

Научная статья
УДК 621.791.03

О МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИВОДА СВАРОЧНОГО ПОРТАЛА

Павел Андреевич Букин¹, Вадим Владимирович Васильев²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ p_bukin@mail.ru

² vasilyevvv@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье обоснована необходимость и представлены технические решения по модернизации привода сварочного портала с целью увеличения его производительности.

Ключевые слова: сварочный портал, модернизация, привод

Для цитирования: Букин П. А., Васильев В. В. О модернизации привода сварочного портала // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia: материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 406–409.

Original article

ABOUT THE MODERNIZATION OF THE WELDING PORTAL DRIVE

Pavel A. Bukin¹, Vadim V. Vasilyev²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ p_bukin@mail.ru

² vasilyevvv@m.usfeu.ru

Abstract. The article substantiates the need and presents technical solutions for modernizing the welding portal drive in order to increase its productivity.

Keywords: welding portal, modernization, drive

For citation: Bukin P. A., Vasilyev V. V. (2026) O modernizacii privoda svarochnogo portala [About the modernization of the welding portal drive]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 406–409. (In Russ).

Из-за обеспечения высокой прочности и герметичности соединений, экономии металла и своей универсальности сварка получила широкое применение при выполнении машиностроительных и ремонтных работ, в т. ч. и на предприятиях лесного комплекса.

Современное сварочное производство сегодня не обходится без специализированного сварочного оборудования. Это сварочные колонны и порталы, роботизированные комплексы, орбитальные сварочные системы и др. [1].

Сварочные порталы являются одним из ключевых решений в автоматизации сварки. Это крупногабаритные установки, применяемые при производстве или ремонте металлоконструкций, например, мостовых кранов, трубопроводов и других изделий больших размеров.

Сварочный портал (рис. 1) состоит из двух тележек, двух вертикальных балок и горизонтальной балки, соединенных между собой на фланцевых соединениях, двух направляющих рельс, для передвижения портала, сварочного оборудования, установленного на металлоконструкцию портала. Он используется для сварки кран-балок коробчатого сечения мостовых и козовых кранов.



Рис. 1. Сварочный портал

Свариваемые балки устанавливаются на тумбы, расположенные между направляющими рельсами портала, две сварочные горелки устанавливаются в нужное положение, сварочный портал движется по направляющим рельсам, в это время происходит сварка.

Таким образом, сварочный портал осуществляет сварку швов сразу с двух сторон кран-балки.

На портале размещаются сварочные головки, манипуляторы и датчики, что позволяет производить сварку по заданной траектории с высокой точностью.

Перемещение портала по направляющим рельсам осуществляется при помощи зубчато-реечной передачи. Одна направляющая рельса оснащена зубчатой рейкой, а зубчатое колесо установлено на планетарный мотор-редуктор.

Достоинство такого привода заключается в достаточно большой передаче крутящего момента при низких энергозатратах.

Однако при эксплуатации привода выявился существенный недостаток – отсутствие запасных частей, изготовление которых требует большой точности оборудования.

Второй причиной для модернизации портала является ограничение по грузоподъемности изготавливаемых подъемных кранов.

Так, модернизируемый сварочный портал может сваривать кран-балки с шириной полки до 800 мм и высотой боковой стенки до 2000 мм, что не позволяет изготавливать такие краны, как КМ 120/32, КМЛ 100/32.

Таким образом, модернизация сварочного портала включает: увеличение габаритных размеров портала и, как следствие, замену привода передвижения с зубчато-реечного на колесный.

В рамках модернизации сварочного портала разработан колесный узел и привод передвижения, схемы которых представлены на рис. 2 и 3.

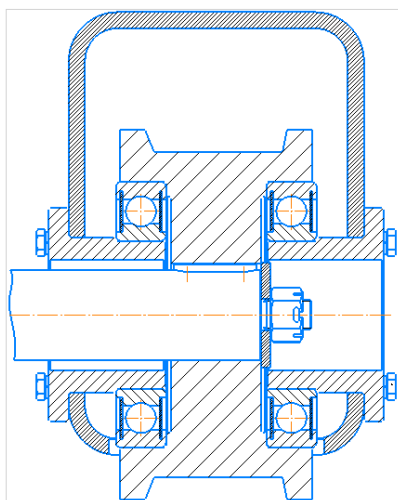


Рис. 2. Схема колесного узла

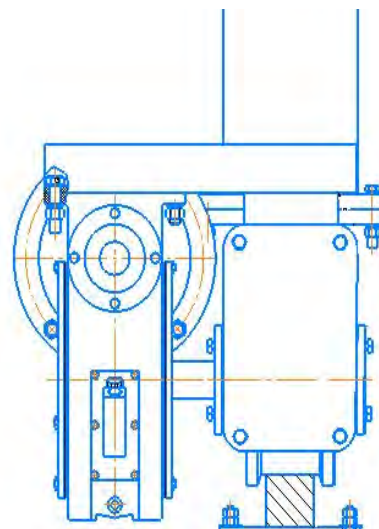


Рис. 3. Схема привода передвижения

Привод в модернизированном сварочном портале включает червячный редуктор и осуществляется на два колеса.

Для оценки напряженного состояния ведомого вала выполнено его 3D-моделирование и проведен инженерный анализ (рис. 4–6).

Работоспособность модернизированного сварочного портала подтверждена кинематическими, силовыми и прочностными расчетами [2–4].

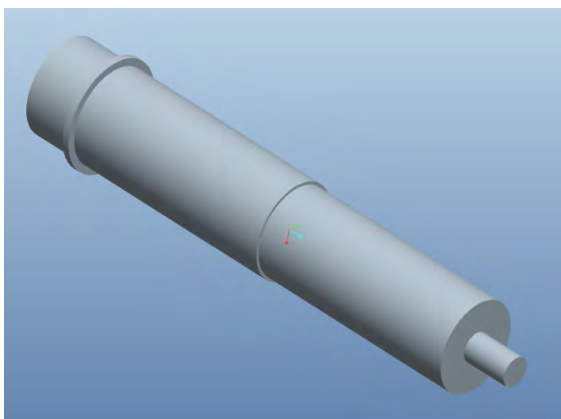


Рис. 4. 3D-модель вала

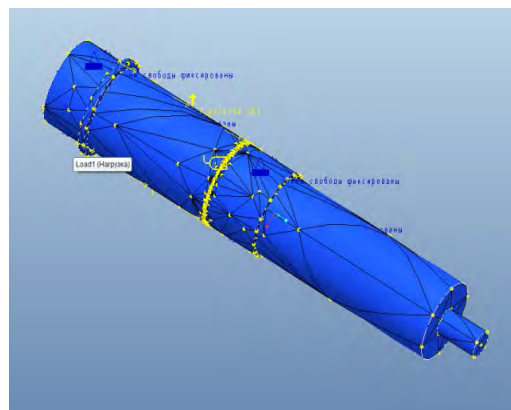


Рис. 5. Наложение расчетной сетки

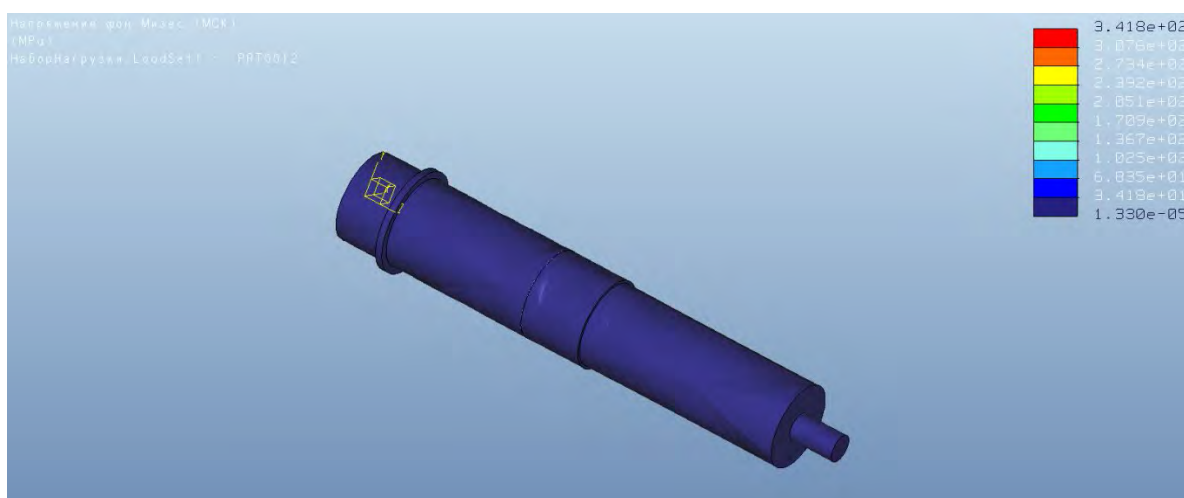


Рис. 6. Оценка напряженного состояния вала

Предварительные экономические расчеты показали, что выручка предприятия за год использования модернизированного сварочного портала составит порядка 165 млн рублей.

Список источников

1. Васильев В. И., Ильященко Д. П., Павлов Н. В. Введение в основы сварки. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. 317 с.
2. Иванов М. Н., Афиногенов В. А. Детали машин. Изд. 12-е испр. М. : Высш. шк., 2008. 408 с.
3. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин. Изд. 11-е стер. М. : Издательский центр «Академия», 2008. 496 с.
4. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. М. : Машиностроение, 1980.