

УСТАНОВКА ИНДУКЦИОННАЯ ПЛАВИЛЬНАЯ ТИГЕЛЬНАЯ типа ИСТ

Установка индукционная плавильная тигельная типа ИСТ предназначена для плавки, перегрева и выдержки черных металлов, цветных металлов и сплавов токами повышенной частоты.

Структура условного обозначения типа установок:

И С Т - ХХ/УУ

- И - Вид нагрева – индукционный
- С - Основной расплавляемый металл – сталь и её сплавы
- Т - Конструктивный признак - тигельная
- ХХ - Номинальная ёмкость печи, т
- УУ - Мощность питающего преобразователя, МВт

Качество индукционных плавильных установок подтверждено *Декларацией о соответствии* и *Разрешением на применение* технических устройств Федеральной Службы по Экологическому, Технологическому и Атомному Надзору.

1. Технические характеристики печей индукционных плавильных тигельных

№	Наименование	Объём печи, по стали (т)	Мощность (кВт)	Частота тока номинальная (кГц)	Номинальное напряжение питающей сети (В)	Скорость плавки, (т/ч)	Подъём печи *
1	ИСТ-0,02/0,03	0,02	30	6-9	3х380	0,03	Р
2	ИСТ-0,03/0,04	0,03	40	6-9	3х380	0,05	Р
3	ИСТ-0,04/0,04	0,04	40	6-9	3х380	0,06	Р
4	ИСТ-0,06/0,05	0,06	50	6-9	3х380	0,08	Р/Т
5	ИСТ-0,06/0,1	0,06	100	2,4	3х380	0,1	Т
6	ИСТ-0,09/0,1	0,09	100	2,4	3х380	0,12	Т/Г

7	ИСТ-0,16/0,16	0,16	160	1,0/2,4	3x380	0,21	Т/Г
8	ИСТ-0,16/0,25	0,16	250	1,0	3x380	0,25	Т/Г
9	ИСТ-0,25/0,25	0,25	250	1,0	3x380	0,28	Т/Г
10	ИСТ-0,25/0,32	0,25	320	1,0	3x380	0,33	Г
11	ИСТ-0,4/0,32	0,4	320	1,0	3x380	0,38	Г
12	ИСТ-0,4/0,4	0,4	400	1,0	3x380	0,48	Г
13	ИСТ-0,6/0,4	0,6	400	1,0	3x380	0,52	Г
14	ИСТ-0,8/0,5	0,8	500	1,0	3x380	0,7	Г
15	ИСТ-1,0/0,5	1,0	500	1,0	3x380	0,7	Г
16	ИСТ-1,0/0,63	1,0	630	1,0	3x690	0,76	Г
17	ИСТ-1,0/0,80	1,0	800	1,0	3x690	1,0	Г
18	ИСТ-2,0/1,0	2,0	1000	0,5	3x690	1,7	Г
19	ИСТ-3,0/1,6	3,0	1600	0,25	3x920	2,0	Г

Примечание: * — Р - ручной; Т - тельфер; Г - гидравлический.

Таблица ориентировочных коэффициентов пересчета параметров установок для плавки цветных металлов

Металл	Коэффициент пересчета ёмкости печи	Коэффициент пересчета скорости плавки
Медь	1,3	1,7
Алюминий	0,3	1,0

Пример:

Установка **ИСТ-1,0/0,8** Ёмкость печи по стали = 1 тонна
Скорость плавки по стали = 1 т/ч

Параметры данной установки для плавки:

Меди: Ёмкость печи по меди = 1 x 1,3 = 1,3 тонны
Скорость плавки по меди = 1 x 1,7 = 1,7 т/ч

Алюминия: Ёмкость печи по алюминию = 1 x 0,3 = 0,3 тонны
Скорость плавки по алюминию = 1 x 1 = 1 т/ч

2. Комплект поставки установки индукционной плавильной тигельной

2.1 Комплект поставки установки индукционной плавильной тигельной с печью малой ёмкости (до 60 кг.)

№	Наименование	Количество, шт	
		С одной печью	
1	Индукционная плавильная тигельная печь	1	
2	Транзисторный преобразователь частоты	1	
3	Токопровод (сухой), комплект	1	
8	Привод наклона печи, комплект	1	1
9	Пульт управления подъёма/опускания печи	1	1

10	Узел контроля водоохлаждения	1	1
11	Комплект ЗИП	1	1
12	Комплект монтажный по воде	1	1
13	Комплект технической и эксплуатационной документации	1	1
14	Разработка Строительного задания, привязка оборудования к условиям Заказчика	+	
15	Шеф-монтаж и пуско-наладочные работы	+	
16	Обучение обслуживающего персонала	+	
17	Гарантийное обслуживание	+	

3. Описание единиц оборудования установки индукционной плавильной

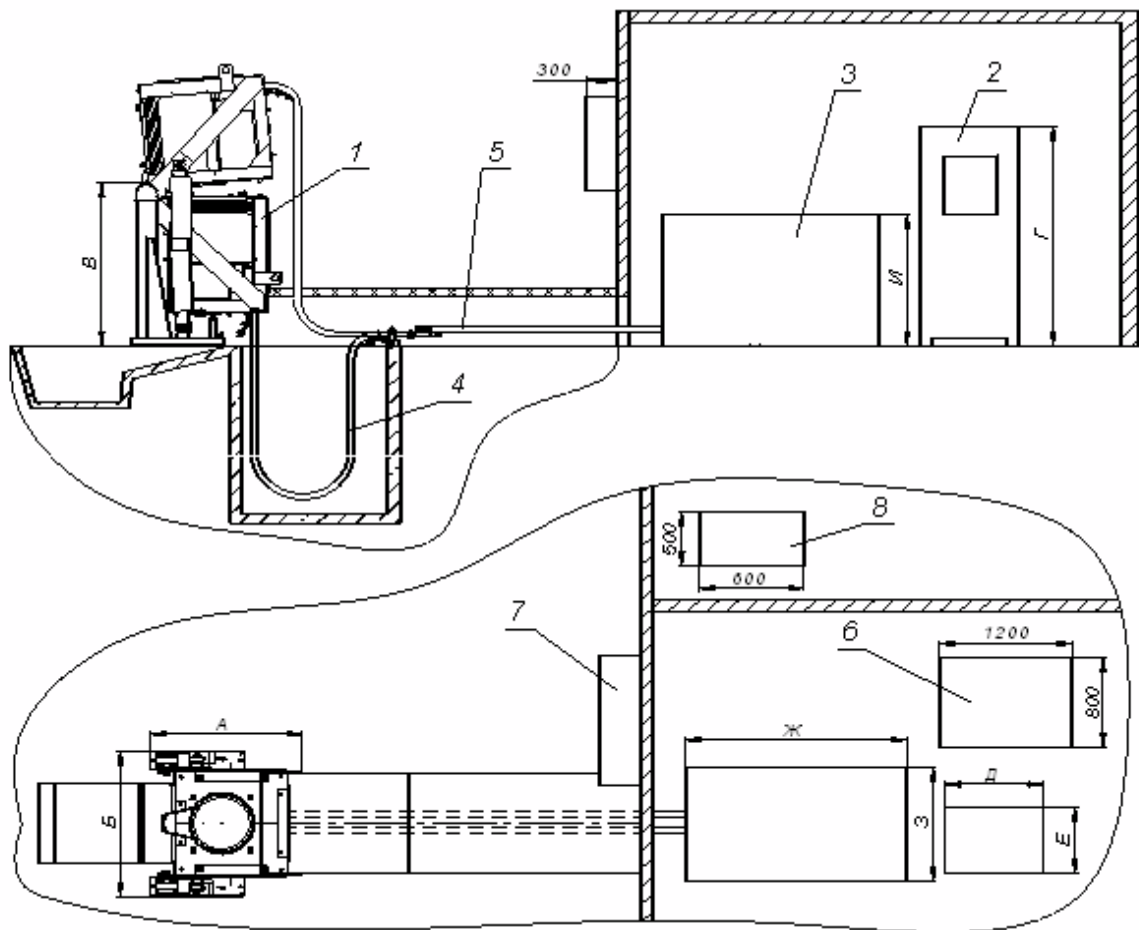
№	Наименование	Назначение и описание
1	Индукционная плавильная тигельная печь	<p>Предназначена для плавки стали и чугуна. Нагрев и плавка металла происходят в тигле за счет вихревых токов, которые возникают под действием электромагнитного поля, создаваемого индуктором печи.</p> <p><i>! Металл из печи сливается в одну точку.</i></p> <p><u>Состоит из:</u></p> <p>Каркас (рама) печи. В зависимости от ёмкости печи может выполняться из «простой» или нержавеющей стали. Обеспечивает установку и крепление всех необходимых элементов печи (подины, индуктора, магнитопроводов и т.д.). На раме расположены конструктивные элементы для осуществления подъема и опускания печи при сливе расплавленного металла.</p> <p>Индуктор (катушка) печи выполнен из медного профиля круглого, квадратного или прямоугольного сечения согласно электрическим расчетам и гидравлического расчета на охлаждение данного узла. Необходимая изоляция индуктора, в зависимости от конструктивных элементов, обеспечивается: жесткой фиксацией витков на диэлектрических стойках, изоляцией с использованием современных диэлектрических материалов. Индуктор печи это съемный узел, который может быть восстановлен или заменен.</p> <p>Подина и верхняя плита печи выполнены из жаропрочного бетона.</p> <p>Станина или стойки печи предназначены для жесткого крепления печи на фундаменте и имеют конструктивные элементы для обеспечения подъема опускания печи при сливе расплавленного металла в зависимости от используемого привода.</p> <p>Магнитопроводы. В печах большой ёмкости (от 1 тонны и выше) магнитопроводы обеспечивают уменьшение потерь электромагнитного поля и служат для жесткой фиксации индуктора при механических нагрузках. Магнитопроводы представляют собой сердечник из электротехнической стали и при необходимости имеют водяное охлаждение.</p>

2	Тиристорный преобразователь частоты - ТПЧ	<p>Тиристорные преобразователи частоты - ТПЧ предназначены для преобразования трехфазного тока промышленной частоты в переменный ток средней частоты и являются источником питания индукционной плавильной установки.</p> <p><u>ТПЧ имеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ! Цифровую систему автоматического управления, регулирования, диагностики и защиты ТПЧ; - Управляемый выпрямитель; - Систему стабилизации уровня потребляемой мощности; - Автоматическое управление инвертором; - Сглаживающий дроссель. <p>! Герметичный шкаф, степень защиты - IP55.</p> <p>! Внутренний микроклимат.</p>
3	Блок конденсаторов	<p>Предназначен для компенсации реактивной мощности печи и создания с индуктивностью печи среднечастотного резонансного контура.</p> <p><u>Состоит из:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Конденсаторная рама с приборами контроля водяного охлаждения; - Электротермические среднечастотные конденсаторы с гибкими или жесткими компенсаторами-токопроводами; - Система охлаждаемых токоведущих шин и контактных соединений; - Блок индикации с датчиками протока и температуры охлаждающей жидкости.
4	Станция охлаждения	<p>Предназначена для снятия тепловых потерь тиристорного преобразователя частоты и блока конденсаторов. Может быть выполнена по системе «вода/вода» или «вода/воздух».</p> <p><u>Состоит из:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Сварная рама; - Пластинчатый теплообменник(и) с системой нержавеющей трубопроводов ALFA LAVAL (или подобный); - Насос(ы); - Датчики температуры и протока охлаждающей жидкости, соединенные с блоком автоматики; - Приборы давления и температуры; - Ионообменный фильтр; - Фильтр грубой очистки; - Расширительный бачок; - Пусковая аппаратура.
5	Пульт дистанционного управления - ПДУ	<p>Позволяет осуществлять дистанционное управление преобразователем частоты, визуально наблюдать за параметрами процесса плавки.</p> <p><u>Выполняет следующие функции:</u></p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Включение/отключение печи; - Аварийное отключение печи; - Индикация основных параметров работы установки и состояния оборудования; - Отображение работы всего комплекса в режиме постоянного мониторинга в нормальной, опасной и аварийной зонах. <p>Информация о режимах работы преобразователя отражается на жидкокристаллическом дисплее, установленном на панели управления.</p>
6	Шинопровод, комплект	Комплект водоохлаждаемых медных труб специального профиля или неохлаждаемых алюминиевых или медных шин для соединения гибкого печного водоохлаждаемого токопровода с блоком конденсаторов. Изготавливается на основании согласованного Строительного задания.
7	Водоохлаждаемый токопровод, комплект	Гибкое соединение шинопровода и токоприемника печи. Предназначен для подключения шинопровода к индуктору печи, а также для подвода и отвода охлаждающей воды к индуктору печи.
8	Привод наклона печи, комплект	<p>Привод предназначен для обеспечения слива расплавленного металла.</p> <p>В зависимости от ёмкости печи и требований Заказчика привод наклона печи может быть: ручной, тельферный, редукторный и гидравлический.</p> <p><u>Наиболее распространенный гидравлический комплект состоит из:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Стальной бак для масла сварной конструкции; - Клапаны, ограничивающие давление; - Насос с электрическим двигателем; - Клапаны с электрическим управлением для наклона печи; - Манометр давления масла; - Входной и вентиляционный фильтры; - Масляный дренажный клапан; - Трубопроводы и соединения внутри станции; - Система контроля рабочего давления в системе; - Система защиты с обратным клапаном для защиты от прорыва трубопровода гидросистемы; - Гидроцилиндры; - Комплект рукавов высокого давления и присоединительных штуцеров.
9	Пульт управления подъёма/опускания печи	Предназначен для управления подъёмом или опусканием печи при сливе расплавленного металла.
10	Узел контроля водоохлаждения	Предназначен для визуального и аппаратного контроля за режимами охлаждения технологических элементов установки. Представляет собой коллекторную систему с датчиками протока и температуры охлаждающей жидкости. Ограничивает эксплуатацию установки при возникновении критических режимов работы.
11	Комплект ЗИП	По согласованию с Заказчиком может включать тиристоры, конденсаторы, гидроцилиндры и т.д.

12	Комплект монтажный по воде	Комплект рукавов, хомутов и пр. предназначенный для соединения по воде тиристорного преобразователя, блока конденсаторов, станции охлаждения.
13	Комплект технической и эксплуатационной документации	Паспорт и руководство по эксплуатации на каждый узел отдельно и всю установку в целом. + габаритные чертежи + электрические схемы + гидравлические схемы
14	Разработка Строительного задания, привязка оборудования к условиям Заказчика	Выполняется с учетом специфических условий Заказчика, включает в себя следующую документацию, предоставляемую Заказчику: - План размещения оборудования установки с указанием точек подвода электроэнергии и охлаждающей воды; - План фундамента плавильного участка; - Схема гидравлических соединений; - Схема электрических соединений; - Схема подключения гидропривода.
15	Шеф-монтаж и пуско-наладочные работы	При шеф-монтаже осуществляется контроль установки и подключения всех единиц оборудования. <u>Пуско-наладочные работы:</u> - Соединение внутренних электрических схем; - Отладка режимов работы оборудования; - Холодные функциональные испытания; - Горячие функциональные испытания; - Ввод в эксплуатацию и сдача установки Заказчику.
16	Обучение обслуживающего персонала	На этапе отладки требуемых энерготехнологических режимов оборудования Исполнитель объясняет персоналу принципы работы всех узлов и управления оборудованием, с участием Заказчика составляет местную инструкцию для рабочего персонала по работе на индукционной плавильной установке.
17	Гарантийное обслуживание	Гарантийное обслуживание 12 месяцев с момента запуска оборудования в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки Заказчику.

4. Габаритные размеры основных технологических единиц установок ИСТ



Габаритные размеры установок ИСТ:

1 – печь ИСТ; 2 – тиристорный преобразователь частоты; 3 – блок конденсаторов; 4 – водоохлаждаемый токопровод; 5 – шинопровод; 6 – станция охлаждения; 7 – пульт дистанционного управления; 8 – гидростанция.

№	Наименование	Габариты печи (А x Б x В), мм	Габариты ТПЧ (Д x Е x Г), мм	Габариты блока конденсаторов (Ж x З x И), мм
1	ИСТ-0,02/0,05	500x500x1025	800x600x1200	В печи
2	ИСТ-0,06/0,1	960x1100x1025	800x600x2000	1450x700x1100
3	ИСТ-0,1/0,1	960x1100x1025	800x600x2000	1450x700x1100
4	ИСТ-0,16/0,16	1250x1350x1400	800x600x2000	1450x700x1100
5	ИСТ-0,16/0,25	1250x1350x1400	800x600x2000	1450x700x1100
6	ИСТ-0,25/0,25	1250x1350x1400	800x600x2000	1670x690x1100
7	ИСТ-0,4/0,32	1240x1290x1455	800x600x2000	1670x690x1100
8	ИСТ-0,4/0,4	1240x1290x1455	800x600x2000	1670x690x1100
9	ИСТ-0,6/0,4	1450x1500x1650	800x600x2000	2000x700x1100
10	ИСТ-0,8/0,5	1910x1940x1700	800x600x2000	2000x700x1100
11	ИСТ-1,0/0,5	1910x1940x1700	800x600x2000	2000x1400x1100

12	ИСТ-1,0/0,63	1910x1940x1700	1600x600x2000	2000x1400x1100
13	ИСТ-1,0/0,8	1960x1570x2350	1600x600x2000	2000x1400x1100
14	ИСТ-2,0/1,0	2500x1950x2350	2400x600x2000	2500x1000x1300
15	ИСТ-3,0/1,6	2600x2000x2650	2400x600x2000	3000x1200x1300

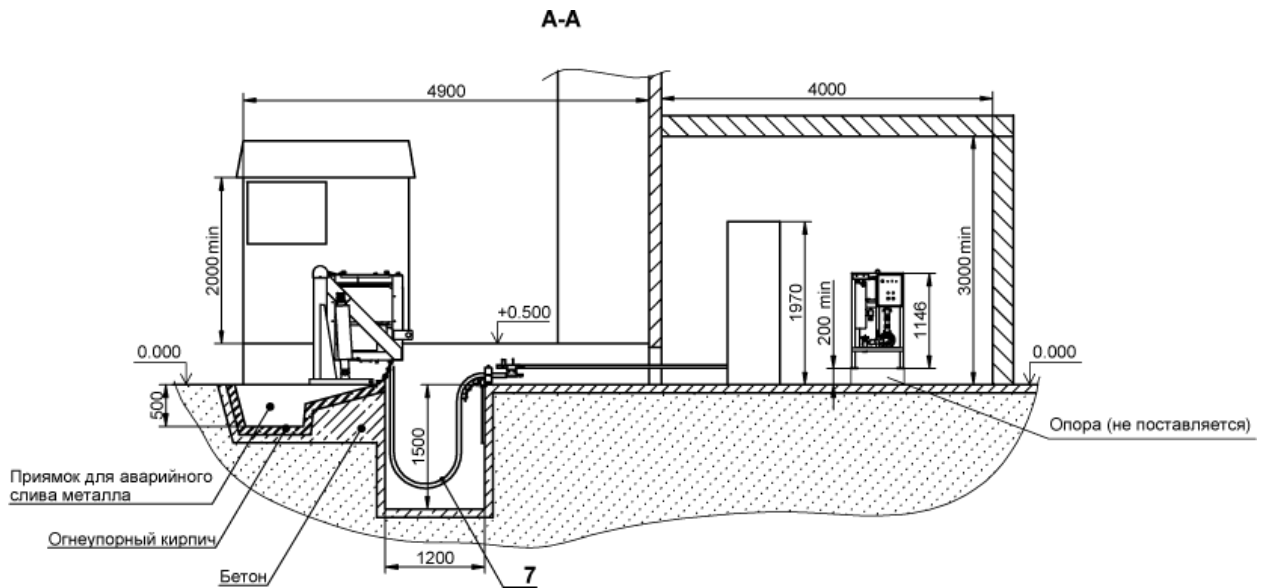
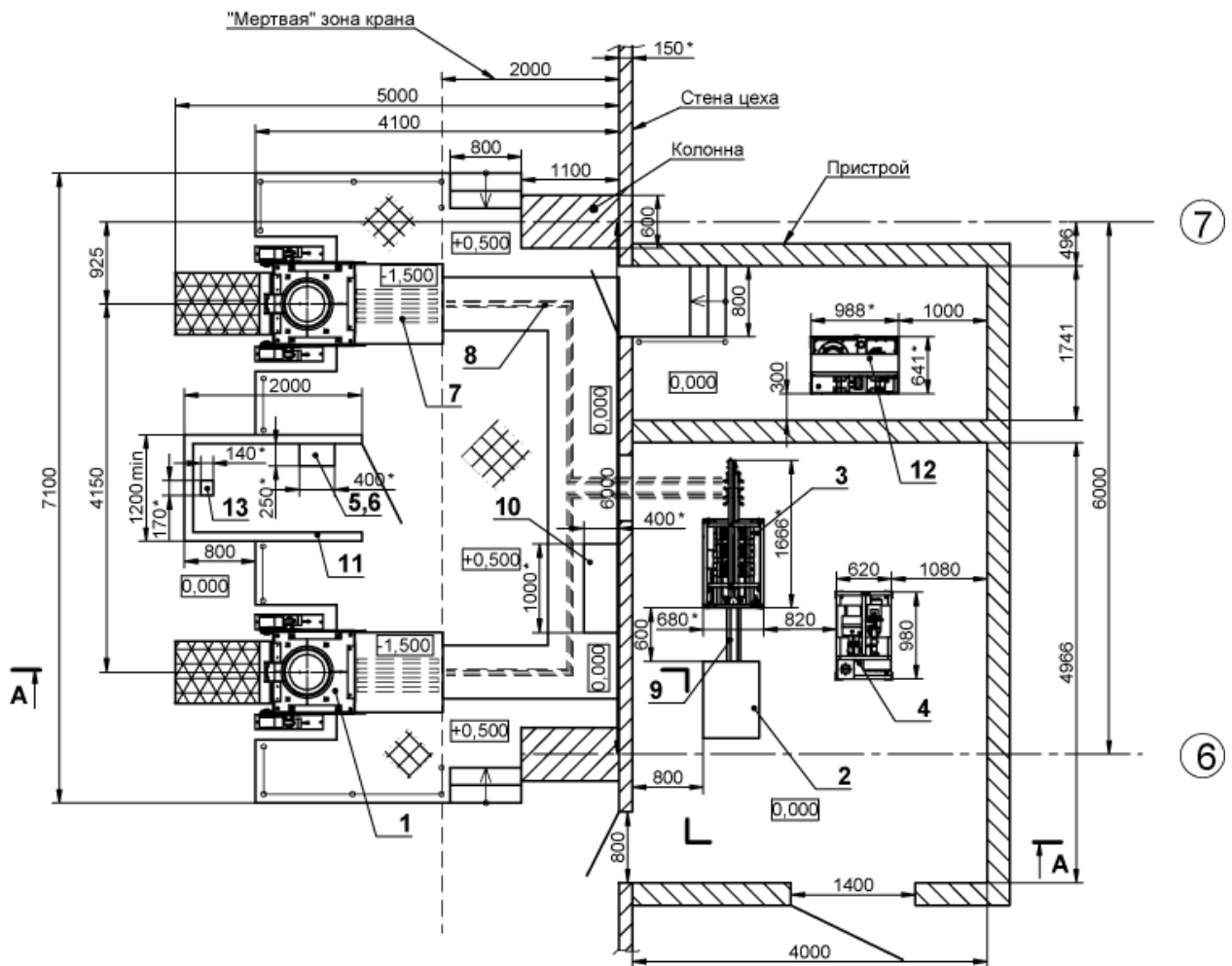
5. Условия эксплуатации установок индукционных плавильных тигельных

1	Закрытое помещение.
2	Высота над уровнем моря не более 1000 м.
3	Температура окружающей среды от +5°C до +35°C (для исполнения УХЛ4).
4	Относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре + 25°C (для исполнения УХЛ4).
5	Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и примесей, разрушающих изоляцию и металлы.
6	Температура охлаждающей воды от +5°C до +25°C.
7	Температура охлаждающей воды не должна быть ниже температуры окружающего воздуха в помещении более, чем на 15°C (во избежание появления росы).
8	Отсутствие в охлаждающей воде примесей, образующих осадок.

6. План размещения установки индукционной плавильной тигельной (рекомендуемый)

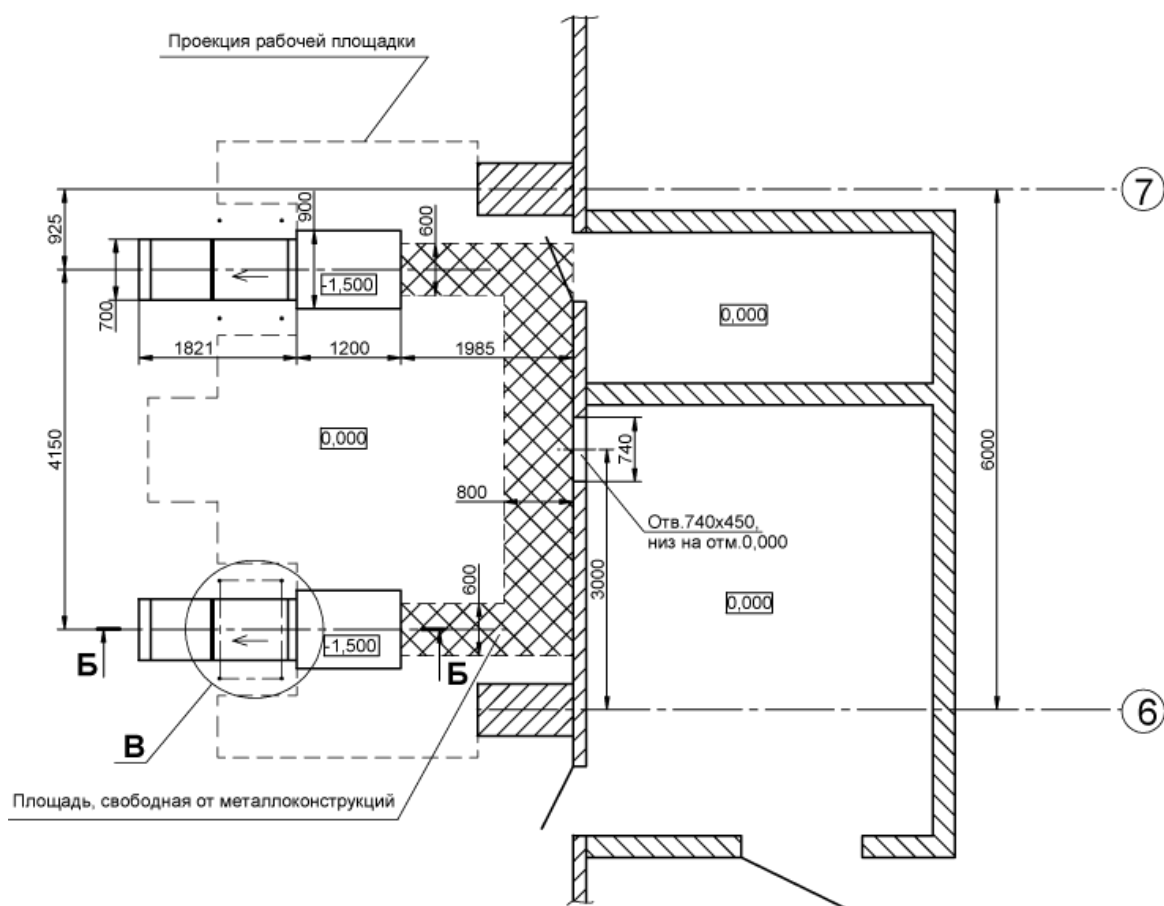
Для примера приведена планировка размещения индукционной плавильной установки ИСТ-0,4x2/0,4-Г-УХЛ4.

План размещения оборудования. Вид общий.



№	Наименование	Кол.	Примечание
1	Печь плавильная индукционная на 400 кг	2	
2	Преобразователь частоты ТПЧ-400-1,0	1	
3	Блок конденсаторов	1	
4	Станция охлаждения	1	
5	Пульт дистанционного управления установкой	1	
6	Блок контроля футеровки	1	
7	Гибкий водоохлаждаемый токоподвод	8*	*4шт на печь
8	Шинопровод БК-печь	2*	*1 комплект на печь
9	Шинопровод БК-ТПЧ	1*	*1 комплект
10	Узел контроля водоохлаждения	1	
11	Кабина оператора	1	Не поставл.
12	Маслостанция	1	
13	Пульт управления гидроприводом	1	

План фундаментов.



Б-Б (1:20)
2 места

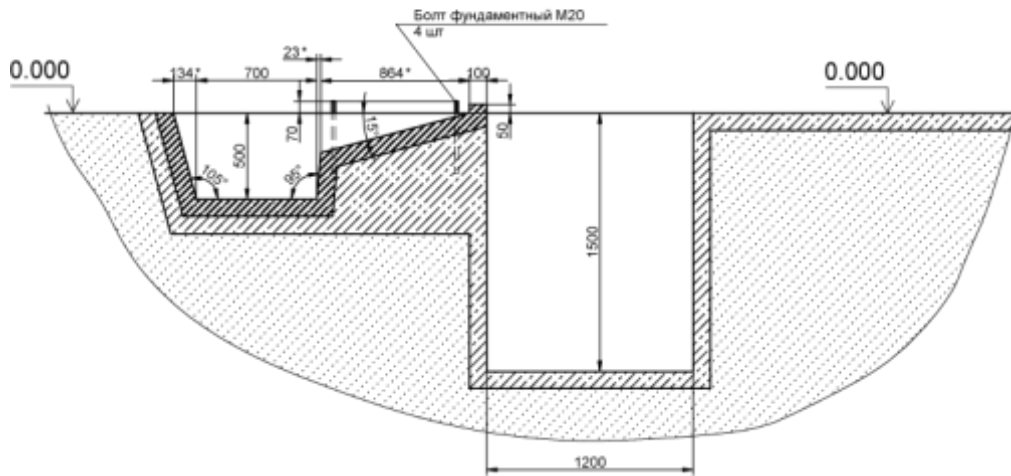
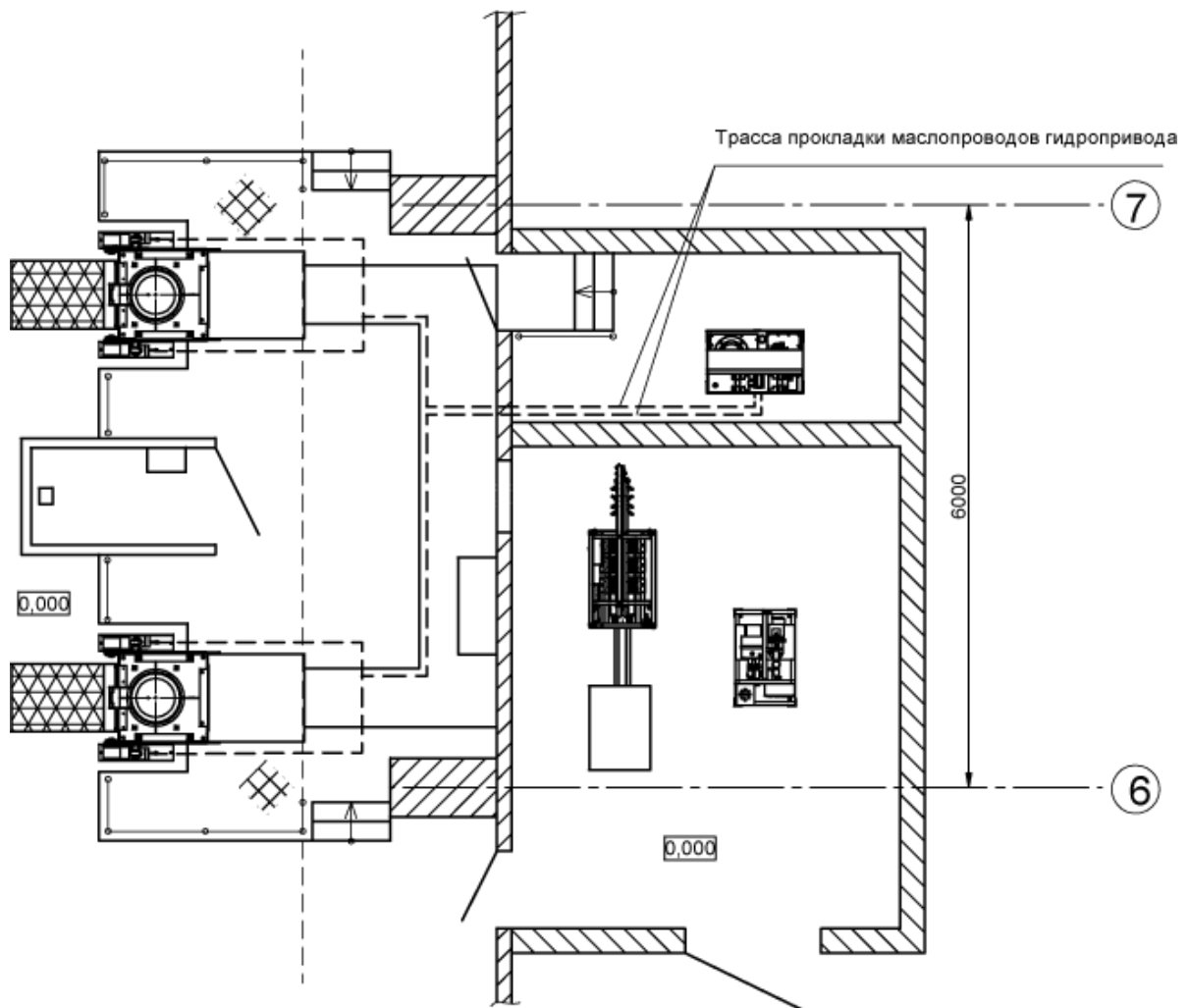


Схема прокладки маслопроводов.



Монтажный чертёж гидропривода.

