных размеров, протяженности путей эвакуации, конструктивного исполнения эвакуационных путей и выходов, а также наличие и качество организационных мероприятий по обеспечению безопасности людей на случай возникновения пожара.

Расстояние от наиболее удаленной точки помещения проектируемых зданий до ближайшего эвакуационного выхода – не более 45 м.

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Проектные решения по путям эвакуации обеспечивают безусловную эвакуацию людей до наступления опасных факторов пожара.

Минимальная высота эвакуационного выхода в свету 1,9 м, ширина 0,9 м. Дверь эвакуационного выхода предусмотрена без запоров, препятствующих ее свободному открыванию изнутри без ключа.

В помещениях цехов на видных местах предусмотрены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны («01» или номер телефона ближайшей пожарной части).

Инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям.

Для максимально возможного снижения риска, потерь и ущерба при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на объекте осуществляются следующие мероприятия:

- возведение сооружений проектируемой установки второй ступени тонкой очистки дымовых газов (фильтров) котельного цеха маслоэкстракционного завода ТОО «Altyn Shyghys» осуществляется в соответствии требованиям СН РК 1.02-03-2022, МСП 5.01-102-2002, СП РК 3.02-127-2013 соблюдение которых уменьшает возникновение чрезвычайных ситуаций строительных конструкций;

- для обеспечения безопасности транспорта внутренние автодороги выполнены по кольцевой схеме и свободные тупиковые подъезды ко всем зданиям и сооружениям, позволяющие подъезд пожарной техники, при необходимости;

- для предотвращения пожара применение пожароопасных материалов на объекте доведено до минимума;

- для оповещения о пожаре и чрезвычайных ситуациях используется телефонная и поисковая громкоговорящая связь;

- система пожарной сигнализации предусматривает визуальное и звуковое оповещение о пожаре, идентификацию места его возникновения, а также под-

тверждения о включении автоматической системы пожаротушения, об отключении системы вентиляции.

Первоначальные действия по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера заключаются в следующих действиях:

- организация временной эвакуации сотрудников из зоны чрезвычайной ситуации;
- мобилизация необходимых материально-технических ресурсов;
- временно, на период аварии, прекращается, приостанавливается работа на объекте;
- изменяется режим работы на объекте;
- вводятся ограничения (карантин) на передвижение людей;
- предусматриваются меры по организации спасательных и аварийно-восстановительных работ;
- обеспечиваются общественный порядок и охрана объектов.

Рабочие должны быть обучены правилам пожарной безопасности. При обнаружении в производственном помещении, складах признаков возгорания все технологические, транспортные и, в первую очередь вентиляционные установки должны быть немедленно отключены.

При признаках возгорания необходимо безотлагательно сообщить в охрану предприятия и принять меры к ликвидации возгорания первичными средствами пожаротушения, а также немедленно сообщить о случившемся в пожарную часть.

При обнаружении в бункерах тлеющей пыли, сырья, продукции осуществлять самостоятельную ликвидацию очага не допускается.

Необходимо немедленно сообщить о случившемся в пожарную часть и эвакуироваться из аварийного помещения. При появлении опасных предаварийных ситуаций (запаха нагревшегося продукта, гари, дыма и других малейших признаках возгорания продукта; шума, повышенной вибрации, возникающие при аварийном трении деталей машин вращающихся поломке деталей машин, попадании в оборудование посторонних предметов; завала машины продуктом и т.п.) все транспортное оборудование должно быть остановлено и тщательно проверено.

Его запуск может быть произведен только после выявления и устранения причин неполадок. При автоматической (аварийной) остановке технологической линии необходимо определить устройство, которое выдало сигнал на выполнение блокировочных действий, остановить и устраниить причину его срабатывания. Перед дальнейшим запуском технологической (транспортной) линии необходимо устраниить завалы (засоры) продукта.

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Природно-климатические условия:

- Ветровой район (по давлению ветра) - III
- Нормативная ветровая нагрузка - 0,56 кПа ($56 \text{ кгс}/\text{м}^2$) (НП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, Приложение Ж);
 - Климатический район – IB (СП РК 2.04-01-2017 Приложение А);
 - Снеговой район (по весу снегового покрова) - III
 - Нормативная сугревая нагрузка 1,5 кПа ($150 \text{ кгс}/\text{м}^2$) (НП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, Приложение В);
 - Расчетная температура наружного воздуха в зимний период - $-40,2^\circ\text{C}$.

Архитектурно-планировочные решения сооружений проектируемой установки второй ступени тонкой очистки дымовых газов (фильтров) котельного цеха маслоэкстракционного завода ТОО «Altyn Shyghys», принятые в рабочем проекте, соответствуют заданию на проектирование, учитывают увязку проектируемого объекта с окружающей застройкой и отвечают требованиям действующих нормативных документов.

Для производственных нужд в котельной установлены два паровых основных котла KE-25-14 – котел №1 и котел KE-25-14 - котел №2, дополнительно установлен котел №4 - KE-2,5-14 (резервный на пиковые нагрузки).

Номинальная мощность основных котлов K1 и K2 - 18 тонн пара в час (пиковая 20 тонн), выработка насыщенного пара в котлах предусмотрена с давлением $P = 11,5\text{-}12,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$. Номинальная мощность котла K4 - 2,5 тонн пара в час (пиковая 3,0 тонны), выработка насыщенного пара в котлах предусмотрена с давлением $P = 11,5\text{-}12,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$.

Основные паровые котлы KE-25-14 работают на лузге подсолнуха, теплопроизводительностью не ниже 3700 ккал. Лузга подсолнуха сжигается в вихревой горелке ПВГ(а)-3500 номинальной тепловой мощность 20 МВт, производства ТОО «ТЕФФ», Украина.

Аварийное топливо для котельной - уголь марки Д.

Паровой котел KE-2,5-14, работает на лузге подсолнуха и угле, которая сжигается в вертикальной горелке ПВ-3500 тепловой мощностью 2 МВт.

Отходящие газы (до выполнения работ по установке второй степени тонкой очистки) проходят через экономайзер, циклоны, дымосос и далее выбрасываются в трубу.

Тип дымососа: ДН-19.

Тип циклона: ЦБ-56 (2 шт на котел).

Отходящие газы имеют следующие параметры (от каждого котла):

- температура: мин. 100°C , макс. 180°C ;
- объем: мин. $50\ 000 \text{ м}^3/\text{час}$, макс $100\ 000 \text{ м}^3/\text{час}$;
- соотношение загрязняющих веществ:

оксид углерода - 1574,86 мг/нм³;
диоксид азота - 519,33 мг/нм³;
оксид азота - 84,45 мг/нм³;
диоксид серы - 1413,52 мг/нм³.

- химический состав золы лузги (в объемных %), в том числе:

калий (K) - 30,5%;
кальций (Ca) - 12,85%;
магний (Mg) - 4,39%;
фосфор (P) - 2,61 %;
железо (Fe) - 0,13%;
марганец (Mn) - 0,03%;
цинк (Zn) - 0,12%;
медь (Cu) - 0,03%;
молибден (Mo) - 7,0 ppm;
кобальт (Co) - 2,0 ppm;
азот (N) - менее 0,01%;
серы (S) - менее 0,01%.

- давление (разряжение) на входе в установку газоочистки – минус 500-1500 Па;

- допустимая потеря давления в пределах установки газоочистки 200 ПА.

При КОРРЕКТИРОВКЕ проектного решения РП 202412-178 руководствуясь решениями Технологического раздела 25/07/10-TX разработанного ТОО «КазЭнергоМашЭкология» и утвержденного ТОО «Altyn Shyghys».

А именно: модернизируется первая инерционная ступень пылеочистки путем замены существующих батарейных циклонов ЦБ-56 (4 шт) на новые ЦН-15-1000-8УП (2 шт), групповые, большей производительности.

Технология очистки дымовых газов, образующихся при работе твердотопливных котлоагрегатов, предполагает интеграцию второй "тонкой" ступни очистки на базе рукавного фильтра ФРУ1500 (1шт) с импульсной системой регенерации.

В целях защиты фильтровальных элементов рукавного фильтра от термического повреждения предусматривается линия "бай-пас" в обход фильтр-агрегата, с очисткой отработавших газов на групповых циклонах. Управление газовыми потоками выполняется с помощью отсечных заслонок.

Для выгрузки уловленного материала из групповых циклонов используется существующий конвейер золоудаления; рукавный фильтр оборудован собственной системой пылеуборки

Требуемая величина остаточной запылённости на выходе из установки пылеулавливания -50 мг/нм³.

Пожарная и взрывопожарная опасность: принять во внимание высокую температуру отходящих газов – до +180 °C.

Техническая характеристика новых циклонов ЦН-15-1000-8УП

1. Производительность - 45 200 ... 95 700 м³/ч.
2. Массовая концентрация пыли в очищаемом газе:
для слабослипающейся пыли - до 1000 г/м³
для среднеслипающейся пыли - 250 г/м³
3. Температура очищаемого газа - до 400°C
4. Максимальное давление (разряжение) - 5 кПа.
5. Коэффициент гидравлического сопротивления - 175.

Тех.характеристика рукавного фильтра ФРУ-1500

1. Площадь поверхности фильтрации – 1500 м².
2. Объем отходящих дымовых газов - не более 135 000 нм³/час
3. Удельная газовая нагрузка - до 1,5 м³/м² мин.
4. Гидравлическое сопротивление фильтра - не более 1,7 кПа.
5. Рабочая температура фильтра, °C - согласно требованиям проекта.
6. Разрежение внутри фильтра (допустимое):
в зоне «чистого» газа 5000 Па;
в зоне «грязного» газа 4500 Па.
7. Концентрация пыли:
на входе не более 10 г/м³;
8. Концентрация пыли:
на выходе не более 20...30 мг/м³.
9. Расход сжатого воздуха - не более 3 м³/мин.
10. Продолжительность цикла регенерации - не более 6 мин.
11. Давление сжатого воздуха - 0,4....0,5 МПа.
12. Загрязненность сжатого воздуха по ГОСТ 17433-80 - не ниже 9 класса.
13. Уровень шума при срабатывании электромагнитного клапана сжатого воздуха 60 дБА.
14. Фильтровальные рукава: количество - 504 шт.; длина – 7050 мм.
15. Объем бункера - 25,6 м³.
16. Общая масса фильтра (расчетная) - 21 000 кг.

Металлические конструкции.

Постамент для циклонов:

Постамент представляет собой металлическую раму, состоящую из колонн К1 выполненных из труб 168x7,0 мм, опорная рама Р1 выполнена из уголка 80x6,0мм, крестовые связи из уголков 90x7,0 мм. Опорание колонн на фундамент решено в плоскости рамы в виде жесткого узла.

Примыкание металлических балок рамы к колоннам – шарнирное. Устойчивость опор в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей по колоннам.

Постамент для рукавного фильтра:

Постамент представляет собой металлическую раму, состоящую из колон K5 выполненных из прокатного двутавра 30Б1 по ГОСТ 8509-93, опорные рамы Р1 и Р2 выполнена из уголка 100x7,0мм, связи из уголков 80x6,0 мм.

Опирание колонн на фундамент решено в плоскости рамы в виде жесткого узла. Примыкание металлических балок рамы к колоннам – шарнирное. Устойчивость опор в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей по колоннам.

Для доступа к обслуживающей площадке запроектирована вертикальная лестница. Ширина лестницы принята 0,70 м, шаг ступени 300 мм.

Площадки обслуживания ограждены стальными перилами по серии 1.450.3-3 вып.2.

Технологический процесс защиты металлоконструкций от коррозии включает в себя следующие операции:

- подготовку поверхности перед окрашиванием;
- нанесение и сушку лакокрасочных покрытий;
- контроль качества выполняемых работ.

Антикоррозионная защита выполнена в соответствии с требованиями СП РК 2. 01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии":

- Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов - 3 по ГОСТ 9.402-2004.

- Все металлоконструкции и металлические элементы покрыть эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* в два слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82*.

Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74*.

Антикоррозийную защиту под изоляцию и неизолированные участки воздуховодов окрасить эмалью ПФ-133 по ГОСТ 920-82 в 2 слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 в 1 слой.

Сварку производить по ГОСТ 5264-80* электродами Э-42А по ГОСТ 9467-75* по всей длине соприкосновения привариваемых элементов. Сварные швы принять по наименьшей толщине свариваемых элементов, но не менее 6мм.

Монтаж стальных конструкций должен осуществляться в соответствии с проектом производства работ (далее - ППР), разработанным проектно-технологической организацией, имеющей соответствующий допуск саморегулируемой организацией. При установке монтажных элементов должны быть обеспечены: -устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа; -безопасность производства работ; -точность их положения с помощью постоянно геодезического контроля; -прочность монтажных соединений.

Железобетонные фундаменты:

Под фундамент выполнить подготовку из бетона С8/10 толщиной 100мм.

Фундаменты выполнять из бетона С20/25 на сульфатостойком портландцементе. По верху фундамента выполнить подливку из бетона С25/30 на мелкозернистом заполнителе толщиной 100мм.

Толщина неоговоренного защитного слоя бетона для рабочей арматуры не менее 30мм.

Два крайних ряда пересечений стержней по периметру подошвы фундамента соединить дуговой сваркой по ГОСТ14098-2014. Внутренние пересечения должны быть перевязаны проволокой через один узел в шахматном порядке.

Арматурные стержни вязать между собой в пересечениях вязальной проволокой Ø1,0...1,2мм (отожженная проволока по ГОСТ3282-74*).

Обратную засыпку пазух фундамента производить местным непросадочным грунтом без включений растительного слоя и строительного мусора с послойным уплотнением (слоями по 20-30см).

Схема котлована, уклон откосов, расположение спуска, организация водоотведения уточняется и детально разрабатывается при разработке ПОС и ППР.

Расчет конструкций эстакад на статические и сейсмические нагрузки выполнен с помощью программы LIRA-SAPR 2020.

Расчет конструкций выполнен в соответствии с требованиями:

- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 "Нагрузки и воздействия";
- СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах".

Антисейсмические мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017, обеспечивающими сейсмостойкость сооружения при расчетной сейсмичности площадки 7 баллов: расчет сооружения выполнен с учетом сейсмических воздействий, сечения и армирование конструктивных элементов сооружения приняты по расчету.

Антикоррозионные мероприятия назначены в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Задача строительных конструкций от коррозии".

Наружные и внутренние поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, покрыть холодной битумной грунтовкой с последующей окраской горячим битумом за 2 раза.

Все виды работ производить в соответствии с СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве". Контроль качества выполняемых работ должен производиться в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

4. СИСТЕМА АСПИРАЦИИ.

Рабочий проект выполнен на основании заявление Заказчика, архитектурных чертежей, технологической части и задания на проектирования.

Раздел выполнен в соответствии с нормативными документами:

- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СН РК 2.04-07-2022 "Тепловая защита зданий";
- СН РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки".

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:

- систем вентиляции для теплого периода - плюс 29,2 С (параметр А), относительная влажность - 45%;
- системы отопления и вентиляции для холодного периода - минус 37,3°C (параметр Б), относительная влажность - 75%;
- систем кондиционирования - плюс 31,0°C (параметр Б), относительная влажность - 45%;
- средняя температура за отопительный период - минус 7,2°C;
- время работы - 330 суток в год.

Целью данного проекта является установка второй ступени тонкой очистки дымовых газов (фильтров) существующего котельного цеха маслоэкстракционного завода, расположенного в с.Предгорное.

Общие сведения:

Существующее положение:

Здание котельной - отдельно стоящая. Котельная состоит из паровой части. Для производственных нужд в котельной предусматривается установка двух паровых основных котлов КЕ-25-14 - Котел №1, котел КЕ-25-14 - Котел №2 и Котел №4 - КЕ-2,5-14.

Номинальная мощность основных котлов К1 и К2 18 тонн пара в час (пиковая 20 тонн), выработка насыщенного пара в котлах предусмотрена с давлением $P = 11,5-12,5 \text{ кгс/см}^2$.

Номинальная мощность котла К4 2,5 тонн пара в час (пиковая 3,0 тонны), выработка насыщенного пара в котлах предусмотрена с давлением $P = 11,5-12,5 \text{ кгс/см}^2$.

Коэффициент полезного действия котла равен 86%, при работе с экономайзером.

В котельную возвращается 80% конденсата с производства.

Температура возвратного конденсата 75-90°.

Температурный график системы отопления на выходе из котельной составляет 90/70°C.

Паровые котлы КЕ-25-14 основные работают на лузге подсолнуха, теплоизводительностью не ниже 3700 ккал. Лузга подсолнуха сжигается в вихревой

горелке ПВГ(а)-3500 номинальной тепловой мощность 20 МВт, производства ТОО «ТЕФФ», Украина.

Аварийное топливо для котельной - уголь марки Д.

Паровой котел КЕ-2,5-14, работает на лузге подсолнуха и угле, которая сжигается в вертикальной горелке ПВ-3500 тепловой мощностью 2 МВт.

Котлы снабжены комплектными средствами автоматики и комплектными пультами управления, обеспечивающие безопасную работу котлов при определенных режимах технологического процесса.

Котельная по надежности обеспечения тепловой энергией относится ко второй категории.

Котельная предназначена для работы в автоматическом режиме.

Проектом предусматривается:

Модернизация первой инерционной ступени пылеочистки путем замены существующих батарейных циклонов ЦБ-56 (4 шт) на новые ЦН-15-1000-8УП (2 шт), групповые, большей производительности.

Технология очистки дымовых газов, образующихся при работе твердотопливных котлоагрегатов, предполагает интеграцию второй "тонкой" ступени очистки на базе рукавного фильтра ФРУ-1500 (1шт) с импульсной системой регенерации.

В целях защиты фильтровальных элементов рукавного фильтра от термического повреждения предусматривается линия "бай-пас" в обход фильтр-агрегата, с очисткой отработавших газов на групповых циклонах. Управление газовыми потоками выполняется с помощью отсечных заслонок.

Проектные решения по замене дымососов связаны с изменением аэродинамических характеристик систем, в результате установки рукавного фильтра (2 ступени очистки).

Технические характеристики

Отходящие газы имеют следующие параметры (от каждого котла): - соотношение загрязняющих веществ мг/нм³: оксид углерода-1574,86; диоксид азота-519,33; оксид азота-84,45; диоксид серы-1413,52.

- химический состав золы лузги (в объемных %), в том числе: калий (K) - 30,5%; кальций (Ca) -- 12,85%; магний (Mg) - 4,39%; фосфор (P) - 2,61 %; железо (Fe) - 0,13%; марганец (Mn) - 0,03%; цинк (Zn) - 0,12%; медь (Cu) - 0,03%; молибден (Mo) - 7,0 ppm; кобальт (Co) - 2,0 ppm; азот (N) - менее 0,01%; сера (S) - менее 0,01%.

Требуемая величина остаточной запылённости на выходе из установки пылеулавливания -50 мг/нм³;

2 котла КЕ-25-14С имеют дымососы ДН-19, производительность для Котла №1 составляет - 105000 м³/час, для Котла №2 = 105000 м³/ч, для Котла №4 = 10460 м³/ч.

Сопротивление сети для каждого котла составляет 700 Па.

Аспирация

Выброс в атмосферу очищенного воздуха от пылей и приведение нормативного концентратного состава путем рассеивания в воздухе, проектом предусматривается, путем устройства второй ступени очистки (фильтрации воздуха), первая ступень - циклон, вторая ступень - рукавный фильтр, с заземлением.

Вентилятор (дымосос) на системах предусматривается радиальный в индустриальном исполнение.

Для приведения к нормируемым показателям по выбросам в атмосферу, заказчику предлагается выбрать вариант для Котлов №№1,2 по замене дымососа.

Воздуховоды предусматриваются из тонколистовой оцинкованной стали класса "П", толщ.1,2мм по ГОСТ14918-2020.

Крепление воздуховодов - по металлическим площадкам и стойкам.

Монтаж, прием и сдачу систем аспирации вести согласно СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы".

6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий раздел выполнен на основании задания на проектирование, техническими условиями Заказчика, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с действующими на территории РК строительными нормами, инструкциями и правилами проектирования.

Существующее положение

Электроснабжение потребителей котельной, выполнено от распределительного устройства 0,4кВ по второй категории надежности электроснабжения.

В помещениях котельной выполнен существующий контур заземления. Заземление электрооборудования выполнено отдельно проложенными проводниками.

В помещениях котельной действуют системы рабочего и аварийного освещения. Существующие системы освещения соответствуют требованиям действующих на территории РК нормативных документов.

Существующее распределительное устройство 0,4кВ имеет достаточный резерв мощности для подключения новых потребителей.

Котельная оборудована системой пассивной молниезащиты и заземляющим устройством, соответствующим требованиям действующих на территории РК нормативных документов.

Принятые решения

Проектом выполнено электроснабжение шкафов управления ШУД и ШУГ, предусмотренных в комплекте чертежей 25/07/10-АТХ2.

В соответствии с техническими условиями Заказчика электроснабжение шкафов управления ШУД и ШУГ выполнено по III категории надежности электроснабжения от существующего ВРУ-0,4кВ. Согласно требуемой мощности выполнена замена существующих автоматических выключателей марки Schneider Electric на автоматические выключатели марки LSis, которые обеспечивают защиту оборудования и кабельной линии от перегрузки и короткого замыкания.

Распределительная сеть предусмотрена кабелем с медными жилами с ПВХ изоляцией в ПВХ оболочке марки ВВГнг. Разводка кабелей предусмотрена в существующем и проектируемом коробе по полу.

Защитное зануление устанавливаемого электрооборудования принято типа TN-C-S и предусматривается специально проложенными проводниками.

В целях уравнивания потенциалов все металлические строительные и производственные конструкции, а также все металлические трубопроводы присоединяются к магистрали заземления.

Электробезопасность

Для обеспечения электробезопасности рабочим проектом предусмотрены следующие основные технические решения:

- надлежащая изоляция электрооборудования;
- надежное и быстродействующее автоматическое отключение случайно оказавшихся под напряжением normally нетоковедущих частей электрооборудования и поврежденных участков сети;
- исполнение электрооборудования и кабельной продукции в соответствии с условиями окружающей среды;
- в целях уравнивания потенциалов все металлические строительные и производственные конструкции, а также оборудование и трубопроводы присоединены к магистрали заземления.

7. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Срок начала строительства указывает заказчик.

Нормами предусмотрено устройство инженерных сетей и коммуникаций, а также проведение благоустройства в пределах генерального плана объекта.

Общая продолжительность строительства устанавливается с учётом норм его составных частей, принятой организационно-технологической последовательности ввода, максимально возможного совмещения и поточности строительства. Строительство зданий, инженерных сетей и сооружений предполагается вести параллельно.

