

УДК 501+531

*В.А. Борщов, А.М. Ніколенко,  
Т.Є. Богданова, І. М. Гришина  
V.A. Borschov, A.M. Nikolenko,  
T.E. Bogdanova, I.M. Gryshyna*

**ПРО РОЗМІРНІСТЬ ТА ОДИНИЦЮ ВИМІРЮВАННЯ МОМЕНТУ СИЛИ**

**ABOUT DIMENSION AND METAGE MOMENT OF FORCE**

Як відомо, момент сили відносно точки  $M_O$  – векторна фізична величина, що є мірою обертального ефекту дії сили і визначається векторним добутком:

$$M_O = r \times F, \quad (1)$$

де  $r$  – радіус-вектор, який проведено з точки  $O$  до точки прикладення сили  $F$ .

Момент сили  $M$  відносно деякої осі, що проходить через точку  $O$ , є скалярною величиною, яка визначається як проекція моменту  $M_O$  на цю вісь.

$$\dim M = L^2MT^{-2}; [M] = H \cdot m.$$

$$\dim M = \dim E; [M] = [E],$$

де  $E$  – механічна енергія, деякі автори стверджують про випадковий збіг розмірностей та одиниць вимірювання зазначених величин.

У фізиці випадкових збігів не буває. Щоб зрозуміти ситуацію, розглянемо елементарну роботу сили  $F$  на

обертальному переміщенні  $dr$  матеріальної точки, що рухається навколо деякої миттєвої осі обертання, яка проходить через точку  $O$ :

$$dW = F \cdot dr = F_r R d\varphi, \quad (2)$$

де  $F_r$  – проекція сили  $F$  на напрям вектора  $dr$ ;  $R$  – миттєвий радіус (плече сили  $F_r$  відносно вказаної осі);  $d\varphi$  – миттєвий елементарний кут повороту.

Отже, одержуємо:

$$dW = M d\varphi, \quad (3)$$

де  $M$  – момент сили  $F$  відносно вказаної осі,  $M = F_r R$ .

Оскільки  $d\varphi$  – величина безрозмірна, то хоча  $\dim dW = \dim M$ , проте  $[dW] = H \cdot m \cdot \text{рад}$ , тобто робота (або механічна енергія) має однакову розмірність з розмірністю моменту сили, проте одиниці вимірювання цих величин є принципово різними.

УДК 691.32

*А.Н. Плугин, А.А. Плугин  
A.N. Plugin, A.A. Plugin*

**ЭЛЕКТРОКОРРОЗИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ ИЗБЫТОЧНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ**

**ELECTROCORROSION OF STRUCTURES FROM EXCESSIVE ELECTRICAL CHARGES ON THE SURFACE OF THE EARTH**

Как известно, Земля обладает электрическим зарядом и полем напряженностью 30 В/м, обусловленными

термодиффузией электронов ядра Земли. Земля также имеет озоновый и ионный (электрический) слои. Показано, что не

только ионный, но и озоновый слой обладает электрическими свойствами за счет поляризации дипольных молекул озона  $O_3$ . Электрополе этих слоев находится во взаимосвязи с электрополем Земли. Ранее нами показано возникновение гигантских избыточных зарядов на границе суши с большими водотоками (реками), морями и океанами, которые являются основной движущей силой гигантских

катастроф на Земле. В результате на поверхности Земли возникают локальные зоны с избыточными как отрицательными, так и положительными электрическими зарядами.

Дается обоснование, что эти избыточные заряды способствуют внезапному разрушению и namного усиливают электрокоррозию строительных конструкций зданий и сооружений.

УДК 691.32

*А.А. Плугин, О.С. Борзяк, А.А. Плугин  
O.A. Plugin, O.S. Borziak, A.A. Plugin*

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БЕТОН: ЭЛЕКТРОКОРРОЗИЯ БЕТОНА И ЗАЩИТА ОТ НЕЕ

#### ELECTRICAL EFFECTS ON CONCRETE: ELECTROCORROSION OF CONCRETE AND GALVANIC PROTECTION FROM IT

Бетон и железобетон с конца XIX–начала XX в. по настоящее время являются основными конструкционными материалами. Не ожидаются радикальные перемены и в обозримом будущем. Более того, в связи с совершенствованием свойств бетона, появлением его новых видов – самоуплотняющегося, высокофункционального, реакционно-порошкового, его область применения продолжает расширяться. Так, несущие конструкции всех небоскребов 1920–70-х гг., включая знаменитые Chrysler Building, Empire State Building, World Trade Center, Sears Tower, – металлические. Современные рекордные небоскребы Азии, такие как Петронас, Бурдж-Халифа, возведены уже из железобетона. Практически синхронно с началом и расширением применения бетона происходила электрификация всех сфер деятельности человечества. Электричество стало обеспечивать быт, работу промышленных предприятий, стройки, движение транспорта. При этом часть тока, теряясь, начала протекать через строительные конструкции, здания,

сооружения. В конструкциях, через которые протекал такой ток, особенно металлических, начали отмечать повреждения. Ухудшение свойств материала под воздействием электрического тока назвали электрокоррозией, относя ее преимущественно к металлическим конструкциям. Несколько позднее, заметив способность электрического тока ускорять твердение, его начали целенаправленно использовать при изготовлении конструкций, воздействуя им на твердеющий бетон.

Таким образом, электрический ток может оказывать на бетонную смесь и бетон как деструктивное, так и конструктивное воздействие. Однако бетонная смесь и бетон являются сложными полидисперсными системами, между фазами которых имеются развитые границы раздела, определяющие свойства бетона и процессы его твердения и разрушения. Хотя о воздействии электрического тока на бетонную смесь и бетон уже накоплены определенные