

УДК 621.316.97

В. А. ДЬЯКОВ (ДНУЖТ)

Кафедра Электроснабжение железных дорог, Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел.: (056) 793-19-11, эл. почта: dva-44@i.ua

ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА СМЕЖНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Введение

Коррозия – латинское слово (*corrosion* – разъедание).

Под коррозией металлических сооружений понимают разрушение этих сооружений вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с коррозионной средой. По механизму протекания коррозионного процесса различают химическую и электрохимическую коррозию. Подземные металлические сооружения подвержены электрохимической коррозии. При электрохимической коррозии происходит ионизация атомов металла, т.е. переход ионов металла от узлов решетки кристаллов в коррозионную среду. Наибольшую опасность для подземных металлических сооружений представляет их электрохимическая коррозия под воздействием блуждающих токов в грунте. Наиболее мощными источниками блуждающих токов в грунте являются электрифицированные железные дороги постоянного тока, трамвай, метрополитен, линии электропередач постоянного тока по системе провод – земля. Учитывая, что в реальных условиях от блуждающих токов избавиться невозможно, необходимо их ограничивать. Однако для противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений этих мероприятий недостаточно и дополнительно необходимо осуществлять катодную поляризацию этих сооружений используя электродренажную и катодную защиты.

Изложение основного материала

Вблизи полотна электрического рельсового транспорта (магистральные железные дороги, трамвай, метрополитен) расположено большое количество подземных коммуникаций различного назначения (трубопроводы, силовые и связевые кабели), надежная работа которых во многом зависит от эффективности их противокоррозионной защиты. Особо актуальной противокоррозионная защита является в крупных городах с их огромным подземным хозяйством.

Не стал исключением и город Днепропетровск, где по инициативе доцента кафедры энергоснабжения электрических железных до-

рог Ломазова Д.Б. (рис.1) была создана в начале 50-х годов прошлого века межведомственная комиссия при горисполкоме.



Рис. 1. Ломазов Давид Борисович (1907 – 1980)

Данная комиссия координировала все организационно – технические работы по противокоррозионной защите Днепропетровских подземных сооружений и превратившаяся в своеобразный технический совет городских энергетиков. Первым председателем этой комиссии был Е.В. Качаловский известный государственный деятель, а в те годы он был председателем исполкома городского совета народных депутатов. Бессменным заместителем председателя межведомственной комиссии по защите подземных сооружений от коррозии при исполкоме Днепропетровского городского совета депутатов трудящихся на протяжении 30 лет был доцент ДИИТа Д.Б. Ломазов. В работе межведомственной комиссии активное участие принимали сотрудники ДИИТа доценты Латышев С.К., Ивлев Ю.К.

В 70-е и 80-е годы прошлого века ученым секретарем межведомственной комиссии был доцент кафедры электроснабжения железных

© Дьяков В. А., 2012

дорог В.А. Дьяков. Одной из основных задач межведомственной комиссии являлось обеспечение совместной противокоррозионной защиты подземных сооружений города, которая в те годы получила широкое распространение. Принимая участие в работе городской межведомственной комиссии, сотрудники кафедры способствовали широкому внедрению в эксплуатацию совместно – дренажной защиты коммунальных подземных сооружений города. Основной магистралью, распределяющей защитный отрицательный потенциал среди городских подземных коммуникаций (водоводы, связевые и силовые кабели) служила развитая сеть газопроводов, обладающая хорошей изоляцией и токопроводимостью. Эта защита оказалась более надёжной и экономичной по сравнению с дорогостоящей катодной. Применение совместной противокоррозионной защиты позволило существенно увеличить срок службы городских подземных сооружений.

В 50-е годы прошлого века СССР по протяженности электрифицированных железных дорог вышел на первое место в мире. Зоны действия блуждающих токов рельсового транспорта распространялись на все большее количество подземных сооружений. В этой связи вопросы противокоррозионной защиты подземных сооружений приобрели народнохозяйственное значение и стали предметом исследований научно – исследовательских и учебных институтов. Не остался в стороне от этой глобальной проблемы и ДИИТ. На кафедре энергоснабжения электрифицированных железных дорог был сформирован творческий коллектив под руководством доцента Д. Б. Ломазова, который занимался исследованием и выбором наиболее эффективных способов противокоррозионной защиты подземных сооружений [1-10]. Была установлена целесообразность применения положительной полярности контактного провода электрифицированных железных дорог и метрополитена [11, 12], что повысило эффективность электродренажной защиты. Рост количества тесно укладываемых подземных коммуникаций поставил проблему их совместной защиты [13]. На базе проведенных многочисленных исследований противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений Д. Б. Ломазовым была подготовлена к защите диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук [14].

В 60-е и 70-е годы прошлого века сотрудники кафедры, Южной железной дороги, горгаза, горводоканала, трамвайно-троллейбусного

управления г. Днепропетровска продолжали активно сотрудничать в разработке и внедрении новых методов противокоррозионной защиты подземных сооружений. По материалам исследований было получено 3 авторских свидетельства на изобретения [15-17]. Разработки кафедры в области противокоррозионной защиты подземных сооружений стали лауреатами конкурсов научно – технического прогресса, а разработанный сотрудниками кафедры универсальный стыкомер (УС-11) в 1964 г. был представлен на Выставке достижений народного хозяйства СССР. Универсальный стыкомер предназначен для измерения кратности электрического сопротивления рельсовых стыков по отношению к одному метру целого рельса, потенциалов рельсов и подземных сооружений.

Сотрудники кафедры принимали участие в разработке нормативных документов по противокоррозионной защите подземных сооружений [18].

Разработанная и внедренная сотрудниками кафедры унифицированная дренажная защита [16, 19, 20, 21], предназначенная для противокоррозионной защиты подземных сооружений, расположенных в зоне влияния рельсового транспорта постоянного тока, показала следующие технико – экономические преимущества перед катодными станциями и усиленными электродренажами:

- 1) унификация защит во всех потенциальных зонах рельсов;
- 2) уменьшение капитальных затрат;
- 3) устранение расхода электрической энергии на питание станций катодной защиты и усиленных электродренажей;
- 4) уменьшение потерь электрической энергии в рельсовых сетях за счет шунтировки рельсов дренажными устройствами;
- 5) снятие дополнительного положительного потенциала, накладываемого на рельсы усиленными электрическими дренажами и улучшение коррозионной обстановки присоединённых к рельсам сооружений (железобетонные опоры и фундаменты контактной сети, и другие конструкции).

Унифицированная дренажная защита (рис. 2) скомпонована из поляризованного электродренажа и поляризованного токоотвода на заземлитель. В зависимости от полярности рельс защита имеет два режима работы:

- 1) при положительной полярности рельс электрическое поле в грунте создаёт благоприятное направление блуждающих токов к сооружению. Вентиль Д-1 запирается, через Д-2

ток из рельсов протекает к заземлителю, усиливая защитное действие блуждающих токов;

2) при отрицательной полярности рельс вентиль Д-2 запирается, а через Д-1 обеспечивается электродренажная защита на рельсы.

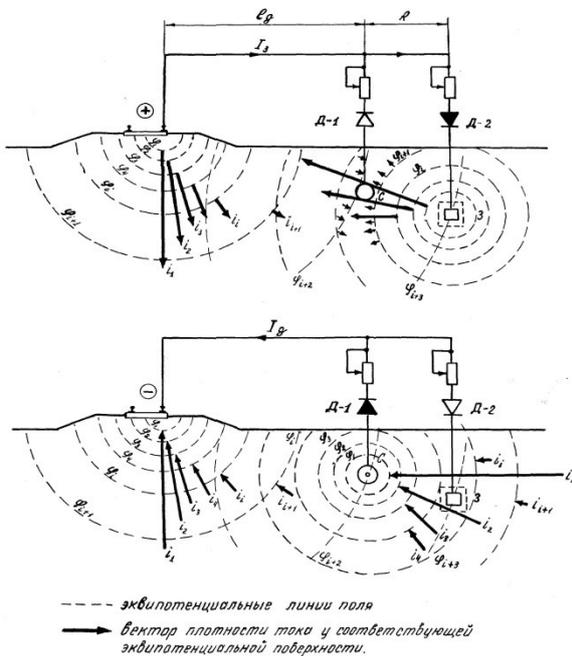


Рис. 2. Принципиальная схема работы унифицированной дренажной защиты

Расположение вспомогательного заземлителя параллельно защищаемому сооружению имеет преимущество перед вертикальным, так как при этом защищаемое сооружение встречается с эквипотенциальной поверхностью эллипсоидов вращения, конфокальных с поверхностью заземлителя, на гораздо большей площади.

Для увеличения токопроводимости и срока службы вспомогательных заземлителей рекомендуется их засыпка коксовыми заполнителями.

Широкие возможности применения унифицированной дренажной защиты для обеспечения эффективной противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений, расположенные в зоне влияния электрифицированных железных дорог, были проанализированы в диссертации В. А. Дьякова на соискание учёной степени кандидата технических наук [22].

В 80-е и 90-е годы прошлого века сотрудники кафедры, горгаза, горводоканала, трамвайно – троллейбусного управления г. Днепропетровска и Приднепровской железной дороги продолжали активно сотрудничать в разработке и внедрении новых методов противокоррозионной защиты подземных сооружений [23 – 27]. Сотрудниками кафедры была разработана и внедрена микрокатодная станция, предназна-

ченная для защиты от почвенной коррозии подземных сооружений с большим входным сопротивлением (секционированные газопроводы, связевые и силовые кабели). Принципиальная схема микрокатодной станции приведена на рис. 3.

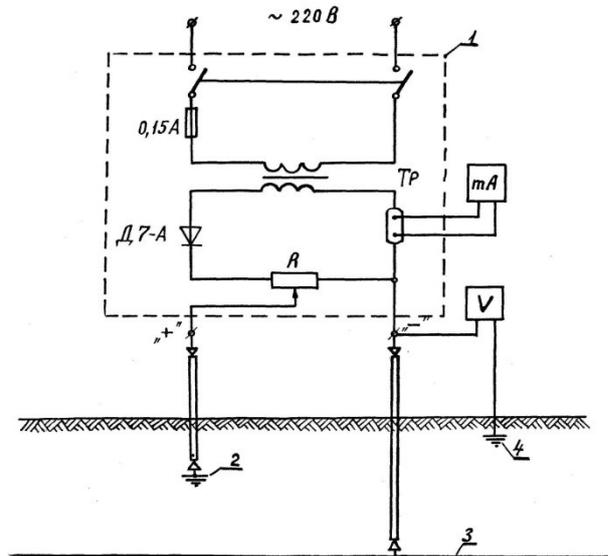


Рис. 3. Принципиальная схема микрокатодной станции: 1 – микрокатодная станция; 2 – анодный заземлитель; 3 – подземное металлическое сооружение; 4 – электрод сравнения

По сравнению с протекторной защитой применение микрокатодных станций позволяет увеличить длину зоны противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений, увеличить срок службы устройств противокоррозионной защиты, позволяет контролировать и регулировать защитный потенциал [25].

По протяжённости газопроводов город Днепропетровск занимает одно из ведущих мест среди городов Украины. Большинство газопроводов пролежало в земле более 40 лет. В этой связи качество их изоляции резко ухудшилось и для обеспечения противокоррозионной защиты газопроводов в настоящее время наиболее эффективным является применение электродренажной защиты и перераспределение потока блуждающих токов для обеспечения катодной поляризации газопроводов. Регулируя напряжение на шинах тяговых подстанций электрифицированных железных дорог, расположенных в черте города Днепропетровска, можно повысить эффективность работы электродренажей. Такой эксперимент провели совместно сотрудники ДИИТа, ОАО «Днепрогаз» и Приднепровской железной дороги [37]. Результаты эксперимента показали, что повысив напряжение на шинах тяговой подстанции Горяиново

(рис. 4) удалось перераспределить нагрузки на тяговых подстанциях, расположенных в черте города Днепропетровска. В результате начал эффективно работать поляризованный электрический дренаж на тяговой подстанции Горяиново, что позволило обеспечить противокоррозионной защитой густую сеть газопроводов правобережной части города Днепропетровска. Результаты эксперимента позволили сделать вывод, что оптимизируя напряжения на шинах тяговых подстанций электрифицированных железных дорог, расположенных в черте городов, и трамвая можно существенно улучшить коррозионное состояние коммуникаций городов.

В 60-е годы прошлого века было обнаружено большое количество железобетонных опор контактной сети с подвергшейся коррозии арматурой. Проблема безопасной и надёжной эксплуатации железобетонных опор и фундаментов контактной сети была решена не лучшим образом. Существовавший способ заземления опор на рельсы не отвечал требованиям безопасности [28]. Установка искровых промежутков низкого качества не обеспечивала противокоррозионную защиту опор и фундаментов контактной сети. Этими актуальными проблемами под руководством доцента Д. Б. Ломазова в 60-е и 70-е годы прошлого века успешно занималась сотрудница кафедры энергоснабжения электрифицированных железных дорог ДИИТа В. И. Ростовский, В. М. Шевченко, Ю. К. Ивлев, В. А. Дьяков совместно с работниками Южной железной дороги В. К. Майоровым, А. А. Горобцом, В. И. Компанейцем и др. [29].

Проблема противокоррозионной защиты железобетонных опор и фундаментов контактной сети не потеряла актуальность и в наши дни. В этой связи сотрудниками кафедры электроснабжения железных дорог ДИИТа (ДНУЖТ) и Приднепровской железной дороги продолжают проводить исследования по выбору наиболее эффективных способов противокоррозионной защиты железобетонных опор и фундаментов контактной сети [30].

Для повышения коррозионной стойкости железобетонных опор и фундаментов контактной сети перед их установками в грунт для гидроизоляции фундаментной части необходимо применять не битум, это делается в настоящее время, а более эффективное покрытие «Силол», в исследованиях практического применения которого принимают участие и сотрудники кафедры электроснабжения железных дорог ДИИТа [31].

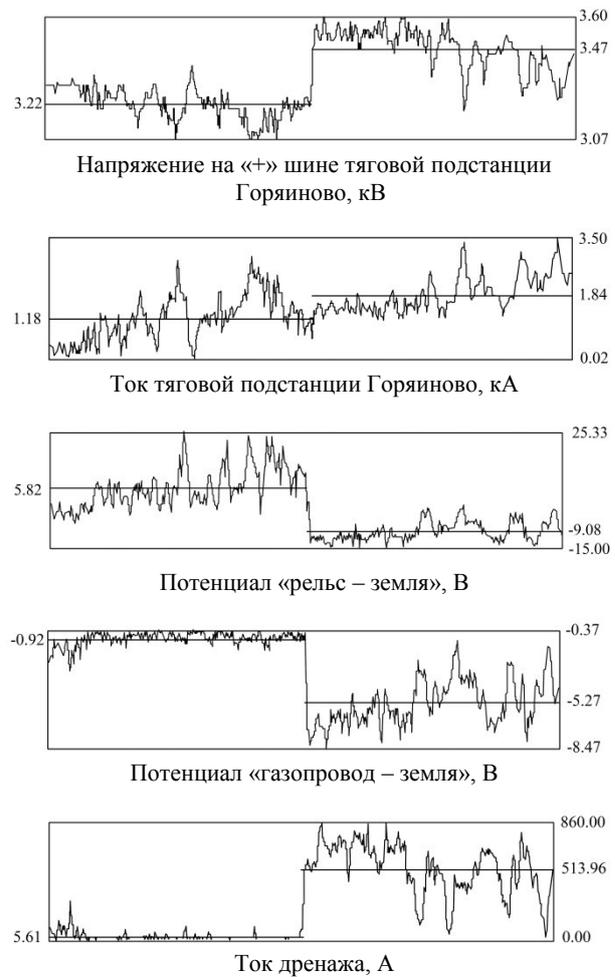


Рис. 4. Результаты эксперимента

Заклучение

Анализируя многолетний опыт противокоррозионной защиты металлических подземных сооружений и арматуры железобетонных опор и фундаментов контактной сети накопленный сотрудниками кафедры электроснабжения железных дорог ДИИТа можно сделать следующие выводы:

1. Для обеспечения своевременной и эффективной совместной противокоррозионной защиты подземных коммуникаций в городе Днепропетровске необходимо возобновить работу межведомственной комиссии при горисполкоме.

2. В черте городов необходимо шире использовать анодно – дренажную защиту, которая показала на протяжении многих лет технико – экономическую эффективность противокоррозионной защиты подземных коммуникаций различного назначения в городе Днепропетровке. Анодно – дренажная защита благодаря анодному режиму рельсов, выполняющих функции протяжённых анодов, и благоприятному пространственному их располо-

жению по отношению к подземным коммуникациям осуществляет катодную поляризацию этих коммуникаций при гораздо меньших защитных токах, по сравнению с катодной защитой, расходах металла и электроэнергии.

3. Регулируя напряжение на шинах смежных тяговых подстанций электрифицированных же-

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ломазов, Д. Б. Определение максимальной разности потенциалов в рельсовых цепях электрического транспорта / Д. Б. Ломазов // *Электричество*. – 1950. – № 9.
2. Ломазов, Д. Б. Нужны ли стыковые соединители при нормальном содержании рельсовых стыков? / Д. Б. Ломазов // *Железнодорожный транспорт*. – 1952. – № 7.
3. А. С. 90518 СССР. Измерение максимальной разности потенциалов в рельсовых цепях / Д. Б. Ломазов (СССР). – опубл. 1950.
4. Лапкин, Б. Д. Влияние развития станционных путей на величину блуждающих токов / Б. Д. Лапкин, Д. Б. Ломазов // *Известия высших учебных заведений*. – 1958. – № 9.
5. Ломазов, Д. Б. О методах защиты подземных металлических сооружений от коррозии / Б. Д. Ломазов // *Исследования работы устройств электрической тяги*. – М.: Трансжелдориздат, 1959.
6. Францевич, И. Н. Про захист від корозії газопроводів в умовах міста / И.Н. Францевич, Д. Б. Ломазов, Ф. А. Рогоза // *Вісник Академії наук УРСР*. – 1959. – № 7.
7. Ломазов, Д. Б. Новые правила защиты подземных металлических сооружений от коррозии / Д. Б. Ломазов // *Электричество*. – 1959. – № 11.
8. Ломазов, Д. Б. Расчет рельсовых цепей с учётом станционных путей / Д. Б. Ломазов // *Электричество*. – 1960. – № 3.
9. Ломазов, Д. Б. К пересмотру Правил защиты металлических сооружений от коррозии / Д. Б. Ломазов // *Электричество*. – 1962. – № 1.
10. Ломазов, Д. Б. О методике расчёта трамвайных отсасывающих сетей / Д. Б. Ломазов // *Электричество*. – 1962. – № 2.
11. Ломазов, Д. Б. О выборе полярности контактного провода электрических железных дорог / Д. Б. Ломазов // *Электричество*. – 1954. – № 9.
12. Ломазов, Д. Б. О выборе полярности контактного провода метрополитена / Д. Б. Ломазов // *Электричество*. – 1962. – № 4.
13. Ломазов, Д. Б. О совместной защите газопроводов и кабелей / Д. Б. Ломазов // *Сборник информационно – технических материалов Днепроэнерго*. – 1958. – № 21.
14. Ломазов, Д. Б. Исследование влияния рельсовых цепей электрического транспорта на коррозию металлических подземных сооружений: автореферат дисс... д-ра техн. наук / Д. Б. Ломазов; [Московский энергетический институт]. – М., 1962. – 26 с.
15. А. С. 205494 СССР. Устройство антикоррози-

лезных дорог и трамвая можно повысить эффективность электродренажной защиты подземных металлических сооружений, что экспериментально было подтверждено в городе Днепрпетровске.

REFERENCES

1. Lomazov D. B. Opredelenie maksimal'noi raznosti potentsialov v rel'sovykh tsepyakh elektricheskogo transporta [Determination of the maximum potential difference in electrical circuits rail transport]. *Elektrichestvo* [Electricity], 1950, no. 9.
2. Lomazov D. B. Nuzhny li stykovye soediniteli pri normal'nom soderzhanii rel'sovykh stykov? [Do we need butt connectors with normal rail joints?]. *Zheleznodorozhnyi transport* [Railway transport], 1952, no. 7.
3. Lomazov D. B. Izmerenie maksimal'noi raznosti potentsialov v rel'sovykh tsepyakh [Measurement of the maximum potential difference in the track circuit] A.C. USSR no. 90518, 1950.
4. Lapkin B. D., Lomazov D.B. Vliyanie razvitiya stantsionnykh putei na velichinu bluzhdayushchikh tokov [Impact of station tracks the amount of stray currents]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii* [News of higher educational institutions], 1958, no. 9.
5. Lomazov D. B. O metodakh zashchity podzemnykh metallicheskih sooruzhenii ot korrozii [Methods of protection of underground metal structures from corrosion]. *Issledovaniya raboty ustroystv elektricheskoi tyagi* [Research of the devices for electric traction], 1959.
6. Frantsevich I.N., Lomazov D. B. Rogoza F.A. Pro zahist vid korozii gazoprovodiv v umovah mista [About a corrosion protection gas pipelines in the conditions of city]. *Visnik Akademii nauk URSS* [Herald of Academy of sciences of USSR], 1959, no. 7.
7. Lomazov D. B. Novie pravila zashchity podzemnykh metallicheskih sooruzhenii ot korrozii [New rules of defence of underground metallic building from corrosion]. *Elektrichestvo* [Electricity], 1959, no. 11.
8. Lomazov D. B. Raschet rel'sovykh tsepiey s uchetom stantsyonnykh putey [Calculation of clatype chains taking into account the station ways]. *Elektrichestvo* [Electricity], 1960, no. 3.
9. Lomazov D. B. K peresmotru Pravil zashchity podzemnykh metallicheskih sooruzhenii ot korrozii [To the revision of Rules of defence of metallic building from corrosion]. *Elektrichestvo* [Electricity], 1962, no. 1.
10. Lomazov D. B. O metodike rascheta tramvaynykh otsasyvayushchikh setey [About methodology of calculation of tram - car suction networks]. *Elektrichestvo* [Electricity], 1962, no. 2.
11. Lomazov D. B. O vibore polyarnosti kontaktnogo provoda elektricheskikh zheleznykh dorog [About the choice of polarity of pin wire of electric railways]. *Elektrichestvo* [Electricity], 1954, no. 9.
12. Lomazov D. B. O vibore polyarnosti kontaktnogo provoda metropolitena [About the choice of polarity of pin wire of underground passage]. *Elektrichestvo* [Electricity], 1962, no. 4.
13. Lomazov D. B. O sovместnoy zashchite azoprovodov i kabeley [About joint defence of gas pipelines and cables]. *Sbornik informatsionno-tekhnicheskikh materialov Dneproenergo* [Collection informatively - technical materials of Dneproenergo], 1958, no.21.
14. Lomazov D. B. Issledovanie vliyaniya rel'sovykh tsepiey elektricheskogo transporta na korroziyu metallicheskih podzemnykh sooruzheniy [Research of influence

онной защиты подземного металлического сооружения / Д. Б. Ломазов (СССР). – опубл. 1967.

16. А. С. 319647 СССР, МПК С 23f 13/00. Устройство для антикоррозионной защиты подземного сооружения / Д. Б. Ломазов (СССР). – 1333773/24 – 7; заявл. 02. 06. 1969; опубл. 02. 11. 1971, Бюл. № 2. – 2 с.

17. А. С. 437432 СССР, МПК С 23f 13/00. Устройство для катодной защиты от коррозии подземных сооружений / А. С. Винский, А. А. Горобец, М. Д. Гречкин, В. В. Дрок, В. А. Дьяков, Ю. А. Качан, В. И. Компаниец, Д. Б. Ломазов, В. К. Майоров, В. И. Ростовский, В. М. Шевченко (СССР). – 1823432/22 – 1; заявл. 17. 08. 1972; опубл. 25. 07. 1974, Бюл. № 27. – 3 с.

18. Ломазов, Д. Б. Новые правила защиты подземных сооружений от коррозии / Д. Б. Ломазов // Электричество. – 1965. - № 9.

19. Ломазов, Д. Б. Унифицированная антикоррозионная защита / Д. Б. Ломазов, В. А. Дьяков, В. И. Ростовский // Электричество. – 1975. - № 9. – с. 66-68.

20. Дьяков, В. А. Блуждающие токи в подземном сооружении, наведенные анодным заземлителем / В. А. Дьяков// РНТС ВНИИОЭНГ. Сер. «Коррозия и защита в нефтегазовой промышленности». – 1976. - № 4. – с. 11 – 13.

21. Ломазов, Д. Б. Совместно – дренажная унифицированная антикоррозионная защита городских подземных сооружений / Д. Б. Ломазов, В. А. Дьяков, В. И. Ростовский// Опыт проектирования, строительство и эксплуатация устройств защиты подземных сооружений от электрохимической коррозии (Ленинградская организация общества «Знание» РСФСР, ЛДНТП). – 1976. – с. 79 - 82.

22. Дьяков, В. А. Анализ методов антикоррозионной защиты подземных сооружений: автореф. дис. канд. техн. наук: 05. 22. 09 / В. А. Дьяков; ДИИТ. – Днепропетровск, 1974. – 16 с.

23. Дьяков, В. А. Эффективность применения унифицированного дренажного устройства ДИИТ при рекуперации электровоза / В. А. Дьяков// Рукопись деп. в ЦНИИТЭИ МПС 30. 04. 1980 г., № 1115/80 (РЖ ВИНТИ АН СССР «Железнодорожный транспорт», 1980, № 7. 7Г132 ДЕП).

24. Дьяков, В. А. Повышение надежности и увеличение сроков службы водопроводных сетей / В. А. Дьяков, Л. Ю. Фридманн. Рукопись деп. в ЦНИИТЭИ МПС 20. 11. 1981 г., № 1703/81 (РЖ ВИНТИ АН СССР «Железнодорожный транспорт», 1981, № 2. 2Г19 ДЕП).

25. Мелец, М. В. Преимущества маломощных катодных установок / М. В. Мелец, Р. Р. Скрицкий, Б. В. Поверенная, В. В. Гнилов, В. А. Дьяков// Городское хозяйство Украины. – 1985. - № 4. – 28 с.

26. Глазко, М. М. Противокоррозионная защита силовых кабелей в зоне влияния электротранспорта / М. М. Глазко, В. А. Дьяков, В. И. Ростовский// Повышение эффективности работы устройств электрического транспорта: Межвузовский сборник научных трудов. – Днепропетровск: Участок оперативной полиграфии ДИИТа. – 1993. – с. 89 – 93.

of claotype chains of electric transport on corrosion of metallic underground building]. Avtorferat diss... d-ra tehn. nauk [abstract of thesis of diss. doctor of technical sciences]. Moskovskiy energeticheskiy institut [Moscow power institute]. Moscow, 1962, 26 p.

15. А. С. 205494 SSSR. Ustroistvo antikorroziionnoi zashchity podzemnogo metallicheskogo sooru-zheniya / D. B. Lomazov (SSSR). – opubl. 1967.

16. А. С. 319647 SSSR, MPK S 23f 13/00. Ustroistvo dlya antikorroziionnoi zashchity podzemnogo sooruzheniya / D. B. Lomazov (SSSR). – 1333773/ 24 – 7; zayavl. 02. 06. 1969; opubl. 02. 11. 1971, Byul. № 2. – 2 s.

17. А. С. 437432 SSSR, MPK S 23f 13/00. Ustroistvo dlya katodnoi zashchity ot korrozii podzemnykh sooruzhenii / A. S. Vinskii, A. A. Gorobets, M. D. Grechkin, V. V. Drok, V. A. D'yakov, Yu. A. Kachan, V. I. Kompaniets, D. B. Lomazov, V. K. Maiorov, V. I. Rostovskii, V. M. Shevchenko (SSSR). – 1823432/22 – 1; zayavl. 17. 08. 1972; opubl. 25. 07. 1974, Byul. № 27. – 3 s.123

18. Lomazov D. B. Novie pravila zashchity podzemnih sooruzheniy ot korrozii [New rules of defence of underground building from corrosion]. Elektrichestvo [Electricity], 1965, no. 9.

19. Lomazov D. B., Diakov V.A., Rostovskiy V.I. Unifitsirovannaya antikoroziionnaya zashchita [Compatible anticorrosive defence]. Elektrichestvo [Electricity], 1975, no. 9. pp. 66-68

20. Diakov V.A. Bluzhdayushchye toki v podzemnom sooruzhenii, navedennye anodnym zazemlitelem [Wandering currents in underground building, pointed by the anodic ground]. RNTS VNIIOENG Ser. "Korroziya i zashchita v neftegazovoy promishlennosti" [RNTS VNIIOENG Ser. "Corrosion and defence are in oil and gas industry"], 1976, no.4, pp. 11-13.

21. Lomazov D. B., Diakov V.A., Rostovskiy V.I. Sovmestno-drenazhnaya unifitsirovannaya antikoroziionnaya zashchita gorodskih podzemnih sooruzheniy [Jointly is drainage compatible anticorrosive defence of municipal underground building]. Opit proektirovaniya, stroitelstvo i ekspluatatsia ustroystv zashchity podzemnih sooruzheniy ot elektrohimiyeskoy korrozii (Leningradskaya organizatsia obshchestva "Znanie" RSFSR LDNTP) [Experience of planning, building and exploitation of devices of defence of underground building from electrochemical corrosion (Leningrad organization of society is "Knowledge" of RSFSR, LDNTP)], 1976, pp. 79-82.

22. Diakov V.A. Analiz metodov antikorroziionnoy zashchity podzemnih sooruzheniy: avtoref. dis. [Analysis of methods of anticorrosive defence of underground building. Author's abstract.]. Dnepropetrovsk, 1974, p. 16.

23. Diakov V.A. Effektivnost' primeneniya unifitsirovanogo drenazhnogo ustroystva DIIT pri rekupe ratsii elektrovoza [Efficiency of application of compatible drainage device of DIIT at recuperation of electric locomotive], 1980, no. 7.

24. Diakov V.A., Fridmann L.Y. Povishenie nadezhnosti i uvelichenie srokov sluzhby vodoprovodnykh setey [Increase of reliability and increase of tenures of employment of plumbings networks], 1981, no. 2.

25. Melets M.V., Skritskiy R.R., Poverennaya B.V., Gnilov V.V., Diakov V.A. Preimushchestva malomoshnih katodnih ustanovok [Advantages of low - powered cathode options]. Gorodskoe hozyaystvo Ukrainy - the Municipal economy of Ukraine, 1985, no. 4, pp.28.

26. Glazko M.M., Diakov V.A., Rostovskiy V.I. Protivikorroziionnaya zashchita silovykh kabeley v zone vliyaniya elektrottransporta [Anticorrosive defence of power cables in the affected of electric transport]. Povishenie effektivnosti raboty ustroystv elektricheskogo

27. Дьяков, В. А. Анализ влияния перераспределения нагрузок железнодорожных тяговых подстанций на потенциальное состояние газопроводов г. Днепропетровска / В. А. Дьяков, Я. Е. Савич, Б. Г. Дубровский, В. П. Выдра // Повышение эффективности работ устройств электрического транспорта: Межвузовский сборник научных трудов. – Днепропетровск: Січ. – 1999. – с. 120 – 123.

28. Ломазов Д. Б. Заземления в устройствах контактной сети электрических железных дорог постоянного тока / Д. Б. Ломазов // Сборник докладов Всесоюзной конференции по заземлениям. – Харьков. – 1966.

29. Защита подземных металлических сооружений и опор контактной сети от коррозии блуждающими токами : отчёт о НИР, тема № 1208/ В. А. Дьяков, С. М. Казначеев, Д. Б. Ломазов, В. И. Ростовский. - Днепропетровск, ДИИТ, 1973. – с. 58.

30. Дьяков, В. А. К вопросу о противокоррозионной защите опор контактной сети в зоне станций стыкования / В. А. Дьяков, В. Г. Сыченко, О. И. Гилевич, В. Г. Дзюман, А. В. Дьяков // Залізничний транспорт України. – 2009. - № 5. – с. 26 -27.

31. Коваль, П. М. Підвищення атмосферостійкості цементобетонних матеріалів поверхневою обробкою силосановими композиціями. / П. М. Коваль, А. П. Баглай, Д. Ю. Колесник, В. Г. Сиченко // Нові технології в будівництві. – 2005. – №1(9). – с. 65-68.

Поступила в печать 01.12.2012.

Ключевые слова: электрический рельсовый транспорт, блуждающие токи, подземные коммуникации, железобетонные опоры контактной сети, противокоррозионная защита.

transporta: Mezhvuzovskiy sbornik nauchnyh trudov [Increase of efficiency of work of devices of electric transport : intercollegiate collection of scientific works]. Dnepropetrovsk, 1993, pp. 89-93.

27. Diakov V.A., Savich Y.E., Dubrovskiy B.G., Vydra V.P. Analiz vliyaniya pereraspredeleniya nagruzok zheleznodorozhnyh tyagovyh podstantsiy na potencialnoe sostoyanie gazoprovodov Dnepropetrovska [Analysis of influence of redistribution of loading of railway hauling substations on the potential state of gas pipelines Dnipropetrovsk]. Povishenie effektivnosti raboty ustroystv elektricheskogo transporta: Mezhvuzovskiy sbornik nauchnyh trudov [Increase of efficiency of works of devices of electric transport : intercollegiate collection of scientific works]. Dnepropetrovsk, Sich Publ., 1999, pp. 120-123.

28. Lomazov D. B. Zazemleniya v ustrojstvakh kontaktnoj seti jelektricheskikh zheleznyh dorog postojannogo toka [Grounding in the devices of pin network of electric railways of direct-current]. Sbornik dokladov Vsesojuznoj konferencii po zazemlenijam [Collection of lectures of the All-union conference on grounding]. Har'kov, 1966.

29. V. A. Diakov, S. M. Kaznacheev, D. B. Lomazov, V. I. Rostovskij. Zashhita podzemnyh metallicheskih sooruzhenij i opor kontaktnoj seti ot korrozii bluzhdaju-shhimi [29. Corrosion protection of underground metallic building and supports of pin network wandering currents]. Dnepropetrovsk, DIIT, 1973, p. 58.

30. V. A. Diakov, V. G. Sychenko, O. I. Gilevich, V. G. Dzjuman, A. V. Diakov. K voprosu o protivokorroziionnoj zashhite opor kontaktnoj seti v zone stancij stykovanija [To the question about protivokorroziionnoj defence of supports of pin network in the area of the stations of стыкования splicing.]. Zaliznichnij transport Ukraini [Railway transport of Ukraine], 2009, no. 5, p. 26 -27.

31. P. M. Koval', A. P. Baglaj, D. Ju. Kolesnik, V. G. Sichenko. Pidvishennja atmosferostijkosti cementobetonnih materialiv poverhnevoju obrobkoju siloksanovimi kompozicijami [Increase of atmosphere resistance of cement materials by surface treatment siloxane compositions]. Novi tehnologii v budivnictvi [New technologies in building], 2005, no. 1(9), pp. 65-68.

Статью рекомендовано к печати д.т.н., профессором *Н. В. Панасенком*

Подземные металлические сооружения, расположенные в зоне влияния блуждающих токов электрического рельсового транспорта постоянного тока, подвержены электрохимической коррозии. Наиболее мощными источниками блуждающих токов в грунте являются электрифицированные железные дороги постоянного тока и трамвай. Для обеспечения противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений в настоящее время используют электродренажную и катодную защиты. Учитывая, что большинство подземных коммуникаций в городах исчерпало свой нормативный срок эксплуатации и качество их изоляции резко ухудшилось, актуальной в настоящее время является эффективная совместная противокоррозионная защита этих сооружений.

Приведена история становления и развития научных исследований проводимых кафедрой электрооборудования железных дорог ДИИТа по противокоррозионной защите подземных металлических сооружений, расположенных в зоне влияния электрифицированных железных дорог постоянного тока и трамвая, и железобетонных опор контактной сети. Показана эффективность совместно – дренажной защиты коммуникационных подземных сооружений города Днепропетровска, которая получила широкое распространение благодаря активной работе межведомственной комиссии при горисполкоме. Приведены результаты исследований по противокоррозионной защите подземных металлических сооружений с использованием унифицированных электрических дренажей и микрокатодных станций разработанных и внедренных в эксплуатацию сотрудниками кафедры электрооборудования железных дорог ДИИТа. Было установлено, что железобетонные опоры и фундаменты контактной сети, расположенные на электрифицированных участках переменного тока примыкающих к станциям стыкования подвержены электрохимической коррозии обусловленной утечкой тягового постоянного тока.

Для обеспечения координации совместной противокоррозионной защиты подземных коммуникаций городов необходимо возобновить работу межведомственной комиссии при горисполкомах. На электрифицированных участках железных дорог переменного тока примыкающих к стыкованию участков постоянного и переменного токов необходимо особое внимание уделять противокоррозионной защите железобетонных опор и фундаментов контактной сети.

УДК 621.316.97

В. О. ДЬЯКОВ (ДНУЗТ)

Кафедра Електропостачання залізниць, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна 2, Дніпропетровськ, Україна, 49010, тел.: (056) 793-19-11, ел. пошта: dva-44@i.ua

ПРОТИКОРОЗІЙНИЙ ЗАХИСТ СУМІЖНИХ СПОРУД

Підземні металеві споруди, розташовані в зоні впливу блукаючих струмів електричного рейкового транспорту постійного струму, схильні до електрохімічної корозії. Найбільш потужними джерелами блукаючих струмів в ґрунті є електрифіковані залізниці постійного струму і трамвай. Для забезпечення протикорозійного захисту підземних металевих споруд в даний час використовують електродренажного і катодну захисту. Враховуючи, що більшість підземних комунікацій в містах вичерпало свій нормативний термін експлуатації і якість їх ізоляції різко погіршилася, актуальною в даний час є ефективна спільна протикорозійний захист цих споруд.

Наведена історія становлення та розвитку наукових досліджень проведених кафедрою електропостачання залізниць ДІІТу з протикорозійного захисту підземних металевих споруд, розташованих у зоні впливу електрифікованих залізниць постійного струму і трамвая, і залізобетонних опор контактної мережі. Показано ефективність спільно - дренажного захисту комунальних підземних споруд міста Дніпропетровська, яка отримала широке розповсюдження завдяки активній роботі міжвідомчої комісії при міськвиконкомі. Наведено результати досліджень з протикорозійного захисту підземних металевих споруд з використанням уніфікованих електричних дренажів і мікрокатодних станцій розроблених і впроваджених в експлуатацію співробітниками кафедри електропостачання залізниць ДІІТу. Було встановлено, що залізобетонні опори та фундаменти контактної мережі, розташовані на електрифікованих дільницях змінного струму примикають до станцій стикування схильні до електрохімічної корозії обумовленою витоком тягового постійного струму.

Для забезпечення координації спільної протикорозійного захисту підземних комунікацій міст необхідно відновити роботу міжвідомчих комісій при міськвиконкомах. На електрифікованих ділянках залізниць змінного струму примикають до стикування ділянок постійного і змінного струмів необхідно особливо увагу приділяти протикорозійного захисту залізобетонних опор і фундаментів контактної мережі.

Ключові слова: електричний рейковий транспорт, блукаючі струми, підземні комунікації, залізобетонні опори контактної мережі, протикорозійний захист.

Статтю рекомендовано до друку д.т.н, професором *М. В. Панасенком*

UDC 621.316.97

V. A. DIAKOV (DNURT)

Department of Power supply of Railways, Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after academician V. Lazaryan, 2 Lazaryan Street, Dnepropetrovsk, Ukraine, 49010, tel.: (056) 793-19-11, e-mail: dva-44@i.ua

CORROSION PROTECTION OF RELATED INSTALLATIONS

Underground metal structures located in the zone of influence of stray electric currents rail DC, subject to electrochemical corrosion. The most powerful sources of stray currents in the ground are the electrical railways and tram DC. To provide corrosion protection of underground metal constructions currently use Electric drainage and cathodic protection. Given that the majority of underground utilities in the cities exhausted its standard and quality of life of their insulation has deteriorated sharply, the current is now effective joint anticorrosion protection of these facilities.

Gives you the history of formation and development of scientific research conducted by the Department of electric railways DIIIT on corrosion protection of underground metal structures located in the zone of influence of electric railways and tram DC, and reinforced concrete, the contact network. The efficiency of the co - drainage protection utilities underground structures of Dnepropetrovsk, which is widely used due to the active work of the interdepartmental commission for executive committee. The results of studies on the corrosion protection of underground metal constructions using standardized electrical drainage and micro cathodic stations developed and introduced into service department staff DIIIT electric railways. It was found that the concrete foundation of support and contact network, located on electrified AC stations adjacent to the subject of electrochemical corrosion splicing training-conditionality leak traction DC.

To ensure the coordination of joint corrosion protection of underground utilities towns should resume interdepartmental commissions at town hall. On electrified lines AC splicing sites adjacent to the DC and AC currents should pay particular attention to corrosion protection of reinforced concrete foundations and contact network.

Keywords: electric rail transport, the stray current underground of communication, concrete support contact network, anticorrosion protection.

Prof. *M. V. Panasenko*, D. Sc. (Tech.) recommended this article to be published.