تقييم الموثوقية في مفاعل الماء المضغوط

محمد رجاالله الطلحي

إشراف

أ.د. محمد الجهني

د. عبدالفتاح سليمان

المستخلص

في الوقت الحاضر ، تتمتع محطة الطاقة النووية بنمو مرتفع وتتزايد باطراد في جميع أنحاء العالم ؛ وقد أدى هذا الاهتمام في الحفاظ على سلامة وموثوقية تشغيل محطات توليد الطاقة. يمكن متابعة ذلك من خلال حقبة جديدة من الهندسة ، يشار إليها باسم الانضباط والموثوقية الهندسية ، والتي تسعى إلى اكتشاف سبب فشل المعدات ، مع مراعاة توفير المعلومات عن فشل المعدات لمحلل الجودة والمصمم والمشغل للتخلص من أسباب الفشل. تتبع هندسة الموثوقية النهج الصحيح لفشل المعدات وتحليل تكنولوجيا النظام. يساهم تقييم الموثوقية هذا في السلامة العالية وتوافر أنظمة محطات الطاقة النووية. يؤثر عطل المكون على توفر المصنع المسؤول عن موثوقية إنتاج الطاقة. مما يؤدي إلى خسارة اقتصادية ضخمة. يوصى بتحديد تحليل كامل لموثوقية النظام وعيوب التصميم لتحسين موثوقية المكونات والنظام المرتبط بالسلامة لتحسين التوافر.على الرغم من استخدام طرق مختلفة لتحليل الموثوقية ، تستخدم الدراسة طريقة شجرة الخلل لتقييم مفاعل القدرة المتقدمة (APR-1400). يتم استخدام طريقة شجرة الخطأ إلى جانب نهج نوعي وكمي لتقييم احتمال الفشل وموثوقية نظام تغذية المياه المساعدة (AFWS) لمفاعل القدرة المتقدم APR-1400. توضح النتائج احتمال فشل كل مكون واحتمال فشل نظام AFWS كوحدة واحدة عند حساب الحالة المحافظة. بعد ذلك ، أضفنا حالة الصيانة الوقائية وتأثيرها على احتمال فشل أو موثوقية AFWS بعد تحليل النتائج تبين أن احتمال الفشل قد انخفض عند أخذ الصيانة في الاعتبار.

Reliability Evaluation of Pressurized Water Reactor

Mohammed Rajaallah Altalhi

Supervised By

Prof. Mohammed Al Johani

Dr. Abdullftah Soliman

Abstract

At present, the nuclear power plant enjoys high growth and is steadily increasing worldwide; this interest has resulted in maintaining the safety and reliability of the operation of power plants. This can be pursued through a new era of engineering, referred to as engineering discipline and reliability, which seeks to discover the cause of equipment failure, taking into account the provision of information on equipment failure to the quality analyst, designer, and operator to get rid of the causes of failure. Reliability engineering follows the correct approach to equipment failure and system technology analysis. This reliability assessment contributes to the high safety and availability of nuclear power plant systems.

Component malfunction affects plant availability responsible for the reliability of power production. Leading to a huge economic loss. It is recommended that a complete system reliability analysis and design flaws be identified to improve component reliability and safety-related system to improve availability. Although various methods of reliability analysis are in use, the study uses the defect tree method to evaluate the Advanced Power Reactor (APR-1400). The error tree method coupled with a qualitative and quantitative approach is used to evaluate the probability of failure and reliability of the auxiliary water feeding system (AFWS) of the APR-1400. The results show the probability of failure for each component and the probability of failure of the AFWS system as a single unit when calculating the conservative state. Next, we added the preventive maintenance status and its impact on the probability of failure or reliability of AFWS after analyzed the results shows that the probability of failure decreased when maintenance is taken into account.