

УДК 658.5.011

Гаевский О.А., Зворыкин К.О.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт».
Украина, г. Киев

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ В СИСТЕМЕ КАЧЕСТВА СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Путём анализа системных нормативных требований к управлению качеством в сварочном производстве определены ключевые мероприятия, обеспечивающие системное снижение технологических рисков.

Ключевые слова: технологические риски; система качества

Введение

«Обратной стороной» технического прогресса являются потенциально возможные негативные последствия, связанные с отказами в работе технических систем, в том числе, сварных изделий [1]. В сварочном производстве риски связаны как с производственными процессами сборки и сварки так и с возможными последствиями невыполнения требований к качеству сварных изделий, наступающими в ходе их эксплуатации. Учитывая многообразие сварных изделий и постоянное расширение сфер их эксплуатации проблема снижения технологических рисков для сварочного производства является особо актуальной.

Постановка задачи

Тенденцией последнего десятилетия является активное внедрение в производство формализованных подходов к управлению различными сферами деятельности предприятий. В системах управления сварочным производством особо актуальными являются сферы: качества, безопасности и гигиены труда, экологии [2]. Перечисленные сферы управления объединяются в интегрированной системе менеджмента основой которой выступает система качества. Известные подходы к оценке технологических рисков, изложенные в методиках HAZOP, BS8880, FMEA могут быть взяты за основу для определения мероприятий снижения рисков, но требуют адаптации к специфике сварочного производства.

Результаты исследования

Снижение производственных рисков является основой для функционирования как системы менеджмента качества, так и системы безопасности и гигиены труда и системы экологического менеджмента [3].

Система экологического менеджмента выстраивается вокруг существенных экологических аспектов и нацелена на снижение рисков воздействия производственной деятельности на окружающую среду.

Система менеджмента безопасности и гигиены труда контролирует риски профессиональных заболеваний, производственного травматизма при стандартных и нестандартных видах деятельности. Под контролем находится деятельность всех лиц, имеющих доступ к рабочим местам, включая подрядчиков и посетителей. Учитываются также опасности вблизи рабочих мест, не связанные с этими рабочими местами. Конструктивное исполнение рабочих участков, процессов, установок (машин/оборудования), операционных процедур, организации работ и их адаптацию к возможностям человека и связанные с этим риски является предметом

системного анализа. Анализ результативности мероприятий по снижению рисков определил иерархию мер управления по снижению рисков безопасности и гигиены труда по мере уменьшения предпочтительности: устранение, замена опасности, инженерные меры управления, предупредительные и/или административное управление, индивидуальные средства защиты.

Основным отличием готовящейся новой версии требований к системе менеджмента качества будут прямые требования ограничения рисков, связанных с невыполнением требований к качеству продукции. Выполнение требований разрабатываемого международного стандарта ISO 9001:2015 в системе качества сварочного производства потребует анализа и контроля технологических рисков в ходе координации сварочных работ, в соответствии с руководством ISO 14731:2006.

Проведенный анализ существующих подходов к ограничению рисков и обеспечению качества в сварочном производстве позволил определить основные мероприятия, которые следует проводить на ключевых этапах жизненного цикла сварных изделий для ограничения технологических рисков.

1. В ходе анализа контракта на поставку продукции сварочного производства необходимо однозначное определение требований заказчика к поставляемой продукции и возможных последствий невыполнения этих требований.

2. В ходе подготовки производства следует проводить предварительную оценку способности технологических процессов выполнять установленные требования, достаточность принимаемых планов контроля и определять критические характеристики качества.

3. В ходе контроля технологического процесса сборки и сварки необходимо вести мониторинг фактических значений уровня качества по критическим характеристикам ($P_{н/с}$), используя полученные данные для оперативного контроля технологических

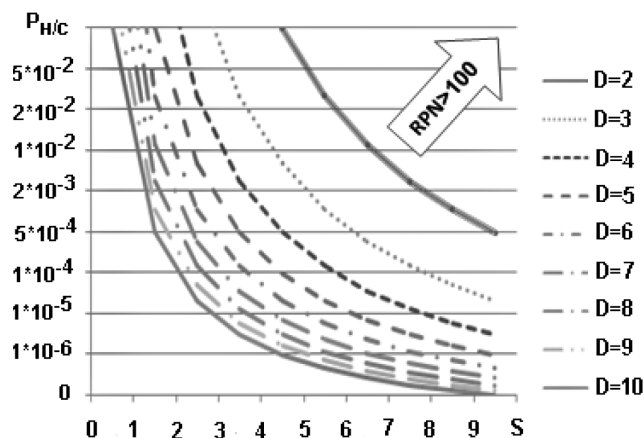


Рис. 1. Номограмма приемлемого уровня качества

рисков (Рис. 1) и не превышения допустимого значения приоритетного числа рисков $RPN = 100$.

В основу номограммы приемлемого уровня качества нами положена методика анализа возможности и влияния отказов (FMEA) [4,5]. При определении приемлемого уровня качества ($P_{н/с}$) используются значения ранга последствий невыполнения требования S и ранга возможности своевременного выявления несоответствия D [6]. Номограмма приемлемого уровня качества позволяет определить граничные значения $P_{н/с}$, обеспечивающие максимально допустимые риски невыполнения требований к сварному изделию.

Вывод

Для системного ограничения технологических рисков при сварке необходимы мероприятия, охватывающие как минимум три этапа жизненного цикла продукции: анализ контракта на поставку, подготовка производства, производство. Таким образом, реализация системного контроля рисков при сварке требует организации межфункциональных команд, сопровождающих продукцию сварочного производства по ключевым этапам её создания. Контроль рисков может стать основой функционирования интегрированной системы менеджмента современного предприятия.

Gaievskiy O.A., Zvorykin C.O.

National Technical University of Ukraine «Kiev Politechnic Institute». Ukraine, Kiev

TECHNOLOGICAL RISKS IN THE SYSTEM QUALITIES WELDING PRODUCTION

By analysis of the system of regulatory requirements for quality management in welding production identified key activities that provide systemic reduction of technological risks.

Keywords: technological risks; quality system

References

- [1] Lepikhin A.M. The problem of man-made risk assessment and its solutions / Proc. rep. Intern. Conf. "Mathematical models and methods of research." Krasnoyarsk, August 18-24, 1999. Krasnoyarsk: KSU, 1999, pp 138-139.
- [2] Ekaterinin M.V. Questions of application of requirements of standards on the systems of management of quality for different industries of economy // Certification. – № 2. – 2012. – С. 15-18.
- [3] Polyak B.T. Robust stability and control / B.T.Polyak, P.S.Scherbakov. - M.: Nauka, 2002. – 303p.
- [4] Analysis of kinds and consequences of potential refus. FMEA. Reference guidance. – N.Novgorod: of LTD. of SMTS «Priority», 2009. – 148p.
- [5] Shackleton, D. N.: Applying a risk assessment approach to fabrication processes. IIW Regional Conference, Tehran/Iran, March 2002.
- [6] Gaevskiy V.O. Calculation minimum necessary sample size for control of porosity of the weld-fabricated guy-sutures / V.O. Gaevskiy, V.M. Prokhorenko // the Technological systems. – 2013. – №4(65). – P. 55-61.

Литература

- [1] Лепихин А. М. Проблема оценки техногенного риска и пути ее решения / Тез. докл. междунар. конф. "Математические модели и методы их исследования". Красноярск, 18–24 августа 1999. Красноярск: КГУ, 1999. С. 138–139.
- [2] Екатеринбург М.В. Вопросы применения требований стандартов на системы менеджмента качества для разных отраслей экономики // Сертификация. – № 2. – 2012. – С. 15-18.
- [3] Поляк Б.Т. Робастная устойчивость и управление / Б.Т. Поляк, П.С. Щербаков. – М.: Наука, 2002. – 303 с.
- [4] Анализ видов и последствий потенциальных отказов. FMEA. Ссылочное руководство. Пер. с англ. 4-го изд. от июня 2008 г. – Н.Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2009. – 148 с.
- [5] Shackleton, D. N.: Applying a risk assessment approach to fabrication processes. IIW Regional Conference, Tehran/Iran, March 2002.
- [6] Гаевский В.О. Расчёт минимально необходимого объёма выборки для контроля пористости сварных швов / В.О. Гаевский, В.М. Прохоренко // Технологические системы. – 2013. – №4(65). – С. 55-61.