

Streszczenie

Tytuł: Badanie wpływu losowych prądów błędzących generowanych przez trakcję elektryczną na metalowe instalacje podziemne

W pracy podjęto badania nad zjawiskiem losowych prądów błędzących pochodzących od trakcji elektrycznej prądu stałego oraz ich wpływem na korozję elektrochemiczną metalowych konstrukcji podziemnych. Postawiono tezę badawczą: możliwe jest określenie obszarów występowania korozji elektrochemicznej na metalowej instalacji podziemnej na podstawie założenia losowego położenia pojazdów trakcyjnych oraz zmiennego obciążenia elektrycznych sieci trakcyjnych o złożonej geometrii. Celem rozprawy jest zastosowanie symulacyjnych metod probabilistycznych do analizy rozptyłu prądów błędzących, z uwzględnieniem losowego charakteru zmiennych (prąd i położenie pojazdu). W rozprawie omówiono budowę trakcyjnej sieci powrotnej i rurociągów podziemnych. Przedstawiono opis parametrów elektrycznych gruntu. Dokonano omówienia przebiegu procesów elektrodowych, a w szczególności korozji metali. Omówiono sposoby modelowania sieci powrotnej oraz podziemnego rurociągu, przedstawiono schematy zastępcze tych instalacji. Zaprezentowano i omówiono wyniki badań wstępnych. Przedstawiono autorski program do wyznaczania wartości nadpotencjału rurociągu podziemnego w złożonych geometrycznie układach trakcja – rurociąg z uwzględnieniem wielkości losowych. Przedstawiono wyniki badań symulacyjnych. Określono wpływ położenia pojazdu, prądu pobieranego z podstacji oraz parametrów elektrycznych sieci powrotnej i gruntu na rozkład potencjału skalarnego w ziemi (model deterministyczny). Przedstawiono wyniki badań prowadzonych z wykorzystaniem metod probabilistycznych. Symulację przeprowadzono dla złożonego geometrycznie układu trakcja prądu stałego – rurociąg podziemny z losowymi wartościami położenia i prądu pojazdu. W badaniach uwzględniono również wpływ liczby pojazdów oraz sposób zasilania sieci trakcyjnej na rozkład nadpotencjału wzdłuż podziemnego rurociągu. Cel pracy został osiągnięty, a teza badawcza udowodniona. Pracę kończy podsumowanie zawierające wnioski z przeprowadzonych badań oraz możliwe dalsze drogi rozwoju w zakresie omawianego zagadnienia.

Jan Szymenderski

Abstract

Title: Study of the impact of random stray currents generated by electric traction on metal underground installations.

The study undertakes research on the phenomenon of random stray currents originating from DC electric traction and their effect on electrochemical corrosion of underground metal structures. The thesis was presented, that it is possible to determine the areas of electrochemical corrosion on a metal underground installation based on the assumption of the random location of traction vehicles and the variable load of electric traction networks with complex geometry. The purpose is to use probabilistic simulation methods to analyze the flow of stray currents, taking into account the random nature of the variables (vehicle current and position). The dissertation discusses the construction of a return traction network and underground pipelines. A description of the soil electrical parameters is provided. The course of electrode processes, in particular metal corrosion, was discussed. Modeling of the return network and underground pipeline are discussed, equivalent electrical circuits of these installations are presented. The results of preliminary tests were presented and discussed. The author's program for determining the overpotential value of the underground pipeline in geometrically complex traction - pipeline systems taking into account random quantities was presented. The impact of vehicle location, current drawn from the substation, and electrical parameters of the return network and soil on the distribution of scalar potential in the ground were determined (deterministic model). The results of tests carried out using probabilistic methods are presented. The simulation was performed for a geometrically complex DC traction system - underground pipeline with random vehicle position and current values. The research also took into account the impact of the number of vehicles and the way of supplying the overhead contact line on the overpotential distribution along the underground pipeline. The aim of the work was achieved and the research thesis proved. The work ends with a summary containing conclusions from the research and possible further development paths in the area of the discussed issue.

Jean Szyszczakowski