

Résumé du projet ciblé en entreprise intitulé :

Etude de la réparabilité de filtres à coquillages en cupro-aluminium

Mots clés : cuivre alliage, cupro-aluminium (nickel), moulé, résistance à la corrosion, désaluminisation, réparation, soudage, préchauffage, traitement thermique après soudage

Dans le cadre de l'assistance technique aux centrales nucléaires françaises, le groupe soudage d'EDF UTO a été sollicité par la centrale nucléaire de Paluel pour étudier la faisabilité d'une réparation par soudage de ses filtres à coquillages. Certains de ces filtres en cupro-aluminium présentent des fissures apparues en service qui occasionnent des fuites. Mon stage a consisté à répondre à cette demande et à présenter les résultats sous forme d'une note interne à EDF.

L'étude des matériels à réparer et l'analyse du problème rencontré par Paluel ont constitué la première phase de mon travail. Cette appropriation du sujet a été facilitée par une visite sur le site nucléaire de Paluel.

Les filtres sont en cupro-aluminium, ce n'est pas le type de matériau auquel sont régulièrement confrontés les ingénieurs spécialisés en soudage d'UTO. J'ai donc été amené à réaliser une étude bibliographique. Le cuivre et ses alliages ainsi que leurs propriétés y sont présentés. Une partie de cette bibliographie est consacrée à la soudabilité du CUA10Ni5Fe5. Enfin, les techniques de soudage applicables à la réparation, les précautions à prendre au niveau opératoire, les CNDs qu'il est possible d'utiliser ainsi que le choix du métal d'apport pour cette nuance sont aussi abordés.

En m'appuyant sur cette étude, j'ai étudié la faisabilité d'une réparation par soudage des filtres et défini la nature des prestations nécessaires à la détection des défauts sur les filtres, leur réparation et les contrôles associés. Plusieurs solutions de réparation sont proposées. Elles sont accompagnées d'essais qui, prenant en compte la réalisation et les conditions d'un préchauffage et d'un traitement thermique, visent à garantir la tenue à la corrosion marine.

Bon pour publication,

Summary of the training period entitled:

Study of the feasibility of a repair of shells-filters in cupro-aluminium

Keywords: copper alloy, (nickel) aluminum bronze, cast, corrosion resistance, desaluminisation, repair, welding, preheating, post weld heat treatment

Within the framework of the technical support to the French nuclear power stations, the welding group of EDF UTO was appealed by the power station of Paluel to study the feasibility of a repair by welding of its shells-filters. Some of these filters in cupro-aluminium have cracks appeared in service which cause leaks. My training course consisted in answering this demand and producing my results in the form of an internal note to EDF.

The first phase of my work consisted in studying the equipments to be repaired and the issue. This appropriation of abstract was facilitated by a visit on the nuclear site of Paluel.

Filters are in cupro-aluminiums, it is not the type of material with which the welding engineers of UTO are regularly confronted. Thus I realized a bibliographical study. Copper and its alloys as well as their properties are presented. A part of this bibliography is dedicated to the weldability of CUAl10Ni5Fe5. The welding process applicable to the repair, the precautions to be taken at the operating level, the CNDs which it is possible to use as well as the choice of filler metals for this material are also approached.

By leaning on this study, I studied the feasibility of a repair by welding of filters and I defined the nature of operations necessary for the detection of the defects on filters, their repair and the associated controls. Several solutions of repair are proposed. They are accompanied with tests which, taking into account the realization and the conditions of a preheating and a post weld heat treatment, aim at guaranteeing the corrosion resistance in sea water.

Good for publication