



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13163.4—2014/IEC 61577-4:2009

GB/T 13163.4—2014/IEC 61577-4:2009

## 辐射防护仪器 氡及氡子体测量仪 第4部分:含氡同位素及其子体 参考大气的产生设备(氡环境试验系统)

Radiation protection instrumentation—Radon and radon decay product  
measuring instruments—Part 4: Equipment for the production of reference  
atmospheres containing radon isotopes and their decay products (STAR)

(IEC 61577-4:2009, IDT)

中华人民共和国  
国家标准  
辐射防护仪器 氡及氡子体测量仪  
第4部分:含氡同位素及其子体  
参考大气的产生设备(氡环境试验系统)  
GB/T 13163.4—2014/IEC 61577-4:2009

\*  
中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)  
网址 www.spc.net.cn  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946  
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*  
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 37 千字  
2015年1月第一版 2015年1月第一次印刷

\*  
书号: 155066·1-50761 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 13163.4-2014

2014-09-03 发布

2015-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围和目标 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和单位 .....	1
3.1 通用术语和定义 .....	2
3.2 专用术语和定义 .....	3
3.3 单位和换算系数 .....	5
4 氦环境试验系统(STAR)的一般描述 .....	6
4.1 概述 .....	6
4.2 STAR 的运行方式 .....	7
5 STAR 的特性 .....	8
5.1 概述 .....	8
5.2 针对氦的 STAR .....	8
5.3 针对氦和 RnDP 的 STAR .....	10
6 STAR 提供参考氦气的要求 .....	11
6.1 概述 .....	11
6.2 参考条件 .....	12
6.3 影响量 .....	12
7 在 STAR 中使用的测量方法和测量仪器的校准与溯源 .....	14
7.1 溯源链 .....	14
7.2 质量保证 .....	15
附录 A(资料性附录) 可在 STAR 中模拟的气体环境特性 .....	16
参考文献 .....	18
图 1 STAR 的组成:一般情况 .....	6
图 2 STAR 的最低要求 .....	7
图 3 STAR 的动态运行方式 .....	8
表 1 参考条件和标准试验条件 .....	12
表 2 随影响量变化的试验 .....	12
表 A.1 气体环境特性范围(典型值) .....	16

[15] Röttger, A., Honig, A., Butterweck, G., Schuler, Ch., Schmidt, V., Buchröder, H., Rox, A., Kendall, G.M., Miles, J.C.H., Burian, I., Michielsen, N., Maringer, F.J., Vargas, A.. Comparison of calibration facilities for radon activity concentration: Euromet Project 657. Metrologia, 2005, 42, Tech. Suppl. 06003.

[16] Tokonami, S., Ishimori, Y., Ishikawa, T., Yamazaki, K., Yamada, Y.. Intercomparison exercise of measurement techniques for radon, radon decay products and their particle size distributions at NIRS. Jpn. J. Health Phys., 40(2):193—190 (2005).

## 参 考 文 献

- [1] P. K. Hopke, Health Physics, vol 64, n°5, p 459 (1993).
- [2] W. C.Hinds, Aerosol Technology, Properties, Behavior and measurement of airborne Particles (1999).
- [3] R. Dersch, U. Schötzig, Production and measurement of <sup>222</sup>Rn standards, Appl. Radiat. Isot., Vol. 49, p.1171—1174, (1998).
- [4] J. L. Picolo, D. Pressyanov, P. Blanchis, N. Michielsen, V. Voisin and K. Turek. A radon—<sup>222</sup> metrological chain from primary standard to field detectors. International Conference on radionuclide metrological and its applications, ICRM'99, Prague. (1999).
- [5] A. Paul, S. Röttger, A.Honig, T.Sulima, A. Buchholz and U.Keyser, Measurement of short-lived radon progenies by  $\alpha\gamma$ -spectrometry at the radon reference chamber. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Vol. A434, p.303—312, (1999).
- [6] Maringer et al. The Austrian radon intercomparison exercise 1992—1996. Proc. IRPA reg. Symp. Rad. Prot. In Neighbouring Countries of central Europe, Tech Univ. Prague, p 150—153 (1997).
- [7] G. Butterweck, Ch. Schuler, A. Paul, A. Honig, R. Dersch, V. Schmidt, P. Hamel, H. Buchenröder, A. Rox and W. Herzog. Intercomparison exercise of the PTB, BfS, MPA and PSI calibration facilities for radon gas concentration. Radiat. Prot. Dosim. 98(2):219—222 (2002).
- [8] R. Falk, N. Hagberg, L. Mjönes, H. Möre, L. Nyblom and G. A. Swedjemark. Standards, calibration and quality assurance of <sup>222</sup>Rn measurements in Sweden, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, Volume 339, Issues 1—2, 22 January 1994, Pages 254—263.
- [9] A. Röttger, A. Honig, G. Butterweck, Ch. Schuler, V. Schmidt, H. Buchenröder, A. Rox, G.M. Kendall, J.C.H. Miles, I. Burian, N. Michielsen, V. Voisin, F.J. Maringer, A. Vargas, Intercomparison exercise of calibration facilities for radon gas activity concentration, VIII International Symposium on Natural Radiation Environment (NRE VIII), 20—24 May, Rhodes, Greece (2002).
- [10] Y. S. Cheng, J. A. Keating and G. M. Kanapilly, Theory and calibration of a screen-type diffusion battery. Journal of Aerosol Science, Vol.11, p.549—556 (1980).
- [11] Pineau, J.F., “Results of the 1<sup>st</sup> European Intercomparison of radon and radon daughters measurement methods and devices in an underground mine atmosphere”—CEC 1424/1/84, nov. 1985.
- [12] Bertrand, C., Gibaud, C., Janot, M., Pineau, J.F., “Results of the 2nd European Intercomparison of radon and radon daughters measurement methods and devices in an underground mine atmosphere”—CEC B16/0340/F (1990).
- [13] Knutson, E. O. (editor). International intercalibration and intercomparison programme for radon, thoron and daughters measuring equipment:  
Part I: Radon measurement. Paris, OECD (1983) .  
Part II: Radon measurement. Paris, OECD (1983) .  
Part III: Radon measurement. Paris, OECD (1983).
- [14] E.Gargioni, A.Honig, A.Röttger, ‘Development of a calibration facility for the measurement of the thoron activity concentration’, Nuclear Instr. And Meth. In Phys. Research, A 506, 2003, 166—172.

## 前 言

GB/T 13163《辐射防护仪器 氡及氡子体测量仪》分为 4 个部分：

- 第 1 部分：一般原则；
- 第 2 部分：氡测量仪的特殊要求；
- 第 3 部分：氡子体测量仪的特殊要求；
- 第 4 部分：含氡同位素及其子体参考大气的产生设备(氡环境试验系统)。

本部分为 GB/T 13163 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61577-4:2009《辐射防护仪器 氡及氡子体测量仪 第 4 部分：含氡同位素及其子体参考大气的产生设备(氡环境试验系统)》。

与本部分中规范性引用的国际标准有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2900.61—2008 电工术语 物理和化学(IEC 60050-111:1996,MOD)；
- GB/T 18216(所有部分) 交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备[IEC 61557(所有部分)]；
- GB/T 27025—2008 检测和校准实验室能力的通用要求(ISO/IEC 17025:2005, IDT)。

为了便于使用,本部分对 IEC 61577-4:2009 做了下列编辑性修改：

- “2 规范性引用文件”删除正文中未出现的 IEC 61557；
- 表 A.1 中的脚注编号用<sup>a</sup>、<sup>b</sup>代替\*、\*\*；
- 根据国内的习惯,将国际标准中以“hPa”表示的大气压力单位改为以“kPa”表示。

本部分由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)提出并归口。

本部分起草单位：中国原子能科学研究院。

本部分主要起草人：邢雨、容超凡、杨静、魏可新。