

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
8107

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
1993-06-15

**Nuclear power plants – Maintainability –
Terminology**

Centrales nucléaires – Maintenabilité – Terminologie



Reference number
Numéro de référence
ISO 8107:1993(E/F)

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

International Standard ISO 8107 was prepared by Technical Committee ISO/TC 85, *Nuclear energy*.

Annex A of this International Standard is for information only.

© ISO 1993

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher./Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8107 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*.

L'Annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

System availability is governed by component reliability and maintainability. While for component reliability extended analysis has been carried out to define the terminology and the procedures that make the exchange of homogeneous data possible, the maintainability field has not yet been fully investigated.

In quantitative terms, maintainability may be expressed as the probability that an item will be retained in, or restored to, a specified condition within a given period of time, when the maintenance is performed in accordance with the stipulated procedures and resources.

Maintainability calls, therefore, for a series of actions to be taken during the design, construction and operation stages of the system itself. Therefore maintainability touches on many aspects that have to be properly highlighted in any attempt to classification, and may be summarized as follows:

- a) design of the equipment;
- b) environmental conditions in which the equipment has to be maintained, and its accessibility;
- c) internal organization of the plant, including spare parts policy, readiness and qualification of the maintenance staff;
- d) maintenance strategy (corrective, preventive, predictive or a combination of these);
- e) maintenance facilities, on-site or remote;
- f) external maintenance contracts;
- g) interaction with operational requirements.

For the purpose of maintaining components in a satisfactory operating condition, maintenance activities can be performed according to one or more of the following methods:

- a) corrective maintenance, including breakdown, after the failure of the component;
- b) preventive maintenance subdivided into
 - systematic maintenance, i.e. carried out at scheduled time intervals;
 - predictive or controlled maintenance, when monitoring the conditions of the component in order to promptly identify possible degradation due to wear, corrosion, etc.; predictive maintenance can be carried out automatically, continuously or manually.

Should corrective maintenance be necessary, the period of time taken to restore the component to an operational state will be a critical parameter, and the design features to minimize this period are a prime factor in maintainability.

The total downtime of an item has been subdivided into:

- a) **undetected failure time**, which is mostly dependent on the proper monitoring, warning and alarm systems, test procedures and intervals;
- b) **administrative delay time**, the duration of which is linked to the internal organization of the plant and to logistic delays inherent in the particular spare parts policy;
- c) **actual maintenance time**, which is directly related to the position of the component in the system and to the component itself.

Introduction

La disponibilité des systèmes est fonction de la fiabilité et de la maintenabilité de leurs composants. Alors que la fiabilité a fait l'objet d'analyses approfondies visant à définir une terminologie et des procédures d'échange de données homogènes, le domaine de la maintenabilité n'est pas encore complètement approfondi.

En termes quantitatifs, la maintenabilité peut se définir comme la probabilité de maintenir ou de rétablir un dispositif dans un délai donné et dans un état spécifié si sa maintenance est accomplie selon les procédures et avec les moyens prescrits.

La maintenabilité appelle donc toute une série de mesures à prendre aux stades de la conception, de la construction et de la mise en œuvre du système, et touche à de nombreux aspects qui doivent tous être convenablement mis en lumière dans toute tentative de classification, quelle qu'elle soit. Ces aspects peuvent se résumer ainsi:

- a) conception de l'équipement;
- b) conditions ambiantes de maintenance et d'accessibilité de l'équipement;
- c) organisation interne de la centrale jusque dans des détails tels que politique d'approvisionnement en pièces détachées ou esprit d'initiative et qualification du personnel de maintenance;
- d) stratégie de maintenance appliquée (corrective, préventive, prédictive ou mixte);
- e) installations de maintenance sur site ou hors site;
- f) contrats de maintenance extérieure;
- g) interaction avec les contraintes opérationnelles.

Pour maintenir les composants dans un état de fonctionnement satisfaisant, il est possible de conduire les activités de maintenance selon l'une ou plusieurs des méthodes suivantes:

- a) maintenance corrective, notamment dépannage et réparation, après défaillance du composant;
- b) maintenance préventive subdivisée en
 - maintenance systématique, c'est-à-dire effectuée à intervalles de temps fixes, et
 - maintenance prédictive ou contrôlée consistant à surveiller l'état du composant afin de pouvoir identifier rapidement toute dégradation due à l'usure, à la corrosion, etc.; la maintenance prédictive peut être effectuée automatiquement, en continu ou manuellement.

Lorsque la maintenance corrective est nécessaire, le délai pour rétablir le composant dans son état de fonctionnement sera un paramètre critique et la maintenabilité pose en hypothèse de base que les mesures nécessaires ont été prises dès la conception pour réduire ce délai au minimum.

La durée totale d'indisponibilité d'un dispositif se subdivise en plusieurs temps:

- a) le **temps de détection d'une défaillance**, qui est essentiellement fonction des systèmes de surveillance, d'avertissement et d'alarme, des méthodes d'essai et de la fréquence des vérifications;
- b) le **délai administratif** dont la durée dépend de l'organisation interne de la centrale et des délais logistiques liés à la politique d'approvisionnement en pièces détachées;
- c) le **temps effectif de maintenance**, qui est lié directement à la position du composant dans le système et au composant lui-même.