



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

А В А Н Г А Р Д - Д В

(ООО «АВАНГАРД-ДВ»)

СРО №11818 от 28.03.2017

Заказчик: АО "Железобетон-5"

**Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со
строительством цехов по сбору металлоконструкций и
горячего цинкования изделий.**



ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о
сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений:**

Подраздел 7. Технологические решения

Часть 1. Цех горячего цинкования.

0232-08.2017-ИОС7.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	04-19		21.03.19
4	07-05		21.07.19



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

А В А Н Г А Р Д - Д В

(ООО «АВАНГАРД-ДВ»)

СРО №11818 от 28.03.2017

Заказчик: АО "Железобетон-5"

**Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со
строительством цехов по сбору металлоконструкций и
горячего цинкования изделий.**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень
инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений:**

Подраздел 7. Технологические решения

Часть 1. Цех горячего цинкования.

0232-08.2017-ИОС7.1

Генеральный директор

Главный инженер проекта




О.В. Дюбайлова

В.В. Иванов

ХАБАРОВСК 2018

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
0232-08.2017-ИОС 7.1-С	Содержание тома	
0232-08.2017-ИОС 7.1СП	Состав проектной документации	
0232-08.2017-ИОС 7.1.ПЗ	Текстовая часть	
	Прилагаемые документы	
Приложение 1	Декларации о соответствии	
Приложение 2	Спецификация к контракту	
0232-08.2017-ИОС 7.1-ГЧ	Графическая часть	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 1	Ситуационный план	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 2	Схема грузопотоков	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 3	Принципиальная схема	нов.
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 4	Компоновка технологического оборудования	
	Вид В. Компоновочный план цехов завода	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 5	План в осях 1-21/ В-Е на отм. 0,000	нов.
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 6	Склад кислот и реагентов	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 7	Блок 1(8). Помещение склада кислот и	
	и реагентов	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 8	Схема аксонометрическая подачи сжатого	
	воздуха	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 9	Фрагмент плана на отм. 0,000 в осях 6-З/В-Г	
	Характеристика систем вентиляции.	
	Система В1, В2.	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 10	Схема компоновки открытого склада	
	черного металла	
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 11	Разрез 1-1(5)	нов.
0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 12	Разрез 2-2(5)	нов.

Взам инв. №		черного металла									
		0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 11		Разрез 1-1(5)		нов.					
		0232-08.2017-ИОС 7.1 лист 12		Разрез 2-2(5)		нов.					
Подп. и дата											
Инв № подл.		4		нов.			08.19	0232-08.2017-ИОС 7.1-С			
		3		нов.			03.19				
		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
		Разработал	Деревянко		03.19	Содержание тома			Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Фиронов		03.19				П	1	1
		ГИП	Иванов		03.19						
Н. контроль	Дюбайлова		03.19								
						ООО "АВАНГАРД-ДВ"					

Содержание пояснительной записки

1	Введение.....	5
2	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции.....	6
2.1	Сведение о производственной программе и номенклатуре продукции.....	6
2.2	Номенклатура покрываемых изделий.....	6
2.3	Характеристика технологической схемы и отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции.....	7
2.4	Зонирование цеха горячего цинкования.....	8
2.4.1	Большая линия цинкования.....	8
2.4.2	Малая линия цинкования.....	8
2.5	Состав основного технологического оборудования цеха горячего цинкования большой линии.....	9
2.5.1	В состав основного оборудования зоны временного хранения и навески на траверсы входят:.....	9
2.5.2	В состав основного оборудования участка химической обработки входят:.....	9
2.5.3	В состав основного оборудования участка горячего цинкования входят:.....	9
2.5.4	В состав основного оборудования вспомогательных участков входит:.....	10
2.5.5	В состав основного оборудования участка временного хранения «белого» металла входит:.....	10
2.6	Состав основного технологического оборудования цеха горячего цинкования малой линии.....	10
2.7	Описание технологического процесса и его трудоемкости.....	11
2.7.1	Технологический процесс горячего цинкования металлоконструкций на большой линии цинкования включает в себя следующие стадии:.....	11
2.7.2	Технологический процесс горячего цинкования металлоконструкций на малой линии цинкования включает в себя следующие стадии:.....	12
2.8	Общее описание технологического процесса.....	13
2.9	Организация производственного процесса и технологический регламент.....	15
2.9.1	Большая линия цинкования.....	15
2.9.2	Малая линия цинкования.....	16

2.10	Данные о трудоемкости изготовления продукции.....	18
3	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд.....	18
3.1	Потребности в сырье и исходных материалах.....	18
3.1.1	Большая линия цинкования.....	18
3.1.2	Малая линия цинкования.....	19
3.2	Потребность в основных видах ресурсов.....	20
3.2.1	Потребность в энергоресурсах обусловлена производственной необходимостью:.....	20
4	Описание источников поступления сырья и материалов.....	22
4.1	Горячему цинкованию подлежат следующие материалы:.....	22
4.2	Горячее цинкование включает в себя следующие технологические операции: обезжиривание, травление, промывка, флюсование, собственно цинкование и охлаждение. В каждой операции применяются различные материалы, которые хранятся на проектируемом складе АО «Железобетон-5»	22
4.2.1	Большая линия цинкования.....	22
4.2.2	Малая линия цинкования.....	26
5	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции.....	28
5.1	Конечной продукцией цеха горячего цинкования являются готовые стальные изделия с цинковым покрытием, нанесенным на их поверхность методом горячего цинкования.....	28
5.2	Цинковое покрытие.....	28
5.3	Требования к оцинкованным изделиям:.....	29
5.4	Дополнительные требования к конструкции.....	29
5.5	Толщина покрытия.....	30
5.6	Требования к покрытию.....	30
6	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования.....	32
6.1	Технология горячего цинкования металлических изделий принята на базе данных, предоставленных Заказчиком (Застройщиком АО «Железобетон-5»), технологической схемы цеха горячего цинкования стальных изделий и метизной продукции, с учетом требований национальных нормативных стандартов.	32
6.2	При подборе основного технологического оборудования учитывалось следующее:.....	32
7	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования.....	41
8	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда.....	42
8.1	Общие требования.....	42
8.2	Мероприятия, обеспечивающие требования по охране труда.....	43

9	Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности	48
10	Расчетная численность и профессионально-квалификационный состав работников.....	48
11	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах.....	53
12	Контроль и автоматизация технологического процесса.....	67
13	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники.....	71
14	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.....	71
15	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности.....	73
16	Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.....	74
17	Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов для зданий и сооружений.....	74
18	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование	74
19	Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....	75

1 Введение.

Проектная документация «Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий» разработана на основании:

- технического задания на проектирование
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе их расплавов»
- №116-ФЗ Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- ФНП «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов»
- СП 4.3.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий» Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85
- СП 56.13330.2011 «Производственные здания» Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
- СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологически процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»
- СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования»
- СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования
- ОНТП-14-93 «Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения. Приборостроения и металлообработки»
- СанПиН 2.2.4.1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений»
- ГОСТ 35546-82 «Краны грузоподъемные. Режимы работы»
- Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов». Серия 03. Выпуск 67
- СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

2 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

2.1 Сведение о производственной программе и номенклатуре продукции

Документация выполнена в соответствии с исходными данными Заказчика.

Реконструкция включает в себя строительство цеха горячего цинкования и цеха по сбору металлоконструкций. Проектные решения предполагают объединение вновь возводимой части с реконструируемой.

Производство планируется разместить в реконструируемой части здания в осях «22-23»/«Б/1-Е/1» и проектируемой части здания в осях «1-22»/«А-Г» Хабаровского завода АО «Железобетон-5» по адресу: Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Целинная, д.26.

2.2 Номенклатура покрываемых изделий

- опоры линий электропередач (уголки равнополочные по ГОСТ 8509-93 - 180x11, 160x10, 110x7, 90x6, 70x6, 63x5, 50x5 мерной длиной до 12 м) в объеме ок. 9000 т/год;

- трубы (ГОСТ 3262-75 - 150x4, 50x3, 15x2,5) в объеме ок. 15000 тонн/год;

- металлический прокат по ГОСТ 19281-89 (швеллер по ГОСТ 8240-97, двутавры по ГОСТ 26020-83, барьерные ограждения по ГОСТ 26804-2012 и т.д.) мерной длиной до 12 м в объеме ок. 10000 т/год;

- короба воздуховодов систем вентиляции (по ГОСТ 8468-81), детали приточно-вытяжной вентиляции, холодильных и климатических установок в объеме ок. 2000 т/год;

- сварные металлические конструкции: фермы, ограждения, лестничные площадки, лестницы, решетчатые настилы, мусорные контейнеры, судовая оснастка, осветительные опоры, опоры сотовой связи, элементы контактной сети железных дорог, электроарматура, приемопередающие антенны, металлоконструкции нефтяных терминалов, пирсов (габаритами не более ВхШхД 2,4x1,3x12м, массой не более 4 тонн) в объеме ок. 5000 тонн/год;

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

- метизы (болты, гайки, шайбы, петли, анкера, шпильки, пластины) в объеме ок.1000тонн/год;

2.3 Характеристика технологической схемы и отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

Линии горячего цинкования, большая и малая, предназначены для нанесения цинкового покрытия на металлические изделия методом окунания их в ванны цинкования (большая и малая) с расплавленным цинком.

Технологический процесс должен обеспечивать качество цинкового покрытия согласно ГОСТ 9.307-89: поверхность цинкового покрытия должна быть гладкой, покрытие должно быть сплошным, серебристо-блестящего цвета, без наплывов и дефектов, с удовлетворительным сцеплением с основой, толщиной не менее 40 и не более 200 мкм и определяется условиями эксплуатации оцинкованных изделий и нормативно-технической документацией на конкретное изделие.

Проектная мощность производства - 42 000 тонн оцинкованной продукции в год (50 тонн в смену (макс.).

Режим работы предприятия - прерывный, в две смены по восемь часов.

Количество рабочего времени - 4000 часов в год.

На площадях проектируемого цеха проектом предусмотрено размещение следующих участков и зон:

- ✓ Цех по сбору металлоконструкций;
- ✓ Сварочный участок;
- ✓ Цех горячего цинкования;
- ✓ Кладовая кислот и реагентов;
- ✓ Зона складирования сменного запаса исходных материалов. В проектируемый цех металлические заготовки доставляются гелиевыми погрузчиками, в конце каждой смены и укладываются в местах складирования;
- ✓ Зона складирования готовых изделий сменный.

Металл и уголок на предприятие доставляются автотранспортом 100%, и складывается на специальной площадке на территории завода вблизи проектируемого здания.

Для готовой продукции так же предусмотрена площадка складирования за пределами проектируемого здания. Вывоз готовой продукции производится автотранспортом 100%.

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

Принципиальная технологическая схема линии горячего цинкования, характеризующая функциональные взаимосвязи основного и вспомогательного оборудования, технологических трубопроводов, а также порядок их работы представлена на листе 3 раздела 0232-08.2017-ИОС7.1-ГЧ. Принципиальная технологическая схема представлена двумя линиями цинкования, большая и малая линии цинкования.

Компоновочное решение по составу цеха горячего цинкования и размещению основного технологического оборудования цеха горячего цинкования представлено на листе 5 раздела 0232-08.2017-ИОС7.1-ГЧ. Компоновочные решения представлены для большой и малой линий цинкования.

2.4 Зонирование цеха горячего цинкования

2.4.1 Большая линия цинкования.

В состав большой горячего цинкования входят следующие участки:

- зона временного хранения «черного» металла в осях 19-20/В-Г
- зона навески на траверсу в осях 14-17/В-Г
- участок химической обработки и подготовки к цинкованию в осях 9-14/В-Г
- участок горячего цинкования в осях 6-7/В-Г
- участок охлаждения и пассивации в осях 4-6/В-Г
- участок временного хранения «белого» металла в осях 1-4/В-Г

Пролет линии цинкования отделен противопожарной перегородкой от цеха по сбору металлоконструкций.

Участок над ваннами химической обработки и участок над печью горячего цинкования оборудованы самостоятельными защитными кожухами с целью предотвращения попадания паров рабочих растворов из пространства над ваннами в помещение цеха.

2.4.2 Малая линия цинкования

В состав малой линии цинкования входят следующие участки:

- зона временного хранения «черного» металла, метизы в корзинах в осях 13-14/Г-Д
- зона навески на тельфер корзин в осях 13-14/Г-Д
- участок химической обработки и подготовки к цинкованию в осях 14-16/Г-Д
- участок горячего цинкования в осях 16-18/Г-Д
- участок охлаждения и пассивации в осях 15-16/Г-Д

						0232-08.2017-ИОС7.1-ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

Участок химической обработки оборудован местной системой вытяжной вентиляции, ванна цинкования малая оборудована встроенным пылеуловителем.

2.5 Состав основного технологического оборудования цеха горячего цинкования большой линии

2.5.1 В состав основного оборудования зоны временного хранения и навески на траверсы входят:

- краны мостовые опорные грузоподъемностью 2+2 т
- траверсы
- передаточные тележки

2.5.2 В состав основного оборудования участка химической обработки входят:

- ванна обезжиривания (18.) – 1 шт. с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками, встроенными теплообменниками
- ванна кислотного травления (18.2) – 4 шт., с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня
- ванна промывки в теплой воде (18, 18.3) – 2шт. (одна ванна после обезжиривания, одна ванна после ванн травления) с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками
- ванна флюсования (18.4) – 1 шт. с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками
- ванна охлаждения (18.5) – 1 шт. с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками

2.5.3 В состав основного оборудования участка горячего цинкования входят:

- печь сушильная (17) – 1 шт. с датчиком температуры
- печь цинкования (19) – 1 шт. с системой нагрева ванны (комплект), ванной цинкования и защитно-вытяжным кожухом), с нагнетательным вентилятором 19б – 2 шт., дымовой трубой ДТ, с грейфером гарт-цинка (55) 1 шт., с насосом (57) аварийного слива расплава цинка, изложницы с запорно-регулирующими клапанами и датчиками температуры
- кожух цинковой печи (37) с вентиляционными патрубками
- система рекуперации тепла отходящих газов печи цинкования (с воздуховодами и водяными трубами)
- кожух зоны предварительной обработки (38) с проемами для движения тельферной пары, вентиляционными патрубками для отвода загрязненного воздуха на скруббер кислотного пара
- скруббер кислотного пара (22) с нагнетательным вентилятором с системой воздухопроводов

- установка фильтрации белых дымов (19б) с системой воздухопроводов, рукавных фильтров, вытяжным вентилятором, дымовой трубой

2.5.4 В состав основного оборудования вспомогательных участков входит:

- склад хранения кислот и реагентов с емкостями (Е29/1, Е29/2) по 40 куб. м каждая (одна в резерве) с соляной кислотой, с центробежными насосами (Н30/1 Н30/2) для перекачивания кислоты из рабочей в резервную при аварийной ситуации; насос центробежный (Н3) для приема кислоты с ж/д и автоцистерны в емкость
- система подачи сжатого воздуха от магистрали сжатого воздуха линии металлообработки (с воздухопроводами)
- транспортировка траверс с металлоизделиями с помощью мостовых кранов
- установка деферризации отработанного флюса (21) с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня
- каупер сушильной печи (17а) для подогрева и подачи горячего воздуха в сушильную печь
- драйкулер (сухая градирня) с вентиляторами охлаждения, системой трубопроводов, нагнетательными вентиляторами и запорно-регулирующей арматурой
- буферная емкость (52) для приема стоков и дальнейшей утилизации объемом 137 куб. м с системой трубопроводов и насосами
- буферная емкость (52) запаса воды с системой трубопроводов и насосами

2.5.5 В состав основного оборудования участка временного хранения «белого» металла входит:

- кран мостовой опорный грузоподъемностью 2+2 т
- погрузчик с боковым расположением вил
- траверсы
- передаточная тележка

2.6 Состав основного технологического оборудования цеха горячего цинкования малой линии

В состав основного оборудования входит:

- ванна обезжиривания (М1) - 1 шт. с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками, встроенными теплообменниками, бардатором
- ванна промывки (М2) - 1 шт. с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками, встроенными теплообменниками
- ванна травления (М3) - 1 шт. с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками, встроенными теплообменниками

- ванна промывки (М4) – 1 шт. с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками, встроенными теплообменниками
- ванна флюсования (25) – 1 шт. с трубопроводами, запорно-регулирующими клапанами, датчиками температуры и уровня, встроенными теплообменниками, встроенными теплообменниками
- сушильная печь (26) – 1 шт. с установкой пылеулавливания, с встроенной системой нагрева воздуха
- печь цинкования (27) – 1 шт. с системой газового нагрева расплава цинка,
- центрифуга (27.1)
- ванна охлаждения и пассивации (27.2) – 1 шт.
- установка фильтрации цинковой пыли (24) – 1 шт. с вытяжным вентилятором, системой рукавных фильтров, воздухопроводов, дымовой трубой

В состав вспомогательного оборудования входит:

- электротельфер на монорельсе
- градирня с насосным оборудованием и запорно-регулирующей арматурой

- сушка и нагрев обработанных конструкций в сушильной печи (17)
- погружение высушенных металлоконструкций в ванну с расплавом цинка в печь цинкования (19)
- водяное охлаждение оцинкованных металлоконструкций в ванне охлаждения (18.5)
- съём оцинкованных металлоконструкций с траверс при помощи подъёмных устройств, контроль качества цинкования
- возврат пустых траверс к зоне навески
- временное складирование оцинкованных металлоконструкций на участке временного хранения «белого» металла в цехе
- перемещение готовых изделий на открытый склад хранения готовых изделий

2.7.2 Технологический процесс горячего цинкования металлоконструкций на малой линии цинкования включает в себя следующие стадии:

- перегрузка метизной продукции в ящиках мостовым краном на открытый склад «черного» металла для временного хранения
- передача метизной продукции со склада в цех горячего цинкования с помощью электропогрузчика и далее с помощью передаточной тележки
- временное складирование металлоконструкций в зоне временного хранения «черного» металла в цехе горячего цинкования
- загрузка метизной продукции в корзины
- передача корзин с метизами с помощью тельфера на предварительную обработку в ванне обезжиривания (M1)
- промывка тепловой водой обезжиренных метизов в корзине в ванне промывки (M2)
- кислотное травление обезжиренных метизов в корзине в ваннах (M3) травления
- промывка тепловой водой протравленных метизов в корзинах в ванне промывки (M4)
- обработка промытых метизов в растворе флюса в ванне флюсования (25)
- сушка и нагрев обработанных метизов в сушильной печи (26)
- погружение высушенных метизов в ванну с расплавом цинка в печь цинкования (27)
- снятие излишнего цинка с поверхности метизов в центрифуге (27.1)
- водяное охлаждение оцинкованных металлоконструкций в ванне охлаждения (27.2)
- съём оцинкованных метизов с тельфера в зону временного хранения готовой продукции, контроль качества цинкования
- перемещение метизов из корзин в ящики для транспортирования на наружный склад временного хранения готовых изделий

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

2.8 Общее описание технологического процесса

Таблица 1 Технологическая схема нанесения цинкового покрытия

Наименование операции	Компоненты раствора	Концентрация г/л	Температура, °C	Время, мин
БОЛЬШАЯ ЛИНИЯ ЦИНКОВАНИЯ				
Обезжиривание	HYDRONET BASE	37	26	3-6
	Вода	63		
Промывка	Вода		26	3-6
Травление	Ингибитор травления	6	20	3-6
	Ингибитор коррозии	3		
	Кислота соляная	300		
	Вода			
Промывка	Вода		26	3-6
Флюсование	Добавка Fifty-Fifty	200	46-80	5
	Хлорид аммония	300		
	Хлорид цинка	250		
	Вода			
Сушка	Воздух		120	3-5
Цинкование	Чушковый цинк (Китай): Zn -99.99%, Pb -0.005%, Fe -0.003%, Sb-0.002%, Cu-0.001%	7,1	448	3-6
Охлаждение	Вода		20-40	1
Пассивация	Пассиватор	77	26	3-6
	Вода			
Итого				33-47
МАЛАЯ ЛИНИЯ ЦИНКОВАНИЯ				
Обезжиривание	Натр едкий	25	80-90	3-6
	Сода кальцинированная	50		
	Тринарийфосфат	15		
	Жидкое стекло	3		
	Вода	7		

Наименование операции	Компоненты раствора	Концентрация г/л	Температура, °C	Время, мин
Промывка в теплой воде	Вода		40-50	3-6
Травление	Кислота соляная Вода	25 75	40-50	10-15
Промывка в теплой воде	Вода		40-50	3-6
Флюсование	Добавка Fifty-Fifty	200	46-80	5
	Хлорид аммония	300		
	Хлорид цинка	250		
	Вода			
Сушка	Воздух		120	3-5
Цинкование	Чушковый цинк (Китай): Zn -99.99%, Pb -0.005%, Fe -0.003%, Sb-0.002%, Cu-0.001%	7,1	448	3-6
Охлаждение	Вода		20-40	1
Итого				31 - 50

- Обезжиривание производится погружением в раствор воды и кислотного обезжиривателя, для большой линии цинкования, при температуре 26°C на 3-6 минут. Для малой линии цинкования применяется раствор едкого натра, кальцинированной соды, тринатрийфосфата, жидкого стекла и вода при температуре 80-90 °C на 3-6 минут.
- Промывка обезжиренных изделий производится однократным погружением в теплую техническую воду
- Травление обезжиренных деталей выполняется погружением в раствор соляной кислоты
- Промывка протравленных изделий выполняется однократным погружением в теплую техническую воду
- Флюсование промытых изделий выполняем в растворе хлорида аммония, хлорида цинка и добавки Fifty- Fifty
- Сушка и нагрев флюсованных изделий производится горячим воздухом в сушильной печи

- Цинкование сухих и нагретых изделий выполняется однократным погружением в ванну цинкования с расплавленным цинком с последующим медленным вытягиванием. Количество циклов погружение-вытягивание – не менее пяти раз в час. Дезоксидант Flux Zinc (смесь солей на основе нитрата аммония) применяется для восстановления металлического цинка из золы.
- Охлаждение оцинкованных изделий производим однократным их погружением в ванну охлаждения с технической водой
- После стадии охлаждения с изделий механическим способом удаляют крупные подтеки и прокрашивают цинковой краской места, не оцинкованные из-за проволоочных подвесов
- После стадий обезжиривания, травления, промывки и флюсования произвести выдержку траверс (корзин) с изделиями над ваннами в течение 2–5 минут для стекания остатков соответствующих растворов

2.9 Организация производственного процесса и технологический регламент

Организация производственного процесса должна соответствовать требованиям ПОТ Р М-018-2001 «Межотраслевые правила по охране труда при нанесении металлопокрытий», ПОТ Р М-004-97 «Межотраслевые правила по охране труда при использовании химических веществ», Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» Приказ Ростехнадзора от 25.01.2013 г № 28, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» Приказ Ростехнадзора от 21.11.2013 г № 559, ПОТ Р М-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», а так же иным действующим правилам безопасности и нормам охраны труда.

2.9.1 Большая линия цинкования

Отдельные единицы оборудования участка подготовки и участка цинкования являются источниками образования твердых и жидких отходов производства, а также выбросов в воздух рабочей зоны и атмосферу:

– ванна обезжиривания (18.1) является источником образования шлама, который требуется удалять из раствора обезжиривания, для поддержания его работоспособности и отправлять на утилизацию. Периодичность полной замены ванна 11 дней.

– ванны травления (18.2 – 4 шт.) являются источниками: образования шлама, который требуется удалять из раствора травления, для поддержания его работоспособности и отправлять на утилизацию. Периодичность замены ванны 5,5 дней; аэрозоль и газовая фаза хлористого водорода в воздух рабочей зоны, который требуется удалять из рабочей зоны при помощи скруббера кислотного пара (22) с утилизацией путем нейтрализации в растворе едкого натра, периодичность замены раствора 12,5 смен; образования стоков отработанного раствора травления, который отправляется в буферную емкость утилизации (52) с дальнейшей утилизацией сторонней организацией. Утилизация раствора выполняется каждые 5,5 дней.

– скруббер кислотного пара (22) является источником отработанной промывной воды, загрязненной едким натром, утилизация предусматривает слив раствора в буферную емкость (52) каждые 12,5 смен.

– ванна промывки (18) является источником отработанной промывной воды, загрязненной раствором едкого натра, утилизация которого предусматривает ее перекачивание в буферную емкость (52) при достижении предельной концентрации раствора 150 г/л.

– ванна промывки (18.3) является источником отработанной промывной воды, загрязненной соляной кислотой, утилизация которой предусматривает ее перекачивание в буферную емкость (52) при достижении предельной концентрации раствора 334,8 г/л.

– установка регенерации отработанного флюса (21) является источником образования шлама, который требуется отправлять на утилизацию.

– печь цинкования (19) является источником: образования цинковой изгары, которую требуется периодически удалять вручную с зеркала расплава из ванны цинкования при помощи специального инструмента; образования гарт-цинка который требуется периодически удалять из расплава со дна ванны цинкования при помощи грейфера; аэрозоль и газовая фаза хлористого водорода (белых дымов), которые требуется удалять из воздуха рабочей зоны при помощи установки фильтрации и аспирации (19б) через защитный кожух (37) с последующей отправкой уловленного порошкообразного оксида цинка на утилизацию.

2.9.2 Малая линия цинкования

Отдельные единицы оборудования участка подготовки и участка цинкования являются источниками образования твердых и жидких отходов производства, а также выбросов в воздух рабочей зоны и атмосферу:

– ванна обезжиривания (М1) являются источником образования шлама, который требуется удалять из раствора обезжиривания, для поддержания его работоспособности и отправлять на утилизацию. Периодичность полной замены ванна 11 дней.

– ванны травления (18.2 – 4 шт.) являются источниками: образования шлама, который требуется удалять из раствора травления, для поддержания его работоспособности и отправлять на утилизацию. Периодичность замены ванны каждый день; аэрозоль и газовая фаза хлористого водорода в воздух рабочей зоны, который требуется удалять из рабочей зоны при помощи местной системы вентиляции (бортовые отсосы), периодичность замены раствора половина смены при контроле концентрации железа 150 г/л.

– образования стоков отработанного раствора травления, который отправляется в буферную емкость утилизации (52) с дальнейшей утилизацией сторонней организацией. Утилизация раствора выполняется каждые 5,5 дней.

– ванна промывки (18) является источником отработанной промывной воды, загрязненной раствором едкого натра, утилизация которого предусматривает ее перекачивание в буферную емкость (52) при достижении предельной концентрации раствора 150 г/л.

– ванна промывки (М2) является источником отработанной промывной воды, загрязненной соляной кислотой, утилизация которой предусматривает ее перекачивание в буферную емкость (52) при достижении предельной концентрации раствора 334,8 г/л.

– установка регенерации отработанного флюса (21) является источником образования шлама, который требуется отправлять на утилизацию.

– печь цинкования (27) является источником: образования цинковой изгары, которую требуется периодически удалять вручную с зеркала расплава из ванны цинкования при помощи специального инструмента; образования гарт-цинка который требуется периодически удалять из расплава со дна ванны цинкования при помощи грейфера; аэрозоль и газовая фаза хлористого водорода (белых дымов), которые требуется удалять из воздуха рабочей зоны при помощи сборника цинковой пыли (24) с последующей отправкой уловленного порошкообразного оксида цинка на утилизацию.

Обеспечение своевременной очистки рабочих растворов и воздуха рабочей зоны, а также выполнение требований технологического регламента является условием соблюдения безопасности труда, условием сохранения основного

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

технологического оборудования в работоспособном состоянии, условием обеспечения выпуска оцинкованных конструкций с цинковым покрытием в соответствии с ГОСТ 9.307-89 «Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля».

2.10 Данные о трудоемкости изготовления продукции

Проектная технологическая (затраты труда на единицу продукции основных рабочих, занятых на производстве данного вида продукции) трудоемкость изготовления продукции определена по формуле и составляет:

$$T_T = \frac{\Phi_{рв} \times K_{ор}}{O_{п}},$$

где

T_T – технологическая трудоемкость, чел. ч/т;

$\Phi_{рв}$ – годовой фонд рабочего времени одного рабочего, ч;

$K_{ор}$ – численность основных рабочих, чел;

$O_{п}$ – годовой выпуск продукции, т

$$T_T = \frac{1682 \times 30}{42000} = 1,2$$

3 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

3.1 Потребности в сырье и исходных материалах

3.1.1 Большая линия цинкования

Таблица 2 Сводный расход химикатов на приготовление растворов

Наименование реагента	Невозвратные потери при реакции (переход раствора в неактивное состояние), кг/ч ($P_{см}$)	Расход химикатов на приготовление раствора при запуске оборудования, кг ($P_{зап}$)	Технологически неизбежные потери (материальный баланс), кг/ч (P)	Суммарный расход химикатов в 1й год работы, кг	Суммарный расход химикатов в последующие годы работы, кг
Добавка Filmflux	13,71	9000,00	5,92	32777,64	23777,64
Хлорид цинка	17,14	11250,00	7,40	40972,05	29722,05
Хлорид аммония	20,56	13500,00	8,88	49166,46	35666,46
Hydronet Base	25,7	30000,00	14,81	89444,10	59444,10

Ингибитор травления	0,62	270,00	0,46	8530,33	7450,33
Ингибитор коррозии	0,31	135,00	0,23	4265,16	3725,16
Кислота соляная	30,84	13500,00	23,20	426516,35	372516,35
Цинк чушковый	293,35	342384,00	46,94	530835,00	188451,00
Пассиватор	3,96	3465,00	2,28	12619,39	9154,39
Вода	207,60	153880,00	122,71	1383353,08	1136188,08

3.1.2 Малая линия цинкования

Таблица 3 Сводный расход химикатов на приготовление растворов

Наименование реагента	Невозвратные потери при реакции (переход раствора в неактивное состояние), кг/ч (Рсм)	Расход химикатов на приготовление раствора при запуске оборудования, кг (Рзап)	Технологически неизбежные потери (материальный баланс), кг/ч (П)	Суммарный расход химикатов в 1й год работы, кг	Суммарный расход химикатов в последующие годы работы, кг
Добавка Filmflux	1,36	776,00	0,59	3134,89	2350,89
Хлорид цинка	1,70	970,00	0,73	3918,62	2940,62
Хлорид аммония	2,04	1164,00	0,88	4702,34	3530,34
Ингибитор травления	0,06	5,40	0,05	190,18	739,18
Ингибитор коррозии	0,03	2,70	0,02	95,09	369,09
Кислота соляная	3,06	270,00	2,30	9509,00	3695,00
Напр едкий	2,55	255,00	1,22	5139,36	4914,36
Сода кальцинированная	5,10	450	2,45	10278,72	9820,72
Тринарийфосфат	1,53	135,00	0,73	3083,62	2940,62

Наименование реагента	Невозвратные потери при реакции (переход раствора в неактивное состояние), кг/ч (Рсм)	Расход химикатов на приготовление раствора при запуске оборудования, кг (Рзап)	Технологически неизбежные потери (материальный баланс), кг/ч (П)	Суммарный расход химикатов в 1й год работы, кг	Суммарный расход химикатов в последующие годы, кг
Стекло жидкое	0,31	27,00	0,15	616,72	589
Цинк чушковый	0,03	199,72	0,0047	218,42	18,
Вода	16,01	5398,14	9,97	45427,90	1038

3.2 Потребность в основных видах ресурсов

Таблица 4 Потребность в основных видах ресурсов

Наименование ресурса	Годовой объем потребности
Электроэнергия, тыс. кВт	658
Природный газ, тыс. м ³	994,9
Сжатый воздух при давлении 0,4–0,6 МПа, м ³	660
Вода на технологические нужды, м ³	449,3 – разовое заполнение, 4,85 – подпитка
Списочная численность основных рабочих, чел.	30

3.2.1 Потребность в энергоресурсах обусловлена производственной необходимостью:

- технологический процесс энергоемкий;
- выбранное технологическое оборудование обеспечивает выполнение заданной производственной программы;
- технологический процесс в наибольшей степени механизирован и автоматизирован

Потребность в трудовых ресурсах обусловлена необходимостью обслуживания технологических операций, рациональным использованием рабочего времени, структурной организацией производства.

3.2.1.1 Установленная мощность основного технологического оборудования:

- большой линии цинкования – 202,4 кВт, малой линии цинкования – 43,8 кВт.

Потребность в электроэнергии обусловлена производственной необходимостью:

- технологический процесс механизирован и автоматизирован;*
- выбранное технологическое оборудование обеспечивает выполнение заданной производственной программы*

3.2.1.2 Потребителями природного газа являются:

- большая линия цинкования:

- печь цинкования (19)*
- каупер (17а)*

- малая линия цинкования:

- печь цинкования (27)*

Годовой расход природного газа составляет –

3.2.1.3 В процессе работы цеха горячего цинкования водные ресурсы расходуются на следующие нужды:

Большая линия цинкования

- техническая вода:

- замена растворов в ваннах травления – 982 м³/год*
- подпитка растворов в ваннах обезжиривания, травления, промывки, флюсования – 105,9 м³/год*
- подпитка воды на нейтрализацию кислотного пара – 0,224 м³/год*
- вода на смывы проливов – 35 м³/год*
- подпитка ванн охлаждения – 3,785 м³/год*

Итого технической воды – м³/год. Основным источником воды является буферная емкость привозной воды объемом 137 м³ (57).

3.2.1.4 Сжатый воздух

Сжатый воздух используется в системах газоочистки (19б), деферризации (21), сборнике цинковой пыли (24) малой линии цинкования – 660 м³/ч, давление сжатого воздуха 0,4–0,6 МПа. Источником сжатого воздуха является линия сжатого воздуха цеха по сбору металлоконструкций.

4 Описание источников поступления сырья и материалов

4.1 Горячему цинкованию подлежат следующие материалы:

Таблица 5 Производственная программа выпуска оцинкованных изделий

Наименование материала	Годовая потребность материала, т (М _{год})
Прокат стальной профильный (уголок равнополочный до 12 м) по ГОСТ 8509	9000
Труба по ГОСТ 3262 до 12 м	15000
Прокат стальной (швеллер, двутавр) до 12 м по ГОСТ 8240, ГОСТ 26020	10000
Лист стальной тонкий для систем вентиляции по ГОСТ 19903, ГОСТ 16523, ГОСТ 19904, ГОСТ 16523	2000
Прокат стальной профильный для ферм, ограждений и т.д длиной до 12 м по ГОСТ 103 (полосовая), ГОСТ 2591 (квадратная), ГОСТ 2590 (круглая)	5000
Метизы по ГОСТ 7798, ГОСТ 10602, ГОСТ 12459, ГОСТ 14724, ГОСТ 22353, ГОСТ Р52644, ГОСТ 24379.1, ГОСТ 28778, ГОСТ 4751, ГОСТ 7801 и т.д. в ящиках	1000
Итого	42000

Материалы поставляются из смежного цеха по сбору металлоконструкций или с наружного склада «черного» металла.

4.2 Горячее цинкование включает в себя следующие технологические операции: обезжиривание, травление, промывка, флюсование, собственно цинкование и охлаждение. В каждой операции применяются различные материалы, которые хранятся на проектируемом складе АО «Железобетон-5»

4.2.1 Большая линия цинкования

1. Обезжиривание

В процессе обезжиривания используется специальный реагент HYDRONET BASE. Химический обезжириватель с кислотным pH, перерабатывающий орга-

нические масла. Продукт этой реакции флокулируется и осаждается на дно ванны. Концентрированное кислотное средство, представляет собой оптимизированную смесь ПАВ, комплексообразующих веществ, кислот и солей. В соответствии с классификацией, принятой Федеральным законом от 21.07.97 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (приложение 1), относится к веществам, опасным для окружающей среды.

По степени воздействия на человека относится к 3 классу опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76. Является негорючей жидкостью, водоразрывимо, диоразлагаемо. При попадании в водные объекты может вызвать гибель гидро-бионтов.

Подготовка нового раствора.

Для подготовки нового раствора обезжиривания необходимо выполнить следующие действия:

- проверить, допускается ли добавление в раствор кислых реактивов на основе ортофосфорной кислоты
- рассчитать объем ванны
- наполнить ванну технической водой до 90% рабочего объема
- добавить 10% продукта Hydronet Base, продукт должен поступать под слой воды
- перемешать раствор
- проверить pH – показатель должен находиться на уровне около 1,8

Корректировка раствора

С течением времени значение pH 1,8 измениться и достигнет более высокого уровня. Регулярно контролировать значение pH и выполнять корректировку раствора продуктом Hydronet Ricarica. В поставку продукта включена специальная градуированная шкала, позволяющая легко определить необходимое количество добавки. Из опыта компании «СОПРИН» для поддержания эффективности обезжиривания, корректировку раствора необходимо проводить, когда pH раствора достигнет 2-2,5. Раствор не требует утилизации, вместо этого его необходимо периодически корректировать путем добавления продукта и воды для поддержания нужных характеристик. Песковидный остаток со дна ванны можно собирать один раз в год, когда он начинает препятствовать нормальной работе. На 1 тонну оцинкованного металла расход Hydronet Base 0,6-1 кг. Для составления первоначального раствора обезжиривания необходимо 50 бочек объемом 200 л каждая. Плотность обезжиривателя 1100 кг/м³.

Таблица 6 Обезжиривание

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		23

Наименование реагента	% содержание, максимальное	Концентрация, г/л	Количество реагентов на ванну, кг	Объем ванны, л
Hydronet Base	37	300	30 000	100 000
Вода	63	700	70 000	
Итого	100	1000	100 000	

2. Травление

При травлении для корректировки состава раствора используют свежую соляную кислоту с добавлением ингибитора травления 0,6%, ингибитора коррозии 0,3% и соляную кислоту 30%.

Кислота соляная поставляется по ГОСТ 3118-117 российскими производителями в автомобильных или железнодорожных цистернах. Соляная кислота относится к веществам III класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Предельно допустимая концентрация хлористого водорода в воздухе рабочей зоны – 5 мг/м³. Соляная кислота к ваннам травления поставляется посредством системы полимерных трубопроводов «труба в трубе» с комплектом локализации утечек, имеющих запорно-регулирующую арматуру, датчики уровня.

Ингибиторы коррозии и травления поставляются в пластиковой таре, плотно закрытых крышкой, автомобильным транспортом. Изготовитель компания «Краско» Москва. Необходимое количество ингибитора коррозии и травления на загрузку в ванны поставляется погрузчиком. Использованная тара после загрузки реагентов возвращается.

Таблица 7 Травление

Наименование реагента	% содержание	Концентрация, г/л	Количество реагентов на ванну, кг	Объем ванны, л
Ингибитор травления	0,6	6	270	45 000
Ингибитор кор-	0,3	3	135	

Наименование реактента	% содержа- ние	Концентрация, г/л	Количество реактивов на ванну, кг	Объем ванны, л
розии				
Кислота соляная	30	300	13500	
Вода		691	31095	
Итого	100	1000	45000	

3. Промывка и охлаждение

Охлаждение осуществляется технической водой. Вода для системы охлаждения проходит через драйкулер (53) и подается на теплообменники ванн для охлаждения.

Промывка осуществляется технической водой, поступающей из буферной емкости (57) посредством системы и насосов, подпитка также осуществляется из буферной емкости 57.

4. Флюсование

При флюсовании в ванне флюсования применяют реагенты:

- добавка Filmflux – слабокислый водный раствор солей Al, Ni, K, Mg, Mn, содержит 2-4% соляной кислоты. Поставляется в полиэтиленовых канистрах по 20 л

- хлорид аммония поставляется по ГОСТ 3773-72. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 10 мг/м³, класс опасности – 3 (умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007. Поставляется в мешках по 35 кг.

- хлорид цинка поставляется по ГОСТ 7345-78. Хлористый цинк негорюч, резко раздражает и прижигает кожные покровы и слизистые оболочки. Твердый продукт гигроскопичен. Поставляется в барабанах по 100 кг.

Таблица 8 Флюсование

Наименование реактента	% содержа- ние	Концентрация, г/л	Количество реактивов на ванну, кг	Объем ванны, л
Добавка Filmflux	20	200	9000	45 000
Хлорид аммония	30	300	13500	
Хлорид цинка	25	250	11250	
Вода		250	11250	
Итого	100	1000	45000	

5. Цинкование

Для приготовления расплава цинка применяют цинк по ГОСТ 3640-94. Оксид цинка относится к веществам 2-го класса опасности. Предельно допустимая концентрация оксида цинка в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м³.

Таблица 9 Цинкование

Наименование реагента	% содержание	Концентрация, г/л	Количество реагентов на ванну, кг	Объем ванны, л
Цинк чушковый: Zn -99.99%, Pb -0.005%, Fe -0.003%, Sb-0.002%, Cu-0.001%	99,99	7,133	342 384	48 000

Цинк поставляется в виде чушек массой 25 кг.

6. Пассивация

Пассивация – формирование на поверхности металла тонких оксидных или солевых пленок, покрытие препятствует контакту металла с кислородом и агрессивными средами.

В качестве пассиватора используется пассиватор «Тривалент 120». Жидкая композиция на основе трехвалентного хрома для получения хроматных пленок на цинковых покрытиях с повышенными защитными свойствами.

Таблица 10 Пассивация

Наименование реагента	% содержание	Концентрация, г/л	Количество реагентов на ванну, кг	Объем ванны, л
Пассиватор	7,7	77	3465	45 000
Вода	92,3	923	41 535	
Итого	100	1000	45 000	

4.2.2 Малая линия цинкования

1. Обезжиривание

В процессе обезжиривания используется следующий состав:

- натр едкий поставляется по ГОСТ Р 55064-2012 в барабанах по 80 кг. Предельно допустимая концентрация (ПДК) едкого натра в воздухе рабочей зоны – 0,5 мг/м³ (едкие щелочи/растворы в пересчете на гидроксид натрия), 2-й класс опасности в соответствии с гигиеническими нормативами ГН 2.2.5.131-03.

- сода кальцинированная поставляется по ГОСТ 5100-85 в барабанах по 80 кг. Относится к веществам 3-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007 ПДК аэрозоли в воздухе рабочей зоны производственных помещений 2 мг/м³.

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							26
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

- *тринатрийфосфат* поставляется по ГОСТ 201-76 в мешках по 35 кг. По степени воздействия на человека продукт относится к веществам 2-го класса опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

ПДК в области рабочей зоны 10 мг/м³.

- *стекло жидкое* поставляется по ГОСТ 13078-81 в канистрах по 20 л. Класс опасности 3 в соответствии с ГОСТ 12.1.007. Плотность 1350 кг/м³, температура плавления 900-1000 °С, растворим в воде, не растворим в жирах. ПДК в области рабочей зоны 6 мг/м³.

Таблица 11 Обезжиривание

Наименование реагента	% содержание, максимальное	Концентрация, г/л	Количество реагентов на ванну, кг	Объем ванны, л
<i>Натр едкий</i>	<i>25</i>	<i>250</i>	<i>225</i>	<i>900</i>
<i>Сода кальцинированная</i>	<i>50</i>	<i>500</i>	<i>450</i>	
<i>Тринатрийфосфат</i>	<i>15</i>	<i>150</i>	<i>135</i>	
<i>Стекло жидкое</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>27</i>	
<i>Вода</i>	<i>7</i>	<i>70</i>	<i>63</i>	
<i>Итого</i>	<i>100</i>	<i>1000</i>	<i>900</i>	

2. Травление

При травлении для корректировки состава раствора используют свежую соляную кислоту с добавлением ингибитора травления 0,6%, ингибитора коррозии 0,3% и соляную кислоту 30%. Кислота соляная поставляется по ГОСТ 3118-117 российскими производителями в автомобильных или железнодорожных цистернах. Соляная кислота относится к веществам III класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Предельно допустимая концентрация хлористого водорода в воздухе рабочей зоны - 5 мг/м³. Соляная кислота к ваннам травления поставляется посредством системы полимерных трубопроводов «труба в трубе» с комплектом локализации утечек, имеющих запорно-регулирующую арматуру, датчики уровня. Ингибиторы коррозии и травления поставляются в пластиковой таре, плотно закрытых крышкой, автомобильным транспортом. Изготовитель компания «Краско» Москва. Необходимое количество ингибитора коррозии и травления на загрузку в ванны поставляется погрузчиком. Использованная тара после загрузки реагентов возвращается.

Таблица 12 Травление

Наименование реагента	% содержание	Концентрация, г/л	Количество реагентов на ванну, кг	Объем ванны, л
<i>Ингибитор травления</i>	<i>0,6</i>	<i>6</i>	<i>5,4</i>	<i>900</i>

Наименование реактента	% содер- жание	Концентрация, г/л	Количество реактивов на ванну, кг	Объем ванны, л
Ингибитор кор- розии	0,3	3	2,7	
Кислота соляная	30	300	270	
Вода	6,91	69,1	621,9	
Итого	100	1000	900	

3. Флюсование

При флюсовании в ванне флюсования применяют реагенты:

- добавка Filmflux – слабокислый водный раствор солей Al, Ni, K, Mg, Mn, содержит 2-4% соляной кислоты. Поставляется в полиэтиленовых канистрах по 20 л
 - хлорид аммония поставляется по ГОСТ 3773-72. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 10 мг/м³, класс опасности – 3 (умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007. Поставляется в мешках по 35 кг.
 - хлорид цинка поставляется по ГОСТ 7345-78. Хлористый цинк негорюч, резко раздражает и прижигает кожные покровы и слизистые оболочки. Твердый продукт гигроскопичен. Поставляется в барабанах по 100 кг.
- Таблица 13 Флюсование

Наименование реактента	% содержа- ние	Концентрация, г/л	Количество реактивов на ванну, кг	Объем ванны, л
Добавка Filmflux	20	200	776	3880
Хлорид цинка	25	250	970	
Хлорид аммония	30	300	1164	
Вода	25	250	970	
Итого	100	1000	3880	

5 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

5.1 Конечной продукцией цеха горячего цинкования являются готовые стальные изделия с цинковым покрытием, нанесенным на их поверхность методом горячего цинкования

5.2 Цинковое покрытие

- металлопроката по внешнему виду, толщине, прочности сцепления и целостности должно соответствовать требованиям ГОСТ 9.307-89 «Покрывтия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля»

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							28
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

– метизная продукция (изделия крепежные) по внешнему виду, толщине слоя цинкового покрытия, прочность сцепления должны соответствовать требованиям ГОСТ ISO 10684–2015 «Изделия крепежные. Покрытия, нанесенные методом горячего цинкования».

5.3 Требования к оцинкованным изделиям:

1. Большая линия цинкования

- изделие не должно превышать размеры ванны 13000х3300х2600 мм
- изделие должно быть изготовлено из стали, которая цинкуется. Цинкование конструкций из легированных сталей не допускается.
- в конструкциях не должно быть карманов, закрытых полостей и воздушных мешков; все полости должны быть доступны для беспрепятственного поступления и выхода из них жидкостей, расплавленного цинка, полые изделия и изделия сложной формы подвергают пробному цинкованию. Не допускается во избежание взрыва наносить покрытия на изделия, имеющие закрытые полости.
- сварку элементов конструкции следует производить встык либо двусторонними швами, либо односторонним швом с подваркой. Не допускается цинковать изделия со сварными соединениями внахлестку.
- на поверхности основного металла не допускаются закатанная окалина, заусенцы, поры, включения, сварочные шлаки, остатки формовочной массы, графита, смазки, металлической стружки, маркировочной краски. На поверхности литых изделий не должно быть пор и усадочных раковин. Сварные швы должны быть равномерными, плотными и сплошными по всей длине. Не допускаются поры, свищи, трещины, шлаковые включения, наплавные сопряжения сварных швов. Поверхность изделий, подлежащих горячему цинкованию, должна быть очищена обезжириванием, последующим травлением или струйно-абразивной обработкой, затем офлюсована. Степень очистки поверхности от окислов и продуктов коррозии – 1 по ГОСТ 9.402.

5.4 Дополнительные требования к конструкции

- радиус технологических отверстий должен быть не менее 5 мм. Реальные радиусы выбирают из практики, руководствуясь принципом, что площадь технологического отверстия у конструкции из длинномерных профилей должна быть не менее 1/7–1/10 площади сечения профиля. Чем больше радиус отверстия, тем более гладко протекает процесс цинкования и тем более качественным получается покрытие

- изделия из горячекатанной стали являются более предпочтительными, при выполнении требований по химическому составу, покрытие получается

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							29
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

блестящим и гладким, при нарушении этого соотношения покрытие будет матовым, иногда с изменением оттенка по длине изделия, что не сказывается на защитных свойствах покрытия).

5.5 Толщина покрытия

– в российских стандартах по горячему цинкованию (прокат) зависимость толщины покрытия от толщины металла не приводится, лишь указывается, что толщина покрытия должна быть в интервале от 40 до 200 мкм (ГОСТ 9.307), от 60 до 100 мкм (СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменением 1). Европейский стандарт ENISO 1461 рекомендует руководствоваться следующими толщинами покрытия в зависимости от толщины цинкуемого материала и его вида.

– местная толщина слоя для метизной продукции должна составлять не менее 40 мкм, а средняя толщина слоя в партии должна составлять не менее 50 мкм.

Таблица 14 Рекомендуемые толщины покрытия от толщины металла

Характеристика металла	Средняя толщина, мкм.
Сталь толщиной > 6 мм	85
Сталь толщиной от 3 до 6 мм	70
Сталь толщиной от 1.5 до 6 мм	55
Сталь толщиной менее 1,5 мм	45
Отливки со стенками толщиной >6 мм	80
Отливки со стенками толщиной <6 мм	70

– приведенные в таблице толщины отражают реально достигаемые толщины только для кипящих сталей. Для полуспокойных и спокойных сталей при одинаковом технологическом времени выдержки в ванне целесообразно закладывать толщину не выше 120–140 микрон. Для более толстых покрытий необходимо увеличить технологическое время цинкования.

– толщина покрытия должна быть не меньше, чем это указывается на чертеже на каждое конкретное изделие и не более 200 мкм.

5.6 Требования к покрытию

– цинковое покрытие на изделии должно быть сплошным

- поверхность цинкового покрытия должна быть гладкой или шероховатой. Цвет покрытия от серебристо-серого до матового темно-серого, в зависимости от марки стали и структуры основного металла. На поверхности готовых оцинкованных изделий не должно быть трещин, вздутий, забоин. Горячеоцинкованные изделия не должны иметь участков без покрытия, вспучиваний, отложений флюса, черных пятен, шлаковых включений и других дефектов, которые ухудшают предусмотренное использование этих изделий. Матовая поверхность не может быть основанием для возврата изделий.
- на поверхности покрытия допускаются наплывы толщиной не более 200 мкм, не влияющие на последующую обработку. Наплывы, затрудняющие монтаж, должны быть зачищены до требуемой толщины покрытия механическим путем, резьбы откалиброваны в местах затекания цинка.
- горячецинковое покрытие должно иметь прочное сцепление с основным металлом без шелушения, сколов, растрескивания; выдерживать испытания на прочность сцепления в соответствии с ГОСТ 9.307-89 – для проката, ГОСТ ISO 10684-2015 Приложение E (обязательное). Прочность сцепления покрытия, нанесенного горячим цинкованием.
- допускается восстановление непокрытых участков, если они не шире 2 см и составляют 2% общей площади поверхности. Непокрытые участки подлежат защите слоем цинкосодержащего лакокрасочного покрытия (минимальная толщина 90 мкм, массовая доля цинка в сухой пленке 80-85%).
- гибка и сварка оцинкованных изделий не допускается. Места на поверхности изделия, подлежащие при монтаже соединению при помощи сварки, указывают на чертеже и перед цинкованием защищают обмазкой, препятствующей образованию покрытия. После сварки на сварное соединение наносят покрытие краской, содержащей цинковый наполнитель.
- белая ржавчина, возникающая при неправильном хранении изделий, упакованных в плотные пачки, на открытых площадках, не отражается на коррозионном поведении покрытия после установки его на место эксплуатации изделий и не является браковочным признаком.
- на качество покрытия не оказывают влияние изменение его внешнего вида при хранении и эксплуатации изделий, например, серый тон и матовые пятна. Блестящие цинковые покрытия приобретают вскоре серый оттенок, в особенности в результате атмосферных воздействий
- соответствие готовых оцинкованных изделий конкретным техническим показателям делает продукцию конкурентоспособной и гарантирует стабильную потребность продукции.

Таблица 15 Преимущества метода горячего цинкования

<i>Способ защиты</i>	<i>Средний срок службы до покраски, годы</i>	<i>Себестоимость, %</i>	<i>Расходы после 25 лет эксплуатации, включая уход, %</i>
<i>Горячее цинкование</i>	<i>25</i>	<i>100</i>	<i>уход не требуется</i>
<i>Дробеметная очистка</i>	<i>12</i>	<i>75</i>	<i>150</i>
<i>Дробеструйная очистка вручную, окраска в 3 слоя</i>	<i>12</i>	<i>120</i>	<i>195</i>
<i>Травление и окраска в 3 слоя</i>	<i>10</i>	<i>85</i>	<i>200</i>
<i>Очистка металлической щеткой, окраска в 3 слоя</i>	<i>8</i>	<i>75</i>	<i>230</i>
<i>Очистка металлической щеткой, окраска в 2 слоя</i>	<i>5</i>	<i>55</i>	<i>280</i>

6 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

6.1 Технология горячего цинкования металлических изделий принята на базе данных, предоставленных Заказчиком (Застройщиком АО «Железобетон-5»), технологической схемы цеха горячего цинкования стальных изделий и метизной продукции, с учетом требований национальных нормативных стандартов.

6.2 При подборе основного технологического оборудования учитывалось следующее:

- предоставленное Заказчиком (Застройщиком АО «Железобетон-5») оборудование
- технологические данные из справочной литературы, информационные материалы из сети Интернет
- конструктивные и габаритные параметры здания
- требования действующих нормативных документов и правил безопасности
- температурные режимы основных технологических процессов

- агрессивность среды (испарение кислотных растворов в ваннах обезжиривания и травления изделий) - при выборе конструкционных материалов оборудования

- рациональность использования сырья и энергетических ресурсов

- надежность в работе, простота обслуживания и безопасность при эксплуатации

Характеристика применяемого оборудования представлена в следующей таблице.

Таблица 16 Характеристика применяемого оборудования

№ п/п	Наименование оборудо- вания	Габариты, мм	Объ- ем, м³	Кол- во, шт.	Ра- бочая тем- пера- тура, °C	Примечание
I Большая линия цинкования						
1	Ванна обезжиривания	13000х3300х 2600	100	1	26	обезжирива- тель Hydronet Base 25%
2	Ванна для промывки	13000х1500х 2600	45	1	26	
3	Ванна травления	13000х1500х 2600	45	4	26	ингибитор травления 0,6%, инги- битор кор- розии 0,3% соляная кис- лота (HCl) 30%, вода
4	Ванна промывки	13000х1500х 2600	45	1	26	
5	Ванна флюсования	13000х1500х 2600	45	1	46-80	добавка Filmflux - 20%, флюс NH ₄ Cl - 30%, ZnCl ₂ , - 25%, вода - 25%

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							33
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

№ п/п	Наименование оборудо- вания	Габариты, мм	Объ- ем, м³	Кол -во, шт.	Ра- бочая тем- пера- тура, °C	Примечание
6	Сушильная камера RDE- DO-WHE-120	14800x6200x 3400	312	1	120- 150	40 кВт
7	Цинковая ванна RDE- SZP-R-13 Система нагрева цинко- вой ванны RDE-GGF-15- 3600	13000x1500x 2600	49	1	448	чушковый цинк: Zn- 99,99%, Pb - 0,005%, Fe - 0,003%, Sb - 0,002%, Cu - 0,001% Топливо природный газ, тепло- вая мощ- ность 2700 кВт, объем потребления газа 320 м³/ч, давле- ние газа 0,003-0,09 МПа, коли- чество го- релок - 8 комплектов
8	Ванна охлаждения	13000x1500x 2600	45	1	20-40	
9	Ванна пассивации	13000x1500x 2600	45	1	26	
10	Каупер WRF-30 (подача горячего воздуха на су- шильную камеру). Рабо- чая мощность 256 кВт, номинальная мощность 342 кВт Вентилятор нагнета-	3500x1700x 1920		1	250	Топливо - природный газ, расход газа 30-40 м³/ч, давле- ние перед горелкой
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>						<div>0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ</div> <div>Лист</div> <div>34</div>
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата	

№ п/п	Наименование оборудо- вания	Габариты, мм	Объ- ем, м³	Кол -во, шт.	Ра- бочая тем- пера- тура, °C	Примечание
	тельный мощностью 6,5 кВт – 2 шт.					0,0049– 0,0048 МПа, горелка в комплекте. Воздух на каупер с температу- рой не ме- нее 17°C
11	Котел водогрейный CWNS1/4-95/70-Q Рабочая мощность 2400 кВт, номинальная мощ- ность 1400 кВт	2110x3800x 1600		1	95/70	Топливо – природный газ, расход газа 100–120 м³/ч, давле- ние перед горелкой 0,06–0,09 МПа. Горел- ка в ком- плекте.
12	Кожух зоны предвари- тельной обработки (хи- мической)	16030x13200x 7000		1		
13	Скруббер кислотного па- ра RDE-AVS-PP-4. Про- изводительность по воз- духу 40 000 м³/ч, напор орошаемой воды 0,0012– 0,0014 Па, давление воды 0,2–0,3 МПа, расход воды 10 м³/ч, подключение во- ды Ду25, подключение канализации Ду50, эф- фективность очистки 99%, число ступеней	Ø3800x 6200 (H)		1		Срок экс- плуатации не менее 20 лет, шумо- вые харак- теристики 76 дБА
						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата	Лист 35

№ п/п	Наименование оборудо- вания	Габариты, мм	Объ- ем, м³	Кол -во, шт.	Ра- бочая тем- пера- тура, °C	Примечание							
	очистки 3. Объем обрабатываемого воздуха не менее 54000 м³/ч.												
14	Кожух ванны цинкования RDE-DH-F-13	17100x1620x 6600		1		P=10 кВт, U=380В							
15	Установка фильтрации и аспирации RDE-DR-FM96- 6. Давление воздуха 0,0012-0,0015 МПа, объем фильтруемого воздуха 7000-8000 м³/час, сте- пень очистки 99%, под- ключение сжатого воз- духа - Ду25, давление сжатого воздуха 0,4-0,6 МПа, в комплекте вен- тилятор вытяжной P=90кВт	7500x3100x 5500											
16	Установка деферризации отработанного флюса RDE-ZN-SLT-30 Производительность 30- 70 м³/ч, рабочее давле- ние жидкости 0,8 МПа, подключение сжатого воздуха Ду25, давление сжатого воздуха 0,6 МПа, подключение воды Ду25, давление воды 0,2- 0,3МПа, расход воды 10м³/ч, подключение ка- нализации Ду50	4300x1800x 2100(Н)				Шкаф управления в комплекте. Напряжение питания 380 В.							
17	Драйкулер	5470x2310x				Звуковое							
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>Недокум</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td></td></tr> </table>							Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата	
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата								
0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ						Лист							
						36							

№ п/п	Наименование оборудо- вания	Габариты, мм	Объ- ем, м³	Кол -во, шт.	Ра- бочая тем- пера- тура, °C	Примечание
	<i>VD-SDNV090/4/2D</i> Производительность 910кВт, потребляемая мощность 26,4 кВт. <i>U=380В. Температура</i> <i>входящего воздуха 20°C,</i> расход воздуха 229600 м³/ч. Производительность насоса <i>WIL0 BL 65/170-</i> <i>7,5/2,5 м/ч, P=7,5кВт</i>	1850				давление 67 дБА Шкаф управления в комплекте
<i>Грузоподъемное оборудование большой линии цинкования:</i>						
18	Кран мостовой опорный 2+2 т <i>P=7,5кВт, U=380В</i> <i>L=22500, h1=860, A=4000,</i> <i>B=4600</i>			3		Управление дистанцион- ное
18.1	Тельферная пара г/п 2+2 <i>P=2,2 кВт, U=380В к</i> <i>одному крану</i>			2		Управление дистанцион- ное
<i>II Малая линия цинкования</i>						
19	Ванна флюсования <i>RDК-</i> <i>GTH-690-FS2. P=12кВт,</i> <i>U=380В, подключение во-</i> <i>ды Ду25, подключение</i> <i>канализации Ду25</i>			1	46-80	добавка <i>Fikmflux</i> - 20%, флюс <i>NH4Cl</i> - 30%, <i>ZnCl2,</i> - 25%, вода - 25%
20	Сушильная камера мети- зов <i>RDL-GTH-690-DG.8</i> Номинальная мощность газовой горелки 230кВт, давление газа 0,06-0,09	1500x4000x 2300		1	100- 150	Шкаф управления в комплекте <i>P=10 кВт,</i> <i>U=380В</i>
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> Изм. Кол.уч Лист Недокум Подпись Дата </div>						<div>0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ</div> <div>Лист</div> <div>37</div>

№ п/п	Наименование оборудо- вания	Габариты, мм	Объ- ем, м³	Кол -во, шт.	Ра- бочая тем- пера- тура, °C	Примечание														
	<ul style="list-style-type: none"> - площадь фильтрации 48 м² - скорость воздуха 2-4 м/с - эффективность удале- ния пыли - 99% 																			
22	Центрифуга RDL-GTH-690-C7.5 P=7,5 кВт, U=380В, про- изводительность 800кг/ч	барабан Ø450х3х50 уст. габари- ты 1850х860х900		1		Шкаф управления в комплекте P=1,1кВт, U=380В Звуковое давление 75 дБА														
23	Линия охлаждения RDL- GTH-690-WCS2: - ванна охлаждения - ванна пассивации Двигатель цепной пере- дачи P=0,55 кВт, U=380В Подключение воды Ду25, подключение канализа- ции Ду50	2600х1300х 1400		1		Шкаф управления в комплекте P=1,1кВт, U=380В														
24	Установка фильтрации цинковой пыли RDL-GTH- 690-МС60 Вентилятор P=5,5кВт, U=380В, расход воздуха не менее 7000 м³/ч, эф- фективность очистки 99% Рабочее давление возду- ха 12000Па	2000х1250х 6000		1		Шкаф управления в комплекте														
<table> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>Недокум</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td></td></tr> </table>														Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата	
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата															
0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ						Лист														
						39														

№ п/п	Наименование оборудо- вания	Габариты, мм	Объ- ем, м³	Кол -во, шт.	Ра- бочая тем- пера- ра- тура, °C	Примечание						
	Подключение сжатого воздуха Ду25, Рв-ха 0,4-0,6МПа, Г в-ха 1 м³/мин											
25	Градирня RDL-GTH-690- CT2 Р=5 кВт, мощность по воде 18м³/ч, давление воды 0,006МПа	Ø2180 Н=2790		1		Шкаф управления в комплекте Уровень шу- ма 60 дБА Требования по воде: <table><tr><td>Наименование пок</td></tr><tr><td>Общая жесткость по Сап</td></tr><tr><td>Удельная электропрово</td></tr><tr><td>Сульфаты SO42- (мг/л)</td></tr><tr><td>Хлориды Cl- (мг/л)</td></tr><tr><td>pH (25°C)</td></tr></table>	Наименование пок	Общая жесткость по Сап	Удельная электропрово	Сульфаты SO42- (мг/л)	Хлориды Cl- (мг/л)	pH (25°C)
Наименование пок												
Общая жесткость по Сап												
Удельная электропрово												
Сульфаты SO42- (мг/л)												
Хлориды Cl- (мг/л)												
pH (25°C)												
26	Ванна химического обезжиривания. В комплекте: датчик уровня, датчик темпе- ратуры, переливной кар- ман по длине, слив с за- порным краном, крышка откидная Утеплитель - минераль- ная вата, барботаж. Теплообменник - пло- щадь теплопередачи 5,5 м², материал - нержаве- ющая сталь.	1100x1000x 1000		1	0-95	Материал полипропи- лен блок- сополимер						
27	Ванна промывки в теп- лой воде В комплекте: датчик уровня, датчик темпе- ратуры, переливной кар- ман по длине, слив с за-	1000x1000x 1000		2	0-50	Материала - полипро- пилен блок- сополимер.						

Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум.	Подпись	Дата

0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ

Лист
40

№ п/п	Наименование оборудо- вания	Габариты, мм	Объ- ем, м³	Кол -во, шт.	Ра- бочая тем- пера- тура, °C	Примечание
	порным краном, крышка откидная, утеплитель – минеральная ватна, теп- лообменник – площадь теплопередачи 1,1 м², материал – нержавею- щая сталь					
28	Ванна травления в р-ре соляной кислоты. В комплекте: датчик уровня, датчик темпе- ратуры, переливной кар- ман по длине, слив с за- порным краном, утепли- тель – каменная вата, барботаж, теплообмен- ник – площадь теплове- редачи 1,4 м², материал – тефлон Рmax=0,4МПа.				0-50	Материал поливинил- хлорид PVC
Грузоподъемное оборудование малой линии цинкования						
29	Монорельсовый тельфер Р=3,2кВт, U=380 В г/п 1т					Управление дистанцион- ное

7 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования

Вспомогательное оборудование принято необходимым комплектом, что со-
ответствует соблюдению ведения технологических процессов и приведено в
следующей таблице

№п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Кран балочный электрический г/п 2+2 т – для переме- щения металлоконструкций в зоне цинкования	3

2	Тележка рельсовая г/п 5 т – для перемещения материала и готовых изделий между пролетами	2
3	Электротельфер г/п 1,2 т для малой линии цинкования	1
4	Электротельфер г/п 2 т для зоны предварительной обработки	2

8 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда

8.1 Общие требования

8.1.1 Настоящий раздел пояснительной записки разработан на основании Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», №52-ФЗ от 30 марта 1999 г.; Федерального закона «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 (с изменениями на 26 июля 2019 года), ТК РФ. В данном разделе перечислены мероприятия по охране труда, учтены при разработке проекта «Реконструкция Хабаровского завода «Железобетон-5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий» по адресу: Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Целинная, д. 2в.

8.1.2 Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, реабилитационные, лечебно-профилактические мероприятия.

8.1.3 Безопасными являются условия труда, при которых воздействие вредных и опасных производственных факторов на работников либо исключено, либо уровни их воздействия не превышает установленных нормативов.

8.1.4 Средства коллективной и индивидуальной защиты работников – технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных или опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения. Средства коллективной защиты – средства защиты, конструктивно и функционально связанные с производственным процессом, производственным оборудованием, помещением, зданием, сооружением, производственной площадкой.

8.1.5 Разработанный проект предусматривает эксплуатацию производственного оборудования, механизмов, комплектующих изделий, производственных и непроизводственных помещений и ведение технологических процессов в соответствии с требованиями охраны труда.

8.1.6 Эксплуатация объекта запрещается без заключений государственной экспертизы условий труда, а также без разрешений соответствующих органов государственного надзора и контроля соблюдения требований охраны труда.

8.2 Мероприятия, обеспечивающие требования по охране труда

8.2.1 Мероприятия и требования по производственным (технологическим) процессам:

- технологический процесс предусматривает устранение воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.3.002, ГН 2.2.5.1313-03, ПОТ Р М-004-97, ПОТ Р М-018-2001.

- используемые системы регулирования производственным оборудованием и технологическими процессами соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.061, ГОСТ 12.3.002, ПОТ Р М-029-2003, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.3.020, ГОСТ 12.4.026

8.2.2 Мероприятия и требования по производственным помещениям и производственным площадкам:

- производственные помещения, строительные и промышленные площадки соответствуют требованиям СП 56.13330.2011, СП 43.13330.2012, СП 12.13130.2009, ГОСТ 12.1.004

- соблюдение норм пожарной безопасности – СП 7.13130.2009, «Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г № 390

- технологические объекты, помещения производственного, административного, хозяйственного, бытового назначения и места постоянного или временного пребывания людей, находящихся при аварии в пределах опасной зоны, оснащены эффективными системами оповещения персонала

- условия микроклимата должны систематически контролироваться в соответствии с ГОСТ 12.1.005, СП 60.13330.2016, СанПиН 2.2.4.548-96

- естественное и искусственное освещение на рабочих местах, в цехах, бытовых помещениях, на территории соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.046 и СП 52.13330.2011

- технические устройства, обеспечивающие защиту работников от поражения электрическим током, соответствуют требованиям СП 76.13330.2016, ПОТ Р М-016-2001, ГОСТ Р 50571.3

- ограждения всех вращающихся частей, открытых прямков, проемов и опасных зон, зубчатые и цепные передачи должны иметь сплошные заграждения

- с целью обеспечения нормального теплового режима и чистоты воздушной среды помещений (в рабочей и обслуживаемой зоне) система очистки от пыли газов печей цинкования, большой и малой линий, выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005, ГН 2.2.5.1313-03, СП 60.13330.2016, СП 73.13330.2012, СП 70.13330.2012

- контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005, ГН 2.2.5.1313-03

- система водоснабжения и водоотведения производственных помещений соответствует требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (с изменениями на 26 ноября 2015 года)» приказ Ростехнадзора от 11 марта 2013 г. № 96, СП 30.13330.2012 и отражены в подразделе «Система водоснабжения» и подразделе «Система водоотведения». Качество питьевой воды соответствует требованиям ГОСТ Р 51232.

- в разделе «Конструктивные и объемно-планировочные решения» отражено оснащение санитарно-бытовых помещений, хранения и выдачи специальной одежды в соответствии с требованиями СП 44.13330.2012

- гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых предприятий СП 2.2.1.1312-03

- планами локализации аварийных ситуаций должны предусматриваться мероприятия по выводу в безопасное место людей, не связанных непосредственно с ликвидацией аварийных ситуаций

8.2.3 Мероприятия и требования к исходным материалам

- химические составляющие, используемые в технологическом процессе цинкования на проектируемом объекте, являются опасными и высоко опасными, поэтому организацию технологического процесса следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002, ПОТ Р М-004-97, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов»

- каждая партия химических веществ должна быть снабжена документом, удостоверяющим качество (паспорт безопасности), содержание которого должно соответствовать ГОСТ 3885, а для химических веществ, включенных в перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации в области

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							44
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недокум.	Подпись	Дата		

пожарной безопасности в Российской Федерации – сертификатом пожарной безопасности

- работники должны быть заранее информированы о правилах безопасного поведения, обучены работе с веществами (материалами), вредного воздействия на организм человека, и обеспечены соответствующими средствами защиты

- средства защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов в процессе горячего цинкования соответствуют требованиям Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов», ПОТ Р М-018-2001, ГОСТ 12.4.011, ГОСТ 12.4.125

- мероприятия и требования к хранению и транспортированию отражены в подразделе «Технологические решения» п.п. «Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд» и учитывают требования ПОТ Р М-004-97 и ПОТ Р М-018-2001

- в помещениях, где проводятся работы с вредными химическими веществами, а также в местах их хранения по ГОСТ 12.4.006 вывесить соответствующие знаки

8.2.4 Мероприятия и требования к производственному оборудованию

- все применяемое стандартное и вновь спроектированное производственное технологическое, подъемно-транспортное, складское оборудование, работающее с применением химических веществ, соответствует требованиям ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.2.061, ГОСТ 12.2.064, Правил устройства электроустановок (ПУЭ), ПОТ Р М-018-2001, СП 49.13330.2012 и нормативным правовым актам

- производственное оборудование и контрольно-измерительные приборы должны отвечать требованиям безопасности в течении всего периода эксплуатации и обеспечивать безаварийность, автоматический контроль, регулирование и поддерживать стабильность технологического процесса

- фланцевые соединения на аппаратах, трубопроводах и коммуникациях должны быть герметичными, выбор типов фланцевых соединений и материала прокладок выполнен с учетом физико-химических свойств газовых и жидких средств

- для обслуживания оборудования, приборов, арматуры и механизмов, расположенных на высоте более 1,6 м от пола предусмотрены специальные площадки

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							45
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

- все движущиеся части машин и аппаратов технологического оборудования, расположенные на высоте мене 3 м от пола, должны иметь защитные ограждения (устройства)

- уровень вредных веществ в воздухе рабочей зоны, неблагоприятно действующих механических колебаний (шум, вибрация), электромагнитного излучения на рабочих местах регламентирован в соответствии с требованиями ГН 2.2.5.1313-03, ГОСТ 12.1.001, ГОСТ 12.1.002, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.006, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.045, ПОТ Р М-018-2001

- эксплуатация и уход за технологическим оборудованием и аппаратурой должны проводиться в соответствии с инструкцией по охране труда при эксплуатации и обслуживанию оборудования (аппаратуры)

8.2.5 Мероприятия и требования по размещению производственного оборудования и организации рабочих мест:

- размещение производственного оборудования, организация рабочих мест с целью обеспечения безопасности работников соответствует требованиям ГОСТ 12.3.002, СП 31.13330.2012, СП 73.13330.2012

- рабочее место, его оборудование и оснащение, применяемые в соответствии с характером работы, должны обеспечивать безопасность, охрану здоровья и работоспособность персонала

- организация и состояние рабочих мест, а также расстояние между рабочими местами должны обеспечивать безопасное передвижение работников и транспортных средств, удобные и безопасные действия с материалами, а также техническое обслуживание и ремонт оборудования

- места постоянного пребывания работников предусмотрены в наиболее гигиенически благоприятных зонах и удалены от технологического оборудования

8.2.6 Мероприятия и требования по профессиональному отбору и проверке знаний правил:

- лица, участвующие в эксплуатации оборудования и работающие с химическими веществами, должны пройти профессиональный отбор, предусматривающий медицинское освидетельствование работающих и установление профессиональной (физиологической, психофизиологической, психологической) пригодности к безопасному выполнению работ в соответствии с ПОТ Р М-018-2011

- лица, допускаемые к работе, должны иметь профессиональную подготовку, в том числе и по безопасности труда, соответствующую характеру работы

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		46

- обучение работников безопасности труда должно проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004

- для работников, выполняющих работы повышенной опасности, периодическая проверка знаний должна проводиться не реже одного раза в год комиссией, состав которой утверждается работодателем

8.2.7 Мероприятия и требования по режиму труда и отдыха:

- режим труда и отдыха работников, занятых нанесением металлопокрытий, определяются правилами внутреннего трудового распорядка организации

- ответственность за состояние охраны труда в организации несет работодатель в соответствии с ТК РФ и ПОТ Р М-018-2001

8.2.8 Мероприятия и требования по применению средств индивидуальной защиты:

- для защиты работников от опасных и вредных производственных факторов работодатель своевременно обеспечивает их специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) не ниже установленных норм. Применяемые СИЗ должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.011. Выбор конкретных СИЗ должен проводиться в зависимости от вида работ и используемых во время работы веществ и материалов

- работники, пользующиеся СИЗ, должны быть обучены правилам пользования этими средствами и способам проверки их исправности

- выдачи, пользование и уход за спецодеждой, обувью и СИЗ решаются в соответствии с требованием инструкций о порядке обеспечения рабочих и служащих спецодеждой, обувью и другими средствами защиты

- условия труда, предусмотренные трудовым договором (контрактом), заключенным с каждым работником данного производства, должны соответствовать требованиям охраны труда

- эффективное исполнение всех мероприятий по охране труда и технике безопасности будет возможным при организации на предприятии должного контроля за соблюдением инструкций, правил техники безопасности, санитарных правил и за выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий согласно требованиям СП 1.1.1058-01.

9 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности

Все оборудование, применяемое в проектной документации сертифицировано (приложение 1)

10 Расчетная численность и профессионально-квалификационный состав работников

10.1 В соответствии с заданием на проектирование принят прерывный режим работы цеха в две смены по восемь часов с двумя днями отдыха в неделю

10.2 при принятом режиме работы цеха горячего цинкования его годовой фонд рабочего времени составит:

$$(365 - (365/7 \times 2 + 12)) \times 16 - 8 \times 2 \times 1 = 3963,43 \approx 3964$$

где

365 – календарное количество суток в году, сут.

7 – число суток в неделе, сутки

2 – количество дней отдыха в неделе, сутки

12 – число праздничных суток в году, сут.

16 – количество рабочих часов в сутках при работе в две смены по восемь часов, ч

8 – количество праздничных дней в году, сутки

2 – число смен в сутках, смены

1 – величина рабочего времени, сокращаемая в праздничные смены, ч

3964 – годовой фонд рабочего времени цеха горячего цинкования, ч

10.3 Номинальный годовой фонд рабочего времени одного рабочего без исчисления затрат времени на очередной отпуск и невыходы по уважительным причинам составит:

$$(365 - 365/7 \times 2)/5 \times 40 - 12 \times 8 - 8 \times 1 = 1981,71 \approx 1982$$

где

365 – календарное количество суток в году, сут.

7 – количество суток в неделе, сутки

2 – число дней отдыха в неделе, сут.

5 – количество рабочих дней в неделе одного рабочего, сутки

40 – нормативное число часов работы одного рабочего в неделю, час

12 – количество праздничных суток в году, сутки

8 – продолжительность рабочей смены, час

8 – количество предпраздничных дней в году, сутки

1 – величина рабочего времени, сокращаемая в предпраздничные смены, час

1982 – номинальный годовой фонд рабочего времени одного рабочего без исключения затрат времени на очередной отпуск и невыходы по уважительным причинам, час

10.4 Номинальный годовой фонд рабочего времени одного рабочего металлурга без исключения затрат времени на очередной отпуск и невыходы по уважительным причинам составит:

$$(365-365/7-2)/5-36-12-8-8-1 = 1773,14 \approx 1773$$

где

365 – календарное количество суток в году, сут.

7 – количество суток в неделе, сутки

2 – число дней отдыха в неделе, сут.

5 – количество рабочих дней в неделе одного рабочего, сутки

36 – нормативное число часов работы одного рабочего в неделю, час

12 – количество праздничных суток в году, сутки

8 – продолжительность рабочей смены, час

8 – количество предпраздничных дней в году, сутки

1 – величина рабочего времени, сокращаемая в предпраздничные смены, час

1773 – номинальный годовой фонд рабочего времени одного рабочего металлурга без исключения затрат времени на очередной отпуск и невыходы по уважительным причинам, час

10.5 Расчет эффективного фонда рабочего времени одного рабочего и коэффициента перехода от явочной суточной численности работников к их списочной численности при прерывном режиме работы в две смены по восемь часов произведен в соответствии с трудовым законодательством и правительственными решениями о праздничных днях и днях отдыха, продолжительность очередного отпуска и приведен в следующей таблице

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значение показателя</i>
<i>Расчетное число рабочих суток в году (см. в п. 10.5), сутки</i>	<i>249</i>

Наименование показателя	Значение показателя
Число рабочих смен в сутках, смены	2
Продолжительность рабочей смены, час	8
Нормативное число часов работы одного рабочего, час	40
Номинальный годовой фонд рабочего времени одного рабочего без исключения затрат времени на очередной отпуск и невыходы по уважительным причинам (см расчет в п. 10.3), час	1982
Невыходы, связанные с очередным отпуском:	
- для металлизаторов ($35/7 \times 36 = 180$) час	180
- для остальных рабочих ($28/7 \times 40 = 160$) час	160
Невыходы по уважительным причинам, ч всего	85
в том числе:	
- болезни	61
- роды	9
- гособязанности	10
- учеба	5
Явочный фонд рабочего времени одного рабочего (за исключением металлизаторов) ($1982 - 160 - 85 = 1737$), ч	1737
Коэффициент перехода от явочной численности к списочной численности работников ($1982/1737 = 1,14$)	1,14
Номинальный годовой фонд рабочего времени одного металлизатора без исключения затрат времени на очередной отпуск и невыходы по уважительным причинам (см. расчет в п. 10.4), час	1773

Наименование показателя	Значение показателя
Явочный фонд рабочего времени одного металлизатора (1773-180-85=1508), ч	1508
Коэффициент перехода от явочной численности к списочной численности металлизаторов (1773/1508=1,18)	1,18

10.6 Расчетное число рабочих суток в году при прерывном режиме работы с двумя днями отдыха в неделю равно:

$$365 - (365 / 7 - 2 + 12) = 248, 71 \approx 249$$

где

365 – календарное количество суток в году, сут.

7 – количество суток в неделе, сутки

2 – число дней отдыха в неделе, сут.

12 – количество праздничных суток в году, сутки

249 – расчетное число рабочих суток в году при прерывном режиме работы с двумя днями отдыха в неделю, сут

10.7 Коэффициент перехода от явочной численности к списочной численности трудящихся при прерывном режиме работы в две смены по 8 часов равен 1,14, для металлизаторов 1,18

10.8 В соответствии с технологическим процессом производства горячего цинкования и применяемым для его осуществления оборудованием определены расстановочный штат трудящихся, их профессиональный и квалификационный состав и приведен в следующей таблице

Наименование профес-сий	Группа производственных процессов по СП 44.13330.2011	м (ж)	Явочная численность, в т. ч. по			Списочная численность
			I	II	все-го	
Мастер		м	1	1	2	2
Оператор линии цинкования	3б	м	2	2	4	4

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист 51
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

Наименование профес- сий	Группа произ- водственных процессов по СП 44.13330.2011	м (ж)	Явочная числен- ность, в т. ч. по			Списочная численность
			I	II	все- го	
Лаборант	1а	м	1	1	2	2
Машинист мостового крана	1б	м	2	2	4	4
Наладчик	1б	м	1	1	2	2
Дежурный оператор	1а	м	1	1	2	2
Химик-технолог	1а	м	1	1	2	2
Водитель погрузчика	1б	м	1	1	2	2
Металлизатор	3а	м	2	2	2	2
Корректировщик ванн	1а	м	1	1	2	2
Итого:			15	15	30	30

10.9 Основные производственные рабочие обеспечивают ведение техноло-
гического процесса

10.10 Вспомогательные рабочие обеспечивают содержание и текущий ремонт
оборудования, отбор проб и проведение химических анализов, необходимых
для контроля технологического процесса

10.11 Расстановка персонала по рабочим местам осуществлена на основа-
нии технологического, функционального разделения труда.

10.12 Численность трудящихся определена укрупненными расчетами исходя
из имеющихся данных на родственных предприятиях, как отечественных, так
и зарубежных, с учетом согласованных и утвержденных Заказчиком рекомен-
даций, а также принятого режима и уровня автоматизации и механизации
труда.

10.13 Списочная численность рабочих основного производства – 30 чело-
век, в том числе основных производственных рабочих – 16 человека, 14 чел.
– вспомогательные.

10.14 Общее количество рабочих мест – 14. Рабочие места оснащены всем
необходимым для выполнения трудовых обязанностей работников и всех тех-
нологических операций.

11 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

11.1 При проектировании оборудования и трубопроводов линий горячего цинкования учтены все мероприятия, требуемые строительными нормами, общими правилами промышленной безопасности и правилами промышленной безопасности, действующими для металлургических, машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий и производств

11.2 В исходных требованиях на разработку оборудования предусматривается необходимость учета в конструкторской документации современных требований по промышленной безопасности для конкретных условий эксплуатации машин и оборудования

11.3 Характеристика опасностей производства:

11.3.1 Согласно №116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" на территории цеха цинкования находятся опасные производственные объекты (ОПО):

- окисляющие вещества массой 20 тонн и более, но менее 200 тонн (соляная кислота) – III класс опасности ОПО (Таблица №2, Приложения №2, №116-ФЗ).

Кислота соляная – хранение на складе в объеме 40 м³ или 47,6 тонны, 1 емкость рабочая, вторая емкость резервная.

- используются стационарные грузоподъемные механизмы (п.3, Приложения №1, №116-ФЗ) не относящиеся к канатным дорогам (п.6, п.п. 2, Приложения №2, №116-ФЗ) – IV класс ОПО.

- получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 342,4 т, большая линия цинкования, и 6,42 т килограммов, малая линия цинкования (п.4, Приложения №1, №116-ФЗ), используется оборудование, рассчитанное на максимальное количество расплава более 10000 кг (п.7, п.п. 1, Приложения №2, №116-ФЗ) – II класс ОПО (ванна с жидким цинком линии цинкования).

- сет газопотребления (п.4, Приложения №2, №116-ФЗ), с давлением природного газа свыше 0,005 МПа до 1,2 МПа – III класс ОПО (газоснабжение линий цинкования).

- использование оборудования, работающего под избыточным давлением более 0,07 МПа (воздушный компрессор давлением 0,7 МПа, два воздушных ресивера давлением 1,0 МПа объемом 2,13 куб. м каждый) – IV класс опасности в соответствии с п.1 Приложения 2 116-ФЗ (ЦИТАТА. III класс опасности – для опасных производственных объектов, осуществляющих теплоснабжение насе-

ления и социально значимых категорий потребителей, определяемых в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения, а также иных опасных производственных объектов, на которых применяется оборудование, работающее под избыточным давлением 1,6 мегапаскаля и более (за исключением оборудования автозаправочных станций, предназначенных для заправки транспортных средств природным газом) или при температуре рабочей среды 250 градусов Цельсия и более;

IV класс опасности – для опасных производственных объектов, не указанных в подпункте 1 настоящего пункта).

11.3.2 Условия труда должны соответствовать правилам безопасности при работе с кислотами и щелочами, правилам безопасности при нанесении металлопокрытий.

11.3.3 Категория помещений

Характеристика производственных сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности

Таблица 17 Характеристика производственных сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности

Номер на ген-плане	Наименование сооружения	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности	Класс взрывопожарной опасности по ПУЭ	Категория и группа взрывопожарной опасности смеси
1	Производственное здание	В	В-1а	IIА-Т1

Таблица 18 Характеристика производственных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Номер в плане	Наименование помещения	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности	Класс зоны по ПУЭ	Категория и группа взрывопожарной опасности смеси
1	Цех горячего цинкования	Г	В-1а	IIА-Т1
2	Цех металлоконструкций	ВЗ	П-1	
3	Экспресс лаборатория	В1	В-1а	IIА-Т2
4	Компрессорная	В4	П-2а	
5	Электрощитовая	В4	П-2а	
6	Склад кислот и реа-	Д		

Номер в плане	Наименование помещения	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности	Класс зоны по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасной смеси
	гентов			
7	Технологическая котельная	Г	В-1а	IIА-T1
11	Инструментальная кладовая	В4	П-2а	
14	Склад спецодежды	В4	П-2а	
15	Тамбур	Д		
16	Помещение хранения баков запаса воды	Д	П-2а	
17	Склад грязной спецодежды	В4	П-2а	
18	Склад спецодежды	В4	П-2а	
19	Склад грязной спецодежды	В4	П-2а	
21	Операторская	Д		
22	Помещение градирни	Д		

Расчет категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности и класс зоны по ПУЭ приведен в 0232-08.2017-ИОС 7.2.ПЗ

11.3.4 Характеристика пожаровзрывоопасных и токсичных свойств сырья

1. HYDRONET BASE химический обезжириватель

Химический обезжириватель с кислотным pH, перерабатывающий органические масла. Продукт этой реакции флокулируется и осаждается на дно ванны.

Концентрированное кислотное средство, представляет собой оптимизированную смесь ПАВ, комплексообразующих веществ, кислот и солей. В соответствии с классификацией, принятой Федеральным законом от 21.07.97 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (приложение 1), относится к веществам, опасным для окружающей среды.

По степени воздействия на человека относится к 3 классу опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76. Является негорючей жидкостью, водорастворимо, биоразлагаемо. При попадании в водные объекты может вызвать гибель гидробионтов.

Применение:

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							55
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

- совместим с травильными растворами, поэтому не требует промывки изделия перед травлением
- обладает свойствами предварительного подтравливания, повышая производительность последующей операции травления
- сокращает срок травления, снижая воздействие на сталь соляной кислоты
- работает при комнатной температуре, не менее 18 гр. С и не более 40 гр. С, для увеличения производительности рекомендуется работать при температуре 30–35 гр. С
- контроль раствора осуществляется периодическими замерами pH, еженедельно для больших ванн

Подготовка нового раствора.

Для подготовки нового раствора обезжиривания необходимо выполнить следующие действия:

- проверить, допускается ли добавление в раствор кислых реактивов на основе ортофосфорной кислоты
- рассчитать объем ванны
- наполнить ванну технической водой до 90% рабочего объема
- добавить 10% продукта Hydronet Base, продукт должен поступать под слой воды
- перемешать раствор
- проверить pH – показатель должен находиться на уровне около 1,8

Корректировка раствора

С течением времени значение pH 1,8 измениться и достигнет более высокого уровня. Регулярно контролировать значение pH и выполнять корректировку раствора продуктом Hydronet Ricarica. В поставку продукта включена специальная градуированная шкала, позволяющая легко определить необходимое количество добавки. Из опыта компании «СОПРИН» для поддержания эффективности обезжиривания, корректировку раствора необходимо проводить, когда pH раствора достигнет 2–2,5. Раствор не требует утилизации, вместо этого его необходимо периодически корректировать путем добавления продукта и воды для поддержания нужных характеристик. Песковидный остаток со дна ванны можно собирать один раз в год, когда он начинает препятствовать нормальной работе. На 1 тонну оцинкованного металла расход Hydronet Base 0,6–1 кг. Для составления первоначального раствора обезжиривания необходимо 50 бочек объемом 200 л каждая. Плотность обезжиривателя 1100 кг/куб. м.

2. Кислота соляная ГОСТ 3118-77

Формула HCl .

Молекулярная масса – 36,46.

Соляная кислота (водный раствор хлористого водорода), представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом, дымящую на воздухе; смешивается с водой, бензолом и с эфиром. Плотность кислоты 1,15–1,19 г/см³.

Соляная кислота относится к веществам III класса опасности (ГОСТ 12.1.007-76). Предельно допустимая концентрация хлористого водорода в воздухе рабочей зоны – 5 мг/м³. Кислота оказывает прижигающее действие на слизистые оболочки и кожу, сильно раздражает дыхательные пути.

При работе с препаратом следует применять индивидуальные средства защиты, а также соблюдать правила личной гигиены и не допускать попадания препарата на слизистые оболочки, кожные покровы, а также внутрь организма.

Помещения, в которых проводятся работы с препаратом, должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной механической вентиляцией; анализ препарата следует проводить в вытяжном шкафу лаборатории.

Соляная кислота – негорючая и непожароопасная жидкость. Обладает остро-направленным механизмом действия.

3. Едкий натр ГОСТ Р 55064-2012

Формула NaOH

Едкий натр (гидроксид натрия, гидроокись натрия, каустическую соду, каустик, едкую щелочь), предназначенный для химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, горнодобывающей, текстильной, пищевой (для обезжиривания и обработки технологического оборудования и тары) промышленности, цветной металлургии, энергетики, микроэлектроники и других отраслей. Формула: NaOH . Относительная молекулярная масса (по международным атомным массам 2011 г.) – 39,997.

Едкий натр – негорючее, пожаробезопасное, едкое вещество без запаха. Обладает резко выраженным раздражающим действием. При попадании на кожу вызывает химические ожоги, а при длительном воздействии может вызвать язвы и экзему. Сильно действует на слизистые оболочки. Попадание едкого натра в глаза представляет опасность. Предельно допустимая концентрация (ПДК) едкого натра в воздухе рабочей зоны – 0,5 мг/м³ (едкие щелочи/растворы в пересчете на гидроксид натрия), 2-й класс опасности в соответствии с гигиеническими нормативами ГН 2.2.5.131-03. Для определения и

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							57
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

регистрации содержания едкого натра в воздухе производственных помещений используют фотометрический метод, чувствительность – 0,25 мг/м³. Производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с ГОСТ 12.4.021 и санитарными правилами СП 2.2.2.13727-03. Производственный персонал должен быть обеспечен спецодеждой и средствами защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011, типовыми отраслевыми нормами, техническим регламентом Российской Федерации (Технический регламент «О безопасности средств индивидуальной защиты Постановление Правительства РФ №1213) и техническим регламентом Таможенного союза (ТР ТС 019/2011 (костюмами для защиты от кислот и щелочей, кислото-щелочестойкими резиновыми сапогами, резиновыми перчатками, защитными очками, фильтрующими промышленными противогазами)). Меры первой помощи при ингаляционном отравлении едким натром: свежий воздух, покой, тепло, чистая одежда. В нос следует закапать растительное масло по информационной карте (информационная карта потенциально опасного химического и биологического вещества Натрий гидроксид). При попадании через рот рекомендуется обильное питье воды или 1-2%-ного раствора винной, молочной и лимонной кислот, разбавленного лимонного сока или столового уксуса (2 столовых ложки на стакан воды). Рвоту вызывать не следует по информационной карте (информационная карта потенциально опасного химического и биологического вещества Натрий гидроксид). При попадании продукта на кожные покровы – промыть их струей воды в течение 10 мин, использовать примочки 5%-ным раствором уксусной или лимонной кислоты (информационная карта потенциально опасного химического и биологического вещества Натрий гидроксид). При попадании в глаза следует немедленно тщательно промыть глаза струей воды или физиологическим раствором в течение 10-30 мин и обратиться за медицинской помощью (информационная карта потенциально опасного химического и биологического вещества Натрий гидроксид). При разливе продукта место разлива следует засыпать песком, загрязненный песок собрать в тару и отправить на захоронение в соответствии с санитарными правилами и нормами (СанПин 2.1.7.1322-03), а место разлива обильно полить большим количеством воды. При рассыпании твердого продукта – собрать его совком, а место рассыпания обильно обмыть большим количеством воды. Уборка помещений – влажная. Работники, связанные с вредными и опасными условиями труда, должны проходить обязательные предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры в соответствии с законодательством Российской Федерации.

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							58
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

4. Хлорид цинка ГОСТ 7345-78

Технический хлористый цинк представляет собой белые или слегка окрашенные чешуйки. Формула: $ZnCl_2$. Молекулярная масса (по международным атомным массам 1985 г.) – 136,30.

Хлористый цинк негорюч, резко раздражает и прижигает кожные покровы и слизистые оболочки. Твердый продукт гигроскопичен. Производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. Оборудование должно быть герметичным, а места отбора проб должны иметь местные отсосы. Весь производственный персонал должен быть обеспечен спецодеждой согласно отраслевым нормам и иметь средства защиты от попадания растворов и продукта на кожные покровы и слизистые оболочки: противогазовый респиратор, защитные очки, фартуки и перчатки из прорезиненной ткани. При попадании продукта или его растворов на кожные покровы или слизистые оболочки следует немедленно промыть эти места обильной струей воды и направить пострадавшего в медсанчасть. При попадании продукта внутрь организма – вызвать рвоту, направить в медсанчасть.

5. Цинк ГОСТ 3640-94

Металлический цинк нетоксичен и пожаровзрывобезопасен.

Формула Zn

Работы с цинком необходимо выполнять в следующих средствах индивидуальной защиты: респираторе типа "Лепесток" по ГОСТ 12.4.028; защитных очках по ГОСТ 12.4.013 или ГОСТ 12.4.023; спецодежде по ГОСТ 12.4.045, ГОСТ 12.4.100 или ГОСТ 12.4.131; спецобуви по ГОСТ 28507 или ГОСТ 12.4.032; средствах защиты рук по ГОСТ 12.4.010.

Требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ – по ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 21399.

Контроль воздуха рабочей зоны на содержание оксида цинка проводят по ГОСТ 12.1.016.

В процессе получения цинка и при отборе проб от жидкого металла при взаимодействии расплавленного цинка с кислородом воздуха образуется аэрозоль оксида цинка. Оксид цинка относится к веществам 2-го класса опасности. Предельно допустимая концентрация оксида цинка в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м³.

6. Ингибитор-П

пассивирующий состав для временной защиты стальных поверхностей от атмосферной коррозии (пассивация металлов).

Состав представляет собой концентрированное щелочное средство на водной основе, обладающее пассивирующими свойствами и обеспечивающее антикоррозионный эффект.

Пассиватор Ингибитор-П замедляет процесс возникновения коррозии, образует невидимую защитную плёнку. Используется с целью предотвращения появления коррозии при межоперационной обработке, хранении или транспортировке металлоизделий.

Надёжно защищает металл на срок до 5 дней в условиях складского хранения. Эффективно работает в воде любой жёсткости.

Пассивирующий состав пожаробезопасен, биоразлагаем, не образует токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах. Относится к 4-му (минимальному) классу опасности, не раздражает кожу рук, слизистые и дыхательные пути, не содержит растворителей, не имеет резкого неприятного запаха.

Экологически чистый, позволяет исключить из технологических процессов токсичные пассиваторы на основе нитритов и хроматов щелочных металлов. Отработанные растворы утилизируются через канализацию, фильтруясь через мелкую сетку для задержания шлама.

7. Пассиватор «Тривалент 120»

Жидкая композиция на основе трехвалентного хрома для получения хроматных пленок на цинковых покрытиях с повышенными защитными свойствами.

В результате применения композиции получают эстетически привлекательные голубые цинковые покрытия с высокой коррозионной стойкостью – более 120 часов – до «белой» коррозии в солевом тумане.

8. Хлорид аммония ГОСТ 3773

Хлористый аммоний представляет собой белый мелкокристаллический порошок, растворимый в воде. Формула: NH_4Cl . Молекулярная масса – 53,49. Хлористый аммоний может вызывать раздражение слизистых оболочек и кожных покровов.

Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 10 мг/м³, класс опасности – 3 (умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007. При работе с препаратом необходимо применять индивидуальные средства защиты (респираторы, защитные очки, резиновые перчатки), а также соблюдать правила личной гигиены.

Помещения, в которых проводятся работы с препаратом, должны быть оборудованы приточно-вытяжной механической вентиляцией. Анализ препарата следует проводить в вытяжном шкафу лаборатории. В местах наибольшего пыления предусматривают местные отсосы.

9. Аммиачная вода ГОСТ 9-92

Раствор технического аммиака, применяемый в различных отраслях промышленности и сельском хозяйстве. Формула: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Молекулярная масса (по международным атомным массам 1985 г.) – 35,045.

Водный аммиак – негорючая и невзрывоопасная жидкость. Однако при дегазации пары аммиака способны создать в помещении взрывоопасные концентрации. Газообразный аммиак, выделяющийся из водного аммиака, при нормальных условиях – газ с резким запахом, взрывоопасен, токсичен и горюч. По степени воздействия на организм человека аммиак относится к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007. Предельно допустимая концентрация (ПДК) аммиака в воздухе рабочей зоны – 20 мг/м³ по ГОСТ 12.1.005. Нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени – от 15 до 28 объемных долей аммиака по ГОСТ 12.1.044. В соответствии с ГОСТ 12.1.011 аммиачно-воздушная смесь относится по взрывоопасности к категории ПА и группе Т1. Температура самовоспламенения газообразного аммиака 650 °С. Аммиак обладает резко выраженным раздражающим действием. При малых концентрациях вызывает слезотечение и резкий удушливый кашель, при больших концентрациях вызывает острое раздражение глаз, ожоги слизистых оболочек, удушье, головокружение. Работу с водным аммиаком следует проводить внутри хорошо вентилируемого вытяжного шкафа. При работе с водным аммиаком необходимо соблюдать меры предосторожности и использовать индивидуальные средства защиты: фильтрующий промышленный противогаз марок КД и М по ГОСТ 12.4.121; специальную одежду по ГОСТ 12.4.121; специальную одежду по ГОСТ 27651 и ГОСТ 27653; резиновые перчатки по ГОСТ 20010; защитные очки по ГОСТ 12.4.013. Защита окружающей среды при производстве водного аммиака должна быть обеспечена герметизацией технологического оборудования и транспортной тары, устройством вентиляционных

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							61
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

отсосов в местах возможной утечки продукта. Газовые выбросы на месте производства и налива в железнодорожные цистерны не должны превышать установленные нормы, т.е. концентрация аммиака после газоочистных установок не должна превышать 3,8 и 4,0 г/м³ соответственно. При проливе водного аммиака удаление его должно проводиться через контрольно-накопительные емкости. Норматив сточных вод по аммиаку из контрольно-накопительных емкостей должен быть установлен на каждом предприятии, исходя из конкретных требований охраны водоемов. Контроль за состоянием воздушной среды осуществляют ведомственные лаборатории совместно с санитарным надзором.

10. Перекись водорода ГОСТ 177

Водный раствор перекиси водорода. Формула: H₂O₂. Молекулярная масса 34,0158.

Бесцветная прозрачная жидкость. Массовая доля перекиси водорода 35–40%. Перекись водорода – негорючая, пожаровзрывоопасная жидкость, является сильным окислителем, способна самопроизвольно разлагаться на воду и кислород, смешивается в любых соотношениях с водой. Средство тушения перекиси водорода: обильная струя воды. Не допускается контакт перекиси водорода с железом, хромом, свинцом, серебром, марганцем и их солями. Хранить растворы перекиси водорода следует в темном прохладном месте. Во избежание разложения перекиси водорода не допускается загрязнение ее растворов посторонними примесями, а также применение при работе с ними аппаратуры и тары из нелегированных и низколегированных сталей, чугуна, меди, латуни, бронзы и материалов, являющихся катализаторами разложения перекиси водорода. Предельно допустимая концентрация паров перекиси водорода в воздухе рабочей зоны – 0,3 мг/м³. Класс опасности – 2 по ГОСТ 12.1.007. Растворы перекиси водорода могут вызывать ожоги кожи и глаз, пары перекиси водорода – раздражение слизистых оболочек. При работе с перекисью водорода обслуживающий персонал должен быть обеспечен специальной одеждой, специальной обувью и индивидуальными средствами защиты по действующим нормам.

Производственные и лабораторные помещения, в которых проводят работы с перекисью водорода, должны быть снабжены приточно – вытяжной вентиляцией и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздушной среды в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005. Контроль воздуха рабочей зоны должен осуществляться по методикам, утвер-

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							62
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

жденным Минздравом СССР. Периодичность санитарно – химического контроля воздуха рабочей зоны устанавливается органами санитарно – эпидемиологической службы и осуществляется промсанлабораторией по ГОСТ 12.1.005.

2.3.11 Аммоний хлористый ГОСТ 3773

Хлористый аммоний представляет собой белый мелкокристаллический порошок, растворимый в воде. Формула: NH_4Cl . Молекулярная масса (по международным атомным массам 1971 г.) – 53,49.

Хлористый аммоний может вызывать раздражение слизистых оболочек и кожных покровов. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 10 мг/м³, класс опасности – 3 (умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007. При работе с препаратом необходимо применять индивидуальные средства защиты (респираторы, защитные очки, резиновые перчатки), а также соблюдать правила личной гигиены. Помещения, в которых проводятся работы с препаратом, должны быть оборудованы приточно-вытяжной механической вентиляцией. Анализ препарата следует проводить в вытяжном шкафу лаборатории. В местах наибольшего пыления предусматривают местные отсосы.

12. Газ природный ГОСТ 5542

Газ горючий природный (ГГП); природный газ; ГГП: Газообразная смесь, состоящая из метана и более тяжелых углеводородов, азота, диоксида углерода, водяных паров, серосодержащих соединений, инертных газов.

ГГП является газообразным малотоксичным пожаровзрывоопасным продуктом. По токсикологической характеристике ГГП относят к веществам 4-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007. Компоненты ГГП не оказывают сильного токсикологического действия на организм человека, но при концентрациях, снижающих объемную долю кислорода во вдыхаемом воздухе до 16%, вызывают удушье. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ ГГП в воздухе рабочей зоны установлены в ГОСТ 12.1.005. Для алифатических предельных углеводородов C – C максимальная разовая ПДК в воздухе рабочей зоны (в пересчете на углерод) составляет 300 мг/м³. Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны при работе с ГГП определяют газоанализаторами, отвечающими требованиям ГОСТ 12.1.005. ГГП образует с воздухом взрывоопасные смеси. Для ГГП конкретного состава показатели пожаровзрывоопасности определяют по ГОСТ 12.1.044. Категория взрывоопасности и группа взрывоопасных смесей для смеси ГГП с воздухом – IIА и Т1, концентрационные пределы воспламенения (по метану) в смеси с воздухом в объемных процентах: нижний – 4,4, верхний – 17,0, температура самовоспламене-

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							63
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

ния (по метану) – 537°C. При отборе и транспортировании проб, а также проведении лабораторных испытаний ГГП соблюдают правила электробезопасности по ГОСТ 12.1.019. Работаящие с ГГП должны быть обучены правилам безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004. Санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать ГОСТ 12.1.005. Все средства измерений, используемые во взрывоопасных зонах, должны соответствовать требованиям взрывобезопасности и иметь соответствующие виды взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020, ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5, ГОСТ 22782.6.

13. Сода кальцинированная ГОСТ 5100

Химическая формула Na_2CO_3

Молекулярная масса 105,9890

Представляет собой порошок белого цвета

Относится к веществам 3-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007

ПДК аэрозоли в воздухе рабочей зоны производственных помещений 2 мг/м³.

Производственные помещения и лаборатории, в которых проводится работа с технической кальцинированной содой, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

Работаящие с технической кальцинированной содой должны быть обеспечены специальной одеждой, специальной обувью и индивидуальными средствами защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.103. При работе с технической кальцинированной содой необходимо соблюдать правила безопасности на рабочих местах, утвержденные в установленном порядке.

14. Тринатрийфосфат ГОСТ 201

Представляет собой чешуйки или кристаллы

Формула: $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (двенадцативодный)

Молекулярная масса 380,12

Тринатрийфосфат пожаро- и взрывобезопасен, обладает щелочными свойствами.

По степени воздействия на человека продукт относится к веществам 2-го класса опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

ПДК в области рабочей зоны 10 мг/м³.

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							64
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

Производственные помещения, в которых проводят работы с тринатрийфосфатом оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией.

Оборудование и коммуникации должны быть герметизированы.

15. Стекло жидкое натриевое ГОСТ 13078

Химическое наименование – натрий силикат.

Представляет собой густую жидкость желтого или серого цвета без механических примесей и включений, видимых невооруженным глазом.

Класс опасности 3 в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

Плотность 1350 кг/м³, температура плавления 900–1000 оС, растворим в воде, не растворим в жирах.

ПДК в области рабочей зоны 6 мг/м³.

Продукция щелочного характера, оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки верхних дыхательных путей, глаз и кожные покровы.

Продукция пожаро и взрывобезопасна.

Хранение продукта в закрытом складском помещении, в герметичной таре.

Тара – стальные бочки вместимостью 250 л.

ПДК контролируется по аэрозолю силиката натрия. Избегать прямого контакта с продуктом, использовать СИЗ. (респираторы противоаэрозольные типа «Лепесток», газопылезащитные типа РУ-60 или другие аналогичные. В аварийных ситуациях – фильтрующий противогаз с коробкой марки А. Защитные очки или маска, защитные эмульсии, перчатки из неопрена, костюм ХБ.

11.3.5 Возникновение пожара может быть связано с следующими аварийными ситуациями:

- техническое повреждение (разрыв) внутреннего газопровода, от газопровода до отводов на газопотребление агрегатов: возникновение загазованности, угроза пожара, взрыв

- техническое повреждение (разрыв) газопровода печей цинкования.

11.3.6 В связи с этим проектом предусмотрено:

- конструкционные материалы технологического оборудования, трубопроводов и запорно-регулирующей аппаратуры выбраны с учетом коррозионного воздействия среды

- контроль уровня взрывоопасных газов и паров в воздухе производственных помещений

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист 65
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

- контроль давления взрывоопасного газа в трубопроводах и устройствах сжигания
- автоматический контроль составов, подаваемых на горение
- автоматический контроль процесса горения
- использование оборудования во взрывозащищенном исполнении согласно ПУЭ

- применение заземления и зануления электрооборудования согласно ПУЭ

11.3.7 Помимо всего выше сказанного проектом предусмотрена возможность в любой момент времени остановить технологический процесс и прервать работы любой единицы технологического оборудования и запорно-регулирующей аппаратуры. Предусмотрена система отключения газа при резком увеличении давления, а также сброс высокого давления.

11.4 По оборудованию промышленная безопасность решается путем применения надежного, проверенного практикой эксплуатации оборудования.

Вопрос надежности оборудования решается за счет новейших конструкторских решений и применения соответствующих конструкционных материалов, а также, где это необходимо, использованием установки резервного оборудования.

11.5 Безопасность технологических процессов нанесения металлопокрытий обеспечена своевременным удалением и утилизацией отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов. При проведении технологических процессов нанесения металлопокрытий должны выполняться требования пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и Федерального закона от 21 декабря 1994 г №69-ФЗ «О пожарной безопасности (с изменениями на 26 июля 2019 года).

11.6 Технологическое оборудование (опоры, траверсы, передаточные тележки, мостовые краны и др.) изготовлены из негорючих материалов.

11.7 Технологические трубопроводы, обслуживающие цех, работают непрерывно и выводятся из эксплуатации во время ремонтов.

11.8 Исходя из состава транспортируемой среды, подбирается материал трубопроводов и соответствующая толщина стенок с учетом скорости коррозии материалов.

11.9 При эксплуатации трубопроводов предусматривается периодический контроль толщины стенки труб и визуальный контроль за наружным состоянием трубопроводов. Предусмотренные проектом трубопроводы с учетом условий среды (давление, температура, коррозия), с запасом по толщине, с

соблюдением требований контроля при эксплуатации, обеспечивают гарантированный срок безаварийной работы.

11.10 Повышение промышленной безопасности обеспечивается также оснащённостью контрольно-измерительными приборами, блокировок и сигнализации предельных параметров технологических процессов.

11.11 Принятые проектные решения по установке современного и надёжного оборудования, использование резервного оборудования, автоматизации процессов, контроль работоспособности оборудования и трубопроводов (визуальный контроль, гидравлические и пневматические испытания) при соблюдении действующих правил эксплуатации, инструкций заводов-изготовителей, производственных инструкций обеспечивает безопасную эксплуатацию оборудования и трубопроводов цеха горячего цинкования.

12 Контроль и автоматизация технологического процесса

12.1 Назначение системы

12.1.1 Система предназначена для автоматизации технологического процесса цинкования металлоконструкций, имеет связь с общей системой автоматизации предприятия, данным проектом не разрабатывается.

12.1.2 Система автоматизирует управление участком подготовки в том числе системой аспирации, установки регенерации флюса, системой складирования и перекачки кислоты, системой подогрева ванн, подготовки металлоконструкций и оборудованием процесса цинкования, а именно сушильными печами с каупером, печами цинкования, системами водяного охлаждения, системами утилизации белых дымов.

12.1.3 Функции, реализуемый системой:

- сбор сигналов с pH метров и сигнализаторов уровня скруббера системы аспирации
- выработка и выдача сигналов управления вентиляторами, насосами и клапанами систем аспирации
- сбор сигналов с pH метров и сигнализаторов уровня системы регенерации флюса
- выработки и выдача сигналов управления дозирующими насосами и клапанами системы регенерации флюса
- сбор сигналов с сигнализаторов уровня баков складирования кислоты
- выработка и выдача сигналов управления насосами перекачки кислоты

- сбор сигналов с датчиков температуры в ванны подготовки металлоконструкций
- выработка и выдача сигналов управления регулирующими клапанами на трубопроводах горячей воды, подогревающей ванны подготовки металлоконструкций
- сбор сигналов с датчиков температуры, установленных в рабочей зоне сушильных камер, конечных выключателей, датчиков давления на трубопроводах природного газа, местных пультов управления сушильными камерами
- выработка и выдача сигналов управления отсечными клапанами, соленоидными клапанами на трубопроводах природного газа, электроприводами крышки сушильной камеры
- сбор сигналов с датчиков температуры цинка в ваннах цинкования, датчиков температуры поверхности ванн печей цинкования, датчиков давления на трубопроводах воздуха и природного газа
- выработка и выдача сигналов управления газовыми клапанами на трубопроводах подачи воздуха, природного газа, вентилятором подачи воздуха, свечами поджига газа на газовых горелках
- сбор сигналов с датчиков температуры на водопроводах теплообменника
- выработка и выдача сигналов управления клапанами на водопроводах теплообменника
- сбор сигналов с датчика температуры ванн охлаждения, сигнализаторов уровня ванн охлаждения
- выработка и выдача сигналов управления насосами системы охлаждения, вентиляторов систем охлаждения
- сбор сигналов с датчиков температуры, установленных в рукавных фильтрах систем утилизации белого дыма, датчиков давления, установленных на подходящем и отходящем газоходах рукавного фильтра систем утилизации белого дыма, сигнализаторах уровня, установленных в бункерах рукавного фильтра системы утилизации белого дыма
- выработка и выдача сигналов управления оборудованием пылевыгрузки рукавного фильтра систем утилизации белого дыма, системой регенерации и подогрева рукавов рукавного фильтра
- выработка и выдача аварийных и предупредительных сигналов в операторской и цехе

12.2 Описание системы

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							68
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

12.2.1 Структура системы и назначение ее частей

Автоматизированная система управления технологическим процессом цинкования представляет собой двухуровневую систему управления. Нижний (полевой) уровень – уровень сбора информации и выработки управляющих воздействий. В нижний уровень входят датчики, местные пульта управления, исполнительные механизмы, приборы сигнализации, установленные в цехе, кабельная проводка от полевого оборудования до щита управления. Средний уровень – уровень обработки информации, выработки управляющих сигналов, хранение информации, индикации технологических параметров. В средний уровень входит щит управления с программируемым логическим контроллером, индикационной панелью, коммутационным оборудованием, калымными колодками, индикаторами – регуляторами параметров, управляющей и сигнальной арматурой.

12.2.2 Сведения об автоматизированной системе.

Автоматизированная система управления технологическим процессом цинкования функционирует в местном автоматизированном режиме. Управление установкой регенерации флюса возможно с местного пульта управления, управления сушильными камерами возможно с местных пультов управления по программе, заложенной в контроллере, выбор режима производится с местных пультов управления, прочее оборудование управляется в автоматизированном режиме по программе, заложенной в контроллере и индикаторами-регуляторами. У всего оборудования имеющего, открытые движущиеся части, представляющие опасность для человека, установлены местные пульта управления с кнопками аварийного останова.

12.2.3 Описание функционирования системы.

Запуск работы системы осуществляется с кнопки «старт», расположенной на щите управления в автоматическом режиме по программе, установленной в контроллере. Система собирает данные с датчиков и вырабатывает сигналы, управляющие исполнительными механизмами, сигналы описаны в пункте 12.1.3. Система функционирует в автоматическом режиме и сигнализирует оператору о той или иной нештатной ситуации. Возможна частичная остановка системы с щита управления или местных пультов управления в целях проведения ремонтных операций или устранения нештатных ситуаций. Полная остановка системы осуществляется кнопкой «стоп», расположенной на щите управления в операторской.

12.3 Описание связей автоматизированной системы с другими системами.

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист 69
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

12.3.1 Перечень систем, с которыми связана данная автоматизированная система:

- система электроснабжения электрооборудования цеха цинкования
- система газоснабжения газового оборудования цеха цинкования
- система водоснабжения цеха оборудования цеха цинкования
- система снабжения оборудования цеха цинкования воздухом
- система снабжения оборудования цеха цинкования химическими реагентами

12.3.2 Описание связей систем.

12.3.2.1 Связи системы электроснабжения.

Автоматизированная система тесно переплетается с системой электроснабжения, выдает управляющие сигналы типа «сухой контакт», стандартные унифицированные сигналы 4...20 мА в систему электроснабжения, включая, выключая и регулируя работу соответствующего электрооборудования. Сигналы реализованы на промежуточных реле между выходными реле контроллера системы и клеммниками, а также модулями вывода аналогичных сигналов контроллера.

12.3.2.2 Связи с системой газоснабжения.

Автоматизированная система управления выдает сигналы, управляющие исполнительными механизмами (регулирующими и запорными, и отсечными клапанами), вырабатывающими управляющие воздействия на систему газоснабжения

12.3.2.3 Связи с системой водоснабжения.

Автоматизированная система управления выдает сигналы, управляющие исполнительными механизмами (регулирующими и запорными, и отсечными клапанами), вырабатывающими управляющие воздействия на систему водоснабжения

12.3.2.4 Связи с системой снабжения воздухом.

Автоматизированная система управления выдает сигналы, управляющие исполнительными механизмами (регулирующими и запорными, и отсечными клапанами), вырабатывающими управляющие воздействия на систему снабжения воздухом

12.3.2.5 Связи с системой снабжения химическими реагентами

Автоматизированная система управления выдает сигналы, управляющие исполнительными механизмами (регулирующими и запорными, и отсечными

клапанами), вырабатывающими управляющие воздействия на систему снабжения химическими реагентами

13 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

13.1 При горячем цинковании стальных изделий используются компоненты, содержащие опасные для окружающей среды вещества.

13.2 Выбросы в атмосферу в период эксплуатации представляют собой «белые дымы», образующиеся при погружении материалов в цинковую ванну, и пары растворов, содержащие в своем составе соляную кислоту.

13.3 Количество вредных выбросов от технологического цеха горячего цинкования представлены в таблице

Таблица 19 Количество вредных выбросов от технологического оборудования цеха горячего цинкования

13.4 Подземные воды в процессе деятельности предприятие не учувствуют, сброс на рельеф отсутствует. Всякая вода, используемая для технологических целей, включая воду, расходуемую на оборудование, поступает в технологический процесс (в шлам).

13.5 Перед сбросом в атмосферу все пары дополнительно очищаются в орошаемом скруббере.

13.6 При горячем цинковании стальных изделий образуются производственные стоки в количестве 137 м³ (буферная емкость) и вывозятся для обезвреживания, очистки и нейтрализации.

14 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

14.1 Данный раздел разрабатывается с целью:

– выявить все источники вредного воздействия цеха горячего цинкования на окружающую среду

– определить мероприятия, направленные на исключение или максимальное снижение отрицательного воздействия производства на окружающую природную среду

14.2 В процессе горячего цинкования стальных изделий загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате следующих технологических операций:

- обезжиривание
- травление
- промывка
- горячее цинкование

14.3 Пыле-газовыделения в технологическом процессе

14.3.1 В процессе горячего цинкования стальных изделий образуются «белые дымы», в состав которых входят пары аммиака, соляной кислоты, а также оксиды цинка и алюминия.

14.3.2 Проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

- установка системы удаления и утилизации паров ванн травления
- установка ванн кислотного травления под куполом кожуха из-под которого производится нейтрализация при помощи скруббера
- установка защитно-вытяжного кожуха на печах цинкования для защиты от выбросов во внешнюю среду «белых дымов» и брызг расплавленного цинка
- установка системы рукавных фильтров

14.4 Образование и утилизация жидких и твердых отходов

14.4.1 При горячем цинковании стальных изделий образуются следующие жидкие отходы:

- масла, жиры и смазки, отделенные сепарацией с поверхности растворов ванн обезжиривания
- промышленные сточные воды

14.4.2 Проектными решениями предусматриваются мероприятия по уменьшению сброса сточных вод:

- исключение сброса технологических стоков и растворов в водоемы
- предусмотрена установка регенерации раствора флюсования
- исключение дополнительных источников водоснабжения за счет использования одноименных систем водоснабжения промплощадки
- в целях сокращения потребления свежей воды предусмотрены локальные замкнутые охлаждающие системы оборотного водоснабжения

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ПЗ	Лист
							72
Изм.	Кол.уч	Лист	Недокум	Подпись	Дата		

– отвод промышленных стоков отработанных химических растворов из буферной приемной емкости на обезвреживание и утилизацию. Договор со специализированным предприятием заключен.

14.4.3 При горячем цинковании стальных изделий образуются следующие твердые отходы:

- осадки из отработанных растворов ванн
- гарт-цинк
- изгарь (зола, шлаки, пыль)

14.4.4 Все образующиеся твердые отходы собираются и передаются на переработку и утилизацию специализированным предприятиям.

15 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности

15.1 В соответствии с данными, представленными АО «Железобетон-5» цех горячего цинкования при производительности 42 000 тонн в год является источником следующих отходов и выбросов:

- количество образующихся белых (цинковых) дымов в виде отфильтрованных частиц оксида цинка – 0,000000 т/год (0,0001 г/с)
- количество отработанного раствора травления – 207,5 т/год
- количество отработанного раствора при обезжиривании – 11,62 т/год
- количество осадка при флюсовании – 5,106 т/год
- отходы ванн цинкования – 116,366 т/год
- отходы от пассивации – 0,249 т/год

15.2 К товарной продукции с возможностью реализации относятся частицы оксида цинка, цинковая изгарь и гарт-цинк.

15.3 Места временного хранения (накопления) отходов на предприятии должны быть организованы с учетом класса опасности, физико-химических свойств, реакционной способности образующихся отходов, а также с обеспечением в воздухе содержания вредных веществ не более 0,3 ПДК для рабочей зоны на высоте 2,0 м и не превышения ПДК в почве и подземных и поверхностных вод, с учетом требований соответствующих стандартов и строительных норм, чтобы исключить из вредное воздействие на человека и окружающую среду.

Проектными решениями предусматривается временное хранение технологических стоков в буферной емкости. Что исключает возможность попадания вредных веществ из отходов в объекты окружающей среды. Площадка временного хранения отходов оборудована подъездными путями и узлами приема и отгрузки сточных вод. Переработка отходов из буферной емкости осуществляется по договору со специализированным предприятием.

Остальные отходы подлежат хранению на территории предприятия в специально оборудованных открытых местах временного хранения: контейнерная площадка для ТБО и контейнерная площадка для твердых отходов с рукавных фильтров с дальнейшим вывозом спецавтотранспортом для передачи на переработку.

16 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.

Проектируемое производство размещается на действующем предприятии. На въезде и входе имеется КПП, предотвращающем возможность несанкционированного проникновения на предприятие посторонних лиц и транспорта.

17 Описание технических средств и обоснование проектных решений, направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов для зданий и сооружений.

Не требуется, т.к. проектируемые сооружения производственного назначения и не являются сооружениями социально-культурного и коммунально-бытового назначения

18 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

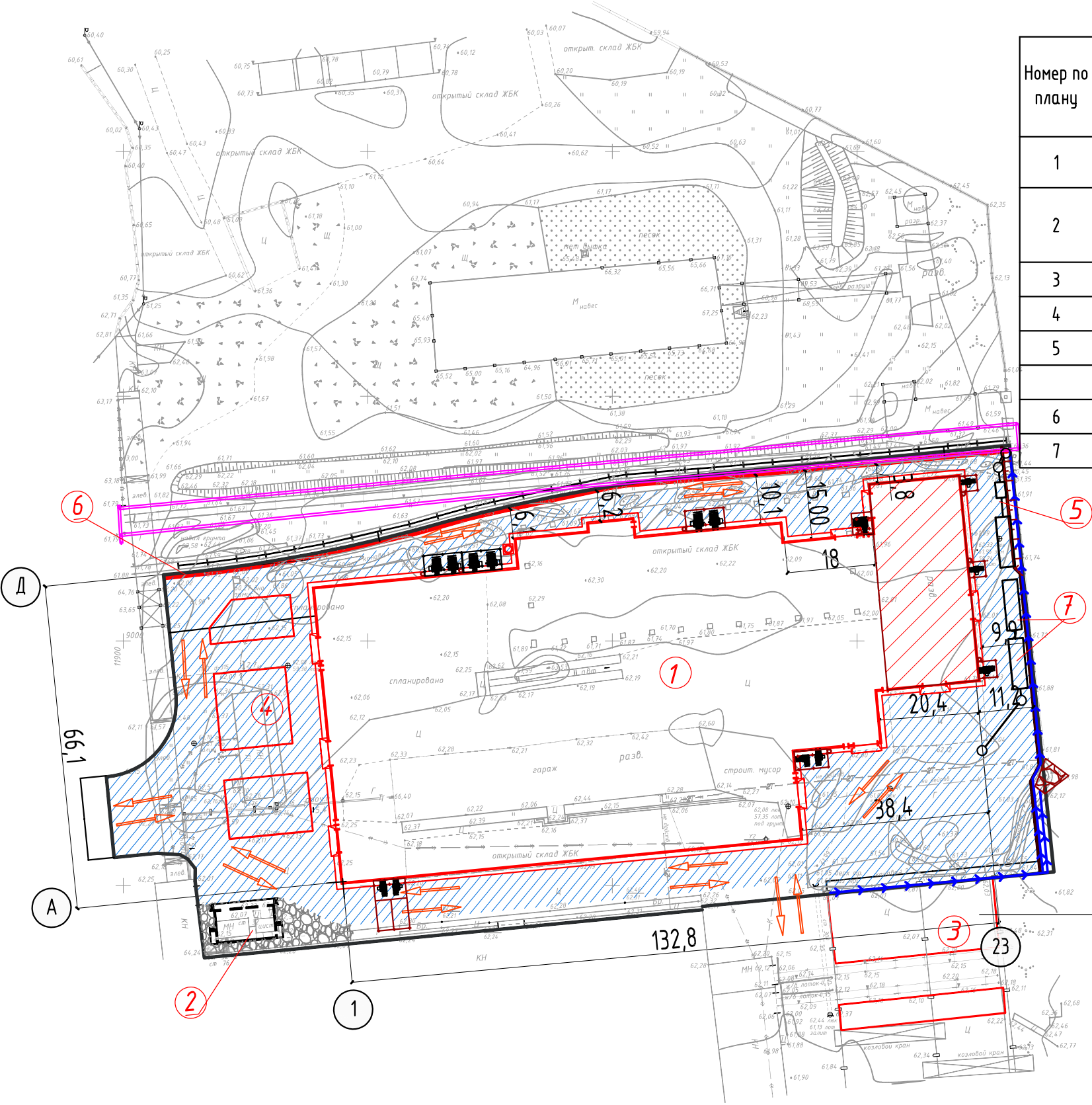
Проектом предусмотрен учет энергетических ресурсов, учитывается чистая вода, подаваемая к ваннам травления, флюсования, обезжиривания,

охлаждения. Учитывается тепло, вырабатываемое технологической котельной. Для уменьшения расхода природного газа используется тепло уходящих газов от печи цинкования, дымовые газы подогревают посредством теплообмена воду, подаваемую на ванны большой и малой линий цинкования

19 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Энергетическая эффективность направлена на снижение затрат энергетических ресурсов. Проектом предусмотрено использование энергии уходящих газов от печи цинкования для нагрева воды, подающей к ваннам большой и малой линий цинкования. Для уменьшения потерь при транспортировании тепла на строящемся производстве запроектирована технологическая котельная, которая обеспечивает догрев воды после экономайзера, остаток мощности подается на воздушные завесы.

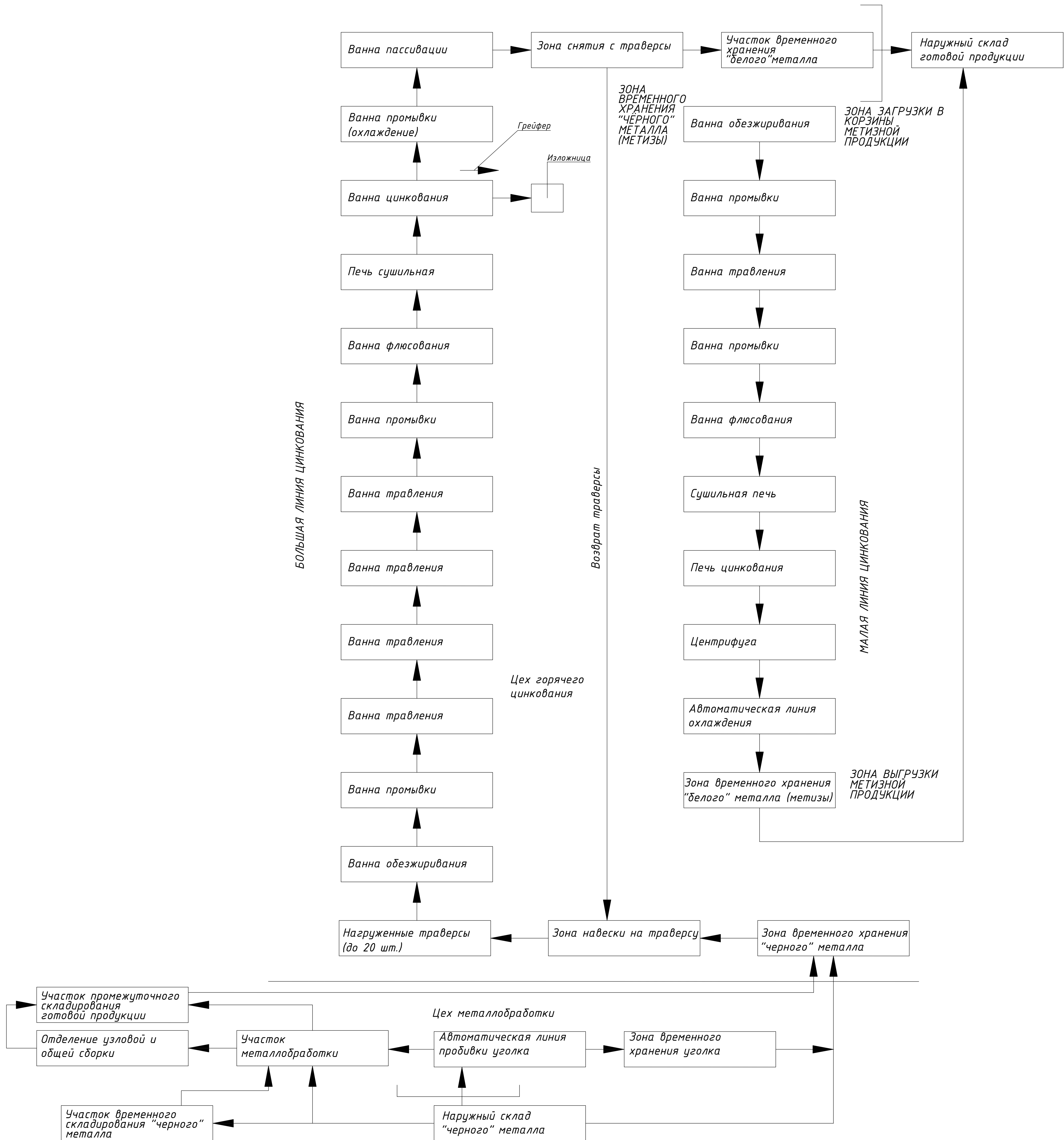
Номер по плану	Наименование	Колич. соор.	Инженерное обеспечение во,ко,то,зо,со	Типовой проект или организация разработчик
1	Производственное здание	1		проект. капит. (реконстр)
2	Трансформаторная подстанция	1		сущ, некапит. ООО "Дальтранс-электроналадка"
3	Открытый склад черного металла	1		проект. некапит.
4	Открытый склад оцинкованных изделий	3		проект. некапит.
5	Очистные сооружения поверхностного стока Лос КПН 3 (Q=3 л/с) с ёмкостью 50 м³	1		проект. некапит.
6	Подпорная стенка	175	п.м.	проект. некапит.
7	Пожарные резервуары 50м³	3		проект. некапит.



0232-08.2017-ИОС7.1 лист 10

Согласовано					
Инов. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №			

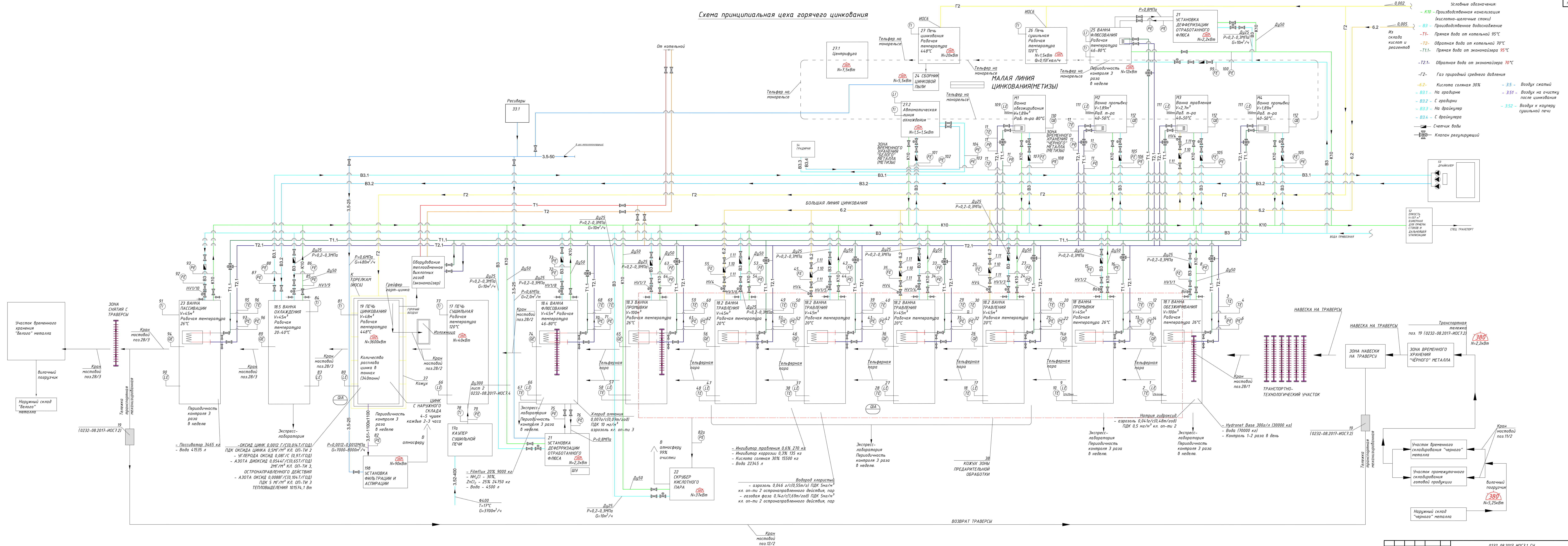
						0232-08.2017-ИОС7.1-ГЧ				
						Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий				
З		нов.			03.19	Цех горячего цинкования		Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			П	1	
Разработал	Деревянко				03.19					
Проверил	Фиронов				03.19					
ГИП	Иванов				03.19	Ситуационный план			ООО "АВАНГАРД-ДВ"	
Н. контроль	Дюбайлова				03.19					



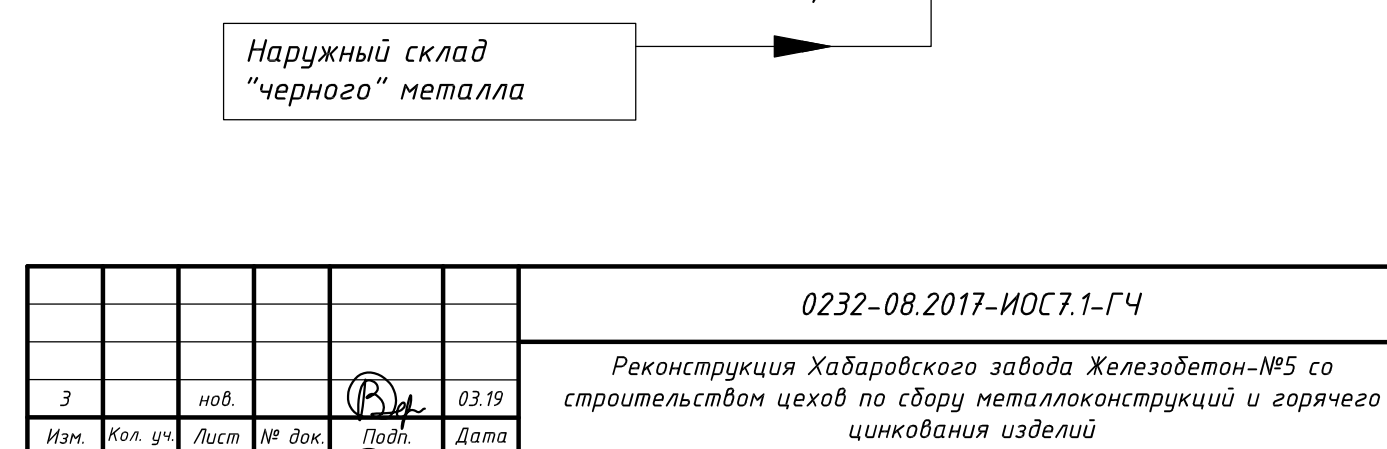
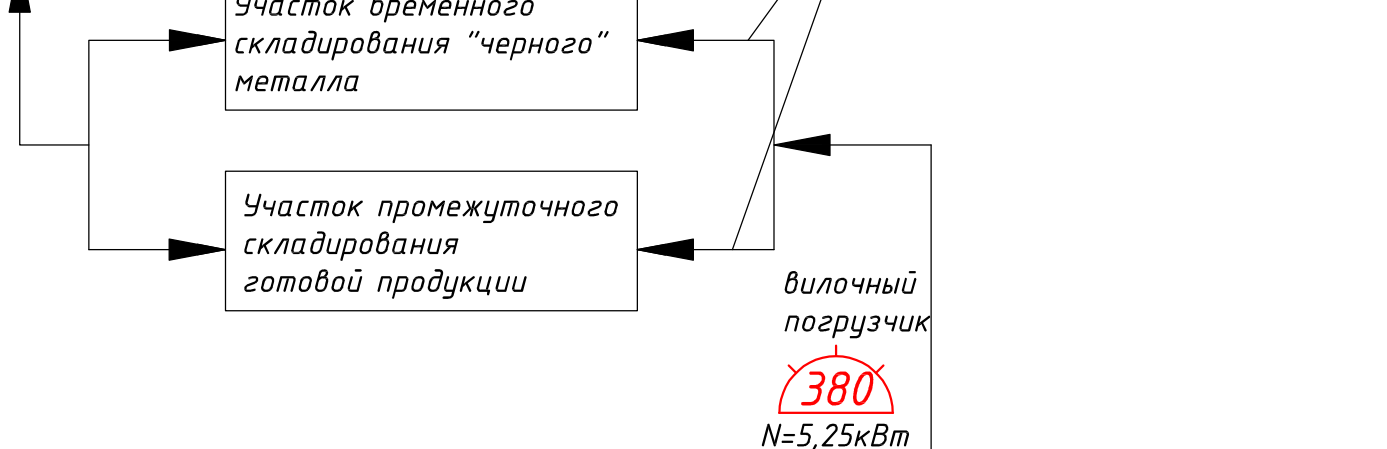
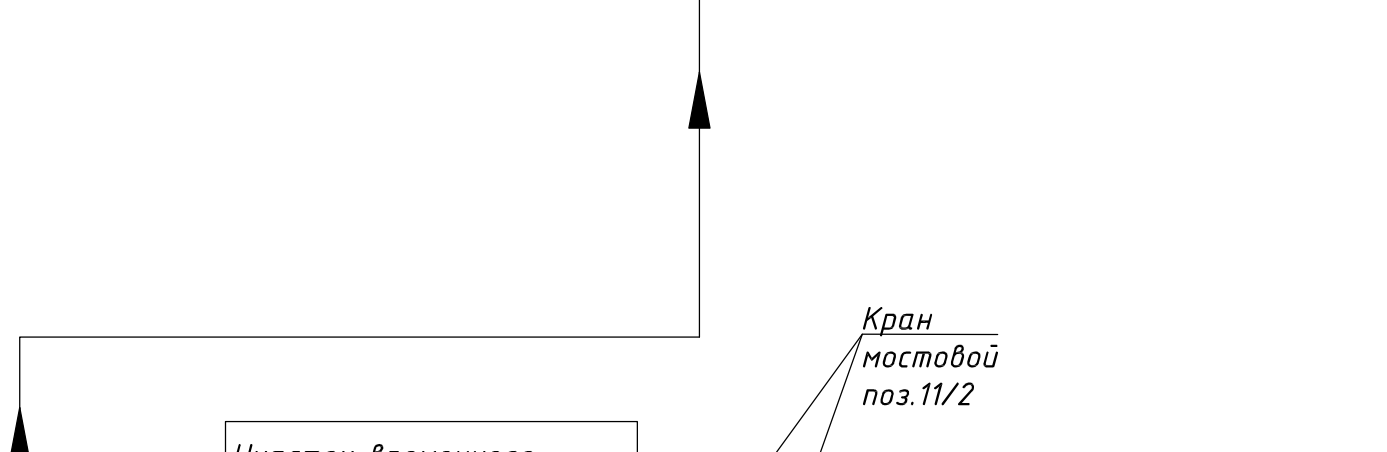
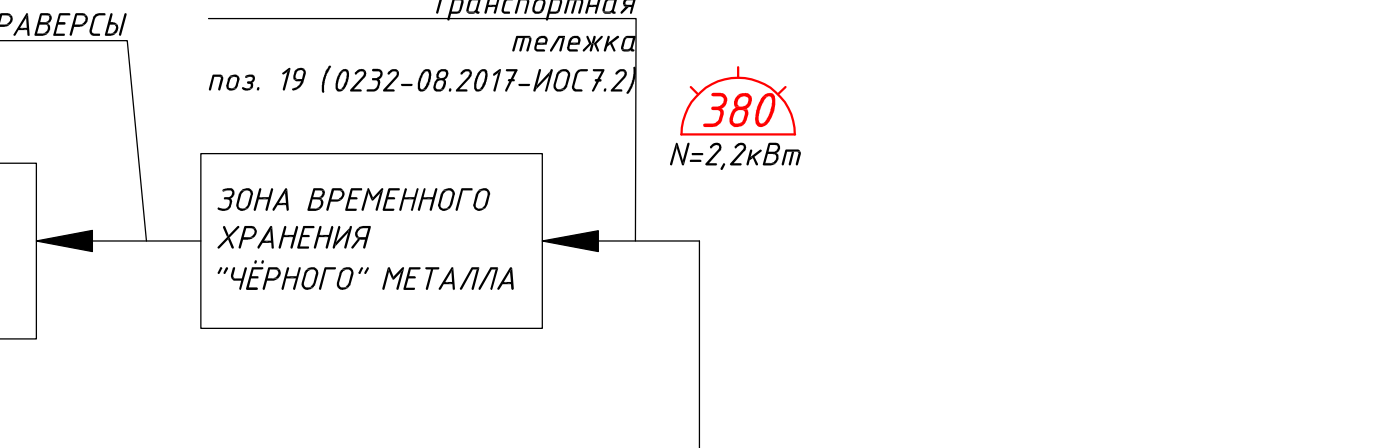
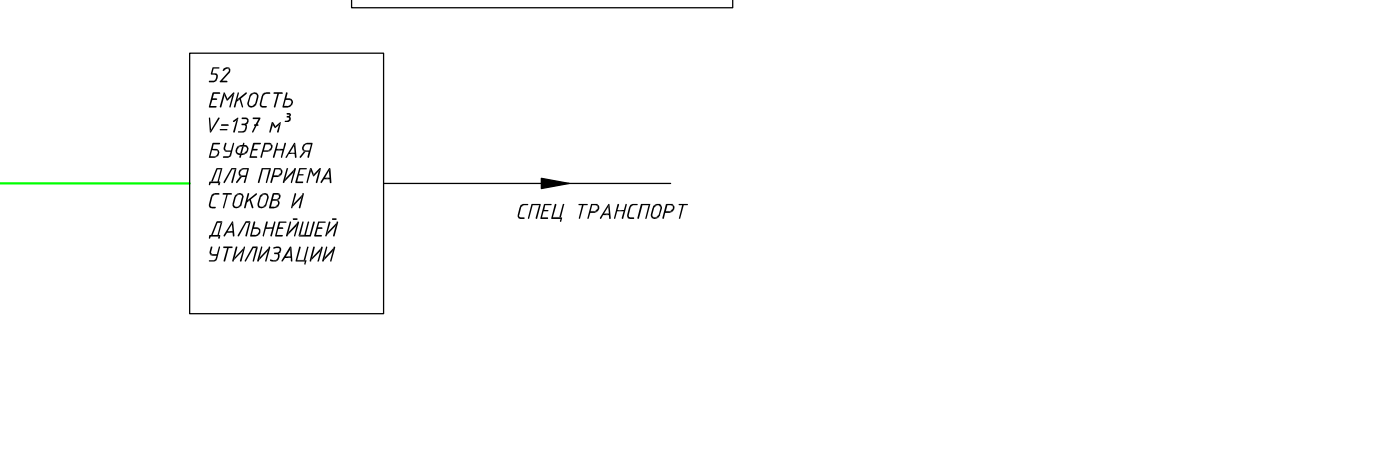
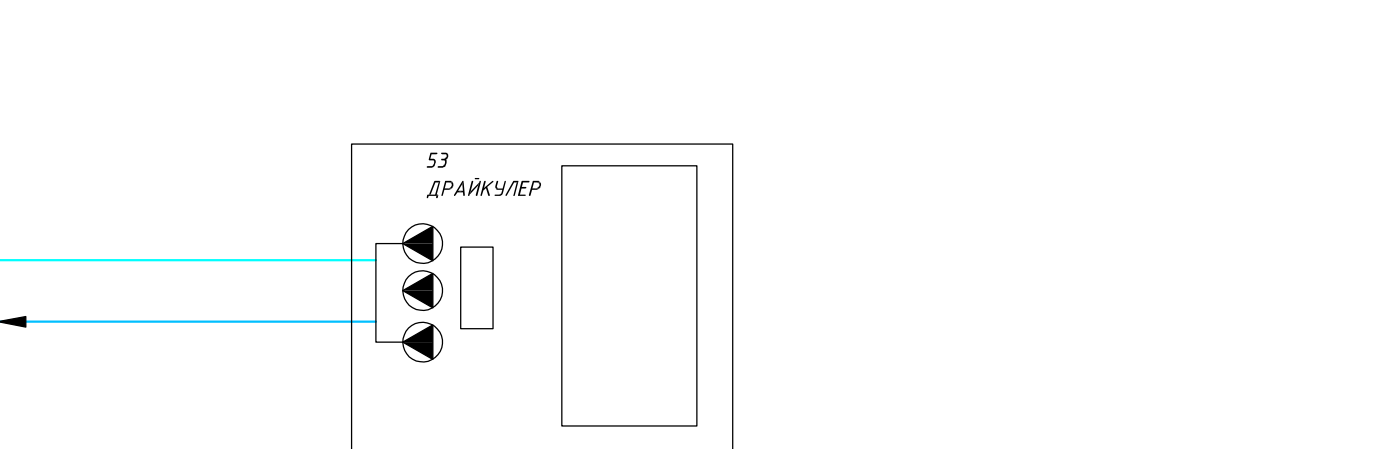
Согласовано					
Имя, № подл.	Взам. инв. №				
	Подпись и дата.				

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ГЧ		
						Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий		
З	нов				03.19			
Изм.	Фол. зч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Деревянко				03.19			
Проверил	Фиранов				03.19			

Схема принципиальная цеха горячего цинкования

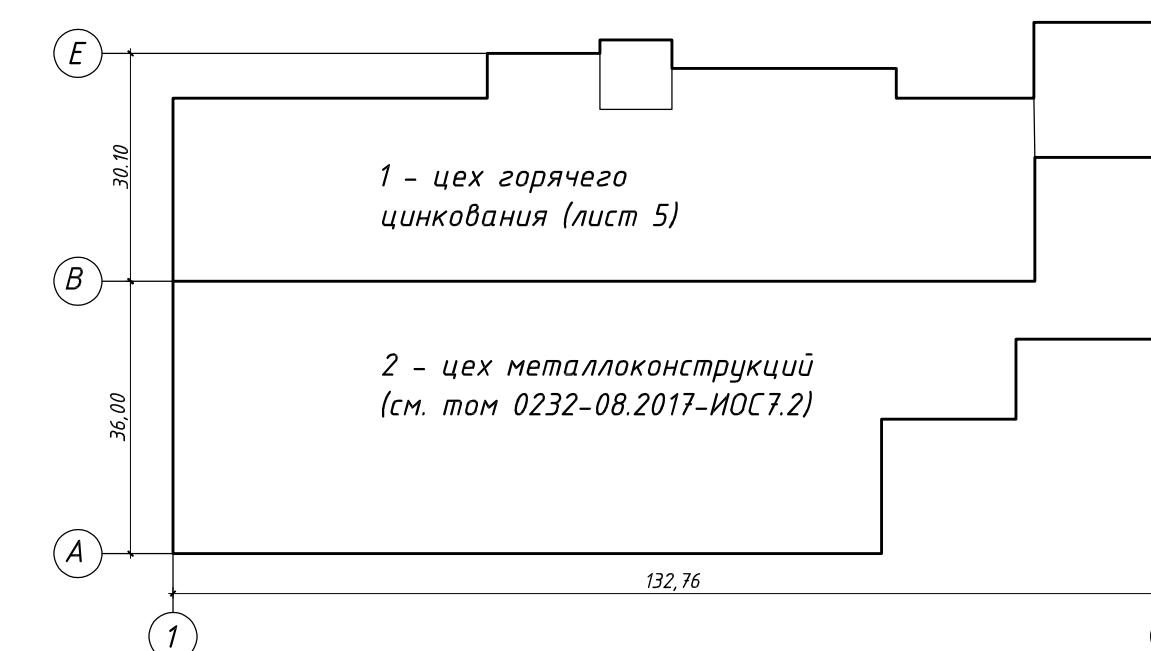


- Условные обозначения:
- К10 - Производственная канализация (кислотно-щелочные стоки)
 - B3 - Производственное водоснабжение
 - T1 - Прямая вода от котельной 95°C
 - T2 - Обратная вода от котельной 70°C
 - T1.1 - Прямая вода от экономайзера 95°C
 - T2.1 - Обратная вода от экономайзера 70°C
 - G2 - Газ природный среднего давления
 - 3.5 - Воздух сжатый
 - B3.1 - На градирню
 - B3.2 - С градирни
 - B3.3 - На драйкулер
 - B3.4 - С драйкулера
 - Счетчик воды
 - Клапан регулирующий



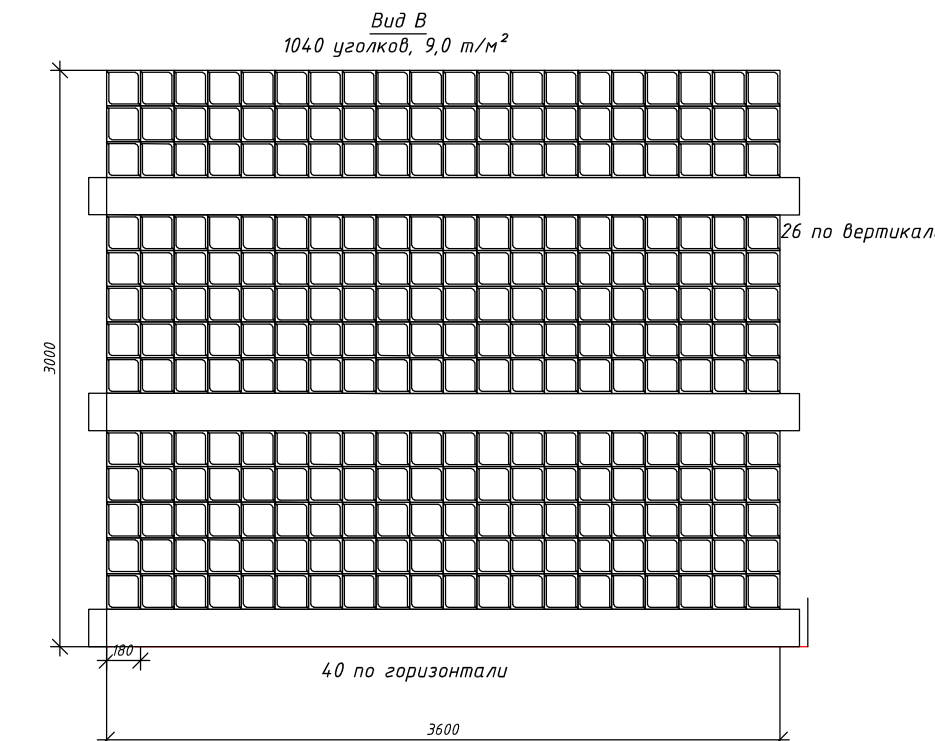
0232-08.2017-ИОС7.2									
Реконструкция Хабаровского завода Железодетан-М5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий									
Цех горячего цинкования									
Принципиальная схема									
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

Компоновочный план цехов завода



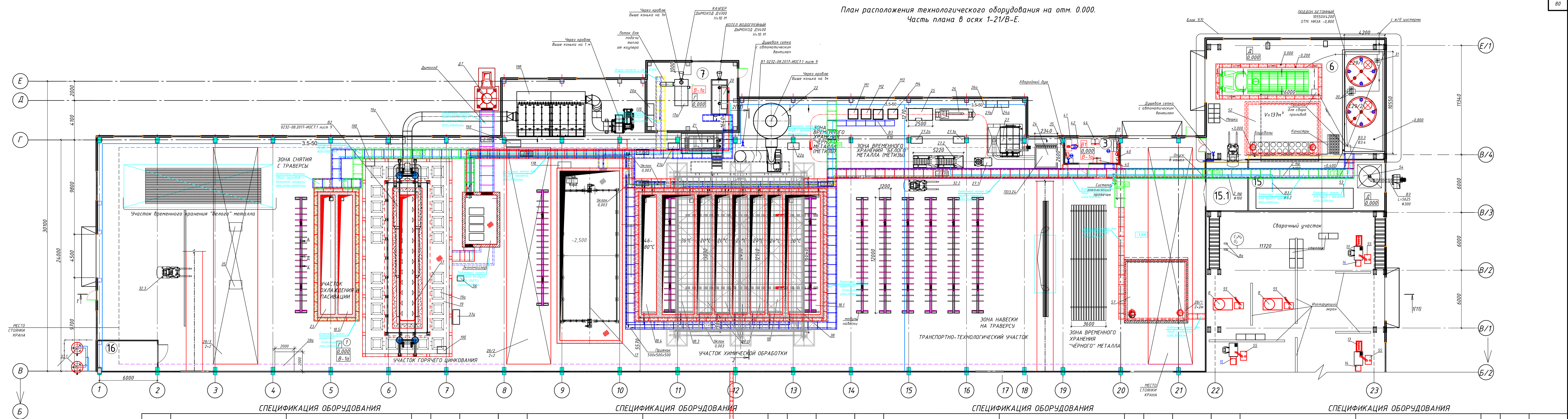
Экспликация помещений			
Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	Цех горячего цинкования	2969,75	Г
2	Цех металлоконструкций	3990,94	ВЗ
3	Экспресс лаборатория	15,05	В1
4	Компрессорная	4,7,45	В4
5	Электрощитовая	25,03	В4
6	Склад кислот и щелочей	230,07	Д
7	Технологическая котельная	66,33	Г
8	Гардеробная персонала	35,06	
9	Душевая	8,26	
10	Помещение мастера	18,89	
11	Инструментальная кладовая	15,05	В4
12	Кладовая ударочного инвентаря	4,0	
13	Санузел	5,20	
14	Склад одежды	12,57	В4
15	Помещение градири	74,15	Д
15.1	Тамбур	22,64	
16	Помещение хранения баков запаса воды	18,76	

Экспликация помещений			
Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
17	Склад грязной спецодежды	11,22	В4
18	Склад спецодежды	12,58	В4
19	Склад грязной спецодежды	11,26	В4
20	Кладовая уборочного инвентаря	4,0	
21	Операторская	19,10	Д



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- 3.5-50 — Жалтый въздух
 - 6.2-100 — Кислота соляная
 - T1 — Трубопровод горячей воды подающий
 - T2 — Трубопровод горячей воды обратный
 - Г2 — Газопровод среднего давления
 - T1.1 — Трубопровод греющей воды подающий от экономайзера
 - T1.2 — Трубопровод греющей воды обратный к экономайзеру

[illegible]



СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ					СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ					СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ					СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ				
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание		
Большая линия цинкования																			
17	RDE-DO-WHE-120	Сушильная камера 16000x4000x2600	1			20a		Шкаф управления котлом водогрейным N=1,7кВт, U=380В	1					Vвоздуха=6000-8000м³/ч Uвоздуха=2-4м/с, эффективность 99%			690x535x1900мм		
		Вентилятор нагнетательный N=40кВт, U380В, G=6000м³/ч tмакс=150°C	2			37	RDE-DH-F-13	Кожух ванны цинкования 17,1x1,62x6,6	1			27a		Шкаф управления N=12,5кВт, U=380В	1		Толщина стенки 140мм		
						37a		Шкаф управления N=10кВт, U=380В	1			27.1	RDL-GTH-690-C7.5	Центрифуга. Загрузка 20кг	1	720	Грузоподъемное оборудование		
17b		Шкаф управления сушильной камеры N=1,5кВт, U=380В	1			21	RDE-ZN-SLT-T-30	Установка деферизации отработанного флюса 4,2x2,1x2,46м	1	4100				барабан Ф450x350мм, производительность 800кг/ч N=7,5кВт, U380В		28/1-3	Кран мостовой опорный г/п 2+2т Lпр=22500, h1=860, A=4000, B=4600 N=7,5кВт, U=380В		
17a	WRF-30-YQ	Каулер 3500x1700x1920мм	1	1500				Pжид=0,8МПа Pж.б.жид=0,6МПа, Gж.жид=2,0м³/м				27.1a		общие габариты 1,85x0,86x0,9м		32.2-3	Электрокран г/п 2 т		
		Gвозд=30-40м³/ч, Pвозд=0-0,036МПа tвыходящего воздуха=250°C						Gвозд=10м³/ч, Pвозд=0,2-0,3м³/ч						Шкаф управления центрифугой	1				
		Вентилятор нагнетания N=6,5кВт U=220В	2			21a		Система управления установкой деферизации N=2,2кВт, U=380В	1			27.2	RDL-GTH-690-WCS2	Автоматическая ванна охлаждения	1	2530			
		Pвозд=0,0049-0,0048МПа				22	RDE-AVS-PP-4	Скруббер кислотного пара Ф3800, N=6200	1	1800				2600x1300x1400мм					
17b		Система управления каулером N=1,5кВт, U=220В	1					Производительность 40000м³/ч						цепная передача N=0,55кВт, U=380В					
18		Ванна промывки 13000x1500x2600	1					Gвозд=10м³/ч P=0,2-0,3МПа						Ванна пассивации					
18.5		Ванна охлаждения 13000x1500x2600	1					Вентилятор N=7кВт, U=380В	1					2600x1300x1400мм					
18.1		Ванна обезжиривания 13000x3300x2600	1			22a		Система управления скруббером N=47кВт, U=380В	1			27.2a		Шкаф управления N=1,1кВт, U=380В	1				
												M1		Ванна обезжиривания в растворе	1				
18.2	RDE-AVH-12	Ванна травления 13000x1500x2600	4			23		Ванна пассивации 12400x1500x2600	1					едкого натра 1100x1000x1000мм					
18.3		Ванна промывки 13000x3300x2600	1									M2		Ванна промывки 1000x1000x1000мм	1				
18.4		Ванна флюсования 13000x1500x2600	1									M3		Ванна травления 1000x1000x1000мм	1				
19	RDE-SZP-R-13	Печь цинкования 16000x4500x3260	1	50080		24	RDL-GTH-690MC60	Сборник цинковой пыли 2000x1250x6000мм	1			M4		Ванна промывки 1000x1000x1000мм	1				
		13x1,5x2,5м						Вентилятор вытяжной N=5,5кВт, U=380В Gвозд=7000м³/ч					Дополнительное оборудование						
		Система нагрева ванны Gвозд=320м³/ч P=0,003-0,09 МПа N=23кВт, U=380В	1					Pж.жид=0,012МПа, Gж.б.жид=1м³/м, Pж.б.жид=0,4-0,6МПа				34	ZINC PUMPS	Насос для цинка G=2200кг/мин	1				
19a		Бак аварийного слива цинка 1200x1200x800	21					Шкаф управления сборников цинк. пыли	1			35		Вибротельфер для кряжа	2				
19b		Вентилятор охлаждения циркуляционный N=1,5кВт, U=380В	2			24a		Ванна флюсования 2560x1260x1000	1					большой линии цинкования N=2,2кВт, U=380В					
19b	RDE-DR-FM96-6	Установка фильтрации и аспирации большой печи цинкования 7500x3100x5500мм	1	11000		25	RDL-GTH-690-FS2	Душб=25, Ду(канализации)=25				36		Механический ковш цинкового шлама	1				
		Производительность 7000-8000м³/ч						габариты 1500x4000x2300мм	1			38		Кожух зоны предварительной химической обработки для большой линии цинкования 16030x13200x7000					
		Pж.жид=0,0012-0,0015МПа Pж.б.жид=0,4-0,6МПа, Gж.жид=8м³/м				26	RDL-GTH-690-DG.8	Сушильная камера метизов	1					Шкаф управления кожухом					
		Вентилятор вытяжной N=90кВт U=380В						Gвозд=23м³/ч, Pвозд=0,03-0,09МПа				52		буферная емкость утилизации V=137м³	1				
19e		Система управления большой цинковой печи N=20кВт, U=380В	1					нагнетательный вентилятор N=0,37кВт, U=380В	1			57		буферная емкость чистой воды V=137м³	1				
19d		Шкаф управления установкой фильтрации и аспирации N=1,5кВт, U=380В	1			26a		скорость конвейера 0,9м/мин				53	RDL-GTH-690-CT2	Градирня. Габариты Ф2180мм, N=2790мм	1	820			
		Котел водогрейный Q=1400кВт 2100x3800x1600мм	1	5800				Система управления сушильной камерой N=10кВт, U=380В	1			54	SHSL-D2-1000-20X630F1	Драйкулер. Gжидкости=55,8м³/ч, N=33,2кВт, U=380В	1	4200			
		Рабочая мощность 2400кВт				27	RDL-GTH-690-CZP2B	Ванна цинкования малая габариты 3560x3250 мм	1	2000				габариты 10,105x2,16x2,314м					
		Pвозд=0,2МПа, Gвозд=100-120м³/ч, Pвозд=0,06-0,09МПа КПД 91-94%						габариты 3560x1160x1700мм	1			55	P 6 / 9	Грейфер гарт-цинка V=100л	1	480			
								N=7,5кВт, U=380В						Вес загрузки 700кг					
												56		габариты 600(ш)х900(д)х1000					
														Изложница.	1	9600			
														Внутренние размеры:					
20	CWNS1/4-95/70-Q	Котел водогрейный Q=1400кВт 2100x3800x1600мм	1	5800															
		Рабочая мощность 2400кВт																	
		Pвозд=0,2МПа, Gвозд=100-120м³/ч, Pвозд=0,06-0,09МПа КПД 91-94%																	
										</									

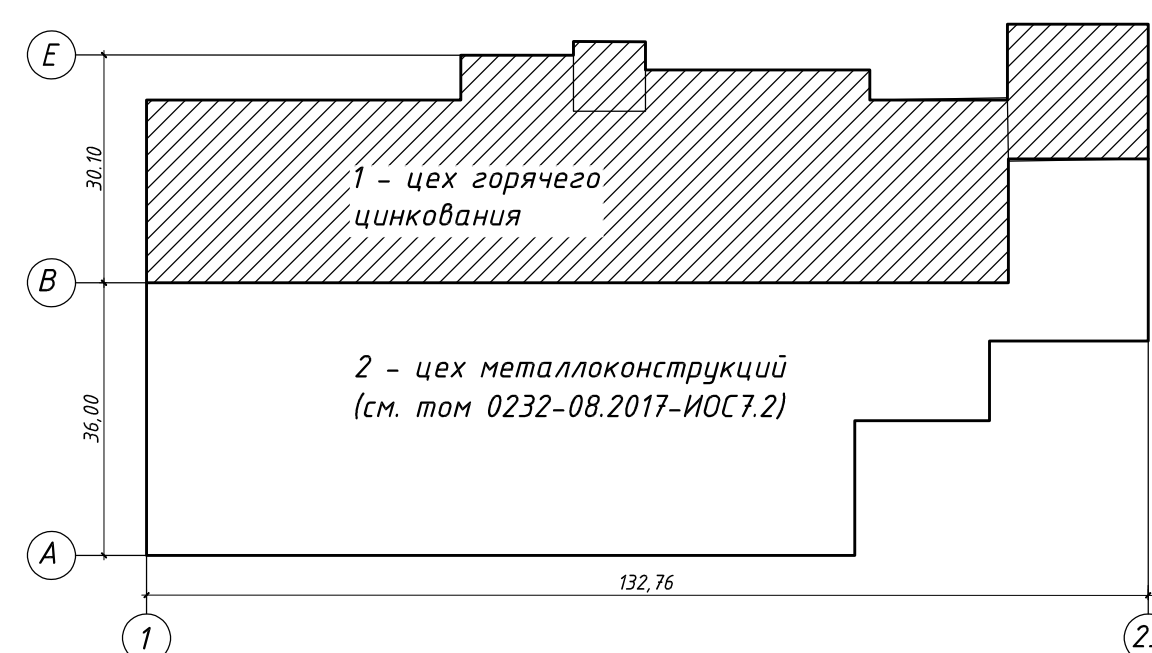
Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. помеще-ния
1	Цех горячего цинкования	2969,75	Г
3	Экспресс лаборатория	15,05	В1
6	Склад кислот и щелочей	230,07	Д
7	Технологическая котельная	66,33	Г
15	Помещение градири	74,15	Д

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 3,5-50 Скаты воздуха
- 6,2-100 Кислота соляная
- T1 Трубопровод горячей воды подающий
- T2 Трубопровод горячей воды обратный
- G2 Газопровод среднего давления
- T1.1 Трубопровод греющей воды подающий от экономайзера
- T1.2 Трубопровод греющей воды обратный к экономайзеру

Компоновочный план цехов завода



0232-08.2017-ИОС.7.1-ГЧ

Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-НПС со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий

Изм.	Кол. эч.	Лист	И. док.	Подп.	Дата
Разработал		Деревякин			03.19
Проверил		Фиранов			03.19

Станд.	Лист	Листов
п	5	

План в осях 1-21/В-Е на отм. 0,000

ООО "АВАНГАРД-ДВ"

Формат А1

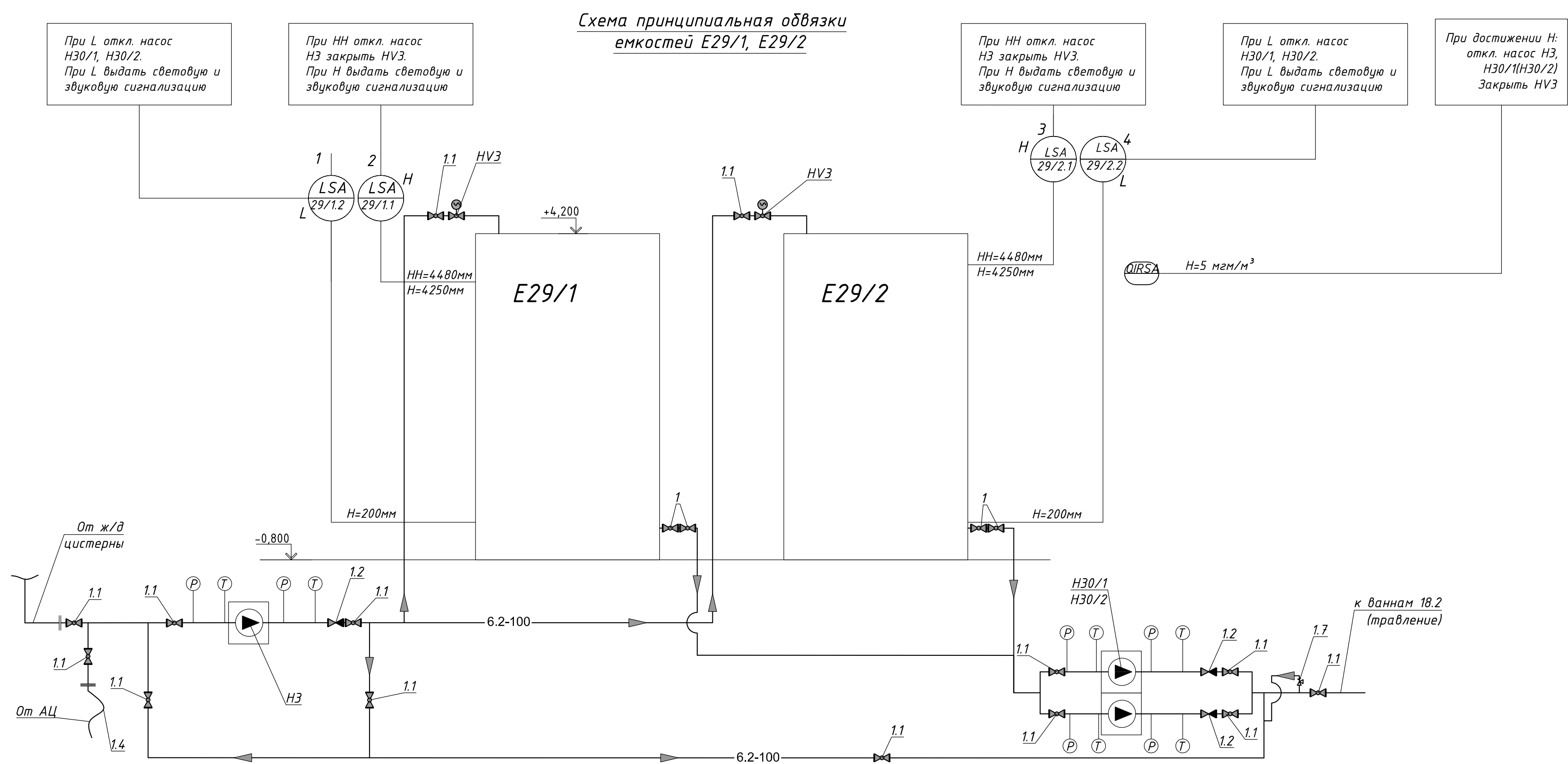
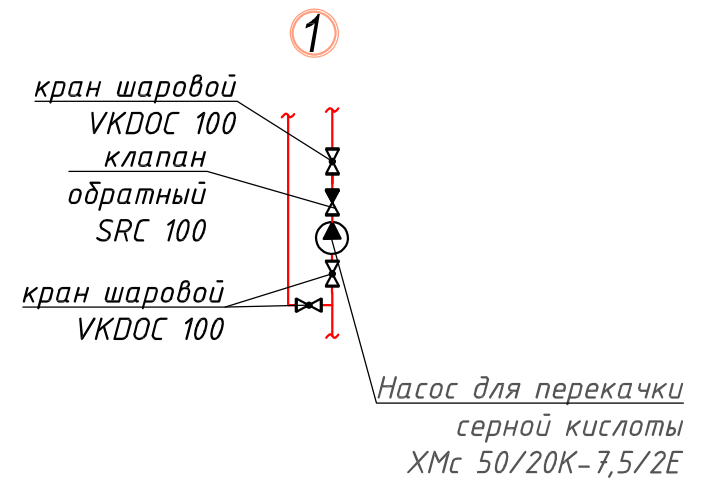
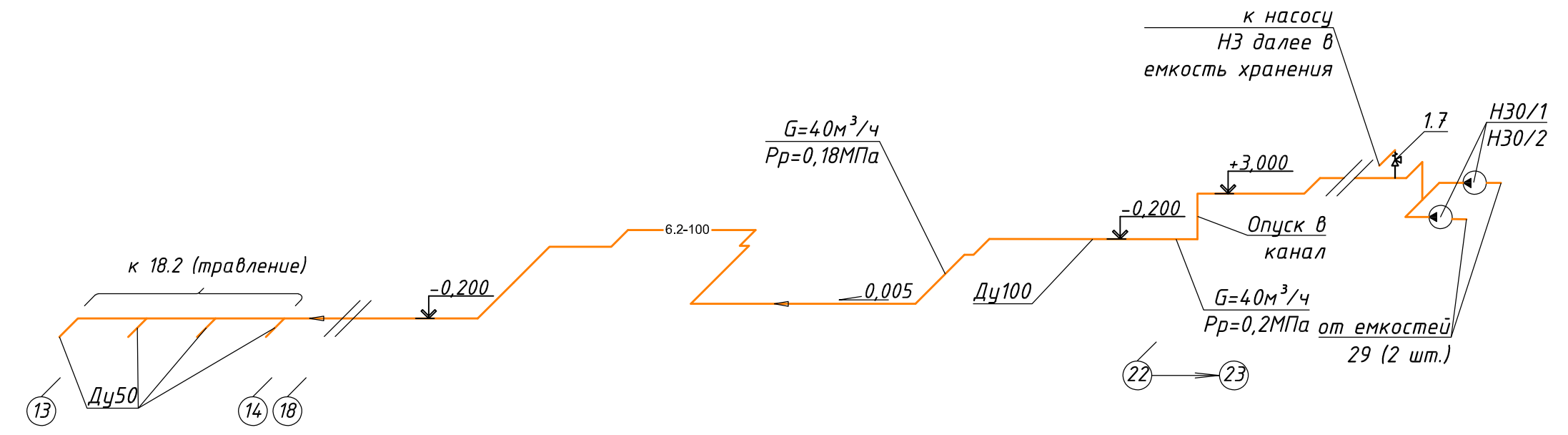
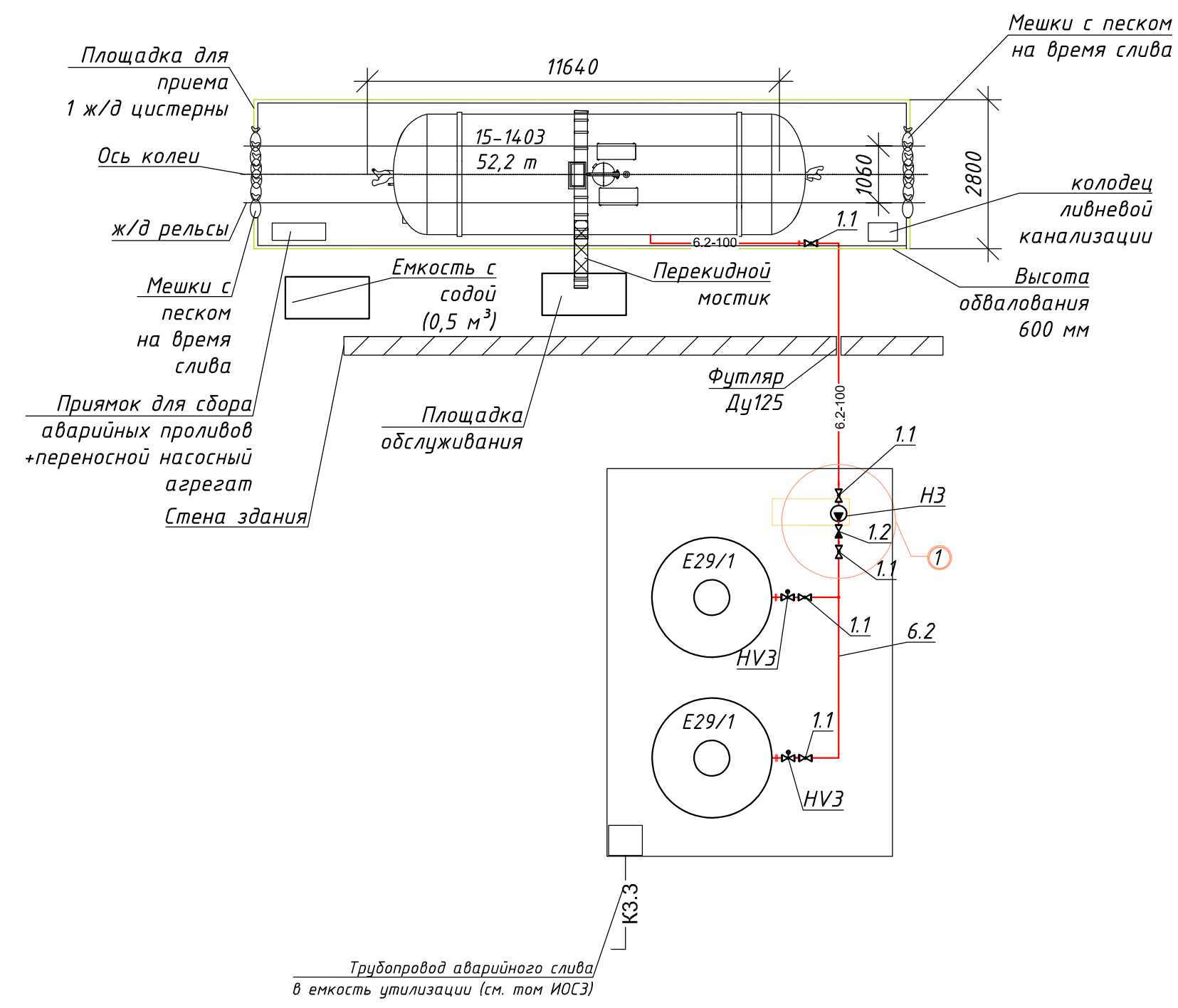


Схема аксонометрическая подачи соляной кислоты к ваннам 18.2 (травление)



Условные обозначения:
6.2-100 – трубопровод для соляной кислоты, условный диаметр 100 мм;

Схема соединений для соляной кислоты



ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

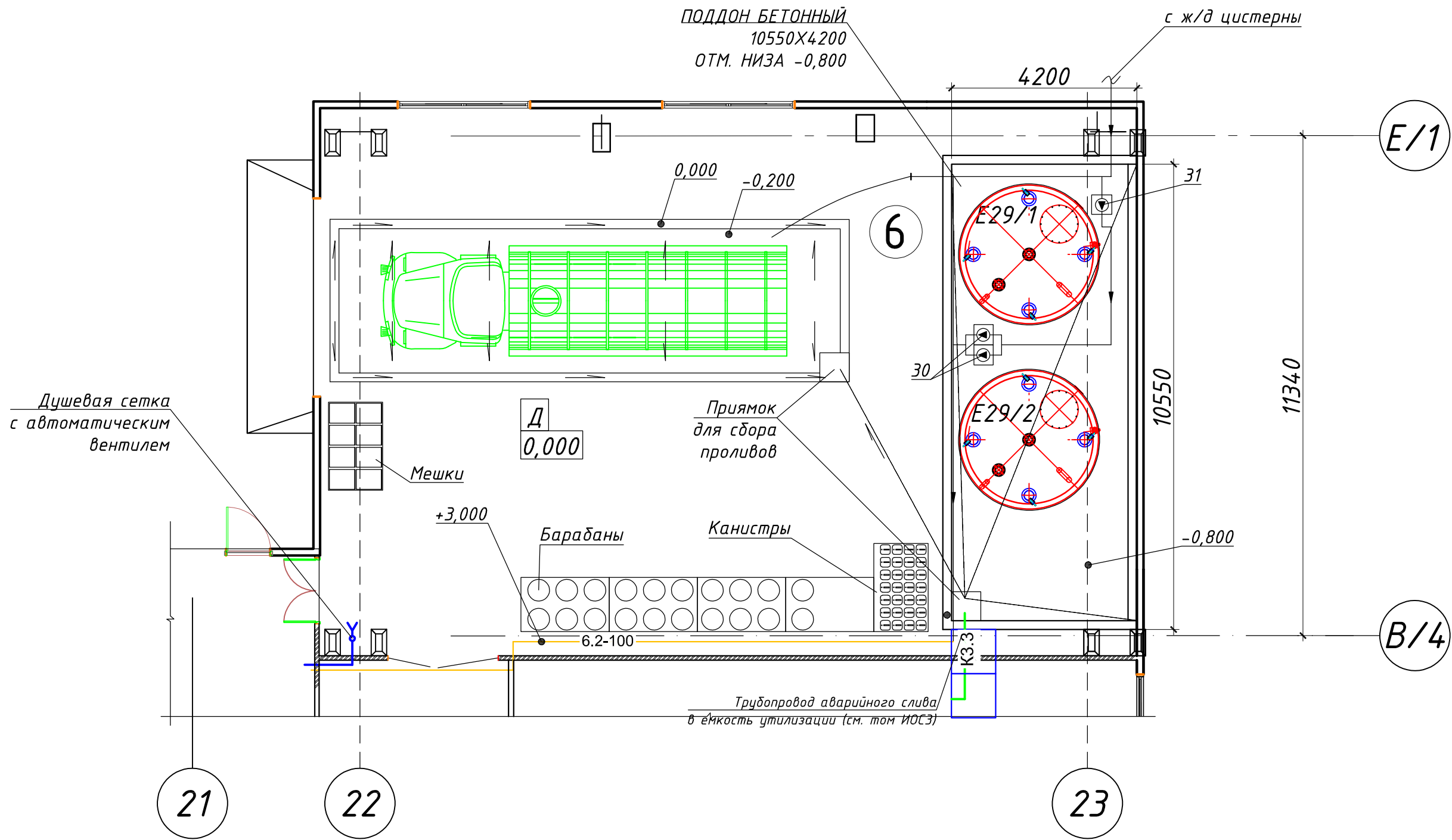
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол - во	Масса ед, кг	Примечание
Оборудование склада кислот и реагентов					
E29/ 1	СМП-ЕВ-П.П.ППС-40,0-3,20/ 5,0-	Емкость из полипропилена	2	4444	1 в резерве
E29/ 2	1,2 -4,0	V=40м³ ф3200мм, Н=5000мм			
	в комплекте:	под соляную кислоту с площадкой обслуживания			
	- датчик уровня - 3 шт.	обслуживания			
	- датчик температуры - 1 шт.	Шкаф управления (световая, звуковая сигнализация + выдача сигнала на насосы)	1		
НЗ0/ 1	ADH140	Насос центробежный химический	2		
НЗ0/ 2		Q=40м³/ч N=3,0кВт, U=380В			
НЗ	ХМС50/ 20К-7,5-2У	Насос центробежный химический	1		
		Q=14-32м³/ч N=3,0кВт, U=380В			
		Н=53-38 м			
HV3	КШХ100/ 16.859	Кран шаровой с э/п ГЗ-300/ 28М	2		
		N=90Вт, U=220В			
1.1	ФБ39.010.100.700	Кран шаровой фланцевый с КОФ Ду100	16		
1.2	КОХ 100/ 16.8511	Клапан обратный грибковый химически стойкий фланцевый Ду100 с КОФ	2		
1.4	REKKFLEX SHTM PTFE 10SG	Химически стойкий рукав Ду100 Ру10	2		
1.5	Камлок	Быстроразъемное соединение (БРС) Ру16	4		
1.6	PE 100-RC POLY-FLO 160/ 110 SDR 17/ 11	Труба полимерная п. м конструкция "труба в трубе" В комплекте система локализации утечек	96		
1.7	Leser Typ 4472.3872	Клапан для соляной кислоты предохранительный Ду25/ 50 Ру16	1		
1.8		Стеллаж для реагентов 3 яруса - барабаны - канистры	5		
1.9		Стеллаж для реагентов 3 яруса - мешки	1		
1.10	ЭМИС-МАГ 270	Расходомер аналоговый токовый 4-20мА G=2,м³/ч Ду50	4		
HV4	КШХ50/ 16.859	Кран шаровой с э/п ГЗ-30/ 28М N=60Вт, U=220В			на ванне 18.2
1.11	ФБ39.010.050.700	Кран шаровой фланцевый с КОФ	8		...

Характеристика трубопроводов

Обозначение	Наименование транспортируемого продукта	Категория трубопровода	Рабочие условия		Испытание	Давление испытания, МПа(кгс/см²)	Дополнительные указания
			Температура, °C	Давление, МПа(кгс/см²)			
6.2	Соляная кислота	I A(a)	помещение	2,1(0,21)	гидравлическое на прочность и плотно	2,63(0,27)	Труба PE 100-PC POLY-FLO Опознавательные кольца ГОСТ 14202-69. Дополнительное испытание на герметичность давлением, равным рабочему

0232-08.2017-ИОС 7.1-ГЧ					
Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-НР5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий					
Изм.	Лист	Изм.	Лист	Изм.	Лист
Разработал	Деревинко	Проверил	Фиранов	Иванов	Деревинко
Цех горячего цинкования					
Склад кислот и реагентов.					
ООО "АВАНГАРД-ДВ"					

Блок 1(5). Помещение склада кислот и реагентов



				Согласовано							
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №							

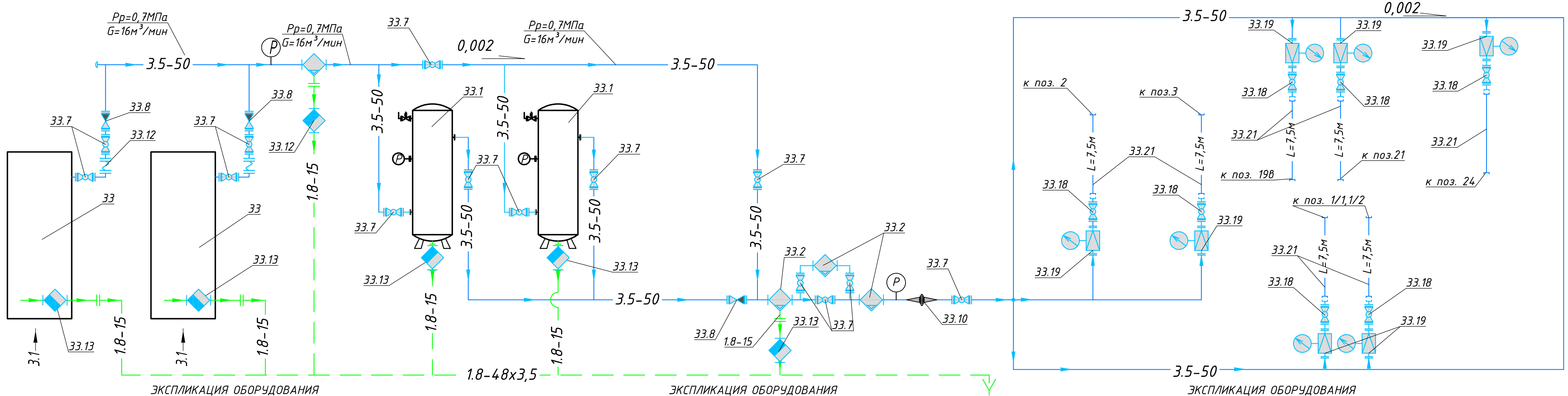
						0232-08.2017-ИОС 7.1-ГЧ			
						Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий			
Э		нов.			03.19	Цех горячего цинкования	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		П	7	
Разработал	Деревянко				03.19				
Проверил	Фиронов				03.19				
						Блок 1(5). Помещение склада кислот и реагентов		ООО "АВАНГАРД-ДВ"	
ГИП	Иванов				03.19				
Н. контроль	Дюбайлова				03.19				

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Характеристика трубопроводов

Обозначение	Наименование транспортируемого продукта	Категория трубопровода	Рабочие условия: Температура, °C	Давление, МПа (кгс/см²)	Испытание	Давление испытания, МПа (кгс/см²)	Дополнительные указания
3.5	Сжатый воздух	VB	помещение	7,14(0,7)	гидравлическое на прочность	9,25(0,93)	Труба 57х3,0 ГОСТ 3262-75 Опознавательные кольца по ГОСТ 14202-69
1.8	конденсат	VB	помещение	менее 0,7(7)	плотность	1,0(0,1)	

Условные обозначения

- ➔ Направление потока среды
- ⊕ - фланцевое соединение
- ⌘ - кран шаровой
- ⌘ - гибкое фланцевое соединение
- ⌘ - обратный клапан
- ⌘ - клапан предохранительный
- Ⓜ - манометр
- ⌘ - осушитель адсорбционный
- ⌘ - фильтр для сжатого воздуха
- ⌘ - конденсатоотводчик
- ⌘ - фланец изолирующий
- ⌘ - редуктор с манометром
- 3.1 - редуктор с манометром

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
33	ДБК-90	Компрессор воздушный винтовой	2	2400	1 в резерве	33.9	МП 100м	Манометр технический от 0,4 до 1,6 МПа резьба М20х1,5	1	0,18		33.19	1RPF-188 1/2 GAV 13032	Регулятор давления с фильтром	8		
		габариты 2540х1640х1860мм															
		N=90кВт, U=380В, G=16м³/м, P=0,7МПа															
33.1	PB-2,0-1,0	Ресивер вертикальный воздушный	2	800		33.10	ИФС-А-50-10	Изолирующее фланцевое соединение	1	6,8		33.20	QS-G1/2 -16 FESTO	Цанговый штуцер прямой T _{раб} =60°C, P=10	18	0,05	
		V=2,13м³, P=1,0МПа						P _{раб} =1,6МПа				33.21	PUN-16[2.5-BL	Шланг воздушный L=7,5м Φ _н =16	6	0,13	
33.2	DryAir DA 1000	Осушитель адсорбционный с холодной регенерацией G=16,43м³/м, P=1,0МПа	1	745		33.11	A14 Б.591.000 Серия 5.900-7	Стойка опорная под трубу Ду50 H=1м	28	6,8				T _{раб} =“минус”35-“плюс”60°C			
						33.12	ABRA-EJS30-050	Антивибрационная вставка Ду50 L=175 мм	2	4,5		33.22	MAK 41/ 300	Консоль крепления трубопровода	110	1,2	
33.3	G 1200 WS	Циклонный сепаратор G=20м³/м	1			33.13	Bekomat 13CO	Конденсатоотводчик G=200м³/ч P=1,6МПа	6	0,5				к стене			
33.4	GO 1210 MX	Магистральный фильтр очистки сжатого воздуха G=20,17м³/м, P=1,6МПа	1			33.14	Отвод 90-1-60,3х4,0	Отвод крутоизогнутый по ГОСТ 17375	11	0,67		33.23	H 4-15.1-02	Крепление горизонтального трубопровода к перекрытию	15	1,2	
33.5	GO 1210 MY	Магистральный фильтр очистки сжатого воздуха G=20,17м³/м P=1,6МПа	1			33.15	Тройник 60,3х4,0	Тройник равнопроходной по ГОСТ 17376	17	2,20		33.24	11с39п	Кран шаровой запорный стальной	1	1,3	
								Труба стальная водогазопроводная по ГОСТ 3262-75:				33.25	МП 100м	Манометр технический 0,4-1,6МПа	1	0,18	
33.6	ГОСТ 3262-75*	Труба стальная 50х3,5 п.м	35	4,88		33.16	Труба 25х3,2	- 32х3,2	130	2,39				резьба М20х1,5			
33.7	11с39п	Кран шаровой запорный муфтовый Ду50 Ру1,6	14	1,3		33.17	Труба 50х3,5	- 50х3,5	110	4,88		33.26		Стойка опорная под тр/пр Ду50 H=1м	2		
						33.17а	Труба 48х3,5	- 48х3,5	50	3,84		33.28	K-1-60х3-4,0-33,7х3,2	Переход по ГОСТ 17378-2001	20	0,32	
33.8	Generbe S/A/-2430 09	Клапан обратный стальной фланцевый	3	2,3		33.18	11с39п	Кран шаровой запорный муфтовый	7	1,3		33.29	Тройник 60,3х4,0	Тройник по ГОСТ 17376-2001	20	2,2	

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ГЧ					
Э		нов.		Подп.	03.19	Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разработал	Деревянко			Подп.	03.19						
Проверил	Фиронов			Подп.	03.19	Цех горячего цинкования					
ГИП Иванов						Схема аксонометрическая подачи сжатого воздуха					
Н. контроль Дюбайлова						ООО "АВАНГАРД-ДВ"					

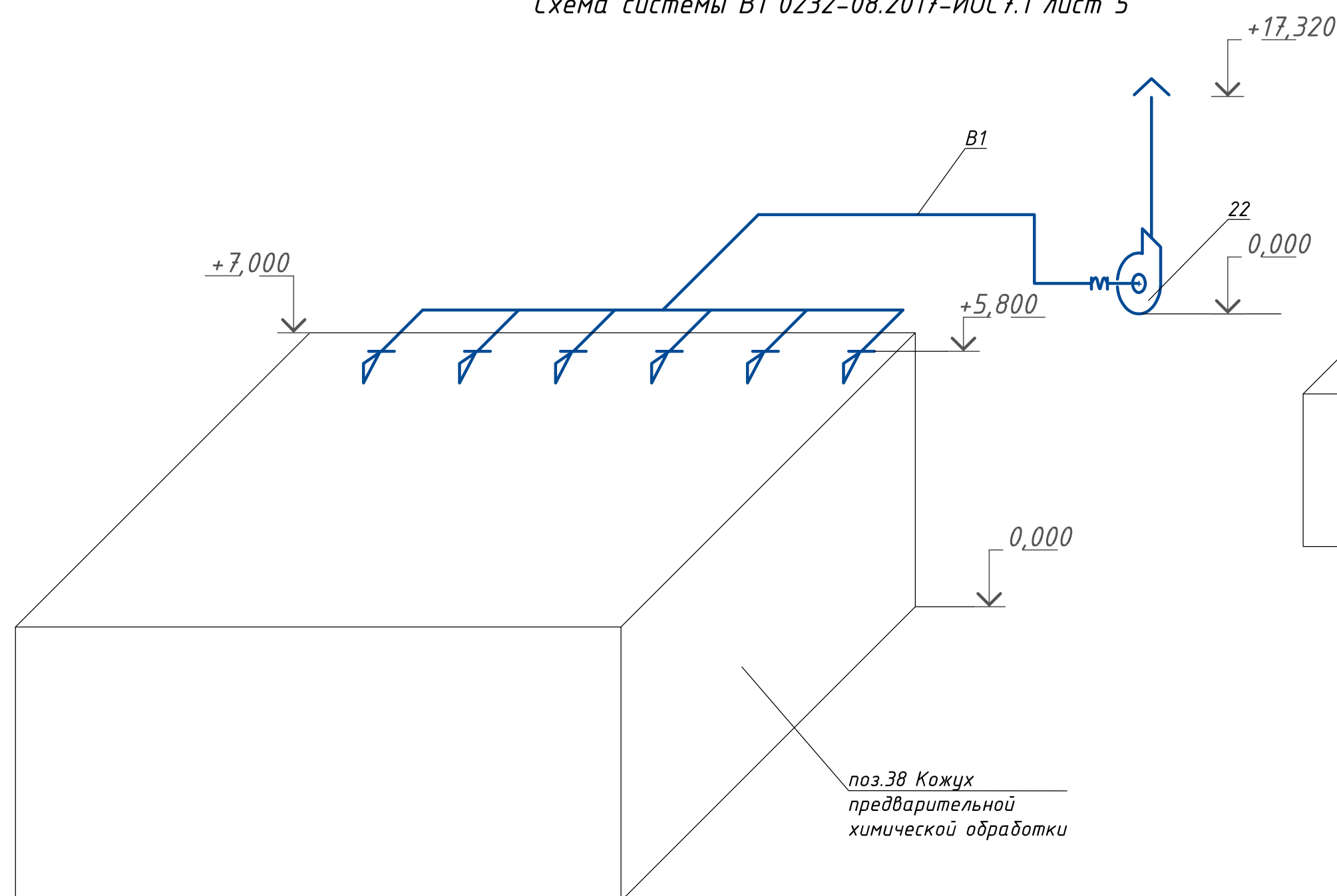
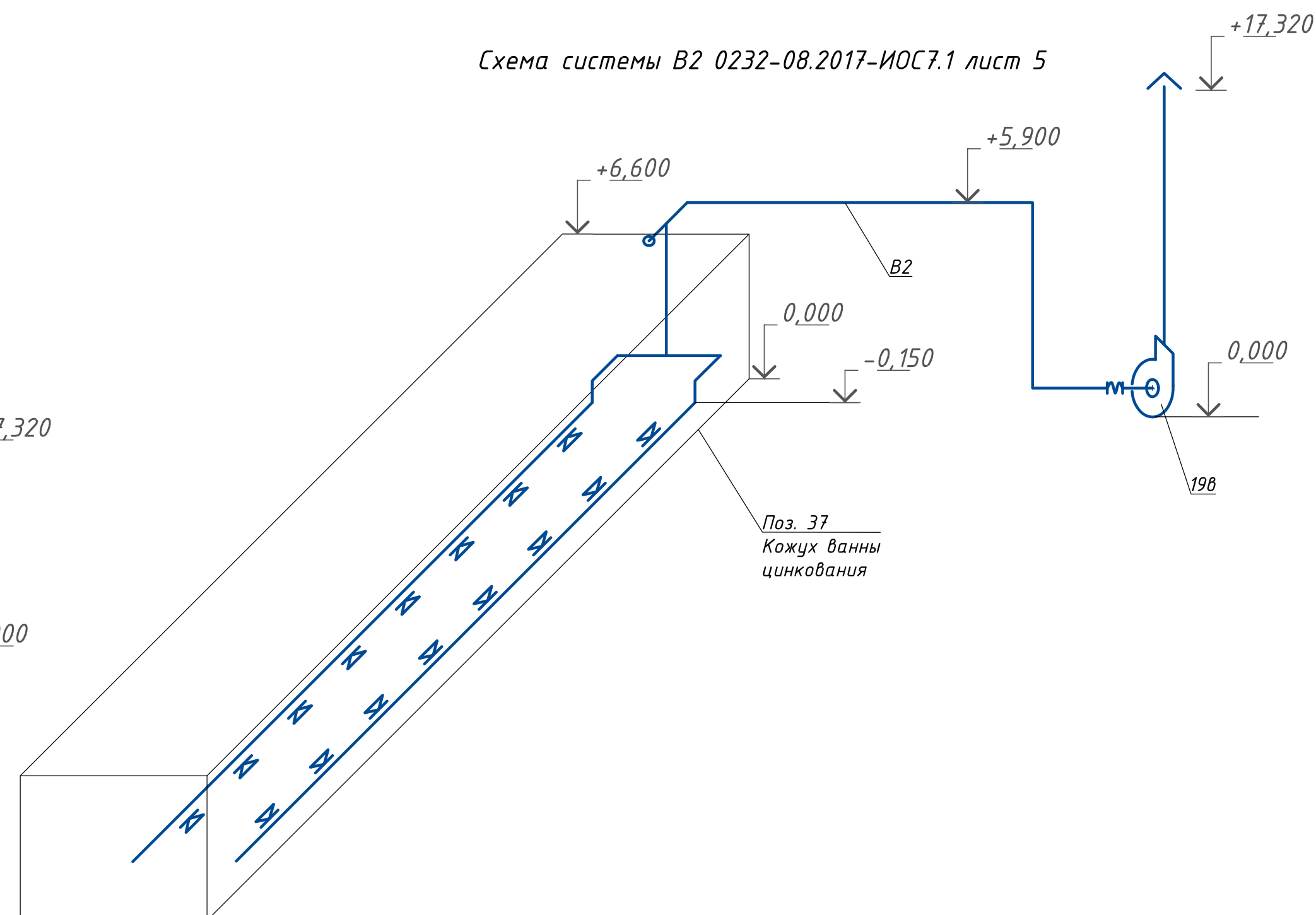
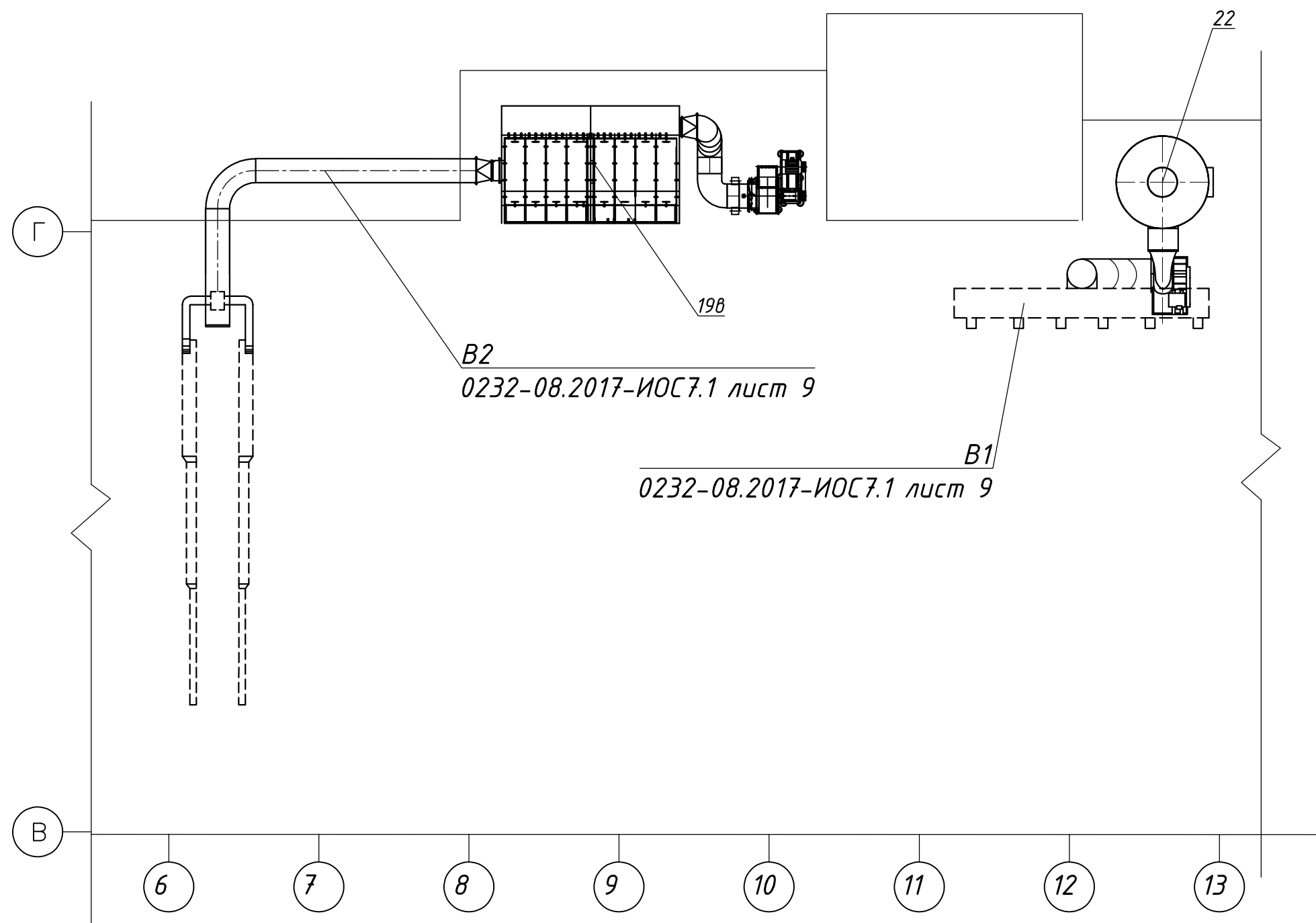
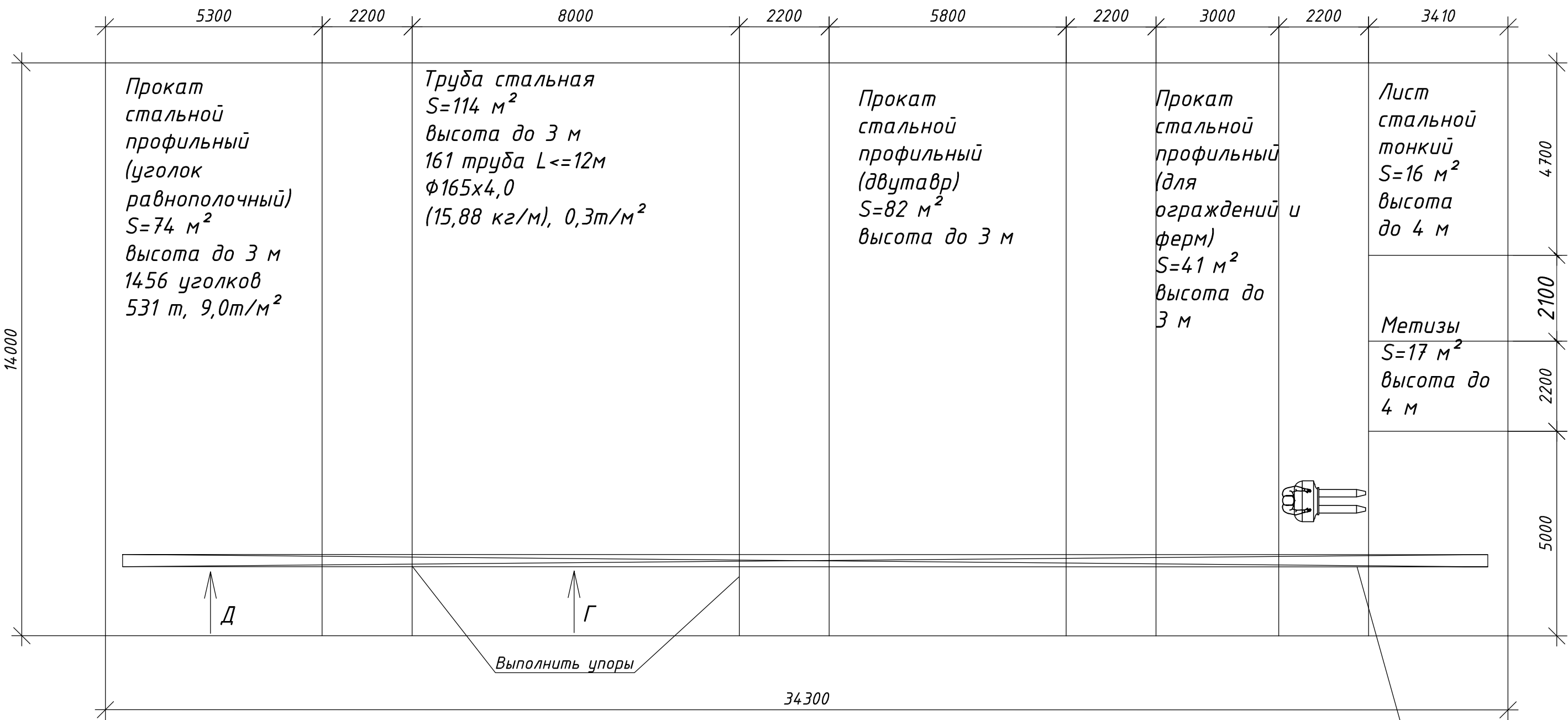


Схема компоновки открытого склада черного металла

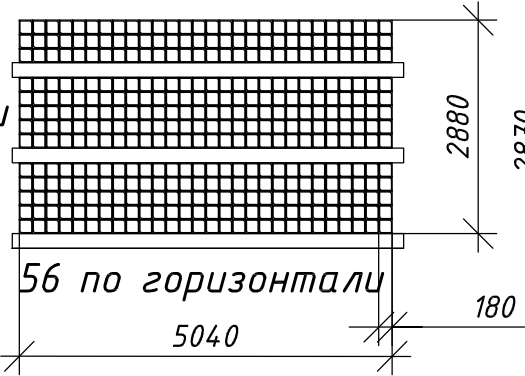


Вид Д

Вид Г







Существующий кран козловой (1 шт)

26 по вертикали

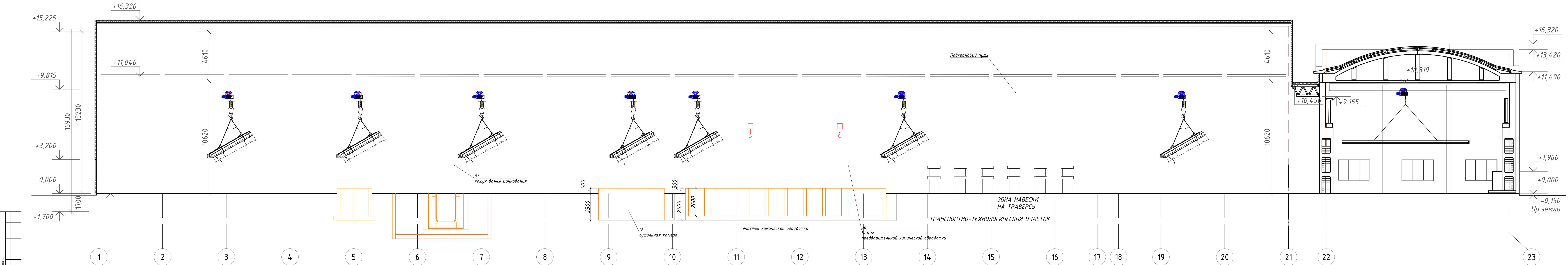


56 по горизонтали

23 по горизонтали, 7 по вертикали,
161 труба, масса каждой 190,56 кг,
общий вес 30680 кг

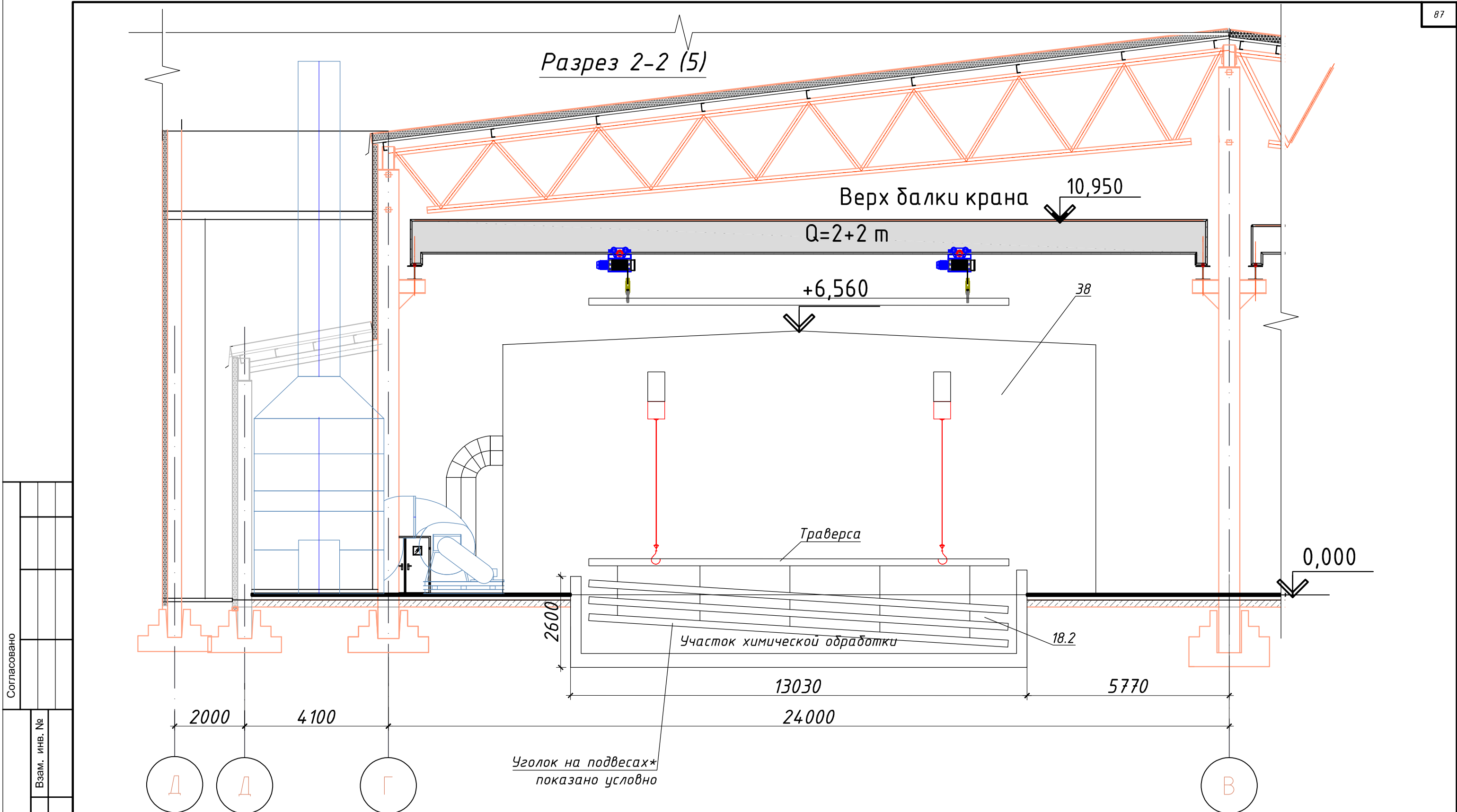
						0232-08.2017-ИОС 7.1-ГЧ				
						Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий				
Э		нов.			03.19	Цех горячего цинкования	Стадия	Лист	Листов	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		П	10		
Разработал	Деревянко				03.19					
Проверил	Фиронов				03.19					
							ООО "АВАНГАРД-ДВ"			
ГИП	Иванов				03.19					Схема компоновки открытого склада черного металла
Н. контроль	Дюбайлова				03.19					

Разрез 1-1 (5)









Инва. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Согласовано		

						0232-08.2017-ИОСГ-1-ГЧ					
З						наб.		03.19	Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-М5 со строительством щелей по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий		
Изм. кол. изм.						Листы № до	Дата	03.19	Страница		
Разработал						Девякин		03.19	п		
Проверил						Фигуров		03.19	10		
Цех горячего цинкования											
ГИП						Иванов		03.19	Разрез 1-1(5)		
Н контроль						Дедакова	03.19				
									ООО "АВАНГАР-ДВ"		



Согласовано					
Изм. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата.			

						0232-08.2017-ИОС 7.1-ГЧ					
						Реконструкция Хабаровского завода Железобетон-№5 со строительством цехов по сбору металлоконструкций и горячего цинкования изделий					
З		нов.			03.19	Цех горячего цинкования			Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				П	12	
Разработал	Деревянко				03.19						
Проверил	Фиронов				03.19						
						Разрез 2-2(5)				ООО "АВАНГАРД-ДВ"	
ГИП	Иванов				03.19						
Н. контроль	Дюбайлова				03.19						