

团 体 标 准

T/CNS 10—2019

车载式医用数字 X 射线摄影系统放射防护 设施设计要求

**Requirement for the design of radiological protection facilities
for medical digital radiography system installed on vehicle**

2019 – 05 – 27 发布

2019 – 09 – 01 实施

中国核学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	1
5 车载式 DR 防护设施要求	2
6 剩余 X 射线吸收装置要求	2
7 前梯形通道要求	2
8 验收要求	3
附录 A（资料性附录） 车载 DR 车内布局及防护设施设计	4
附录 B（资料性附录） 剩余 X 射线吸收装置设计	5

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国核学会提出。

本标准由核工业标准化研究所归口。

本标准起草单位：南通市亿东医疗仪器有限公司、苏州大学、金龙联合汽车工业（苏州）有限公司、中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、江苏省疾病预防控制中心、苏州市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：万骏、蔡丽东、涂彧、王正卫、瞿述根、孙亮、徐辉、王进、许哲、曹兴江、崔凤梅、陈娜、陈丹丹。

车载式医用数字 X 射线摄影系统放射防护设施设计要求

1 范围

本标准规定了车载式医用数字X射线摄影系统放射防护设施的组成和防护设计要求。
本标准适用于巡回体检用车载式医用数字X射线摄影系统放射防护设施的设计。

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，仅所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 130 医用X射线诊断放射防护要求

GBZ 264 车载式医用X射线诊断系统的放射防护要求

WS 76 医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范

WS 521 医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范

YY/T 0746 车载X射线机专用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车载式医用数字 X 射线摄影系统 **medical digital radiography system installed on vehicle**

安装在车辆上并在车厢内开展X射线摄影的医用数字X射线摄影装置，简称车载式DR。

3.2

梯形通道 **trapezoidal channel**

外观为棱台形的X射线防护装置，分为前梯形通道和后梯形通道。

3.3

剩余 X 射线吸收装置 **residual X-ray absorption device**

安装在DR平板探测器后部的X射线屏蔽体，包括X射线后梯形通道和X射线散射舱。

3.4

凹凸式屏蔽门 **grooved radiation shield door**

门边带凹凸式止口的防辐射门。

4 一般要求

4.1 放射防护设施组成

车载式DR放射防护设施包括：操作室、X射线机房、前梯形通道、警示系统、凹凸式屏蔽门和剩余X射线吸收装置。

4.2 防护性能及质量控制要求

车载式DR防护性能通用要求和专用要求应符合GBZ 130相关规定。车载式DR影像质量控制要求应符合WS 76和 WS 521的规定。

4.3 随机文件

车载式DR设备随机文件除了DR系统说明书外,还应包括车外的周围剂量当量率分布图和防护边界图(见GBZ 264的附录A)。

5 车载式 DR 防护设施要求

5.1 车载式 DR 车内布局及防护设施设计参见附录 A。

5.2 机房应有固定屏蔽,除顶部和底部外,屏蔽效果均应满足 GBZ 130 机房屏蔽防护铅当量厚度要求。

5.3 工作人员应隔室操作,并设立观察窗或监视设备,用于观察受检者状态。

5.4 体检区应设置外开防辐射门,体检区与操作区之间的隔离板上宜安装凹凸式屏蔽门,门的厚度与其所在板壁应有相同的铅当量。

5.5 位于 DR 平板探测器前的受检者升降设备宜设置向远离球管侧 6° 倾斜。X 线球管焦点、前梯形通道中心轴、DR 平板探测器中垂点和剩余 X 射线梯形通道中心轴均应设置在同一直线上,且宜与其在水平面的投影成 6° 的夹角。DR 平板探测器距离球管中心(焦点)的垂直距离为 1.8 m。

5.6 机房内外应有电离辐射警告标志、警示语、醒目的工作状态指示灯,机房门应有闭门装置,且工作状态指示灯与机房门能有效联动。

5.7 机房各侧屏蔽体外表面 30 cm 处周围剂量当量率应满足 GBZ 130 的要求。

5.8 车载式医用数字 X 射线摄影系统机房应设置动力排风装置。

5.9 车载式 DR 工作场所的选择应充分考虑周围人员的驻留条件,X 射线天空散射线束应避开工作人员、公众停留和流动方向。

5.10 车载式医用数字 X 射线机工作时,应根据设备随机文件中提供的周围剂量当量率分布图或防护边界图,或通过实际测量,以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 为边界,在车辆周围设立临时控制区,在边界上设立清晰可见的警告语(例如:“禁止进入 X 射线区”)和电离辐射警告标志。在临时控制区内不应有无关人员驻留。

6 剩余 X 射线吸收装置要求

6.1 剩余 X 射线吸收装置设计参见附录 B。

6.2 剩余 X 射线梯形通道四周壁板的铅当量不小于 2 mm,通道的小口尺寸不小于 DR 平板探测器的外径,通道的大口与 X 射线散射舱连通。

6.3 X 射线散射舱为一无底板的长方体,四周和顶板的铅当量均不小于 2 mm,由前、后隔离板,左、右侧隔离板、顶隔离板组成。

6.4 在 125 kV、3.2 mAs (100 mA, 32 ms) 的工作条件下用标准水模(尺寸为 $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$,箱壁材料为有机玻璃)做散射模体,散射模体置于 DR 平板探测器前面,且紧贴 DR 平板探测器,检测距 DR 平板探测器上、下边界外 10 cm 处的周围剂量当量率,其值应不大于 1.5 mSv/h 。

7 前梯形通道要求

7.1 前梯形通道设计参见附录 B。

7.2 前梯形通道四周壁板的铅当量不小于 2 mm，通道的大口与 X 射线球管外屏蔽体相连通。

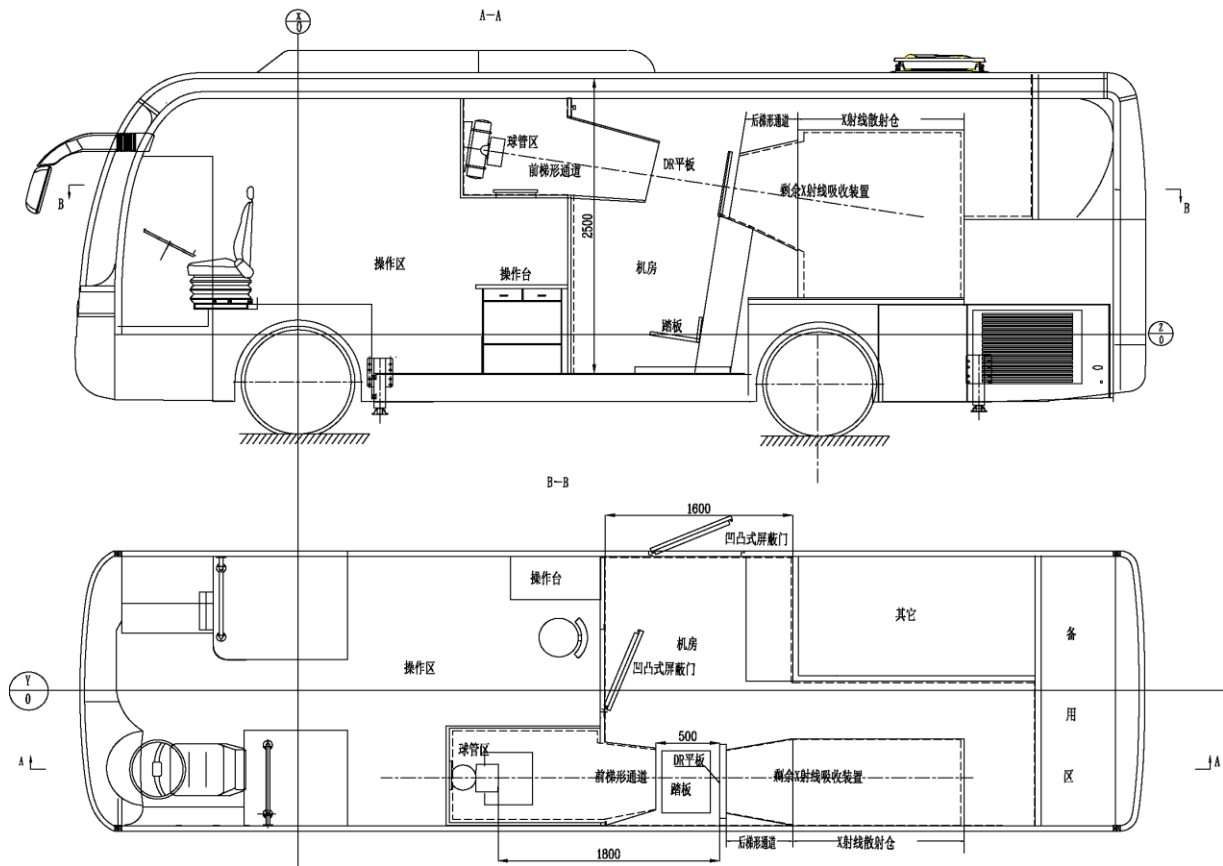
7.3 前梯形通道安装在体检区与操作区之间的隔离板上。梯形通道的小口端尺寸设置为不超过影像成像范围，大口端固定于隔离板，DR 平板探测器与前梯形通道小口端的距离为 500 mm。

8 验收要求

应由具有相应资质的机构对车载式DR防护设施配置情况和布置合理性进行核查，对防护性能和稳定性指标进行验收检测。核查和验收检测结果应符合本规范及GBZ 130、GBZ 264、WS 521和YY/T 0746的相关要求和规定。

附 录 A
(资料性附录)
车载 DR 车内布局及防护设施设计

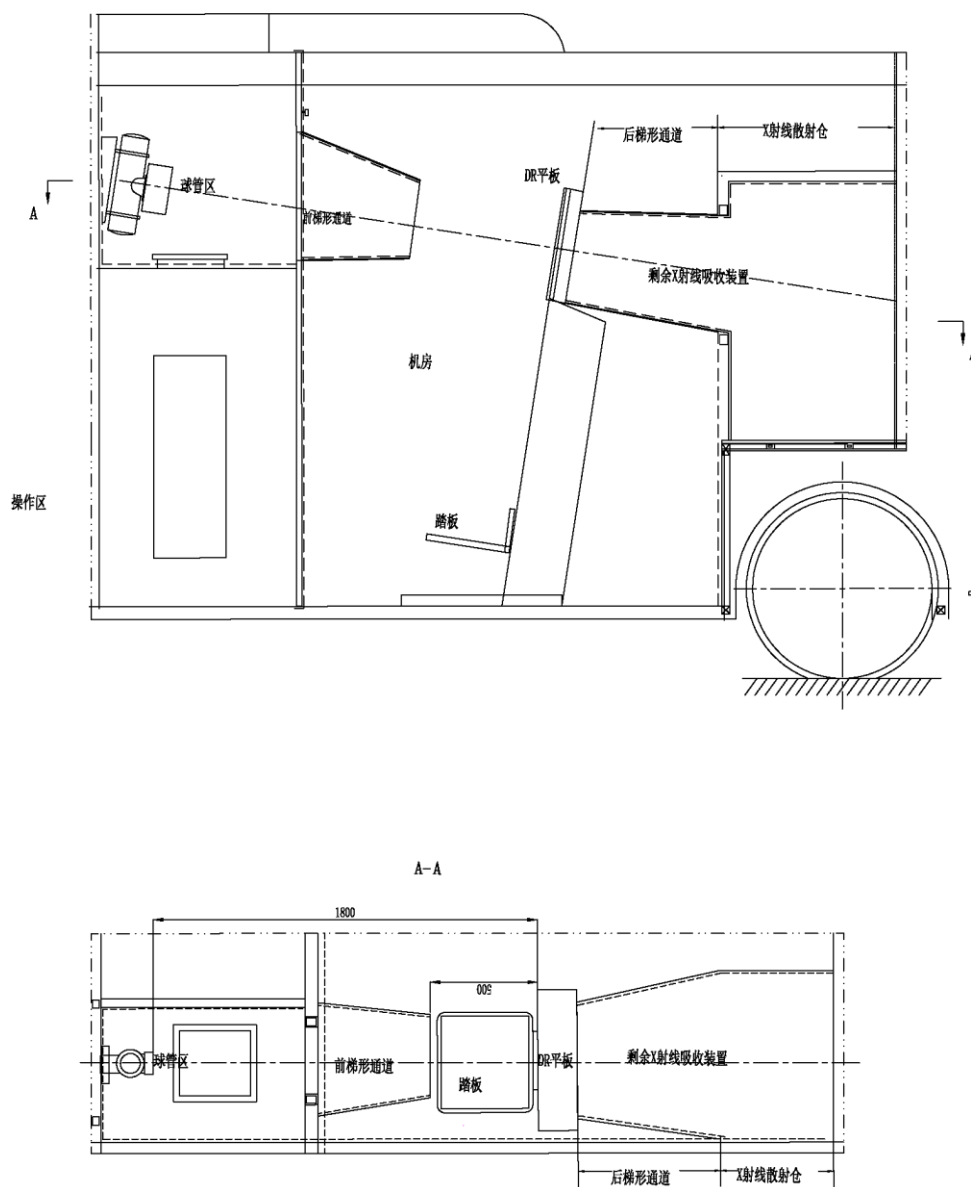
车载式DR车内防护设施布置图参见图A. 1。



图A. 1 车载式 DR 车内防护设施布置图

附 录 B
(资料性附录)
剩余 X 射线吸收装置设计

剩余X射线吸收装置设计图参见图B. 1。



图B. 1 剩余 X 射线吸收装置设计图