

УТВЕРЖДАЮ

**И.о генерального директора
ТОО «QazCement Industries»**



Ван Мао

2026 г.

РАЗРАБОТАНО

**Директор
ТОО «СЕВЭКОСФЕРА»**



Жунусова Т. Ж.

2026 г.

**ПРОЕКТ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
НОРМАТИВОВ
ТОО «QazCement Industries» для цементного завода**

г. Петропавловск, 2026 г.

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«СЕВЭКОСФЕРА»

ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІК

150000, СКО, Петропавл қ., Сутюшева 58-38
тел./факс (7152) 46-77-56, 32-18-89, 8 705 172 48 77
БИН 070540003044
РНН 480100233881, е/е. № KZ21998КТВ0001476250
в АҚ « Jusan Bank ». Петропавловск,
БИК TSESKZKA, Кбе 17
e-mail: sevekosfera@inbox.ru



150000, СКО г. Петропавловск ,ул.Сутюшева 58-38
тел./факс (7152) 46-77-56, 32-18-89, 8 705 172 48 77
БИН 070540003044
РНН 480100233881, р/сч. № KZ21998КТВ0001476250
В ТОО « Jusan Bank ».г.Петропавловск
БИК TSESKZKA, Кбе 17
e-mail: sevekosfera@inbox.ru

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта:
Жунусова Т. Ж.



Исполнитель
Нурушева А.Н

Лицензия № 00970Р от 8 июня 2007 г. выдана Министерством Охраны окружающей среды,
г. Астана

АННОТАЦИЯ

Проект обоснование технологических нормативов выбросов загрязняющих веществ для ТОО «QazCement Industries» разработан в связи с получением Комплексного экологического разрешения.

Настоящий Проект технологических нормативов разработан на основании Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденных Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 22 сентября 2021 года № 24462 и Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

При разработке и оформлении настоящего проекта также использованы нормативно методические документы, санитарные нормы и справочные материалы, перечисленные ниже в разделе «Список использованной литературы».

Проект технологических нормативов разработан во исполнение требований законодательства Республики Казахстан для операторов с целью выявления объектов технологического нормирования, маркерных загрязняющих веществ, образующихся на объектах технологического нормирования и уровней эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом.

Основными материалами для разработки Проекта технологических нормативов явились:

- «Экологический Кодекс Республики Казахстан» от 2 января 2021 г. №400-VI,
- Справочник по наилучшим доступным техникам «Производство цемента и извести», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 24 октября 2023 года № 941.
- исходные данные, представленные ТОО «QazCement Industries».

Цель настоящей работы – обоснование технологических процессов и/или оборудования технологического нормирования выбросов загрязняющих веществ на текущий момент и предполагаемые к использованию наилучшие доступные техники.

Проект технологических нормативов ТОО «QazCement Industries» разработан на плановый период в зависимости от срока действия комплексного экологического разрешения.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. Определения, обозначения.....	6
1.1 Определения.....	6
2. Общие сведения о предприятии.....	9
2.1 Общие сведения о расположении предприятия.....	9
3 Описание изменений (при внесении изменений в КЭР).....	19
3.1 Объекты технологического нормирования.....	19
3.2 Маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования.....	30
3.3 Мониторинг выбросов по маркерным веществам.....	31
4. Определение технологических нормативов.....	32
5. Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности.....	34
Список литературы.....	35

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект обоснования технологических нормативов выбросов для цементного завода ТОО «QazCement Industries» разработан в соответствии с «Правилами определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух», утвержденных приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375.

Для разработки проекта были использованы следующие материалы:

- 1) Проект нормативов эмиссий в части НДВ ТОО «QazCement Industries».
- 2) Программа производственного экологического контроля (ПЭК) ТОО «QazCement Industries».

В проекте определены:

- объекты технологического нормирования и маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования;
- проведен анализ объектов технологического нормирования;
- определены уровни эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом.
- определены применяемые на объекте наилучшие доступные техники;
- определены технологические нормативы выбросов и их количественные и качественные характеристики.

Проект технологических нормативов для ТОО «QazCement Industries».

Выполнен ТОО «СевэкоСфера» (гос. лицензия № 00970Р от 08.06.2007 г.).

1 Определения, обозначения, сокращения

1.1 Определения

В настоящем разделе использованы следующие термины и соответствующие им определения:

Выброс загрязняющих веществ: поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух от источников выброса.

Выпуск сточных вод: устройство и место сброса сточных вод в поверхностные и подземные водные объекты, недра или на земную поверхность.

Действующая установка: стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие настоящего справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие настоящего справочника по НДТ.

Загрязнение окружающей среды: присутствие в атмосферном воздухе, поверхностных и подземных водах, почве или на земной поверхности загрязняющих веществ, тепла, шума, вибраций, электромагнитных полей, радиации в количествах (концентрациях, уровнях), превышающих установленные государством экологические нормативы качества окружающей среды.

Загрязняющие вещества: любые вещества в твердом, жидком, газообразном или парообразном состоянии, которые при их поступлении в окружающую среду в силу своих качественных или количественных характеристик нарушают естественное равновесие природной среды, ухудшают качество компонентов природной среды, способны причинить экологический ущерб либо вред жизни и (или) здоровью человека.

Заключение по наилучшим доступным техникам: разрешительный документ уполномоченного органа в области охраны окружающей среды, утвержденного на основании Справочников по наилучшим доступным техникам и включающего следующие положения: выводы по наилучшим доступным техникам; описание наилучших доступных техник; информацию, необходимую для оценки применимости наилучших доступных техник; уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник; иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов; требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник; требования по рекомендации.

Комплексное экологическое разрешение: документ, направленный на обеспечение комплексного предотвращения загрязнения окружающей среды с применением наилучших доступных техник, минимизацию и контроль негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Маркерные загрязняющие вещества: наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу.

Мониторинг: систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.

Наилучшие доступные техники: наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует

об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Норматив допустимого выброса: экологический норматив, который устанавливается в экологическом разрешении и определяется как максимальная масса загрязняющего вещества либо смеси загрязняющих веществ, допустимая (разрешенная) для выброса в атмосферный воздух.

Норматив допустимого сброса: экологический норматив, который устанавливается в экологическом разрешении и определяется как количество (масса) загрязняющего вещества либо смеси загрязняющих веществ в сточных водах, максимально допустимое (разрешенное) к сбросу в единицу времени.

Норматив допустимого физического воздействия: экологический норматив, который устанавливается для каждого источника в виде допустимых уровней воздействия тепла, шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий на компоненты природной среды, при которых негативное физическое воздействие от такого источника в совокупности со всеми источниками не приведет к превышению установленных предельно допустимых уровней физических воздействий на природную среду.

Нормативы эмиссий: совокупность предельных количественных и качественных показателей эмиссий, устанавливаемых в экологическом разрешении.

Объект I и II категории: стационарный технологический объект (предприятие, производство), в пределах которого осуществляются один или несколько видов деятельности, указанных в разделе 1 (для объектов I категории) или разделе 2 (для объектов II категории) приложения 2 к Кодексу, а также технологически прямо связанные с ним любые иные виды деятельности, которые осуществляются в пределах той же промышленной площадки, на которой размещается объект, и оказывают существенное влияние на объем, количество и (или) интенсивность эмиссий и иных форм негативного воздействия такого объекта на окружающую среду.

Объект технологического нормирования: объект, оказывающий антропогенное воздействие, а также, его части, на которых реализуется или планируется реализация хозяйственной деятельности, в отношении которой в справочниках по НДТ описаны идентичные технологические процессы.

Оператор объекта: физическое или юридическое лицо, в собственности или ином законном пользовании которого находится объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду.

Предельно допустимый уровень негативного физического воздействия: максимальный уровень отдельных видов физического воздействия (шума, вибрации, электрических, электромагнитных, магнитных полей, радиации, тепла) установленный для круглосуточного воздействия на население, при котором отсутствует вредное воздействие на состояние животных, растений, экологических систем и биоразнообразия.

Программа производственного экологического контроля: приложение к экологическому разрешению для объектов I или II категорий, направленная на обеспечение экологической оценки эффективности производственного процесса на основе измерений и (или) расчетов уровня эмиссий в окружающую среду, вредных производственных факторов, а также фактического объема потребления природных, энергетических и иных ресурсов.

Сброс загрязняющих веществ: поступление содержащихся в сточных водах загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, недра или на земную поверхность.

Техника: используемые технологии, способы, методы, процессы, практики, подходы и решения, применяемые к проектированию, строительству, обслуживанию, эксплуатации, управлению и выводу из эксплуатации объекта.

Технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник: уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм³, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.

Технологический норматив: экологические нормативы, устанавливаемые в комплексном экологическом разрешении в виде: предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий; количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги.

Экологическое разрешение: документ, удостоверяющий право индивидуальных предпринимателей и юридических лиц на осуществление негативного воздействия на окружающую среду и определяющий экологические условия осуществления деятельности.

Эмиссии: поступления загрязняющих веществ, высвобождаемых от антропогенных объектов, в атмосферный воздух, воды, на землю или под ее поверхность.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

2.1 Общие сведения о расположении предприятия

Намечаемой деятельностью планируется строительство цементного завода производственной мощностью 3500 тонн клинкера в сутки, с использованием сухого способа производства цемента в Байганинском районе, Актюбенской области.

В административном отношении земельный участок, выделенный под строительство цементного завода, расположен на территории Байганинского района, Актюбинской области в ~230 км от города Актобе.

Расстояние от проектируемого завода до ближайшего населенного пункта села Кенжалы ~ 7,5 км. Общая площадь отведенного участка составляет 70 га.

Целевое назначение - для строительства цементного завода.

Географические координаты намечаемой деятельности:

1 точка: 48°52'44.2"N 56°08'56.7"E;

2 точка: 48°52'37.8"N 56°09'29.7"E;

3 точка: 48°53'09.1"N 56°09'35.9"E;

4 точка: 48°53'14.3"N 56°09'15.3"E.

Местоположение фабрики представлено на Рисунке 1.

Рисунок 1



Основные технологических операций

Завод по производству общестроительного цемента по сухому методу имеет производственную мощность 3 500 тонн клинкера в сутки с годовой производительностью 1,155 млн тонн клинкера и 1,3 млн тонн цемента.

Современное производство цемента состоит из нескольких технологических операций. В первую очередь необходимо добыть сырье, приготовить сырьевую смесь, обжечь ее, получив цементный клинкер, смолоть клинкер и необходимые добавки до порошкообразного состояния.

Процесс подготовки сырья может производиться различными методами производства клинкера: сухим, комбинированным или мокрым способом. Способ выбирают исходя из технологических, технических и экономических факторов.

Сухой метод (наиболее экономичный из всех) предполагает, что все работы (измельчение, смешивание, усреднение и корректирование смеси) будут производиться с сухими материалами, без применения воды. Выбор схемы для производства цемента сухим способом производится в зависимости от химических и физических свойств сырья. Одной из наиболее широко распространенных схем является схема производства во вращающихся печах с использованием мергель и мела.

Вышедшие из дробилки мергель и мел сушат до уровня влажности порядка 1% и измельчают. Обычно процесс помола и сушки проводят в одном аппарате (с предварительным подсушиванием глиняного компонента) – сепараторной мельнице. Это наиболее эффективный способ, который применяет большинство самых современных цементных заводов, применяющих сухой метод производства цемента.

Сырьевая мука определенного химического состава получается в результате дозирования сырья в мельнице с последующим усреднением сырьевой шихты в смесительных силосах, в которые подаются сырьевые компоненты с заданными высокими или низкими титрами.

Далее подготовленную сырьевую смесь направляют в циклонные теплообменники, система которых состоит из нескольких ступеней. Смесь находится в системе не более 30 секунд, после чего подается в печь для обжига и поступает в холодильник для обработки холодным воздухом. Охлажденный клинкер отправляется на склад для последующей перемолки или отгрузки конечным потребителям (производителям цемента).

Преимущества «сухой» технологии:

- Относительно невысокий удельный расход тепловой энергии, расходуемой на обжиг клинкера – 2 900-3 700 кДж/кг;

- Меньший на 30-40% объем печных газов при аналогичной производительности и возможность их вторичного использования для сушки компонентов. Это позволяет существенно снизить энергозатраты на производство клинкера и требует меньших капиталовложений на обеспыливание;

- Относительно меньшая металлоемкость обжиговых печей при большей производительности по сравнению с «мокрой» технологией. Производственная мощность печей при «сухом» способе – от 3 000 до 5 000 тонн продукта в сутки, что на 100-200% мощнее аналогичного оборудования, работающего по «мокрой» технологии;

- Отсутствует необходимость в наличии мощных источников технологической воды.

Что касается технологического оборудования, то используются новейшие международные и отечественные технологии, а также оборудование и

вспомогательные средства для производства цемента, с точки зрения энергосбережения и защиты окружающей среды, это эффективно снижает стандартное потребление угля, снижает выбросы NO и SO₂ и контролирует концентрацию выбросов частиц ниже 30 мг/м³.

Для подготовки сырьевой смеси необходимы две стадии дробления - первичное и вторичное. Первичное дробление осуществляется на карьерах добычи полезных ископаемых, вторичное – на цементном заводе.

Мергель, мел, добавки для основного производства (железная руда, гипс и др.), уголь и вспомогательные материалы поступают на завод автотранспортом.

Рабочих дней в год: 330 дней/год.

Материал	Соотношение %	Объём воды %	квота потребления (кг/т клинкера)		Материальный баланс					
			Сухая основа	Влажная основа	Сухая основа			влажная основа		
					час	день	год	час	день	год
Мел	80.62	0.10	1215.23	1216.44	177.22	4253.30	1403588	177.40	4257.56	1404993
Мергель	8.95	6.50	134.87	144.24	19.67	472.03	155772	21.04	504.85	166601
Железная руда	1.48	7.40	22.33	24.12	3.26	78.16	25793	3.52	84.41	27854
Песчаник	8.95	4.00	134.85	140.47	19.67	471.96	155748	20.48	491.63	162237
Сырье			1507.27		219.81	5275.46	1740900			
Гипс		5.00			9.89	237.44	78357	10.41	249.94	82481
Мел		0.10			14.61	350.62	115704	14.62	350.97	115820
Шлак		8.10			13.86	332.56	109745	15.08	361.87	119418
Клинкер					45.83	3500	155000			
цемент(А)	75.00				19.00	2856.06	942500			
цемент (В)	88.00				64.08	1537.88	507500			
цемент					183.08	4393.94	1450000			

Сырьевые ингредиенты

Выбор химических компонентов сырья и топлива, используемых при разработке ингредиентов:

Средний химический состав сырья (%)

	L.O.I	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻	Итого
Мел	40.62	3.41	1.44	0.96	52.33	0.37	0.50	0.15	0.12	0.012	99.91
Мергель	9.68	55.06	12.97	4.46	9.48	2.92	2.13	1.57	0.44	0.037	98.75
Железная руда	13.50	22.24	6.63	43.46	6.95	2.07	0.44	0.03	0.89	0.023	96.23
Песчаник	6.61	70.21	8.19	3.72	5.06	2.24	1.53	0.98	0.47	0.018	99.03
Угольная зола		45.76	23.87	11.48	7.80	2.92	1.35	1.13	1.37	0.008	95.69

Выбор значения нормы клинкера

В соответствии с характеристиками сырья и топлива, а также требованиями к ассортименту продукции данного проекта, а также со ссылкой на зрелый производственный опыт того же производственного процесса и аналогичных типов печей в стране и за рубежом, требования к значению нормы клинкера при проектировании дозирования данного проекта определяются следующим образом:

КН=0.90±0.01, SM=2.60±0.10, AM=1.50±0.10.

Химический состав сырья и ингредиентов клинкера (%)

Таблица 2-2

Элемент	L.O.I	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻	Итого
Сырье	34.41	14.29	3.15	2.15	43.59	0.79	0.74	0.35	0.19	0.015	99.67
Клинкер		22.17	5.12	3.41	65.51	1.23	1.13	0.54	0.52	0.023	99.65

3. Описание изменений (при внесении изменений в КЭР)

В соответствии с пунктом 1 статьи 118 Кодекса, КЭР подлежит пересмотру частично или полностью в случаях:

1) внесения оператором существенных изменений в намечаемую или осуществляемую деятельность, требующих проведения оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с подпунктами 3) и 4) пункта 1 статьи 65 Кодекса;

2) утверждения нового заключения по наилучшим доступным техникам в связи с принятием нового справочника по наилучшим доступным техникам по соответствующим областям их применения, устанавливающего требования, которым объект, в отношении которого выдано такое комплексное экологическое разрешение, не соответствует;

Комплексное экологическое разрешение (КЭР) для завода получается впервые.

3.1 Объекты технологического нормирования

Согласно справочника по наилучшим доступным техникам "Производство цемента и извести" применимые техники на производстве.

Общие основные техники:

Наименование НДТ	Техника НДТ	Техника объекта	Заключение о соответствии НДТ
НДТ 1.	Внедрение системы экологического менеджмента.	Завод группы SINOMA изначально проектируется с учетом применения передовых международных практик в области экологического менеджмента. После ввода в эксплуатацию будут внедрены современные системы управления экологическими аспектами и разработан полный пакет документов, включая Программу системы экологического менеджмента. В рамках системы будут реализованы организационные и технические меры по снижению воздействия на окружающую среду, разработаны необходимые инструкции и планы • - проведение регулярных внутренних аудитов; • - подготовку и внедрение планов действий при аварийных ситуациях; • - проведение мероприятий по повышению экологической осведомлённости и обучению персонала.	Соответствует
НДТ 2.	Уменьшение источников шума	Для снижения воздействия шума от работающих механизмов на человека в проекте предусматриваются мероприятия, а именно: - подобрано малошумное оборудование, но имеющее высокую производительность и хорошее качество сборки; - фундаменты выполняются с соблюдением всех мероприятий для уменьшения и даже исключения вибрации, действующей разрушительно на работающих; - двигатели мельниц помола цемента выгораживаются в отдельное помещение; - входные и выходные отверстия воздушных компрессоров, вентиляторов и т. п. оборудования оснащаются глушителями; - все операторы, следящие за процессом и регулирующие	Соответствует

		его, располагаются в звукоизолирующих офисах центрального пункта управления; - Также предусмотрены средства индивидуальной защиты персоналу, которому необходимо будет войти в зоны шума; - все обслуживающие площадки имеют ограждения и должны иметь предупреждающие опасность знаки и плакаты. Также проектом предусмотрены мероприятия по благоустройству территории. Проектируемые деревья и кустарники являются защитой от шума и пыли.	
НДТ 3.	Оптимизация процессов производства	Оптимизация процессов производства реализована за счёт внедрения системы управления и автоматизации. Основной план управления всем заводом использует передовую распределенную систему управления и имеет центральную диспетчерскую. Установлено шесть операторских станций и одна инженерная станция. Диапазон управления варьируется от дробления мела до систем упаковки цемента. Распределенная система центрально управляет производством всего завода в центральной диспетчерской, контролирует параметры, заданные оператором в зависимости от процесса, собирает, обрабатывает и автоматически корректирует различные параметры, условия работы оборудования, защиту оборудования и другие параметры. Управление последовательностью двигателей каждой рабочей секции распределяется на локальных станциях обработки в каждом электрощитовом. Связь между каждой локальной станцией и центральной диспетчерской осуществляется по шине передачи данных. Распределенная система управления рассредоточила риски сбоев и имеет резервную структуру. Она обладает высокой надежностью, хорошей точностью, простотой эксплуатации, простотой установки и отладки и минимальным обслуживанием. Она реализует высокоавтоматизированный контроль производственного процесса и комплексное управление производственными данными обеспечение. Это играет важную роль в повышении	Соответствует

		качества продукции, повышении эффективности производства, сокращении оперативного персонала, снижении издержек производства и повышении уровня корпоративного управления. Главный блок управления системы управления РСУ подключается к блоку ввода/вывода с помощью полевой шины Profibus. Он также должен иметь возможность связи с другими системами управления и стандартный внешний интерфейс связи. Международный стандартный сигнал прибора (4~20 мА постоянного тока), система стрельбы использует инструмент РА. Точки обнаружения настроены так, чтобы обеспечить надежность работы непрерывного производства. Общие параметры процесса задаются только для отображения и ручного управления, важные параметры задаются для сигналов тревоги и записей, а контуры автоматического управления настраиваются для ключевых звеньев производства.	
НДТ 4.	Контроль используемого сырья	В процессе производства на заводе предусматривается постоянный контроль за качеством выпускаемой продукции – цемента, согласно нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан (ГОСТ 10178-85). Для решения данного вопроса на заводе имеется служба, отвечающая за данный участок работ, оснащенная необходимыми контрольно-измерительными приборами и инструментами. Так, предусматривается строительство центральной лаборатории, которая находится в здании с пультом управления. Лаборатория размещается на первом этаже здания. Рядом со зданием располагается помещение, где устанавливаются щековые дробилки и шаровая мельница для лабораторных испытаний. Центральная лаборатория оснащена полным набором оборудования и материалов для проведения необходимых испытаний, как поступающих сырьевых материалов, так и	Соответствует

		выпускаемой готовой продукции. Для проведения химических анализов также предусмотрена химическая лаборатория с полным набором химических реагентов и расходных материалов. На втором этаже здания, где располагается центральный пульт управления производством, имеются помещения для установки рентгеновского анализатора, при помощи которого изучается состав сырьевых материалов и производится анализ качества готовой продукции. В комнате управления установлена система коррекции сырьевой смеси. Компьютер передает данные о сырьевой смеси по сети в компьютерную систему. Таким образом, осуществляется автоматический контроль качества сырьевых материалов. Система контроля состоит из местных контрольных станций, операторской станции и инженерной станции, которые соединяются коммуникационной сетью. Контроль всех технологических параметров процесса по всей производственной линии, контроль цепи, автоматическая дозировка (составление пропорции) состава сырьевых материалов, последовательное включение – выключение агрегатов, эксплуатация и чрезвычайная остановка приборов осуществляется оператором центральной комнаты управления.	
НДТ 5.	Мониторинг и измерение технологических процессов и выбросов в окружающую среду.	Для контроля регулирования работы всех переделов производства, таких как температура в печи, давление во всех системах, выбросы пыли, пепла и т. д. устанавливаются системы контроля и автоматизации процессов. Работа на заводе соответствует СНиП РК 3.02-05-2010 - Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений. Измерение температуры печи. Система использует высокоскоростной инфракрасный детектор для измерения температуры поверхности печи и отображает полное изображение температуры поверхности печи на ЖК-дисплее в центральной диспетчерской. Система	Соответствует

		может использовать его для оценки состояния огнеупорного материала, определения степени потери футеровки, определения диапазона расширения горячих точек, диапазона зоны обжига и т. д., чтобы оператор мог оперативно понять текущее состояние вращающейся печи, примите соответствующие меры и продлите срок службы огнеупорного материала. Газоанализатор На выходе из подогревателя установлен сухой газоанализатор нормальной температуры для анализа CO, NOx, O2 и SO2, газоанализатор нормальной температуры установлен на бункере пылеугольного топлива, входе в угольную мельницу и выходе пылеуловителя из пылеуловителя. система подготовки пылеугольного топлива для анализа CO и O2. Целью анализа газовых компонентов (NO, O2, CO) является оптимизация управления печью, оптимизация горения, снижение энергопотребления, тем самым снижение затрат и улучшение качества клинкера. Это является необходимым условием улучшения марок цемента и обеспечения качества. Защитные измерения, мониторинг выбросов, защита окружающей среды. Обеспечьте ожидаемую цель и эффект компьютерного управления оптимизацией, добейтесь наилучшей работы печи и улучшите общий уровень оборудования.	
НДТ 6.	Применение печей с многоступенчатым теплообменником и декарбонизатором	Цементный завод ТОО «QazCementIndustries» рассчитан на производство общестроительного цемента. Применяется сухой метод производства цемента с предварительным обжигом с применением применение пятиступенчатого циклонного теплообменника в комплексе с встроенным декарбонизатором Такая конструкция обеспечивает предварительную тепловую обработку сырьевой муки за счёт использования тепла дымовых газов, образующихся в печи. Теплообменник сконструирован с возможностью работы как в пяти-, так и в	Соответствует

		четырёхступенчатом режиме, выбор которого зависит от суммарной влажности сырья, поступающего из системы измельчения	
НДТ 7.	Оптимизация процессов в части энергопотребления	Преимущества «сухой» технологии: — Относительно невысокий удельный расход тепловой энергии, расходуемой на обжиг клинкера – 2 900-3 700 кДж/кг; — Меньший на 30-40% объем печных газов при аналогичной производительности и возможность их вторичного использования для сушки компонентов. Это позволяет существенно снизить энергозатраты на производство клинкера и требует меньших капиталовложений на обеспыливание; — Относительно меньшая металлоемкость обжиговых печей при большей производительности по сравнению с «мокрой» технологией. Производственная мощность печей при «сухом» способе – от 3 000 до 5 000 тонн продукта в сутки, что на 100-200% мощнее аналогичного оборудования, работающего по «мокрой» технологии.	Соответствует
НДТ 8.	Сокращение содержания клинкера в цементе и цементных продуктах.	Для производства цемента используется клинкер, гипс, и минеральные добавки. Для производства цемента был выбран метод, предусматривающий использование минеральных добавок наряду с клинкером и гипсом. Такой подход позволяет максимально сократить долю клинкера в составе, что способствует снижению энергозатрат и уменьшению выбросов CO₂, а также обеспечивает повышение экологической эффективности производственного процесса.	Соответствует
НДТ 9.	Оптимизация энергопотребления	Производство цемента по сухому способу, которое применено на цементном заводе является высокотехнологичным, энергосберегающим методом. Так, входное отверстие печи обжига клинкера оборудовано предварительным нагревателем и RSP кальцинатором. Такая система обжига позволяет утилизировать горячий газ из предварительного нагревателя. Часть его идет на сырьевую мельницу в качестве источника тепла, часть в	Соответствует

		кондиционирующую башню. Таким образом, часть обработанного высокотемпературного газа из охладителя используется как вторичный воздух для печи. Остальная часть поступает на электрический газоочиститель, и после очистки воздух выбрасывается в атмосферу. Все вышеперечисленные решения позволяют решать энергосберегающие мероприятия.	
НДТ 10.	Использование вторичных ресурсов	Уловленные в циклоне твёрдые частицы возвращаются в декарбонизатор, а газы дополнительно охлаждаются до 200 °С и поступают в систему фильтрации. Конденсат вредных соединений осаждается на частицах сырья, улавливается фильтром и накапливается в бункере шлаковой золы. В нижней части бункера предусмотрено оборудование для работы с сыпучими материалами. Уловленная шлаковая зола транспортируется автоцистернами на цементный склад, где смешивается с кремнезёмистым цементом.	Соответствует
НДТ 11.	Использование отходов как топлива	Для получения клинкера в печи наряду с основным топливом (углём) предусматривается использование вторичных материалов — таких как фосфоритный и металлургический шлак. Применение данных отходов позволяет снизить расход природного топлива, повысить эффективность процесса и одновременно обеспечить утилизацию промышленных отходов.	Соответствует
НДТ 12.	Безопасное обращение с отходами	Производство цемента по сухому способу производства, который выбран для строительства завода является малоотходным технологическим процессом. Все сырье полностью идет на производство клинкера и цемента. Исключение составляют не уловленные очистными установками выбросы в атмосферу. Места пересыпок материала оборудуются укрытиями с местными отсосами. Удаляемый запыленный воздух в обязательном порядке проходит через рукавные фильтры, и осажденная пыль возвращается в производство.	Соответствует

		Таким образом, данный способ производства можно классифицировать как малоотходное производство. Используемый в производстве клинкера шлак является привозным материалом (фосфоритный и металлургический шлак), поступающим со сторонних предприятий. На заводе собственное образование шлака не предусмотрено, он используется исключительно как вторичное сырьё для технологических целей. Круглосуточная работа печи и кальцинатора, где используется уголь и шлак является возможным источником возникновения аварийной ситуации. Для предотвращения возникновения аварийных ситуаций проектом предусматривается ряд мер и мероприятий. Так, планировочные решения завода учитывают регламентируемые соответствующими документами необходимые противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями. Помещения, согласно нормам проектирования и СН РК оборудованы системами пожарной сигнализации и автоматическим пожаротушением.	
НДТ 13.	Оптимизация процессов производства	Кроме организованных выбросов при производстве цемента имеются и неорганизованные. Для уменьшения данных выбросов проектом предусматриваются следующие мероприятия: а) хранение сырьевых материалов, угля, готовой продукции в закрытых помещениях; б) ленточные конвейеры оборудуются укрытиями; в) сырьевая смесь, цемент, в силоса подается при помощи сжатого воздуха или шнековыми конвейерами; г) все пункты транспортировки материала оборудуются пылесборочными устройствами; д) территория завода поливается по расписанию для уменьшения пыли от транспорта, и т. д.	Соответствует
НДТ 14.	Оптимизация	Для минимизации негативного воздействия на	Соответствует

	процессов производства участков хранения	атмосферный воздух проектом предусмотрено хранение сырьевых материалов, угля и готовой продукции исключительно в закрытых помещениях, что предотвращает неорганизованные выбросы пыли с участка хранения сыпучих материалов. Дополнительно планируется: – оснащение складов системами аспирации и вентиляции с очисткой воздуха перед выбросом; – регулярная механизированная уборка и увлажнение прилегающих территорий для предотвращения пылеобразования; – организация герметичной транспортировки сыпучих материалов на производственные участки. Реализация указанных мероприятий позволит существенно снизить риск пылевого загрязнения, обеспечить соответствие требованиям санитарных норм и правил, а также улучшить экологическую безопасность предприятия.	
НДТ 15.	Применение рукавных фильтров	На организованных источниках выбросов будут установлены рукавные фильтры. Рукавные фильтры являются экологически чистым и эффективным пылеулавливающим оборудованием. Основной принцип работы рукавных фильтров заключается в использовании матерчатой мембраны, которая пропускает газ, но задерживает пыль. Относительная эффективность обеспыливания может достигать 99%,	Соответствует
НДТ 16.	Применение фильтров при обжиге	Применены фильтра, которые используют электрическое поле для отделения твердых частиц из дымового газа. Внутри есть разрядные и осадительные электроды. Частицы пыли заряжаются отрицательно и оседают на электродах. Очистка пылевых пластин происходит вибрацией.	Соответствует
НДТ 17.	Применение фильтров в процессах охлаждения и помола	Когда роликовый пресс перестает работать, высокотемпературный отходящий газ в конце печи будет увлажняться и охлаждаться через трубопровод, а затем напрямую поступать в фильтра для очистки через высокотемпературный вентилятор в конце печи, а затем выбрасываться в атмосферу вытяжным вентилятором.	Соответствует

НДТ 18.	Техники снижения выбросов NO _x	При сжигании топлива в печи неизбежно образование газа (NO _x SO ₂). Учитывая, что количество NO _x и температура сгорания взаимосвязаны, в проекте используется новый процесс горения, т. е. 50-60% топлива будет сжигаться в кальцинаторе. Этим уменьшается температура обжига клинкера и, как итог, уменьшается количество образования NO _x .	Соответствует
НДТ 19.	Техники снижения выбросов NH ₃	Технические решения для снижения выбросов аммиака (например, системы селективного каталитического восстановления или селективного некаталитического восстановления не используются на данном технологическом объекте. Это обусловлено тем, что в технологическом цикле цементного производства не применяются реагенты, содержащие аммиак или его производные (такие как водный раствор аммиака или карбамид) для целей контроля оксидов азота. Следовательно, источник образования выбросов NH ₃ (проскок аммиака) в отходящих газах отсутствует, и внедрение соответствующих природоохранных установок не требуется.	Не применима
НДТ 20.	Применение абсорбента и мокрого скруббера	Количество выбрасывания SO ₂ зависит от качества сжигаемого топлива. В проекте предусматривается поглощение SO ₂ щелочными материалами. Коэффициент поглощения SO ₂ составляет 98%-100%.	Соответствует
НДТ 21.	Снижение проскоков CO	На выходе из подогревателя установлен сухой газоанализатор нормальной температуры для анализа CO, NO _x , O ₂ и SO ₂ , газоанализатор нормальной температуры установлен на бункере пылеугольного топлива, входе в угольную мельницу и выходе пылеуловителя из пылеуловителя. система подготовки пылеугольного топлива для анализа CO и O ₂ . Целью анализа газовых компонентов (NO, O ₂ , CO) является оптимизация управления печью, оптимизация горения, снижение энергопотребления, тем самым снижение затрат и улучшение качества клинкера. Это является необходимым условием улучшения марок цемента и обеспечения качества. Защитные измерения, мониторинг выбросов, защита окружающей среды. Система подготовки пылеугольного	Соответствует

		топлива будет оснащена взрывозащищёнными рукавными фильтрами и, как и силосы пылеугля, оборудована предохранительными клапанами, а также автоматическими устройствами анализа содержания СО и измерения температуры. При превышении заданного значения концентрации СО или температуры газа будет срабатывать автоматическая сигнализация; при превышении критического значения клапан установки пожаротушения СО ₂ может дистанционно открываться из центральной диспетчерной для подачи СО ₂ в соответствующие зоны, при этом будут перекрыты все каналы, через которые возможно поступление газа СО. В процессе хранения и транспортировки пылеугля будет уделяться внимание недопущению его накопления и самовозгорания	
НДТ 22.	Использование сырья с низким содержанием летучих органических соединений	На предприятии предусматривается использование сырья с низким содержанием ЛОС. Принципы выбора сырья: • применение топлива и добавок, не содержащих или содержащих минимальные количества ЛОС; • использование привозных шлаков и минеральных добавок, не являющихся источниками органики.	Соответствует
НДТ 23.	Использование сырья с низким содержанием летучих органических соединений, соединений хлора и меди	На основании анализа минерального сырья, предоставленного геологоразведочной компанией, установлено, что общее содержание ионов хлора (Cl⁻) относительно высокое: вдоль простирания содержание изменяется в пределах 0,053%–0,169%. После расчёта состава цементной шихты установлено, что содержание вредных компонентов — хлора и щелочей — в клинкере превышает допустимые нормы. В связи с этим в проектной документации предусмотрено внедрение байпасной системы отвода газов из печи с регулируемой долей отбора в пределах 0–20%. Это необходимо для обеспечения стабильной работы обжиговой системы и соответствия качества клинкера установленным нормативам.	Соответствует

		При необходимости отвода, газы отбираются с передней части дымовой камеры при температуре около 1100 °С, и затем быстро охлаждаются до 850–900 °С путём подачи холодного воздуха. Грубые частицы улавливаются в циклонном сепараторе и направляются в декомпозер (разложительную печь). После вторичного охлаждения температура воздуха, выходящего из циклона, снижается до 200 °С. В процессе быстрого охлаждения вредные компоненты конденсируются на поверхности частиц сырья и вместе с отходящими газами направляются в пылеулавливающую установку, где проходят очистку перед выбросом в атмосферу. Улавливаемая шлаковая зола накапливается в бункере байпасной линии.	
НДТ 24.	Использование сырья с низким содержанием металлов	Центральная лаборатория завода оснащена полным набором оборудования и материалов для проведения необходимых испытаний, как поступающих сырьевых материалов, так и выпускаемой готовой продукции. Для проведения химических анализов также предусмотрена химическая лаборатория с полным набором химических реагентов и расходных материалов. На втором этаже здания, где располагается центральный пульт управления производством, имеются помещения для установки рентгеновского анализатора, при помощи которого изучается состав сырьевых материалов и производится анализ качества готовой продукции. В комнате управления установлена система коррекции сырьевой смеси. Компьютер передает данные о сырьевой смеси по сети в компьютерную систему. Таким образом, осуществляется автоматический контроль качества сырьевых материалов.	Соответствует
НДТ 25.	Снижение выбросов газообразных хлоридов и фторидов	Проектной документации предусмотрено внедрение байпасной системы отвода газов из печи.	Соответствует
НДТ 26.	Вторичное	Производство цемента по сухому способу производства,	Соответствует

	использование отходов	который выбран для строительства завода является малоотходным технологическим процессом. Все сырье полностью идет на производство клинкера и цемента. Места пересыпок материала оборудуются укрытиями с местными отсосами. Удаляемый запыленный воздух в обязательном порядке проходит через рукавные фильтры, и осажденная пыль возвращается в производство.	
--	--------------------------	---	--

Таблица 3.1.1 – Объемы технологического нормирования по НДТ

Номер источника	Участок	Наименование ЗВ согласно проекту
1	2	3
0001	Печь обжига	Азота (IV) диоксид (4) Азот (II) оксид (6) Сера диоксид (526) Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент,пыль цементного производства -глина, глинистый сланец, доменныйшлак, песок, клинкер, зола,кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (503)

3.2. Маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования

Маркерные загрязняющие вещества, уровни эмиссий маркерных загрязняющих веществ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением наилучших доступных техник, определяются в заключениях по наилучшим доступным техникам.

Из перечня загрязняющих веществ, присутствующих в эмиссиях основных источников загрязнения, для каждого технологического процесса в отдельности был определен перечень маркерных веществ при условии их соответствия следующим характеристикам:

вещество характерно для рассматриваемого технологического процесса (вещества, обоснованные в проектной и технологической документации);

вещество оказывает значительное воздействие на окружающую среду и (или) здоровье населения, в том числе, обладающее высокой токсичностью, доказанными канцерогенными, мутагенными, тератогенными свойствами, кумулятивным эффектом, а также вещества, относящиеся к стойким органическим загрязняющим веществам;

Маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на выявленных возможных объектах технологического нормирования, с учетом используемых процессов (разгрузка, загрузка, обжиг, сжигание), подлежащие мониторингу:

- пыль неорганическая (SiO_2 более 70 %)
- при сжигании твердого топлива, подлежащие мониторингу: Оксиды азота NO_x (0301, 0304), Сера диоксид (Ангидрид сернистый).

В таблицах 3.2.1 представлены технологические показатели применимые к Тепловой энергии:

3.3. Мониторинг выбросов по маркерным веществам

Проведение мониторинга выбросов маркерных загрязняющих веществ из основных источников выбросов на определенных объектах технологического нормирования основывается на: НДТ 4 Справочника по наилучшим доступным техникам.

Периодичность мониторинга эмиссий по маркерным веществам представлена в Таблицах 3.3.1, 3.3.2.

Таблица 3.3.1 – Периодичность мониторинга эмиссий по маркерным веществам, в соответствии с НДТ

№ п/п	Параметр	Контроль, относящийся к НДТ	Минимальная периодичность контроля*
1	Пыль	НДТ	1 раз в квартал (организованные источники)

* непрерывный контроль проводится посредством аккредитованной лабораторией на организованных источниках согласно требованиям к периодичности контроля, предусмотренной действующим законодательством.

Таблица 3.3.2 – Периодичность мониторинга эмиссий по маркерным веществам, в соответствии с НДТ.

№ п/п	Параметр	Контроль, относящийся к НДТ	Минимальная периодичность контроля*
1	Пыль	НДТ	ежедневно (организованные источники)
2	Азота (IV) диоксид (4)	НДТ	ежедневно (организованные источники)
3	Азот (II) оксид (6)	НДТ	ежедневно (организованные источники)
4	Сера диоксид (526)	НДТ	ежедневно (организованные источники)

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ

В соответствии со Справочником по наилучшим доступным техникам, при анализе объектов технологического нормирования рассмотрены НДТ в части сокращения выбросов пыли при процессах, связанных с производством цемента.

Данные мероприятия соответствуют СНДТ. В настоящем проекте проведен анализ соответствия выбранных объектов технологического нормирования к технологическим показателям выбросов указанным СНДТ. Ниже представленная сводная таблица обоснования установления технологических нормативов (Таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Обоснование показателей технологического нормирования по НДТ

№ п \п	Наименование технологического процесса и /или оборудования	Наименование техники	Источник	Маркерные вещества	Текущая величина, (мг/нм3)	Пороговая величина, мг/нм3	Соответствие НДТ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Печь обжига	НДТ 16 НДТ 18	0001	Окислы азота (NO _x) (в эквиваленте NO ₂) Диоксид серы (SO ₂) Пыль	377.60 229.92 20.0	<400 <400 <20	Соответствует Соответствует Соответствует
2	Техника SNCR применяется для вращающихся печей	НДТ 19	-	NH ₃	-	<30 - 50 *	Технические решения для снижения выбросов аммиака (например, системы селективного каталитического восстановления или селективного некаталитического восстановления не используются на данном технологическом объекте. Это обусловлено тем, что в технологическом цикле цементного производства не применяются реагенты, содержащие аммиак или его производные (такие как водный

							раствор аммиака или карбамид) для целей контроля оксидов азота. Следовательно, источник образования выбросов NH ₃ (проскок аммиака) в отходящих газах отсутствует, и внедрение соответствующих природоохранных установок не требуется.
3	Выбросы полихлорированных dibenzodioxin и dibenzofuran на предприятии не образуются.			ПХДД и ПХДФ	-	< 0,05 - 0,1 нг ITEQ/Нм ³	Выбросы ПХДД/ПХДФ отсутствуют

5. Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности.

Качество воды, используемой в хозяйственно-питьевых целях, должно отвечать Санитарным правилам Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов". Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.

Водохозяйственная деятельность на период эксплуатации.

Проектируемый цементный завод рассчитан на выпуск 3500 тонн клинкера в сутки. Для обеспечения бесперебойной и эффективной работы всех технологических и хозяйственно-бытовых процессов предусмотрена централизованная система водоснабжения.

Водоснабжение включает подачу воды на производственные нужды, санитарно-гигиенические цели, систему противопожарной защиты и системы пылеподавления.

Все инженерные решения по водоснабжению выполнены в соответствии с требованиями СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий» и другими действующими нормами Республики Казахстан.

Водоснабжение проектируемого цементного завода осуществляется от централизованных сетей коммунального государственного предприятия ГКП на ПХВ «Байганин» Актюбинской области, Байганинского района, в соответствии с выданными техническими условиями №19 от 10.02.2026 г.

Проектная потребность в воде питьевого качества составляет 456 м³/сут, в том числе:

- на хозяйственно-питьевые нужды — 150 м³/сут;
- на противопожарные нужды — 306 м³/сут.

Подключение объекта предусмотрено от существующего водопровода ГКП на ПХВ «Байганин» по улице Карауылкелды, в районе дома №357, с прокладкой подающего трубопровода диаметром Д-110 мм и устройством колодца в точке врезки. Гарантированный напор в точке подключения составляет 2,0 атм.

Для накопления и хранения воды в системе предусмотрены три резервуара объемом по 500 м³ и два резервуара по 40м³ предназначенные для раздельного хранения воды по видам потребления.

Разделение резервуаров по функциональному назначению обеспечивает надежность водоснабжения, возможность независимой эксплуатации систем, а также гарантирует сохранность противопожарного запаса воды при технологическом водопотреблении. Во избежание переполнения резервуаров приёмная ёмкость оборудована переливными трубопроводами с выходом в дождевую канализацию.

Соединение сетей хозяйственно-питьевого водопровода с сетями технического водоснабжения проектом не предусматривается, что исключает возможность смешения воды различного качества.

Для предотвращения использования технической воды в питьевых целях предусмотрена идентификация сетей и сооружений технического водопровода посредством специальной окраски и маркировки в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Подача воды потребителям осуществляется насосной группой с частотным регулированием: Насосная группа KQL80/200-15/2-VI в количестве — 3 шт. Производительность одного насоса: 50 м³/час, напор: 50 м, мощность: 15 кВт. Для стабилизации давления предусмотрен пневматический бак: SQL1000X1.0 в

количестве – 1 шт. Система обеспечивает автоматическое поддержание давления в сети в зависимости от текущего водоразбора.

Пожарное водоснабжение осуществляется от резервуара противопожарного запаса через насосную станцию пожаротушения. В составе станции предусмотрены: Пожарные насосы XBD7/35-125-235(L) в количестве – 2 шт, производительность: 126 м³/ч, напор: 70 м, мощность: 45 кВт; подпиточные (жокей) насосы W4.3/0.3-KQ в количестве – 2 шт, производительность: 3,96 м³/ч, напор: 71 м, мощность: 2,2 кВт.

Для обработки циркуляционной воды предусмотрен комплекс водообработки: Комплексный водообрабатывающий аппарат WD-250A1.0QLZH/B-AC. Производительность: 300–450 м³/ч, тонкость фильтрации: 5 мкм, эффективность бактерицидной обработки $\geq 99\%$, эффективность противонакипной обработки $\geq 98\%$. Дополнительно предусмотрены: установка дозирования биоцидов; установка дозирования антискаланта.

Система циркуляционного водоснабжения производственной линии. Основываясь на принципе экономии воды и полного использования водных ресурсов, система охлаждения производственного оборудования на заводе использует оборотное водоснабжение. Объем циркулирующей охлаждающей воды для подачи в оборудование : 9536 м³/d

Из которых: объем оборотной охлаждающей воды: 9298 м³/d

Коэффициент циркуляции составляет: 97.5%

Количество воды для пополнения оборотной системы: 238 м³/d

Канализация. Система канализации проектируемого цементного завода предназначена для приёма, отвода и очистки сточных вод, образующихся в процессе производственной деятельности, а также от санитарно-бытовых помещений и поверхностного стока. Системы спроектированы в соответствии с требованиями СН РК 4.01-01-2011 и другими действующими нормами Республики Казахстан.

На территории цементного завода предусмотрены следующие самостоятельные системы водоотведения: хозяйственно-бытовая канализация; производственная канализация; ливневая канализация.

Хозяйственно-бытовая канализация предназначена для отвода сточных вод от санитарно-технических приборов административных, бытовых и вспомогательных зданий (унитазы, умывальники, душевые, мойки и др.). Сточные воды по самотечным трубопроводам поступают в локальные очистные сооружения, размещённые на территории завода. Проектная производительность блока очистки хозяйственно-бытовых сточных вод принята 120 м³/сут, при среднем часовом расходе: $Q_{ср} = 5,0$ м³/ч (1,39 л/с), с учётом коэффициента максимальной часовой неравномерности $K_{max} = 2,5$ максимальный часовой расход составляет: $Q_{max} = 12,5$ м³/ч (3,47 л/с). Указанные значения приняты расчетными при подборе оборудования и объёмов технологических резервуаров.

Производственная канализация предназначена для приёма сточных вод, образующихся при мойке оборудования, пылеподавлении и вспомогательных технологических процессах. Производственные сточные воды поступают в систему локальных очистных сооружений, где проходят: механическую предварительную очистку; биологическую очистку активным илом; вторичное отстаивание; фильтрацию; обеззараживание. Очищенная вода после обработки может использоваться повторно в технологическом цикле либо отводится в соответствии с нормативными требованиями.

Станция очистки сточных вод. Проектом предусмотрено строительство локальной станции очистки сточных вод заводского изготовления. Технологическая

схема включает: решетчатый колодец с механической решеткой; водосборный колодец; регулирующий резервуар; первичный отстойник; анаэробный резервуар; первичный и вторичный аэротенки; вторичный отстойник; иловый бассейн; промежуточные и сливные резервуары; блок фильтрации; узел обеззараживания; насосные камеры; вентиляционную камеру; шкаф автоматического управления. Все сооружения выполнены из монолитного железобетона с размещением технологического оборудования внутри резервуаров. Управление работой очистных сооружений осуществляется автоматически от шкафа управления на базе PLC-контроллера, с контролем уровней, работой насосов, воздуходувок и сигнализацией аварийных режимов.

Ливневая канализация предназначена для отвода атмосферных осадков, талых вод, а также аварийных переливов с резервуаров и производственных площадок. Сбор поверхностных вод осуществляется через систему лотков, дождеприемных колодцев и трубопроводов с последующим отводом за пределы производственной зоны через контрольный колодец.

Очищенная вода может использоваться повторно для технических нужд при соответствии установленным нормам.

Проектная система канализации обеспечивает санитарную безопасность, экологическую защиту и надёжную работу предприятия в круглогодичном режиме. Все проектные решения соответствуют действующим строительным и санитарным нормам Республики Казахстан.

Пожаротушение. Система противопожарного водоснабжения цементного завода предназначена для обеспечения надёжной подачи воды на цели наружного и внутреннего пожаротушения. Проект разработан в соответствии с требованиями СН РК 4.01-01-2011, СН РК 2.04-01-2011 и других действующих норм Республики Казахстан.

Для обеспечения пожарной безопасности проектируемого цементного завода предусмотрена самостоятельная система противопожарного водоснабжения, предназначенная для подачи воды на внутреннее и наружное пожаротушение зданий и сооружений предприятия. Система пожаротушения выполнена автономной, с собственным резервуаром противопожарного запаса воды и насосной станцией, что обеспечивает независимость противопожарного водоснабжения от хозяйственно-питьевых и технологических систем.

Противопожарное водоснабжение принято централизованным, с кольцевой схемой распределительных трубопроводов по территории завода. Для хранения противопожарного запаса воды предусмотрен отдельный подземный железобетонный резервуар объемом **500 м³**, предназначенный исключительно для нужд пожаротушения. Дополнительно в работе системы может использоваться резервуар объемом 500 м³, совмещенный для циркуляционного охлаждения и противопожарных нужд, что обеспечивает резервирование источника воды при аварийных ситуациях. Разделение резервуаров по функциональному назначению гарантирует сохранность противопожарного объема и исключает его расходование на технологические нужды.

Резервуары оборудованы датчиками уровня, аварийной сигнализацией минимального и максимального уровней, переливными и дренажными устройствами.

Подача воды в противопожарную сеть осуществляется от насосной станции пожаротушения, размещенной в составе насосного блока предприятия. В составе станции предусмотрены: два основных пожарных насоса (рабочий + резервный), обеспечивающих расчетный расход и напор воды; два подпиточных (жокей) насоса

для поддержания постоянного давления в сети; распределительные коллекторы; шкаф автоматического управления; запорная и обратная арматура.

Пожарные насосы предназначены для подачи воды в систему внутреннего и наружного пожаротушения при возникновении пожара. Жокей-насосы обеспечивают поддержание давления в противопожарной сети в дежурном режиме и предотвращают ложные пуски основных насосов. Работа насосной станции полностью автоматизирована. В дежурном режиме давление в сети поддерживается жокей-насосами. При снижении давления ниже установленного порога происходит автоматический запуск основного пожарного насоса. При необходимости подключается резервный агрегат. Предусмотрено: автоматическое включение насосов по сигналу датчиков давления; ручной пуск с панели управления; аварийная сигнализация; передача сигналов в диспетчерский пункт. Система обеспечивает гарантированную подачу воды независимо от состояния хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения.

Наружное пожаротушение обеспечивается сетью подземных пожарных трубопроводов с установленными пожарными гидрантами. Гидранты размещены вдоль проездов и у зданий с учетом нормативных радиусов обслуживания, обеспечивая возможность подачи воды к любой точке застройки. Сеть наружного пожаротушения выполнена кольцевой, что повышает надежность водоснабжения при возможных повреждениях отдельных участков трубопровода.

Во всех производственных, административных и вспомогательных зданиях предусмотрен внутренний противопожарный водопровод с установкой пожарных кранов. Пожарные краны размещены в отапливаемых помещениях в пожарных шкафах, укомплектованных: рукавами; стволами; запорной арматурой. Расстановка пожарных кранов выполнена таким образом, чтобы каждая точка помещения орошалась не менее чем двумя струями воды. В нормальном режиме противопожарная сеть находится под постоянным давлением, поддерживаемым жокей-насосами. При открытии пожарного крана или гидранта давление в сети падает, что вызывает автоматический запуск основного пожарного насоса. Вода из резервуара противопожарного запаса подается насосами в распределительный коллектор и далее по трубопроводам к месту пожара. После ликвидации возгорания система возвращается в дежурный режим.

Проектируемая система пожаротушения обеспечивает надёжную защиту всех зданий и сооружений цементного завода от пожаров, отвечает требованиям нормативных документов Республики Казахстан и обеспечивает необходимый запас и подачу воды в аварийных ситуациях.

Технологическая схема водоснабжения и водоотведения. Водоснабжение цементного завода осуществляется от централизованных сетей ГКП на ПХВ «Байганин» согласно выданным техническим условиям. Вода питьевого качества поступает по подающему трубопроводу на территорию предприятия и используется для обеспечения всех нужд завода: хозяйственно-бытовых, технологических и противопожарных. Поступающая вода направляется в систему подземных железобетонных резервуаров, предназначенных для накопления, выравнивания подачи и формирования эксплуатационных запасов воды.

Проектом предусмотрены **три резервуара объемом по 500 м³ каждый**: резервуар хозяйственно-бытовой и производственной воды; резервуар циркуляционно-охлаждающей и противопожарной воды; резервуар противопожарного запаса воды. Разделение резервуаров по функциональному

назначению обеспечивает надежность работы системы и сохранность противопожарного объема.

Из резервуаров вода поступает в комбинированную насосную станцию (узел 7W4A), где осуществляется разделение потоков, водоподготовка и распределение воды по направлениям потребления. На насосной станции предусмотрены следующие технологические процессы: забор воды из резервуаров; фильтрация; умягчение; обеззараживание путем дозирования гипохлорита натрия (NaClO); дозирование альгицида и ингибитора накипи; поддержание требуемого давления в сетях.

После водоподготовки вода распределяется по следующим направлениям: на производственные объекты (мельницы, печь обжига, градирни и вспомогательное оборудование); в систему хозяйственно-питьевого водоснабжения (общежитие, лаборатория, центральный пункт управления); в противопожарную систему (пожарные насосы, стабилизирующие установки, гидранты и водяные пушки).

Основная задача комбинированной насосной станции — обеспечение разделения, обработки и подачи воды с требуемым качеством и напором ко всем потребителям предприятия. Из комбинированной насосной станции очищенная и подготовленная вода по магистральным трубопроводам поступает: в производственные корпуса (сырьевая подготовка, обжиг, помол цемента); в здания с постоянным пребыванием персонала (душевые, умывальники, санитарные узлы); в систему циркуляционного охлаждения через градирни; в противопожарную сеть завода. Сеть водоснабжения выполнена кольцевой, что обеспечивает надежность подачи воды при аварийных отключениях отдельных участков.

Параллельно предусмотрена отдельная линия подачи воды на карьер через карьерную насосную станцию (7W4C). Станция обеспечивает водоснабжение удаленного участка карьера, включая: дробильные установки и площадки складирования; противопожарную систему карьера; хозяйственно-питьевые и технические нужды персонала карьера. Наличие отдельной насосной станции позволяет обеспечить автономную работу карьерного комплекса.

Образование сточных вод. В процессе эксплуатации предприятия образуются следующие виды сточных вод: хозяйственно-бытовые — от санитарных приборов персонала; производственные — от мойки оборудования, пылеподавления и технологических процессов; ливневые — от атмосферных осадков и аварийных переливов.

Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды собираются по внутренним и внутриплощадочным сетям и направляются на станцию очистки сточных вод завода (7WBA).

На станции очистки сточные воды проходят: механическую очистку (фильтрация); при необходимости — химическую обработку и обеззараживание; накопление очищенной воды до достижения нормативных показателей ПДК. После очистки часть воды используется повторно для технических нужд (пылеподавление, вспомогательные операции). Избыточный объем очищенной воды при соответствии нормативам сбрасывается через контрольный выпуск в систему ливневой канализации. Применение оборотных схем позволяет снизить общее водопотребление, обеспечить рациональное использование водных ресурсов и соблюдение экологических требований.

Характеристика электрооборудования, проектируемого ЦЗ

Электроснабжение цементного завода осуществляется от распределительного устройства 10 кВ с шин которого запитываются распределительные подстанции

10/0,4 кВ, которые в свою очередь питают цеховые подстанции, электрощитовые и высоковольтное технологическое оборудование.

Основное производство (производство цемента) согласно ПУЭ относится к 3-ей категории надежности электроснабжения.

Установленная мощность электроприемников завода - 30 000 кВт.

Расчетная нагрузка – 24 000 кВт.

Коэффициент мощности после до компенсации - 0.95 (сторона 10 кВ).

Основными токоприемниками являются электродвигатели технологического оборудования и электроосвещение.

В соответствии с технологией, схемой главного плана и распределением нагрузки на заводе будут построены четыре цеха для электрических аппаратов:

- электрическая аппаратная для дробления известняка;
- электрическая аппаратная мельницы для сырья;
- электрическая аппаратная для выпуска печи
- электрическая аппаратная для цементной мельницы.

Питание цехов завода осуществляется от цеховых трансформаторов 10/0,4 кВ с распределительными шкафами низкого напряжения. Распределительные устройства низкого напряжения в электрических аппаратах выходят на двигатели низкого напряжения и другое оборудование на линии производства.

Питающие и групповые распределительные сети в цехах выполняются кабелями с медными жилами, проложенными открыто на кабельных конструкциях, кабельных лотках по строительным конструкциям, в стальных трубах.

Внутриплощадочные сети электроснабжения выполняются кабелем с медными жилами, прокладываемыми в кабельном туннеле, по эстакаде в земляной траншее на глубине 0,7 м от планировочной поверхности земли.

Токоприемники завода используют следующие классы напряжения:

- Напряжение распределения среднего напряжения - 10 кВ.
- Напряжение распределения низкого напряжения - 0.4/0.23 кВ.
- Напряжение двигателей среднего напряжения - 10 кВ.
- Напряжение двигателей низкого напряжения – 380 В.
- Напряжение освещения - 0.22/0.38 кВ.
- Напряжение контрольного источника питания – 220 В.
- Рабочее напряжение постоянного тока – 220 В.
- Напряжение двигателей постоянного тока – 440 В.

В производстве используются следующие типы электродвигателей:

- постоянного тока мощностью 200 кВт на питающее напряжение 10 кВ;
- постоянного тока мощностью менее 200 кВт на напряжение 0,4 кВ;
- асинхронные двигатели с короткозамкнутым или фазным ротором на напряжении 0,4 кВ;

Для ряда двигателей постоянного тока используется тиристорное управление, а короткозамкнутых асинхронных двигателей используется – частотное управление с использованием преобразователей.

Каждый двигатель высокого напряжения имеет свое компенсирующее устройство, включающееся и отключающееся автоматически для балансировки компенсации. На стороне 0.4 кВ в каждой электрической аппаратной имеются автоматические компенсационные устройства для поднятия коэффициента мощности низкого напряжения. После компенсации коэффициент мощности на шине 10 кВ составляет более 0.95.

Проектом предусмотрено по цехам и участкам освещение:

- рабочее ~380/220В;
- аварийное ~380/220В;
- ремонтное ~36В;
- наружное ~380/220в;
- местное переносное 36В и 12В.

Электроосвещение в основном выполняется светильниками с люминесцентными лампами. Освещение территории и охранное освещение предусматривается светодиодными наружными светильниками. Управление наружным и охранным освещением предусматривается при помощи фотореле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.05.2025 г.);
2. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций», утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70;
3. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
4. Справочник по наилучшим доступным техникам «Производство цемента и извести», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 24 октября 2023 года № 941.
5. Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденные Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375.
6. Справочник по наилучшим доступным техникам