

---

---

## КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ

### по Проекту нормативов допустимых выбросов (НДВ) для цементного завода производственной мощностью 3500 тонн клинкера в сутки, с использованием сухого способа производства цемента в Кордайском районе, Жамбылской области

Оператором намечаемой деятельности является ТОО «КОРЦЕМ»(КОРЦЕМ) расположенный на территории Жамбылской области, Кордайского района, Карасуйского сельского округа, между автотрассами Кордай - Карасу, в ~ 10 км восточнее от села Кордай..

Место расположения проектируемого объекта – на территории Жамбылской области, Кордайского района, Карасуйского сельского округа, между автотрассами Кордай - Карасу, в ~ 10 км восточнее от села Кордай.

Проекту нормативов допустимых выбросов (НДВ) для цементного завода производственной мощностью 3500 тонн клинкера в сутки, с использованием сухого способа производства цемента в Кордайском районе, Жамбылской области на период с 2025 по 2034 гг.» разработан ИП Большаковой С.А., имеющая государственную лицензию на выполнение работ в области природоохранного проектирования, нормирования №01234Р от 24.07.2007 года (Приложение 1).

Разработка Проекта нормативов допустимых выбросов (НДВ) для цементного завода производственной мощностью 3500 тонн клинкера в сутки, с использованием сухого способа производства цемента в Кордайском районе, Жамбылской области выполнена с целью получения информации о влиянии намеченной деятельности на окружающую среду.

При выполнении проекта определены потенциально возможные изменения в компонентах окружающей и социально-экономической сред при реализации намечаемой деятельности. Также определены качественные и количественные параметры намечаемой деятельности (выбросы).

#### **Настоящим проектом рассматривается период эксплуатации.**

На период эксплуатации санитарно-защитная зона установлена 1000 м.

Зоны отдыха, места купания, лесные массивы и сельскохозяйственные угодья вблизи площадки отсутствуют. Анализ результатов рассеивания показал, что приземные концентрации на фиксированных точках по всем загрязняющим веществам для всех производственных площадок предприятия не превышают 1,0 ПДК (находятся в допустимых пределах).

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ

Заказчик - ТОО «КОРЦЕМ» (КОРЦЕМ)

Местонахождение юридического лица:

080400, Республика Казахстан, Жамбылская область, Кордайский район, Карасуский с.о., с.Карасу, Учетный квартал 070, строение № 241, , ЧЭНЬ ЮНЛЯН , 87785320585, korcem.kz@outlook.com.

БИН 190840018642, справка о государственной перерегистрации юридического лица приведена в **Приложении 4**.

Наименование объекта – Цементный завод производственной мощностью 3500 тонн клинкера в сутки, с использованием сухого способа производства.

Основной вид деятельности – производство клинкера. Производственная мощность завода составляет 3500 тонн клинкера в сутки. Производственная мощность завода составляет: по клинкеру - 3500 т/день; цемента 145 т/день, из них: цемент М400 - 94.25 т/день, цемент М500 - 50.75 т/день. В сырье используются четыре компонента, а

соотношение сырья составляет: Известняк: Глина: Железная руда: Песчаник = 80,62%: 8,95%: 1,48%: 8,95%.

Форма собственности – товарищество с ограниченной ответственностью.

Количество промплощадок – одна площадка.

Водоснабжение. На период эксплуатации водоснабжение объекта предусмотрено от скважины №44-ТС, привозной бутилированной водой, от сетей водоснабжения КГП на ПХВ «Кордай Су» согласно выданных Тех.условий. Точка подключения водовода – Кордайский район, с.Карасу, учетный квартал 070, строение 241. Технические условия приведены в **Приложении 5 проекта**. В целях рационального использования свежей воды предусмотрено повторное использование очищенных дождевых и талых вод.

Теплоснабжение. Теплоснабжение - электрическое.

Электроснабжение. Предусмотрено от существующих сетей согласно ТУ. Предусмотрено освещение: а) рабочее ~380/220В; б) ремонтное ~24В; г) наружное ~380/220В;

Рабочее освещение выполнено люминесцентными светильниками.

Магистральные сети освещения проводятся вдоль стен до выключателей или переключателей. Высота установки выключателей – 0,9м от пола.

Норма освещенности (Еп) для помещений разных назначения соответственно разная. Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды. Нормы освещенности взяты согласно СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение». Прокладка кабелей соответствует согласно СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические изделия». Все кабельные изделия по пожарной безопасности соответствуют ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».

Сбор и вывоз ТБО осуществляется согласно заключенным Договорам.

### **Месторасположение объекта**

В административном отношении Цементный завод, расположен на территории Жамбылской области, Кордайского района, Карасуйского сельского округа, между автотрассами Кордай - Карасу, в ~ 10 км восточнее от села Кордай.

Общая площадь отведенного участка составляет 50 га (постановление Акима Кордайского района Жамбылской области № 95 от 28 февраля 2023 г., государственный акт на земельный участок (кадастровый № 06-090-070-746). Акт на право временного возмездного землепользования приведен в **Приложении 6 проекта**.

Юридический адрес: Республика Казахстан, Жамбылская область, Кордайский район, Карасульский с/о, с.Карасу, учетный квартал 070, строение 241.

Расстояние от проектируемого завода до границы Кыргызстана ~ 1,9 км, до с. Карасу ~ 1,5 км, с. Кордай ~ 10 км.

Координаты угловых точек земельного участка завода: 1 точка - 74°51'36.5"N, 43°01'11.8"E. 2 точка - 74°52'22.7"N, 43°01'01.2"E. 3 точка - 74°52'16.7"N, 43°00'47.7"E. 4 точка - 74°51'30.7"N, 43°00'57.5"E.

Обзорная карта района расположения Цементного завода ТОО «КОРЦЕМ» (КОРЦЕМ) представлена на рисунке 1.1.

Выбор места для строительства завода обоснован на том, что рядом расположен карьер известняка, на расстоянии более 1,5 км нет жилых зон, соблюдение санитарно-защитных норм и требований.

Согласно письму РГУ Жамбылской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства

---

---

экологии и природных ресурсов РК №01-01-16/ЗТ-Ч-148 от 05.07.2023г. участок строительства находится за пределами государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий, также на данной территории не встречаются животные, занесенные в Красную книгу. (см. **Приложение 7 проекта**).

Согласно Договору №1 от 21.06.2023 г. все образующиеся отходы строительства будут вывезены на специальный полигон отходов, силами ТОО «Жасыл-Кордай». (см. **Приложение 8 проекта**).

В ходе проведения историко-культурной экспертизы на земельном участке по рабочему проекту: «Строительство цементного завода производственной мощностью 3500 тонн клинкера в сутки, с использованием сухого способа производства цемента» в Кордайском районе Жамбылской области объектов историко-культурного наследия не выявлено. Заключение археологической экспертизы №AR-11/341-23 от 27.11.2023 года приведено в **Приложении 9 проекта**.

Согласно письму «КГП на ПВХ Ветеринарной станции Кордайского района управления ветеринарии акимата Жамбылской области» №31 от 03.08.2023г. на рассматриваемом участке строительства сибирязвенных захоронений и скотомогильников нет. (см. **Приложение 10 проекта**).



**Рисунок 1. Обзорная карта-схема расположения проектируемого завода**

### Природно-климатическая характеристика района

Климат континентальный. Зимой и летом часто дует специфический для данной местности Кордайский ветер. Климатический район - ШВ (СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология").

- Сейсмичность района строительства — 8 и 9 баллов.
- Категория грунтов по сейсмическим свойствам — II, III
- Снеговой район — IV;
- Нормативная глубина промерзания грунта для суглинков — 0,98 / 1,70 м.
- Продолжительность залегания снежного покрова — 105 дня.
- Нормативное значение веса снегового покрова — 122 кг/м<sup>2</sup> (1,2кПа).
- Абсолютная максимальная температура воздуха — +40,4° С.
- Абсолютная минимальная температура воздуха — -37,8° С.
- Продолжительность отопительного сезона — с 16.10 по 15.04
- Ветровой район — IV;
- Нормативное значение ветрового давления для — 48 кг/м<sup>2</sup> (0,47 кПа).
- Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь — 290 мм
- Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март — 189 мм

Количество дней в году, со скоростью ветра, превышающей 15 м/с, не более 5-6 в году.

Перепад высот в радиусе 2 км не превышает 50 метров на 1 км. Согласно расчету, проведенному по РНД 211.2.01-97 «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», коэффициент учета влияния рельефа местности составляет 1,0.

Значение коэффициента А, соответствующее неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, принимается равным 200.

Метрологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, приведены в таблице 1.1.

**Таблица 1.1. Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по м/с Кордай**

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1,0
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года (июль), град. С	+29,5
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (январь), град С	-8,5
С	1
СВ	44
В	25
ЮВ	2
Ю	5
ЮЗ	11
З	10
СЗ	2
штиль	23
Среднегодовая скорость ветра, м/с	2,8
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	8,0

Для проведения расчётов по рассеиванию загрязняющих веществ были получены справки Казгидромет. В связи с тем, что на территории расположения объекта не установлены посты, которые ведут мониторинг за загрязнением атмосферного воздуха, то сведений о фоновом загрязнении не имеется. Справки Казгидромет о фоновых концентрациях приведены в **Приложении 11 проекта**.

На территории и вблизи него крупные источники загрязнения атмосферного воздуха отсутствуют.

### **1. Геологическое строение района**

В геолого-литологическом строении исследуемой территории принимают участие отложения от палеозойского до современного возрастов.

В геолого-литологическом строении площадки строительства принимают участие (сверху-вниз) - насыпные грунты, почвенно-растительный слой, суглинки, крупнообломочные и скальные грунты различной степени выветрелости.

Насыпные грунты представлены суглинками светло-бурого цвета, твердой консистенции, неуплотненными, мощностью от 0,2м до 4,3м.

Почвенно-растительный слой - суглинок с корнями растений, мощностью 0,2-0,4м, засыпан насыпным грунтом.

Суглинки светло-бурого и коричневого цвета, твердой консистенции, местами с включением дресвы и щебня, мощностью от 3,0м до 18,0м.

Под суглинками наблюдаются крупнообломочные грунты с суглинистым заполнителем (дресвяный грунт с суглинистым заполнителем до 40% и щебенистый грунт с суглинистым заполнителем до 25-35%).

Скальный грунт залегает на глубине от 3,7м до 24,3м. Скальный грунт трещиноватый, выветрелый, представлен известняком. Вскрытая мощность скального грунта составляет от 1,2м до 21,3м.

### **2. Гидрологические условия**

Гидрографическая сеть района представлена р. Шу с ее притоками и многочисленными речками типа Карасу, стекающими с северных склонов Киргизского хребта. Река Шу свое начало берет в северных отрогах Тянь-Шаня. По условиям питания она относится к рекам со смешанным питанием, но с преобладанием ледникового питания. Максимальный расход воды в реке Шу достигает 310 м<sup>3</sup>/с, минимальный – 27 м<sup>3</sup>/с. В летнее время вода в реке почти полностью разбирается на полив.

Вблизи территории исследований крупных водных объектов нет. Древесная растительность отсутствует. На участке исследований грунтовые воды выработками глубиной до 25,0-30,0м не вскрыты.

Исходя из геолого-литологического строения площадки и физико-механических свойств грунтов выделяется семь инженерно-геологических элементов.

### **3. Физико-механические свойства грунтов**

По данным инженерно-геологических исследований и анализа лабораторных определений физико-механических свойств грунтов (результаты, полученные при лабораторных исследованиях, приведены в приложениях 2-5) на участке изысканий выделено 7 инженерно-геологических элементов.

ИГЭ-1 – насыпной грунт, представлен суглинком твердой консистенции, мощностью 0,2-4,3 м.

ИГЭ-2 – почвенно-растительный слой, представлен суглинком твердой консистенции, с корнями травянистой растительности, мощностью 0,2-0,4 м.

Плотность грунта, т/м<sup>3</sup> -  $\rho_n = 1,20$ ,  $\rho_{\text{пл}} = 1,20$ ,  $\rho_{\text{ск}} = 1,18$

ИГЭ-3 – суглинок светло-бурого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный. Мощность просадочной толщи составляет от 3,0м до 13,0м. Начальное просадочное давление колеблется от 0,006 до 0,099МПа.

Коэффициент относительной просадочности при удельном давлении 0,05МПа варьирует в пределах 0,001- 0,075 (0,013); при удельном давлении 0,1 МПа – 0,011-0,144 (0,048); при удельном давлении 0,2 МПа – 0,021-0,190 (0,092); при удельном давлении 0,3 МПа – 0,033-0,200 (0,109). В скобках приведено среднее значение определений.

В районе д,с-3, с-127-130 скальный грунт залегает близко к поверхности и толщина покрывающего его суглинка не значительна, величина суммарной просадки от собственного веса здесь менее 5,0см. Грунтовые условия по просадочности на этих участках относятся к первому типу.

ИГЭ-4 – суглинок буровато-коричневого цвета, твердой консистенции, непросадочный. Мощность слоя составляет от 1,5м до 7,8м.

ИГЭ-5 – Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем. Содержание фракций согласно гранулометрическому анализу (приложение 2): щебня 37,1-39,4%, дресвы 23,3-24,7%, заполнителя 35,9-39,6%. Обломки сильновыветрелые, пониженной прочности.

ИГЭ-6 – Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем. Содержание фракций согласно гранулометрическому анализу: щебня 51,1-93,1%, дресвы 4,3-22,0%, заполнителя 2,6-25,3%.

Коэффициент выветрелости  $K_{\text{вт}}$  варьирует в пределах 0,520-0,908, грунт характеризуется как средневыветрелый и сильновыветрелый.

ИГЭ-7 - Скальный грунт серого цвета (известняк), окварцованный, трещиноватый, слабовыветрелый, прочный.

По данным лабораторных определений на одноосное сжатие плотность грунта составляет 2,70 т/м<sup>3</sup>, предел прочности при одноосном сжатии  $R_c$  в сухом состоянии 55,9 МПа, после водонасыщения – 45,29 МПа.

### **Радиационная обстановка в районе предприятия**

Согласно результатам дозиметрического обследования территории участка строительства цементного завода, естественный гамма-фон местности – 0,1-0,11 16мкЗв/час, исследования показывают отсутствие превышений гигиенических нормативов КР ДСМ-71 от 02.08.2022г. Протокол дозиметрического контроля прилагаем (**Приложение 12**).

### **Растительный и животный мир**

#### **Растительный мир**

Широкое развитие на обследованной территории получил саксаул черный (безлистный) (*Haloxylon aphyllum* L.). Это - крупный кустарник, иногда достигает 3-5 м высоты, с сильно ветвистым стволом. Нередко образует своеобразные саксауловые леса. Размножается семенами. Широко распространен на обследованном участке.

Тамариск или гребенщик многоветвистый (*Tamarix ramosissima*) довольно широко распространен на обследованной территории, представляет собой кустарник высотой до нескольких метров. Является ценной породой для облесения засоленных участков и для пескоукрепления.

В целом, флора района довольно бедна и насчитывает 75 наиболее распространенных видов растений из 14 семейств высших сосудистых растений, характерных для окружающих пустынь.

#### **Животный мир**

Территория рассматриваемых участков месторождения находится на равнинных предгорьях хребта, расположенных в северо-восточном направлении в виде подгорной щебнистой пустыни, которая постепенно переходит в пески Мойынкум.

Для района п. Сузак (70 км юго-западнее месторождения) отмечена среднеазиатская черепаха, которая встречается повсеместно, 5 видов ящериц (такырная и ушастая круглоголовки, степная агама, разноцветная и быстрая ящурки), зарегистрированы в полосе северо-восточных предгорий Каратау в 60 км к юго-западу от месторождения Буденовское.

Птицы и млекопитающие являются одними из самыми заметных и показательных элементов фауны на рассматриваемых территориях. Видовое разнообразие и характер пребывания этих позвоночных для каждого из месторождений в определенной мере своеобразно. Птицы – самые многочисленные, подвижные и заметные позвоночные на территориях месторождений. Здесь они наблюдаются в любое время года. Для рассматриваемых территорий определен достаточно большой комплекс синантропных видов. Для данного комплекса характерны горлицы (малая и кольчатая), сизый голубь, черный стриж, сизоворонка, золотистый и зеленый щурки, удод, ласточки (городская, деревенская, береговушка), хохлатый жаворонок, трясогузки, туркестанский жулан, длиннохвостый сорокопут, майна, грач, сорока, ворона, а также воробьи испанский и домовый.

Список млекопитающих в районах рассматриваемых месторождений состоит более чем из 30 видов млекопитающих. Три вида насекомоядных – ушастый еж, малая белозубка и пегий путорак; два вида рукокрылых (летучие мыши) – остроухая и трехцветная ночницы. Из хищных – лисица и степной кот. Более широко представлены грызуны. Здесь общими для месторождений являются мохноногий тушканчик, тамариксовая и большая песчанки, домовая мышь и заяц –толай.



## ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЕРАТОРА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

### **Описание технологического процесса**

#### ***(1) Дробление и транспортировка известняка***

Дробление известняка осуществляется с использованием одноступенчатой молотковой дробильной системы производительностью 500 т/ч. После добычи известняка транспортируется грузовиком и выгружается непосредственно в разгрузочную яму перед дробилкой. Бруски подаются в дробилку через пластинчатый питатель. Дробленый гравий отправляется на площадку предварительной гомогенизации известняка на заводе. Известняк для материалов складирован на передаточном складе, транспортируется автотранспортом через перемычку в навес для хранения гипса и смешанных материалов и по ленточному конвейеру отправляется на станцию дозирования цемента для использования в качестве смешанный материал. Система транспортировки оснащена устройствами дозирования, обезжелезивания и другими устройствами, обеспечивающими условия для интеллектуального управления производством.

#### ***(2) Площадка предварительной гомогенизации известняка***

Известняк предварительно гомогенизируется и хранится на крытой круглой площадке предварительной гомогенизации с запасом 26 800 тонн, на площадке используется штабелер-реклаймер. Известняк, доставленный на склад ленточным конвейером, укладывается слоями через консольный штабелер бокового типа производительностью 500 т/час, для торцевой регенерации используется скребковый реклаймер мостового типа производительностью 350 т/час. ч. ч. Вывезенный известняк ленточным конвейером отправляется на склад дозирования известняка станции дозирования сырья.

#### ***(3) Хранение, дробление и транспортировка вспомогательного сырья и угля-сырца***

В рамках данного проекта строится навес длиной 180х36 м для хранения сырья и топливных материалов, доставляемых на площадку автотранспортом. В зависимости от качества частиц (блоков) сырья, поступающего на завод, для дробления глины и рядового угля, подлежащих дроблению, планируется использовать зубчатую валковую дробилку с производительностью дробления 150 т/ч (сырой уголь). и 250т/ч (глина), железная руда. Песчаник дробится ударной дробилкой производительностью около 120т/ч. Материалы, подлежащие дроблению, выгружаются в разгрузочную яму перед соответствующей дробилкой и через пластинчатый питатель подаются в дробилку на дробление. Измельченные материалы направляются на хранение и участок предварительной гомогенизации сырого угля. по ленточному конвейеру. Материалы, не требующие дробления, выгружаются погрузчиком в бункер и по ленточному конвейеру направляются на участок предварительной гомогенизации вспомогательного сырья и угля-сырца.

#### ***(4) Склад и транспортировка вспомогательного сырья и сырого угля для предварительной гомогенизации***

Вспомогательное сырье и уголь предварительно гомогенизируются и складированы на крытой длинной площадке. На площадке используется штабелеукладчик-реклаймер. Вспомогательное сырье и уголь-сырец, поступающие на склад ленточным конвейером, укладываются слоями консольным штабелером бокового типа производительностью 300 т/ч. Извлечение рядового угля осуществляется с торца скребкового реклаймера мостового типа производительностью 100 т/ч. Извлеченный уголь ленточным конвейером направляется в бункер рядового угля системы пылеподготовки. Вспомогательное сырье извлекается сбоку с помощью бокового скребкового реклаймера производительностью 150 т/ч. Извлеченное вспомогательное сырье подается в бункер-дозатор сырья ленточным конвейером.

**Ленточный конвейер** на разгрузочной площадке оснащен мощным устройством удаления железа для удаления возможных частиц железа из вспомогательных материалов и сырого угля. В то же время ленточный конвейер на разгрузочной площадке также оснащен металлодетектором для определения наличия сырой уголь, поступающий в мельницу, содержит металлические детали. Если таковые имеются, задний клапан будет автоматически управляться для разгрузки, чтобы обеспечить стабильную работу системы подготовки пылевидного угля и избежать повреждения валковой мельницы.

**(5) Станция дозирования сырья**

Станция дозирования сырья оснащена складом известняка и 3-мя вспомогательными складами. Питатель установлен в нижней части силоса для дозирования и разгрузки известняка, а весы с цепной пластиной установлены в нижней части силоса для глины, железной руды и песчаника для дозирования и разгрузки. Выгруженные со силоса материалы дозируются и по ленточному конвейеру направляются в систему измельчения сырья. На ленточном конвейере установлен мощный железоотделитель для удаления возможных частиц железа в сырье, также установлен металлодетектор.

**(6) Измельчение сырья и очистка отходящих газов печи**

Для измельчения сырья используется система измельчения с помощью валкового пресса. Для измельчения сырья и очистки хвостовой части печи используется трехвентиляторная система: циркуляционный вентилятор сырьевой мельницы, высокотемпературный вентилятор и вытяжной вентилятор хвостовой части печи. Выхлопные газы мельницы очищаются мешочным пылеуловителем. После обработки концентрация выбросов пыли должна составлять  $\leq 30$  мг/Нм<sup>3</sup>.

Система измельчения сырья использует выхлопные газы подогревателя в качестве источника тепла для сушки сырья. Сырье, подготовленное в соответствии с требованиями контроля качества, отправляется ленточным конвейером в V-образный порт подачи порошкового сепаратора и поступает в систему. Материалы, экструдированные валковым прессом, через ковшовый элеватор подаются в V-образный порошковый сепаратор для первичного отбора. Отобранные V-образные крупные и крупнозернистые материалы через ковшовый элеватор подаются в валковый пресс для повторной экструзии и дробления. Выходящий поток воздуха переносит измельченные материалы в сепаратор порошка готового продукта. Отсортированные крупные материалы возвращаются в валковый пресс для циклической экструзии и дробления. Мелкий порошок, соответствующий требованиям к сырью, подается в циклон с потоком сортирующего воздуха для разделения. Собранная циклоном сырьевая мука по воздуховоду и ковшовому элеватору направляется на склад гомогенизации сырьевой муки, отходящий газ из циклона отводится через циркуляционный вентилятор измельчения, а часть его циркулирует на воздухозаборнике V отбора. для дополнения потока сортировочного воздуха, а другая часть после очистки пылесборником хвостового мешка печи выбрасывается в атмосферу через вентилятор.

Когда роликовый пресс перестает работать, высокотемпературный выхлопной газ в конце печи будет увлажняться и охлаждаться через трубопровод, а затем напрямую поступать в мешочный пылесборник для очистки через высокотемпературный вентилятор в конце печи, а затем выбрасываться в атмосферу вытяжным вентилятором. Когда высокотемпературный выхлопной газ в конце печи увлажняется через трубопровод, количество воды, распыляемой в трубопроводе, будет автоматически контролироваться в зависимости от температуры выхлопных газов на входе в пылесборник, так что температура выхлопных газов будет в пределах допустимого диапазона пылесборника.

Печная пыль, образующаяся в результате увлажнения трубопровода, и печная пыль, собранная мешочным пылесборником в конце печи, по цепному конвейеру направляются на склад гомогенизации сырьевой муки или на вход сырьевой муки в систему печи.

**(7) Гомогенизация сырьевой муки и дозирование сырьевой муки в печь**

Склад гомогенизации сырьевой муки CF размером 22,5x35 м используется для гомогенизации и хранения сырой муки с резервной емкостью 12800 тонн. Сырьевая мука

из системы измельчения сырья поступает на склад в нескольких точках через распределитель сырьевой муки в верхней части склада; в нижней части склада установлен открытый желоб для выгрузки материалов в нескольких точках зон, а также для подачи воздуха используется воздуходувка Рутса, сырье в зоне многоточечной разгрузки распределяется по определенной программе. Сырье количественно выгружается через разгрузочное клапанное устройство в дозирующий бункер печи по определенной программе.

Система дозирования сырья входного отверстия печи оборудована бункером для измерения нагрузки с датчиком нагрузки. Под складом расположен клапан регулирования потока для выгрузки, и система дозирования роторной шкалы (твердый расходомер) для регулирования количества сырья, поступающего в печь. Точно отмеренное сырье транспортируется ковшовым элеватором. Воздуховодный желоб подает воздух в систему подачи предварительного нагревателя хвостовой части печи.

#### ***(8) Система сжигания клинкера***

После того, как сырье попадает в подогреватель, оно постепенно нагревается и разлагается, шаг за шагом двигаясь сверху вниз. Сырьевая мука проходит через подогреватель и печь, затем более 95% карбоната кальция она поступает во вращающуюся печь  $\Phi 4,3 \times 60$  м для обжига.

Клинкер, выходящий из печи, поступает в колосниковый охладитель четвертого поколения с хвостовой валковой дробилкой. После охлаждения и дробления температура клинкера составляет менее  $65^{\circ}\text{C}$  + температура окружающей среды. Клинкер, выходящий из холодильника, цепным ковшовым конвейером отправляется на склад клинкера на хранение.

Высокотемпературный горячий воздух после охлаждения клинкера используется в качестве вторичного и третичного воздуха для горения, низкотемпературный отходящий газ собирается и очищается электрофильтром, а затем выбрасывается в атмосферу посредством вентилятора. Концентрация выбросов пыли составляет  $\leq 30 \text{ мг/Нм}^3$ .

#### ***(9) Подготовка и дозирование пылевидного угля. Транспортировка***

Угольная пыль готовится с использованием системы вальцового измельчения, в которой в качестве источника тепла для сушки используются отходящие газы из хвоста печи. Уголь-сырец со двора предварительной гомогенизации рядового угля по ленточному конвейеру подается в бункер рядового угля. Питатель установленного количества под бункером отмеряет и выгружает материал и подает его в валковую мельницу для сушки и измельчения. Порошок сортируется сепаратором порошка и подается в пылесборник с импульсным мешком воздушной камеры вместе с отходящими от фрезерования газами для разделения и сбора; пылесборник с мешком выгружает пылевидный уголь и направляет его в бункер пылевидного угля. системы дозирования и транспортировки пылевидного угля с помощью шнекового конвейера; Выхлопные газы системы измельчения выбрасываются в атмосферу вытяжным вентилятором, а концентрация выбросов пыли составляет  $\leq 30 \text{ мг/Нм}^3$ .

Бункер для пылевидного угля оснащен датчиком нагрузки, под бункером установлены высокоточные разгрузочные весы. Отмеренный пылевидный уголь подается воздуходувкой Рутса и направляется в головную горелку печи и печь для сжигания.

Бункер пылеугольного топлива и рукавный пылеуловитель для сбора пылеугольного топлива оснащены газоанализаторами контроля содержания CO, а также оборудованы автоматическими устройствами пожаротушения CO<sub>2</sub> для автоматического контроля и тушения пожаров. В порошкоотделителе мельницы, измельчающем воздуховоде, рукавном пылеуловителе и бункере пылеугольного топлива установлены взрывозащищенные клапаны.

#### ***(10) Хранение клинкера***

В данном проекте используется тентовый склад диаметром 45 м для хранения клинкера с запасом 50 000 тонн; клинкер, выгруженный из нижней части склада, через

систему конвейеров отправляется на склад клинкера или бестарный склад клинкера станции дозирования цемента.

***(11) Хранение, дробление и транспортировка гипса и смешанных материалов***

В рамках данного проекта строится навес длиной 180х36 м для хранения гипса и смешанных материалов, доставляемых на площадку автотранспортом. В зависимости от зернистости (блока) сырья, поступающего на завод, дробимый гипс планируется дробить щековой дробилкой производительностью дробления 115~220 т/ч. Дробленные материалы будут отправляться в гипсовый силос завода. станция дозирования цемента ленточным конвейером. Материалы, которые не требуют измельчения, выгружаются погрузчиком в бункер и по ленточному конвейеру направляются в бункер смешанных материалов станции дозирования цемента.

***(12) Станция дозирования цемента***

Станция дозирования цемента оснащена 1 складом дозирования клинкера и 3 складами дозирования. В нижней части склада клинкера, гипса, склада известняка и склада шлака установлены количественные дозаторы/цепные весы для дозирования и разгрузки. Выгруженные со склада (силоса) материалы дозируются и по ленточному конвейеру направляются в систему измельчения цемента. На ленточном конвейере установлен мощный железоотделитель для удаления возможных железных частиц из сырья, также установлен металлодетектор. Имеется стальной склад для бестарного клинкера, а в нижней части склада установлен комплект машин для бестарного клинкера, который будет отгружаться с завода.

***(13) Измельчение цемента***

Для измельчения цемента используются два комплекта систем мельниц с открытым потоком, состоящих из валкового пресса и трубчатой мельницы. Размеры валкового пресса:  $\Phi 1600 \times 1400$  мм и размеры трубчатой мельницы:  $\Phi 3,2 \times 13$  м; часть валкового пресса оснащена V-образным сепаратором порошка и трехсепараторный сепаратор порошка, производительность одной системы измельчения  $\geq 130$  т/ч.

Композиционные материалы со станции дозирования цемента транспортируются на валковый пресс для экструзии и дробления, материалы с валкового пресса транспортируются ковшовым элеватором и подаются в сепаратор порошков V-образного типа. С помощью селектора порошка V-типа. Далее он отправляется на валковый пресс для круговой экструзии, а мелкие материалы подаются в сепаратор порошка с тремя сепарациями с потоком воздуха для повторной сортировки; крупные частицы отделяются с помощью сепаратора с тремя сепарациями. Все сепараторы возвращаются в валковый пресс для повторной экструзии и дробления, а отделенные средние и мелкие материалы. Часть или весь материал напрямую подается в трубчатую мельницу для измельчения, а часть его может быть возвращена в валковый пресс для повторная экструзия. Соотношение этих двух материалов регулируется клапаном распределения материала; мелкий порошок, который соответствует определенным требованиям по крупности, поступает в циклон с потоком сепарационного воздуха и отделяется. Мелкий порошок, выходящий из циклона, можно использовать в качестве цементных продуктов. полностью или частично, либо его можно отправить в трубчатую мельницу для измельчения в соответствии с требованиями типа цемента. После того, как газ, выходящий из циклона, сбрасывается вентилятором, большая его часть возвращается в V-сепаратор для воздуха. При переработке оставшаяся часть выбрасывается в атмосферу вытяжным вентилятором после очистки мешочным пылесборником, а концентрация выбросов пыли составляет  $\leq 30$  мг/Нм<sup>3</sup>.

После того, как материалы, измельчаются и выгружаются в мельницу, они по элеватору и желобу отправляются на склад цемента для хранения; отходящий газ из мельницы очищается мешочным пылеуловителем и затем выбрасывается в атмосферу. Концентрация выбросов пыли составляет  $\leq 30$  мг/Нм<sup>3</sup>.

***(14) Хранение цемента, насыпь цемента, упаковка цемента***

Предусмотрены склады для хранения цемента, вместимость каждого склада составляет 5000 тонн. В нижней части склада имеется открытый желоб, в который воздуходувкой Рутса подается воздух для выгрузки, после выгрузки цемента на складе клапанным устройством регулирования расхода он отправляется на автомобильную наливную станцию для погрузки и доставки через пневматический желоб и ковшовый элеватор. Далее после упаковки в упаковочном цехе автомобиль загружается и отправляется.

Станция для перевозки цементовозов оборудована складами для бестарных грузов, каждый из которых оснащен набором погрузчиков для сыпучих грузов и автомобильными весами внизу для достижения требований интеллектуального управления логистикой.

Упаковка цемента оснащена 3 ротационными упаковочными машинами. После упаковки цемент в мешках может быть отправлен непосредственно цементовозом-погрузчиком или уложен на поддоны с помощью машины для нанесения кодового покрытия, а затем загружен и отправлен грузовиком.

#### **(15) Контроль качества и инспекция**

В данном проекте имеется общая лаборатория, отвечающая за контроль качества и проверку сырья, топлива, полуфабрикатов и готовой продукции на всем заводе.

#### **Станция сжатого воздуха**

В соответствии с потребностями завода в сжатом воздухе и автоматизированного оборудования, в рамках данного проекта планируется построить станцию сжатого воздуха. Холодные винтовые компрессоры, два из которых оснащены воздушными компрессорами с регулируемой частотой (один для использования и один для резерва), используются для удовлетворения потребностей в сжатом воздухе всего предприятия; в то же время каждый воздушный компрессор оснащен вспомогательными устройствами: фильтрами, микротермической регенерацией, адсорбционным типом осушителя, резервуаром для хранения газа и т. д., а также соответствующими манометрами, трубами, клапанами и т. д. Кровельные вентиляторы для вытяжки воздуха и снижения температуры в мастерской. После сушки сжатый воздух используется для продувки пылеуловителя, циклона предварительного нагревателя и колосникового охладителя головки печи, продувки третичного воздуховода, увлажнения труб, распыления воды, пневматических клапанов и т. д. газа.

Сеть трубопроводов сжатого воздуха будет в полной мере использовать строительные постройки для воздушной прокладки на площадке.

Согласно Генеральному плану, промплощадка цементного завода разделена на **5 зон:**

(1) **Зона хранения материалов:** Эта зона расположена на самой северной стороне завода и в основном оборудована цехами дробления и хранения сырья и топлива, площадками для предварительной гомогенизации сырья и топлива, а также площадками для предварительной гомогенизации известняка. Данная зона расположена в самой высокой точке линии по производству цемента, что позволяет использовать разницу высот для снижения энергопотребления производства; площадка предварительной гомогенизации известняка находится близко к направлению известняковой шахты.

(2) **Зона системы обжига:** Данная зона расположена на юге склада материалов. Система обжига расположена по прямой линии с запада на восток. Основная планировка включает в себя цеха помола сырья и очистки отходящих газов, хвостовую обжиговую печь, среднюю обжиговую печь, оголовок печи, подготовку пылеугольного топлива и склад клинкера. В этом районе хвостовая часть печи, мельница для сырья и склад сырья находятся в зоне раскопок, и основные условия относительно хорошие.

(3) **Зона помола и отгрузки готовой продукции:** эта зона расположена на северо-востоке завода и в основном оборудована станциями дозирования цемента, цементными

мельницами, складами цемента, сыпучими и упаковочными материалами для цемента и т. д. Рядом с заводом находится дорога, что упрощает транспортировку готовой продукции.

(4) **Передняя часть завода:** расположена на юго-восточной стороне территории завода, в основном оборудована офисными зданиями, столовыми, общежитиями и другими объектами. Данная территория является независимой территорией с лучшей окружающей средой.

(5) **Зарезервированная коммерческая зона смешивания и сборки** расположена на юго-западной стороне территории завода.

Завод имеет 2-ворот: общая для транспортировки сырья, топлива и готовой продукции, и резервная. На грузовой дороге установлены 4 автомобильных весов грузоподъемностью 150 тонн каждый, чтобы облегчить измерение материалов, поступающих на завод и покидающих его.

На территории главной производственной зоны цементного завода предусмотрены следующие объекты:

- Дробление и транспортировка известняка
- Склад сырого угля и вспомогательных материалов – склад угля
- Хранение, дробление и транспортировка гипса и смешанных материалов
- Склад предварительной гомогенизации известняка и транспортировка
- Склад предварительной гомогенизации сырого угля и вспомогательных материалов и транспортировка
- Станция дозирования сырья
- Сырьевая мельница, очистка выхлопных газов, подстанция сырьевой мельницы
- Силос гомогенизации и подача сырья в печь обжига
- Входное отверстие печи, подстанция входного отверстия печи
- Вращающаяся печь обжига
- Выходное отверстие печи, подстанция выходное отверстие печи
- Транспортировка клинкера
- Склад клинкера и транспортировка
- Навес зимнего хранения клинкера
- Станция дозирования цемента
- Цементная мельница
- Цементные силоса и транспортировка
- Погрузка цемента навалом
- Упаковка цемента в транспорт
- Подготовка и транспортировка угольного порошка
- Автомобильные весы А, В
- Туалет 1, Туалет 2
- Торговый зал и ворота
- Компрессорная станция
- Главная понизительная подстанция
- Подстанция цементной мельницы
- Подстанция упаковки цемента в транспорт
- Подстанция дробилки известняка мельницы
- Подстанция обработки сырья
- Подстанция склада клинкера
- Подстанция сырьевой мельницы
- Подстанция дозирования сырья
- Центральный пункт управления и лаборатория

- Обзорная башня печи
- Дизель-генераторная
- Дизельная насосная станция для розжига
- Здание оборотного водоснабжения, насосная станция
- Насосная станция оборотной воды
- Здание очистки сточных вод и циркуляционной воды
- Мастерская по ремонту электромеханики
- Материальный склад
- Пожарное ДЭПО.

Основным сырьем для получения цемента являются известняк и глина, которые загружаются в соответствующие бункера приема, подвергаются дроблению и серией конвейеров передаются на технологические линии.

Для получения цемента в клинкер при помоле вводятся гипс и добавки.

Все сырьевые материалы и уголь должны быть исследованы как по химическому составу, так и по физико-механическим свойствам.

Производство цемента на проектируемой линии полностью автоматизировано.

Режим работы - 365 дней/год, с 8<sup>00</sup>-17<sup>00</sup>.

Количество работающих составляет 364 человека.

В данном разделе приведены и рассмотрены источники загрязнения атмосферы цементного завода ТОО «KORCEM» (КОРЦЕМ) дана их полная характеристика.

Исходные данные для расчета выбросов ЗВ от деятельности цементного завода приведены в таблице 2.2. (Приложение 2 проекта).

**Таблица 2.2. Исходные данные для расчета выбросов**

№ п/п	Наименование ресурса	Ед.изм.	Количество
<b>Период строительства</b>			
1	Площадь отведенного участка	га	50
2	Площадь застройки	м2	20 000
3	Площадь покрытий	м2	4 000
4	Площадь озеленения	м2	7 000
5	Известняк	т	1520800
6	Глина	т	166600
7	Песчаник	т	162200
8	Железная руда	т	27900
9	Гипс	т	82500
10	Шлак	т	119400
11	Уголь	т	185400
12	Расход электродов, УОНИ 13/45	т	8
13	Расход аргона и ацетилена	м3	37
14	Расход кислорода	м3	1464,8
15	Прачечная, расход смс	кг	1220

При эксплуатации объекта определены следующие виды работ, имеющих выбросы ЗВ в атмосферный воздух:

- вращающаяся печь, работающая по сухому способу производства цемента;
- работа дробилок, узлов перегрузки, сырьевых мельниц, сушильного барабана, цеха помола, транспортного цеха;
- работа компрессоров, дизель-генераторов, сварочных агрегатов;

- сварочные работы - газовая сварка и резка ацетилен-кислородным пламенем, пропан-бутановой смесью и аргоном;
- металлообработка;
- выбросы от ДВС авто- и спецтехники.

**Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха цементного завода ТОО «KORCEM» (КОРЦЕМ) являются:**

- Источник № 0001. Печь обжига клинкера  
Источник №0002. Склад ГСМ. Резервуар хранения дизтоплива для розжига печи  
Источник № 0003. Дробилка молотковая для известняка  
Источник № 0004. Дробилка валковая зубчатая для глины  
Источник № 0005. Молотковая дробилка для железной руды и угля  
Источник № 0006. Узел перегрузки известняка  
Источник № 0007. Узел перегрузки известняка  
Источник № 0008. Узлы перегрузки сырьевых материалов  
Источник № 0009. Узлы перегрузки глины и железной руды  
Источник № 0010-0011. Узлы перегрузки угля  
Источник № 0012. Станция дозирования сырья  
Источник № 0013. Станция дозирования сырья  
Источник № 0014. Станция дозирования сырья  
Источник № 0015. Станция дозирования сырья  
Источник № 0016. Сырьевая мельница сепараторная  
Источник № 0017. Силос гомогенизации сырьевой муки  
Источник № 0018-0019. Силос гомогенизации сырьевой муки  
Источник № 0020. Бункер предварительной гомогенизации угля  
Источник № 0021. Угольная мельница сепараторная  
Источник № 0022. Узел загрузки угольной пыли в бункеры подачи  
Источник № 0023. Система аспирации холодильника печи  
Источник № 0024. Складирование и транспортировка клинкера  
Источник № 0025-0027. Складирование и транспортировка клинкера  
Источник № 0028. Узел загрузки и выгрузки клинкера  
Источник № 0029. Узел загрузки гипса и известняка в силосы  
Источник № 0030. Узел загрузки клинкера в силос  
Источник № 0031-0032. Узлы разгрузки материалов с дозаторов на конвейеры  
Источник № 0033. Узел отгрузки клинкера в автотранспорт  
Источник № 0034. Дробление и транспортировка гипса  
Источники № 0035-0038. Дробление и транспортировка гипса  
Источники № 0039-0040. Узлы перегрузки и сброса клинкера из печи  
Источники № 0041, 0042. Цементная сепараторная мельница  
Источники № 0043-0044. Узлы перегрузки и сброса цемента на склад  
Источники № 0045-0050. Транспортировка и хранение цемента  
Источники № 0051-0053. Упаковка цемента  
Источник № 0054-0057. Отгрузка цемента  
Источники №0058, 0059. Химическая лаборатория  
Источник №0060. Ремонтная мастерская  
Источник №0061. Столовая Казахстанская сторона  
Источник №0062. Столовая. Китайская сторона  
Источник №0063 Мотопомпа Subaru, мощностью 6,5 кВт  
Источник №0064. Бак мотопомпы Subaru



- Источник № 0065. Дизель-генератор
- Источник №0066. Бак дизель-генератора
- Источник №0067. Компрессорная станция
- Источник №0068. Бак компрессорной станции
- Источник №0069. Прачечная
- Источник №6001. Разгрузка известняка в приемный бункер
- Источник №6002. Пересыпка и хранение глины на базисном складе
- Источник №6003. Пересыпка и хранение железной руды на базисном складе
- Источник №6004. Пересыпка и хранение угля на базисном складе
- Источник №6005. Пересыпка и хранение гипса на базисном складе
- Источник №6006. Пересыпка и хранение добавок на базисном складе (песчаник, опока, трепел)
- Источник №6007. Пересыпка и хранение шлака на базисном складе
- Источник №6008 Разгрузка некондиционного клинкера в бункер
- Источник №6009 Разгрузка глины в приемный бункер
- Источник №6010. Разгрузка железной руды в приемный бункер
- Источник №6011. Разгрузка угля в приемный бункер
- Источник №6012. Разгрузка гипса в приемный бункер
- Источник №6013. Разгрузка добавок в приемный бункер
- Источник №6014. Разгрузка шлака в приемный бункер
- Источник №6015. Пересыпка и хранение известняка на базисном складе
- Источник №6016. Пересыпка и хранение колчедана на базисном складе
- Источник №6017. Хранение клинкера на складе
- Источник №6018. Сварочные работы на территории завода
- Источник №6019. Гараж-стоянка автотранспорта
- Источник №6020. Автотранспорт сырьевого цеха
- Источник №6021. Автотранспорт цеха отгрузки
- Источник №6022. Закрытый гараж

В период эксплуатации объекта определен 91 источник выбросов, из них:  
69 – организованных источника, 22 – неорганизованных. (см. таблицу 2.3).

Карта-схема расположения источников выбросов ЗВ на территории цементного завода ТОО «КОРЦЕМ» (КОРЦЕМ) приведена на рисунке 2.1.

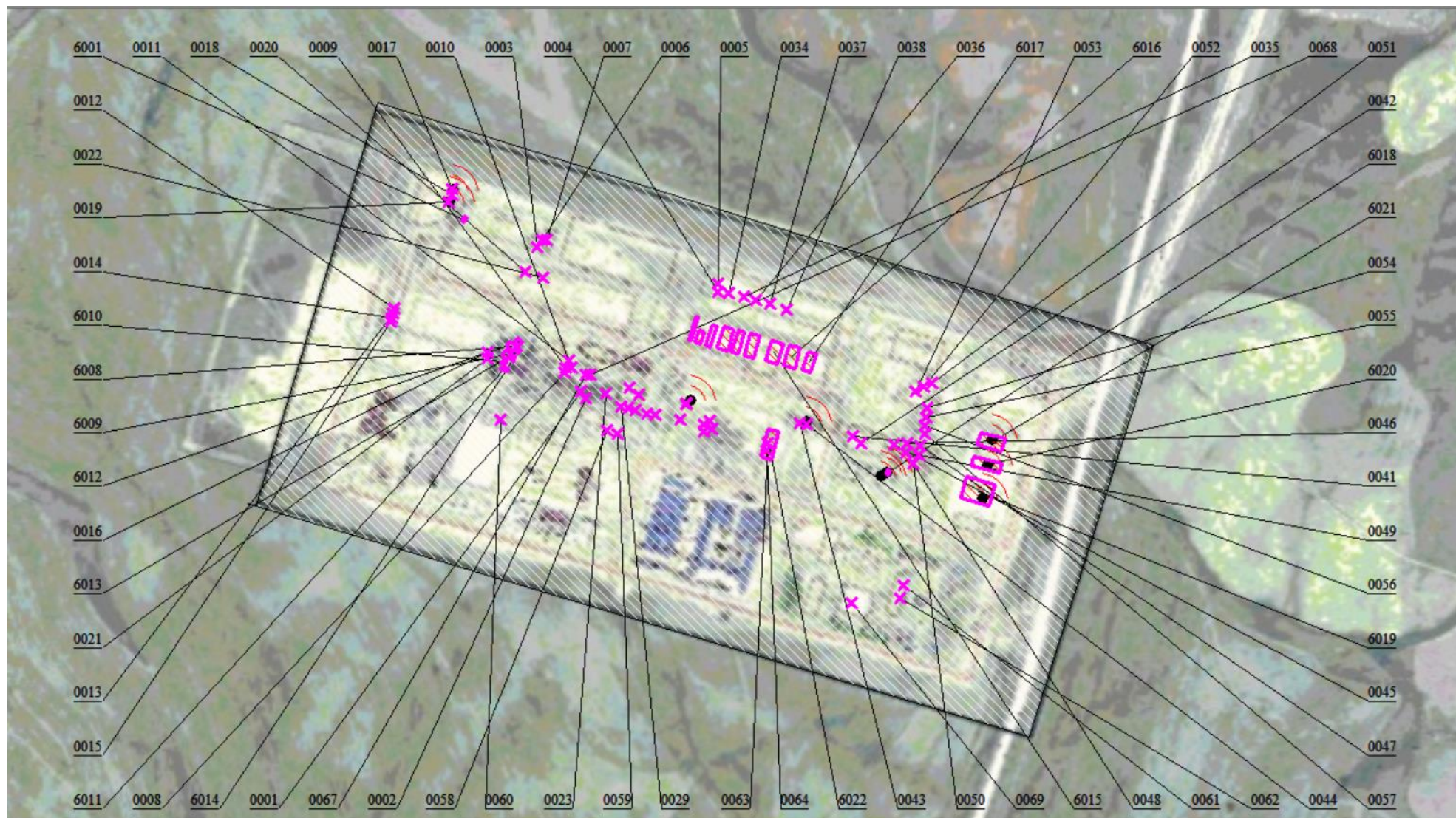


Рисунок 2.1. Карта-схема расположения источников выбросов ЗВ на территории Цементного завода ТОО «КОРСЕМ» (КОРЦЕМ)

Количество нормируемых выбрасываемых вредных веществ – 33.

Количество не нормируемых выбрасываемых вредных веществ – 6.

Нормативы выбросов ЗВ на период проведения строительных работ составят:  
**8835,592048** тонн/год.

### **Краткая характеристика установок очистки газов и эффективность их работы**

На организованных источниках выбросов от основного производства установлено 56 пылегазоочистных устройств (ПГОУ) производства КНР, в том числе 55 рукавных фильтра и 1 Электрический пылеуловитель из хвостового мешка печи СВМР220-2х8.

В таблице 2.4 приведены технические характеристики всех пылегазоочистных устройств на предприятии. Техническое состояние всех ПГОУ – новое.

#### **Электрический пылеуловитель**

Электрический пылеочиститель является оборудованием для отделения твердой частицы, взвешенной в дымовом газе с помощью силы электрического поля. Внутренняя часть пылеуловителя в основном состоит из системы полюса. Внутренняя часть разделится на несколько отдельных электрических полей. Каждое электрическое поле разделится на пылеуловительную систему и разрядную систему.

Принцип и процесс пылеудаления.

Электрический пылеочиститель является оборудованием для очистки дымового газа, под воздействием силы высоковольтного электрического поля, взвешенная твердая частица отделится от дымового газа. Дымовой газ очистится через электрический пылеочиститель. Внутренняя часть электрического пылеочистителя состоит из высоковольтного разрядного полюса (полюса коронирования) и заземляющего оседательного полюса (пылеуловительного полюса). При наличии высоковольтного постоянного тока на разрядном полюсе, газовой элемент ионизируется, тем самым возникает отрицательный коронный разряд, газовой ион с отрицательным электричеством асорбирует пыльную частицу, взвешенную в газе, под воздействием силы электрического поля отделится от воздушного потока, оседаемая пыль оторвется от пластины под воздействием вибрации и входит в пыльный бункер, затем выпускается; согласно степени накопления пыли, можно регулировать период вибрации.

Нагрузка электрического пылеочистителя включает постоянную нагрузку, (статическое) давление газа, ветровая нагрузка и вес пыли на пластине, эти нагрузки передаются на фундамент через упорную балку и колонну.

Паспорт изделия приведен в **Приложении 13 проекта.**

#### **Рукавные фильтры**

Рукавные фильтры являются эффективным пылеулавливающим оборудованием. Основной принцип работы рукавных фильтров заключается в использовании матерчатой мембраны, которая пропускает газ, но задерживает пыль. Различие в конструкции таких фильтров состоит в том, что часть фильтрующих элементов состоит из цилиндрических фильтровальных мешков (вертикальная подвеска), а часть – из фильтровальных пакетов, которые обычно устанавливаются горизонтально. Первоначально пыль откладывается частично на поверхности волокон и проникает на всю глубину ткани, но как только поверхностный слой ткани полностью покроется пылью, она сама становится доминирующей фильтровальной средой. Выходящие газы могут проходить из внутренней части рукава наружу, но и в противоположном направлении. Поскольку слой пыли утолщается, сопротивление прохождению газа повышается. Поэтому необходима периодическая чистка фильтровальной среды, для контроля гидравлического сопротивления фильтра. Обычным способом чистки является периодическая импульсная подача очищенного газа или сжатого воздуха в направлении, обратном обычному потоку

газа, механический удар или встряхивание и вибрация. Рукавные фильтры имеют много секций, которые можно индивидуально изолировать в случае выхода из строя рукава; соответственно фильтрация будет успешной, обеспечивающей адекватное поведение установки, если даже секция будет целиком выведена из эксплуатации. Для этого должен сработать «детектор разрыва рукава», который находится в каждой секции и который указывает на необходимость замены мешка, если случилась неполадка.

Фильтровальные рукава изготавливают из тканого и нетканого материала. Высокая температура обеспыливаемых газов требует применения более экзотических материалов, чем обычные. Современные синтетические ткани могут выдерживать температуру до 280°C.

Типичная скорость фильтрации находится между 0,5 и 2,0 м/мин. Относительная эффективность обеспыливания может достигать 99,9%, поэтому при хорошей конструкции и установке рукавных фильтров достигаются выбросы менее 5 мг/нм<sup>3</sup> (сухой газ, 273°K, 10% O<sub>2</sub>). Кроме того, рукавный фильтр удаляет вещества, адсорбированные на частицах пыли, такие как присутствующие металлы и диоксины.

Данная технология может использоваться в цементной промышленности почти на каждой печи для сбора пыли из печных отходящих газов, пыли из системы байпаса или избыточного воздуха, выходящего из колосникового холодильника. Имеющаяся литература показывает, что не имеется ограничений в применении рукавных фильтров в различных процессах цементной промышленности. Однако должны учитываться влажность и температура обеспыливаемых газов.

Поведение рукавных фильтров зависит от различных параметров, таких, как совместимость фильтрующего материала с характеристиками обеспыливаемого газа и пыли, соответствующее термическое, физическое и химическое сопротивление против воздействия гидролиза, кислоты, окисления и температуры процесса. Важной характеристикой фильтра является размер фильтрующей поверхности, эффективность разделения и сопротивление фильтрации (так называемое «дифференциальное давление фильтра»). Эта величина зависит от свойств фильтровального материала и пыли. Основным параметром для проектирования фильтра является пропускная способность (объем обеспыливаемого газа). Поэтому классификация фильтров должна осуществляться в зависимости от типа, количества и свойств пыли и газа.

Срок службы, потребности в энергии и в обслуживании рукавных фильтров зависят от тепловых и механических нагрузок. Скорость прохождения газа, толщина отложений пыли, пористость и циклы очистки влияют на эффективность удаления пыли.