ИНЖЕКТОР ПЛАЗМЫ НА БАЗЕ ПЛАЗМОТРОНА ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ НИЗКОВОЛЬТНОГО МОЩНОГО ПЛАЗМОТРОНА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С РЕЛЬСОВЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

Кузнецов В.Е., Васильева О.Б., Дудник Ю.Д., Сафронов А.А., Ширяев В.Н.

Институт электрофизики и электроэнергетики РАН, Санкт-Петербург, Россия, iperas@nw.ru

Работа посвящена разработке инжектора плазмы на основе плазмотрона постоянного тока. Инжектор плазмы необходим для инициирования дуги низковольтного мощного генератора плазмы [1,2,3].

Ранее в качестве инжектора плазмы использовался высоковольтный плазмотрон переменного тока [4]. Принцип работы трехфазного плазмотрона переменного тока с рельсовыми электродами подробно описан в [5]. Основным недостатком инжектора на базе плазмотрона переменного тока является необходимость использования высокого напряжения, что значительно усложняет внедрение трехфазного плазмотрона переменного тока с таким инжектором. Для перехода на низкое напряжение был разработан ряд конструкций плазмотронов постоянного тока и выбран наиболее перспективный из них c торцевым катодом из сплава меди с железом и анода с уступом, что обеспечиваетнеизменность средней длины дуги в широком диапазоне изменения тока и расхода газа. Исследованы эрозионные свойства анода и катода. Получены вольт-амперные характеристики плазмотрона постоянного тока в широком диапазоне токов и расходов газа. Показана возможность его работы в составе трехфазного плазмотрона переменного тока с рельсовыми электродами.

Разработанный плазмотрон постоянного тока позволил понизить класс напряжения для плазменной установки до 1000 В. Выполненная работа демонстрирует возможность замены высоковольтного плазмотрона инжектора плазмотроном постоянного тока с обеспечением стабильности параметров работы всей плазменной установки.

Литература.

1. Арабаджян Р.И., Бородин В.С., Сафронов А.А., Тележко Н.А., Федюкович В.Н., Ширяев В.Н. Конструкции плазмотронов на рельсотронном движении дуги. В сб.: Исследование мощных генераторов плазмы и систем их электропитания Л., 1989. С. 11-16.
2. Рутберг Ф.Г., Сафронов А.А., Горячев В.Л., Рутберг А.Ф. Мощные плазмотроны переменного тока Известия РАН. Энергетика. 1998. № 1. С. 80-92.
3. Rutberg P.G., Safronov A.A., Goryachev V.L. Strong-current arc discharges of alternating current IEEE Transactions on Plasma Science. 1998. Т. 26. № 4. С. 1297-1306.
4. Kuznetsov V.E., Safronov A.A., Shiryaev V.N., Vasilieva O.B., Pavlov A.V., Dudnik Yu.D., Borovskoy A.M., Ivanov D.V. Plasma Injector for a Three-phase Plasma Torch with Rail electrodes В книге: XXXII International Conference on Interaction of Intense Energy Fluxes with Matter Book of abstracts. Russian Academy of Sciences, Joint Institute for High Temperatures RAS, Institute of Problems of Chemical Physics RAS, Kabardino-Balkarian State University. 2017. С. 413-414.
5. Safronov A.A., Rutberg Ph.G. Alternating current electric arc plasma generators and some areas of their application Известия высших учебных заведений. Физика. 2007. Т. 50. № 9-2. С. 69-72.