



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"Проектное объединение Сибгипросельхозмаш"  
г.Барнаул

Свидетельство № СРО-НП-СПАС-П-2224123852-0060-6 от 06.04.2012г.

**ОПО «ЦЕХ ЛИТЕЙНЫЙ (ПР-ВО СТАЛИ Ф-Л Г. РУБЦОВСК)» РЕГ  
№А63-00613-0017 АО «АЛТАЙВАГОН» ПО АДРЕСУ:  
Г. РУБЦОВСК, УЛ. ТРАКТОРНАЯ, 33. СООРУЖЕНИЯ ПЫЛЕГАЗООЧИСТНЫЕ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ ДС-6Н1**

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

**130-6-036-ПО/02-ЭЭ**

Том 10.1

| Изм. | № док. | Подп. | Дата  |
|------|--------|-------|-------|
| 1    | 19-22  |       | 02.22 |
|      |        |       |       |
|      |        |       |       |

2022



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"Проектное объединение Сибгипросельхозмаш"  
г.Барнаул

Свидетельство № СРО-НП-СПАС-П-2224123852-0060-6 от 06.04.2012г.

**ОПО «ЦЕХ ЛИТЕЙНЫЙ (ПР-ВО СТАЛИ Ф-Л Г. РУБЦОВСК)» РЕГ  
№А63-00613-0017 АО «АЛТАЙВАГОН» ПО АДРЕСУ:  
Г. РУБЦОВСК, УЛ. ТРАКТОРНАЯ, 33. СООРУЖЕНИЯ ПЫЛЕГАЗООЧИСТНЫЕ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ ДС-6Н1**

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

**130-6-036-ПО/02-ЭЭ**

Том 10.1

Генеральный директор

Д.В. Волосевич

Главный инженер проекта

Д.И. Жуков

| Изм. | № док. | Подп. | Дата  |
|------|--------|-------|-------|
| 1    | 19-22  |       | 02.22 |
|      |        |       |       |
|      |        |       |       |

2022

|             |              |              |
|-------------|--------------|--------------|
| Инд.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|             |              |              |



| Номер тома | Обозначение          | Наименование  | Примечание |
|------------|----------------------|---|------------|
| 1          | 130-6-036-ПО/02-ПЗ   | Раздел 1. Пояснительная записка   |            |
| 2          | 130-6-036-ПО/02-ПЗУ  | Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка  |            |
| 3          | 130-6-036-ПО/02-АР   | Раздел 3. Архитектурные решения   |            |
| 4          | 130-6-036-ПО/02-КР   | Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения  |            |
|            |                      | Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений |            |
| 5.1        | 130-6-036-ПО/02-ИОС1 | Подраздел 1. Система электроснабжения   |            |
| 5.2        | 130-6-036-ПО/02-ИОС2 | Подраздел 2. Система водоснабжения  |            |
| 5.3        | 130-6-036-ПО/02-ИОС3 | Подраздел 3. Система водоотведения  |            |
| 5.4        | 130-6-036-ПО/02-ИОС4 | Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети   |            |
| 5.5        | 130-6-036-ПО/02-ИОС5 | Подраздел 5. Сети связи   |            |
| 5.6        | 130-6-036-ПО/02-ИОС6 | Подраздел 6. Система газоснабжения  |            |
| 5.7        | 130-6-036-ПО/02-ИОС7 | Подраздел 7. Технологические решения  |            |
| 6          | 130-6-036-ПО/02-ПОС  | Раздел 6. Проект организации строительства  |            |
| 7          | 130-6-036-ПО/02-ПОД  | Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства   |            |
| 8          | 130-6-036-ПО/02-ООС  | Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды   |            |
| 9          | 130-6-036-ПО/02-ПБ   | Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности  |            |
| 10         | 130-6-036-ПО/02-ОДИ  | Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов   |            |
| 10.1       | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ   | Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения  |            |

|                               |                    |         |           |        |       |   |        |      |        |   |   |   |
|-------------------------------|--------------------|---------|-----------|--------|-------|---|--------|------|--------|---|---|---|
| Взам. инв. №                  |                    |         |           |        |       |   |        |      |        |   |   |   |
|                               |                    |         |           |        |       |   |        |      |        |   |   |   |
| Подп. и дата                  |                    |         |           |        |       |   |        |      |        |   |   |   |
|                               |                    |         |           |        |       |   |        |      |        |   |   |   |
| Инв.№ подл.                   | 130-6-036-ПО/02-СП |         |           |        |       |   |        |      |        |   |   |   |
|                               | Изм.               | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подп. | Дата  |        |      |        |   |   |   |
|                               | Разраб.            |         | Жуков     |        |       | 07.21   |        |      |        |   |   |   |
|                               | Н.контр.           |         | Труфанова |        |       | 07.21   |        |      |        |   |   |   |
| Состав проектной документации |                    |         |           |        |       | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table> | Стадия | Лист | Листов | П | 1 | 2 |
| Стадия                        | Лист               | Листов  |           |        |       |   |        |      |        |   |   |   |
| П                             | 1                  | 2       |           |        |       |   |        |      |        |   |   |   |
|                               |                    |         |           |        |       | ООО "ПО Сибдизпрасельхозмаш"<br>г.Барнаул   |        |      |        |   |   |   |



## Содержание

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Общие сведения.....   | 4  |
| 1.1 | Климатические показатели.....   | 5  |
| 1.2 | Краткая характеристика проектируемого объекта.....  | 6  |
| 2   | Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов.....   | 8  |
| 3   | Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления ..... | 10 |
| 4   | Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов...   | 13 |
| 5   | Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....  | 15 |
| 6   | Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства .....   | 18 |
| 7   | Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей.....  | 20 |

|          |           |      |        |       |       |                       |  |      |        |
|----------|-----------|------|--------|-------|-------|-----------------------|--|------|--------|
| Изм.     | Кол.уч    | Лист | № док. | Подп. | Дата  | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Стадия                                   | Лист | Листов |
| Разраб.  | Саруханян |      |        |       | 07.21 |                       | П  | 1    | 42     |
| Проб.    | Осадченко |      |        |       | 07.21 |                       | ООО "ПО Сибдипросельхозмаш"<br>г.Барнаул |      |        |
| Н.контр. | Труфанова |      |        |       |       |                       |  |      |        |

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

|    |   |    |
|----|---|----|
| 8  | Сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности.....  | 21 |
| 9  | Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности. ....   | 22 |
| 10 | Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений.....   | 24 |
| 11 | Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов, включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений... ..   | 25 |
| 12 | Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов .....  | 28 |
| 13 | Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений )..... | 30 |
| 14 | Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений,   |    |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....32

15 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры .....34

16 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов.....37

17 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.....38

18 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода.....40

19 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией.....41

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|            |              |            |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

# 1 Общие сведения

Настоящий раздел «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами используемых энергетических ресурсов» в составе проектной документации подготовлен в соответствии с требованиями пункта 27(1) части II «Положения о составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87 (с изм. Постановление №235 от 13 апреля 2010г.) и разработан в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Данный раздел разработан на основании:

- задание на проектирование по разработке проектной документации по объекту «ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон » по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1», от 16.04.2021г;
- технологическая часть проекта раздел шифр 130-6-036-ПО/02-ИОС7.

При разработке раздела, учтены требования следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 30.12.2009 г. №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
- СП 20.13330.2016 " Нагрузки и воздействия";
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»
- СП 23-02-2004 «Проектирование тепловой защиты здания»;
- СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

|            |              |            |        |       |      |       |                       |       |
|------------|--------------|------------|--------|-------|------|-------|-----------------------|-------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |        |       |      |       | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист  |
|            |              |            | 1      | -     | Зам. | 19-22 |                       | 01.22 |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док. | Подп. | Дата |       |                       |       |

-СП 230.1325800.2015 « Конструкции ограждающие зданий.

Характеристики теплотехнических неоднородностей».

Проектирование тепловой защиты выполнено исходя из условий применения наиболее эффективных и современных теплоизоляционных материалов.

### 1.1 Климатические показатели

Участок проектируемого строительства расположен по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33 на территории Рубцовского филиала АО «Алтайвагон».

Проектирование предусмотрено в следующих климатических условиях:

- климатический район строительства — 1, подрайон -1В (приложение А, рисунок А.1 СП 131.13330.2020) Алтайский край, г.Рубцовск ;
- расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 минус 37°С (таблица 3.1 СП 131.13330.2020);
- расчетная температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92 минус 41°С (таблица 3.1 СП 131.13330.2020);
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период  $t_{от} =$  минус 7,8°С (таблица 3.1 СП 131.13330.2020);
- продолжительность отопительного периода  $Z_{от.пер.} =$  207 суток (таблица 3.1 СП 131.13330.2020);
- нормативный скоростной напор ветра 0,38 кПа (III ветровой район, СП 20.13330.2016);
- сейсмичность района 7 баллов (карта В ОСР-2015, СП 14.13330.2018);
- сейсмичность площадки строительства 8 баллов с учетом грунтовых условий, сейсмическая интенсивность площадки проектируемого строительства, с учетом сейсмомикрорайонирования для карты В составляет 8 баллов согласно отчета инженерно-геологических изысканий

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |         |      |        |       |       |
|------|---------|------|--------|-------|-------|
| 1    | -       | Зам. | 19-22  |       | 01.22 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата  |

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

Лист

5

шифр 130-6-036-ПО/02-ИГИ выполненных ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2019-2020 году.

Параметры микроклимата помещений шкафов управления :

- расчетная средняя температура внутреннего воздуха  
 $t_v =$  плюс 15 °С (по технологическому заданию). Влажность 55%.

По таблице 1 СП 50.13330.2012 принимаем «нормальный» влажностный режим помещений.

По приложению В СП 50.13330.2012 — зона влажности территории Алтайского края «сухая».

По таблице 2 СП 50.13330.2012 условия эксплуатации ограждающих конструкций - «А».

## 1.2 Краткая характеристика проектируемого объекта

Проектируемые пылегазоочистные сооружения предназначены для очистки вытяжного воздуха, идущего от печей электродуговых ДС-6Н1 №2-№10.

Строительство пылегазоочистных сооружений предусматривается за пределами литейного цеха на существующей площади предприятия Рубцовского филиала АО «Алтайвагон». Оборудование, расположенное на улице, согласно паспортных данных, эксплуатируется при отрицательных температурах.

Электрооборудование (шкафы и пульты управления, устройства плавного пуска и т.п.) поставляется в комплекте с оборудованием пылегазоочистных сооружений и подключаются по технической документации завода-изготовителя ООО «НПП «Сфера» г. Саратов. Размещение силовых шкафов и пультов управления предусматривается в специальных электрощитовых помещениях систем АУ1..АУ3 пристроенных непосредственно к фильтрам ФРИ-С-3079 (УТ) по месту размещения комплексов пылегазоочистки.

Помещения шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3 имеют размеры в осях 2,4х6,5м, высота до низа выступающих конструкций 2,75м.

|            |              |            |                       |       |      |  |  |  |      |
|------------|--------------|------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Инд.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|            |              |            | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |

Планировочные решения помещений шкафов управления приняты исходя из технологических и функциональных взаимосвязей, разработанных в технологической и электротехнической частях проекта.

Наружные стены помещений из трехслойных сэндвич - панелей фирмы "Металл Профиль" по ТУ 5284-001-37144780-2012 вертикальной раскладки.

|            |              |            |      |         |      |        |                       |       |
|------------|--------------|------------|------|---------|------|--------|-----------------------|-------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |      |         |      |        | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист  |
|            |              |            | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                       | Подп. |

## 2 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов

Основными потребителями электроэнергии напряжением ~380/220В пылегазоочистных сооружений АУ1..АУ3 является технологическое оборудование - асинхронные электродвигатели дымососов ДН-15 мощностью по 250 кВт (9 шт.) и технологическое оборудование рукавных фильтров ФРИ-С-3079 (УТ) в состав которых входят следующие электроприемники (на каждый фильтр):

- электрические конвекторы (эл.нагреватели) мощностью по 3кВт - 10шт;
- электроприводы конвейеров уборки пыли мощностью по 0,75кВт - 3шт;
- электропривод общего конвейера уборки пыли мощностью 15кВт;
- электроприводы шлюзовых питателей мощностью по 0,25кВт - 3шт;
- электропривод воздуходувки мощностью 15 кВт;
- электропривод вентилятора мощностью 4 кВт;
- электропривод шлюзового затвора мощностью по 1,5кВт;
- шкафы управления фильтром ШУФ, ШТР, ШВП, ШУРП, и др.

Согласно задания технологического отдела потребители водоснабжения в данном проекте отсутствуют.

Системы водяного отопления и теплоснабжения проектной документацией не разрабатываются. Отопление помещений шкафов управления фильтрами систем АУ1..АУ3 — электрическое электроконвекторами напольными ЭВУБ-1,5/220, мощностью 1,5 кВт, с регулируемым термостатом, производства ЗАО «Урал-Микма-Терм» г. Миасс.

Режим работы системы кондиционирования в помещениях шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3 — круглосуточный (круглогодичный).

Кондиционирование обеспечивается сплит-системой зимнего исполнения (до минус

|           |              |            |
|-----------|--------------|------------|
| Ив.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|-----------|--------------|------------|

|      |         |      |        |       |      |                       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|      |         |      |        |       |      |                       | 8    |

40°С) компании «Daikin» системами К1, К3 со 100% резервированием системами К2, К4. Материал труб систем кондиционирования — медные, тепловая изоляция систем кондиционирования - Energoflex Black Star, толщиной 6 мм по ГОСТ Р 56729-2015.

|            |              |            |      |         |      |        |                       |       |
|------------|--------------|------------|------|---------|------|--------|-----------------------|-------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |      |         |      |        | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист  |
|            |              |            | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                       | Подп. |

**3 Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления**

Основные показатели электроснабжения и сведения об установленной, расчетной мощности, годовой расход электроэнергии и другие данные по электроприемникам пылегазоочистных сооружений приведены в таблице №1

Таблица №1.

| № п/п | Наименование показателя  | Числовое значение |
|-------|--|-------------------|
| 1     | Напряжение питания:  |                   |
|       | - первичное на подстанции, кВ  | 6                 |
|       | - вторичное на подстанции, кВ  | 0,4               |
|       | - силовых электроприемников, В   | ~380              |
|       | - электрического освещения, В  | ~380/220          |
| 2     | Установленная мощность электроприемников, пылегазоочистки напряжением 0,4кВ (Руст.), кВт :   |                   |
| .2.1  | - шкаф управления дымососом ДН-15 с устройством плавного пуска ШУВ1-1*...ШУВ1-3* системы АУ1 | 250*3             |
| .2.2  | - шкаф силовой коммутационный (собственных нужд) ШСК-1* системы АУ1                          | 80                |
| .2.3  | - шкаф управления дымососом ДН-15 с устройством плавного пуска ШУВ2-1*...ШУВ2-3* системы АУ2 | 250*3             |
| .2.4  | - шкаф силовой коммутационный (собственных нужд) ШСК-2* системы АУ2                          | 80                |
| .2.5  | - шкаф управления дымососом ДН-15 с устройством плавного пуска ШУВ3-1*...ШУВ3-3* системы АУ3 | 250*3             |
| .2.6  | - шкаф силовой коммутационный (собственных   | 80                |

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инд.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|            |              |            |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

|      |  |                            |
|------|--|----------------------------|
|      | нужд) ШСК-3* системы АУЗ   |                            |
|      |  |                            |
|      | <b>Всего</b> (установленная мощность $P_{уст.}$ ), кВт:  | 2490                       |
|      |  |                            |
| 3    | Установленная мощность трансформаторов, кВА:   |                            |
| .3.1 | - существующих трансформаторов   | -                          |
| .3.2 | - проектируемых трансформаторов  | 2*1600                     |
|      |  |                            |
|      | <b>Всего</b> (общая мощность трансформаторов), кВА:  | 3200                       |
|      |  |                            |
| 4    | Расчетная мощность электроприемников напряжением 0,4кВ :   |                            |
| .4.1 | - активная ( $P_p$ ), кВт  | 1145,4                     |
| .4.2 | - реактивная ( $Q_p$ ), кВАр   | 910,2/410,2**              |
| .4.3 | - полная ( $S_p$ ), кВА  | 1463/1216,6**              |
|      |  |                            |
| 5    | Коэффициент использования (средний), $K_i$   | 0,64                       |
|      |  |                            |
| 6    | Коэффициент загрузки трансформаторов, $K_z$ :  |                            |
| .6.1 | - нормальный режим работы подстанции - трансформатор Т-1 (секция № I РУНН)   | 0,64/0,53**                |
| .6.2 | - нормальный режим работы подстанции- трансформатор Т-2 (секция № II РУНН)   | 0,54/0,46**                |
| .6.3 | - аварийный режим - работа одного трансформатора (секция № I + секция № II РУНН)   | 0,91/0,76**                |
| 7    | Коэффициент мощности при нормальном режиме работы подстанции, $\text{tg } f$ :<br>- трансформатор Т-1 (секция № I РУНН);<br>- трансформатор Т-2 (секция № II РУНН) | 0,74/0,33**<br>0,72/0,34** |
| 8    | Коэффициент мощности (средний) без компенсации реактивной мощности, $\text{tg } f/\cos f$  | 0,73/0,81                  |
| 9    | Коэффициент мощности с учетом компенсации реактивной мощности (-250 кВАр), $\text{tg } f/\cos f$   | 0,337/0,95                 |
|      |  |                            |

|              |            |
|--------------|------------|
| Инд.№подл.   | Взам.инв.№ |
| Подп. и дата |            |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

Лист

11

|    |   |         |
|----|---|---------|
| 10 | Мощность конденсаторных установок, кВАр   | 350*2   |
| 11 | Количество конденсаторных установок, шт.  | 2       |
| 12 | Годовое потребление электроэнергии при 3-х сменной работе, кВт*час                            | 5383280 |
| 13 | Система заземления (электроустановка напряжением до 1кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью) | TN-C-S  |

Таблица 5 — Годовой расход тепла на отопление и вентиляцию

| Наименование здания (сооружения) помещения | Годовой расход тепла, Гкал/год |            |                       | Общий расход тепла, Гкал/год |
|--|--------------------------------|------------|-----------------------|------------------------------|
|  | отопление                      | вентиляция | горячее водоснабжение |                              |
| Помещение шкафов управления фильтрами АУ1  | 5,61*                          | —          | —                     | 5,61*                        |
| Помещение шкафов управления фильтрами АУ2  | 5,61*                          | —          | —                     | 5,61*                        |
| Помещение шкафов управления фильтрами АУ3  | 5,61*                          | —          | —                     | 5,61*                        |

\* - отопление электрическое электроконвекторами

|            |              |            |        |       |      |
|------------|--------------|------------|--------|-------|------|
| Инд.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |        |       |      |
|            |              |            |        |       |      |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док. | Подп. | Дата |

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

Лист

12

#### 4 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов

Технические условия № 06/128 от 13.04.2021г для выполнения проекта электроснабжения пылегазоочистных сооружений СЛЦ выданы Рубцовским филиалом АО «Алтайвагон», согласно которых подключение потребителей с напряжением питания 0,4кВ предусматривается от проектируемой (новой) трансформаторной подстанции ТП-21 с ее подключением к существующим заводским сетям высокого напряжения - РУ-6кВ (РП-1) и ЗРУ-6кВ (ПС-110/6кВ).

Категория надежности электроснабжения потребителей, согласно задания разработчика технологической части проекта и требований технических условий - II-я.

Напряжение питания потребителей ~380/220 В.

Технические характеристики существующего РП-1 (РУ-6кВ), ЗРУ-6кВ (ПС-110/6кВ) и проектируемой трансформаторной подстанции ТП-21 приведены в п.5.1.10 «Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов».

Требования к электроснабжению едины: надежность и качество. Качество электроснабжения характеризуется в первую очередь качеством электроэнергии.

Электроэнергия должна поступать на предприятие равномерно, без импульсных скачков, перепадов напряжения и других проблем. Надежность электроснабжения обеспечивается созданием работоспособных установок и своевременной профилактикой неисправности в электрических сетях.

Подключение потребителей пылегазоочистных сооружений выполнено по II-й категории надежности электроснабжения на основании технических условий на подключение к существующим электрическим сетям предприятия. Согласно ПУЭ (см. п.1.2.18 и п.1.2.20) электроприемники II-й категории - это электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

Лист

13

недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и т. п. Поэтому эти электроприемники должны в нормальных условиях обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно-резервирующих источников питания. При нарушении электроснабжения от одного из источников питания допускаются перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или оперативной бригады.

Питание потребителей напряжением ~380/220В, предусматривается от низковольтного распределительного устройства РУНН (РУ-0,4кВ) двух-трансформаторной подстанции ТП-21 в которой установлены две секции сборных шин и секционный автоматический выключатель. Трансформаторная подстанция подключается двумя кабельными линиями к существующим распределительным устройствам РП-1 (РУ-6кВ) и ЗРУ-6кВ (ПС-110/6кВ), в которых предусмотрено:

- две питающие кабельные линии 6 кВ (от разных источников);
- секционирование сборных шин (2 секции сборных шин 6 кВ) ;
- автоматическое включение резерва на шинах секций (АВР);
- современное комплектное электрооборудование (ячейки с вакуумными выключателями серии ВВ/TEL10-20/1000);
- весь необходимый объем релейной защиты и автоматики и т.п.

Такая схема электроснабжения и элементы электрической сети обеспечивают надежность электроснабжения, при которой в случае отключения любой линии или трансформатора сохраняется питание потребителей без ограничений нагрузки с соблюдением нормативного качества электроэнергии по II категории надежности.

Качество электрической электроэнергии, которая поступает на предприятие (на понизительную подстанцию ПС-110/6кВ) должно соответствовать требованиям Федерального закона №35-ФЗ (редакция от 27.02.2019г) «Об энергетике».

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |         |      |        |       |      |                       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|      |         |      |        |       |      |                       | 14   |

## **5 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах**

Для обеспечения надежной и бесперебойной работы системы электроснабжения напряжением 6 кВ по II -й категории надежности на существующих заводских распределительных устройствах РУ-6кВ (РП-1) и ЗРУ-6кВ (ПС-110/6кВ) предусмотрено:

- питание от двух вводов 6кВ (от двух источников);
- секционирование сборных шин (2 секции сборных шин);
- комплектное электрооборудование КРУ;
- весь необходимый объем релейной защиты и автоматики.

Электроприемники пылегазоочистных сооружений с напряжением питания 0,4кВ относятся в основном ко II-й категории надежности электроснабжения. Согласно ПУЭ (см. п.1.2.18 и п.1.2.20) электроприемники II-й категории – это электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недо- отпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и т. п. Поэтому эти электроприемники должны в нормальных условиях обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно-резервирующих источников питания. При нарушении электроснабжения от одного из источников питания допускаются перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или оперативной бригады.

Питание потребителей напряжением 0,4кВ выполняется от РУНН (РУ-0,4кВ+ подстанции ТП-21, на шинах которой предусмотрено секционирование. Поэтому потребители в нормальных условиях обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно-резервирующих источников питания (как по

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инд.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|------------|--------------|------------|

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

высокой, так и по низкой стороне). Такая схема электроснабжения и элементы электрической сети обеспечивают надежность электроснабжения, при которой в случае отключения любой линии или трансформатора сохраняется питание потребителей.

Питающие кабели от трансформаторной подстанции выбраны по допустимой нагрузке, экономической плотности тока, термической устойчивости при коротких замыканиях и по допустимой потере напряжения в сетях.

Мощность установленных силовых трансформаторов подстанции ТП-21 (2\*1600кВА) позволяет работу пылегазоочистных сооружений без ограничения мощности при аварийном режиме работы. Максимально возможная нагрузка при аварийном режиме работы ТП-21 - работает только один трансформатор при одновременной работе 7-ми из 9-ти дуговых сталеплавильных печей (или 7-ми из 9-ти дымососов пылегазоочистных сооружений АУ1..АУ3) составляет  $S_{расч.} = 1216,6$  кВА с учетом компенсации реактивной мощности. При работе трансформаторной подстанции в таком режиме коэффициент загрузки трансформатора составит  $K_z = 0,76$ . В нормальном режиме работы коэффициент загрузки трансформатора ТР-1 составляет 0,53, а трансформатора ТР-2 - 0,46 (см. п. 5.1.4, таблица №1, п.6). Следовательно, схема и параметры электрической сети обеспечивают надежность электроснабжения, при которой в случае отключения любой линии или трансформатора сохраняется питание потребителей без ограничения нагрузки и с соблюдением нормативного качества электроэнергии.

В проектируемых пылегазоочистных сооружениях имеются и потребители электроэнергии, которые относятся к I-й категории надежности электроснабжения - система автоматической пожарной сигнализации и аварийное и эвакуационное электроосвещение. Электроприемники I-й категории - электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса. Электроприемники I-й категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инд.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|------------|--------------|------------|

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

электропитания от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления питания (АВР).

Согласно технических условий выданных службой главного энергетика Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» (см. п. 5.1.2) категория надежности электропитания потребителей пылегазоочистных сооружений — II-я. Дополнительные и резервных источников электроэнергии для питания технологических электроприемников пылегазоочистных сооружений проектной документацией не предусматривается.

Для систем противопожарной защиты (СПЗ) согласно требований пункта 4.2 СП 6.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности" при наличии двух источников электропитания (на объектах II-й категории надежности электропитания) питание электроприемников противопожарной защиты должно осуществляться от панели противопожарных устройств ППУ, которая питается от двух вводов с устройством автоматического включения резерва АВР. Такие устройства устанавливаются в электрощитовых помещениях систем аспирации АУ1..АУ3. В качестве дополнительных (независимых) источников питания используются аккумуляторные батареи напряжением =12В, источники резервированного электропитания напряжением ~220/=12В (см. п. 5.1.15).

Установка аккумуляторных батарей и блоков бесперебойного (резервированного) питания и панелей ППУ предусматривается в комплекте инв. № 134-6-036-ПО/02-00-АПС раздела 9 "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности".

|            |              |            |                       |       |      |  |  |  |      |
|------------|--------------|------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|            |              |            | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |

## **6 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства**

Тепловая оболочка помещений шкафов управления должна отвечать следующим требованиям:

- приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);
- температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию помещений не нормируется.

Требуемое сопротивление теплопередаче (расчет выполнен по формуле 5.2 СП50.13330.2012):

- для стен  $-R_0=1,94 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ ;

-для покрытия  $-R_0=2,68 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ ;

Нормируемое значение температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и на внутренней поверхности ограждающих конструкций, согласно таблицы 5 СП50.13330.2012 и фактический температурный перепад представлен в таблице 2 (расчет выполнен по формуле 5.4 СП 50.13330.2012)

|            |              |            |                       |       |      |  |  |  |      |
|------------|--------------|------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|            |              |            | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |

Таблица 2

| Тип конструкции | Нормируемый температурный перепад $\Delta t^H$ , °C | Фактический температурный перепад $\Delta t^H$ , °C                               |
|-----------------|---|---|
| Наружные стены  | $t_e - t_p$ , но не более 7                         | $\Delta t^H = t_e - t_n / R_0^{mp} \cdot 8,7 = 15 - (-37) / 1,94 \cdot 8,7 = 3,1$ |
| Покрытия        | $0,8 \cdot (t_e - t_p)$ , но не более 6             | $\Delta t^H = t_e - t_n / R_0^{mp} \cdot 8,7 = 15 - (-37) / 2,68 \cdot 8,7 = 2,2$ |

|            |              |            |      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------------|--------------|------------|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |      |        |      |        |       |      | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|            |              |            | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       | 19   |

**7 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей**

Согласно СП 50.13330.2012 удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания не нормируется, так как оно имеет производственное назначение.

|            |              |            |        |       |      |  |  |  |                       |      |
|------------|--------------|------------|--------|-------|------|--|--|--|-----------------------|------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |        |       |      |  |  |  | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|            |              |            |        |       |      |  |  |  |                       | 20   |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док. | Подп. | Дата |  |  |  |                       |      |

## 8 Сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности

Согласно СП 50.13330.2012 класс энергосбережения производственных зданий не нормируется.

|            |              |            |      |        |      |        |       |      |                       |      |
|------------|--------------|------------|------|--------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |      |        |      |        |       |      | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|            |              |            |      |        |      |        |       |      |                       | 21   |
|            |              |            | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                       |      |

**9 Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности**

Для соблюдения требуемых теплозащитных характеристик проектом предусмотрены следующие ограждающие конструкции помещений шкафов управления:

-наружные стены из трехслойных сэндвич - панелей фирмы "Металл Профиль" вертикальной раскладки МП ТСП Z-100-1000-Г-Г-МВ толщиной 100мм по ТУ 5284-001-37144780-2012 с утеплителем ROCKWOOL "Сэндвич Баттс С"  $\gamma=115\text{кг/м}^3$  по ТС №5336-17. Приведенное сопротивление теплопередаче  $R=2,33\text{м}^2\text{С/Вт}$ ;

-покрытие кровельные сэндвич-панели МП-ТСП-К-120-1000-К-Г-МВ фирмы "Металл Профиль" по ТУ 5284-001-37144780-2012 толщиной 120мм с утеплителем из минераловатных плит ROCKWOOL "Сэндвич Баттс С"  $\gamma=115\text{кг/м}^3$  по ТС №5336-17. Приведенное сопротивление теплопередаче  $R=2,8\text{м}^2\text{С/Вт}$ ;

- наружные входные двери с приведенным сопротивлением теплопередаче  $R=0,8\text{ м}^2\text{С/Вт}$ .

Перечень требований энергетической эффективности, которым помещения шкафов управления должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации приведены в данном документе и в прилагаемой ниже таблице сроков обеспечения энергетической эффективности.

Сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должны быть обеспечены выполнения требований энергетической эффективности, указаны в таблице. Основные требования по энергетической эффективности должны быть обеспечены и в процессе строительства здания.

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инд.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|------------|--------------|------------|

|      |         |      |        |       |      |                       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|      |         |      |        |       |      |                       | 22   |

Сроки обеспечения выполнения требований энергетической эффективности представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Параметр   | Ед. измерения                            | Сроки проверок              |
|--|--|-----------------------------|
| Приведенное сопротивление теплопередаче стен   | $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ | Перед вводом в эксплуатацию |
| Приведенное сопротивление теплопередаче покрытий   | $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ | Перед вводом в эксплуатацию |
| Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период | $\text{Вт} / \text{м}^3 \cdot \text{°C}$ | Не нормируется              |

|              |              |              |      |         |      |        |                       |       |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|--------|-----------------------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист  |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                       | Подп. |

## 10 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений

Оболочка сэндвич-панелей выполнена из надежной по физико-техническим свойствам оцинкованной стали с антикоррозионным покрытием, грунтовкой и полимерным покрытием, в качестве среднего теплоизоляционного слоя используется базальтовый утеплитель с низким коэффициентом теплопроводности.

|            |              |            |        |       |      |  |  |  |                       |      |
|------------|--------------|------------|--------|-------|------|--|--|--|-----------------------|------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |        |       |      |  |  |  | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|            |              |            |        |       |      |  |  |  |                       | 24   |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док. | Подп. | Дата |  |  |  |                       |      |

# 11 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов, включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

Экономия электроэнергии может быть достигнута путем применения энергосберегающих технологий и более совершенного оборудования, повышения уровня эксплуатации и технического обслуживания оборудования, уменьшения потерь в системе электроснабжения и электроприводах, снижения нагрузок в часы максимума нагрузок энергосистемы.

Энергоснабжение и электрооборудование, основные решения по которым принимаются на стадии проектирования объекта, в значительной степени определяют эффективность использования электроэнергии в производственном процессе.

Эффективность работы системы электроснабжения зависит от:

- правильного определения расчетных нагрузок;
- выбора номинального напряжения внутреннего электроснабжения;
- выбора количества и мощности силовых трансформаторов;
- способов передачи электроэнергии;
- построения схем электрических сетей;
- уровня компенсации реактивной мощности;
- степени автоматизации учета контроля и расхода электроэнергии.

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|            |              |            |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

Расход всех используемых энергетических ресурсов, а именно электрической энергии, подлежит регистрации и контролю.

В задании на проектирование дополнительные требования по энергоэффективности к системе электроснабжения не обозначены, поэтому на стадии проектирования пылегазоочистных сооружений предусматриваются следующие мероприятия по повышению эффективности работы системы электроснабжения и экономии электроэнергии:

- организация технического учета расхода электроэнергии в РУНН ТП-21;
- применение энергоэффективных светодиодных светильников с повышенной светоотдачей, взамен светильников с традиционными источниками света;
- секционное разделение освещения рукавных фильтров ФРИ-С-3079 (УТ) по производственным участкам;
- применение модульных конденсаторных установок компенсации реактивной мощности с автоматическим регулированием коэффициента мощности;
- равномерное выравнивание однофазных электрических нагрузок по фазам при подключении к силовым распределительным шкафам;
- применение технологического оборудования (дымососов ДН-15), оснащенного электроприводами с устройствами плавного пуска для снижения пусковых токов;
- внедрение автоматизированной системы управления технологическими процессами АСУ (выполняет разработчик технологической части проекта ООО «НПП «Сфера» г. Саратов).

Для непрерывного контроля использования электроэнергии и уменьшение затрат на потребление энергии в диспетчерском пункте, расположенном на ПС-110/6кВ, установлена автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии АСКУЭ. Для технического учета электроэнергии на всех отходящих фидерах РУНН ТП-21 согласно требований Заказчика (письмо №06/138 от 26.04.2021г) установлены приборы учета серии ПСЧ 4ТМ.

Использование энергоэффективной теплоизоляции в наружных ограждающих конструкциях помещений шкафов управления в целях снижения

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инд.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|------------|--------------|------------|

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

передачи теплоты наружу здания позволяет сокращать расходы на энергетические ресурсы.

|            |              |            |      |         |      |        |                       |      |
|------------|--------------|------------|------|---------|------|--------|-----------------------|------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |      |         |      |        | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|            |              |            |      |         |      |        |                       | 27   |
|            |              |            | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп.                 | Дата |

## 12 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

Коммерческий учет электроэнергии выполнен в соответствии с требованиями технических условий на электроснабжение предприятия выданными филиалом ОАО «МРСК Сибири» «Алтайэнерго». Учет организован на стороне 110 кВ (граница балансовой принадлежности) с установкой выносных трансформаторов тока класса 0,5 на заводской головной понижительной подстанции ПС-110/6 кВ. Для непрерывного контроля использования энергоресурсов и уменьшение затрат на потребление энергии в заводском диспетчерском пункте, расположенном на ПС-110/6кВ, установлена автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии АСКУЭ. Она включает в себя три уровня работы:

- измерение показаний с помощью датчиков и приборов;
- сбор и передача информации - по одному объекту или нескольким одновременно;
- хранение данных в архиве комплекса информации.

Эффективная автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии дает возможность снизить уровень энергопотребления и уменьшить количество времени на снятие и подсчет показаний со счетчиков.

Для контроля за эффективным использованием электрической энергии на пылегазоочистных сооружениях СЛЦ проектом предусматривается организация технического учета согласно требований службы гл. энергетика Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» (письмо исх.№ 06/138 от 26.04.2021г). Счетчики устанавливаются на каждой секции в низковольтном распределительном устройстве РУНН трансформаторной подстанций ТП-21 (на выводах от трансформаторов на шины РУНН) и на каждом отходящем фидере (№2... №21). Многофункциональные счетчики марки ПСЧ 4ТМ.05МК.00.3\*57,7/100В 5(10), класс точности 0,5S, устанавливаются в специальных шкафах учета электроэнергии в составе РУНН. Шкафы №2ШУЭ и №4ШУЭ установлены на I-

|            |              |            |                       |       |      |  |      |
|------------|--------------|------------|-----------------------|-------|------|--|------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |                       |       |      |  | Лист |
|            |              |            | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ |       |      |  |      |
| Изм.       | Кол.уч       | Лист       | № док.                | Подп. | Дата |  |      |

ой секция шин а №7ШУЭ и №9ШУЭ на II-ой секция шин РУНН. Счетчики позволяют отображать значение расхода активной и реактивной электроэнергии, а также измерение и отображение на индикаторе значений фазного напряжения и силы тока, частоты сети и коэффициента мощности по каждой фазе и по сумме фаз и т.п.

На вводах на шины РУНН и на всех отходящих фидерах предусматривается установка цифровых вольтметров серии РА-194 I. Кроме того на вводах устанавливаются цифровые вольтметры серии РА-194 U.

|              |              |              |                       |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-----------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                       |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док.                | Подп. | Дата |  |  |  |      |

**13 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений )**

Для соблюдения требуемых теплозащитных характеристик проектом предусмотрены следующие ограждающие конструкции помещений шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3:

-наружные стены из трехслойных сэндвич - панелей фирмы "Металл Профиль" вертикальной раскладки МП ТСП Z-100-1000-Г-Г-МВ толщиной 100мм по ТУ 5284-001-37144780-2012 с утеплителем ROCKWOOL "Сэндвич Баттс С"  $\gamma=115\text{кг/м}^3$  по ТС №5336-17. Приведенное сопротивление теплопередаче  $R=2,33\text{м}^2\text{С/Вт}$ ;

-покрытие кровельные сэндвич-панели МП-ТСП-К-120-1000-К-Г-МВ фирмы "Металл Профиль" по ТУ 5284-001-37144780-2012 толщиной 120мм с утеплителем из минераловатных плит ROCKWOOL "Сэндвич Баттс С"  $\gamma=115\text{кг/м}^3$  по ТС №5336-17. Приведенное сопротивление теплопередаче  $R=2,8\text{м}^2\text{С/Вт}$ ;

|            |              |            |                       |       |      |  |      |
|------------|--------------|------------|-----------------------|-------|------|--|------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |                       |       |      |  | Лист |
|            |              |            | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ |       |      |  |      |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док.                | Подп. | Дата |  |      |

- наружные входные двери с приведенным сопротивлением теплопередаче  
 $R=0,8 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ .

|            |              |            |        |       |      |  |                       |      |
|------------|--------------|------------|--------|-------|------|--|-----------------------|------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |        |       |      |  | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|            |              |            |        |       |      |  |                       | 31   |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док. | Подп. | Дата |  |                       |      |

**14 Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей**

Помещения шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3 предназначены для размещения электрического оборудования (шкафы и пульта управления фильтров, устройство плавного пуска и т. п.). Постоянное пребывание людей не предусматривается.

Помещения шкафов управления прямоугольной формы размерами в осях 2,4х6,5м, высота до низа выступающих конструкций 2,75м.

Наружные стены помещений шкафов управления из трехслойных сэндвич - панелей фирмы "Металл Профиль" вертикальной раскладки МП ТСП Z-100-1000-Г-Г-МВ толщиной 100мм по ТУ 5284-001-37144780-2012 с утеплителем ROCKWOOL "Сэндвич Баттс С"  $\gamma=115\text{кг/м}^3$  по ТС №5336-17, покрытие кровельные сэндвич-панели МП-ТСП-К-120-1000-К-Г-МВ фирмы "Металл Профиль" по ТУ 5284-001-37144780-2012 толщиной 120мм с утеплителем из минераловатных плит ROCKWOOL "Сэндвич Баттс С"  $\gamma=115\text{кг/м}^3$  по ТС №5336-17.

Отопление помещений шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3 предусмотрено электрическое — электроконвекторами напольными ЭВУБ-1,5/220,

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инд.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|            |              |            |

|      |         |      |        |       |      |                       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|      |         |      |        |       |      |                       | 32   |

мощностью 1,5 кВт, с регулируемым термостатом, производства ЗАО «Урал-Микма-Терм» г. Миасс.

Режим работы системы кондиционирования в помещениях шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3 — круглосуточный (круглогодичный), установки предусматриваются с резервированием на основании требований пп. 7.2.9, 9.4 СП 60.13330.2016. Кондиционирование обеспечивается сплит-системой зимнего исполнения (до минус 40°С) компании «Daikin» системами К1, К3 со 100% резервированием системами К2, К4. Материал труб систем кондиционирования — медные, тепловая изоляция систем кондиционирования - Energoflex Black Star, толщиной 6 мм по ГОСТ Р 56729-2015.

Сеть воздуховодов систем вентиляции отсутствует, вентиляция предусматривается естественная (решетки размещены в стенах).

Естественный приток (системы ПЕ1 и ПЕ2) в помещениях шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3 обеспечивается приточными вентиляционными клапанами Norvind pro производства компании ООО «ПК «Домвент»» г. Санкт-Петербург. Приток рассчитан на компенсацию вытяжки из помещения шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3.

Размещение отопительного оборудования (электроконвекторов) выполнено с учетом размещения технологического оборудования и предусматривает безопасную эксплуатацию данного оборудования, возможность его ремонта, исключение помех к обслуживанию и ремонту технологического оборудования, а также обеспечивает беспрепятственное передвижение по площадям помещений шкафов управления фильтрами АУ1..АУ3.

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инд.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|------------|--------------|------------|

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

## **15 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры**

Установка электрических аппаратов и электрические проводки в пылегазоочистных сооружениях выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами, а так же нормами категорирования помещений и зданий по взрыво- и пожарной опасности. Типы и сечения кабелей выбраны по допустимой нагрузке, экономической плотности тока, термической устойчивости при однофазных коротких замыканиях и по допустимой потере напряжения в сети. При выборе марки кабелей учтены также категории и среда помещений в которых проходят кабельные трассы а так же способ их прокладки.

Питающие сети напряжением 6 кВ от существующих соединительных кабельных муфт до трансформаторной подстанции ТП-21 выполняются кабелями с алюминиевыми жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена бронированными двумя стальными оцинкованными лентами в оболочке марки АПвБВнг(А)-LS 1(3\*120)-6. Кабели прокладываются по проходной кабельной эстакаде, так как предназначены для групповой прокладки.

Питающие силовые сети напряжением 0,4 кВ выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.5.52-2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки». Для прокладки применяются кабели с медными жилами с поливинилхлоридной изоляцией не распространяющими горение с низким дымо- и газовыделением бронированный двумя стальными оцинкованными лентами в шланге на напряжение до 1кВ марки ВБШвнг(А)-LS различных сечений. Кабели предназначены для групповой прокладки на кабельных конструкциях и лотках. Все трехфазные (однофазные) силовые сети и сети электроосвещения выполняются пяти-проводными (трех-про-

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|------------|--------------|------------|

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

водными) кабельными линиями, включающими фазные, нулевой и защитный проводники одинакового сечения.

Для системы автоматической пожарной сигнализации и применяются силовые огнестойкие силовые кабели ВВГнг(А)-FRLS, сохраняющие работоспособность в условиях пожара.

Кабели прокладываются на проектируемой проходной кабельной эстакаде и на кабельных конструкциях, расположенных на технологических площадках для обслуживания газоходов. В местах возможных механических повреждений и при прокладке ниже отметки +2,5м от уровня пола (площадки) кабели защищаются металлическими трубами и специальными кожухами из стального листа. В помещениях щитов управления фильтрами АУ1..АУ3 кабельные проводки выполняются на потолочных (подвесных) конструкциях.

В проекте принята осветительная арматура I-го класса по защите от поражения электрическим током, согласно требований ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 «Светильники. Общие требования и методы испытаний». Этот класс обеспечивает защиту от поражения электрическим током как основной изоляцией, так и присоединением доступных для прикосновения токопроводящих частей светильника к защитному (заземленному) проводнику стационарной однофазной трехпроводной или трехфазной пятипроводной питающей сети.

Светильники выбраны с учетом назначения помещений и их окружающей средой (характеризует возможность проникновения твердых образований и воды), нормами категорирования помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности, высотой подвеса и требованиями промышленной эстетики и соответствуют требованиям ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. (Код IP)».

Осветительная арматура для освещения 3-х секционных рукавных фильтров ФРИ-С-3079-(УТ) поставляется комплектно заводом-изготовителем ООО «НПП «Сфера» г. Саратов.

Осветительная арматура для проектируемой двух-трансформаторной подстанции промышленного использования в блочно-модульном здании 2КТП-СЭЩ-П-

|            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| Инд.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |
|------------|--------------|------------|

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ

БМ-1600-6/0,4-УХЛ1 поставляется комплектно заводом-изготовителем ЗАО «ГК «Электроцит ТМ-Самара».

|            |              |            |      |        |      |        |       |                       |      |
|------------|--------------|------------|------|--------|------|--------|-------|-----------------------|------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |      |        |      |        |       | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|            |              |            |      |        |      |        |       |                       |      |
|            |              |            | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата                  |      |





- при передаче сигнала «авария» от одного из кондиционеров, включает оставшийся кондиционер в работу системы постоянно, до устранения аварийного состояния.

- обеспечивает индикацию состояния кондиционеров, датчика температуры и самого СРК-DI.

- обеспечивает возможность ввода с клавиатуры и контроля на дисплее установок температуры внешнего датчика температуры.

- обеспечивает перевод всех систем кондиционирования работающих в автоматическом режиме управления в режим готовности (Standby) от удалённого сигнала управления («сухой» контакт), что аналогично команде «ВЫКЛ.» с пульта дистанционного управления.

|            |              |            |        |       |      |                       |  |  |      |
|------------|--------------|------------|--------|-------|------|-----------------------|--|--|------|
| Инв.№подп. | Подп. и дата | Взам.инв.№ |        |       |      |                       |  |  | Лист |
|            |              |            |        |       |      |                       |  |  |      |
| Изм.       | Кол.уч.      | Лист       | № док. | Подп. | Дата | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ |  |  |      |

# 18 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

Наружные сети противопожарного водопровода проектом не предусматриваются.

|              |              |              |        |       |      |  |  |                       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|--|--|-----------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |  |  | 130-6-036-ПО/02-ЭЭ.ТЧ | Лист |
|              |              |              |        |       |      |  |  |                       |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док. | Подп. | Дата |  |  |                       |      |



