

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 201.5—2015

放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 5 部分：质子加速器放射治疗机房

Radiation shielding requirements for radiotherapy rooms—
Part 5: Radiotherapy room of proton accelerators

2015-11-16 发布

2016-05-01 实施

中华人民共和国
国家卫生和计划生育委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 机房的剂量控制要求	2
5 机房屏蔽需考虑的因素	3
6 机房墙体屏蔽估算方法	3
7 放射防护的检测	4
附录 A (资料性附录) 质子加速器放射治疗机房示例	6
附录 B (资料性附录) 周工作负荷、周治疗照射时间和导出剂量率参考控制水平	7
附录 C (资料性附录) 质子束流损失的位置和相关数据	8
附录 D (资料性附录) 质子束流损失时中子的产额	10
附录 E (资料性附录) 屏蔽估算示意图及相关数据	11
附录 F (资料性附录) 有效衰减长度与中子最高能量的关系	12
参考文献	13

前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

GBZ/T 201《放射治疗机房的辐射屏蔽规范》分为以下五个部分：

- 第 1 部分：一般原则；
- 第 2 部分：电子直线加速器放射治疗机房；
- 第 3 部分： γ 射线源放射治疗机房；
- 第 4 部分：钨-252 中子后装放射治疗机房；
- 第 5 部分：质子加速器放射治疗机房。

本部分是 GBZ/T 201 的第 5 部分。

本部分起草单位：山东省医学科学院放射医学研究所、中国疾病预防控制中心、广西壮族自治区疾病预防控制中心。

本部分主要起草人：朱建国、卢峰、李海亮、张琳、侯长松、谢萍、牛菲、刘长才、陈跃、邓大平。

放射治疗机房的辐射屏蔽规范

第 5 部分：质子加速器放射治疗机房

1 范围

GBZ/T 201 的本部分规定了质子加速器放射治疗机房的辐射屏蔽要求。

本部分适用于 70 MeV~250 MeV 质子加速器的放射治疗机房。

本部分不适用于科学研究用质子加速器机房,也不适用于生产放射性核素的质子加速器机房。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GBZ/T 201.1—2007 放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 1 部分:一般原则

GBZ/T 201.2 放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 2 部分:电子直线加速器放射治疗机房

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

质子加速器 proton accelerator

产生质子并将质子加速到较高能量的装置。用于放射治疗的质子能量一般为 70 MeV~250 MeV。专门用于放射治疗的质子加速器通常采用回旋加速器(cyclotron)或同步加速器(synchrotron)。

3.2

质子放射治疗系统 proton radiotherapy system

产生高能质子并用于放射治疗的系统,通常由质子加速器、能量选择系统、束流输送系统、束流分配系统、剂量测量系统、患者定位系统、控制系统、辅助系统以及配套的软件系统组成。

3.3

质子加速器放射治疗机房 proton accelerator radiotherapy rooms

安放质子放射治疗系统的通道及房间,一般包括质子加速器室、束流输送通道、固定束治疗室、旋转机架治疗室等(见附录 A)。

3.4

束流损失 beam loss

质子治疗系统在质子束流形成、加速、引出、输送过程中,以及质子治疗装置对质子束能量调节、调制、扩展准直过程中,质子束与加速器和治疗装置的部件(磁铁、能量选择器、准直器、狭缝、光阑、截束器等)相互作用,导致的束流强度减少或全部损失。

3.5

级联中子 cascade neutron

质子与物质相互作用时,通过级联反应产生的中子。用于放射治疗的质子产生的级联中子的能量较高,50%以上为 20 MeV 以上的级联中子,最高可达质子的最高能量。