

ANODES GALVANIQUES POUR LA PROTECTION ET LA RÉPARATION DU BÉTON ARMÉ

Véronique BOUTEILLER^a, Guy TACHÉ^b

^a*Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), veronique.bouteiller@lcpc.fr*

^b*CEFRACOR, info@cefracor.org*

Cet exposé a pour objet de décrire le document rédigé par le groupe de travail créé au sein de la commission Construction Bâtiment du CEFRACOR, intitulé "*Anodes galvaniques pour la protection et la réparation du béton armé*". Ces procédés, qui visent essentiellement à agir directement sur les processus de corrosion des armatures, utilisent le zinc, l'aluminium et leurs alliages pour réaliser ces anodes :

- Surfaiques : par projection, en treillis ou en bandes,
- Sous forme d'anodes discrètes, isolées ou en réseau (avec ou sans courant imposé préalable).

Ce document est destiné aux principaux acteurs dans le domaine de la réparation des ouvrages : propriétaires et gestionnaires d'ouvrages, maîtres d'œuvre et prescripteurs, ingénieurs des entreprises, fournisseurs de procédés, laboratoires d'étude et de contrôle.

A but essentiellement pratique, il a pour objectifs de donner des éléments de compréhension du fonctionnement de ces anodes, de servir de recommandations pour l'utilisation de cette technique (principe, modes de conception et de calcul, contrôles, domaines d'applications), et de donner des éléments pouvant servir à l'élaboration de cahiers des charges, sachant que globalement, ces systèmes ont des « avantages » revendiqués, mais aussi des « limites » reconnues.

Les méthodes de dimensionnement « traditionnelles » des anodes galvaniques (sol, milieu marin) ne peuvent s'appliquer directement, et des méthodes simplifiées ont été adaptées pour chaque système. En général, on utilise des hypothèses déduites de l'expérience.

Pour contrôler soit la bonne mise en route du système, soit son fonctionnement sur la durée (pour notamment mieux évaluer la fin de vie des anodes), des mesures sur le terrain sont indispensables, sur des surfaces de référence représentatives spécifiquement aménagées. Il est probable que les valeurs de la norme NF EN 12696 ne puissent pas être atteintes, en tous cas à chaque moment de l'exploitation des anodes. Cela nécessite la mise en place de systèmes adaptés, sur des zones caractéristiques de l'ensemble de l'installation. Plusieurs paramètres peuvent être mesurés, et on doit attirer l'attention sur l'importance de l'enregistrement de ces paramètres, compte tenu de leur grande variabilité. Ces paramètres sont : l'intensité du courant (ramenée à la surface d'armatures concernée), les potentiels « on » et « off », la dépolarisation, le courant de corrosion calculé et estimé, etc.

Par ailleurs, il convient de distinguer les contrôles à la réception, qui sont obligatoires et doivent permettre de rendre compte au donneur d'ordre de la bonne mise en route du procédé, de son fonctionnement puis de valider le dimensionnement, et les contrôles de suivi (optionnels) nécessaires entre autre pour évaluer en cours de fonctionnement la durabilité du système.

Les domaines d'emploi, la durabilité, et les garanties relatifs à ces procédés applicables dans le Bâtiment, le Génie Civil, les Ouvrages d'art, les Ouvrages portuaires, sont également décrits.

GALVANIC ANODES FOR PROTECTION AND REPAIR OF REINFORCED CONCRETE

Veronique BOUTEILLER^a, Guy TACHÉ^b

^aLaboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), @ veronique.bouteiller lcpc.fr

^bCEFRACOR, info@cefracor.org

ABSTRACT

This paper aims at describing the document prepared by the working group established within the Building Construction Committee CEFRACOR, entitled "Galvanic anodes for the protection and repair of reinforced concrete." These methods, designed primarily to act directly on the reinforcement corrosion process, use zinc, aluminum and their alloys to constitute these anodes:

- Surface anodes: sprayed, grid or strips,*
- In the form of discrete anodes, isolated or networked (with or without impressed current first).*

This document is intended to major players in the field of repair works: Owners and operation managers of structures, contractors and specifiers, engineers, suppliers of processes, laboratory for study and control.

With a very practical purpose, it aims at providing elements of understanding of how these anodes, at providing recommendations for the use of this technique (principle methods of design and calculation, control, application areas) and at providing elements that can be used to develop specifications, knowing that together these systems have claimed "benefits", but recognized "limitations".

The "traditional" design methods for galvanic anodes (ground, seawater) are not directly applicable, and simplified methods have been adapted for each system. In general, assumptions derived from experience are used.

To check whether the correct commissioning of the system or its functioning over time (especially to better assess the end of life of anodes), the field measurements are essential, on representative reference surfaces specifically arranged. It is likely that the values of the standard EN 12696 cannot be achieved in some case at all stages of the operation of the anodes. This requires the establishment of appropriate systems, on typical areas representative of the entire system. Several parameters can be measured, and attention should be drawn to the importance of recording these parameters, given their great variability. These parameters are: the current (reported to the surface of the rebars involved), the "on" and "off" potentials, the depolarization, the corrosion current calculated and assessed, etc.

Moreover, it is necessary to distinguish the checks at the reception, which are mandatory and must be able to reflect for the end user the good start-up of the process, the operation and validate the design and monitoring controls (optional) necessary to evaluate, among other, during current operation the system sustainability.

Areas of application, sustainability, and guarantees related to these procedures applicable in the building, civil engineering, land structures, harbor structures, are also described.