

ным коэффициентом загрузки, что приводит к экономии электроэнергии. При экономии тепла важны такие показатели, как влажность, зольность и плотность сырья, а также их дисперсия.

Среди местных видов топлива торф в настоящее время играет значительную роль в обеспечении потребности республики в твердом топливе, в первую очередь в обеспечении потребности населения и коммунально-бытовых потребителей. В структуре твердого топлива, реализуемого населению и коммунально-бытовым потребителям, торф составляет более 40%. Таким образом, торфяное топливо в ближайшей перспективе будет оставаться одним из основных составляющих в покрытии спроса на топливо для населения и коммунально-бытовых потребителей республики, что позволит значительно уменьшить зависимость от импорта газа, нефти и угля, и улучшить экономические показатели предприятий.

Следует отметить, что важным направлением решения энергетической проблемы является энергосбережение, это важный источник энергообеспечения, самый дешевый источник энергии, так как затраты на экономию одной тонны сырья, топлива или материалов в 2-3 раза меньше средств, затрачиваемых на получение той же тонны первичных ресурсов. Эту программу необходимо осуществить путем реализации комплекса организационно-экономических, технологических, нормативно-правовых и технических направлений, обеспечивающих наибольшую экономию топливно-энергетических ресурсов и их эффективного использования в промышленности.

Таким образом, актуальным направлением дальнейших исследований следует считать: разработку эффективных материалов; интенсифицирующих технологий обогащения сырья и готовой продукции; снижение удельных норм расхода энергоносителей; разработку методов для сокращения энергозатрат на заводскую переработку и внедрение альтернативных способов использования тепловой энергии.

©БНТУ

МЕТОД АЛЬТЕРНАТИВ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

А.В. ЯНУШКЕВИЧ, П.С. СЕРЕНКОВ

In order to minimize the sources of accuracy and reliability losses in expert estimates (as exemplified by risk in standardization) the concept of the effective expert system is developed. The methodological basis of this system is the application of the utility theory approach as a tool for studying of expert preferences and the axiomatic approach used for system's elaboration. The key elements of the expert system are the method of alternative comparisons as an effective way to collect and quantify expert data using interval scale and special technique for carrying out the expert interviewing.

Ключевые слова: метод экспертного оценивания, достоверность экспертных оценок

Существующие методы квалиметрии по сбору экспертных данных имеют как системные, так и специфические недостатки, связанные с природой экспертных суждений и особенностями количественных оценок как таковых [1]. С целью минимизации источников потерь точности и достоверности экспертного оценивания (на примере рисков стандартизации) разработана концепция экспертной системы, методологической основой которой является применение подходов теории полезности в качестве механизма изучения предпочтений экспертов и аксиоматический подход к ее созданию. Ключевым элементом системы являются метод альтернатив как эффективный механизм сбора и формализации экспертных данных, используемых для построения математической модели функции полезности, а также методика организации опроса экспертов.

Независимо от выбранного подхода функцию полезности можно записать как $U=U(x_1, x_2, \dots, x_n)$, где $x_1, \dots, x_n$ - факторы, влияющие на полезность U . Для представления значений функции полезности нами предлагается вариант половинного деления интервальной шкалы - обобщенная дихотомическая шкала. Преимущество такой шкалы состоит в адаптивном выборе количества уровней исходя из сложности решаемой задачи и квалификации экспертов.

Среди особенностей оценки функции полезности методом альтернатив можно выделить следующие:

1. Получение информации от эксперта в вербальном виде;
2. Альтернативные оценки функции полезности одним и тем же экспертом (План А – сравнения с некоторым фиксированным уровнем, План Б – сравнения между собой пар последовательных уровней);
3. Проверка на совпадение альтернативных оценок функции полезности. Для альтернативных оценок функции полезности предлагается критерий устойчивости предпочтений эксперта: «оценки устойчивы, если альтернативные распределения связаны статистически значимой адекватной линейной зависимостью».

Предлагаемая концепция доказательна, т.к. основана на системном подходе, универсальна, т.к. ориентирована на наименее информативный тип данных (экспертные оценки), имеет большой потенциал для практического применения.

Литература

1. Серенков П.С., Гуревич В.Л., Романчук В.М., Янушкевич А.В. Метод альтернатив как эффективный механизм повышения достоверности экспертных оценок/ П.С. Серенков, В.Л. Гуревич, В.М. Романчук, А.В. Янушкевич // Метрология и приборостроение. – Минск, 2011. - №6. – С. 13-21.

© БРУ

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ НЕРАЗЪЕМНЫХ ГИБРИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

А.О. КОРОТЕЕВ, Е.Н. ЦУМАРЕВ, Ю.А. ЦУМАРЕВ

In this paper explores new innovative structural forms and principles of strength calculation of permanent joints on the basis of the finite element method are proposed to ensure getting correct results. The problems of rational design of permanent connections and components for them are solved.

Ключевые слова: неразъемные соединения, концентрация напряжений, сварка плавлением, пайка, гибридное соединение, контактная точечная сварка

Современный этап развития мирового хозяйства характеризуется переходом к новым источникам экономического роста – экономике инноваций, основанной на научно-техническом прогрессе, превращающем науку и знания в глобальный фактор модернизации [1]. Техника создания неразъемных соединений относится к ключевым технологиям XXI века [2] и поэтому является важной составной частью промышленного комплекса Республики Беларусь. Плановым заданием по развитию сварочного производства Республики Беларусь предусмотрено достижение к 2015 году следующих показателей [3]: 1) снижение удельного расхода наплавленного металла на 30%; 2) снижение энергоемкости производства сварных конструкций на 40%; 3) снижение массовых показателей конструкций на 30%; 4) сокращение издержек производства на 50%.

Для решения этих сложных задач специалисты располагают значительным арсеналом технических решений и способов получения неразъемных соединений, таких как сварка, пайка, склеивание и механическое соединение, например, заклепками. Каждый из этих способов имеет свои преимущества и недостатки, а в производственных процессах изготовления изделий либо их проектирования они чаще всего рассматриваются как альтернативные. Таким образом, в современной технике эти разновидности соединений конкурируют друг с другом, т.к. расширение сферы применения неразъемных соединений одной группы происходит за счет сокращения применения других их разновидностей. Однако при этом эволюция каждого способа (например, сварки) происходит обособленно, независимо от развития других способов создания соединений, что сдерживает развитие отрасли в целом.

По нашему мнению, многообразие технических решений, имеющих отношение к процессу создания неразъемных соединений, в современной технике должно рассматриваться, как единый взаимообусловленный комплекс. Поэтому развитие этой системы, ее эволюцию также следует рассматривать как диалектическое единство, меняющееся в результате деятельности компонентов, составляющих этот комплекс. Естественно, что взаимодействие внутри столь сложных систем нельзя свести только к конкуренции технических решений. В последнее время в технике вообще и при соединении деталей в частности, появляются примеры объединения и взаимного дополнения технических решений, их симбиоз, для которого используют уже в качестве технического термин «гибридизация».

Очевидно, что гибридизация создает дополнительные предпосылки и возможности для разработки новых, более эффективных технологических и конструктивных технических решений в сфере соединения отдельных деталей в единую конструкцию. В качестве характерного примера, иллюстрирующего перспективы от объединения технических решений, можно привести так называемую гибридную лазерно-дуговую сварку [2, 4]. В ней сочетание обоих процессов приводит к идеальному использованию соответствующих преимуществ – высокой плотности энергии, глубокого проплавления и высокой скорости сварки за счет лазера с высокой способностью к заполнению зазора, характерной для дуговой сварки металлическим электродом. Аналогичный результат удачного сочетания и взаимодействия технических решений был получен в дуговой сварке с двойной газовой защитой [5, 6], где центральная область сварочной ванны находится в условиях защиты инертным газом, а более холодная, периферийная часть защищается активным углекислым газом. Такая схема защиты сварочной ванны обеспечила снижение расхода аргона с 10...15 л/мин до 2...3 л/мин, без ухудшения качества сварки кислотостойкой стали аустенитного класса. При детальной проработке конструкций горелок для реализации столь перспективной схемы необходимо проведение экспериментальных исследований, в частности, с использованием установки, предложенной в работе [7].

В рассмотренных примерах объединены технические решения технологического характера, не вызвавшие образования новой разновидности соединения. Более широкий круг могут образовать комбинации, в которых объединение технологий сочетается с различными типами соединений – сты-