РАЗДЕЛ XX. СТРОИТЕЛЬСТВО

Селиверстов А.А., Перский С.Н.

Проектирование малых архитектурных форм в Инженерном парке ИЛГСН

*Петрозаводский государственный университет (ПетрГУ)**Институт лесных, горных и строительных наук (ИЛГСН)**(Россия, Петрозаводск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-305

Аннотация

В работе сообщается об изготовлении объектов малой архитектурной формы в рамках «Программы развития опорного университета на 2017-2021 гг.» в ПетрГУ. В Инженерном парке Института лесных, горных и строительных наук (ИЛГСН) ПетрГУ при участии студентов разрабатываются скамейки.

Ключевые слова: технология, проектная работа, малая архитектурная форма, скамейка, сварка.

Abstract

The article reports on the production technology of objects of small architectural form under the Program for the «Development of the Main University for 2017-2021» at PetrSU. In the Engineering Park of ILGSN of PetrSU is designing of benches with the involvement of students.

Keywords: technology, project work, small architectural form, bench, welding works.

В рамках «Программы развития опорного университета на 2017-2021 гг. » в Инженерном парке Института лесных, горных и строительных наук (ИЛГСН) ПетрГУ разрабатываются проекты для объектов ландшафтной архитектуры и изготавливаются малые архитектурные формы. Реализация программы способствует формированию профессиональных компетенций у обучающихся с выработкой конкретных архитектурно-художественных и инженерно-технических решений, направленных на поддержку комфортной и креативной среды вуза и региона. Например, участвующими в проектной деятельности студентами 4 курса направления «Ландшафтная архитектура» приобретаются необходимые проектно-исследовательские и практические навыки при выполнении работ для строительства объектов ландшафтной архитектуры [2]. Примером успешной проектной работы с участием студентов является реализация скамеек для ЖК «Свой берег» в городе Петрозаводске (рисунок 1).

Рисунок 1. Полукруглые скамейки в ЖК «Свой берег», город Петрозаводск

С использованием программы для 3D-моделирования «3Ds Max» студенты спроектировали модульную скамейку, позволяющую создавать конструкции любого размера: в виде дуги или окружности [3]. Для скамейки использовались «естественные» материалы – дерево (осина), металл и бетонные основания.

В лаборатории деревообработки Учебно-производственного центра ИЛГСН студенты приняли участие в изготовлении и последующей обработке антисептиком скамеечного бруса (рисунок 2).

Рисунок 2. Студенты в Учебно-производственном центре

Обучающиеся ознакомились на практике со слесарными, сварочными и покрасочными работами при изготовлении каркаса металлической скамейки (рисунок 3).

Рисунок 3. Сварочные работы при изготовлении каркаса скамеек

Остановимся подробнее о технологии сварочного производства [1]. Сварочные работы заключались в создании стыковых и тавровых соединений в нижнем и вертикальном пространственном положении. Для фиксации деталей в необходимом положении сборка и сварка проводится на сборочно-сварочном столе с использованием комплекта быстрозажимной оснастки (см. выше рисунок 3). Основным материалом для сварки – труба профильная 25x25x1,5 мм из стали СтЗсп, которые свариваются без ограничений.

Для сборки первой скамейки применялась ручная дуговая сварка (ММА) на основе однофазного сварочного инвертора (Quattro Elementi A 140) бытового класса с максимальной силой тока 140 А. Сварка проводилась на прямой полярности сварочными электродами ОК-46 диаметром 2 мм. Тип покрытия – рутиловый (+целлюлоза). Диапазон сварочного тока 40...60 А. При сварке покрытыми электродами расплавленный шлак всплывает на поверхность сварочной ванны. При выполнении угловых швов в нижнем пространственном положении это особенно затрудняет визуальный контроль над проплавлением кромок соединяемых деталей, усложняет процесс сварки и требует опыта выполнения таких работ.

При изготовлении каркаса следующих двух скамеек была использована полуавтоматическая сварка (MAG) на базе трехфазного сварочного полуавтомата инверторного типа (EWM Saturn 351 FDG). Скорость подачи проволоки – 4...6 м/мин, проволока омедненная из стали Св-08Г2С, диаметр – 1 мм. Для защиты сварочной ванны от взаимодействия с окружающей средой применен углекислый газ.

В первом случае, для ручной дуговой сварки недостаточный контроль над сварочной ванной приводит к образованию дефектов сварного соединения: непровар, подрезы, зашлакованность и т.д. Наличие шлаковых включений в сварном шве ухудшает механические свойства соединения. Для открытых взгляду соединений нарушается визуальная эстетика. В связи с этим растут непроизводительные затраты времени и материалов на проведение дополнительных работ по механической обработке, местной сварке, в ряде случаев возникает необходимость в наложении верхнего облицовочного шва. Верхний шов выполняется на повышенной силе тока, и заново происходит плавление кромок деталей и металла первого шва.

Использование полуавтоматической сварки отличается своими преимуществами: полный визуальный контроль над сварочной ванной и процессом образования сварного шва; нет необходимости в замене электрода; высокая производительность; не надо удалять застывший шлак; шов не нуждается в дополнительной механической обработке. Исходя из всего перечисленного, можно отметить, что фактически отсутствует дополнительный объем работ по исправлению дефектов сварного шва: шлифование и удаление металла шва; зачистка поверхностей от брызг застывшего металла; подварка; выполнение второго прохода.

Металлоконструкции собираются из профильного проката с толщиной стенки до 2 мм. Следовательно, велик риск провала сварочной ванны и образования прожогов. Устранение такого дефекта также требует дополнительных затрат времени и материалов. Вследствие широкого диапазона настройки режима сварки и хорошей видимости сварочной ванны при полуавтоматической сварке значительно ниже частота проявления данного дефекта. По нашей оценке, скорость выполнения сварочных работ по технологии MAG в сравнении с ММА, оказывается выше в 3...4 раза.

С точки зрения влияния на здоровье сварщика оба способа сварки характерны единым набором вредных факторов. Наибольшую опасность представляет излучение и химический фактор. В условиях массового производства добавляется физический фактор. Ручная дуговая сварка характерна большим выделением вредных химических веществ, выделяющихся в виде газов и паров. Полуавтоматическая – высокой интенсивностью излучения. Возникающее магнитное поле при дуговой сварке так же оказывает вредное воздействие на организм, что требует применения особых способов средств защиты, обеспечивающих экранирование руки, держащей электрододержатель и органов грудной клетки [4]. Для защиты глаз, лица, шеи, органов дыхания от лучистой энергии сварочной дуги и брызг

расплавленного металла используются полнолицевые автоматически затемняющиеся сварочные маски типа «хамелеон».

Таким образом, студенты подробно ознакомились с технологией изготовления скамеек в Инженерном парке ИЛГСН, получив необходимые профессиональные навыки.

1. ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры. [Электронный ресурс] М: Стандартиформ, 2010. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200004379> (Дата обращения: 26.11.2021).
2. Ольхин, Ю.В. Малые архитектурные формы в композиции ландшафтного дизайна, озеленения и благоустройства общественных пространств [Электронный ресурс] / Ю.В. Ольхин, А.А. Селиверстов // "Тенденции развития науки и образования". Самара, 2018. №42. URL: <https://ijournal.org/nauchnyj-centr-ljournal-arhiv-zhurnala-tendencii-razvitiya-nauki-i-obrazovaniya-za-2018-god/> (Дата обращения: 25.11.2021).
3. Селиверстов, А.А. Проект и реализация малой архитектурной формы для детского сада города Петрозаводска [Электронный ресурс] / А.А. Селиверстов // «Тенденции развития науки и образования». Самара, 2021. №78. Часть 2. С. 93–95. URL: https://doicod.ru/doifile/lj/78/lj10.2021_p2.pdf (Дата обращения: 20.11.2021).
4. Харчевникова, Е. А. Магнитные поля при сварке и защита от их воздействия / Е. А. Харчевникова, С. В. Болотов // Вестник Белорусско-Российского университета, 2008. № 2. С. 156–165.