|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер процесса** | **ПРОИЗВОДСТВО НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ** | **Утвердил:** | |  | **Дата выпуска** |  |
| **Наименование технологического процесса** | **Разработал:** | |  | **Версия для печати на участок** |  |
| **Согласовано:** | **Главный технолог** |  | **Период пересмотра** |  |
| **Руководитель смена А** |  | **Уровень сложности процесса** |  |
| **Место проведения** |  | **Руководитель смена В** |  | **Профессия** |  |
| **Руководитель смена С** |  | **Квалификация** |  |
| **Средства индивидуальной защиты (СИЗ)** | Изображение выглядит как круг, дизайн  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как Графика, дизайн, иллюстрация  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как круг, Графика, диаграмма, Шрифт  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как круг, Цвет электрик, Графика, дизайн  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как символ, белый, Шрифт, Графика  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как Шрифт, Графика, текст, логотип  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как логотип, дизайн  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как круг, мультфильм, графическая вставка, дизайн  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как дизайн  Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как круг, Графика, дизайн  Автоматически созданное описание | **Руководитель смена D** |  | **Количество операторов** |  |
| **Инженер по качеству** |  | **Срок обучения (освоения), мин.** |  |
| **Инженер по безопасности** |  | **Время такта (для конвейера), с** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оборудование, инструмент, приспособления и инвентарь (тип)** | | | | **Используемые материалы (основные и вспомогательные), комплектующие и детали** | | | | | | | | | |
| **Наименование** | **Кол-во** | **Наименование** | **Кол-во** | **Код** | **Наименование** | | **Кол-во** | | **Код** | **Наименование** | | **Кол-во** | |
| Линия заготовки прокатного металла | 1 | Установка проката тонкостенного профиля | 1 |  | Плитка клинкерная рядовая, шт. | | 104 | |  | Затирка RAL9003, кг | |  | |
| Линия лазерной резки металла | 1 | Участок сборки/сварки металлоконструкций | 1 |  | Плитка клинкерная половинка, шт. | | 8 | |  | Краска порошковая (рекуп.), кг | |  | |
| Участок штамповки и гибки металла | 1 | Кондуктора сборки/сварки рам | 5 |  | Плитка клинкерная угловая рядовая, шт. | | 11 | |  | Детали и элементы (см. спецификацию) | |  | |
| Линия порошковой покраски | 1 | Тележки специальные | 5 |  | Плитка клинкерная угловая половинка, шт. | | 2 | |  | Метизы (см. спецификацию) | |  | |
| **Стандартные условия выполнения процесса (операции)** | | | | **Технологические ограничения** | | | | | | | | | |
| **Параметр** | **Значение** | **Параметр** | **Значение** | **Параметр** | | **Значение** | | **Параметр** | | | **Значение** | |
| Напряжение в сети, В | 380/220 | Давление сжатого воздуха не менее, бар | 7 | Вес изделия не более, кг | | 200 | | Габариты сечения изделия не более, м | | | 2х2 | |

| **№** | **Основной этап** | | **Наименование операции / Визуализация / Ключевые моменты** | | **Характеристики обеспечения качества** | | **Метод проверки**  **\*\*\*\*** | **Значение параметра, мм** | | **Рабочая документация**  **(ссылки на стандарты, карты техпроцессов, веб-документы)** | **ОТ**  **ТБ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Допуск** | **Проект** |
|  |  |  | **ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ РАМЫ** | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **Заготовительная** | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Резка трубы 40х40х2 |  | 1. На лентопильном станке выставить размер и зафиксировать упор 2. Нарезать необходимое количество труб по номенклатуре |  |  | * Длина трубы, мм |  | ± 2 | 390 |  |  |
|  | Резка уголков |  | 1. На лентопильном станке выставить размер и зафиксировать упор 2. Нарезать необходимое количество уголков по номенклатуре |  | * Длина уголка, мм |  | ± 2 | 3475 |  |  |
|  |  |  | **Комплектовочная** | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Комплектация |  | 1. Получить заготовки нарезанной трубы 40х40х2 2. Получить заготовки нарезанного несущего уголка 40х63х5 3. Получить заготовки нарезанного ветрового уголка 40х63х5 | |  | * Комплектность, шт. |  |  | 6  1  1 | Согласно спецификации |  |
|  |  |  | **Сверловочная** | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Сверловка трубы 40х40х2 |  | 1. Разметить трубы 40х40х2 2. Просверлить отверстия Ø 12 мм 3. Просверлить отверстия Ø 32 мм   **ВАРИАНТ**: Лазерный труборез |  |  | * Позиционирование отверстий, мм * Степень точности по диаметру |  | ± 1  Н14 |  | ГОСТ 19257-73 |  |
|  | Сверловка несущего уголка |  | 1. Разметить несущие уголки 2. Просверлить отверстия Ø 8,5 мм (под резьбу М10) |  |  | * Позиционирование отверстий, мм * Степень точности по диаметру |  | ± 1  Н12 |  | ГОСТ 19257-73 |  |
|  | Сверловка ветрового уголка |  | 1. Разметить ветровые уголки 2. Просверлить отверстия Ø 8,5 мм (под резьбу М10) |  | * Позиционирование отверстий, мм * Степень точности по диаметру |  | ± 1  Н12 |  | ГОСТ 19257-73 |  |
|  | Нарезка резьбы |  | 1. Нарезать резьбу М10 в несущих и ветровых уголках |  | * Степень точности резьбы |  | 7Н |  | ГОСТ 19257-73 |  |
|  |  |  | **Сборочно-сварочная** | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Подготовка |  | 1. Произвести разметку рамы подсистемы на сварочном столе 2. Установить универсальные упоры для позиционирования труб 40х40х2 3. Установить упорные угольники для позиционирования несущих и ветровых уголков 4. Установить детали рамы   **ВНИМАНИЕ!** Обратить внимание на проектную ориентацию труб и уголков   1. Зафиксировать трубы и уголки зажимами крепёжных угольников |  |  | * Позиционирование деталей, мм * Надёжность фиксации деталей * Плоскостность сварочного стола на 3 м длины, мм |  | ± 1  ± 0,5 |  |  |  |
|  | Сварка рамы |  | 1. Подготовить сварочное оборудование (MIG) 2. Прихватить сваркой места соприкосновения труб и уголков 3. Сварить на 2/3 с первой стороны согласно сварочному плану полуавтоматической сваркой в среде защитного газа 4. Разжать раму, перевернуть на 180⁰, плотно прижать к сварочному столу зажимами 5. Сварить полностью на второй стороне согласно сварочному плану 6. Разжать раму, повторно перевернуть на 180⁰, плотно прижать к сварочному столу зажимами 7. Сварить полностью первую сторону 8. Приварить строповочные пластины   **ВАРИАНТ:** Сварочный кантователь | |  | * Катет сварных швов, мм * Сплошность сварных швов * Отсутствие шлака, прожогов, подрезок, трещин, пор, наплывов, несплавлений по кромкам, кратеров и ожогов от электрода |  | ± 1 | 2 | ГОСТ 23518-79 |  |
|  | Финишная доводка |  | 1. Проверить плоскостность, в случае необходимости термоправить горелкой 2. Зашлифовать УШМ лицевую поверхность труб (под монтаж фасадной подсистемы) | |  | * Шероховатость лицевой поверхности Rа, мкм |  |  | 6,3 |  |  |
|  |  |  | **Контрольная** | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Приёмка ОТК |  | 1. Провести выборочный контроль катетов сварных швов 2. Провести контроль плоскостности рамы на сварочном столе 3. Провести замеры геометрических размеров рамы 4. Визуально проверить шероховатость лицевой поверхности труб | |  | * Геометрические размеры, мм * Плоскостность, мм |  | ± 2  ± 3 |  |  |  |
|  |  |  | **Горячее цинкование** | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Цинкование рамы |  | 1. Отправить рамы модулей на цинкование контрагенту | |  | * Комплектность поставки |  |  |  | ISO 1461-89 |  |
|  | Приёмка ОТК |  | 1. Провести выборочный контроль толщины цинкового покрытия 2. Провести визуальный контроль сплошности цинкового покрытия 3. Провести выборочный контроль плоскостности и геометрии рам | |  | * Толщина цинкового слоя, г/м2 * Сплошность покрытия * Отсутствие коробления металла от горячего цинкования |  | ± 10 | Z450 | ISO 1461-89 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Запрещённые действия (причина):** |  | 1. Запрещается работа без **СИЗ** 2. Запрещается работать на давлении сжатого воздуха свыше **5 бар** | **Действия в случае отклонений (объяснение):** |  | 1. Сообщить руководителю смены о возникших сбоях в работе 2. Зафиксировать инцидент в журнале, с целью устранения причин произошедшего 3. Комиссии по инциденту назначить соответствующие корректирующие действия |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ПРОВЕРКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА** | | | | | | | |
| **\*Уровни сложности процесса (операций):** | | **\*\*\*Категория проверки качества:** | | **\*\*\*\*Методы проверки качества:** | | **\*\*\*\*\*Корректирующие действия:** | |
| **Уровень А** – сложный процесс (операция), требующий длительного времени обучения, свыше **50 циклов** | **А** | **1** – Несущие элементы |  | Наблюдение за процессом |  | Внеочередной инструктаж |  |
| **Уровень В** – процесс (операция) средней сложности, требующий среднего времени обучения, **11-49 циклов** | **В** | **2** – Фасадные системы |  | Проверка материалов и комплектующих |  | Обучение в специализированном учебном заведении |  |
| **Уровень С** – простой процесс (операция), требующий короткого времени обучения, до **10** **циклов** | **С** | **3** – Самонесущие элементы |  | Проверка конструкторской документации |  | Обучение на производстве |  |
| **Уровень D** – операция не требующая обучения | **D** | **4** – Арматурные каркасы |  | Инструментальный контроль |  | Ремонт (регулировка) оборудования |  |
| **Уровень Е** – вспомогательная операция | **Е** | **5** – Комплектующие и детали, стандартные процессы (операции) |  | Геодезический контроль |  | Внесение изменений в технологиченский процесс (корректировка ТД) |  |
| **\*\*Квалификация оператора:** | | **\*\*\*\*\*\*Периодичность проверки:** | | Технологический контроль процесса |  | Корректировка маршрута технолоогичекого процесса |  |  |  |
| **А** – Мастер производства |  | 100% контроль | **100%** | Лабораторные испытания |  | Работа с поставщиками комплектующих и материалов |  |
| **В** – Оператор производства (разряд 5-6) |  | Выборочный контроль с указанием периодичности проверки (пример – **1/100**) |  | Визуальный контроль |  | Ремонт изделий (комплектющих) |  |
| **С** – Оператор производства (разряд 3-4) |  | Контроль по требованию |  | Испытания на прочность нагружением |  | Чистка оборудования и/или рабочей зоны |  |
| **D** – Оператор производства (разряд 1-2, ученик оператора) |  | Автоматический непрерывный контроль |  | Тактильный контроль параметра |  | Корректировка конструкторской документации |  |
| **Е** – Технический персонал |  | Приёмка по партиям |  | Слуховой контроль параметра |  | Автоматизация процесса |  |
| **F** – Вспомогательный персонал |  | Ежемесячный (квартальный) контроль | **1/30** | Контрольная сборка |  | Корректировка вида и количества точек проверки качества (остановка производства) |  |
| **G** – Специалисты организаций контрагентов |  | Ежегодный контроль | **1/365** | Проверка комплектации |  | Восстановить свойства оборудования |  |
| **РАБОТА С МАТЕРИАЛАМИ И КОМПЛЕКТУЮЩИМИ** | | | | | | | |
| Материал не пригоден – утилизировать |  | Отправить материал на молекулярно-биологической исследование |  | Отремонтировать материал согласно инструкции |  | Пометить материал |  |
| Материал пригоден – в работу |  | Произвести нарезку в соответствии с номенклатурой |  | Отмывка/чистка материала |  | Заменить повреждённый материал |  |
| Бракованный материал – не использовать из соображений безопасности |  | Требуется выставление счёта поставщику |  | Отремонтировать после расчёта местной экономической эффективности |  | Заменить отсутствующий материал |  |