УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

для технико-коммерческой проработки оборудования участка крупного дробления

Горно-Обогатительный Комбинат на базе медно-порфирового месторождения «Ак-Суг»

Заказчик: ООО «Голевская ГРК»

Кызыл, 2020

Содержание

[1. Введение 3](#_Toc9866925)

[2. Условия площадки 3](#_Toc9866926)

[3. Объем поставки 4](#_Toc9866927)

[**3.1 Оборудование 4**](#_Toc9866928)

[4. Работы, не входящие в объем поставки 5](#_Toc9866929)

[5. Границы ответственности 5](#_Toc9866930)

[6. Технические требования 5](#_Toc9866931)

[**6.1 Общие требования 5**](#_Toc9866932)

[**6.2 Технологические требования 5**](#_Toc9866933)

[**6.3 Требования к механической части 7**](#_Toc9866934)

[**6.4 Требования к системам электроснабжения 7**](#_Toc9866935)

[**6.5 Требования к системам управления и автоматизации**](#_Toc9866936) **7**

[7. Информация, включаемая в предложение включая, но не ограничиваясь 8](#_Toc9866937)

**Приложение № 1…………………………………………………………………………………………..10**

**Приложение № 2 ……………………………...………………………………………………………….11**

**Приложение № 3 ……………………………………..…………………………………………………..12**

# Введение

Оборудование участка крупного дробления будет использовано при реализации проекта развития Ак-Сугского месторождения.

Ак-Сугское медно-порфировое месторождение находится в горно-таёжной области Восточных Саян. Горно-рудное тело расположено в узле слияния рек Ак–Суг и Даштыг–Ой. Административно район изысканий расположен на территории Тоджинского кожууна (района) Республики Тыва, в 240 км на северо-восток от города Кызыл.

Оборудование должно поставляться в комплексе для участка крупного дробления в целом и соответствовать требованиям данного технического задания (далее ТЗ).

Объем поставки оборудования должен включать в себя все компоненты, вспомогательное оборудование и системы управления необходимые для безопасного и эффективного монтажа, ввода в эксплуатацию, тестирования, эксплуатации и технического обслуживания всего комплекса оборудования в целом.

Вся документация должна быть выполнена в системе СИ.

Оборудование должно соответствовать нормативным требованиям (в том числе требованиям безопасности) действующим на территории Российской Федерации и иметь необходимые сертификаты и разрешения на применение.

# Условия площадки

В административном отношении месторасположение проектируемого ГОКа находится в 240 км на северо-восток от г. Кызыл столицы Республики, на территории Тоджинского кожууна в 110 км к северу от административного центра, села Тоора–Хем.

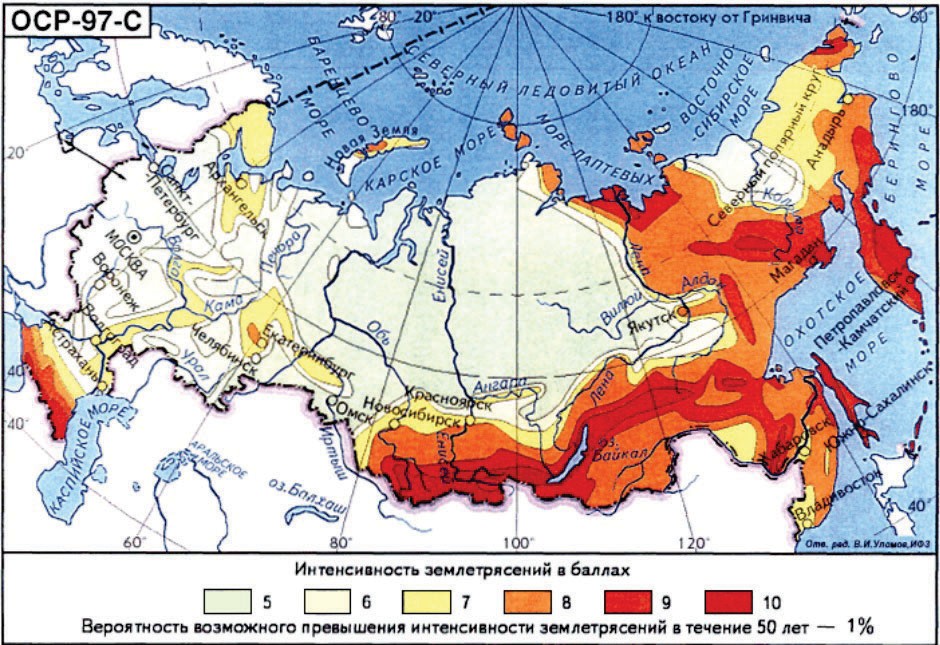
Абсолютные отметки расположения ГОКа находятся в пределах 1400-1600 м над уровнем моря.

Среднегодовая температура минус 3.5°С, минимальная – до минус 52°С,

максимальная – до плюс 35°С.

Проектируемые объекты располагаются в 8-балльной зоне сейсмичности при 1%

вероятности ее превышения в течение 50 лет (карта ОСР-97-С).



Срок эксплуатации предприятия составляет 25 лет.

# 3. Объём поставки

Объем поставки должен включать единый комплекс оборудования дробления с выдачей технологических гарантий и поставку следующих позиций:

## 3.1 Оборудование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Позиция в проекте** | **Кол-во** | **Описание** | **Примечание** |
| 31000-CR-0003 | 1 | Гирационная дробилка крупного дробления | Приложение №1 |
| 31000-FE-0005 | 1 | Пластинчатый питатель крупнодробленой руды | Приложение №2 |

* + - Полностью комплектное, готовое к эксплуатации оборудование, включая все необходимые вспомогательные системы и механизмы;
    - Съёмные защитные ограждения и блокирующие устройства для защиты персонала от всех движущихся частей и других опасностей согласно ЕПБ ПБ03-571-03;
    - Электродвигатели и все составные части электроприводов;
* Комплектная система автоматизированного управления, контроля и передачи данных;
* Комплектные пусковые устройства для питания и управления электродвигателями с устройствами защиты и регулирования оборотов (ЧРП);
  + - Автоматические системы смазки и все их компоненты;
    - Весь необходимый крепеж;
    - Заводская предварительная сборка, проверка и испытания;
    - Поставка специального инструмента и приспособлений для монтажа и обслуживания;
    - Поставка всей контрактной документации, чертежей, технических данных, информации для монтажа и запуска, руководств по эксплуатации и обслуживанию;
    - Упаковка и доставка (место уточняется Заказчиком), базис поставки - DAP;
    - Проведение шеф-монтажных работ, обучение персонала;
    - ЗиП для монтажа оборудования, для его запуска и на первый год эксплуатации, включая базовые детали для осуществления агрегатно-узлового метода ремонта.

1. **Работы, не входящие в объем поставки**

* Разгрузка и складирование оборудования на площадке;
* Подготовка площадки и фундаментов;
* Устройство железобетонных фундаментов и общестроительные работы;
* Подготовка всех инженерных сетей (воздух/вода и пр.) и трубопроводы вне оборудования;

# Границы ответственности

* От точки подачи руды в бункер дробилки до точки разгрузки руды из течки питателя.
* Входные клеммы электрических щитов и распределительных коробок для присоединения электропитания и управления;
* Шкафы управления с интерфейсными модулями или портами (Ethernet/полевая шина) для подключения к АСУТП Заказчика.

# Технические требования

## 6.1 Общие требования

Конструкция оборудования участка крупного дробления, включая вспомогательные системы, должна быть подходящей для условий эксплуатации указанных в разделе «Условия площадки», доказавшей свою эффективность и надежность в аналогичных условиях эксплуатации.

Оборудование должно быть разработано в соответствии с новейшими промышленными практиками и технологиями с учетом максимальных нагрузок. Оборудование должно иметь возможность пуска при полной загрузке.

Оборудование будет смонтировано в помещении (отапливаемое, с температурой плюс 10°С).

За время транспортировки, складирования и монтажа оборудование может подвергаться воздействию экстремальных климатических условий (см. раздел «Условия площадки»).

Используемые в конструкциях оборудования материалы должны быть выбраны с целью минимизации износа и обслуживания, обеспечивать максимальный срок его эксплуатации (25 лет), за исключением деталей, признанных быстроизнашиваемыми. Области повышенного абразивного износа должны быть защищены легкозаменяемыми футеровками из износостойкой стали.

Оборудование должно иметь маркировку сопрягаемых частей согласно сборочным чертежам и готово для монтажа и установки.

## 6.2 Технологические требования

Руда после шихтовки на распределительном складе карьера транспортируется карьерными самосвалами с задней разгрузкой грузоподъемностью до 300 т и разгружается в загрузочный бункер дробилки 31000- НР-0001 на двух постах разгрузки руды. Максимальный размер кусков руды –1100 мм. Куски руды больше 1100 мм будут додрабливаться при помощи бутобоя 31000-RB-0002. Дробилка крупного дробления 31000-CR-0003 расположена непосредственно под приемным бункером. Применяемый тип дробилки крупного дробления – гирационная. Дробленая руда попадает в разгрузочный карман 31000- CH-0004, откуда подается питателем 31000-FE-0005 на магистральный конвейер 32000-CV-0001, при помощи которого поступает на склад крупнодробленой руды.

Режим работы участка крупного дробления представлен в Табл. 1

Производительность участка крупного дробления представлена в Табл. 2

Физические свойства руды представлены Табл. 3

**Табл. 1 Режим и время работы участка крупного дробления**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. изм.** | **Значение** |
| Рабочих дней в году | дни | 365 |
| Рабочих часов в сутки | час | 24 |
| Рабочих часов в год | час | 6132 |
| Коэффициент использования оборудования | % | 70 |

**Табл. 2 Производительность участка крупного дробления**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. изм.** | **Значение** |
| Номинальная производительность по руде из карьера (по твердому, сухой вес) | т/год | 24 000 000 |
| Номинальная производительность по руде из карьера (по твердому, сухой вес) | т/сут | 93936 |
| Номинальная производительность по руде из карьера (по твердому, сухой вес) | т/час | 3914 |
| Проектный коэффициент | % | 110 |
| Проектная производительность по руде из карьера (по твердому, сухой вес) | т/час | 4305 |

**Табл. 3 Физико-механические свойства рядовой руды**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. измерений** | **Значение** |
| Плотность руды | т/м3 | 2.7 |
| Насыпная плотность | т/м3 | 1.6 |
| Влажность | % | 3.0 |
| Индекс абразивности Бонда (Аi) | г | 0.28 |
| Индекс дробления Бонда (CWi) | кВт·ч/т | 15.6 |
| Массовая доля класса +800 мм исх. руды | % | 7,6 |
| Массовая доля класса +600-800 мм исх. руды | % | 11,4 |
| Массовая доля класса +400-600 мм исх. руды | % | 14,5 |
| Массовая доля класса +200-400 мм исх. руды | % | 24,6 |
| Массовая доля класса -200 мм исх. руды | % | 41,9 |
| Максимальный размер куска исходной руды | мм | 1100 |
| Максимальный размер куска дробленой руды | мм | 300 |
| Крупность 80% дробленой руды, не более | мм | 150 |
| Угол естественного откоса дробленой руды | град | 37 |

## 6.3 Требования к механической части

Требования к механической части оборудования участка крупного дробления представлены в Приложении №1 и Приложении № 2.

## 6.4 Требования к системам электроснабжения

Требования к системам электроснабжения оборудования участка крупного дробления представлены в Приложении № 1 и Приложении № 2.

## 6.5 Требования к системам управления и автоматизации

Оборудование участка крупного дробления должно поставляться комплектно с автоматизированной локальной системой управления (АЛСУ) и полным набором датчиков и исполнительных механизмов КИПиА.

АЛСУ должна соответствовать Техническим требованиям к автоматизированным локальным системам управления, комплектно поставляемым с технологическим оборудованием (Приложение № 3).

АЛСУ должна быть подготовлена для интеграции в систему управления АСУ Обогатительной фабрики.

Все контрольные кабели должны входить в объем поставки и, по возможности, должны быть проложены от датчиков и исполнительных механизмов до соединительных коробок/шкафов управления.

Оборудование АЛСУ и КИП должны иметь все необходимые разрешения и сертификаты для эксплуатации в РФ. Все применяемые средства измерения должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений (Госреестр СИ). На момент поставки иметь поверочные клейма.

Поставщик должен предоставить всю документацию и техническую поддержку, необходимую Заказчику для полной интеграции автоматизированной локальной системы управления технологическим оборудованием в систему управления предприятием.

Должны быть реализованы два основных режима управления – автоматический и ручной.

Виды ручного управления: дистанционный и местный. Предусмотреть ремонтный режим управления.

При ручном дистанционном режиме оператор имеет возможность управлять работой оборудования при помощи АРМа. В ручном местном режиме управление оборудованием осуществляется с местного пульта управления. В этом режиме осуществляется пуско-наладка и техническое обслуживание оборудования.

Выбор режима управления осуществляется с АРМа оператора/диспетчера. Основным режимом работы оборудования должен быть автоматический (управление осуществляется без вмешательства персонала по заранее заложенной программе).

# Информация, включаемая в предложение включая, но не ограничиваясь:

* Гарантия достижения технологических показателей участком крупного дробления;
* Стоимость технической документации на планируемое к поставке оборудование выделить отдельной ценой;
* Брошюры/каталоги;
* Перечень выполненных аналогичных поставок;
* Описание оборудования (номер модели, тип привода и т. д);
* Описание работы и принципа действия оборудования;
* Потребляемые ресурсы и их количество;
* Описание этапов монтажа;
* Предварительный график изготовления, сборки и испытаний;
* Условия оплаты;
* Список запасных частей и базовых узлов для агрегатно-узлового метода ремонта с отдельной ценой;
* Стоимость шеф-монтажных работ;
* Стоимость доставки до места монтажа (место уточняет Заказчик);
* Паспорта на оборудование и сертификаты в соответствии с нормативами РФ.

### Архитектура и строительная часть:

* Схема опор с расположением фундаментных болтов;
* Схема нагрузок от оборудования (статические, динамические) для проектирования и устройства перекрытия и фундаментов.

### Механическая часть:

* Чертежи общего вида с указанием основных габаритных и присоединительных размеров (так же в формате AutoCAD/MicroStation (dwg или dgn), электронная модель оборудования (ifc);
* Чертежи общего расположения, показывающие основные размеры опорных частей и содержащие все необходимые данные для подготовки рабочей документации и устройства фундаментов.
* Чертежи общего расположения оборудования, показывающие необходимые зоны для монтажа и обслуживания;
* Предварительный сборочный/монтажный план, включая ссылки на количество, массу и размер компонентов оборудования, поставляемых на площадку;
* Список специального инструмента, рекомендованного для монтажа, испытаний и обслуживания участка;
* Веса наиболее тяжелых деталей, поднимаемых при монтаже и обслуживании;
* Габариты максимальной неделимой части оборудования, подлежащей транспортировке к месту монтажа;
* Рекомендованный регламент обслуживания со спецификацией запасных частей и информацией по периодичности их замены, регламент проведения перефутеровок.

### Электрическая часть:

* Список электрических компонентов;
* Технические данные двигателей, включая требования по мощности, напряжению и категории электроснабжения;
* Чертежи с указанием расположения точек подключения электроснабжения;

### Система управления:

* Схемы и чертежи;
* Перечень оборудования ЛСУ и КИП;
* Описание технических решений.

### Обеспечение качества:

* Сертификат системы менеджмента качества или эквивалент.

Приложение № 1

**Дробилка крупного дробления**

## Требования к механической части

Дробилка должна быть снабжена комплектной автоматической системой жидкой и густой смазки, включающей необходимые резервуары, насосы, систему охлаждения и подогрева, соединительные и распределительные трубопроводы, фильтры, задвижки и т. д.

Конструкция дробилки должна предусматривать её сборку, последующие плановые ремонты и обслуживание только сверху с помощью мостового крана и обеспечивать её стабильную и безаварийную эксплуатацию с заданными технологическими параметрами на протяжении всего срока полезного использования. Время простоя в одном ремонте не должно превышать 72 часа, для этого предусмотреть в комплекте поставки дополнительные базовые части дробилки (дробящий конус, траверса, неподвижный конус (средняя часть), эксцентриковый узел и т. д.) для проведения агрегатно-узлового ремонта.

Области абразивного воздействия и износа должны иметь съёмную защитную футеровку из износостойкой стали. В комплекте поставки предусмотреть наличие стальных уплотнений между траверсой и дном загрузочного кармана.

Регулировка зазора между дробящим конусом и камерой дробления должна быть автоматической, с использованием гидравлического привода. Если для регулировки дробилок используются гидравлические системы, то они должны поставляться комплектно (бак, насосы, фильтры, трубопроводы, арматура и т. д.).

Дробилка должна быть окрашена для обеспечения антикоррозионной защиты не менее чем на 5 лет. Неокрашенные сопрягаемые части оборудования должны быть защищены на время транспортировки защитным составом.

Конструкция дробилки должна максимально обеспечивать удобство монтажа, обслуживания и ремонта.

Основные подшипниковые узлы должны иметь встроенные датчики контроля температуры.

## Требования к электрической части

Предусмотреть асинхронный электродвигатель 6 кВ, необходимой мощности. Номинальный режим работы электродвигателя – продолжительный.

### Тип и модель электродвигателя должны быть подобраны исходя из нагрузочных электромеханических и электрических характеристик.

### Двигатель должен иметь повышенную перегрузочную способность для обеспечения надежности и долговечности в работе.

Для регулирования скорости вращения и плавного пуска предусмотреть комплектные пусковые устройства для питания и управления электродвигателями с устройствами защиты и регулирования оборотами (ЧРП).

Приложение № 2

**Пластинчатый питатель крупнодроблёной руды**

**Требования к механической части**

Питатель должен быть снабжен комплектной автоматической системой густой смазки, включающей резервуар, насос, соединительные и распределительные трубопроводы и т. д.

Области абразивного износа частей питателя должны иметь съёмную защитную футеровку из износостойкой стали.

Оборудование и его компоненты должны быть стандартизованы для уменьшения количества видов запасных частей.

Приёмный бункер и разгрузочная течка питателя должны иметь съёмную стальную футеровку и обеспечивать оптимальное истечение материала, исключая тем самым застойные зоны.

В местах возможного выделения пыли должны быть предусмотрены уплотнения или другие способы борьбы с пылью.

Питатель должен быть окрашен защитными материалами, обеспечивающими защиту от коррозии на срок не менее 5-ти лет. Неокрашенные стыковочные поверхности частей питателя должны быть защищены на время транспортировки защитным составом.

Питающий бункер питателя укомплектовать устройством для аварийного перекрытия подачи материала (стержневого или шиберного типа с отдельным приводом).

## Требования к электрической части

Предусмотреть электродвигатель (асинхронный электродвигатель) 0,4 кВ, необходимой мощности. Номинальный режим работы электродвигателей – продолжительный.

Тип и модель электродвигателя должны быть подобраны исходя из нагрузочных электромеханических и электрических характеристик.

Двигатель должен иметь повышенную перегрузочную способность для обеспечения надежности и долговечности в работе.

Для регулирования скорости вращения и плавного пуска предусмотреть комплектные пусковые устройства для питания и управления электродвигателями с устройствами защиты и регулирования оборотами (ЧРП).

Приложение № 3

**Технические требования**

**к автоматизированным локальным системам управления, комплектно поставляемым с технологическим оборудованием**

Настоящее Приложение включает в себя общие технические требования к поставке, изготовлению и проведению испытаний автоматизированных локальных систем управления (АЛСУ), поставляемых в составе комплектов технологического оборудования.

Система обеспечения качества Поставщика должна соответствовать требованиям стандарта ISO 9001 или системы обеспечения качества, утвержденной Представителем Покупателя. В случаях, когда система Поставщика не соответствует требованиям стандарта ISO 9001, Поставщик обязан указать применяемую систему и предоставить информацию о ней.

## Общие требования к ЛСУ комплектной поставки

Автоматизированная система управления технологическим процессом должна соответствовать современному уровню программно-технических средств и мировому уровню автоматизации аналогичных объектов непрерывного производства.

Автоматизированная система управления технологическим процессом должна выполнять следующие основные функции:

* обеспечивать автоматическое поддержание технологических параметров на заданном уровне, автоматическое регулирование технологических параметров процесса;
* предусматривать управление всеми основными и вспомогательными агрегатами с рабочих мест операторов в дистанционном и автоматическом режимах;
* обеспечивать автоматическое функционирование блокировок безопасности для защиты оборудования и персонала при возникновении внештатных ситуаций;
* выполнять расчёты и формирование в реальном времени алгоритмов автоматического управления, регулирования, сигнализации и технологической защиты;
* обеспечивать выдачу звукового и визуального сигнала при отклонении технологических параметров от нормы и аварийных ситуациях;
* обеспечивать получение достоверной информации о состоянии и работе оборудования;
* выполнять самодиагностику технических и программных компонентов АЛСУ;
* предусматривать местный контроль отдельных параметров, ручное и дистанционное управление отдельными механизмами с местных постов управления;
* обеспечивать коммуникации и интеграцию со смежными системами и системами верхнего уровня (АСУТП ОФ, АСОДУ).

Общие требования к АЛСУ технологическим оборудованием, поставляемым комплектно, включают в себя следующее:

* Система автоматизированного управления должна быть разрешена для применения в опасном промышленном производстве.
* Система должна иметь открытую модульную архитектуру, позволяющую конфигурировать систему, обеспечивать информационный обмен между её компонентами по промышленным сетям, совместимость с другими системами.
* Система должна поддерживать резервирование на всех уровнях для обеспечения высокой устойчивости к отказам. Операторские станции, системная шина, контроллеры, сети полевого уровня и I/O-модули должны иметь возможности для резервирования. Требуемый уровень резервирования определяется поставщиком системы по согласованию с Заказчиком.
* Система должна иметь распределённую архитектуру, позволяющую её экстенсивное расширение.
* Система должна обладать 15-процентным резервом для каждого типа входов/выходов. Коммуникационные сети должны разрабатываться так, чтобы обеспечивать по крайней мере 15-процентное расширение за счёт резервных адресов узлов. Расширение системы должно обеспечиваться без отключения (замены) контроллеров, прямо не связанных с расширением системы. Программное обеспечение для функционирования системы и для разработки приложений должны иметь возможность расширения.
* Система должна поддерживать многоязыковый интерфейс и формирование текстовой информации для оператора на русском языке.
* Оборудование АСУТП должно обеспечивать сохранение работоспособности в расширенном диапазоне температур (от -25° до +75°С для уровня полевых приборов и исполнительных устройств; от 0° до +55°С для уровня станций управления (контроллеров) и распределённой периферии; от 0° до +45°С для операторских станций.
* Все сигналы от электронных преобразователей, контуров регулирования и пороговые сигналы от сигнализаторов, поставляемых комплектно, заводятся в систему контроля и управления Поставщика, если таковая предусмотрена;
* Поставщик АЛСУ должен по возможности обеспечить включение всего функционала ЛАСУ состав АСУТП ОФ и АСОДУ объекта. Это должно обеспечиваться за счет применения соответствующих согласованных протоколов связи и (или) аппаратного ввода-вывода;
* Поставщик комплекта оборудования должен предоставить сигналы сопряжения с основной АСУТП и АСОДУ (программный сигнал / аппаратный сигнал). Поставщик должен предоставить перечень критически важных сигналов, которые должны направляться обратно в основную АСУТП и АСОДУ;
* Поставщик поставляемого оборудования должен предусмотреть в АЛСУ возможность индивидуального, а в случае необходимости группового, отключения блокировок;
* Поставляемые панели управления должны располагаться в непосредственной близости от оборудования, к которому они относятся;
* Все параметры технологического процесса и сигналы состояния оборудования, которые не поступают в поставляемую систему управления, должны передаваться в общую АСУТП и АСОДУ. Поставщик должен предусмотреть в своих панелях или соединительных коробках отдельный клеммник для подключения кабелей, по которым будет осуществляться передача сигналов в АСУТП и АСОДУ.

## Требования к верхнему и среднему уровню ЛСУ

Структурная схема ЛСУ должна быть согласованна с Заказчиком до изготовления и поставки оборудования.

Комплекты технологического оборудования, включающие в себя собственную систему управления, должны отвечать следующим требованиям:

* Контроллер и все модули ввода-вывода должны быть установлены внутри панели управления устройством и (или) шкафа, входящего в комплект поставки оборудования;
* Конструкция каждой панели управления устройством должна предусматривать сопряжения с основной АСУТП и АСОДУ и (или) иметь выделенные кабельные линии и интерфейсы для подключения. В комплект поставки должны входить все компоненты, необходимые для сопряжения.

В качестве базовой структуры АЛСУ должна быть использована современная платформа автоматизированной системы управления с функциями дублированных ведущих устройств. Дублированию подлежат системы автоматизации на базе ПЛК, панели оператора и/или АРМ на базе ПК, активные компоненты промышленной сети, каналы передачи данных от удалённых контролируемых объектов.

Предусмотреть достаточное для ведения технологических процессов количество операторских станций. Операторские станции должны быть выполнены на базе панелей оператора или на базе современных персональных компьютеров промышленного исполнения с необходимыми сетевыми и сигнальными интерфейсами.

Вся информация о конфигурации системы и соединениях системы управления оборудования, поставляемого комплектно, должна быть предоставлена Заказчику для интеграции в основную АСУТП и АСОДУ. При передаче оборудования должны быть предоставлены экземпляры ПО, использующегося в HMI и системе SCADA.

## Требования к нижнему уровню ЛСУ

Подбор всех видов приборов контроля и управления осуществляется с учётом требований нормативных правовых актов Российской Федерации в области промышленной безопасности и метрологии.

Все КИП, поставляемые в рамках комплекта механического оборудования, должны иметь отдельный перечень технических данных для каждого наименования оборудования, а также обосновывающие расчеты (в необходимых случаях);

При выборе шкалы КИП следует придерживаться международной системы единиц СИ;

Все электронные преобразователи должны быть с выходным сигналом 4-20 мА и обеспечивать индикацию показаний по месту;

Все сигналы от сигнализаторов давления, расхода, уровня и т.д. для аварийной сигнализации и блокировок должны быть свободными от потенциала (типа “сухой контакт”). Схема подключения может быть 2-ух проводная и 4-ех проводная. При 4-ех проводной схеме – питание 24 V DC и выходной сигнал «сухой контакт».

Контроль и управление ЧРП и УПП (устройствами плавного пуска) организовать с использованием физических сигналов 4-20 мА / 24 В. Для диагностики ЧРП и УПП предусмотреть подключение по сети PROFINET.

Питание всех полевых КИП должно поступать с ИБП соответствующей мощности;

В составе поставки предусмотреть установку на технологическом оборудовании средств контроля технического состояния оборудования для подключения их к централизованной системе диагностики и мониторинга технического состояния. Перечень точек контроля и места установки определяет поставщик по согласованию с Заказчиком.

КИП должен иметь, устанавливаемые заводом-изготовителем таблички с основными техническими данными следующего содержания:

* Идентификационный номер (заказной код);
* Наименование производителя, модель и серийный номер;
* Рабочий диапазон.

## Требования к кабельной продукции

Кабели должны быть с медными жилами, сечением не менее 0,75 мм2 в оболочке, не распространяющей горение, и броне (для наружных установок), применение полиэтилена не допускается;

Поставщик поставляет кабели и всю электротехническую арматуру между преобразователями и соединительными коробками или местными шкафами его поставки, смонтированными на опорах или рамах;

Полевые провода и кабели ввода-вывода должны быть пронумерованы до модулей ввода-вывода;

Кабели сетей и систем связи должны маркироваться и по возможности снабжаться цветовой кодировкой в соответствии с протоколом связи.

## Требования к размещению оборудования, монтажным узлам и материалам

Полевые средства автоматизации должны быть размещены в непосредственной близости от технологических агрегатов на монтажных стойках и стеллажах с учётом требований СНиП 3-05-07-85 «Системы автоматизации», технических рекомендаций изготовителей приборов и оборудования, проектных решений строительной и технологической частей.

Поставщик должен предоставить весь крепёж и прочие металлоизделия, необходимые для монтажа полевых КИП и систем управления, в том числе монтажные пластины и кронштейны, а также все приспособления, необходимые для монтажа и пусконаладки оборудования.

Места размещения и способы монтажа полевых приборов, промежуточных и соединительных коробок, кабельных линий и трасс, шкафов контроллеров и операторского управления уточняются и согласуются с Заказчиком.

## Требования к способам и средствам связи для информационного обмена

ЛСУ, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием, должны интегрироваться в АСУТП, подключаясь к сети Ethernet со скоростью передачи данных 100Мбит/с. При необходимости должны быть использованы волоконно-оптические линии связи

## Требования к электроснабжению АСУТП

Система электроснабжения средств автоматизации должна обеспечивать электропитание оборудования по I категории по ПУЭ.

Система бесперебойного питания, входящая с комплект АЛСУ должна обеспечивать защиту схем от сбоев по питанию длительностью не менее 30 минут. Источник должен быть подключён к ЛВС по Ethernet TCP/IP и в ЛАСУ для организации вывода тревожных сообщений. Система электропитания должна позволять выводить один или несколько ИБП из работы для технического обслуживания без прекращения электроснабжения АЛСУ.

## Требования к метрологическому обеспечению

Метрологическое обеспечение средств измерений (далее - СИ), измерительных каналов (далее - ИК) автоматизированной системы должно соответствовать требованиям Федерального закона «Об обеспечении единства измерений», «Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации», утверждённого постановлением Правительства РФ от 31 октября 2009 г. № 879, ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения», РМГ 63-2003 «Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации», «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» регистрационный N 38822 от 04.09.2015, утверждённый приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 года N 1815, иным нормативным документам в области метрологии, действующим на территории РФ на момент разработки и реализации настоящего проекта.

Все СИ, устройства ввода-вывода и связанные программируемые логические контроллеры, к которым подключаются СИ, применяемые в данном проекте, должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений, иметь действующий Сертификат об утверждении типа СИ, описание типа СИ, утвержденную методику поверки.

Необходимые технические средства и программные продукты для обеспечения тестирования и поверки должны быть включены в поставочные спецификации

## Требования к технической документации

Виды, комплектность документов и технические решения автоматизации должны соответствовать требованиям ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания», ГОСТ 34.201-89 «Виды, комплектность и обозначение документации при создании автоматизированных систем», РД 50-34.698-90 «Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов», СНиП 3-05-07-85 «Системы автоматизации», рекомендации РМГ 63-2003 «Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации».

Требования к составу документации на автоматизированную систему, как комплекс взаимоувязанных документов, в котором полностью описаны все решения по созданию и функционированию системы, а также документов, подтверждающих готовность системы к эксплуатации, устанавливает ГОСТ 34.201-89.

В составе документации должны быть следующие документы:

* Пояснительная записка к проекту.
* Описание системы.
* Схема структурная комплекса технических средств.
* Описание комплекса технических средств.
* Схема автоматизации.
* Схемы электрические принципиальные.
* Схемы подключения внешних проводок.
* Таблицы подключения кабелей на клеммниках шкафов и оборудования.
* Перечень входных сигналов и данных, перечень выходных сигналов.
* Спецификация оборудования, изделий и материалов.
* Перечень блокировок и сигнализаций.
* План расположения оборудования и проводок.
* Ведомость ЗИП.
* Общие виды шкафов/пультов с указанием габаритов, массы, тепловыделения, потребляемой электрической мощности.
* Паспорт;
* Руководство пользователя.
* Руководство администратора.
* Описание алгоритма.
* Описание организации информационной базы.
* Инструкция по эксплуатации КТС.
* Программа и методика испытаний.

Для средств измерения, поставляемых в составе АСУТП, должна быть предоставлена следующая документация:

* Описание типа средства измерений.
* Методика поверки средства измерений.
* Свидетельство о первичной поверке средства измерения.
* Руководство (инструкция) по эксплуатации (техническому обслуживанию).
* Паспорт.
* Сертификат соответствия ТР ТС.
* Документы, подтверждающие поверку в РФ.

Допускается объединение нескольких документов в один с сохранением в общем документе содержания объединяемых документов.

Прикладное программное обеспечение АЛСУ передаётся Заказчику с открытым исходным кодом. Программное обеспечение должно быть снабжено комментариями на русском языке в полной мере раскрывающими логику работы. Наличие в коде закрытых для просмотра и/или редактирования модулей, блоков данных и иных структур должно быть явно указано в предложении.

Все технические средства должны иметь разрешительную документацию на применение на территории РФ в соответствии с действующим законодательством РФ.

## Инжиниринг и услуги

Инжиниринг включает в себя:

* разработку специального математического и программного обеспечения и программирование системы управления;
* шефмонтаж и пусконаладочные работы по вводу оборудования в промышленную эксплуатацию;
* обучение персонала Заказчика навыкам работы на поставляемом оборудовании и интерфейсу оператора.

## Требования к поставке

Оборудование должно поставляться в высокой степени готовности в шкафах с монтажом, наладкой и тестированием в комплекте с конструкторской документацией. В составе поставки предусмотреть приобретение необходимого инструментального программного обеспечения, разработку прикладного программного и математического обеспечения.

Модели и версии технических средств и программного обеспечения системы должны быть актуальными (последними из официально выпущенных производителем) на момент и должны бесплатно обновляться до момента сдачи системы в промышленную эксплуатацию.

Применяются следующие границы поставки:

* Сетевое/оптико-волоконное/кабельное подключение на блоке клеммников панели (шкафа) управления;

Включить в состав поставки необходимый аварийно-восстановительный запас для комплекса технических средств - не менее 15%, но не менее 1 единицы каждого наименования в соответствии с поставочной спецификацией.