

30 cm厚的平板或30 cm直径的圆柱体之类体模计算的总效应，而体模中各点处的Q值与次级粒子在水中的碰撞阻止本领<sup>[1]</sup>密切相关，在不改变其他重带电粒子的Q值的情况下单独改变中子的Q值，其论据似欠充分。

采用适当的屏蔽防护和有关的照射、监测技术，有助于降低操作者（特别是操作球管安在检查床上方的荧光检查装置的医师）的潜在辐射危险。坚持执行委员会提出的有关患者防护的建议<sup>[5]</sup>，以及广泛采用稀土元素荧光屏和合理地选用衰减能力很低材料，对于减小患者所受剂量所带来的利益，将超过改进这些技术所付出的代价，这是厂家和放射学医师值得深思的问题，有关主管部门亦应予充分重视。

### 参 考 文 献

- [1] ICRP 26 (李树德译), 国际放射防护委员会建议书, 原子能出版社, 1978.  
 [2] ICRP (王恒德译), 国际放射防护委员会1983年华盛顿会议声明, 辐射防护通讯, (3), 1(1984).  
 [3] ICRP, Statement from the 1984 Stockholm meeting of the Commission, Annals of the ICRP, 14(2), 1984.  
 [4] ICRP 33 (郑钧正等译), 医用外照射源的辐射防护, 人民卫生出版社, 1984.  
 [5] ICRP 34, Annals of the ICRP, 9(2/3), 1982.

(编辑部收到日期: 1985年10月8日)

## ON THE STATEMENT FROM THE PARIS MEETING OF ICRP

CHAN CHANGMAO WEN YOUQING

(Institute of Atomic Energy, P. O. Box 275, Beijing)

**Key words** Dose limits for members of the public, Quality factor of neutron, Radiology.

## 新的 辐 射 防 护 量

陈 常 茂

(中国原子能科学研究院, 北京)

**关键词** 辐射防护量, 环境监测, 个人监测。

国际辐射单位与测量委员会(简称ICRU)于1985年2月发表了第39号报告<sup>[1]</sup>, 题为“外部辐射源产生的剂量当量的测定”。该报告在引入两类辐射和两种辐射场的概念之后, 定义了四个适用于职业性外照射防护监测的辐射量, 并简述了这些量与国际放射防护委员会(ICRP)所建议的剂量限制体系(有效剂量当量、眼晶体和皮肤剂量当量)之间的关系, 还讨论了现有仪器的适用性。

我国核仪器仪表标准化技术委员会第三分技术委员会和核能标准化技术委员会辐射防护分技术委员会, 于1985年9月在北京联合召开了“ICRU第39号报告专家讨论会”, 旨在交流对该文件的看法, 预测其影响, 研究应采取的措施等。与会代表共提出十几篇论

文, 现已汇编成册。

ICRU 第 39 号报告的内容介绍如下:

**弱贯穿辐射和强贯穿辐射** 对于均匀的单向辐射场和一定的人体取向, 假如皮肤敏感层任一小区域所接受的剂量当量大于有效剂量当量的 10 倍, 则此辐射称为弱贯穿辐射, 若小于有效剂量的 10 倍, 则称强贯穿辐射。

**扩展场和齐向扩展场** 在扩展场的情况下, 在所研究的整个体积内的注量及其能谱和角分布与参考点处的实际辐射场具有相同的值; 在齐向扩展场的情况下, 注量及其能谱与扩展场相同, 但注量是单向的。

四个辐射量的定义如下:

1. **周围剂量当量  $H^*(d)$**  辐射场中某一点处的  $H^*(d)$  是相应的齐向扩展场在 ICRU 球体内、逆向齐向场的半径上深度  $d$  处产生的剂量当量。

2. **定向剂量当量  $H'(d)$**  辐射场中某一点处的  $H'(d)$  是相应的扩展场在 ICRU 球体内、指定方向的半径上深度  $d$  处产生的剂量当量。

3. **深部个人剂量当量  $H_p(d)$**   $H_p(d)$  适用于强贯穿辐射, 它是身体上某一指定点下面深度  $d$  处的软组织剂量当量。

4. **浅表个人剂量当量  $H_s(d)$**   $H_s(d)$  适用于弱贯穿辐射, 它是身体上某一指定点下面深度  $d$  处的软组织剂量当量。

上述的前两个量和后两个量, 分别适用于环境(包括场所)监测和个人监测。因推荐的深度  $d$  为 10 mm 和 0.07 mm, 故  $H^*(d)$ 、 $H'(d)$ 、 $H_p(d)$  和  $H_s(d)$  可分别写为  $H^*(10)$ 、 $H'(0.07)$ 、 $H_p(10)$  和  $H_s(0.07)$ 。

定义中所涉及的 ICRU 球体是一个直径为 30 cm 的组织等效球体, 其密度为  $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , 质量成分为氧 76.2%、碳 11.1%、氢 10.1% 及氮 2.6%。此球体是对人体躯干的适宜近似。

对外照射来说, ICRU 第 39 号报告所定义的辐射量有助于估计 ICRP 限制体系中的剂量当量。某一位置上的  $H^*(10)$  将与该处的个人所接受的有效剂量  $H_E$  相联系; 某一位置上的  $H'(0.07)$  大致等于未遮盖皮肤敏感层所接受的剂量当量。 $H_p(10)$  和  $H_s(0.07)$  分别对  $H_E$  和邻近剂量计的皮肤剂量当量提供适当的估计。在大多数情况下, 当有效剂量当量和皮肤剂量当量限值不超过时, 眼晶体剂量当量  $H_s(3)$  将不会超过, 因此只有在特殊情况下才需要监测  $H_s(3)$ 。

ICRU 在定义这些辐射量时, 业已顾及现有仪器的适用性, 甚至不必改换现有的仪器。然而, 仪器所指示的量的名称和单位可能要作相应的改变, 例如测量光子照射量(单位为 R) 和  $\beta$  软组织吸收剂量(单位为 rad) 之类仪器。现有仪器直接用于新定义的辐射量的测量时, 也许因原用量与现用量的差异而导入附加误差, 其大小须视具体情况而定。

ICRU 预定再发表两个报告, 分别论述测量方法和仪器设计、定度与使用, 以使 ICRU 定义的辐射量体系趋于完善。

应注意到, ICRU 以往定义的指数量(剂量当量指数、深部和浅表剂量当量指数)似将废弃, 因为在 ICRU 第 39 号报告中关于剂量限制体系的论述, 未提及与指数量密切相关的次级限制量。尽管新定义的辐射量与以前定义的指数量都是以 ICRU 球体为基础的, 但前者具有相加性, 原则上可以测量。后者则不然, 故被新的量取而代之实属必然。为避免与

指数量混淆, 这些新定义的辐射量可统称为指定深度量。

还应指出, 上述新的辐射量是针对职业性外照射防护监测提出的, 是否在其他场合适用, 尚待作进一步的研究。

### 参 考 文 献

- [1] ICRU 39, Detemination of the Does Equivalents Resulting from External Radiation Sources, Bethesda 1985.

(编辑部收到日期: 1985年10月14日)

## NEW RADIATION PROTECTION QUANTITIES

CHEN HANGMAO

*(Institute of Atomic Energy, P. O. Box 275, Beijing)*

**Key words** Radiation protection quantity, Ambient monitoring, Individual monitoring.