

2.4.5 Энергетические системы и комплексы (технические науки)

**К ВОПРОСУ О ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И КОНТРОЛЕ СОСТОЯНИЯ
ПОЛИМЕРНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

И.А. ГОРПИНЧЕНКО, ассистент

I.A. GORPINCHENKO, Assistant

G97.ivan@gmail.com

Ростовский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация, Ростов-на-Дону

Rostov State Transport University, Russian Federation, Rostov-on-Don

Аннотация. Железнодорожные грузовые и пассажирские перевозки занимают лидирующую позицию в транспортной системе Российской Федерации. Чтобы поддерживать такое количество перевозок все элементы железнодорожной инфраструктуры должны находиться в хорошем состоянии. Элементы контактной сети электрифицированных железных дорог находятся в работе при различных климатических условиях, а также не имеют резерва, что подразумевает высокие требования к надежности их эксплуатации. Исследование основано на анализе существующих литературных источников, технических отчетов и практических наблюдений за эксплуатацией полимерных изоляторов контактной сети. Рассмотрены физико-химические свойства материалов, используемых в производстве изоляторов, а также выявлены характерные виды повреждений, возникающие в процессе эксплуатации.: Проведенный в данной работе анализ показал, что полимерные изоляторы обладают рядом значимых преимуществ по сравнению с традиционными материалами: малый вес, высокая механическая прочность, устойчивость к атмосферным загрязнениям, экономичность производства и повышенная электрическая прочность. Вместе с тем были выявлены существенные недостатки, такие как сокращенный срок службы, подверженность ультрафиолетовому излучению, влаге и механическим нагрузкам, низкая термостойкость и повышенный риск возгорания. Несмотря на значительные преимущества полимерных изоляторов, их эксплуатация связана с определенными рисками и необходимостью регулярного контроля технического состояния. Требуется разработка комплексных мер по ранней диагностике и профилактике повреждений, позволяющих своевременно выявлять и устранять потенциальные неисправности, снижая вероятность аварийных ситуаций и повышая общую надежность работы контактной сети железных дорог.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, контактная сеть, полимерные изоляторы, механические нагрузки, эрозия оболочки, трещины, дендриты, хрупкий излом, диагностика, профилактика повреждений.

диагностирование в процессе эксплуатации / М. И. Матузов, Д. В. Лисихин, А. Е. Хованский // Аллея науки. – 2018. – Т. 1, № 10(26). – С. 373-378. – EDN YSANKX.

2. В.А. Осипов, Г.Е. Соловьев, Е.В. Гороховский, А.А. Капкаев Проблемы электротермической деградации волоконно-оптических линий связи и перспективные направления их решения // Инженерный вестник Дона. - 2013. - №1

3. Повреждения полимерных изоляторов и их диагностика в эксплуатации // Центр новых инженерных технологий в энергетике URL: https://cnite.ru/assets/images/doc/19_povrezhdenia_i_diagnistika.pdf (дата обращения: 10.07.2025).

4. Повреждения полимерных изоляторов и их диагностика в эксплуатации // Инновационное научно-техническое предприятие ООО "Иприм-Энергия" URL: <https://xn--e1aaedbrajkebamngx9mi7d.xn--p1ai/o-produktsii/isyptaniya/povrezhdeniya-polimernykh-izolyatorov-i-ikh-diagnostika-v-ekspluatatsii/> (дата обращения: 10.07.2025).

Список источников

1. Матузов, М. И. Виды повреждения полимерных изоляторов на контактной сети железных дорог и их

ON THE ISSUE OF MAINTENANCE AND CONDITION CONTROL OF POLYMER INSULATORS IN RAILWAY POWER SUPPLY SYSTEMS

Abstract. Rail freight and passenger transportation occupy a leading position in the transport system of the Russian Federation. To maintain this amount of traffic, all elements of the railway infrastructure must be in good condition. The elements of the contact network of electrified railways are in operation under various climatic conditions, and also do not have a reserve, which implies high requirements for the reliability of their operation. The study is based on an analysis of existing literature sources, technical reports and practical observations on the operation of polymer insulators of the contact network. The physicochemical properties of materials used in the manufacture of insulators are considered, and the characteristic types of damage that occur during operation are identified. The analysis carried out in this work has shown that polymer insulators have a number of significant advantages over traditional materials: low weight, high mechanical strength, resistance to atmospheric pollution, cost-effectiveness of production and increased electrical strength. At the same time, significant disadvantages were identified, such as a shortened service life, exposure to ultraviolet radiation, moisture and mechanical stress, low temperature resistance and an increased risk of fire. Despite the significant advantages of polymer insulators, their operation is associated with certain risks and the need for regular monitoring of technical condition. Comprehensive measures for early diagnosis and prevention of damage are required to identify and eliminate potential malfunctions in a timely manner, reducing the likelihood of accidents and increasing the overall reliability of the railway contact network.

Keywords: railway transport, contact network, polymer insulators, mechanical loads, shell erosion, cracks, dendrites, brittle fracture, diagnostics, damage prevention

References

1. Matuzov, M. I. Types of damage to polymer insulators on railway overhead lines and their diagnosis during operation / M. I. Matuzov, D. V. Lisikhin, A. E. Khovansky // Alley of Science. – 2018. – Vol. 1, No. 10(26). – P. 373-378. – EDN YSANKX.

2. V.A. Osipov, G.E. Solovyev, E.V. Gorokhovsky, A.A. Kapkaev Problems of electrothermal degradation of fiber-optic communication lines and promising directions for their solution // Engineering Journal of Don. - 2013. - No. 1

3. Damage to polymer insulators and their diagnosis in operation // Center for New Engineering Technologies in Power Engineering URL: https://cnite.ru/assets/images/doc/19_povrezhdenia_i_diagnistika.pdf (Date of access: 10.07.2025).

4. Damage to polymer insulators and their diagnosis in operation // Innovative Scientific and Technical Enterprise LLC "Iprim-Energiya" URL: <https://xn--e1aaedbrajkebamngx9mi7d.xn--p1ai/o-produktsii/isyptaniya/povrezhdeniya-polimernykh-izolyatorov-i-ikh-diagnostika-v-ekspluatatsii/> (Date of access: 10.07.2025).

izolyatorov-i-ikh-diagnostika-v-ekspluatatsii/ (Date of access: 10.07.2025).

©Горпиченко И.А., 2025