



УДК 621.791.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛИ S355 J2 В МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯХ ПЕРЕКРЫТИЯ НАД НСК «ОЛИМПИЙСКИЙ» (г. Киев)

В. Д. ПОЗНЯКОВ, д-р техн. наук, **С. Л. ЖДАНОВ**, канд. техн. наук, **А. Г. СИНЕОК**, **А. А. МАКСИМЕНКО**, инженеры
(Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины)

Представлена информация об использовании на предприятиях Украины новой высокопрочной стали S355 J2 для сварных металлоконструкций перекрытия над НСК «Олимпийский» в Киеве во время его реконструкции.

Ключевые слова: реконструкция, сварные металлоконструкции, высокопрочная сталь, аттестация технологии, механические свойства, сварочные материалы, технология сварки

В рамках подготовки к проведению чемпионата Европы по футболу, который состоится в Украине и Польше в 2012 г., ведутся активные работы по реконструкции существующих и строительству новых спортивных объектов, а также инфраструктуры в этих городах (гостиницы, аэропорты, мосты и т. д.), где будут проходить футбольные матчи. Одним из ключевых объектов в плане подготовки к «ЕВРО-2012» Украины является НСК «Олимпийский» в Киеве, где в 2012 г. планируется проведение финальной встречи чемпионата. После реконструкции главная спортивная арена Украины должна отвечать современным требованиям УЕФА и ФИФА, обеспечивающих проведение европейских и мировых футбольных форумов. Согласно проекту и плану рекон-

струкции (автор проекта — компания «GMP Generalplanungsgesellschaft mbH») уже в 2011 г. над Киевским стадионом появится навес, защищающий зрителей от непогоды (рис. 1). Строящийся по принципу «системы колец и тросов» и состоящий из двух внешних сжатых и внутреннего растянутого колец навес будет покрывать трибуны нижнего и верхнего ярусов, а также части беговой дорожки.

Сжатые кольца — это легкие полые сварные конструкции коробчатого типа (рис. 2), которые противостоят горизонтальным силам от действия присоединенных к ним 80 пар радиальных тросов. Между собой отдельные элементы кольца соединены с помощью наклонных опор колонн (рис. 3), являющихся сварными металлоконструкциями коробчатого типа с переменным по длине сечением и набором внутренних диафрагм для придания им жесткости.



Рис. 1. Проектная конструкция навеса над НСК «Олимпийский» в Киеве

© В. Д. Позняков, С. Л. Жданов, А. Г. Синеок, А. А. Максименко, 2011



Рис. 2. Элемент сжатого пояса на монтаже



Рис. 3. Внешний вид готовых для монтажа колонн

Все сварные конструкции изготавливали в Днепропетровске на ООО «Завод Мастер Профи Украина» из листового проката стали S355 J2, произведенного отечественными металлургическими комбинатами в соответствии с EN 10025-2 2004. Сталь с пределом текучести более 350 МПа имела следующий химический состав (анализ данных сертификатов), мас. %: 0,17 C; 0,2 Si; 1,44 Mn; 0,05 V; 0,04 Nb; 0,005 V; 0,005 S; 0,015 P. Прокат изготавливали в Мариуполе: до 40 мм — на Меткомбинате им. Ильича, а свыше 40 и до 100 мм — на Меткомбинате «Азовсталь».

Ответственное назначение конструкции перекрытия обусловило необходимость разработки рациональных технологических процессов сварки стали S355 J2, обеспечивающих получение равнопрочных сварных соединений с высокой стойкостью против хрупкого и замедленного разрушения.

Сжатые сроки реконструкции предопределили быстрое принятие технологических решений по

сварке металлоконструкций из стали S355 J2. Поспособствовал этому предшествующий их изготовлению этап аттестации технологических процессов сварки в соответствии с ДСТУ 3951-2000.

На основе разработанных на ООО «Завод Мастер Профи Украина» предварительных технологических инструкций по сварке (pWPS) в заводских условиях выполняли контрольные стыковые и тавровые соединения из стали S355 J2 толщиной 16, 20 и 50 мм. Ручную дуговую сварку выполняли электродами ОК 53.70 (фирмы ESAB), механизированную в смеси M21 (Ar + 18 % CO₂) — проволокой сплошного сечения Св-08Г2С диаметром 1,6 мм и автоматическую под флюсом АН-47 — проволокой Св-08ГА диаметром 4 мм с использованием новейших автоматов фирм ESAB и «Oerlikon Air Likuide 2143», специально приобретенных заводом для выполнения этого важного заказа.

На основе полученных положительных результатов неразрушающих и разрушающих

испытаний контрольных соединений были аттестованы технологические процессы сварки всех типов сварных соединений стали S355 J2 толщиной 16...50 мм, встречающихся при изготовлении металлоконструкций опорного каркаса перекрытия над стадионом.

Полученные в результате механических испытаний прочностные характеристики сварных соединений ($\sigma_B = 540...570$ МПа) и показатели ударной вязкости ($KCU_{40} = 75...90$ Дж/см² и острым надрезом $KCV_{20} = 50...80$ Дж/см²) соответствуют требованиям, предъявляемым проектом к сварным соединениям отечественными и зарубежными нормативными документами.

Работы по изготовлению металлоконструкций проводили в период с января по сентябрь 2010 г., к началу 2011 г. на монтажной площадке НСК «Олимпийский» был проведен монтаж последних колонн, после чего начались работы по устройству непосредственно самого навеса.

The information is given about application of the new high-strength steel S355 J2 at the enterprises of Ukraine for welded metal structures of roofing over the NSC «Olimpiyskiy» in Kiev during its reconstruction

Поступила в редакцию 22.03.2011