

**Рабочий проект «Модернизация промышленной площадки по производству  
минерального порошка для АБЗ и инертной пыли для шахт  
ТОО «Геополимер»**

**Расположенного по адресу: Карагандинская область, г.Сарань, промзона завода  
РТИ, земельный участок №3**

**Директор  
ТОО «Геополимер»**



**Калугер Н.Ф.**

**г. Караганда 2025 год**

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	Номера чертежей	Примечание
1	2	3	4
Технологические решения			

Список приложений

№№ п/п	Наименования приложений
1.	Документация по рукавному фильтру <u>DMC-200</u> , пневмокамерному насосу <u>ПКН-60</u>

## 1. Общие сведения о районе намечаемых работ

Основным видом деятельности рассматриваемого объекта является производство минерального порошка для АБЗ и инертной пыли для шахт ТОО «Геополимер».

Географические координаты ТОО «Геополимер» 49°50'12.59"С 72°48'47.68"В.

Рассматриваемая настоящим проектом проплощадка находится в Карагандинской области, г. Сарань, Промзона завода РТИ.

Целью «Модернизация промышленной площадки по производству минерального порошка для АБЗ и инертной пыли для шахт ТОО «Геополимер», **являются** изменения производственной деятельности, которая предполагает переход от производства строительных смесей к производству минерального порошка для асфальтно-бетонных заводов (АБЗ) и инертной пыли для шахт

. Технологические цепочки оборудования остаются прежними, изменения касаются этапа очистки сушильного барабана, где будет осуществляться улавливание мелкой пыли известняка **рукавным фильтром ДМС -200**, установка **пневмокамерной насоса ПКН-60** а также изменения в применении исходного минерального материала которым является известняк.

Производственная мощность производства: производительность минерального порошка- 1102 тонн/день, 140 000 т/год.

Рабочих дней в году- 182, время работы 2 смены- по 12 часов, численность персонала- 20 человек.

Намечаемая модернизация предприятия будет проведена в июле 2025 года, после получения всех необходимых разрешительных документов.

Строительных, строительно-монтажных, сноса зданий и сооружений и иных работ, являющихся источниками выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и образованием отходов производства и потребления, при проведении модернизации не предполагается. Новый **Рукавный фильтр ДМС-200** (паспорт предоставлен в приложении) будет вмонтирован в имеющуюся технологическую цепочку оборудования.

**Рукавный фильтр ДМС-200** поставляется целиком и монтируется без применений сварочных работ и т.д.

**Пневмокамерный насос ПКН-60 предназначен для перекачки сыпучих веществ в силосы минерального порошка** (паспорт предоставлен в приложении), поставляется целиком и монтируется без применений сварочных работ и т.д.

В связи тем, что установка рукавного фильтра ДМС-200 и пневмокамерного насоса ПКН-60 являются мобильными и передвижными разработка проектной документации, в частности, проекта не требуется.

Акт о собственнике (правообладателе) на объект право временного возмездного землепользования, Кадастровый номер земельного участка – 09-144-046-749. Площадь земельного участка 9845.00 м<sup>2</sup> (0.9845 га). Целевое назначение – для обслуживания производственного комплекса.

Промышленная площадка расположена в промзоне, окружена промышленными предприятиями. Расстояние от источников загрязнения до жилой застройки составляет 1 км в юго-западном направлении.

Зоны отдыха, памятники культуры и архитектуры, охраняемые природные территории в районе расположения предприятия отсутствуют.

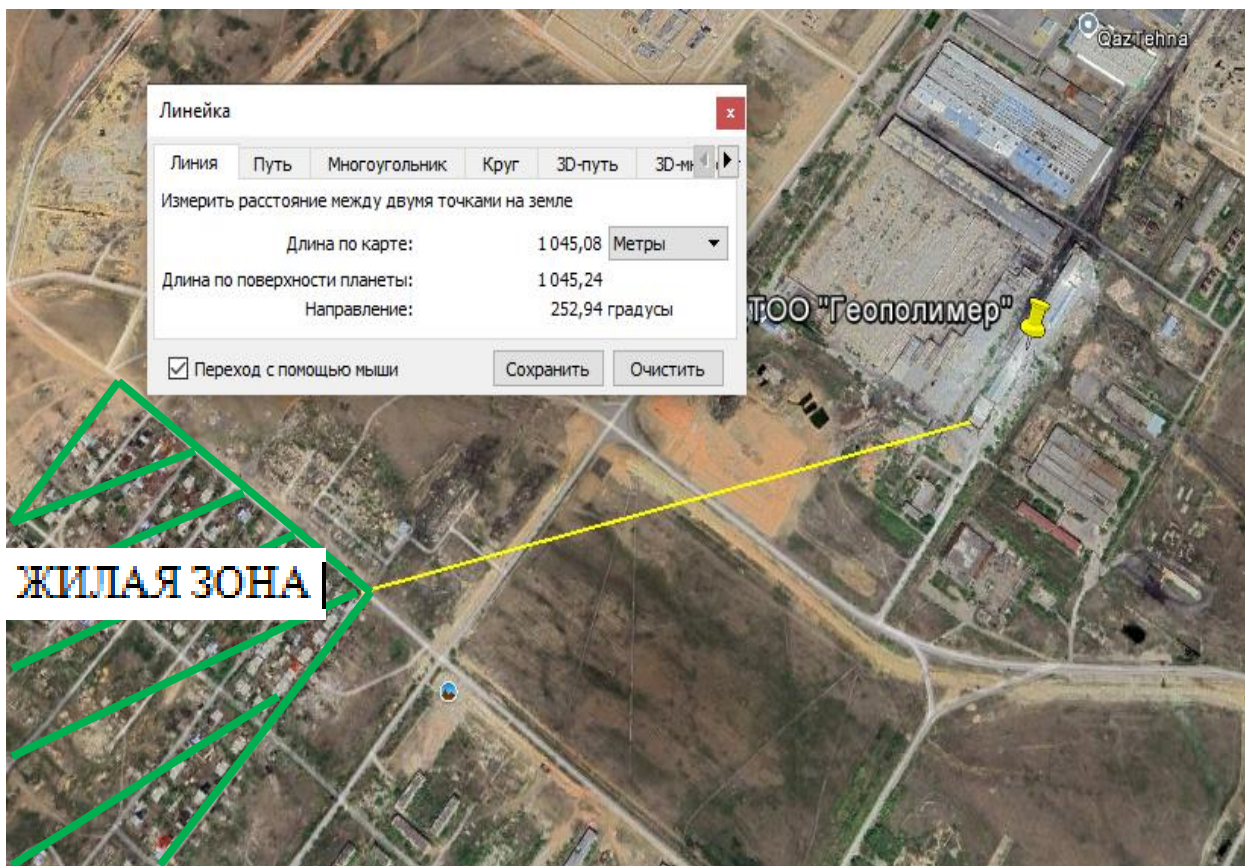


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района расположения объекта

### 1.1 Характеристика климатических условий

Карагандинская область в соответствии с климатическим районированием СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» относится к III зоне и характеризуется резко континентальным и засушливым климатом в следствии большой удаленности от морей, свободного доступа летом теплых сухих ветров пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой арктического воздуха, в холодное время года.

Средняя температура воздуха самого жаркого месяца – июля  $+26,8^{\circ}\text{C}$ .

Самым холодным месяцем является январь, среднемесячная температура воздуха  $-18,6^{\circ}\text{C}$ .

Характерны большие годовые и суточные амплитуды колебания температуры воздуха. Абсолютный минимум температуры воздуха  $-42,9^{\circ}\text{C}$ , абсолютный максимум  $+40,2^{\circ}\text{C}$ , зимой возможны оттепели с повышением температуры в декабре-феврале до положительных значений, летом бывают похолодания с понижением температуры до заморозков.

Преобладающим направлением ветра в течение всего года является юго-западное направление, повторяемость которого в течение года составляет 20 %. В зимний период преобладает ветер юго-западного направления (31%), довольно часты в январе южные и юго-восточные ветры (17 % и 19 %). В летний период преобладают северо-восточные и юго-западные ветры (18 % и 15 %). Скорость ветра в течение года повышенная и имеет хорошо выраженный годовой ход (среднегодовая скорость ветра – 3 м/с). В холодный период скорость ветра больше, чем в теплый (среднемесячная скорость ветра в январе – 6,6 м/с, в июле – 3,3 м/с). Зимой наиболее скорости наблюдаются со стороны преобладающих юго-западных (7,7 м/с), южных (5,8 м/с) и западных (6,4 м/с), летом со стороны юго-западных (5,5 м/с) и западных ветров (5 м/с).

Влажностный режим значительно изменяется по сезонам. Наибольших значений относительная влажность достигает зимой (79%), наименьших значений с июня по сентябрь (50-53%). В летнее время относительная влажность находится в зоне комфортных значений (50-70%). Однако, периодически наблюдаются отклонения от среднемесячных показателей. С мая по сентябрь может быть в среднем 12-13 засушливых дней (относительная влажность менее 60 %), то есть 73 засушливых дня в течение теплого периода. В отдельные годы количество засушливых дней может увеличиваться до 100-140.

По количеству осадков рассматриваемый район относится к зоне недостаточного увлажнения (в среднем 299 мм в год). Число дней с количеством осадков более 1 мм в среднем составляет – 6, более 5 мм – 16 дней в году. Распределение осадков по месяцам примерно одинаковое, с некоторым преобладанием в теплый период года. В летний период чаще бывают ливневые дожди. Продолжительность атмосферных явлений (жидких осадков) – 318 часов.

Высота снежного покрова в среднем составляет 32,1 см. Характерной особенностью зимних месяцев являются метели, которые наблюдаются довольно часто (число дней с метелями в среднем составляет 18 дней) и бывают продолжительными, иногда при сильных ветрах и низкой температуре воздуха. Метели чаще всего наблюдаются при юго-западном направлении ветра (в среднем 50 %) при скорости ветра более 6 м/с. Продолжительность устойчивого снежного покрова составляет 149 дней.

В теплый период года в сухую погоду, а изредка зимой, при отсутствии снежного покрова наблюдаются пыльные бури, образование которых связано с наличием пылящих типов почв и высоких скоростей ветра.

Количество туманов невелико и составляет в среднем за год 15 дней. Наибольшая повторяемость туманов отмечается в холодное полугодие, среднее число туманов в зимние месяцы 2-8.

Подробные сведения об изменении метеоэлементов в течение года представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Климатические характеристики района

№ п/п	Характеристика	Месяцы												год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	Средняя месячная и годовая температура воздуха, 0С	-14	-14	-7,7	4,8	13	19	20	18	12	3,4	-6,3	-12	3
2	Абсолютный минимум температуры воздуха, 0С	-42	-41	-35	-24	-10	-2	3	-1	-7	-19	-38	-43	-43
3	Абсолютный максимум температуры воздуха, 0С	-47	-44	-42	-26	-11	-2	0	-4	-13	-24	-41	-46	-47
4	Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы, 0С	-16	-15	-7	6	17	23	25	21	14	3	-6	-12	4
5	Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, %	78	77	80	66	53	51	54	54	56	69	78	79	66
6	Число дней с относительной влажностью <30%	0	0	0,1	5,5	13	13	13	12	11	5,9	0,7	0,05	74
7	Число дней с относительной влажностью >80%	14,8	11,6	13	4,8	1,6	1,3	1,4	1,1	2	6,8	13	17,8	89
8	Средний месячный и годовой дефицит насыщения, мб	0,5	0,5	0,8	4	8,8	13	13	11	7,8	3,1	1	0,5	5,3
9	Среднее месячное и годовое количество осадков, мм	19	17	19	23	36	39	42	31	23	29	24	22	324
10	Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с	4,7	5,1	5,2	4,8	4,8	4,5	4	3,8	3,9	4,6	4,9	4,9	4,6

## 1.2 Поверхностные воды

Гидрографическая характеристика территории:

Саранское водохранилище расположено на территории г.Сарань в Карагандинской области и представляет собой искусственный водоём, созданный для регулирования стока, водоснабжения и технических нужд. Оно входит в состав водохозяйственного комплекса Центрального Казахстана.

Водоохранилище образовано на реке Сарань — правом притоке реки Нура. Характер водного режима — сезонный, с выраженным весенним половодьем,

обусловленным таянием снега в водосборном бассейне. Питание реки и, соответственно, водохранилища — в основном снеговое, в меньшей степени дождевое и грунтовое. В летний и осенний периоды наблюдается значительное снижение уровня воды, что характерно для степной зоны с резко континентальным климатом. Площадь зеркала водохранилища варьируется в зависимости от сезона и водности года, в среднем составляя около нескольких квадратных километров. Глубина — переменная, достигает максимальных значений в центральной части. Водоём окружён участками техногенно изменённого ландшафта, что влияет на качество воды и режим водообмена.

Берега водохранилища местами подвержены эрозии, особенно в зоне воздействия ветровой и волновой активности. На прилегающей территории частично развита инфраструктура для водозабора, а также имеются объекты промышленного назначения, что требует постоянного мониторинга экологического состояния водоёма.

Саранское водохранилище играет важную роль в обеспечении водными ресурсами городского хозяйства и промышленных предприятий г. Сарань, а также выполняет функции противопаводковой защиты и аккумуляирования стока в маловодные периоды.

Поверхностные воды весной концентрируются в сухое русло реки Карагандинка расположенное в 1,88 км юго-восточной промплощадки. Так как это сухое русло, то для него не установлены водоохраные зоны и полосы..

### **1.3 Характеристика современного состояния почвенного покрова в зоне воздействия планируемого объекта**

Решающее значение в процессе формирования почв имеют почвообразующие или материнские породы.

Из древних пород, участвующих в процессах почвообразования, наиболее распространены третичные. Третичные породы представлены плотными пестрыми песчаными глинами, обогащенными сульфатами, хлоридами и карбонатами. Реже встречаются красноватые, серые и желтовато-серые пески и суглинки.

Более древние породы почти по всей территории перекрыты четвертичными наносами и современными отложениями, которые являются почвообразующими породами. Четвертичные образования представлены покровными суглинками, элювиальными и делювиальными отложениями, эоловыми наносами.

Основные почвообразующие породы в Карагандинской области - грубые щебенчато-галечниковые элювиальные наносы, результат отложения продуктов выветривания древних кристаллических и осадочных горных пород: гранитов, известняков, известковистых песчаников и мергелей, принадлежащих силурийскому, девонскому и каменноугольному периодам палеозоя.

Территория относится к подзоне умеренно-сухих степей с темно-каштановыми почвами. В районе развития мелкосопочника на склонах преобладают темно-каштановые малоразвитые почвы, на щебнисто-глинистых покровах сопок, холмов и увалов формируются серо-бурые пустынные почвы, в межсочных понижениях - темно-каштановые нормальные почвы. По берегам водоемов развиты солонцы луговые солончаковые, в северо-восточной части - солонцы луговые степные солончаковые. Состав почв преимущественно тяжело- и среднесуглинистый.

Темно-каштановые почвы области не вполне развиты. Это маломощные и щебенчатые разновидности, формирующиеся на грубом элювии. Только по наиболее выровненным участкам межсочных понижений залегают нормально развитые темно-каштановые почвы. Наиболее часто встречаются их солонцеватые и карбонатно-солонцеватые разновидности.

Защепенность и недоразвитость также свойственны и светло-каштановым почвам. Среди них распространены солончаки и солонцы, резко выражена комплексность почвенного покрова.

Темно-каштановые почвы имеют коричнево-серый комковато-пороховатый, книзу комковато-ореховатый гумусовый горизонт. Обычно они щебенисто-суглинистые, на глубине подстилаются плотными коренными породами. В понижениях встречаются солонцеватые варианты темно-каштановых почв. Типичные каштановые почвы отличаются более светлой окраской гумусового горизонта.

Особенностью почвенного покрова зоны распространения каштановых почв является их комплексность и пятнистый характер распределения контуров разновидностей почв. Причина пятнистости в распределении растительности и почв - микрорельеф сухих степей, с которым связаны различия в степени увлажнения и солевом режиме грунтов.

Земли в районе осуществления производственной деятельности и на прилегающей к ним территории малоценны и для земледелия не используются. Почвы маломощны, обычно суглинистые или супесчаные с примесью обломочного материала и представляют собой, в основном, выгоны, засоренные камнями.

Естественный почвенный покров территории промышленной зоны, занятой производственными мощностями, транспортными магистралями и т.д. нарушен; образованы площади, сложенные как переотложенными, так и привнесенными грунтами наносами, образующими в совокупности сложную картину сочетания почв и техногенных грунтов.

Непосредственно на территории объекта почвенный покров отсутствует, территория представлена насыпным техногенным грунтом.

Воздействие на почвенные ресурсы можно разделить на прямое и косвенное.

Под прямым воздействием на почвенный покров подразумевается непосредственное нарушение почвенного покрова при производстве земляных работ (механическое нарушение).

Под косвенным воздействием на почвенные ресурсы подразумевается загрязнение почв за счет выброса загрязняющих веществ в атмосферу в процессе выполнения проектируемых работ и их рассеивания (оседания) на близлежащих территориях (химическое загрязнение).

Прямое воздействие проектируемых работ на почвенный покров не будет осуществляться.

Ремонт техники и оборудования предусмотрено производить на СТО. Заправка подвижного транспорта будет производиться на ближайших автозаправочных станциях.

Под косвенным воздействием на почвенные ресурсы подразумевается загрязнение почв за счет выброса загрязняющих веществ в атмосферу в процессе выполнения проектируемых работ и их рассеивания (оседания) на близлежащих территориях. Согласно проведенным расчетам рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы воздействие в период эксплуатации производства будет ограничиваться незначительным расстоянием (300 м) и носить допустимый характер, при котором сохраняется структура и функционирование экосистемы с незначительными (обратимыми) изменениями.

Производственная деятельность предполагает образование и накопление отходов в специально отведенных для этого контейнерах. Все отходы, образующиеся в ходе проведения производственных работ, будут передаваться специализированным организациям на основании договоров. Захоронение отходов на территории участка ведения работ не предусматривается. Рассматриваемая деятельность исключает загрязнение отходами производства и потребления почвенного покрова района.

Учитывая выше изложенное, можно сделать выводы, что осуществление производственных работ при выполнении их в строгом соответствии с проектными решениями, не окажет негативного воздействия на земельные и почвенные ресурсы района. Окружающая среда полностью самовосстанавливается.

#### **1.4 Современное состояние растительного покрова в зоне воздействия объекта**

Растительность соответствует климатическим особенностям и является полупустынной. Большая часть площади занята полукустарниковой и полынно-ковыльно-типчаковой разряженной растительностью. Почвы маломощны и обычно суглинистые или супесчаные с примесью обломочного материала.

*Производственная деятельность будет осуществляться на Промзоне завода РТИ, так как территория является уже промышленно освоенной и виды растений, а также растительные сообщества, представляющие особый научный или историко-культурный интерес не обнаружены. Особо охраняемых видов растений, внесенных в Красную книгу Казахстана, в районе разреза не найдено. Земли государственного лесного фонда в районе расположения предприятия отсутствуют.* К основным источникам химического загрязнения почвенно-растительного покрова относятся твердые и газообразные выбросы, отходящие от неорганизованных источников загрязнения при проведении проектируемых работ. По результатам расчета рассеивания, выполненного в настоящей работе, химическое загрязнение будет ограничиваться пределами зоны воздействия от источников загрязнения атмосферы.

Учитывая современное состояние растительного покрова на рассматриваемой территории, полевыми дорогами, и проч. объектами инфраструктуры, на которой практически отсутствует растительность, можно предположить, что степень воздействия осуществления производственной деятельности на растительный покров минимально.

Таким образом, можно предположить, что воздействие по вышеприведенным источникам загрязнения на почвенно-растительный покров носит локальный характер и при выполнении всех работ в соответствии с проектом не вызовет значительного изменения состояния растительного покрова. Эксплуатация производства в целом не окажет отрицательного влияния на состояние и разнообразие растительности в рассматриваемом районе

#### **1.5 Исходное состояние водной и наземной фауны**

Рассматриваемая территория заселена, в основном, грызунами (полевки, песчанки, мелкие куницы) и псовыми (волк, корсак, лисица). Встречаются летучие мыши (рукокрылые). В промышленных и городских, поселковых зонах преобладают мышевидные грызуны и рукокрылые.

Земноводных только 5 видов: три вида лягушек, жаба и очень редкий обыкновенный тритон. Пресмыкающиеся представлены пустынными ящерицами, среднеазиатской черепахой и несколькими видами змей.

Из птиц среди гнездящихся преобладают ржанковые, шилоклювые, бекасовые, крачки, утиные, пастушковые. В меньшей степени наблюдаются ястребиные и соколиные.

В зонах застроек чаще всего встречаются воробьиные, ласточковые, голубиные виды. На территории района расположения животный мир крайне скуден из-за сильного техногенного воздействия. Распространены только синантропные (приспособленные для сосуществования рядом с человеком) виды: домовая мышь, серая ворона, обыкновенный воробей, горлица, береговая и деревенская ласточки; из рукокрылых – двухцветный кожан и поздний кожан.

Из хищников (семейство псовых) на побережье встречаются волки, корсаки и лисицы. Семейство кунных представлено лаской, степным хорьком, перевязкой, барсуком.

Семейство свиных отряда парнокопытных на территории ограничивается только кабаном, который обитает в тугайных и тростниковых зарослях. По северной части рассматриваемого района летом мигрирует сайга.

Семейство хомяковых представлено серым хомячком, обыкновенно полевкой, хомячком Эверсона, общественной полевкой и ондатрой. Последняя до недавнего времени была промысловой.

## 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

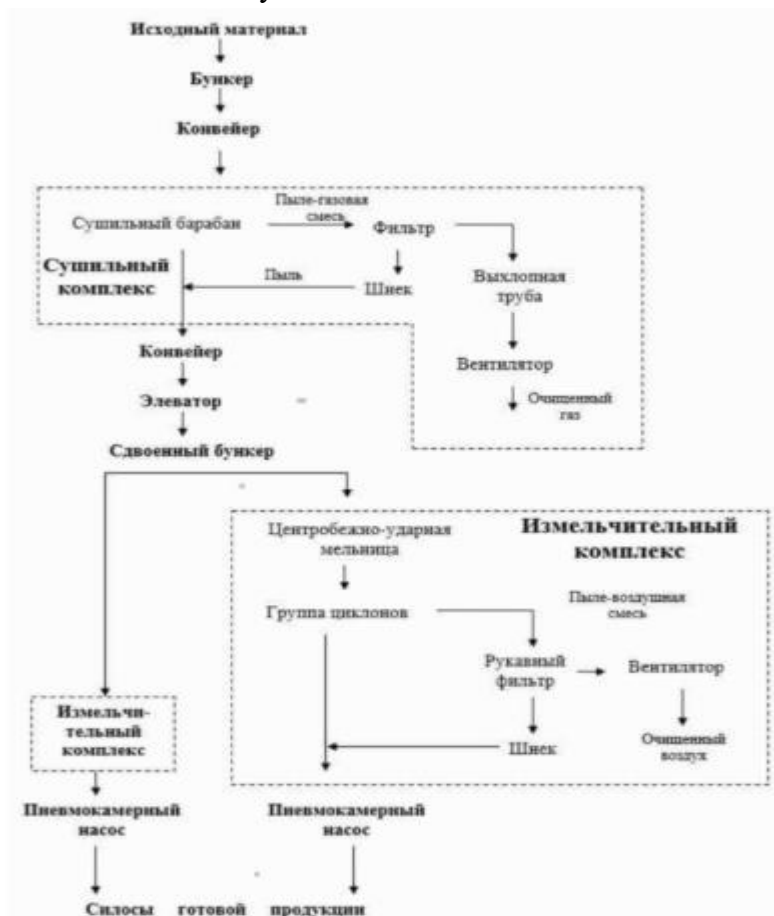
### 2.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ИЗВЕСТНЯКА.

Производство известковых минеральных порошков на сегодняшний день является актуальным вопросом. Они находят различное применение. Например, минеральный порошок активно используется при строительстве дорог. Он является важным материалом при производстве асфальтобетонных смесей, так как придает им необходимые свойства, такие как механическая прочность, способность к упругим и пластическим деформациям, что существенно улучшает качество дорожного покрытия. Технологический процесс производства минеральных порошков состоит из отдельных стадий:

1. Загрузка известняка в бункер приема;
2. Сушка известняка в печи сушильного барабана;
3. Измельчение известняка в шаровых мельницах;
4. Активизация минерального порошка;
5. Транспортирование готового продукта в силосные башни.

Технологическая схема представлена на рисунке 2.1.

Рисунок 2.1 Технологическая схема



## 2. 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПЕРИОД ПРОВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Документация по рукавному фильтру DMC-200, пневмокамерному насосу ПКН-60 ПРЕДСТАВЛЕНА В ПРИЛОЖЕНИИ 1.

Технологическая последовательность осуществления производственной деятельности:

- **Участок погрузки.** С открытого склада минеральных материалов (известняк) с помощью погрузчика поступает в приемный бункер. Продолжительность загрузки известняка-1456 ч/год. Количество поступающего известняка- 96,2 т/час, 140 000 т/год.
- **Сварочные работы .** Сварочные работы будут проводиться в качестве вспомогательных ремонтных работ. На промплощадке имеется передвижной сварочный пост. Годовой расход электродов- 200 кг/год. Марка используемых электродов МР-4. Время работы сварочного поста -100 ч/год
- **Склад сырья.** Склад открыт с 4-х сторон основной. Склад общей площадью 1125 м<sup>2</sup>, расположенный на промплощадке предприятия перед ангаром. Время работы склада в год -8760 ч/год. Основным сырьём используемого в производстве минерального порошка является известняк. Годовое поступление известняка на склад - 140 000 т/год разовое поступление шлака на склад 800 тонн. Материал доставляется наемным автотранспортом.
- Склад угля,** предназначен для временного хранения угля, откуда по мере необходимости передается в сушильный барабан. Уголь доставляется автосамосвалом на закрытый угольный склад. Максимальная площадь склада составляет 10 м<sup>2</sup>. Максимальное количество угля, поступающего на склад в течение 1 часа, составляет 0,25 тонн. Время работы склада-182 дня.
- Ремонтные работы.** Покрасочные работы осуществляются в процессе производственной деятельности предприятия с помощью кисти с использование эмали ПФ-115 в количестве 200 кг/год, режим проведения работ – 50 ч/год, грунтовка ГФ-021 в количестве 500 кг/год, режим проведения работ – 150 ч/год.
- Пересыпка материалов из бункеров на ленточный конвейер.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на комплекс ленточных конвейеров. Количество поступающих материалов 64,1т/час , 140 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-2184 ч/год.
- Транспортировка материалов (ленточные конвейеры) до сушильного барабана.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на ленточный конвейер: наклонный (шириной 0,55 м и длиной 45 м). Режим работы ленточного конвейера-2184 ч/год.
- Подача минеральных материалов в сушильный барабан.** С конвейера материал поступает в сушильный барабан, работающий по противоточному принципу. Количество поступающих материалов 64,1т/час, 140 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-2184 ч/год.
- **Участки сушки с помолом сырья (сушильный барабан)** предназначен для просушивания и нагрева поступающих сыпучих материалов (известняк). Материалы просушиваются теплом, образовавшимся за счет сжигания печного топлива. Время работы сушильного аппарата-2184 ч/год. Используемое топливо уголь Шубарколь, годовой расход угля-500 т/год, 63,6 г/сек. При сушке в печи в атмосферный воздух поступают: пыль неорганическая: SiO<sub>2</sub> до 20%. Выброс пыли неорганической до 20 % SiO<sub>2</sub> улавливается циклоном и уловленная пыль возвращается далее в технологический процесс. Выброс не уловленных загрязняющих веществ от печи сушильного барабана осуществляется через трубу высотой 9 м и диаметром 0,9 м. Сушильный барабан оборудован групповым

циклонами ЦН-15- в количестве 2 единицы для улавливания крупной фракции, с эффективностью очистки,  $\eta = 85 \%$ , и рукавным фильтром ДМС -200 в количестве 1 единица для улавливания мелкой пыли, с эффективностью очистки 99%.

**-Подача минерального сырья из сушильного барабана на конвейер.** С печи сушильного барабана высушенный материал (известняк) пересыпается на ленточный конвейер. Количество поступающих материалов 64,1 т/час, 140 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-2184 ч/год. В атмосферу от узла пересыпки выделяется пыль неорганическая (менее 20%  $\text{SiO}_2$ ). Источник выброса является неорганизованным

**-Транспортировка материалов (ленточные конвейеры) до узла пересыпки в цех.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на ленточный конвейер: наклонный (шириной 0,55 м и длиной 45 м). Режим работы ленточного конвейера-2184 ч/год.

**-Ссыпка материалов открытой струей в склад.** Ссыпка материалов открытой струей в склад материал (известняк) ссыпается с ленточного конвейера. Количество поступающих материалов 64,1 т/час, 140 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-2184 ч/год.

**-Погрузочные работы со склада известняка погрузчиком в приемный бункер мельницы-1.** Со склада материал с помощью автопогрузчика поступает в бункер приема мельницы. Количество поступающих материалов 96,2 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-728 ч/год.

**- Погрузочные работы со склада известняка погрузчиком в приемный бункер мельницы-2.** Со склада материал с помощью автопогрузчика поступает в бункеры приема мельницы. Количество поступающих материалов 96,2 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-728 ч/год.).

**-Пересыпка материалов из бункеров на ленточный конвейер-1 до промежуточного бункера -1.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на комплекс ленточных конвейеров. Количество поступающих материалов 48,1 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-1456 ч/год.

**-Пересыпка материалов из бункеров на ленточный конвейер-2 до промежуточного бункера -2.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на комплекс ленточных конвейеров. Количество поступающих материалов 48,1 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-1456 ч/год.

**-Транспортировка материалов (ленточные конвейеры) до узла пересыпки в промежуточный бункер шаровой мельницы-1.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на ленточный конвейер: наклонный (шириной 0,55 м и длиной 45 м). Режим работы ленточного конвейера-1456 ч/год.

**-Транспортировка материалов (ленточные конвейеры) до узла пересыпки в промежуточный бункер шаровой мельницы-2.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на ленточные конвейеры: наклонный (шириной 0,55 м и длиной 45 м). Режим работы ленточного конвейера-1456 ч/год.

**-Пересыпка материалов из ленточного конвейера в промежуточный бункер шаровой мельницы-1.** Количество поступающих материалов 48,1 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-1456 ч/год.

**-Пересыпка материалов из ленточного конвейера в промежуточный бункер шаровой мельницы-2.** Количество поступающих материалов 48,1 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-1456 ч/год

**-Пересыпка материалов из промежуточного бункера на ленточный конвейер шаровой мельницы-1.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на комплекс ленточных конвейеров. Количество поступающих материалов 16 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-4368 ч/год.

**- Пересыпка материалов из промежуточного бункера на ленточный конвейер шаровой мельницы-2.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на комплекс ленточных конвейеров. Количество поступающих материалов 16 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-4368 ч/год. В атмосферу от узла пересыпки выделяется пыль неорганическая (менее 20% SiO<sub>2</sub>). Источник выброса является неорганизованным.

**-Транспортировка материалов (ленточные конвейеры) до узла пересыпки в бункер шаровой мельницы-1.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на ленточный конвейер: наклонный (шириной 0,55 м и длиной 45 м). Режим работы ленточного конвейера- 4368 ч/год.

**-Транспортировка материалов (ленточные конвейеры) до узла пересыпки в бункер шаровой мельницы-2.** У каждого бункера имеется отдельный регулируемый дозатор, через который материал попадает на ленточный конвейер: наклонный (шириной 0,55 м и длиной 45 м). Режим работы ленточного конвейера- 4368 ч/год.

**-Пересыпка материалов из ленточного конвейера в бункер шаровой мельницы-1.** Количество поступающих материалов 16 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-4368 ч/год.

**-Пересыпка материалов из ленточного конвейера в бункер шаровой мельницы-2.** Количество поступающих материалов 16 т/час, 70 000 т/год. Продолжительность загрузки известняка-4368 ч/год.

**-Шаровая мельница-1. Шаровые мельницы мелкого помола.** Время работы одной шаровой мельницы- 4368 ч/год. В день работают по 24 часа. При измельчении известняка в атмосферный воздух поступают: пыль неорганическая: SiO<sub>2</sub> до 20%, Выброс пыли неорганической до 20 % SiO<sub>2</sub> улавливается циклоном и уловленная пыль возвращается далее в технологический процесс. Выброс не уловленных загрязняющих веществ от шаровой мельницы осуществляется через трубу высотой 9 м и диаметром 0,355 м. Каждая шаровая мельница оборудована рукавным фильтром РРС 32-6 в количестве 1 ед. для улавливания пыли, с эффективностью очистки 99%.

**-Шаровая мельница-2. Шаровые мельницы мелкого помола.** Время работы одной шаровой мельницы- 4368 ч/год. В день работают по 24 часа. При измельчении известняка в атмосферный воздух поступают: пыль неорганическая: SiO<sub>2</sub> до 20%, Выброс пыли неорганической до 20 % SiO<sub>2</sub> улавливается циклоном и уловленная пыль возвращается далее в технологический процесс. Выброс не уловленных загрязняющих веществ от шаровой мельницы осуществляется через трубу высотой 9 м и диаметром 0,355 м. Каждая шаровая мельница оборудована рукавным фильтром РРС 32-6 в количестве 1 ед. для улавливания пыли, с эффективностью очистки 99%.

• **Активизация минерального порошка.**

Активирующая смесь АЗОЛ 1010 применяется в шаровых мельницах, на установках с молотковыми мельницами, а также на установках с молотковыми мельницами и пневматической сепарацией минерального порошка. Азол подается в шаровую мельницу вместе с минеральным материалом(высушенным известняком) происходит объединение с активирующей смесью в помольной установке (шаровая мельница) далее происходит

измельчение минерального материала до требуемой тонкости и осуществляется с помощью нории подача готового активированного минерального порошка на склад (силосного типа). *Активизация минерального порошка осуществляется без выделения загрязняющих веществ.*

- **Нория ковшовой конвейер (активированного минерального порошка)**

С помощью нории сыпучий продукт (активированный минеральный порошок) поступает в башмак нории через загрузочную горловину. Привод вращает приводной барабан, который приводит в движение ленту (цепь) с закрепленными ковшами. Проходя вокруг барабана (звезды) башмака, ковши загружаются материалом и поднимаются к головке нории, где под действием центробежной силы разгружаются в патрубок выгрузки. *Нория ковшовой закрытый конвейер поднятие минерального порошка осуществляется без выделения загрязняющих веществ.*

- **Пневмокамерный насос ПКН-60, для перекачки сыпучих материалов (активированного минерального порошка.** С помощью пневмокамерного насоса ПКН-60, сыпучий продукт (активированный минеральный порошок) поступает в резервуар, затем запускается насос, нагнетая воздух внутрь резервуара. После того как создается достаточный перепад давления, открывается разгрузочное устройство. Материал перемещается во внешнюю емкость или трубопровод. После того как камера полностью опустошается, срабатывает датчик, отключающий насос. Рабочий цикл заканчивается и начинается новый – через загрузочное устройство в монжус засыпается новая порция материала.

*Пневмокамерный насос ПКН-60, закрытый и поднятие минерального порошка осуществляется без выделения загрязняющих веществ.*

**-Силосы минерального порошка.** С помощью нории и пневмокамерного насоса осуществляется подача готового активированного минерального порошка на склад (силосного типа). Силосы минерального порошка в количестве 16 ед., объем каждого силоса -300тонн, в работе находятся- 6 ед. силоса. Количество поступающих материалов: - минеральный порошок- 140 000 т/год. Продолжительность хранения материалов:365 с/год, 24 ч/сут.

**-Склад золы** Удаление золы и шлака производится вручную. Зола подается за пределы ангара и сыпается на открытый склад золы площадью 10 м2.

- Транспортная техника (Техника субподрядной организации).

### **2.3 Краткая характеристика установок очистки газов**

В процессе производственной деятельности ТОО «Геополимер» пыль, образующаяся в сушильном барабане и от мельниц мелкого помола, направляется на очистку в систему пылеулавливания, оснащённую рукавным фильтром.

От сушильного барабана- группа циклонов ЦН-15-2ед, эффективность пылеулавливания – 85%. (для улавливания крупной фракции), Рукавный фильтр ДМС-200, эффективность пылеулавливания – 99%. (для улавливания мелкой фракции).

Шаровые мельницы оборудованы рукавными фильтрами РРС 32-6 в количестве 1 ед. у каждой с эффективностью очистки 99%.

Для остальных источников загрязнения внедрение установок очистки газа, сооружений, оборудования и аппаратуры, используемой для очистки отходящих газов от загрязняющих веществ и (или) их обезвреживания для данных источников не представляется технически возможным.

### **2.4 Состав и обоснование применяемого оборудования**

Выбор основного технологического оборудования произведен на основании:

- мощности производства, данных материального баланса и условий проведения технологического процесса;
- требований, предъявляемых к оборудованию в связи со спецификой процесса;
- требований по коррозионной стойкости конструкционных материалов, обусловленных свойствами продуктов, обращающихся в процессе;
- требований промышленной и экологической безопасности, охраны труда;
- опыта работ действующих производств. Оборудование должно иметь документы, подтверждающие соответствие требованиям технического регламента Таможенного Союза на данное оборудование, а также правилам промышленной безопасности.

### **2.5 Решения по применению малоотходных и безотходных технологических процессов и производств**

Отходы производства и потребления будут передаваться специализированной сторонней организации по договору. Срок хранения – не более 6 месяцев.

### **2.6 Оснащенность рабочих мест**

Обеспечение безопасных условий труда на всех рабочих местах определяются должностными инструкциями и инструкцией по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности. Все работы должны выполняться в строгом соответствии с технологическим регламентом и рабочими инструкциями. Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда предусматривают: создание нормальных санитарно-гигиенических условий, решения по снижению загазованности и пылевыведений в производственных помещениях, избыточного тепла, производственных шумов, механизацию и автоматизацию технологических процессов. Планировка рабочих мест на производстве предусматривает кратчайшие пути движения и рациональные маршруты продуктов и производственных отходов, а также маршруты рабочих, обслуживающих процесс, рациональное размещение рабочих мест и оборудования, проходов, проездов, свободный доступ к зонам и частям оборудования. Все помещения

обеспечиваются первичными средствами пожаротушения. Для ИТР и рабочих, занятых на работах с тяжелыми и вредными условиями труда, предусматриваются средства индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь и др.) и льготы, устанавливаемые аттестацией рабочих мест. В соответствии с принятыми проектными решениями рабочие места соответствуют требованиям техники безопасности и обеспечены: - телефонной связью, - эксплуатационной, технической и инструктивной документацией, - инструментами и приспособлениями, - средствами индивидуальной защиты тела и органов дыхания, оборудованием для хранения средств индивидуальной защиты и аптечкой первой медицинской помощи. В проектируемом заводе на каждом рабочем месте обеспечиваются благоприятные и безопасные условия труда за счет мероприятий, разрабатываемых с соблюдением положений и требований действующего законодательства. Санитарно-гигиенические условия труда обеспечиваются оптимальностью микроклимата на производстве, т.е. температуры, влажности, чистоты воздушной среды, естественного и искусственного освещения, уровня производственных шумов и вибрации.

## **2.7 Мероприятия по энергосбережению**

В проекте предусмотрены мероприятия по рациональному использованию энергоресурсов:

- производительность применяемого оборудования соответствует материальным потокам;
- применение электрооборудования с частотными преобразователями;
- применение энергосберегающих светодиодных светильников.

## **2.8 Технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду; оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению.**

При определении мероприятий, направленных на предотвращение (сокращение) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, были учтены следующие факторы, совокупность которых определяет специфическую опасность проектируемого производства:

- загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ;

При строительстве предусмотрен комплекс мер по охране окружающей среды и утилизации отходов производства. Для снижения негативного воздействия на окружающую среду предусмотрены следующие мероприятия:

- отходы производства и потребления будут передаваться специализированной сторонней организации по договору. Срок хранения – не более 6 месяцев.
- предусмотрена газоочистка, система аспирации с возвратом пыли в процесс(при эксплуатации объекта )

## **2.9 Общие сведения, характеризующие условия и охрану труда работающих, санитарно-эпидемиологические мероприятия**

При работе на предприятии имеют место физическое и психофизиологические воздействия на человека.

К физически опасным и вредным факторам относятся:

- движущиеся части машин и механизмов;
- повышенный шум и вибрация;
- механическое травмирование.

К психофизиологическим факторам относятся:

- физические перегрузки (статически, динамические);
- нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

На персонал зачастую воздействуют различные комбинации вредных воздействий. Принятая технология с целью исключения вредных факторов и снижения их уровня и времени контакта с ними обеспечивается: - непрерывностью и поточностью производства; - дистанционным контролем за ходом технологического процесса и работы оборудования, изоляцией и герметизацией производств и оборудования, связанных с образованием и выделением в воздушную среду пыли и газов.

Приемные бункера, с целью предупреждения поступления пыли в рабочую зону оборудованы дозирующим устройством (питателем).

Места пересыпки имеют аспирационные укрытия, а также системы пылеулавливания и пылеподавления, работа которых заблокирована с производственным оборудованием. Блокировка устройств системы обеспечивает включение их за 5 минут до начала работы и выключение их не ранее, чем через 5 минут после остановки оборудования. Кроме этого, на транспортных конвейерах по всей длине можно предусмотреть объемные укрытия.

Параметры шума от технологического оборудования находятся в пределах действующих нормативов "Об утверждении гигиенических нормативов уровней шума на рабочих местах". Все работы, проводимые в производственной части объекта, необходимо проводить с использованием средств индивидуальной защиты: спец. одежды (комбинезона, костюма или халата су конного или хлопчатобумажного, нательного белья); спец. обуви (сапог резиновых, ботинок кожаных); резиновых перчаток, рукавиц суконных или комбинированных; для защиты органов дыхания использовать пылезащитные респираторы типа ШБ-1 «Лепесток» или СИЗОД ФА-3; для защиты лица и глаз – защитные очки марки ЗП с бесцветными стёклами. Размещение основного и вспомогательного оборудования обеспечивают достаточные по раз мерам проходы и свободные площади для создания и функционирования постоянного или временного рабочего места, а также свободное передвижение работников в зоне обслуживания.

## **2.10 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по взрыво-пожаробезопасности**

Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности РК. В целом обеспечение требований нормативных документов можно разделить на три составляющие:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- систему организационно-технических мероприятий.

Система предотвращения пожара обеспечивается:

- применением негорючих строительных материалов;  
Максимально возможным применением в технологических процессах, происходящих в зданиях и сооружениях, негорючих веществ и материалов;  
- установкой не пожароопасного оборудования; -  
соблюдением действующих нормативных документов в части учета мер пожарной безопасности при разработке проектной документации.  
Система противопожарной защиты обеспечивается комплексом конструктивных, объемно планировочных решений зданий и сооружений, применением средств противопожарной защиты.

В систему противопожарной защиты входят:

- объемно-планировочные и конструктивные решения, обеспечивающие своевременную эвакуацию людей и их защиту от опасных факторов пожара;
- применение основных строительных конструкций зданий и сооружений в соответствие с требуемой степенью огнестойкости, ограничение на путях эвакуации применения горючих материалов;
- обеспечение объекта требуемым расходом воды для целей наружного и внутреннего пожаротушения.

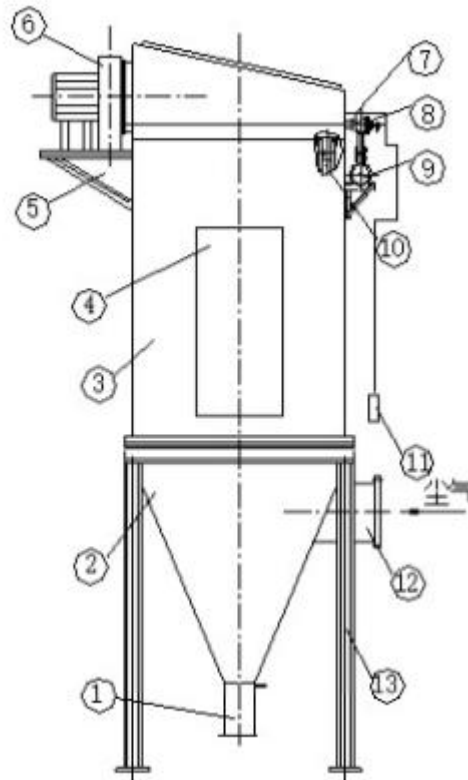
К организационно-техническим мероприятиям относится: создание на объекте специальной службы, осуществляющей контроль за установленным на объекте противопожарным режимом, разработкой инструкций о мерах пожарной безопасности, планов эвакуации с их отработкой, организация и проведение занятий по пожарно-техническому минимуму с инженерно-техническим персоналом объекта, организация добровольных пожарных формирований.

Данные системы призваны выполнить задачу по обеспечению безопасности людей и материальных ценностей. Выполнение этой задачи достигается соблюдением требований действующих нормативных документов, в части учета мер пожарной безопасности, направленных на предотвращение пожара, создание условий для быстрой и безопасной эвакуации людей, в случае возникновения пожара, ограничение распространения пожара и создание условий для успешного тушения пожара прибывшими пожарными подразделениями.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Документация по рукавному фильтру *DMC-200*, пневмокамерному насосу *ПКН-60*

# **ПАСПОРТ РУКАВНОГО ФИЛЬТРА И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СТРУЙНОГО ИМПУЛЬСНОГО РУКАВНОГО ФИЛЬТРА ТИПА DMS-200**



Наименование товара: Рукавный фильтр для улавливания мелкой фракции

**Модель продукта: DMC-200**

КПД очистки -99 %

1. Клапаны для золы;
2. Зольная корзина;
3. Корпус бака;
4. Дверца для доступа к трубе;
5. Крепления вентилятора
6. Вытяжка;
7. Выдувная труба;
8. Импульсный клапан;
9. Корзина для сжатого воздуха;
10. Мешок для сбора отходов;
11. Панель управления;
12. Дверь для входа воздуха;
13. Аутригер.

**Основные технические параметры**

- Поток обрабатываемого воздуха (м<sup>3</sup> / ч) ..... ( 1500-1500000)
- Общая площадь фильтра (м<sup>2</sup>) ..... ( 20-20000)
- Сопротивление оборудования (Па) ..... ≤1500
- Скорость утечки воздуха ..... ≤3%
- Концентрация на входе (г / м<sup>3</sup>) ..... ≤100
- Концентрация улетов (мг / м<sup>3</sup>) ..... ≥5

Заводская конфигурация: | Размер коробки: длина 320 \_ ширина \_ мм высота \_ мм 5600мм  
Общий вес оборудования: \_ t(t) Заводской цвет: вторичный цвет Количество цилиндров: \_

количество импульсных клапанов в шт.: этот Модель вентилятора: \_4-7 мощность вентилятора: 22 \_кВт (кВт) Стоит ли брать с собой распределительный шкаф: Материал сумки Far: \_ модель фильтровального мешка: 138\*2000 Материал этикетки для сумки: \_ модель каркаса для мешков: 125% 1970 | Замечания: Меры предосторожности:

1.Сначала включается и выключается пылеуловитель, а затем последующее оборудование.;

2.Настройка цикла очистки: Когда сопротивление пылесборника окажется в пределах нормального рабочего диапазона (Р(1400 Па)), постарайтесь задержать его как можно дольше Длительный цикл очистки для защиты фильтровального мешка. Частая чистка может сократить срок службы фильтровального мешка.Стабильная работа, отсутствие Параметры цикла очистки должны легко регулироваться.

3.Следите за тем, как загорается сигнальная лампочка на дверце контроллера пылесборника, и проверьте, нормально ли работает контроллер при очистке.;

4.При очистке поочередно проверяйте работу верхнего клапана, баллона и электромагнитного клапана и своевременно устраняйте неисправности.

5.Обратите внимание на выделение дыма. При нормальной работе дым выходит бесцветным и бездымным. Если дым и пыль видны невооруженным глазом, то выделение дыма и пыли будет бесцветным и бездымным., Откройте одну за другой верхние дверцы люка, чтобы найти установку, в которой находятся сломанные мешки.;

6.Проверьте, нормальное ли давление подаваемого сжатого воздуха;

7.Обратите внимание на изменения сопротивления пылеуловителя. При нормальной работе на входе находится отрицательное давление, а сопротивление пылеуловителя находится в нормальном режиме работы. (1400 Па;

8.Контролируйте температуру на входе в пылесборник, чтобы обеспечить поддержание температуры на входе в пределах диапазона температур, который может выдержать фильтровальный мешок (отфильтровывать Заводской материал необходимо уточнять у производителя), чтобы избежать образования конденсата или пригорания пакета.;

9.Перед остановкой пылесборника удалите пыль с поверхности фильтровального мешка, дважды очистите его от пыли вручную или автоматически и высыпьте накопившуюся золу в зольное ведро., Устройство для возврата золы под зольником продолжает работать в течение 30 и 40 минут, чтобы избежать засорения мешка для пасты и зольника материалом, а пылеуловитель останавливается и После завершения уборки и возврата , после снижения внутренней температуры пылесборник будет обслуживаться и капитально отремонтирован.

Сертификат соответствия

Дата изготовления: июнь 2021 года

Заводской номер: 20240617 \_\_\_\_\_

проверить

Опыт: 0% \_\_\_\_\_

Изделие прошло проверку, и ему разрешено покинуть завод.

Телефон:

# **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПНЕВМОКАМЕРНЫЕ НАСОСЫ (МОНЖУСЫ) СЕРИИ ТИПА ПКН -60**

Производительность, т/ч	до 60*
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	1736×1144×1861
Объем приемной камеры насоса, л	500
Условный проход транспортного трубопровода, мм	100-150
Высота подачи, м	до 30*
Дальность подачи, м	до 250*
Условный проход клапана загрузки, мм	200*
Рабочее давление в приемной камере, МПа	от 0,4 до 0,6*
Расход сжатого воздуха, м³/мин	от 16 до 30*
Напряжение питания, В	380

**Пневмокамерный насос** (монжусы) серии ПКН производства машиностроительного предприятия «СтройМеханика» предназначены для пневматического транспортирования сыпучих материалов влажностью до 1%, фракцией от 0,01 до 4,5 мм, плотностью до 2500 кг/м³. К таким материалам относятся цемент, шлак, гипс, алебастр, доломитовая мука, железорудный концентрат и др. сыпучие материалы.

Пневмокамерный насос является пневматическим разгрузчиком нагнетательного действия с забором сыпучего материала через загрузочный люк из бункеров различного типа (силоса, вагон-хоппер, станция растаривания мягких контейнеров типа биг-бэг и т.п.) для транспортировки на сравнительно большие расстояния с дальнейшей выдачей в силоса, цементовозы, выдачи цемента из силосов на бетоносмесительные установки РБУ, для внутренних складских перекачек и т.д.

Пневмокамерные насосы серии ПКН отличают неоспоримые достоинства - простота конструкции и высокая надежность в работе, отсутствие в составе агрегатов быстроизнашивающихся в процессе эксплуатации деталей и механизмов, большая дальность транспортирования при низких удельных затратах.

Для возможности определения веса перекачиваемого продукта пневмокамерные насосы могут быть оснащены тензометрической системой взвешивания, состоящей из тензодатчиков, и весового терминала, интегрированного в шкаф управления пневмокамерным насосом (дополнительная опция).

Особенностью конструкции пневмокамерных насосов ПКН-60 является наличие в их составе затвора с пневмоприводом и дополнительной пневмомагистрали для управления его работой.

#### **Состав и принцип работы пневмокамерного насоса серии ПКН.**

Пневмокамерный насос серии ПКН состоит из одной камеры, имеющей загрузочный люк и разгрузочное устройство для ввода транспортируемого материала в трубопровод. Разгрузочное устройство представляет собой нижний горизонтальный вывод для подключения к транспортному трубопроводу через фланец. Данная конструкция позволяет подавать трудноаэрируемые сыпучие материалы. Сжатый воздух подается от централизованной магистрали или компрессора по пневмопроводу с электромагнитным клапаном в камеру насоса. Контроль за заполнением и разгрузкой камеры осуществляется датчиками верхнего уровня и регулятором давления.

#### **Принцип**

#### **работы:**

Сыпучий материал самотеком из бункера или силоса через дисковую заслонку или загрузочный люк поступает в приемную емкость пневмокамерного насоса. По мере наполнения камеры насоса управляющий импульс с датчика верхнего уровня через шкаф управления поступает на электромагнитный клапан пневмопровода, открывая его.

Сжатый воздух по трубопроводу поступает в камеру насоса. Происходит насыщение сыпучего материала воздухом, полученная аэрированная смесь под действием избыточного давления попадает в трубопровод и поступает в заданном направлении. В конечной точке транспортирования, оборудованной приемной емкостью, имеющей большее поперечное сечение, материал под воздействием силы тяжести и вследствие потери скорости осаждается в нижней части емкости, а запыленный воздух через фильтры попадает в атмосферу. По мере опустошения емкости пневмонасоса, до момента срабатывания регулятора давления управляющий импульс через шкаф управления поступает на электромагнитный клапан пневмопровода, тем самым закрывая воздушную магистраль. Цикл повторяется.

#### **Особенности работы пневмокамерного насоса ПКН-60:**

При нажатии соответствующей кнопки на шкафу управления сжатый воздух поступает по пневмомагистрали в первую полость цилиндра привода шиберного затвора затвор открывается. Сыпучий материал поступает в емкость пневмокамерного насоса. По мере наполнения емкости управляющий сигнал с датчика верхнего уровня через шкаф управления поступает на электромагнитный клапан управления пневмоприводом цилиндра шиберного затвора. Сжатый воздух поступает во вторую полость цилиндра затвора. Затвор закрывается.

Пневмокамерный насос в стандартном исполнении комплектуется шкафом управления, изготовленным с применением только качественных и надежных комплектующих. Шкаф управления пневмокамерным насосом (монжусом) серии ПКН предназначен для управления процессом загрузки и разгрузки сыпучего материала. Шкаф обеспечивает работу пневмокамерного насоса в автоматическом и ручном режимах. Обрабатывает сигналы с датчика уровня, регулятора давления, а так же внешние сигналы управления и выдает питание на электромагнитный клапан пневмосистемы. Также при замедлении процесса подачи цемента из силоса в емкость насоса, оператор может управлять вибратором или системой аэрации с лицевой панели шкафа управления (опция).

С лицевой панели шкафа управления осуществляется контроль и управление:

- индикацией уровня материала в расходном бункере или силосе;
- работой электромагнитного клапана (подача сжатого воздуха в приемную камеру насоса) (модель ПКН-20);
- работой дисковой заслонки;
- работой электромеханического вибратора, установленного на расходном бункере, силосе или станции растаривания серии «СР»;
- взвешиванием материала проходящего через емкость пневмокамерного насоса (опция).

#### **Конкурентные преимущества пневмокамерного насоса:**

- Низкие массагабаритные размеры.
- Низкое энергопотребление.
- Простота и надежность конструкции.
- Наличие в стандартной комплектации.
- Наличие шкафа управления агрегатом.
- Использование надежных комплектующих импортного производства:

В комплект поставки входит: пневмокамерный насос в комплекте с предохранительными устройствами и запорной арматурой, шкаф управления насосом, руководство по эксплуатации, паспорт.

