



Canadian Radiation Protection Association Association canadienne de radioprotection

CRPA 2025 / ACRP 2025

Name / Nom

Dania Shahin

Organisation or Affiliation & Location Organisation ou affiliation et Lieu

McMaster University Health Physics Department

Département de radioprotection, Université
McMaster

Presentation Title

Enhancing Accuracy and Reproducibility in Self-Shielded Box Calibrator

Titre de présentation

Amélioration de la précision et de la reproductibilité d'un étalonneur en boîtier autobloqué

Co-Authors

Dave Niven, McMaster University, Health Physics Department

Co-auteurs

Dave Niven, Département de radioprotection, Université McMaster

Abstract

The McMaster University Health Physics Department provides radiation safety & health physics support to a wide range of users, both internal and external to the University. Recently, as part of an effort to enhance our services, we obtained a JL Shepherd & Associates Model 89 self-shielded Cs-137 box calibrator. This is an efficient and conventional approach to radiation instrument calibration, allowing for the calibration of all types of portable radiation detection instruments and probes. However, precise and repeatable positioning of instruments relative to the Cs-137 source inside the calibrator itself remains a challenge, as even small variations in position can introduce variations in dose rate measurements. Upon receipt of the box calibrator, several projects were initiated to help ensure calibration accuracy and reproducibility. First, the primary initiative was the development of custom 3D-printed jigs tailored to each radiation instrument, alongside a 3D-printed grid and peg system that enable precise and repeatable spatial positioning. Second, an electronic, automated table positioning system was installed to control the movement of the instrument table inside of the calibrator, replacing the external hand crank and analog position indicator. Finally, an ion chamber appropriate for use as a calibration standard was purchased and is calibrated annually at the Ionizing Radiation Standards Group at the

Résumé

Le département de radioprotection de l'Université McMaster fournit une assistance en matière de radioprotection à un large éventail d'utilisateurs, tant internes qu'externes à l'université. Dans le cadre d'un effort visant à améliorer nos services, nous avons récemment acquis un étalonneur en boîtier autobloqué, modèle 89 de JL Shepherd & Associates, contenant une source de césium 137. Ceci est une approche efficace et conventionnelle pour l'étalonnage des instruments de mesure de rayonnements, permettant d'étalonner tous les types d'instruments portables et de sondes de détection de rayonnement. Cependant, le positionnement précis et reproductible des instruments par rapport à la source de Cs-137 interne de l'étalonneur reste un défi, car même de légères variations de position peuvent entraîner des fluctuations dans les mesures du débit de dose. Dès la réception de l'étalonneur en boîtier, plusieurs projets ont été initiés afin d'assurer la précision et la reproductibilité des étalonnages. La première initiative majeure a été d'élaborer des gabarits 3D sur mesure pour chaque instrument de mesure de rayonnements, ainsi qu'un système de grille et chevilles imprimé en 3D assurant un positionnement spatial précis et reproductible. Deuxièmement, un système électronique automatisé de positionnement de table a été installé pour contrôler les mouvements de position

Canadian National Research Lab. This allows verification of the true dose rates within the calibrator, as opposed to exclusively relying on decay curves. Each of these actions have resulted in scalable and cost-effective enhancements to the existing calibrator, while modernizing and improving the device, ensuring McMaster is well equipped to perform quality calibration for our internal users and associated stakeholders.	de l'instrument à l'intérieur de l'étalonneur, remplaçant ainsi le système manuel à manivelle externe et l'indicateur de position analogique. Enfin, une chambre d'ionisation adaptée à une utilisation comme étalon a été achetée et est étalonnée annuellement par les Services d'étalonnage de rayonnements ionisants du Laboratoire national de recherche du Canada. Cela permet de vérifier les débits de dose réels dans l'étalonneur, au lieu de se fier exclusivement aux courbes de décroissance. Chacune de ces actions a permis d'apporter des améliorations évolutives et rentables à l'étalonneur existant, tout en modernisant et en améliorant l'appareil, garantissant ainsi que McMaster est bien équipé pour effectuer un étalonnage de qualité pour nos utilisateurs internes et nos parties prenantes associées.
--	---