

## Сильноточное контактное соединение

В. Л. Беляев, А. А. Шалагинов

Северо-Западный государственный заочный технический университет  
Санкт-Петербург, Россия

*Изучено влияние электропроводящих паст и смазок на надежность сильноточных контактных соединений (СКС) ошиновки электролизеров. Оптимизирована конструкция СКС.*

**Ключевые слова:** аппаратостроение, контакты, экономия электроэнергии, материалов, медные шины, электропроводящие смазки.

Работа посвящена исследованию сильноточных контактных систем (СКС) электролизных предприятий химической и металлургической промышленности [1].

Сильноточное контактное соединение представляет собой одиночные медные или алюминиевые шины и является общей частью межванной ошиновки электролизеров, состоящей из анодного вывода электролизера, СКС и катодного вывода следующего электролизера. Поэтому качество контактного соединения в значительной степени определяет надежность работы всей системы. Основным показателем, характеризующий надежность узла, — переходное сопротивление в зонах соединения СКС с выводами электролизера. На стабильность значений переходного сопротивления отрицательное влияние оказывает наличие агрессивной среды в электролизном производстве.

Как показано в работах [2, 3], использование в неподвижных контактных соединениях электропроводящих паст и смазок (ЭПиС) обеспечивает увеличение площади контактирования и изоляцию зоны всего контакта от окружающей среды, вследствие чего увеличения переходного сопротивления не происходит и начальное минимальное переходное сопротивление сохраняется длительное время.

Цель настоящей работы — исследование влияния электропроводных паст и смазок на переходное сопротивление СКС межванной ошиновки электролизеров.

При исследовании сильноточного контактного соединения использовали ЭПиС, представляющие собой композиции из ряда смазочных материалов с электропроводящим порошкообразным наполнителем [2, 3]. Указанные ЭПиС имеют достаточное низкое удельное сопротивление — 0,18 Ом·см, повышенный срок службы — 0,5—5 лет в зависимости от состояния контактных поверхностей, материала контактов и условий эксплуатации.

Для исследования сильноточного контактного соединения была использована СКС межванной ошиновки диафрагменных электролизеров типа БГК-100 (рис. 1) на которой были сделаны несколько видов усовершенствования межванной ошиновки.

На рис. 1 представлена стандартная конструкция СКС межванной ошиновки, состоящей из 20 пар стандартных медных шин сечением 120x12 мм<sup>2</sup>, расположенных попарно одна над другой.

Рис. 1. Общий вид сильноточной контактной системы межванной ошиновки электролизеров типа БГК-100: 1-7, 1-8, 7-8, 2-3, 5-6, 3-4, 6-4 — точки измерения; 11, 12 — катодный и анодный вывод электролизера соответственно; 13, 14 — верхняя и нижняя шины межванной ошиновки; 15 — болтовое контактное соединение; 16 — трубка для водяного охлаждения.

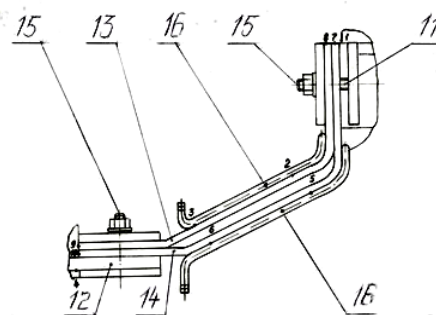
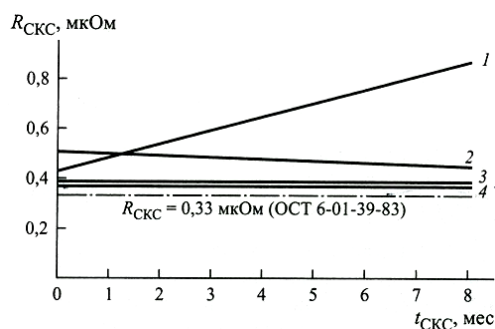


Рис. 2. Зависимость электрического сопротивления  $R_{СКС}$  межванной ошиновки электролизеров типа БГК-100 от времени  $t$ .



Согласно отраслевым нормам [4], падение напряжения на СКС межванной ошиновки электролизеров типа БГК-100 измеряли в определенных точках (рис. 1) регулярно (1 раз в месяц) с помощью милливольтметра типа М 253, защищенного от воздействия электромагнитного поля специальным экраном. Значение номинального тока определяли по амперметрам в щитовой выпрямительной подстанции.

На рис. 2 приведена графическая зависимость электрического сопротивления  $R_{СКС}$  межванной ошиновки электролизеров типа БГК-100 от времени  $t$ , полученные без использования ЭПиС (линия 1), с применением конструкции СКС в виде 10 пар одиночных медных шин с использованием ЭПиС — сильноточного контактного соединения (линия 2), с использованием конструкции СКС в виде 20 пар стандартных медных (линия 3). Из графической зависимости (рис. 2) следует, что переходное сопротивление в конструкции межванной ошиновки, выполненной в виде сильноточного контактного соединения с использованием ЭПиС (линия 2), значительно меньше, чем у межванной ошиновки без использования ЭПиС (линия 1).

В результате применения ЭПиС токораспределение в параллельных ветвях СКС межванной ошиновки электролизеров становится более равномерным, переходное сопротивление контактов снижается на 10—50%, а его стабильность во времени повышается.

Оптимизация конструкции СКС путем уменьшения количества медных шин с 20 стандартных сечением  $120 \times 12 \text{ мм}^2$ , расположенных попарно одна над другой, до 10 одиночных увеличенного сечения ( $120 \times 18 \text{ мм}^2$ ), расположенных рядом, позволила дополнительно обеспечить существенную экономию цветного металла, расходуемого для ошиновки электролизеров типа БГК-100, ДМ-100, БГК-50/25, КБ.10.86 и других.

В общем случае, в результате проведенной работы получен значительный технико-экономический эффект, который заключается в упрощении конструкции сильноточного контактного соединения, экономии цветных металлов, материалов, снижении и стабилизации переходного сопротивления за счет использования ЭПиС и экономии электроэнергии на межванной ошиновке электролизеров

1. Беляев В. Л., Дзекцер Н. Н., Шалагинов А. А. и др. // Отраслевой информационный сборник. — 1990. — Вып. 4(28). — С. 28.
2. Бойченко В. И., Дзекцер Н. Н. Контактные соединения токоведущих шин. — Л.: Энергия, 1978. — 144 с.
3. Дзекцер Н. Н. Современные представления о контактных соединениях // Электрические контакты и электроды. Пути повышения качества и надежности. — К.: Ин-т пробл. материаловедения НАН Украины, 1989. — С. 18—24.
4. ОСТ 6-01-39-83. Соединения контактные электрические ошиновок электролизеров химической промышленности. — М., 1983.