««Қарағанды облысы, Теміртау қаласы «АрселорМиттал Теміртау» АҚ алаңында №2 ауа ажыратқыш қондырғы салу» Ж**»**
жобасы бойынша

24.04.2018 ж. № 10-0060/18
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Линде Промышленные
Газы Темиртау» ЖШС
Алматы қ.

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Институт «Карагандинский
Промстройпроект» ЖШС
Қарағанды қ.

Қарағанды қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Қарағанды облысы, Теміртау қаласы «АрселорМиттал Теміртау» АҚ алаңында № 2 ауа ажыратқыш қондырғы салу» жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-нің Қарағанды облысы бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК-нің Қарағанды облысы бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 10-0060/18 от 24.04.2018 г.
(положительное)

по проекту
«П «Строительство воздухоразделительной установки №2 на площадке АО "АрселорМиттал Темиртау" г. Темиртау, Карагандинская область»**»**

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Линде Промышленные Газы Темиртау»
г. Алматы

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Институт «Карагандинский Промстройпроект»
г. Караганда

г. Караганда

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на проект **«Строительство воздухоразделительной установки № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» г. Темиртау, Карагандинская область»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Карагандинской области.

Данное экспертное заключение не может полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Карагандинской области.

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Проект **«Строительство воздухоразделительной установки № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» г. Темиртау, Карагандинская область».**

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 01-0400 от 26 марта 2018 г. с ТОО «Линде Промышленные Газы Темиртау» на экспертизу проекта «Строительство воздухоразделительной установки № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» г. Темиртау, Карагандинская область».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Линде Промышленные Газы Темиртау».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Институт «Карагандинский Промстройпроект» государственная лицензия № 12013928 от 24.07.2012 г, I категория, г. Караганда.

ГИП – Быков В.В. (приказ от 05 декабря 2017 года № 102/1).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции (письмо заказчика № 04/18 от 12 февраля 2018 года).

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование утвержденное заказчиком (приложение № 1 к Заказу на закупку № 0012FG8040 от 04 декабря 2017 года);

постановление акимата города Тамиртау № 22/20 от 10 июня 2010 года «О некоторых вопросах оформления земельных участков АО «АрмелорМиттал Темиртау»;

договор № 174 от 22.06.2010 г. купли-продажи земельного участка между акиматом города Темиртау и АО «АрселорМиттал Темиртау» (кадастровый номер участка - 09-145-107-022; площадь участка – 0,8043 га);

договор аренды земельных участков от 02 февраля 2018 года между АО «АрселорМиттал Темиртау» и ТОО «Линде Промышленные Газы Темиртау» (земельный участок № 09-145-107-1812, общей площадью – 0,5911 га; земельный участок № 09-145-107-1808, общей площадью 0,0767 га; земельный участок № 09-145-107-1815, общей площадью 0, 6393 га;

акт на право частной собственности на земельный участок № 02-11-31-11/7698 от 21.12.2017 г., выданный Темиртауским городским отделением «Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости - филиала некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Карагандинской области. Общая площадь участка – 0,5911 га. Кадастровый номер участка – 09-145-107-1812;

акт на право частной собственности на земельный участок № 02-11-31-11/7697 от 21.12.2017 г., выданный Темиртауским городским отделением «Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости - филиала некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Карагандинской области. Общая площадь участка – 0,0767 га. Кадастровый номер участка – 09-145-107-1808;

акт на право частной собственности на земельный участок № 02-11-31-11/7772 от 12.01.2018 г., выданный Темиртауским городским отделением «Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости - филиала некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Карагандинской области. Общая площадь участка – 0,6393 га. Кадастровый номер участка – 09-145-107-1815;

эскизный проект, разработанный ТОО «Институт «Карагандинский Промстройпроект», согласованный заказчиком и главным архитектором города Темиртау;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ79VUA00033674 от 23.02.2018 г., выданное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Темиртау»;

письмо ТОО «Линде Промышленные Газы Темиртау» № 012 от 15 марта 2018 г. о начале строительства в июне 2018 года;

письмо ТОО «Линде Промышленные Газы Темиртау» № 013 от 19 марта 2018 г. о двухстадийном проектировании объекта;

письмо АО «АрселорМиттал Темиртау» № 69-48 от 30.01.2018 г. о расположении медпункта и санитарно-бытовых помещений в здании административно- бытового корпуса Кислородного цеха;

протокол от 16.02.2018 г. совещания по результатам учета общественного мнения по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) к проекту «Строительство воздухоразделительной установки № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» г. Темиртау»;

технический отчет об инженерно-геодезических изысканиях на объекте, выполненный в 2017 году ТОО «КАРАГАНДАГИИЗ и К*», арх. (инв.) № 15258 (государственная лицензия ГСЛ № 001137 от 24.12.1999 г.);

технический отчет об инженерных изысканиях на объекте, выполненный в 2018 году ТОО «КАРАГАНДАГИИЗ и К*», арх. (инв.) № 15280 (государственная лицензия ГСЛ № 001137 от 24.12.1999 г.);

отчет оценки современного состояния окружающей среды (инженерно-экологические изыскания) на участке строительства, выполненный в 2018 году ТОО «СпектрПроект», арх. № 15287 (государственная лицензия № 01654Р от 24.04.2014 г.).

Технические условия

технические условия № 106/457 от 05.09.2017 г. на подключение к инженерным коммуникациям (пожарно-питьевое водоснабжение, фекальная канализация, ливневая канализация), выданные АО «АрселорМиттал Темиртау»;

технические условия № 69-062 от 15.09.2017 г. на подключение к инженерным коммуникациям (вода техническая), выданные АО «АрселорМиттал Темиртау»;

технические условия № 05-08 от 01.08.2017 г. на подключение потребителя к электрическим сетям, выданные АО «АрселорМиттал Темиртау».

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

письмо-согласование проекта в части промышленной безопасности № KZ91NQR00009967 от 19.03.2018 года, выданное РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Карагандинской области»;

согласование разбивочного плана проекта ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Темиртау» 16.03.2018 г.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Том 1. Паспорт проекта (5108-ПП).
Том 2. Энергетический паспорт проекта (5108-ЭПП).
Том 3. Пояснительная записка (5108-ПЗ).
Том 4. Заявление об экологических последствиях (5108-ЗЭП).
Том 4. Охрана окружающей среды (5108-ОВОС).
Том 5. Проект организации строительства (5108-ПОС).

Том 6. Генеральный план и транспорт (5108-П-0-ГТ).
Том 6. Технологическая часть (5108-П-ТХ).
Том 6. Автоматизация производственных процессов (5108-П-АТХ).
Том 6. Архитектурные решения. Машинное здание (5108-П-1-АР).
Том 6. Архитектурные решения. Градирня с насосной станцией (5108-П-3-АР).
Том 6. Конструкции железобетонные. Машинное здание (5108-П-1-КЖ).
Том 6. Конструкции железобетонные. Холодный бокс (5108-П-2-КЖ).
Том 6. Конструкции железобетонные. Градирня с насосной станцией (5108-П-3-КЖ).
Том 6. Конструкции железобетонные. Резервуар жидкого кислорода емкостью 2400 м^3. (5108-П-4-КЖ).
Том 6. Конструкции железобетонные. Резервуар жидкого азота емкостью 1000 м^3. (5108-П-5-КЖ).
Том 6. Конструкции металлические. Машинное здание (5108-П-1-КМ).
Том 6. Конструкции металлические. Градирня с насосной станцией (5108-П-3-КМ).
Том 6. Водопровод и канализация. Машинное здание (5108-П-1-ВК).
Том 6. Водопровод и канализация. Градирня с насосной станцией (5108-П-3-ВК).
Том 6. Отопление и вентиляция. Машинное здание (5108-П-1-ОВ).
Том 6. Отопление и вентиляция. Холодный бокс (5108-П-2-ОВ).
Том 6. Отопление и вентиляция. Градирня с насосной станцией (5108-П-3-ОВ).
Том 6. Электроснабжение (5108-П-ЭС).
Том 6. Автоматическая пожарная сигнализация (5108-П-АПС).
Том 6. Видеонаблюдение (5108-П-ВН).
Том 6. Наружные сети водопровода и канализации (5108-П-НВК).
Том 7. Машинное здание. Расчет фундаментов (5108-П-1-ИР.КЖ).
Том 7. Холодный бокс. Расчет фундаментов (5108-П-2-ИР.КЖ).
Том 7. Градирня с насосной станцией. Расчет фундаментов (5108-П-3-ИР.КЖ).
Том 7. Резервуар жидкого кислорода. Расчет резервуара (5108-П-4-ИР.КЖ).
Том 7. Резервуар жидкого азота. Расчет резервуара (5108-П-5-ИР.КЖ).
Том 7. Машинное здание. Расчет металлического каркаса (5108-П-1-ИР.КМ).
Том 7. Градирня с насосной станцией. Расчет металлического каркаса (5108-П-3-ИР.КМ).
Том 7. Машинное здание. Расчет воздухообмена (5108-П-1-ОВ).
Том 7. Холодный бокс. Расчет воздухообмена (5108-П-2-ОВ).
Том 7. 7 Градирня с насосной станцией. Расчет воздухообмена (5108-П-3-ОВ).
Технический отчет об инженерных изысканиях на объекте, выполненный в 2018 году ТОО «КАРАГАНДАГИИЗ и К*», арх. (инв.) № 15258 (государственная лицензия ГСЛ № 001137 от 24.12.1999 г.)

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Воздухоразделительная установка № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» предназначена для снабжения газами технологического процесса металлургического комбината.

Целесообразность строительства определена заказчиком.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Участок строительства воздухоразделительной установки № 2 расположен на территории металлургического комбината АО «АрселорМиттал Темиртау», в районе

существующего комплекса воздушной сепарации и примыкает к воздухоразделительной установке №1.

Поверхность участка спланирована, благоустроена и характеризуется условными отметками поверхности 76,26 – 76,83 м (по устьям скважин).

Природно-климатические условия района строительства:

Климат резко континентальный, сухой, характеризуется резкими колебаниями температуры в течение суток и года, сильными и довольно частыми сухими ветрами. Зима продолжительная и суровая, лето жаркое и сухое. Весна и осень характеризуются кратковременностью и резкой сменой тепла, и холода.

Климатический район строительства - I.

Климатический подрайон - IВ.

Нормативная снеговая нагрузка – 1,0 кПа.

Нормативная ветровая нагрузка - 0,48 кПа.

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - минус 32°С.

Нормативная глубина промерзания, согласно СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений», для суглинков и глин – 205 см.

Средняя глубина проникновения «0» в почву – 234 см.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненного в 2018 г., до глубины 20,0 м в геологическом строении участка изысканий принимают участие неогеновые отложения павлодарской свиты, представленные глинами; элювиальные образования нижнего девона, представленные глинами, дресвяными и щебенистыми грунтами; скальные грунты нижнего девона, представленные альбитофирами. Сверху эти отложения перекрыты слоем насыпных грунтов.

Насыпные грунты **tQ_{IV}** слежавшиеся, представлены суглинком, глиной, щебнем, дресвой, гравием. Вскрыты повсеместно, мощностью от 0,40 м до 1,90 м, плотностью ρ"=1,80 г/см³.

Глины **(N_1^{2-3}-N_2^{2-3}pv)** - кирпично-красные, ожелезненные, омарганцованные, с включением гипса. Вскрыты на глубинах от 0,40 м до 1,90 м, со следующими расчетными характеристиками: С=66 (37) кПа, φ"=16°, ρ"=1,91 г/см³, Е=12,0 (8,0) Мпа. Мощность слоя колеблется от 5,60 м до 9,60 м. (Характеристики в скобках даны для грунтов в замоченном состоянии.)

Глины **e(D_1)** - серовато-коричневые, серые, красновато-серые, ожелезненные, омарганцованные, с включение дресвы и щебня от 10-15%до 35-40%, со следующими расчетными характеристиками: С=57 (29) кПа, φ"=21°(18°), ρ"=1,90 г/см³, Е13,0 (8,0) Мпа. Мощность слоя – от 1,40 м до 7,0 м, вскрыты на глубинах от 6,20 м до 10,20 м. (Характеристики в скобках даны для грунтов в замоченном состоянии.)

Дресвяные грунты **e(D_1)** – серые, желтовато-серые, красновато-серые, с супесчаным и суглинистым заполнителем от 20 до 50%, водонасыщенные, представлены слабовыветрелыми обломками альбитофиров малопрочных и пониженной прочности, со следующими расчетными характеристиками: Ro=400 кПа, ρ"=2,20 г/см³, Е=33,0 Мпа. Мощность слоя – от 0,90 м до 2,80 м, вскрыты на глубинах от 7,60 м до 15,00 м.

Щебенистые грунты **e(D_1)** – серые, желтовато-серые, с супесчаным, суглинистым и глинистым заполнителем от 7,1 до 23,8%, водонасыщенные, представлены слабовыветрелыми и средневыветрелыми обломками альбитофиров средней прочности, малопрочными, со следующими расчетными характеристиками: Ro=450 кПа, ρ"=2,30

г/см³, Е=35,0 Мпа. Мощность слоя – от 0,80 м до 6,00 м, вскрыты на глубинах от 9,20 м до 16,00 м.

Альбитофиры **D_1** – серые, желтовато-серые, красновато-серые, трещиноватые, малопрочные и средней прочности, плотные, неразмягчаемые и размягчаемые, со следующими расчетными характеристиками: Rc=13,4 (8,7) МПа, ρ"=2,45 г/см³. Мощность слоя – от 1,40 м до 3,60 м, вскрыты на глубинах от 8,50 м до 18,60 м. (Характеристики в скобках даны для грунтов в водонасыщенном состоянии.)

Глины павлодарской свиты неогенового возраста характеризуются, как тяжелые (число пластичности - более 27%), в редких случаях – легкие пылеватые.

Глины павлодарской свиты при естественной влажности и при замачивании – слабопучинистые (величина относительной деформации морозного пучения при естественной влажности составляет 0,01, при замачивании – 0,02 д.е.). При этом влажность после опыта составляет 24,6-32,5 %.

Глины павлодарской свиты неогенового возраста при замачивании проявляют свойства набухания.

Величина относительного набухания, в условиях свободного набухания, изменяется от 0,035 до 0,231, что характерно для грунтов от ненабухающих до сильнонабухающих. Влажность набухания при этом составила 34,5-49,3%.

Относительное набухание под нагрузкой составило:

при 0,5 кг/см^2 – 0,004-0,029, в среднем – 0,015;
при 1,0 кг/см^2 – 0,000-0,016, в среднем – 0,008;
при 2,0 кг/см^2 – 0,000-0,007, в среднем – 0,004;
при 3,0 кг/см^2 – 0,000-0,003, в среднем – 0,002;
при 4,0 кг/см^2 – 0,000-0,001, в среднем – 0,001;
при 5,0 кг/см^2 – 0,000.

При величине относительного набухания 0,005 расчетное давление набухания для глин павлодарской глины неогена составляет 1,60 кг/см^2.

Элювиальные глины девона при замачивании проявляют свойства набухания.

Величина относительного набухания, в условиях свободного набухания, изменяется 70 до 05, что характерно для грунтов от слабонабухающих до сильнонабухающих. Влажность набухания при этом составила 29,7-53,4%.

Относительное набухание под нагрузкой составило:

при 0,5 кг/см^2 – 0,011-0,047, в среднем – 0,021;
при 1,0 кг/см^2 – 0,007-0,023, в среднем – 0,013;
при 2,0 кг/см^2 – 0,003-0,0013, в среднем – 0,007;
при 3,0 кг/см^2 – 0,001-0,009, в среднем – 0,004;
при 4,0 кг/см^2 – 0,000-0,007, в среднем – 0,002;
при 5,0 кг/см^2 – 0,000-0,004, в среднем 0,001;
при 6,0 кг/см^2 – 0,000-0,002, в среднем 0,0007;
при 7,0 кг/см^2 – 0,000.

При величине относительного набухания 0,005 расчетное давление набухания для глин павлодарской глины неогена составляет 2,75 кг/см^2.

По результатам статического зондирования грунтов частные значения удельного сопротивления грунтов по конусу зонда составили:

для суглинков **aQ_{I-III}** - 1,80 – 12,09 МПа, в среднем 7,1 МПа;
для песков средней крупности **aQ_{I-III}** - 8,90 – 16,50 МПа, в среднем 12,1 МПа;
для глин **$e(J_2)$** - 2,40 – 7,00 МПа, в среднем 3,7 МПа;
для суглинков **$e(J_2)$** - 5,50 – 21,40 МПа, в среднем 11,7 МПа.

Частные значения удельного сопротивления грунта конусу зонда составили:

для насыпных грунтов **tQ_{IV}** – 1,20 – 3,22 кПа, в среднем 232 кПа;
для глин **(N_1^{2-3}-N_2^{2-3}pv)** – 3,41 – 15,0 кПа, в среднем 5,16 кПа;
для глин **e(D_1)** – 3,15 – 24,5 кПа, в среднем 13,29 кПа;
для дресвяных грунтов **e(D_1)** – 25,0 кПа;
для щебенистых грунтов **e(D_1)** – 25,0 кПа.

Частные значения удельного сопротивления грунта по боковой поверхности составили:

для насыпных грунтов **tQ_{IV}** – 47,0 – 141,0 кПа, в среднем 95 кПа;
для глин **(N_1^{2-3}-N_2^{2-3}pv)** – 216,0 – 298,0 кПа, в среднем 250 кПа;
для глин **e(D_1)** – 95,0 – 429,0 кПа, в среднем 241 кПа;
для дресвяных грунтов **e(D_1)** – 19,0 – 245,0 кПа, в среднем 132 кПа;
для щебенистых грунтов **e(D_1)** – 283,0 кПа.

Таблица №1

Несущая способность свай сечением 30х30 см по результатам статистического зондирования

№.	Номер скважины	Несущая способность свай Fd (кН) на глубинах H (м)										
		3	4	5	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	12	13
1	DP07	728	676	784	876	949	1199	1426				
2	DP02	435	488	574	653	737	801	880	956	1051	1288	1479
3	DP03	428	516	595	710	1021	1166					
4	DP04	456	548	662	797	932	1010	1105	1207	1338	1495	1632
5	DP08	507	630	747	937	1092	1122	1216	1289	1324	1364	1713
6	DP06	652	792	926	1047	1137	1225	1341	1440	1525		
7	DP05	503	583	690	839							
8	DP01	474	574	687	791	900	1011	1197	1449			
9	DP09	396	528	591	671	792	1070	1270				
10	DP10	447	522	639	972	1160						

Таблица №2

№.	Глубина, м	Кол. опред.	Миним. значен.	Максим. значен.	Нормат. значен.	Коэф. вариац.	Расчет.значения при довер. вероят.	
							0,85	0,95
1	3,0	10	396	728	503	0,21	466	441
2	4,0	10	488	792	586	0,16	554	553
3	5,0	10	574	926	689	0,16	652	627
4	6,0	10	653	1047	819	0,15	777	748
5	7,0	9	737	1160	969	0,15	914	877
6	8,0	8	801	1225	1075	0,13	1021	983
7	9,0	7	880	1426	1205	0,15	1130	1075

Для вычисления нормативных и расчетных значений несущей способности свай необходимо не менее шести опытных значений (согласно требованиям п. 5.5 ГОСТ 20522-2012), поэтому на глубинах 10,0-13,0 м значения несущей способности свай рекомендовано принять по минимальным значениям:

на глубине 10,0 м – 956 МПа;
на глубине 11,0 м – 1051 МПа;
на глубине 12,0 м – 1288 МПа;
на глубине 13,0 м – 1479 МПа.

Несущая способность свай приведена без учета коэффициента надежности, равного 1,25.

Подземные воды на площадке вскрыты на глубинах 6,80 – 10,80 м (абсолютные отметки установившегося уровня – от 66,10 м до 69,05 м). Установившейся уровень его находится на глубинах от 1,00 м до 2,80 м, что указывает на наличие местного напора, величина которого изменяется от 5,20 м до 9,80 м.

Амплитуда колебания уровня подземных вод, в условиях естественного режима, в данном районе составляет 1,0 м.

Из-за близкого залегания кровли глин павлодарской свиты неогенового возраста, которые являются местным водоупором, при отсутствии организованного стока поверхностных и паводковых вод, а также возможных утечках из водонесущих коммуникаций, в весенний период возможно образование техногенного поверхностного горизонта постоянного характера в кровле павлодарских глин, что неихбежно при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

Величины коэффициентов фильтрации приняты:

для глин павлодарской свиты – 0,0003 - 0,015 м/сутки;

для элювиальных глин, содержаших дресву и щебень – 0,0001-0,013 м/сутки;

для дресвяных и щебенистых грунтов элювия – 5,00 – 10,00 м/сутки;

для трещиноватых альбитофиров – 15,0 – 20,0 м/сутки.

По химическому составу грунтовые воды характеризуются как гидрокарбонатно-натриевые, сульфато-натриевые и хлоридно-натриевые, жесткие, умеренно жесткие и мягкие, слабощелочные, слабоминерализованные и пресные.

Грунтовые воды по отношению к бетону марки W4 на портландцементе неагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям обладают слабой и средней агрессией.

Агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя и высокая, по отношению к стальным конструкциям подземные воды некорродирующие и слабокорродирующие.

По суммарному содержанию водорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-2011 таблица 2.18 грунты, слагающие участок изысканий, незасоленные.

Грунты по отношению к бетонам по водонепроницаемости W4 на портландцементе – от слабоагрессивных до сильноагрессивных, по отношению к железобетонным конструкциям – от неагрессивных до среднеагрессивных.

Степень коррозионной агрессивности грунтов к углеродистой стали – высокая.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным конструкциям – высокая, к алюминиевой оболочке кабеля –высокая, по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя и высокая.

Территория г. Темиртау расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной, в соответствии с Картой сейсмического районирования территории Казахстана.

6.2 Проектные решения

Проектная документация на строительство воздухоразделительной установки № 2 разрабатывается компанией «Linde Engineering», в соответствии с Linde стандартами и Linde правилами и с учетом требований нормативных документов, действующих в Республике Казахстан.

ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект» производит адаптацию проектной документации «Linde Engineering», в соответствии с нормами, правилами и

инструкциями, действующими на территории Республики Казахстан и регламентирующими проектирование, строительство и эксплуатацию объектов подобного назначения, разрабатывает проект организации строительства, разрабатывает раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» строительства и эксплуатации воздухоразделительной установки № 2.

6.2.1 Генеральный план и транспорт

Генеральный план разработан на основании:

задания на проектирование;

топографической съемки М 1:500.

Генеральный план решен с учетом технологической схемы производства внешних транспортных связей и в соответствии с санитарными и противопожарными нормами строительного проектирования.

На территории воздухоразделительной установки № 2 запроектированы следующие здания и сооружения:

машинное здание;

холодный бокс;

градирня с насосной станцией;

резервуар жидкого кислорода, емкостью 2400 м³;

резервуар жидкого азота, емкостью 1000 м³.

В южной части участка запроектирована градирня с насосной станцией. На запад от градирни предусмотрено машинное здание. В северо-западной части участка запроектированы резервуары жидкого азота и кислорода.

Размещение воздушных компрессоров, турбодетандера с генератором и теплообменником, водяных насосов планируется внутри зданий.

Вне зданий планируется размещение скрубберов, блока адсорберной станции и другого технологического оборудования.

Размещение КИПиА, электротехнических и вспомогательных помещений предусматривается в контейнерах комплектной поставки «Linde Engineering».

Разбивка ограждения, зданий и сооружений, проездов и площадок, инженерных сетей выполнена в строительных координатах. Все размеры даны в метрах.

Внешние и внутренние грузоперевозки осуществляются автомобильным транспортом. Для внешних грузоперевозок используется существующая автодорога шириной 5,0 м. Для внутренних грузоперевозок используются существующие и проектируемые автодороги.

Внутриплощадочные автодороги запроектированы с учетом внешних и внутренних грузопотоков и противопожарного обслуживания предприятия.

Проезды по площадке предусмотрены с бетонным покрытием, толщиной 1,05 м, с устройством геотекстильной пленки на естественный грунт.

Покрытие площадки под технологическое оборудование, под резервуары и сливо-наливные устройства для жидких продуктов разделения воздуха выполнено щебеночное, толщиной 0,20 м.

По контуру проектируемых проездов устанавливается бортовой камень БР 100.30.15.

По периметру территории воздухоразделительной установки предусматривается ограждение.

Планировка проездов учитывает технологические и противопожарные требования, удобство маневрирования.

Схема организации проездов на территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных

машин к зданию и сооружениям. Радиусы закругления проездов отвечают требованиям безопасной организации движения. Ко всем зданиям и сооружениям предусмотрены подъезды с разворотными площадками.

Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей и предусматривает увязку проектируемого участка с существующим рельефом примыкающих территорий. Рельеф площадки к моменту строительства спланирован.

План организации рельефа выполнен с учетом отметок прилегающей территории, с максимальным сохранением рельефа.

Вертикальная планировка выполнена методом проектных отметок в опорных точках.

Водоотвод решен закрытым способом. Вода с проектируемой территории собирается в дождеприемники, расположенные на проезжей части с дальнейшим выпуском на очистные сооружения АО «АрселорМиттал Темиртау».

Поперечные и продольные уклоны на проездах соответствуют требованиям СНиП РК 3.01-01-2008*.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий работы трудящихся, на территории воздухоразделительных установок предусматриваются мероприятия по благоустройству. Они сводятся к устройству тротуаров и площадок.

Тротуары запроектированы с покрытием из бетонных плит по ГОСТ 17608-91 тип 2К6 (250Х250Х60). По контуру тротуаров с покрытием из бетонных плит предусмотрен бортовой камень БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91.

Согласно правилам по проектированию производств продуктов разделения воздуха, территория воздухоразделительных установок не озеленяется. Для уменьшения пылящих поверхностей на свободной от застройки территории предусматривается щебеночное покрытие толщиной 0,20 м (щебень фракции 20-40 мм).

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимного размещения с проектируемыми технологическими площадками, зданиями, сооружениями в плане и продольном профиле по кратчайшим расстояниям.

Прокладка инженерных сетей различного назначения запроектирована в каналах, траншеях, на эстакадах с соблюдением санитарных и противопожарных норм, правил безопасности и эксплуатации сетей. Это прокладка технологических трубопроводов, электрических кабельных каналов, кабелей КИП, автоматики и связи, водоснабжения, ливневой канализации и противопожарного водопровода.

Относительной отметке 0,000 соответствует отметка чистого пола машинного здания и здания насосной, соответствующая абсолютной отметке 76,50 м, чистого пола здания холодного бокса, соответствующая абсолютной отметке 76,60 м, отметка верха плит резервуаров кислорода и азота, соответствующая абсолютной отметке 79,95 м.

Высотные отметки даны в метрах.

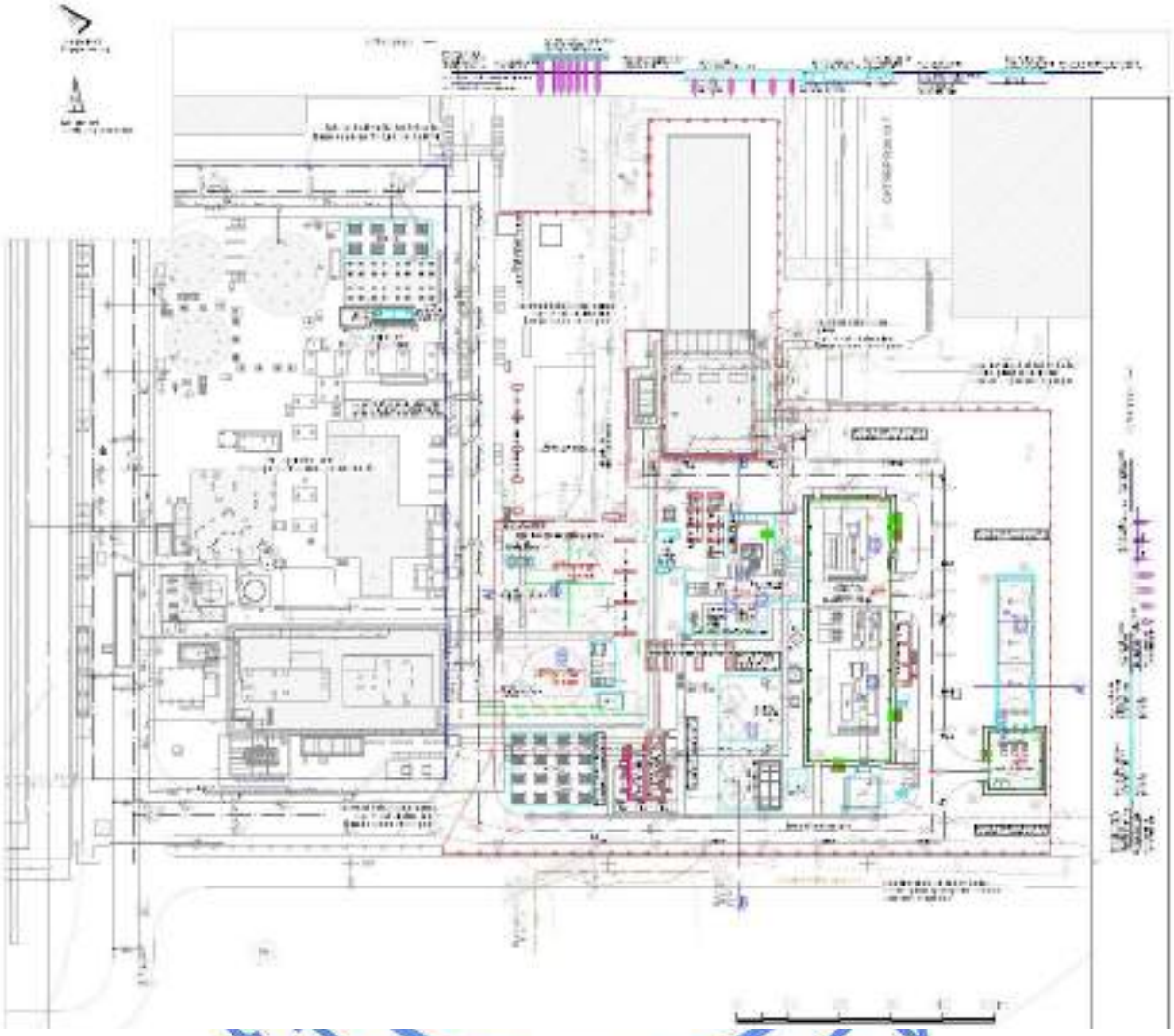
Система высот – условная.

Система координат – местная.

Таблица № 3

Основные технические показатели по разделу ГП

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка в условных границах	га	0,8744
2	Площадь застройки	$м^2$	2960,00
3	Площадь покрытий	$м^2$	5682,00
4	Прочая площадь	м2	102,00



Экспликация зданий и сооружений:

1. машинное здание;
2. холодный бокс;
3. градирня с насосной станцией;
4. резервуар жидкого кислорода, емкостью 2400 м³;
5. резервуар жидкого азота, емкостью 1000 м³.

Рис.1. Схема генплана.

6.2.2 Технологические решения

Технологическая часть проекта выполнена на основании задания на проектирование, в соответствии со строительными и санитарными нормами, действующими на территории РК.

Мощность объекта

Воздухоразделительная установка № 2 (ВРУ № 2) на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» (далее АМТ) снабжает газами технологический процесс металлургического комбината и имеет избыточную производительность по сжиженным газам. Площадка расположена на территории металлургического комбината, непосредственно примыкает к существующей ВРУ № 1, эксплуатантом которой является ТОО «LindeGasKazakhstan», а также вблизи существующей кислородной станции, эксплуатируемой АМТ. Продукция проектируемой ВРУ № 2 призвана заменить мощности двух оставшихся ВРУ, эксплуатируемых АМТ, которые затем будут выведены из эксплуатации. Проектируемая площадка ВРУ № 2 будет соединена с существующей площадкой ВРУ № 1, эксплуатируемой ТОО «LindeGasKazakhstan».

Воздухоразделительная установка № 2 (ВРУ) предназначена для производства следующих продуктов:

газообразный кислород давлением 2,6 Мпа – 24500 м³/час;
газообразный кислород давлением 0,1 Мпа – 22000 м³/час;
газообразный азот давлением 2,1 Мпа – 16000 м³/час;
газообразный азот давлением 0,2 Мпа – 32000 м³/час.

Проектируемая ВРУ № 2 производит две фракции кислорода: газообразный кислород низкого давления 1 бар LP GOX/ГКНД и газообразный кислород высокого давления 26 бар HP GOX/ГКВД. Второй продукт подвергается внутреннему сжатию. В обычном режиме работы установка производит только ГКНД. Второй продукт ГКВД, требуется отпускать лишь в моменты простоя существующей ВРУ № 1.

Производятся также две фракции газообразного азота: газообразный азот низкого давления 2 бар LP GAN/ГАНД и газообразный азот высокого давления 21 бар HP GAN/ГАВД. Азот низкого давления ГАНД отбирается из линии низкого давления и сжимается компрессором газообразного азота. На вход компрессора может быть подан газообразный азот низкого давления от существующей ВРУ №1 в качестве меры резервирования. Газообразный азот высокого давления ГАВД при производстве сжимается и при необходимости заменяет вырабатываемый азот на существующей ВРУ № 1.

Режим работы ВРУ № 2:

количество рабочих суток в году	круглогодично;
количество рабочих смен в сутки	3;
продолжительность рабочей смены, ч	8.

Потребность в основных видах ресурсов

Проектируемый объект относится к I и III категории по надежности системы электроснабжения.

Предусмотрена радиофикация и телефонизация объекта.

В качестве резервных источников связи предусматривается использование системы передачи данных и телефонной сети. Запасным вариантом оповещения также является непосредственное оповещение с использованием громкоговорящей производственной связи, звуковой и световой сигнализации.

Водопотребление - 1320 м³/сут на подпитку оборотной воды

Потребление электроэнергии в соответствии с техническими условиями - 27 МВт.

Технология производства

Технологический процесс определен «LindeEngineering» и основывается на ректификации низкого давления с предварительной очисткой воздуха на молекулярных ситах.

Сжатие необходимое для процесса разделения количества воздуха производится в центробежном воздушном турбокомпрессоре, предварительно проходя через фильтр очистки воздуха.

Воздух охлаждается в воздушном скруббере в противотоке с охлаждающей водой и охлажденной водой из азотного скруббера.

Очистка воздуха от CO_2 и разных углеводородов, а также осушка его, осуществляется на адсорберах с молекулярными ситами. Регенерация адсорберов производится отбросным азотом из блока разделения, который разогревается в электронагревателе до необходимой температуры регенерирования.

Часть технологического воздуха достигается до определенного давления в бустер-компрессоре системы турбодетандер-бустер, направляется в теплообменники, где расширяется после прохождения через основной теплообменник и направляется в нижнюю колонну. Другая часть расширяется в турбодетандере до давления нижней колонны, чтобы производить необходимый для низкотемпературного процесса холод.

В двойной колонне воздух разделяется на продуктовые кислород, азот и отбросный азот. В нижней колонне воздух разделяется на азот и сырой кислород. Основной поток поднимающегося газообразного азота сжижается в основном конденсаторе при теплообмене с жидким кислородом из верхней колонны. Сжиженный азот при этом служит флегмой для нижней колонны. В верхней колонне осуществляется дальнейшее разделение на чистый кислород, а также чистый и отбросный азот. Чистый и отбросный азот используется для переохлаждения потоков жидкого газа из нижней и верхней колонн, подогреваются в основных теплообменниках и отдается в качестве газа для регенерации, охлаждения воды и продукта.

Жидкий кислород выводится из нижней части верхней колонны. Часть для обеспечения потребности в кислороде сжимается в криогенном насосе «внутреннего сжатия» до 26 бар и после газификации и нагревания в основном теплообменнике выводится из блока. Часть кислорода выводится из блока в качестве жидкого продукта проходя промежуточный теплообменник.

Жидкий кислород направляется в резервуар хранения емкостью 2400 м^3.

Часть потока азота отбирается из конденсатора и направляется через промежуточный теплообменник в жидком виде в резервуар для хранения. Другая часть азота сжимается криогенным насосом до 21 бар, нагревается и испаряется в основном теплообменнике и выводится из блока в качестве продукта.

Жидкий азот направляется в резервуар для хранения емкостью 1000 м^3.

Выдача жидкого кислорода и азота предусмотрена в автомобильные и железнодорожные цистерны.

Необходимая оборотная охлаждающая вода для скрубберов и охладителей подготавливается полностью в системе оборотного цикла охлаждающей воды. Для этого предусмотрена градирня с установленными двухступенчатыми вентиляторами.

Перечень и состав применяемого оборудования

К сооружениям технологического назначения относятся следующие объекты:

машинное здание;

холодный бокс;

градирня с насосной станцией;

резервуар жидкого кислорода емк. 2400 м^3;

резервуар жидкого азота емк. 1000 м^3.

Поставка всего технологического оборудования производится комплектно фирмой «LindeEngineering».

Сжатие воздуха и система охлаждения

Технологический воздух всасывается через воздушный фильтр и сжимается в основном воздушном компрессоре до необходимого технологического давления около 6 бар. Основной воздушный компрессор рассчитан на 100% потребности воздуха проектируемой ВРУ № 2 в штатном режиме работы.

Аварийный технологический воздух при необходимости может быть подан из сети сжатого воздуха АО «АрселорМиттал Темиртау». Далее сжатый воздух поступает в нижнюю часть воздушного скруббера. Воздух проходит через насадки, при этом промывается в противотоке охлаждающей воды, которая подается в два места. Воздух охлаждается до температуры 10°С и покидает скруббер в верхней его части.

В процессе промывки из воздуха удаляются вредные компоненты, такие как SO_2, SO_3, и NH_3. В нижней части воздух охлаждается оборотной охлаждающей водой, в верхней части - охлажденной водой. Эта подаваемая охлажденная вода предварительно охлаждается в азотном скруббере. Охлаждающая и охлажденная вода циркулируют при помощи насосов. Охлаждающая вода и водный конденсат собирается в кубе воздушного скруббера и направляется назад в систему оборотной охлаждающей воды.

Адсорбер с молекулярными ситами

Остаточные загрязнения такие, как CO_2, углеводороды и водяной пар удаляются на адсорберах с молекулярными ситами, которые рассчитаны на максимальную производительность по ГКВД. Поэтому предусмотрена установка 2х50% молекулярных сит с осевыми адсорберами. Клапаны молекулярных сит устанавливаются на раме.

Регенерация адсорберов проводится отбросным азотом из блока разделения, который нагревается в электронагревателе до необходимой температуры регенерирования. После окончания цикла регенерации регенерированный адсорбер переходит в рабочий режим, а другой начинает новый цикл регенерации. Контроль за циклами осуществляется автоматически компьютером управления технологического процесса.

Распределение технологических потоков

Сухой и очищенный воздух покидает установку молекулярных и делится на два потока. Большая часть воздуха поступает в основной теплообменник и охлаждается до температуры, близкой температуре сжижения, а затем направляется в нижнюю часть колонны высокого давления. Другая часть воздуха досжимается в бустер-компрессоре.

Поток поступает в основной теплообменник и охлаждается до средней температуры: одна часть этого потока отводится из теплообменника и расширяется в турбодетандере, откуда поступает в нижнюю часть колонны высокого давления, оставшаяся часть этого потока сжижается в теплообменнике и подается в нижнюю часть ректификационной колонны. Перед входом в колонну давление понижается.

Холодопроизводство

Необходимость производства холода для установки обусловлена потерями через изоляцию, потерями на теплообменниках и отводом холодных жидкостей из низкотемпературного блока. Эти потери возмещаются за счет изоэнтальпического

расширения на арматурах (эффект Джоуля-Томсона) и изоэнтропического расширения воздуха в турбодетандере.

Ректификация, колонна высокого давления

В колонне высокого давления воздух разделяется на чистый азот в голове колонны и насыщенную кислородом жидкость в кубе колонны. Часть газообразного азота отбирается из колонны высокого давления, нагревается в основном теплообменнике и используется в качестве затворного газа.

Необходимая для ректификации флегма обеспечивается путем конденсации газообразного азота против кипящего кислорода в основном конденсаторе-испарителе. Часть жидкого азота служит флегмой для колонны высокого давления. Другая часть направляется во вторичный охладитель, дросселируется на арматуре и подается в голову колонны низкого давления. Жидкий азот отбирается оттуда и направляется в резервуар хранения жидкого азота. Часть флегмы сжимается насосом внутреннего сжатия до необходимого давления, проходит через главный теплообменник, где испаряется в противотоке к воздуху высокого давления. Поток продолжает нагреваться и покидает блок разделения в качестве газообразного азота высокого давления в условиях окружающей среды.

Ректификация, колонна низкого давления

В колонне низкого давления осуществляется дальнейшее разделение на фракции: на фракцию чистого кислорода внизу и на фракцию чистого азота наверху. Насыщенная кислородом жидкость из куба колонны высокого давления подается в колонну низкого давления, проходя через вторичный охладитель и конденсаторы-испарители колонн аргона. Часть жидкого азота из головы колонны низкого давления направляется в резервуар. Остаток служит флегмой для ректификации низкого давления.

Газообразный азот из головы колонны низкого давления, проходя через вторичный охладитель и основной теплообменник нагревается примерно до температуры окружающей среды и покидает блок разделения в качестве газообразного азота низкого давления. Нечистый азот отводится чуть ниже верхней секции колонны низкого давления и покидает блок разделения, проходя через вторичный охладитель и основной теплообменник. Часть этого потока используется для регенерации молекулярных сит, остаток поступает к азотному скрубберу для подготовки охлажденной воды.

Жидкий кислород из нижней части колонны низкого давления подается в резервуар хранения жидкого кислорода, проходя через вторичный охладитель. Жидкий кислород из основного конденсатора сжимается насосом внутреннего сжатия до необходимого давления, проходит через основной теплообменник, где испаряется в противотоке к воздуху высокого давления. Поток продолжает нагреваться и покидает блок разделения в качестве продукта - газообразного кислорода высокого давления при температуре окружающей среды.

Часть жидкого кислорода поступает в побочный конденсатор-испаритель, где он испаряется против конденсирующего потока воздуха, а затем нагревается примерно до температуры окружающей среды, проходя через главный теплообменник. Откуда покидает блок разделения в качестве продукта - газообразного кислорода низкого давления.

Эжектор

Слив жидких потоков из холодного блока осуществляется с помощью эжектора с воздуходувкой.

Хранение жидкостей и система резервного снабжения

Хранение жидкого кислорода и азота осуществляется в резервуарах. При необходимости, для покрытия пиковой потребности или резервного снабжения чистого газообразного кислорода, отбирается жидкий кислород из резервуара, сжимается криогенным насосом до требуемого давления. Потом он газифицируется и нагревается до температуры окружающей среды в воздушном испарителе и паронагреваемом испарителе и направляется в соответствующий коллектор.

Для хранения сжиженных газов, проектируемой ВРУ № 2, предусматривается возможность перекачки сжиженного кислорода и сжиженного азота в существующие и проектируемые резервуары сжиженных газов обеих установок (ВРУ № 1 и проектируемой ВРУ № 2). То есть можно складировать сжиженные газы с проектируемой ВРУ № 2 в существующих резервуарах ВРУ № 1, так и наоборот, направлять сжиженные газы существующей ВРУ № 1 в проектируемые резервуары.

Проектируемый резервуар сжиженного кислорода снабжен резервным насос той же производительности, как и у ВРУ № 1. Перекачиваемый жидкий газ направляется в существующий испаритель сжиженного кислорода, расположенный на существующей площадке хранения ВРУ № 1. Резервный насос расположен на проектируемой площадке хранения ВРУ № 2.

После существующего испарителя сжиженного кислорода с воздушным подогревом существующей ВРУ № 1 установлен новый электроподогреватель газообразного кислорода, входящий в состав проектируемой ВРУ № 2, для улучшения характеристик существующей системы и повышения температуры товарного кислорода низкого давления, особенно в зимнее время. Этот новый электрический подогреватель газообразного кислорода предусмотрен в непосредственной близости от существующего резервного испарителя сжиженного кислорода на существующей площадке хранения.

В состав ВРУ № 2 входит новый резервуар сжиженного азота, 1х100% резервный насос, 2х100% подогревателя с воздушным подогревом и 1х100% электроподогреватель газообразного азота. Существующая ВРУ № 1 не располагает возможностью подачи резервного азота, поэтому, для объединения проектируемого и существующего резервуаров, предусмотрено соединение труб после существующей насосной станции заправки жидким азотом автоцистерн, что позволит при необходимости перекачивать жидкий азот из существующего в проектируемый резервуар.

Автоматизация технологических процессов и управления производством

Принцип управления и регулирования всей установки построен таким образом, что в рабочем режиме управление оборудованием производится полностью в автоматическом режиме.

Управление и контроль за производственным процессом осуществляется из центральной операторной размещенной в существующем на АМТ здании кислородной станции. Все необходимые процессные параметры контролируются датчиками и поддерживаются на установленном заданном значении. Регулярные переключения такие как, например, станции адсорберов с молекулярными ситами, осуществляются автоматически. Изменения нагрузки в производстве продуктов разделения воздуха производится установкой заданных значений вручную.

Контроль качества продукции

Контроль качества продукции производится в лаборатории, размещенной в контейнере. Контроль производится в автоматическом режиме, получаемая информация

от контрольно-измерительной аппаратуры направляется для обработки в компьютер, расположенный в центральной операторной.

Мероприятия по охране и технике безопасности

В проекте учтены требования по технике безопасности, промышленной санитарии и охране окружающей среды, предъявляемые к предприятиям подобного назначения.

Размещение объектов и сооружений на территории приняты с учетом достаточности расстояний между ними и обеспечения необходимых проходов и проездов.

В проекте предусмотрено устройство глушителей шума в местах выброса газов в атмосферу.

Вредные выбросы в атмосферу отсутствуют.

Постоянных рабочих мест возле оборудования не имеется, так как производственный процесс полностью автоматизирован.

Для аварийного слива масла из гидравлических систем компрессорного оборудования, предусмотрен подземный бак емкостью 5 м³, расположенный вне машинного здания.

Производственная безопасность

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых и подзаконных актах Республики Казахстан.

Настоящие проектные требования устанавливают общие требования промышленной безопасности для опасных производственных объектов.

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ обеспечивает безопасные условия работ при строительстве воздухоразделительной установки № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау».

Промышленная безопасность обеспечивается путем:

установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;

допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;

Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий

В общем случае внутренними предпосылками-причинами возникновения и развития возможных аварийных ситуаций и инцидентов на объектах могут быть:

отказы и неполадки технологического оборудования, в том числе из-за:

неправильной эксплуатации оборудования или его неисправности;

аварийного режима работы оборудования;

несоблюдения графиков ТО и ППР;

заводских дефектов оборудования;

коррозии и физического износа оборудования или температурной деформации оборудования;

неисправностей приборов контроля и автоматики;

в подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией,

безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

На основе анализа особенностей строения объекта и весьма ограниченных данных об авариях, имевших место на аналогичных объектах.

Поэтому ошибочные действия персонала можно классифицировать по рискам:

невыполнения требований действующих правил безопасности, технической эксплуатации, пожарной безопасности, технологических регламентов, должностных и производственных инструкций по охране труда и технике безопасности и других нормативных документов, регламентирующих безопасную и безаварийную работу оборудования, установок и механизмов;

допуска к обслуживанию опасных производств, оборудования и механизмов необученного, не аттестованного, не проинструктированного персонала;

отсутствия должного контроля над строгим выполнением утвержденных норм технологических режимов работы оборудования и установок;

несоблюдение требований правил безопасности при проверке средств инициирования;

некачественной подготовки технологического оборудования к проведению ремонтных и огневых работ;

нарушений регламента при проведении ремонта и демонтажа оборудования (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);

нарушений установленного порядка, условий хранения и охраны взрыво-пожароопасных и токсичных веществ;

применения опасных технологий без должных мер защиты,

несоответствия квалификации выполняемым функциям, а также недостаточной компетентности инженерно-технических работников.

Внешние воздействия природного и техногенного характера, в том числе из-за:

грозовых разрядов;

весенних паводков и ливневых дождей;

снежных заносов и понижения температуры воздуха;

воздействия внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов конструкций, сооружений и снижению их физико-химических показателей (воздействие блуждающих токов в грунте, гниение древесины и т.д.).

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

Выбор наиболее опасных по своим последствиям сценариев аварий осуществлялся на основе анализа типовых сценариев возможных аварий, данных оценки возможного числа пострадавших, оценки риска аварий.

Промышленная безопасность при производстве продуктов разделения воздуха

Отгрузка продуктов осуществляется по трубопроводам готового продукта и автомобильным специальным транспортом.

Мероприятия и проектные решения должны обеспечить промышленную безопасность эксплуатации ВРУ № 2 и направлены на предупреждение аварий, производственного травматизма и готовность к локализации и ликвидации последствий аварии.

Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации ВРУ № 2 направлены в основном на осуществление постоянного автоматизированного контроля за содержанием кислорода в рабочей зоне, а также устранения возможности контакта кислорода с горючими органическими веществами. Взрывоопасные вещества и их соединения, опасные для жизни населения и окружающей природной среды факторы, в процессе эксплуатации ВРУ № 2, не образуются в аварийной ситуации на ВРУ № 2 возникнуть не могут.

Управление и регулирование работой всей установки производится полностью в автоматическом режиме из центральной операторной, размещенной в существующем на АМТ здании АБК. Все необходимые процессные параметры контролируются датчиками и поддерживаются в заданном режиме.

Порядок и условия безопасной эксплуатации ВРУ № 2 определяются соответствующими инструкциями, разрабатываемыми и утверждаемыми техническим руководителем эксплуатирующей организации в установленном порядке.

К выполнению работ повышенной опасности допускаются специалисты и рабочие, имеющие специальную профессиональную подготовку и соответствующую квалификацию.

Работы повышенной опасности выполняются бригадой не менее чем из двух человек, а работы внутри технических устройств (внутриблочное пространство и др.) и сосудов (емкостные аппараты) - бригадой не менее чем из трех человек.

Работы повышенной опасности производятся по наряду-допуску, содержащему организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ в конкретных условиях.

Периодически повторяющиеся работы повышенной опасности по регламентному обслуживанию технических устройств, выполняемые постоянным персоналом объекта (цеха, участка), могут проводиться по специально разработанным инструкциям без оформления наряда-допуска.

В организации должны составляться планы ликвидации (локализации) аварий (ПЛА).

Управление производством, предприятия, организация условий и охраны труда

Основное технологическое оборудование ВРУ № 2 устанавливается вне зданий на открытой площадке, чем значительно увеличивается промбезопасность в процессе эксплуатации.

В зданиях размещаются: воздушные компрессора, турбодетандер с генератором и теплообменником. Покрытие площадок под технологическое оборудование, под резервуары и сливные устройства для жидких продуктов разделения воздуха,

внутриплощадочные автодороги и проезды, запроектированы из негорючих материалов - бетон, щебень.

Проектом предусмотрено устройство защиты зданий, сооружений и наружных установок от прямых ударов молний и вторичных ее проявлений.

Непосредственно у технических устройств или мест их обслуживания и управления должны помещаться схемы расположения оборудования и аппаратов, технологических связей и коммуникаций.

К эксплуатации технических устройств допускается только эксплуатационный и ремонтный персонал, подготовленный в соответствии с требованиями нормативных документов.

Инструменты и приспособления, используемые для обслуживания технических устройств, должны соответствовать требованиям безопасности и выполняемой работы.

Инструменты и приспособления, используемые во взрывопожароопасных зонах и помещениях, не должны давать искры при работе с ними.

На рабочих местах инструменты и приспособления должны храниться в специально отведенных для этого местах или инструментальных шкафах.

При использовании механизированных инструментов и приспособлений должны соблюдаться требования эксплуатационной документации завода-изготовителя.

Не допускается работа на неисправных технических устройствах, а также использование неисправных приспособлений и инструментов.

Система смазки механизмов должна быть герметичной. Для смазки труднодоступных, а также часто смазываемых узлов механизмов при их значительном количестве, предусматривается централизованная автоматизированная система смазки.

Ручная смазка механизмов разрешается только при их полной остановке.

В местах, где имеются источники повышенной опасности, должны быть вывешены предупредительные плакаты, установлены знаки безопасности или устроена звуковая (световая) сигнализация.

Остановка всех видов технических устройств для осмотра, чистки или ремонта, а также их пуск в работу после ремонта производится с соблюдением требований технологических инструкций, утвержденных техническим руководителем организации.

Технические устройства, остановленные для внутреннего осмотра, чистки и ремонта, отключаются от энергоисточников и технологических коммуникаций. На трубопроводах устанавливаются отключающие заглушки.

Технические устройства должны быть освобождены от технологических материалов, устройства, содержащие вредные или взрывоопасные газы, пары или пыль, кроме того продуты. Должен быть выполнен анализ воздушной среды на содержание кислорода вредных и взрывоопасных веществ. Контрольные анализы воздуха производятся периодически в процессе выполнения работы.

Действия по установке и снятию заглушек фиксируются в специальном журнале за подписью лица, ответственного за эту работу.

Электрические схемы приводов разбираются, на пусковых устройствах или на рукоятках рубильников вывешиваются плакаты "Не включать - работают люди", а также принимаются меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение устройств.

Проведение ремонтных работ внутри нагретых технических устройств разрешается после снижения температуры воздуха в них до 40°С и проветривания, низкотемпературных технических устройств - после отогрева до положительных температур (20°С) и проветривания. На месте выполнения работ выполняется проверка состава воздуха.

В производственных помещениях объектов производства и потребления ПРВ могут находиться только лица, непосредственно занятые эксплуатацией, или ремонтом технических устройств, а также лица, имеющие специальное разрешение руководителя производства (цеха) или его заместителя, после инструктажа по технике безопасности и в сопровождении специалиста данного производства.

Во внутриблочном пространстве ВРУ № 2, криогенных комплексов и хранилищах жидких ПРВ не допускается применение конструктивных элементов из материалов, взрывоопасных в жидком кислороде (органические материалы, древесина и др.).

Работы по газовой сварке и резке металла, при выполнении ремонтных работ, на расстоянии менее 100,0 м от устройства забора воздуха и камер всасывания работающих воздушных компрессоров ВРУ № 2, могут производиться только по письменному разрешению руководителя производства (цеха) и по наряду-допуску.

Эксплуатация воздухоразделительных технических устройств (ВРУ № 2, блок очистки воздуха) допускается, если концентрация и состав взрывоопасных примесей; в перерабатываемом воздухе не превышает нормы, установленной разработчиком устройства.

Все технологические операции на ВРУ № 2, включая ручной отбор проб жидкости для анализа, выполняются только аппаратчиком или его помощником.

Требования безопасности к выполнению технологических операций

Для обеспечения взрывобезопасной эксплуатации ВРУ № 2 производится аналитический контроль содержания взрывоопасных примесей (ацетилен и другие углеводороды, сероуглерод, масла и др.) в технологических потоках установки в соответствии с требованиями технологической инструкции.

Концентрация взрывоопасных примесей в жидком кислороде не должна превышать пределов, установленных разработчиком ВРУ № 2 для различных стадий технологического процесса.

Отбор жидкого кислорода или жидкого воздуха для анализа производится в соответствии с технологической инструкцией в специальные пробоотборники или в металлические криогенные сосуды с легкой крышкой или с узкой горловиной. Использование этих сосудов для других целей не допускается.

Воздухоразделительные установки (станции), вырабатывающие газообразный азот, оснащены автоматизированными устройствами, исключающими подачу продукционного азота с содержанием кислорода, превышающим величины, определенные проектом.

Системы азотно-водяного охлаждения ВРУ № 2 оснащены автоматическими устройствами, отключающими подачу воды при повышении допустимого уровня воды в воздушном скруббере.

Работа азотно-водяного скруббера в зимнее время, при визуально наблюдаемом уносе капиллярной влаги или при накоплении льда на крыше близлежащих зданий, не допускается.

У входа на площадки скруббера азотно-водяного охлаждения, где возможно повышенное содержание азота, необходимо устанавливать предупредительный знак безопасности с поясняющей надписью «Азот. Опасно!»

Технологические трубопроводы газообразных продуктов разделения воздуха

На все трубопроводы необходимо нанести опознавательную окраску и надписи, предусмотренные стандартом.

На кислородопроводах, изготовленных из углеродистых или низколегированных сталей, работающих под давлением более 1,6 МПа, по ходу кислорода необходимо устанавливать фильтры перед:

регулирующей арматурой;

запорной арматурой при длине трубопроводов более 250 м.

На трубопроводе до и после фильтра необходимо установить отключающую арматуру. Открытие или закрытие арматуры на входе в фильтр производиться только при закрытой арматуре после фильтра.

Ревизия фильтра выполняется только на отключенном трубопроводе по наряду-допуску.

Проектом предусмотрено дистанционное управление арматурой технологических трубопроводов.

Не допускается размещать кислородную арматуру (независимо от давления) в помещениях щитов управления (щитовая).

Обследование технологических трубопроводов и арматуры проводится в установленном порядке.

Технологические трубопроводы должны подвергаться гидравлическим или пневматическим испытаниям на прочность и пневматическим испытаниям на плотность после монтажа, ремонтов и переделок, связанных с применением сварочных работ (врезки в трубопровод, замена части трубопровода и т.п.) или разборки трубопроводов, а также при пуске в работу трубопроводов, находившихся в консервации более одного года.

Содержание масел в воде, используемой для гидроиспытаний кислородопроводов, не должно превышать 5,0 мг/л.

Содержание масел в воздухе или азоте, используемом для пневмоиспытаний и продувки кислородопроводов, не должно превышать 10,0 мг/м^3.

Линии отбора кислорода на анализ должны выполняться из коррозионностойкой стали или медных сплавов независимо от параметров кислорода.

Конкретные решения по обеспечению норм и требований изложены в соответствующем разделе проекта.

Состав работающих

Количество работающих определено по данным представленным «LindeEngineering».

Таблица №4

Состав работающих по профессиям и должностям

№ п/п	Наименование должностей и профессий	Количество работающих всего	По сменам			Примечание
			I	II	III	
1	Дежурный оператор	9	3	3	3	
2	Оператор по выдаче готовой продукции	4	2	1	1	
	Всего	13	5	4	4	

6.2.3 Архитектурно- строительные решения

Машинное здание

Машинное здание одноэтажное, однопролетное, отапливаемое и оборудовано мостовым краном грузоподъёмностью 40,0/5 т. Здание прямоугольной формы, с общими

размерами в осях 50,40 м х 15,50 м.

Высота помещений до низа конструкций покрытия - 13,20 м.

Относительной отметке 0,000 соответствует отметка чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 76,50 м на генплане.

Пути эвакуации

Из здания предусмотрены шесть выходов непосредственно наружу через двери.

Наружная отделка

Стены, кровля – сэндвич-панели с окраской в заводских условиях.

Отмостка - бетонная, по щебеночному основанию, шириной 750 мм.

Внутренняя отделка

Стены, потолки – сэндвич-панели с окраской в заводских условиях.

Полы – бетонные гидроизолированные типа Темафлор-150.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

Для утепления кровли приняты минераловатные плиты толщиной 200 мм. Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 200 мм.

Принятые в проекте конструктивные решения по теплоизоляции обеспечивают тепловую защиту здания и энергосбережение. Решения, принятые в проекте, обеспечивают эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при эксплуатации здания при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений и другим условиям.

Приведенное сопротивление теплопередаче и воздухопроницаемость ограждающих конструкций, не ниже требуемых МСН 2.04-02-2004 «Тепловая защита зданий».

Двери наружные – металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Ворота – металлические утепленные индивидуального изготовления.

Крыша – бесчердачная. Кровля – скатная. Покрытие – сэндвич-панели по металлическим несущим конструкциям. Водосток - внутренний организованный с подогревом.

К машинному зданию, в осях 4-6, пристроен модульный блок-контейнер со средневольтным оборудованием.

Объёмно-планировочное решение здания соответствует противопожарным требованиям СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010* «Производственные здания».

Основные технические показатели

Общая площадь	812,60 м^2;
Площадь застройки	928,60 м^2;
Строительный объем	12388,80 м^3.

Холодный бокс

Холодный бокс принят комплектным, полной заводской готовности.

Градирня с насосной станцией

Здание насосной прямоугольной формы в плане, с общими размерами в осях 10,0м х 11,0м.

Высота здания до низа конструкций покрытия - 6,0 м.

Здание одноэтажное, однопролетное, отапливаемое.

Относительной отметке 0,000 соответствует отметка чистого пола здания, что соответствует абсолютной отметке 76,60 м на генплане.

Пути эвакуации

Из здания предусмотрены один выход непосредственно наружу через калитку в воротах.

Наружная отделка

Стены, кровля – сэндвич-панели с окраской в заводских условиях.

Отмостка - бетонная, по щебеночному основанию, шириной 750 мм.

Внутренняя отделка

Стены, потолки – сэндвич-панели с окраской в заводских условиях.

Полы – бетонные гидроизолированные типа Темафлор-150.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

Для утепления кровли приняты минераловатные плиты толщиной 100 мм. Для утепления стен приняты минераловатные плиты толщиной 80 мм.

Принятые в проекте конструктивные решения по теплоизоляции обеспечивают тепловую защиту здания и энергосбережение. Решения, принятые в проекте, обеспечивают эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при эксплуатации здания при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений и другим условиям.

Приведенное сопротивление теплопередаче и воздухопроницаемость ограждающих конструкций, не ниже требуемых МСН 2.04-02-2004 «Тепловая защита зданий».

Ворота – металлические утепленные индивидуального изготовления.

Крыша – бесчердачная. Кровля – скатная. Покрытие – сэндвич-панели по металлическим несущим конструкциям. Водосток - внутренний организованный с подогревом.

Резервуар для охлаждаемой жидкости выполнен в монолитных железобетонных конструкциях, с размерами в плане 22,70 м х 6,70 м. Высота резервуара - 3,10 м над уровнем земли.

Снаружи монолитные стены резервуара утеплены минераловатными плитами толщиной 50 мм, с последующий штукатуркой по синтетической сетке.

Объёмно-планировочное решение здания соответствует противопожарным требованиям СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010* «Производственные здания».

Основные технические показатели

Общая площадь	115,90 м^2;
Площадь застройки	122,50 м^2;
Строительный объем	832,10 м^3.

Резервуар жидкого кислорода емкостью 2400 м³, резервуар жидкого азота емкостью 1000 м³

Резервуары приняты комплектной поставки, полной заводской готовности.

6.2.4 Конструктивные решения

Машинное здание

Уровень ответственности – II (нормальный).

Степень огнестойкости – II.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В3.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания - 50 лет.

Здание каркасное, с металлическими несущими конструкциями.

Каркас здания образован однопролетными рамами, прогонами и горизонтальными связями в покрытии, вертикальными связями между колоннами.

Устойчивость из плоскости обеспечивается системой горизонтальных и вертикальных связей между рамами. Геометрическая неизменяемость каркаса, его несущая способность и жесткость в плоскости рам обеспечивается жестким защемлением колонн в фундамент.

Основные несущие конструкции каркаса – однопролетные рамы, образованные колоннами и балками покрытия. Шаг рам – 5,8 м, пролет рам – 15,5 м.

Сопряжение колонн с фундаментом жесткое, с балками - шарнирное.

Расчет фундаментов выполнен в программном комплексе «ФОК-ПК».

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые высотой 1400 мм, из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50, с рабочей арматурой класса AIII (А400).

Армирование– рабочей арматурой из стержней диаметром 12AIII (А400) по ГОСТ 5781-82*, поперечной арматурой диаметром 8AI (А240) по ГОСТ 5781-82*, установленной с шагом 300 мм. Поперечная арматура принята в виде вязаных хомутов, что обеспечивает закрепление горизонтальных стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг горизонтальных стержней и заводятся вглубь сечения.

В фундаментах предусмотрены болты по ГОСТ 24379.1-2012 для крепления с конструкциями каркаса.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 35 мм.

Фундаментные балки под стены - монолитные железобетонные сечением 250х400 мм, из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F50 с рабочей арматурой класса AIII (А400).

Армирование балок выполнено пространственными каркасами с рабочей арматурой из стержней диаметрами 16,12AIII (А400) по ГОСТ 5781-82*. Поперечная арматура балок принята диаметром 8AI (А240) по ГОСТ 5781-82* в виде вязаных хомутов, что обеспечивает закрепление горизонтальных стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг горизонтальных стержней и заводятся вглубь сечения.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 40 мм.

В качестве основания фундаментов приняты глины со следующими расчетными характеристиками: С=66 кПа, φ"=16°, ρ"=1,91 г/см³, Е=12,0 Мпа.

Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполняются в соответствии со СНиП РК 5.03.37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции» и других действующих нормативных и инструктивных документов.

Конструкции металлические

Проектными решениями данной части раздела проекта предусмотрено устройство стальных конструкций каркаса. Конструкция каркаса состоит из стропильных балок, устраиваемых по металлическим колоннам, и уложенных на балки и торцевые стены прогонов. Покрытие кровли выполнено из сэндвич-панелей, окрашенных в заводских условиях. Пролет балок – 15,50 м. Пролет прогонов - 5,80 м, шаг – 2,50 м.

При расчете несущих конструкций коэффициент надежности по ответственности принят равным 0,95. Расчет конструкций выполнен в программном комплексе «ЛИРА».

Балки покрытия - из прокатных двутавров 45Б1, 30Б1 по СТО АСЧМ 20-93. Марка стали - С245.

Колонны – сварные, из прокатных профилей по ГОСТ 19903-2015. Марка стали - С235.

Прогоны - прокатные швеллера [20П по ГОСТ 8240-97. Марка стали - С245.

Связи горизонтальные и вертикальные – стальные из уголков 80х6 и 100х7 по ГОСТ 8509-93, сталь-С245.

Стеновое ограждение здания - из сэндвич-панелей толщиной 200 мм (принято конструктивно для повышенной звукоизоляции).

Покрытие - кровельные сэндвич-панели толщиной 200 мм по металлическим конструкциям.

Степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Заводские соединения предусмотрены на сварке. Сварные швы выполняются по ГОСТ 14771-76 в среде CO_2 сварочной проволокой марки СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70*. Монтажную сварку вести по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*.

В проекте предусматривается применение болтов М16 класса точности В, класса прочности 5.8 по ГОСТ 7796-70*, высокопрочных болтов М24 класса точности В, класса прочности 10.9 по ГОСТ Р 52644-2006.

Гайки приняты по ГОСТ 5915-70* класса прочности 5.

Шайбы приняты по ГОСТ 11371-78* из стали 20.

Холодный бокс

Уровень ответственности – II (нормальный).

Степень огнестойкости – II.

Фундаменты - монолитные буронабивные сваи диаметром 750 мм, с опиранием на скальный грунт.

Оборудование холодного бокса устанавливается на монолитную железобетонную плиту толщиной 800 мм и 1700 мм, опирающуюся на буронабивные сваи.

Сваи в проекте приняты из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F75.

Армирование свай выполнено пространственными каркасами с рабочей арматурой из стержней диаметрами 20AIII (А400) по ГОСТ 5781-82*. Поперечная арматура свай принята диаметром 10AIII (А400) по ГОСТ 5781-82*, установленной с шагом 200 мм.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 40 мм.

Расчетная нагрузка на сваю – 363 т.

В качестве опорного грунта свай приняты альбитофиры со следующими расчетными характеристиками: Rc=8,7 МПа, ρ"=2,45 г/см³.

Монолитная железобетонная плита принята из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F75.

Армирование выполнено двумя вязаными сетками из стержней диаметрами 16,20,25,28AIII (A400) по ГОСТ 5781-82* с ячейками 200x200 мм. Между сетками установлены фиксаторы из арматуры диаметром 20AIII (A400) по ГОСТ 5781-82* с шагом 1000x1000 мм в шахматном порядке.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 55 мм.

Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполняются в соответствии со СНиП РК 5.03.37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции» и других действующих нормативных и инструктивных документов.

Градирня с насосной станцией

Уровень ответственности – II (нормальный).

Степень огнестойкости – II.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания - 50 лет.

Здание каркасное, с металлическими несущими конструкциями.

Каркас здания образован однопролетными рамами, прогонами и горизонтальными связями в покрытии, вертикальными связями между колоннами.

Устойчивость из плоскости обеспечивается системой горизонтальных и вертикальных связей между рамами. Геометрическая неизменяемость каркаса, его несущая способность и жесткость в плоскости рам обеспечивается жестким защемлением колонн в фундамент.

Основные несущие конструкции каркаса – одно- и двухпролетные рамы, образованные колоннами и балками покрытия. Шаг рам – 5,5 м, пролет рам – 10,0 м, 5,85 м и 4,15 м.

Сопряжение колонн с фундаментом жесткое, с балками - шарнирное.

Расчет фундаментов выполнен в программном комплексе «ФОК-ПК».

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые высотой 1300 мм, из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50, с рабочей арматурой класса AIII (A400).

Армирование– рабочей арматурой из стержней диаметром 12AIII (A400) по ГОСТ 5781-82*, поперечной арматурой диаметром 8AI (A240) по ГОСТ 5781-82*, установленной с шагом 300 мм. Поперечная арматура принята в виде вязаных хомутов, что обеспечивает закрепление горизонтальных стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг горизонтальных стержней и заводятся вглубь сечения.

В фундаментах предусмотрены болты по ГОСТ 24379.1-2012 для крепления с конструкциями каркаса.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 35 мм.

Фундаментные балки под стены - монолитные железобетонные сечением 250х400 мм, из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F50 с рабочей арматурой класса AIII (А400).

Армирование балок выполнено пространственными каркасами с рабочей арматурой из стержней диаметрами 16,12AIII (А400) по ГОСТ 5781-82*. Поперечная арматура балок принята диаметром 8AI (А240) по ГОСТ 5781-82* в виде вязаных хомутов, что обеспечивает закрепление горизонтальных стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг горизонтальных стержней и заводятся вглубь сечения.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 40 мм.

В качестве основания фундаментов приняты глины со следующими расчетными характеристиками: С=66 кПа, φ"=16°, ρ"=1,91 г/см³, Е=12,0 Мпа.

Приямок – монолитный железобетонный, с толщиной стенок и днища 400 мм, из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водопроницаемости W8, марки по морозостойкости F300 с рабочей арматурой класса AIII (А400).

Армирование стенок и днища выполнено двумя вязаными сетками из стержней диаметрами 12,16,18,20AIII (А500) по ГОСТ 5781-82* с ячейками 200х200 мм. Между сетками установлены фиксаторы и шпильки из арматуры диаметром 12AIII (А500) по ГОСТ 5781-82* с шагом 1000х1000 мм и 600х600 мм соответственно, в шахматном порядке.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 35 мм.

Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполняются в соответствии со СНиП РК 5.03.37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции» и других действующих нормативных и инструктивных документов.

Конструкции металлические

Проектными решениями данной части раздела проекта предусмотрено устройство стальных конструкций каркаса. Конструкция каркаса состоит из стропильных балок, устраиваемых по металлическим колоннам, и уложенных на балки и торцевые стены прогонов. Покрытие кровли выполнено из сэндвич-панелей, окрашенных в заводских условиях. Пролет балок – 15,50 м. Пролет прогонов - 5,80 м, шаг – 2,50 м.

При расчете несущих конструкций коэффициент надежности по ответственности принят равным 0,95. Расчет конструкций выполнен в программном комплексе «ЛИРА».

Балки покрытия - из прокатных двутавров 35Б1, 20Б1 по СТО АСЧМ 20-93. Марка стали - С245.

Колонны – из прокатных двутавров 30Б1 по СТО АСЧМ 20-93. Марка стали - С245.

Прогоны - прокатные швеллера [16У по ГОСТ 8240-97. Марка стали - С245.

Связи горизонтальные и вертикальные – стальные из уголков 80х6 по ГОСТ 8509-93, сталь-С245.

Стеновое ограждение корпуса - из сэндвич-панелей толщиной 80 мм.

Покрытие - кровельные сэндвич-панели толщиной 100 мм по металлическим конструкциям.

Степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Заводские соединения предусмотрены на сварке. Сварные швы выполняются по ГОСТ 14771-76 в среде CO_2 сварочной проволокой марки СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70*. Монтажную сварку вести по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*.

В проекте предусматривается применение болтов М30 класса точности В, класса прочности 5.8 по ГОСТ 7796-70*.

Гайки приняты по ГОСТ 5915-70* класса прочности 5.

Шайбы приняты по ГОСТ 11371-78* из стали 20.

Резервуар жидкого кислорода емкостью 2400 м³, резервуар жидкого азота емкостью 1000 м³

Уровень ответственности – II (нормальный).

Степень огнестойкости – II.

Фундаменты - монолитные буронабивные сваи диаметром 750 мм, с опиранием на скальный грунт.

Резервуар устанавливается на монолитную железобетонную плиту толщиной 800 мм, опирающуюся на монолитные железобетонные колонны диаметром 600 мм.

Сваи и колонны в проекте приняты из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F75.

Армирование свай и колонн выполнено пространственными каркасами с рабочей арматурой из стержней диаметрами 20AIII (А400) по ГОСТ 5781-82*. Поперечная арматура свай принята диаметром 10AIII (А400) по ГОСТ 5781-82*, установленной с шагом 200 мм.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 40 мм.

Расчетная нагрузка на сваю – 363 т.

В качестве опорного грунта свай приняты альбитофиры со следующими расчетными характеристиками: Rc=8,7 МПа, ρ"=2,45 г/см³.

Монолитная железобетонная плита принята из бетона класса В30 на сульфатостойком портландцементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F75.

Армирование выполнено двумя вязаными сетками из стержней диаметрами 12,16,20,25AIII (А500) по ГОСТ 5781-82* с ячейками 200х200 мм. Между сетками установлены фиксаторы из арматуры диаметром 20AIII (А400) по ГОСТ 5781-82* с шагом 1000х1000 мм в шахматном порядке.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее 55 мм.

Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполняются в соответствии со СНиП РК 5.03.37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции» и других действующих нормативных и инструктивных документов.

Защита строительных конструкций от коррозии, гидроизоляция

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов (окалины, ржавчины, шлаковых включений) перед нанесением защитных покрытий, в соответствии с требованиями, приведёнными в табл. 30 СНиП РК 2.01-19-2004 – третья по ГОСТ 9.402-2004*.

Все металлоконструкции и закладные детали окрашены эмалью ПФ 115 за 2 раза толщиной 55 мкм (ГОСТ 6465-75) по грунту ГФ-021 (по ГОСТ 25129-82*).

Мероприятия по защите фундаментов от коррозии предусматривают:

применение конструкций фундаментов из бетона на сульфатостойком портландцементе;

обмазку боковых поверхностей конструкций, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за два раза по холодной битумной грунтовке;

под монолитными конструкциями выполняется подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм на сульфатостойком портландцементе.

В бетон монолитного приямка градирни, для придания гидроизоляционных свойств, добавляется специальная добавка «Адмикс» системы «Пенетрон».

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий № 69/062 от 15.09.2017 года, выданных ТОО «АрселорМиталл Темиртау» и в соответствии с действующей нормативной документацией РК.

Температура наружного воздуха в холодный период года - минус 32^{0}С.

Машинное здание

Отопление

Отопление принято электрическое. В качестве нагревательных приборов приняты электронагреватели в количестве 4 шт., мощностью 15 кВт каждый.

Температура внутреннего воздуха в холодный период года - не ниже 5°С. Общая мощность электронагревателей для отопления составляет 60000 Вт.

Вентиляция

Вентиляция запроектирована общеобменная, приточно-вытяжная. Вытяжная вентиляция предусмотрена механическая из верхней зоны крышными вентиляторами. Приток - естественный в рабочую зону через отверстия в наружной стене. Кратность воздухообмена составляет 8,0 крат/ час.

Приточные отверстия оборудованы жалюзийными решетками, глушителем, створчатым клапаном с электроприводом. Необходимый температурный режим в машинном здании обеспечивается путем переключения крышных вентиляторов и открытия или закрытия клапанов.

Холодный бокс. Помещение турбодетандера и теплообменника

Отопление

Отопление принято электрическое. В качестве нагревательного прибора принят электронагреватель мощностью 9 кВт каждый. Температура внутреннего воздуха в холодный период года не ниже плюс 5°С. Общая мощность электронагревателей для отопления составляет 9000 вт.

Вентиляция

Вентиляция запроектирована общеобменная приточно-вытяжная. Вытяжная вентиляция предусмотрена механическая из верхней зоны крышными вентиляторами. Приток - естественный в рабочую зону через отверстия в наружной. Кратность воздухообмена составляет не более 25,0 крат/час.

Приточные отверстия оборудованы жалюзийными решетками, глушителем, створчатым клапаном с электроприводом. Необходимый температурный режим в холодном боксе обеспечивается путем переключения крышных вентиляторов и открытия или закрытия клапанов.

Градирня с насосной станцией

Отопление

В здании насосной станции запроектировано дежурное отопление на 5°С.

Отопление - электрическое.

В качестве нагревательного прибора принят электронагреватель мощностью 15 кВт.

Вентиляция

Вентиляция запроектирована общеобменная приточно-вытяжная. Вытяжная вентиляция предусмотрена механическая из верхней зоны крышными вентиляторами. Приток - естественный в рабочую зону через отверстия в наружной стене. Кратность воздухообмена составляет 7,7 крат/час.

Приточные отверстия оборудованы жалюзийными решетками, глушителем, створчатым клапаном с электроприводом. Необходимый температурный режим в насосной обеспечивается путем переключения крышных вентиляторов и открытия или закрытия клапанов.

Водоснабжение и канализация

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий № 69-062 от 15.09.2017 года, выданных ТОО «АрселорМиталл Темиртау» и в соответствии с действующей нормативной документацией РК.

Наружные сети водопровода и канализации

Вода на проектируемом объекте требуется на технологические и противопожарные нужды.

Расходы воды на технологические нужды, количество производственных сточных вод и их характеристика приняты по технологическому заданию.

Диктующим зданием для нужд пожаротушения является машинное здание объемом 12388,8 м³, со степенью огнестойкости II, категорией производства по пожарной опасности «В3». Расход воды на внутреннее пожаротушение в соответствии с таблицей 2, 3 СНиП РК 4.01-41-2006 составляет 11,4 л/с (2 струи по 5,7 л/с).

Расход воды на наружное пожаротушение в соответствии с приложением 8 табл.1 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» составляет 15 л/с.

Гарантийный напор в сети -0,4 МПа. Потребный напор на вводе составляет 0,32 МПа.

Потребный напор в сети водопровода для наружного пожаротушения из гидрантов принят - 0,1 МПа. Время пожаротушения - 3 часа.

В соответствии с требуемым качеством и количеством воды на нужды потребителей, а также учитывая наличие существующих систем водоснабжения, для проектируемого объекта предусмотрено устройство следующих систем водопровода:

водопровод противопожарный;

водопровод технический (для подпитки системы оборотного водоснабжения);

система оборотного водоснабжения.

Водопровод противопожарный

Система противопожарного водопровода предназначена для подачи воды на внутреннее и наружное пожаротушение.

В соответствии с техническими условиями, подключение сети противопожарного водопровода производится к существующим сетям «Linde», откуда подается в кольцевую сеть противопожарного водопровода проектируемого объекта.

На сети устанавливаются пожарные гидранты подземного типа и отключающая арматура.

Общая протяженность сети составляет 310,0 м.

Водопровод технический (для подпитки системы оборотного водоснабжения)

В соответствии с техническими условиями подключение выполняется от существующего трубопровода диаметром 225 мм.

Расход воды на подпитку системы оборотного водоснабжения составляет при нормальном режиме 1320 м³/сут., 55 м³/ч. При продувке системы оборотного водоснабжения - 27,3 м³/ч.

Сеть монтируется из полиэтиленовых труб и укладывается на глубине 2,8-3,0 м.

Общая протяженность сети составляет 331,0 м.

Система оборотного водоснабжения

Система оборотного водоснабжения предназначена для подачи воды на охлаждение технологического оборудования и предусмотрена по следующей схеме: нагретая в производственном процессе вода под остаточным напором подается на градирни для охлаждения. Охлажденная вода сливается в резервуар под градирней и затем из приямка в резервуаре забирается насосами охлаждающей воды и вновь подается к технологическому оборудованию.

Для охлаждения воздушного скруббера предусмотрены охлаждающие насосы. Охлаждающая вода, проходящая через азотный скруббер охлаждается до 6°С, подкачивается насосами охлажденной воды и также подается на воздушный скруббер.

Насосы размещаются в отдельно стоящей насосной станции рядом с градирнями.

Охлаждение воды производится на трех вентиляторных градирнях производительностью 2000 м³/ч.

Рамочная конструкция градирни выполнена из нержавеющей стали, кожух из стеклопластика.

Градирни оснащены насадками высокой производительности, что обеспечивает равномерное распределение воды через полипропиленовые трубопроводы. Блоки оросителей и каплеуловители выполнены из поливинилхлорида.

Предусмотрена стабилизация воды системы оборотного водоснабжения в процессе эксплуатации в зависимости от параметров воды. Система состоит из измерительных устройств, насосов-дозаторов и баков с реагентами.

Для осветления воды в системе оборотного водоснабжения установлен фильтр бокового потока.

Трубопроводы системы оборотного водоснабжения выполняются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Наружная поверхность трубопроводов, проложенных в земле, покрывается усиленной антикоррозионной изоляцией. Наружная поверхность трубопроводов, проложенных по зданию, покрывается эмалью за два слоя.

Насосные агрегаты, градирни, арматура для оборотного водоснабжения поставляется комплектно.

Системы канализации

В соответствии с условиями сбора и отведения сточных вод и их загрязнениями для проектируемого объекта предусмотрено устройство системы дождевой канализации.

Канализация дождевая

Производственные стоки на объекте образуются от продувки системы оборотного водоснабжения. От главного воздушного компрессора и адсорберов образуется конденсат, в количестве 2 м³/ч, 8 м³/сут.

Кроме этого в дождевую канализацию отводятся стоки при опорожнении систем. Все стоки не содержат загрязнений в своем составе. Расход продувочной воды - 27,3 м³/ч. Расход дождевых стоков определен по методу предельных интенсивностей и составляет 60 л/с.

Дождевые и талые стоки с территории проектируемого объекта собираются системой дождеприемных колодцев, отводятся в сеть дождевой канализации, а затем в существующий коллектор АО «АрселорМиттал Темиртау» диаметром 500 мм.

Туда же отводятся незагрязненные производственные стоки и стоки от продувки системы оборотного водоснабжения.

Проектируемая сеть дождевой канализации монтируется из полиэтиленовых труб. Дождеприемные колодцы и колодцы на сети выполняются из сборных железобетонных элементов с наружной гидроизоляцией.

Общая протяженность сети составляет 309,0 м.

Таблица № 5

Основные показатели по производственному водопотреблению и водоотведению

				Водопотребление											Водоотведение									

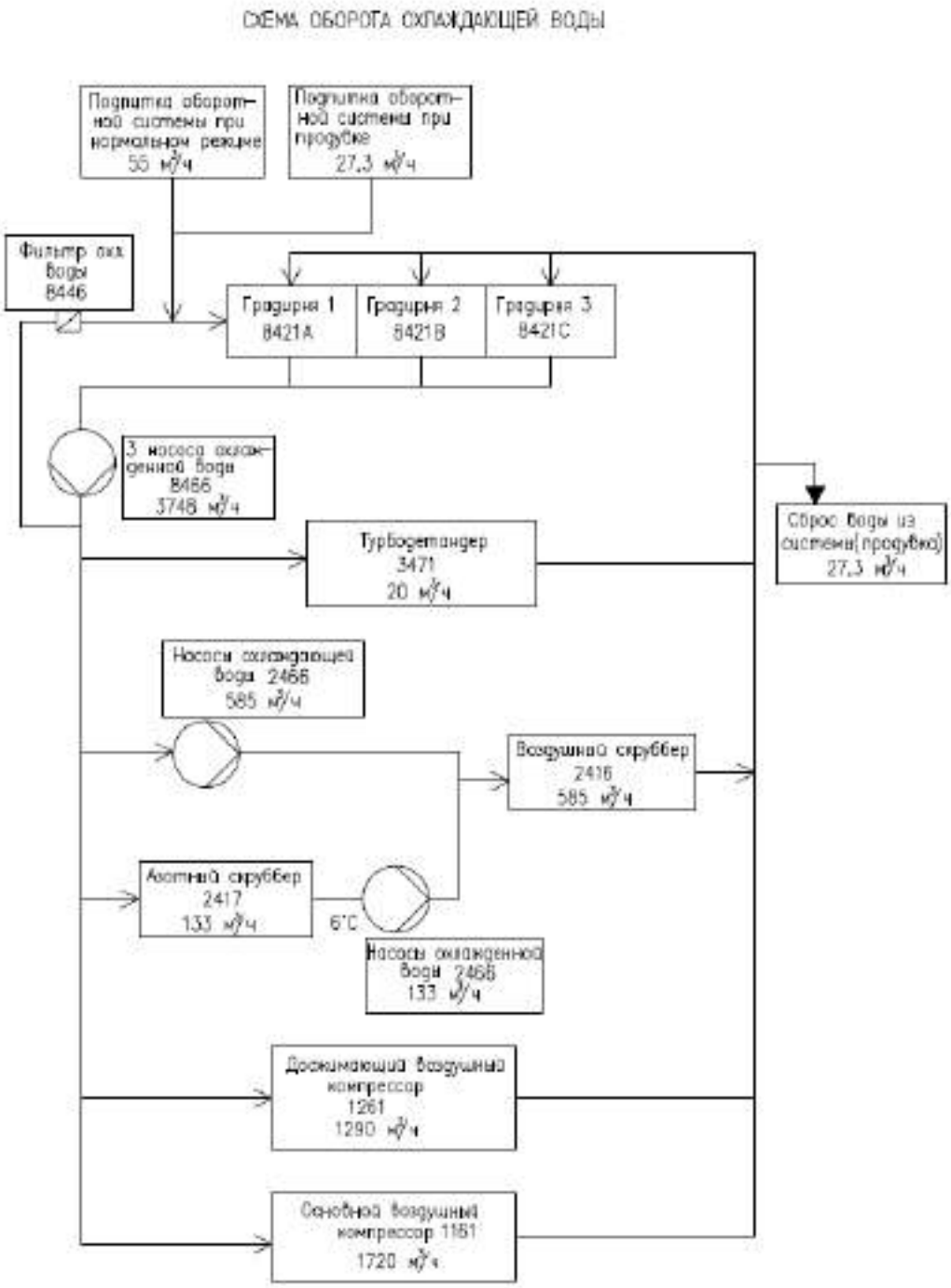


Рисунок 2.

Внутренние сети водопровода и канализации

В проектируемых зданиях предусмотрено устройство следующих систем:
противопожарный водопровод;

система оборотного водоснабжения;
канализация производственная;
внутренние водостоки.

Градирня с насосной станцией

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», СНиП РК 4.01-41-2006* «Внутренний водопровод и канализация зданий», насосная станция оборудована внутренним противопожарным водопроводом с расходом воды - одна струя по 2,9 л/с.

Водоснабжение здания предусмотрено от существующих наружных водопроводных сетей. Пожаротушение решено от пожарных кранов диаметром 50 мм, которые устанавливаются на высоте 1,35 м над полом помещения и размещаются в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. Пожарный кран снабжен пожарным рукавом и пожарным стволом. Шкаф ПК оборудуется рычагом для открывания кранов. Установка огнетушителей предусматривается в шкафах.

Трубопроводы системы В2 предусмотрены:

ввод водопровода - из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001;

магистральный трубопровод и подвод к пожарному крану - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Стальные трубопроводы и наружные поверхности стальных опорных конструкций покрываются краской за два раза по грунтовке в один слой.

Машинное здание

Согласно СНиП РК 4.01-41-2006* «Внутренний водопровод и канализация зданий», машинное здание оборудовано внутренним противопожарным водопроводом с расходом воды - две струи по 5,7 л/с.

Водоснабжение здания предусмотрено от существующих наружных водопроводных сетей. Пожаротушение решено от пожарных кранов диаметром 65 мм, которые устанавливаются на высоте 1,35 м над полом помещения и размещаются в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. Пожарный кран снабжен пожарным рукавом и пожарным стволом. Шкаф ПК оборудуется рычагом для открывания кранов. Установка огнетушителей предусматривается в шкафах.

Трубопроводы системы В2 предусмотрены:

ввод водопровода - из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001;

магистральный трубопровод и подвод к пожарному крану - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Стальные трубопроводы и наружные поверхности стальных опорных конструкций покрываются краской за два раза по грунтовке в один слой.

Проектом предусмотрен внутренний водосток.

Трубопроводы системы К2 предусмотрены:

отводящие трубопроводы от воронок, стояки - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91;

выпуск - из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Стальные трубопроводы и наружные поверхности стальных опорных конструкций покрываются краской за два раза по грунтовке в один слой.

Расход дождевых стоков составляет 12,1 л/с.

Канализация производственная отводит конденсат и случайные стоки от технологического оборудования в наружные сети дождевой канализации.

Прием случайных стоков производится через трапы. Сеть монтируется из стальных электросварных труб. Наружные поверхности трубопроводов, проложенные в земле, покрываются усиленной антикоррозионной изоляцией.

Система оборотного водоснабжения

Система оборотного водоснабжения предназначена для охлаждения технологического оборудования. Система монтируется из стальных электросварных труб и прокладывается открыто по строительным конструкциям.

Система выполнена без разрыва струи. Для наблюдения за работой системы на подающих и отводящих трубопроводах устанавливаются манометры. Наружные поверхности трубопроводов покрываются эмалью за два раза.

Электротехнические решения

Проектом предусмотрена адаптация чертежей электроснабжения, выполненных компанией «Linde Engineering», согласно Заданию на проектирование, технологической, сантехнической частей проекта, генплана, технических условий № 05-08 от 01.08.2017 г., выданных АО «АрселорМиттал Темиртау», нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Воздухоразделительная установка принята комплектной поставки.

Точки подключения - ГПП9 яч.31 и яч.22 (рабочий ввод) и ГПП-ОНРС яч.17 (резервный ввод).

Электроснабжение выполнено кабельными линиями напряжением 10 кВ, проложенными на глубине 0.7 м от поверхности земли, а под дорогами не менее 1м в трубах.

Электрические кабели и провода приняты с медными жилами и оболочкой из полимерных композиций, нераспространяющих горение.

Основные технические показатели:

категория надежности по электроснабжению – I;

напряжение питания – 10 кВ;

разрешенная к использованию мощность – 27 МВт.

Защитные мероприятия

Все металлические и нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению (занулению).

Предусмотрена организация системы заземления, которая входит в комплект поставки.

На вводе в здания выполняется повторное заземление нулевого защитного проводника, система уравнивания потенциалов, заземление металлических конструкций зданий, оборудования, заземление металлических трубопроводов.

Молниезащита в соответствии с СН РК 2.04-29-2005 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» выполнена по II категории.

Молниеприемники, установленные на резервуарах, имеют непрерывную металлосвязь с контуром заземления, проложенным в земле.

Системы связи и сигнализации

Автоматическая пожарная сигнализация

Системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре приняты комплектной поставки, совместно с технологическим оборудованием.

Видеонаблюдение

Система видеонаблюдения принята комплектной поставки, совместно с технологическим оборудованием.

6.3 Энергоэффективность

Проект выполнен согласно нормам расхода тепловой и электрической энергии и обеспечивает необходимый микроклимат в здании для жизнедеятельности людей.

Проектом обеспечены мероприятия по снижению тепловых потерь за счет применения в ограждающих конструкциях эффективных утеплителей.

Все оборудование, устанавливаемое на объекте, принято с высоким коэффициентом полезного действия.

Теплозащитные свойства зданий, в совокупности наружных и внутренних ограждающих конструкций, обеспечивают ограничение теплопотерь зданий, с учетом воздухообмена помещений, недопустимых пределов при оптимальных параметрах помещений.

Проектом предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

уменьшение потерь тепла за счет применения теплоизоляции для трубопроводов;

применение светильников с энергоэкономичными лампами.

6.4 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Проект разработан в соответствии со СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Здания относятся к II степени огнестойкости.

Концепция противопожарной защиты предусматривает: устройство противопожарных преград с целью ограничения развития пожара в случае его возникновения внутри зданий; применение автоматических средств сигнализации для своевременного обнаружения и ликвидации пожара; устройство необходимого количества и ширины эвакуационных выходов для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания до наступления опасных факторов пожара; обеспечение действий пожарных подразделений по проведению спасательных работ и тушению пожара.

Противопожарная защита проектируемых зданий от возможных источников зажигания обеспечивается за счет соблюдения нормативных противопожарных разрывов до существующих зданий и сооружений городской застройки: минимальные противопожарные разрывы от проектируемого здания до других зданий приняты в зависимости от их степени огнестойкости и класса пожарной опасности, согласно действующим нормам и правилам.

Основные конструкции, наружные и внутренние стены, покрытия, перегородки предусмотрены несгораемыми.

Разрывы от существующих и проектируемых зданий приняты в соответствии со СНиП РК 3.01-01-2008*.

Схема организации проездов соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к зданиям и к пожарным водоисточникам.

Эвакуация людей из зданий обеспечивается за счет прямых выходов наружу. Количество выходов и их ширина обеспечивают эвакуацию людей из зданий. Двери открываются по направлению к выходу из здания.

Двери техпомещений приняты с пределом огнестойкости 1,0 час.

Электрические сети и электрооборудование монтируются согласно требованиям главы 7.1 «Правил устройства электроустановок» для жилых и общественных объектов».

6.5 Охрана окружающей среды

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» разработан ТОО «Институт Карагандинский Промстройпроект» (ГЛ № 01086Р от 09.08.2007 г.).

В ОВОС представлена оценка видов воздействия на компоненты окружающей среды при строительстве воздухоразделительной установки № 2.

На основании статьи 40 Экологического Кодекса РК объект относится к IV категории.

Воздушная среда

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на период строительства в 2018 году являются:

источник 6001 – разработка (выемка) ПРС бульдозером;
источник 6002 – обратная засыпка (насыпь) глины бульдозером;
источник 6003.1 – склад щебня фракции 20-50. Пыление при хранении;
источник 6003.2 – склад щебня фракции 20-50. Пыление при пересыпке;
источник 6004.1 – склад ПГС. Пыление при хранении;
источник 6004.2 – склад ПГС. Пыление при пересыпке;
источник 6005 – электросварочный пост. Сварка с использованием электродов Э42;
источник 6006 – электросварочный пост. Сварка с использованием электродов Э46;
источник 6007.1 – гидроизоляционные работы. Слив битума из машины;
источник 6007.2 – гидроизоляционные работы. Нанесение битума на поверхность;
источник 0001 – работа компрессорных установок ПРЭ-6/8;
источник 6008.1-6008.19 – работа спецтехники.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на период строительства в 2019 году являются:

источник 6003.1 – склад щебня фракции 20-50. Пыление при хранении;
источник 6003.2 – клад щебня фракции 20-50. Пыление при пересыпке;
источник 6004.1 – склад ПГС. Пыление при хранении;
источник 6004.2 – склад ПГС. Пыление при пересыпке;
источник 6005 – электросварочный пост. Сварка с использованием электродов Э42;
источник 6006 – электросварочный пост. Сварка с использованием электродов Э46;
источник 6007.1 – гидроизоляционные работы. Слив битума из машины;
источник 6007.2 – гидроизоляционные работы. Нанесение битума на поверхность;
источник 0001 – работа компрессорных установок ПРЭ-6/8;
источник 6008.1-6008.19 – работа спецтехники;
источник 6009 – лакокрасочные работы с пневматическим нанесением ПФ-115.

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в период строительства объекта выполнены с использованием программного комплекса «ЭРА» версия 2.0.

В атмосферный воздух на период строительства выделяются азота (IV) диоксид, азот (II) оксид, углерод, сера диоксид, углерод оксид, бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), формальдегид, углеводороды предельные C_{12}-C_{19}, железо (II, III) оксиды, марганец и его соединения, пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20 %.

Обоснованные нормативы эмиссии загрязняющих веществ на период строительства в 2018 году представлены в таблице № 5.

Таблица № 6

Обоснованные нормативы эмиссии загрязняющих веществ
на период проведения строительства

Наименование вещества	Нормативы выбросов загрязняющих веществ	
	г/с	т/год
Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	0,1373	0,2064
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0223	0,0335
Углерод (Сажа, Углерод черный)	0,0117	0,018
Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	0,0183	0,027
Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	0,12	0,18
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000003
Формальдегид (Метаналь)	0,0025	0,0036
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19}	1,98827	1,29402
Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид)	0,05799	0,03671
Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/	0,00641	0,00755
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	7,53973	3,68651
Итого:	9,9045002	5,4932903

Обоснованные нормативы эмиссии загрязняющих веществ на период строительства в 2019 году представлены в таблице № 7.

Таблица № 7

Обоснованные нормативы эмиссии загрязняющих веществ
на период проведения строительства

Наименование вещества	Нормативы выбросов загрязняющих веществ	
	г/с	т/год
Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	0,1373	0,1066
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0223	0,0173
Углерод (Сажа, Углерод черный)	0,0117	0,0093
Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	0,0183	0,014
Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	0,12	0,093
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000002
Формальдегид (Метаналь)	0,0025	0,00186
Углеводороды предельные C_{12}-C_{19}	1,98827	1,85253
Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид)	0,05799	0,10189
Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/	0,00641	0,01152
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров)	1,4625	0,35055
Уайт-спирит	1,4625	0,35055
Взвешенные частицы	1,073	0,257
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	1,17133	5,48602
Итого:	7,5341002	8,6521202

На период эксплуатации источники загрязнения атмосферы отсутствуют. Весь технологический процесс работы предприятия автоматизирован и герметичен. Выбросы в

атмосферный воздух производятся в безопасном режиме. Выброс масла минерального отсутствует. Масла, используемые в компрессорах, подлежат замене 1 раз в 20 лет (согласно паспортных данных).

В рамках осуществления производственного экологического контроля АО «АрселорМиттал Темиртау» выполняется операционный мониторинг, мониторинг эмиссий в окружающую среду и мониторинг воздействия.

Водные ресурсы

Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание работающих на ВРУ № 2 будет производиться в административно-бытовых помещениях действующей кислородной станции АО «АрселорМиттал Темиртау», расположенной смежно с площадкой строительства ВРУ № 2. Для строительных бригад в период проведения строительства объекта будет организован подвоз бутилированной воды. На производственные нужды вода будет доставляться автововозами.

Использованная вода подается в существующие сети канализации предприятия.

В период эксплуатации вода требуется на технологические и противопожарные нужды. Действует система оборотного водоснабжения.

Недра

При эксплуатации объекта воздействие на недра и попутные полезные ископаемые отсутствует.

Отходы производства и потребления

На период проведения строительства образуются следующие виды отходов:

твердые бытовые отходы. Уровень опасности – зеленый. Код отходов – N200100//Q14//WS//C00//H00//D5+R14//A280//GO060. Отходы накапливаются в контейнерах, по мере накопления вывозится сторонними организациями, согласно договору;

тара из-под краски. Уровень опасности – зеленый. Код отходов – N150205//Q5//WS6//C10//H4.1//R4//A244// AD070. Отходы накапливаются в контейнерах, по мере накопления вывозится сторонними организациями согласно договору;

огарки сварочных электродов. Уровень опасности – зеленый. Код отходов – N110499//Q10//WS6//C10//H00/D15+R14//A280//GA090. Отходы временно накапливаются в контейнерах и по мере накопления передаются сторонним организациям согласно договору.

Обоснованные нормативы размещения отходов на период проведения строительства представлены в таблице № 8.

Таблица № 8

Обоснованные нормативы размещения отходов
на период проведения строительства

Наименование отходов	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
1	2	3	4
2018 год			
Всего	8,121	-	8,121
в т.ч. отходов производства	0,066	-	0,066
отходов потребления	8,055	-	8,055
Красный список			
Не образуются	-	-	-

Янтарный список			
Не образуются	-	-	-
Зеленый список			
Твердые бытовые отходы	8,055	-	8,055
Огарки сварочных электродов	0,066	-	0,066
2019 год			
Всего	11,22992	-	11,22992
в т.ч. отходов производства	0,24912	-	0,24912
отходов потребления	10,9808	-	10,9808
Красный список			
Не образуются	-	-	-
Янтарный список			
Тара из-под краски	0,14832	-	0,14832
Зеленый список			
Твердые бытовые отходы	10,9808	-	10,9808
Огарки сварочных электродов	0,1008	-	0,1008

В период эксплуатации образуются следующие виды отходов – расходные адсорбенты поглотителей влаги с цеолитом адсорберов с молекулярным ситом (один раз в 10 лет), смазочные масла механизмов (один раз в 20 лет), расходный перлит (один раз в 30 лет), расходный наполнитель пароизоляции на блоке разделения воздуха (один раз в 5 лет). Все эти отходы образуются в течении нескольких лет и не могут быть нормированы, как ежегодные отходы. Предполагаются вторичное использование или утилизация на лицензированных участках. При эксплуатации трансформаторов в случае аварий предусмотрен бак для слива масла емкостью 5 м³.

В процессе эксплуатации объекта образуются твердо-бытовые отходы. Уровень опасности – зеленый. Код отходов – N200100//Q14//WS//C00//H00//D5+R14//A280//GO060. Отходы накапливаются в контейнерах, по мере накопления вывозятся сторонними организациями, согласно договору.

Обоснованные нормативы размещения отходов на период эксплуатации представлены в таблице № 9.

Таблица № 9

Обоснованные нормативы размещения отходов
на период эксплуатации

Наименование отходов	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
1	2	3	4
Всего	0,975	-	0,975
в т.ч. отходов производства	-	-	-
отходов потребления	0,975	-	0,975
Красный список			
Не образуются	-	-	-
Янтарный список			
Не образуются	-	-	-
Зеленый список			
Твердые бытовые отходы	0,975	-	0,975

Физические воздействия

Технологический регламент работы предприятия не включает в себя такие источники физического воздействия, как электромагнитные излучения, радиационное

излучение, способные оказать негативное воздействие на прилегающие территории и население ближайшей селитебной зоны. Все используемое оборудование соответствует действующим в РК стандартам по безопасности, а также физическим факторам воздействия.

Земельные ресурсы и почвы

Плодородный грунт на участке отсутствует. В связи с тем, что работы проводятся на техногенно-нарушенной территории, воздействие на почву носит локальный и незначительный характер.

Растительность и животный мир

Рубка зеленых насаждений не предусматривается. В рамках данного проекта ведутся работы по строительству ВРУ № 2 на территории существующего предприятия (непосредственно примыкающей к ВРУ № 1), давно подвергшейся антропогенному воздействию. На прилегающих территориях и на основной площадке отсутствуют пути миграции животных и птиц, а также места окота. При строительстве не будут использоваться вещества и препараты, представляющие большую опасность фауны. Редкие и исчезающие животные и растения на территории предприятия и непосредственно к ней прилегающей местности не встречаются.

Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности в регионе

В процессе эксплуатации ВРУ возникновение аварийных ситуаций, связанных с выбросом в атмосферу взрывоопасных и опасных для жизни населения и окружающей среды веществ исключается. Воздухоразделительная установка работает в полностью автоматическом режиме.

В соответствии со ст. 57-2 Экологического кодекса РК проведены общественные слушания.

6.6 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Радиологическая безопасность земельного участка под строительство воздухоразделительной установки (ВРУ) № 2 подтверждена результатами измерений (протокол испытаний общего фона гамма излучения № 1772/2 от 22.11.2017 г. проведенного ИЦ «ЭкоЭксперт») и соответствует требованиям Гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом МНЭ РК № 155 от 27.02.2015 г.

Генплан и благоустройства

Предусмотрены мероприятия по благоустройству территории, согласно п.14 гл.2 санитарных правил «Санитарно- эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом МНЭ РК № 174 от 28.02.2015 г. (далее - СП №174).

По периметру территории ВРУ № 2 предусматривается ограждение.

Архитектурно-планировочные решения

На территории ВРУ № 2 запроектированы: машинное здание; холодный бокс; градирня с насосной станцией; резервуар жидкого кислорода, резервуар жидкого азота.

Технологические решения

Площадка расположена на территории существующего металлургического комбината, непосредственно примыкает к существующей ВРУ № 1, а также вблизи существующей кислородной станции, эксплуатируемой АМТ.

ВРУ № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» снабжает газами технологический процесс металлургического комбината, предназначена для производства двух фракции кислорода, двух фракции азота.

Жидкий кислород и жидкий азот направляются в резервуар для хранения. Выдача жидкого кислорода и азота предусмотрена в автомобильные и железнодорожные цистерны.

Организация рабочих мест

Постоянных рабочих мест возле оборудования не предусмотрено.

Управление и регулирование работой всей установки производится полностью в автоматическом режиме из центральной операторной, размещенной в существующем на АМТ здании АБК. Все необходимые процессные параметры контролируются датчиками и поддерживаются в заданном режиме, согласно п. 21 гл. 3 СП № 174.

Количество работающих на ВРУ № 2 всего - 13 человек, количество работающих в смену составляет 3 человека (операторы), которые располагаются в центральной операторной.

Санитарно-бытовое обслуживание трудящихся

Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание работающих на ВРУ № 2 предусмотрено в административно-бытовых помещениях действующей кислородной станции, расположенной смежно с площадкой строительства ВРУ № 2, в соответствии п. 86, п. 115, п. 112, п. 113 гл. 3 СП № 174.

Предусмотрено обеспечение персонала специальной одеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты: костюм хлопчатобумажный; каска защитная; рукавицы; респиратор, в соответствии с п. 43 гл. 3 СП № 174.

Контроль качества продукции

Контроль качества продукции производится в лаборатории, размещенной в контейнере. Контроль производится в автоматическом режиме, получаемая информация от контрольно-измерительной аппаратуры направляется для обработки в компьютер, расположенный в центральной операторной.

Инженерное обеспечение

Водоснабжение

Для проектируемого объекта предусмотрено устройство следующих систем водопровода: противопожарный; технический (для подпитки системы оборотного водоснабжения); система оборотного водоснабжения.

В соответствии с техническими условиями, подключение водопровода выполняется от существующего трубопровода, в соответствии с п. 204 гл. 6 СП № 174.

Система оборотного водоснабжения предусмотрена в соответствии с п. 209 гл. 6 СП № 174, по следующей схеме: нагретая в производственном процессе вода под остаточным напором подается на градирни для охлаждения. Охлажденная вода сливается в резервуар под градирней и затем из приямка в резервуаре забирается насосами охлаждающей воды и вновь подается к технологическому оборудованию.

Системы канализации

В зданиях предусмотрено устройство производственной канализации и внутреннего водостока, в соответствии с п. 211 гл. 6 СП № 174.

Водоотвод решен закрытым способом. Вода с проектируемой территории собирается в дождеприемники, расположенные на проезжей части с дальнейшим выпуском на очистные сооружения АО «АрселорМиттал Темиртау».

Отопление

Отопление в помещениях – электрическое, в соответствии п. 183 гл. 5 СП № 174.

Вентиляция

Вентиляция запроектирована общеобменная приточно-вытяжная, согласно п. 26 гл. 2, п. 162 гл. 5 СП № 174.

Вытяжная вентиляция предусмотрена механическая, приток - естественный в рабочую зону через отверстия в наружной стене.

Кратность воздухообмена определена согласно приложению 4 п. 167 гл. 5 СП № 174.

Мониторинг воздуха в помещении

На местах воздухоразделительной установки в машинном зале и/или помещении анализаторной, подверженных опасности повышенной концентрации газов, устанавливаются газовые датчики, которые постоянно контролируют концентрацию кислорода в воздухе помещения. При срабатывании контрольных устройств в машинном зале, оператором запускается существующая аварийная вентиляция (5 кратный обмен воздуха), дополнительно следует открыть двери и ворота.

При срабатывании контрольных устройств в машинном зале, оператором запускается существующая аварийная вентиляция (5-кратный обмен воздуха), дополнительно следует открыть двери и ворота.

Мероприятия по снижению шума и вибрации

Для обеспечения допустимого уровня звукового давления, в соответствии с п. 69-70 гл. 3 СП № 174, проектом предусмотрены мероприятия, направленные на снижение шума внутри помещений, на рабочих местах: автоматизация производственных процессов с высокими уровнями шума, исключающая наличие постоянных рабочих мест в непосредственной близости к оборудованию; в машинном здании все ограждающие конструкции стен и покрытия приняты определенной толщины.

Освещенность рабочих мест

В помещениях предусмотрено естественное освещение, согласно п. 75 гл. 3 СП № 174.

Недостаток естественной освещенности компенсируется искусственным освещением, при помощи встроенных и подвесных люминесцентных светильников, в соответствии с п. 29, п. 76-77 гл. 3 СП № 174.

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Предусмотрено проведение производственного контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, согласно СП «Санитарно-эпидемиологические

требования к осуществлению производственного контроля», утвержденных МНЭ РК от 06 июня 2016 года № 239.

Проект организация строительства

Проектные решения по организации труда, бытового и медицинского обслуживания, питания и питьевого водоснабжения строителей соответствуют требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом МНЭ РК № 177 от 28.02.2015 г.

Санитарно-защитная зона

На период эксплуатации источники загрязнения атмосферы отсутствуют. Весь технологический процесс работы предприятия автоматизирован и герметичен.

Согласно Приложению 1 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК № 237 от 20.03.2015 г., проектируемый объект (ВРУ № 2) не классифицируется, санитарно-защитная зона не устанавливается.

На период строительства санитарно-защитная зона не устанавливается.

6.7 Организация строительства

Проект организации строительства разработан на основании рабочего проекта, задания на проектирование, СН РК 1.03-00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть I.

На строительной площадке проектом организации строительства предусмотрены мероприятия по охране труда и техники безопасности, противопожарные мероприятия.

Выполнены расчеты потребности в кадрах, в транспортных средствах.

Разработан стройгенплан, определена необходимость во временных зданиях и сооружениях, указаны условия работ в зимнее время.

Для строительного мусора предусматриваются специально отведенные площадки, для сбора хозяйственного мусора – контейнеры, с последующим вывозом в места захоронения.

Нормативная продолжительность строительства принята с учетом директивных указаний - 25 месяцев (в том числе подготовительный период - 2,0 месяца).

Начало работ предусмотрено в июне 2018 года, согласно письму заказчика ТОО «Линде Промышленные газы Темиртау» № 012 от 15.03.2018 г.

6.8 Сметная документация

Сметная документация не требовалась заданием на проектирование.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в проект в процессе проведения экспертизы:

По разделу «Архитектурные решения»

1. Чертежи подписаны ГИПом, в том числе запись о соответствии проекта санитарным и противопожарным нормам.

По разделу «Генплан»

2. Даны указания, от чего ведется горизонтальная разбивка зданий и сооружений.

По разделу «Конструкции железобетонные»

3. Марки арматуры даны по ГОСТ 5781-82* - А-1 (А240), А-III (А400).
4. Указана расчетная нагрузка на сваи.

По разделу «Конструкции металлические»

5. Чертежи подписаны ГИПом, в том числе запись о соответствии проекта санитарным и противопожарным нормам.

По разделу «Электротехнические решения»

6. Указаны номер, дата, кем выданы ТУ на подключение к сетям электроснабжения, объем выполняемых работ, точка подключения, с указанием напряжения источника электроснабжения, решения по повторному заземлению нулевого защитного проводника.
7. Выделено пунктиром оборудование, которое поставляется совместно с технологическим оборудованием.
8. Указан класс опасности машинного здания и категория молниезащиты.

По разделу «Водопровод и канализация»

9. В общих данных указаны протяженности сетей водопровода и канализации по материалам труб.

По санитарно- эпидемиологическому разделу

10. Приведена ссылка на НПА в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (СП № 174, СП № 239, ГН № 168, ГН № 169).
11. Откорректировано название санитарных правил в разделе «Отопление, вентиляция».

7.2 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Приказом Министерства национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» разработчиком установлен II уровень ответственности (нормальный, технически сложный).

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011* «Порядок разработки, согласования и состав проектной документации на строительство».

Проект **«Строительство воздухоразделительной установки № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» г. Темиртау, Карагандинская область»** выполнен в полном объеме. Конструктивные, объемно-планировочные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежность и безопасность при эксплуатации здания и сооружений.

Проект «Строительство воздухоразделительной установки № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» г. Темиртау, Карагандинская область» соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно- эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом МНЭ РК № 174 от 28.02.2015 г.; «Санитарно- эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК № 237 от 20.03.2015 г., «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденных приказом МНЭ РК № 177 от 28.02.2015 г.; «Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля», утвержденных Приказом МНЭ РК № 239 от 06.06.2016 г., Гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению

радиационной безопасности», утвержденных приказом МНЭ РК № 155 от 27.02.2015 г.; «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» Приказ МНЭ РК № 169 от 28.02.2015 г.

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» к проекту соответствует Экологическому кодексу Республики Казахстан и «Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК от 28 июня 2007 года №204-П.

Таблица № 10

Основные технические показатели по проекту

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Показатели		+ увеличение - снижение
			Заявленные	Рекомендуемые к утверждению	
1	Общая площадь участка	га	0,8744	0,8744	
2	Площадь застройки	м^2	2960,00	2960,00	
3	Мощность (производительность): газообразный кислород давлением 2,6 Мпа; газообразный кислород давлением 0,1 Мпа; газообразный азот давлением 2,1 Мпа; газообразный азот давлением 0,2 Мпа.	м^3/час	 24500 22000 16000 32000	 24500 22000 16000 32000	
4	Общая численность работающих	человек	13	13	
5	Продолжительность строительства	месяцев	25,0	25,0	

8.ВЫВОДЫ:

1. С учетом внесенных изменений и дополнений, проект **«Строительство воздухоразделительной установки № 2 на площадке АО «АрселорМиттал Темиртау» г. Темиртау, Карагандинская область»** соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется к утверждению со следующими технико-экономическими показателями:

общая площадь участка 0,8744 га;
площадь застройки 2960,00 м^2;
мощность (производительность):
газообразный кислород давлением 2,6 МПа; 24500 м^3/час;
газообразный кислород давлением 0,1 МПа; 22000 м^3/час;
газообразный азот давлением 2,1 МПа; 16000 м^3/час;
газообразный азот давлением 0,2 МПа; 32000 м^3/час;
общая численность работающих 13 человек;
продолжительность строительства 25 месяцев.

2. При предоставлении на утверждение и выдаче на производство работ, проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

3. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественного товаропроизводителя.

4. Настоящее экспертное заключение выдано с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком, материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Линде Промышленные Газы Темиртау» в соответствии с условиями договора № 01-0400 от 26 марта 2018 г.

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып **«Қарағанды облысы, Теміртау қаласы «АрселорМиттал Теміртау» АҚ алаңында № 2 ауа ажыратқыш қондырғы салу»** жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және келесі техника-экономикалық көрсеткіштермен бекітуге ұсынылады:

телімнің жалпы алаңы	0,8744 га;
құрылыс салу алаңы	2960,00 шаршы м;
қуаты (өнімділігі):	
қысымы 2,6 МПа газ тәрізді оттегі;	24500 м³/сағ;
қысымы 0,1 Мпа газ тәрізді оттегі;	22000 м³/сағ;
қысымы 2,1 МПа газ тәрізді азот;	16000 м³/сағ;
қысымы 0,2 МПа газ тәрізді азот	32000 м³/сағ;
жұмыс істейтіндердің жалпы саны	13 адам;
құрылыс ұзақтығы	25,0 ай.

2. Жобасы бекітуге ұсынылған кезде және жұмыстар өндірісіне шығарылғанда оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігі тексеріледі.

3. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

4. Осы сараптама қорытындысы 2018 ж. 26 наурыздағы № 01-0400 шарт ережелеріне сәйкес дұрыстығына «Линде Промышленные Газы Темиртау» ЖШС кепілдік беретін, жобалауға арналған материалдар, тапсырысшымен бекітілген бастапқы материалдар (мәліметтер) есебімен берілді.

Касимов А.Ж.

Директор

Исин А.А.

Ведущий специалист

Байтлесова Г.Т.

Ведущий специалист

Беляева В.В.

Начальник производственного отдела

Губер С.Л.

Заместитель директора

Аугалиева Б.Ф.

Эксперт

Исагулова А.Е.

Эксперт

Касымова М.Р.

Эксперт

Рыльцева О.А.

Эксперт

Сенгирбаева Г.Т.

Эксперт

Кузьмина Е.Б.

Эксперт