

某电厂煤质成分在线检测装置防护检测

陈 群, 杨小勇, 徐小三

中图分类号: TL816⁺. 2 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2009)04-0465-01

【摘要】 目的 了解煤质成分在线检测装置外照射辐射水平, 保障操作人员的安全。方法 对装置周围进行布点检测, 加强质控措施。结果 煤质成分在线检测装置外照射辐射水平不高。结论 应加强操作人员的防护意识。

【关键词】 煤质成分在线; 中子; 防护

目前国内火力发电机组燃煤煤质变化非常大, 煤质分析滞后, 严重影响锅炉的安全运行。煤质成分在线检测装置, 能够实现全煤流在线煤质检测, 在煤炭入炉前提供实时煤质数据, 为锅炉提供最经济燃用煤质指导, 从根本上解决了上述难题^[1]。整个系统主要由安装在输煤皮带上的测量单元、防护单元、水份测量单元、限高单元以及系统控制柜和测量控制柜等组成。

我中心受某公司委托, 对一台已安装的 MJA 型煤质成分在线检测装置进行放射防护检测^[2]。

1 材料及方法

1.1 仪器 美国 VicoGreen 公司产 451P 型 γ 剂量率仪、英国 NE 公司产 MK-7 型中子剂量率仪。

1.2 方法 在装置运行时分别对装置表面、煤流进出口处以及操作室的辐射水平进行检测^[3]。装置示意图见图 1 装置 A 面、煤流进出口 C 面检测点示意图见图 2 图 3 装置 B 面(检测点 41~80)跟 A 面检测点对应, 装置 D(检测点 92~102)、E(检测点 103~113)和 F 面(检测点 114~124)跟 C 面检测点对应, 操作室检测点示意图见图 4 装置的中子发生器中子产额为 $3.1 \times 10^7 \text{ n/s}$ 。

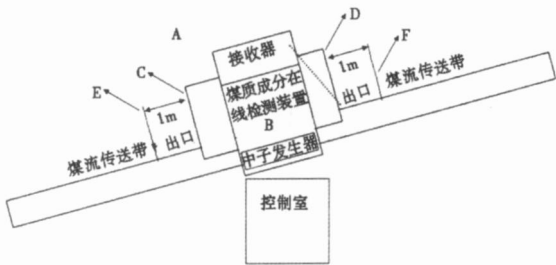


图 1 MJA 型煤质成分在线检测装置示意图

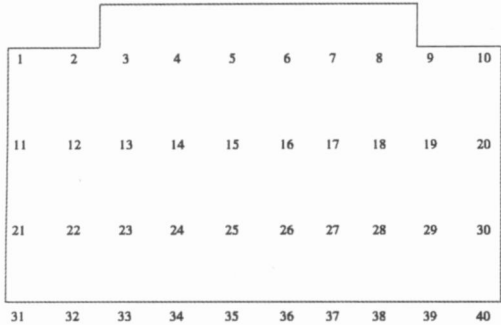


图 2 装置 A 面检测点示意图

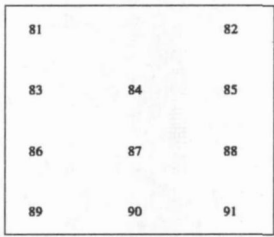


图 3 煤流进口 C 面检测点示意图

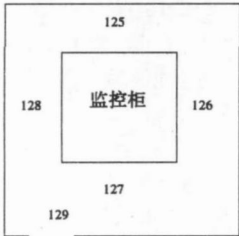


图 4 控制室检测点示意图

2 结果

2.1 装置表面、煤流进出口处辐射水平 煤质成分在线检测装置运行时, 装置表面、煤流进出口处辐射水平检测结果见表 1

表 1 装置表面、煤流进出口处辐射水平检测结果 ($\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$)

检测点	点数(个)	γ 范围	γ 平均	中子范围	中子平均
1~10	10	0.4~1.6	0.8	<1	<1
11~20	10	0.5~1.5	0.9	<1	<1
21~30	10	0.5~1.2	0.8	<1	<1
31~40	10	0.5~1.0	0.8	<1	<1
41~50	10	0.5~0.9	0.6	<1	<1
51~60	10	0.4~0.7	0.5	<1	<1
61~70	10	0.5~0.8	0.6	<1	<1
71~80	10	0.4~0.7	0.6	<1	<1
81~82	2	1.3~3.1	2.2	/	/
83~85	3	1.3~1.9	1.6	2	2
86~88	3	0.7~1.2	0.9	2	2
89~91	3	0.5~0.9	0.8	2~3	2
92~93	2	2.0~2.4	2.2	/	/
94~96	3	1.4~1.6	1.5	2	2
97~99	3	1.2~1.5	1.4	2	2
100~102	3	0.9~1.0	0.9	2	2
103~104	2	0.8~1.2	1.0	/	/
105~107	3	0.3~0.5	0.4	<1	<1
108~110	3	0.4~0.6	0.5	<1	<1
111~113	3	0.6~0.9	0.7	<1	<1
114~115	2	0.5~1.3	0.9	/	/
116~118	3	0.7~0.9	0.8	<1	<1
119~121	3	0.6~0.8	0.7	<1	<1
122~124	3	0.5~0.6	0.7	<1	<1

作者单位: 江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 21009
作者简介: 陈群 (1975~), 男, 江苏金湖人, 主管技师, 主要从事放射防护检测与职业病危害评价工作。

野外 γ照相现场的外照射防护探讨与分析

白桂林¹, 哈日巴拉², 邓 君³, 曹 磊³, 王成国²

中图分类号: TL75+2 2 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2009)04-0466-02

【摘要】 目的 分析某石化企业应用野外 γ照相时的外照射辐射水平和放射防护状况, 为辐射防护最优化和有效控制其职业危害提供建议。方法 通过现场考察, 了解典型的野外 γ照相工作过程中, 工作人员在辐射场中的分布和居留情况, 并采用主动式和被动式方法测量辐射场剂量水平, 综合分析其放射性职业危害水平。结果 从个人剂量监测数据和现场调查数据说明, 正常工作情况下, 从事野外 γ照相的工作人员一般接受的年剂量平均值为 3.94mSv/a 。结论 野外 γ照相过程中的三个环节由于人员近距离接触放射源, 外照射水平较高, 应引起重视, 并做好辐射防护最优化和相应的管理工作。

【关键词】 野外 γ照相; 外照射防护; 辐射防护最优化原则

野外 γ照相作为一种快速、便捷和准确的大型工件无损探伤手段得到越来越广泛地应用。由于工作中不可避免的涉及各类人员对放射源的接触, 产生的放射危害不容忽视。一定意义上, 由于野外环境和人员接触的情况复杂, 如果辐射防护措施和管理不到位, 放射源失去有效控制, 该类放射源应用可能导致职业性超剂量照射事故, 甚至公众超剂量照射事故的发生。笔者通过对典型的该类型放射性场所辐射水平现场测量结果的分析, 结合个人剂量监测的结果, 依据国家标准提出了相关的建议, 分析辐射危害水平并对辐射防护问题进行探讨。

1 研究对象与方法

1.1 YG-60探伤机的工作原理 应用于野外 γ照相放射性同位素主要有 ^{60}Co 和 ^{137}Cs 等, 可根据工件的不同规格, 调整使用不同活度的 γ密封放射源。其中, ^{60}Co 密封源放射性活度最高约 $3.7\times 10^{12}\text{Bq}$ (100Ci)。图 1 示出了 YG-60探伤机及源容器外形, 源容器的屏蔽体一般由贫化铀或铅构成, 图 2 示出了探伤机快门打开后, 放射源位于主机内, 通过主机源通道形

成的前向锥形射线束, 在离前连接器一米距离处射线束的直径约为 150mm 。



图 1 YG-60 探伤机及源容器

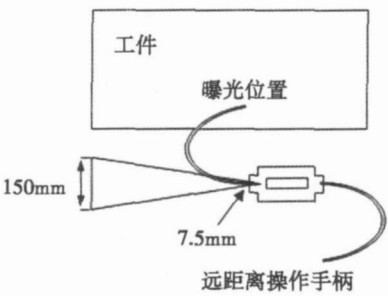


图 2 探伤机工作状态及前向射束示意图

作者单位: 1 内蒙古锡林郭勒盟疾病预防控制中心, 内蒙古锡林浩特 026000 2 内蒙古疾病预防控制中心; 3 中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
作者简介: 白桂林 (1964~), 男, 主管医师, 从事放射卫生与防护工作。
通讯作者: 王成国, 副主任技师。

2.2 控制室辐射水平 煤质成分在线检测装置运行时, 控制室辐射水平检测结果见表 2

表 2 控制室辐射水平检测结果 ($\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$)

检测点	检测结果	
	γ	中子
125	0.2	<1
126	0.2	<1
127	0.2	<1
128	0.2	<1
129	0.7	<1

3 讨论

(1)煤质成分在线检测装置表面辐射水平最高为 $1.2\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, 中子未检出, 说明装置表面的屏蔽厚度符合要求。
(2)煤流进出口表面辐射水平最高为 $3.1\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, 中子为 $3\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ 。而到了 1m 处的辐射水平最高为 $1.3\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, 中子未检出, 说明操作人员应考虑煤流进出口表面的中子

辐射, 加强辐射防护意思。

(3)控制室辐射水平最高为 $0.7\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, 中子未检出, 说明控制室由于距离原因, 辐射水平较低, 符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求^[4]。

(4)建议参照 GBZ125-2002《含密封源仪表的卫生防护标准》对煤质成分在线检测装置做以下限制, 装置表面及控制室对人员的活动范围不限制, 在煤流进出口 1m 区域内做到很少有人停留, 1m 区域外对人员的活动范围不限制。

参考文献:

[1] 徐军伟, 崔国圣, 宋兆龙. 煤质成分在线检测装置[J]. 江苏电机工程, 2005 24(1).
[2] 崔国圣, 李嵌, 徐军伟. MJA 型煤质成份在线检测装置在电厂的应用[J]. 电站系统工程, 2005 (4).
[3] GBZ125-2002 含密封源仪表的卫生防护标准[S].
[4] GB18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准[S].

(收稿日期: 2009-04-15)