



182312050019

单位登记号： 510107001017

项目编号： XFCSJSCDYXGS300-0001

监 测 报 告

报告编号： SV/MR-21-04-03

项目名称： 环境监测

监测类别： 委托检测

委托单位： 华西能源工业股份有限公司

机构名称： 西弗测试技术成都有限公司

报告日期： 2021 年 04 月 01 日

说 明

- 1、检测报告无本公司检验检测专用章、CMA 章和骑缝章无效。
- 2、检测报告内容需齐全、清楚，涂改和自行增删一律无效。
- 3、检测报告无编制、审核和签发人签字，无效。
- 4、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果可不作评价。
- 6、现场检测项目仅对当次现场检测数据负责。
- 7、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

地址：成都高新区天益街 38 号 3 栋

邮编：610041

电话：(028)83283447

传真：(028)83283447

E-mail: svtests@163.com

一、监测内容

受华西能源工业股份有限公司委托，我公司于 2021 年 03 月 19 日对其位于自贡市高新区工业园区荣川路 66 号 7 台工业探伤设备所在探伤室周围辐射环境进行了布点监测。

二、监测项目

X-γ辐射剂量率。

三、监测方法

本次监测项目的监测方法见表 1。

表 1 监测方法

项 目	监测方法	编 号
X-γ辐射剂量率	《环境地表γ辐射剂量率测定规范》	GB/T 14583-93
	《辐射环境监测技术规范》	HJ/T 61-2001

四、监测仪器信息及监测环境

本次监测所使用仪器及监测环境见表 2。

表 2 监测仪器信息及监测环境

基本信息	名称：X 射线防护仪 型号：AT1123 编号：55537					
参 数	测量范围：10nSv/h~10Sv/h 不确定度：6%（k=2）					
检定情况	校准单位：中国测试技术研究院 校准证书编号：202007008428 校准日期：2020 年 7 月 23 日					
校准因子	辐射质	N-60	N-80	N-100	N-120	N-150
	C _F	0.92	1.12	1.14	1.05	1.04



校准因子	辐射质	γ
	C_F	1.04
使用环境	温度: 20℃ 湿度: 48%	

五、设备信息

本次监测设备信息见表 3。

表 3 设备信息

序号	设备名称	型 号	编 号	参 数	场 所
1	X 探伤机	HS-XY-320	Z93615	320kV; 13mA	7 号跨(探伤室)
2	X 探伤机	XTD-4010	/	400kV; 10mA	重容器分厂 2 号跨(汽包探伤室)
3	工业电视	G320Kv160W2	NO:117932	320kV; 13mA	蛇形管分厂 7 号跨工业电视
4	工业电视	G320Kv160W2	/	320kV; 13mA	蛇形管分厂 9 号跨工业电视
5	实时成像检测仪 (管屏探伤机)	IMGGLGP-G225 XRD0822	/	225kV; 8mA	蛇形管厂 9 跨
6	^{60}Co 探伤机	/	0311COOO 6342	$8.4 \times 10^{12}\text{Bq}$	重容器分厂 4 号跨联箱探伤室
7	^{60}Co 探伤机	/	011COOO2 812	$1.13 \times 10^{12}\text{Bq}$	重容器分厂 6 号跨汽包探伤室

六、监测结果及监测布点图

1、7 号跨（探伤室）

(1) X- γ 辐射剂量率监测结果

X 探伤机所在 7 号跨（探伤室）周围的 X- γ 辐射剂量率监测结果见表 4。

检测条件：170kV；10mA；120s

表 4 7 号跨（探伤室）周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

点位序号	监测位置	监测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	标准差
1	操作位	0.152	0.013
2	电缆沟	0.224	0.021
3	工件进出门下缝 30cm	0.196	0.019
4	工件进出门左缝 30cm	0.172	0.013
5	工件进出门右缝 30cm	0.161	0.013
6	工件进出门中部 30cm	0.177	0.015
7	控制室门上缝 30cm	0.164	0.013
8	控制室门下缝 30cm	0.168	0.014
9	控制室门左缝 30cm	0.161	0.013
10	控制室门右缝 30cm	0.166	0.014
11	控制室门中部 30cm	0.162	0.014
12	东侧外墙左缝 30cm	0.150	0.012
13	东侧外墙中部 30cm	0.155	0.012
14	东侧外墙右缝 30cm	0.159	0.013
15	南侧外墙左缝 30cm	0.156	0.013
16	南侧外墙中部 30cm	0.163	0.013
17	南侧外墙右缝 30cm	0.158	0.014
18	西侧外墙左缝 30cm	0.164	0.014
19	西侧外墙中部 30cm	0.161	0.012
20	西侧外墙右缝 30cm	0.170	0.011
21	北侧外墙左缝 30cm	0.166	0.012



点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
22	北侧外墙中部 30cm	0.172	0.013
23	北侧外墙右缝 30cm	0.163	0.012
24	本底值	0.126	0.011

注：1、该探伤机工件进出门上缝高度过高，无法检测；

2、监测点位置距墙体表面 30cm，离地上方 100cm，离地下方 170cm；

3、上表辐射剂量率未扣除本底。

(2) 年有效剂量

由华西能源工业股份有限公司提供：X 探伤机的年出源时间偏安全估算为 200h，对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，由表 4 得知在 X 探伤机开机时，工作场所周围 x- γ 辐射剂量率范围为 $0.150\mu\text{Sv/h} \sim 0.224\mu\text{Sv/h}$ ，扣除环境本底后，X 探伤机所致职业人员最大年有效剂量为 0.020mSv，公众人员最大年有效剂量为 0.002mSv。

(3) 监测布点示意图

7 号跨（探伤室）周围监测布点示意图见图 1。

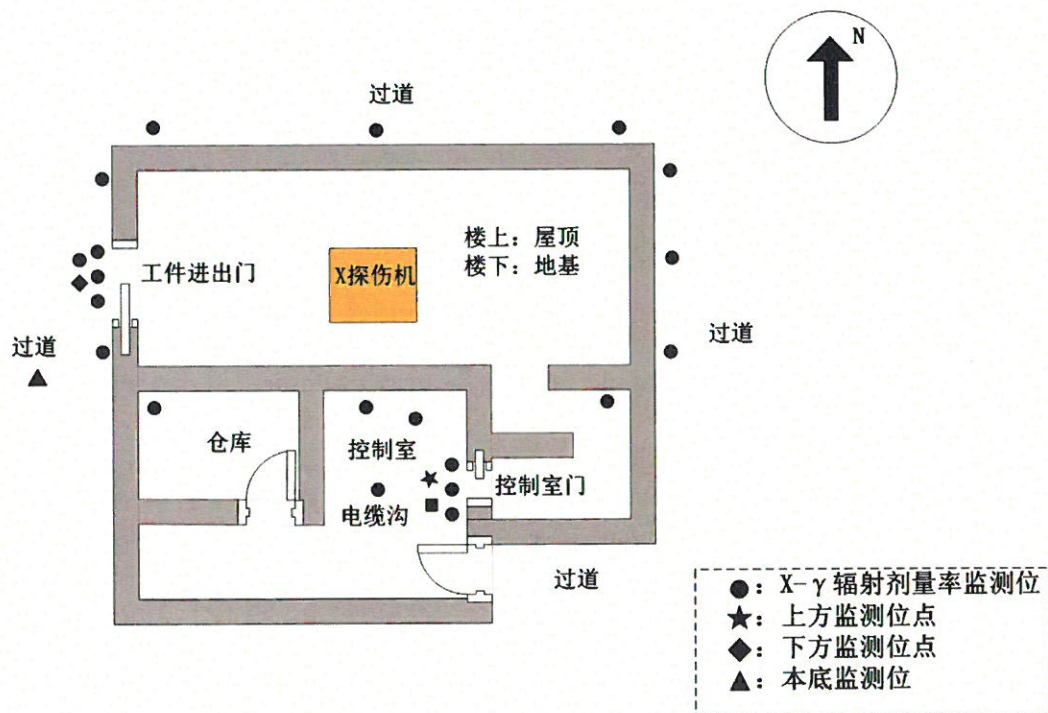


图 1 7 号跨（探伤室）周围监测布点示意图

2、重容器分厂 2 号跨（汽包探伤室）

（1）X-γ辐射剂量率监测结果

X 探伤机所在重容器分厂 2 号跨（汽包探伤室）周围的 X-γ辐射剂量率监测结果见表 5。

检测条件：180kV；8mA；300s

表 5 重容器分厂 2 号跨（汽包探伤室）周围 X-γ辐射剂量率监测结果

点位序号	监测位置	监测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	标准差
1	操作位	0.153	0.013
2	电缆沟	0.238	0.021
3	工件进出门下缝 30cm	0.216	0.024
4	工件进出门左缝 30cm	0.183	0.015
5	工件进出门右缝 30cm	0.170	0.015
6	工件进出门中部 30cm	0.166	0.012
7	控制室门上缝 30cm	0.159	0.011
8	控制室门下缝 30cm	0.161	0.014
9	控制室门左缝 30cm	0.158	0.014
10	控制室门右缝 30cm	0.163	0.014
11	控制室门中部 30cm	0.168	0.011
12	东侧外墙左缝 30cm	0.166	0.011
13	东侧外墙中部 30cm	0.161	0.014
14	东侧外墙右缝 30cm	0.173	0.013
15	南侧外墙左缝 30cm	0.165	0.011
16	南侧外墙中部 30cm	0.167	0.014
17	南侧外墙右缝 30cm	0.170	0.011



点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
18	西侧外墙左缝 30cm	0.164	0.012
19	西侧外墙中部 30cm	0.166	0.012
20	西侧外墙右缝 30cm	0.167	0.013
21	北侧外墙左缝 30cm	0.170	0.013
22	北侧外墙中部 30cm	0.172	0.015
23	北侧外墙右缝 30cm	0.167	0.012
24	本底值	0.122	0.012

注：1、该探伤机工件进出门上缝距离地面高度过高，无法检测；

2、监测点位置距墙体表面 30cm，离地上方 100cm，离地下方 170cm；

3、上表辐射剂量率未扣除本底。

(2) 年有效剂量

由华西能源工业股份有限公司提供：X 探伤机的年出源时间偏安全估算为 200h，对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，由表 5 得知在 X 探伤机开机时，工作场所周围 x- γ 辐射剂量率范围为 $0.153\mu\text{Sv/h} \sim 0.238\mu\text{Sv/h}$ ，扣除环境本底后，X 探伤机所致职业人员最大年有效剂量为 0.023mSv ，公众人员最大年有效剂量为 0.003mSv 。

(3) 监测布点示意图

重容器分厂 2 号跨（汽包探伤室）周围监测布点示意图见图 2。

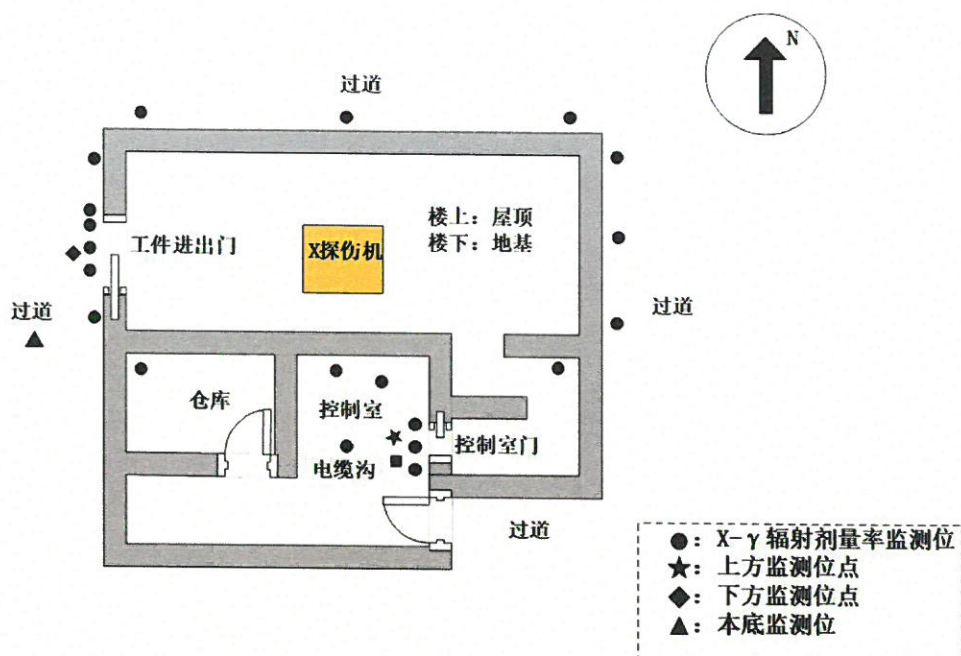


图2 重容器分厂2号跨（汽包探伤室）周围监测布点示意图

3、蛇形管分厂7号跨工业电视

(1) X-γ辐射剂量率监测结果

工业电视所在蛇形管分厂7号跨工业电视周围的X-γ辐射剂量率监测结果见表6。

检测条件：300kV；5mA；240s

表6 蛇形管分厂7号跨工业电视周围X-γ辐射剂量率监测结果

点位序号	监测位置	监测结果 (μSv/h)	标准差
1	操作位	0.118	0.010
2	防护门上缝 30cm	0.131	0.013
3	防护门下缝 30cm	0.127	0.013
4	防护门左缝 30cm	0.139	0.015
5	防护门右缝 30cm	0.144	0.012
6	防护门中部 30cm	0.140	0.012
7	东侧外墙左缝 30cm	0.145	0.014
8	东侧外墙中部 30cm	0.141	0.015



点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
9	东侧外墙右缝 30cm	0.150	0.014
10	东侧外墙中部 100cm	0.116	0.013
11	南侧外墙左缝 30cm	0.146	0.015
12	南侧外墙中部 30cm	0.138	0.013
13	南侧外墙右缝 30cm	0.142	0.014
14	南侧外墙中部 100cm	0.114	0.012
15	西侧外墙左缝 30cm	0.134	0.011
16	西侧外墙中部 30cm	0.137	0.013
17	西侧外墙右缝 30cm	0.140	0.014
18	西侧外墙中部 100cm	0.120	0.008
19	北侧外墙左缝 30cm	0.135	0.012
20	北侧外墙中部 30cm	0.145	0.013
21	北侧外墙右缝 30cm	0.149	0.012
22	北侧外墙中部 100cm	0.116	0.013
23	进件口 30cm	0.560	0.113
24	进件口 100cm	0.107	0.011
25	本底值	0.107	0.011

注：1、监测点位置距墙体表面 30cm，离地上方 100cm，离地下方 170cm；

2、上表辐射剂量率未扣除本底。

(2) 年有效剂量

由华西能源工业股份有限公司提供：工业电视的年出源时间偏安全估算为 200h，对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，由表 6 在工业电视开机时，工作场所周围 x- γ 辐射剂量率范围为 $0.107\mu\text{Sv/h} \sim 0.560\mu\text{Sv/h}$ ，扣除环境本底后，X 探伤机所致职业人员最大年有效剂量为 0.091mSv ，公众人员最大年有效剂量为

0.002mSv。

(3) 监测布点示意图

蛇形管分厂 7 号跨工业电视周围监测布点示意图见图 3。

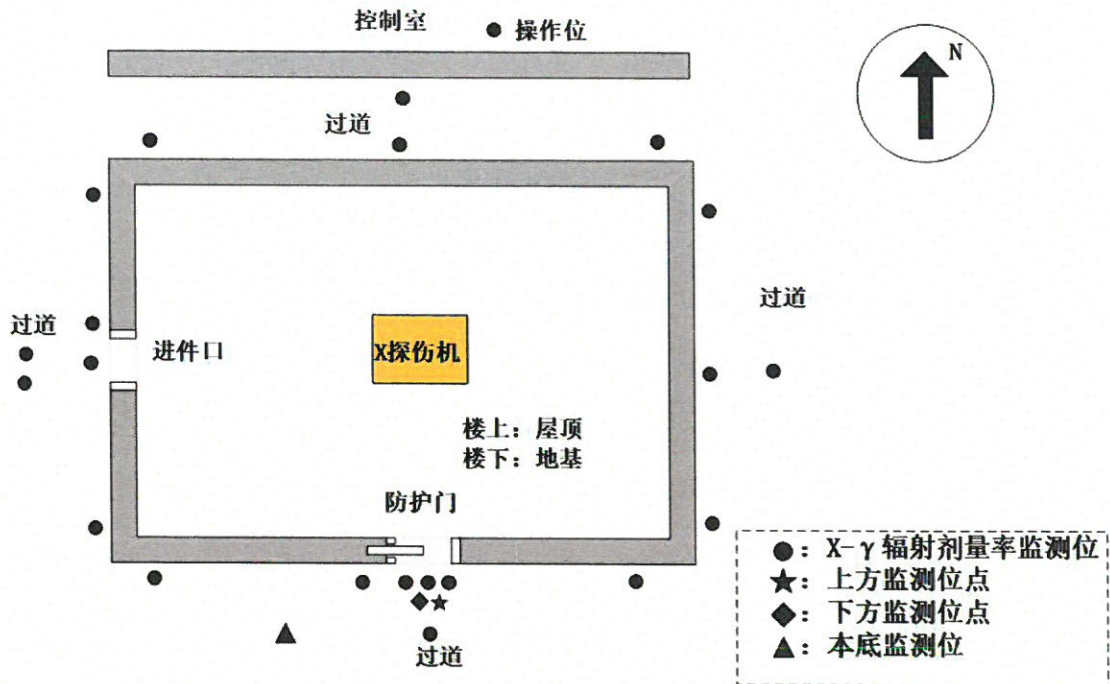


图 3 蛇形管分厂 7 号跨工业电视周围监测布点示意图

4、蛇形管分厂 9 号跨工业电视

(1) X-γ辐射剂量率监测结果

工业电视所在蛇形管分厂 9 号跨工业电视周围的 X-γ 辐射剂量率监测结果见表 7。

检测条件：300kV；5mA；240s

表 7 蛇形管分厂 9 号跨工业电视周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

点位序号	监测位置	监测结果 (μSv/h)	标准差
1	操作位	0.150	0.013
2	防护门上缝 30cm	0.590	0.086
3	防护门下缝 30cm	0.530	0.069
4	防护门左缝 30cm	0.500	0.077
5	防护门右缝 30cm	0.440	0.081

点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
6	防护门中部 30cm	0.460	0.073
7	东侧外墙左缝 30cm	0.510	0.088
8	东侧外墙中部 30cm	0.440	0.078
9	东侧外墙右缝 30cm	0.500	0.081
10	东侧外墙中部 100cm	0.262	0.019
11	南侧外墙左缝 30cm	0.540	0.081
12	南侧外墙中部 30cm	0.520	0.056
13	南侧外墙右缝 30cm	0.470	0.062
14	南侧外墙中部 100cm	0.238	0.019
15	西侧外墙左缝 30cm	0.510	0.055
16	西侧外墙中部 30cm	0.480	0.065
17	西侧外墙右缝 30cm	0.490	0.065
18	西侧外墙中部 100cm	0.360	0.069
19	北侧外墙左缝 30cm	0.530	0.053
20	北侧外墙中部 30cm	0.580	0.077
21	北侧外墙右缝 30cm	0.540	0.063
22	北侧外墙中部 100cm	0.291	0.020
23	进件口中部 30cm	0.950	0.139
24	进件口中部 100cm	0.229	0.020
25	本底值	0.164	0.014

注：1、监测点位置距墙体表面 30cm，离地上方 100cm，离地下方 170cm；

2、上表辐射剂量率未扣除本底。

(2) 年有效剂量

由华西能源工业股份有限公司提供：工业电视的年出源时间偏安全估算为 200h，对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，由表 7 得知在工业电视开机时，工作场所周围 x-γ 辐射剂量率范围为 0.150μSv/h~0.950μSv/h，扣除环境本底后，X 探伤机所致职业人员最大年有效剂量为 0.157mSv，公众人员最大年有效剂量为 0.021mSv。

(3) 监测布点示意图

蛇形管分厂 9 号跨工业电视周围监测布点示意图见图 4。

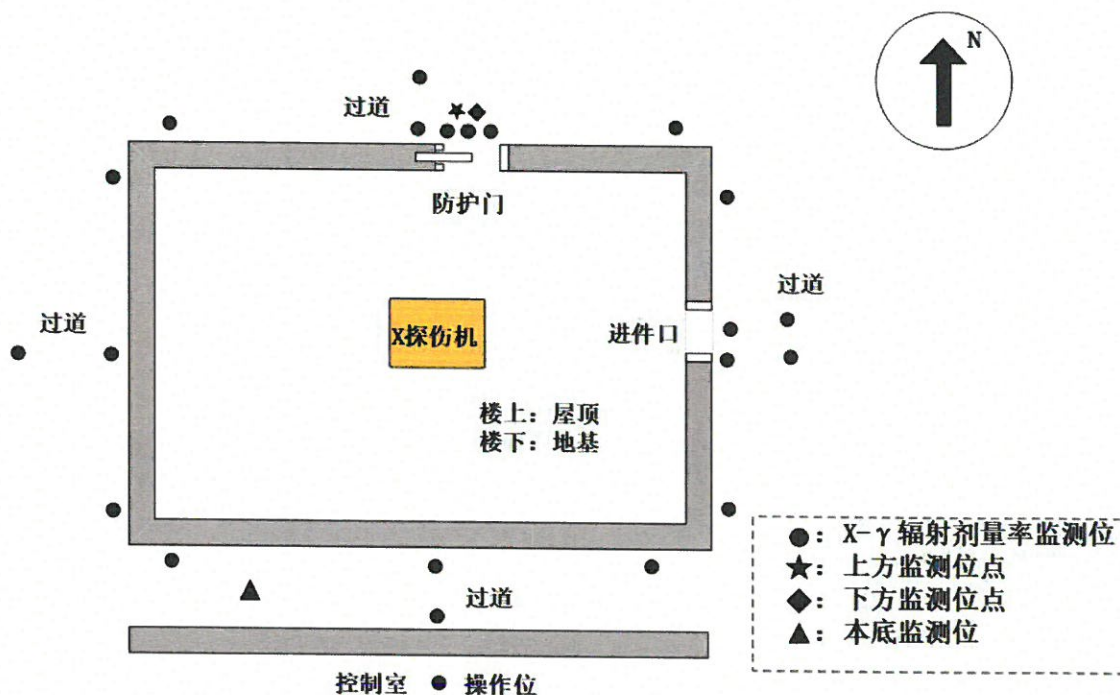


图 4 蛇形管分厂 9 号跨工业电视周围监测布点示意图

5、蛇形管厂 9 跨

(1) X-γ辐射剂量率监测结果

实时成像检测仪（管屏探伤机）所在蛇形管厂 9 跨周围的 X-γ辐射剂量率监测结果见表 8。

检测条件：200kV；8mA；180s

表 8 蛇形管厂 9 跨周围 X-γ辐射剂量率监测结果



点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
1	操作位	0.172	0.014
2	防护门上缝 30cm	0.180	0.015
3	防护门下缝 30cm	0.173	0.014
4	防护门左缝 30cm	0.177	0.013
5	防护门右缝 30cm	0.181	0.013
6	防护门中部 30cm	0.178	0.015
7	东侧外墙左缝 30cm	0.184	0.013
8	东侧外墙中部 30cm	0.186	0.013
9	东侧外墙右缝 30cm	0.182	0.015
10	南侧外墙左缝 30cm	0.184	0.014
11	南侧外墙中部 30cm	0.187	0.013
12	南侧外墙右缝 30cm	0.180	0.018
13	西侧外墙左缝 30cm	0.177	0.015
14	西侧外墙中部 30cm	0.182	0.013
15	西侧外墙右缝 30cm	0.189	0.016
16	北侧外墙左缝 30cm	0.185	0.014
17	北侧外墙中部 30cm	0.191	0.018
18	北侧外墙右缝 30cm	0.186	0.014
19	进件口 30cm	0.500	0.109
20	出件口 30cm	0.570	0.085
21	进件口 100cm	0.228	0.021
22	出件口 100cm	0.240	0.021
23	本底值	0.131	0.012

- 注：1、监测点位置距墙体表面 30cm，离地上方 100cm，离地下方 170cm；
2、上表辐射剂量率未扣除本底。

(2) 年有效剂量

由华西能源工业股份有限公司提供：实时成像检测仪（管屏探伤机）的年出源时间偏安全估算为 200h，对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，由表 8 得知在实时成像检测仪（管屏探伤机）开机时，工作场所周围 x-γ 辐射剂量率范围为 0.172μSv/h~0.240μSv/h，扣除环境本底后，X 探伤机所致职业人员最大年有效剂量为 0.022mSv，公众人员最大年有效剂量为 0.003mSv。

(3) 监测布点示意图

蛇形管厂 9 跨周围监测布点示意图见图 5。

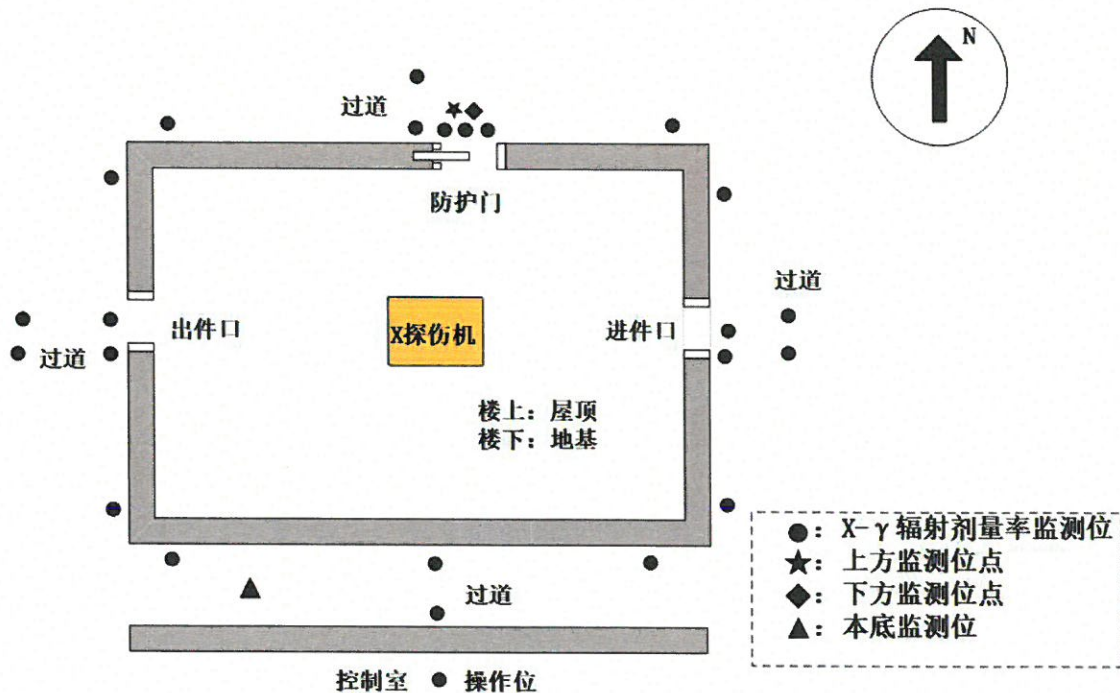


图 5 蛇形管厂 9 跨周围监测布点示意图

6、重容器分厂 4 号跨联箱探伤室

(1) X-γ辐射剂量率监测结果

⁶⁰CO 探伤机所在重容器分厂 4 号跨联箱探伤室周围的 X-γ 辐射剂量率监测结果见表 9。

检测条件： $8.4 \times 10^{11} \text{Bq}$

表 9 重容器分厂 4 号跨联箱探伤室周围 X-γ辐射剂量率监测结果

点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
1	操作位	0.209	0.018
2	电缆沟	0.223	0.019
3	工件进出门下缝 30cm	0.510	0.078
4	工件进出门左缝 30cm	0.275	0.022
5	工件进出门右缝 30cm	0.251	0.021
6	工件进出门中部 30cm	0.226	0.023
7	控制室门上缝 30cm	0.289	0.019
8	控制室门下缝 30cm	0.277	0.020
9	控制室门左缝 30cm	0.260	0.018
10	控制室门右缝 30cm	0.273	0.020
11	控制室门中部 30cm	0.285	0.022
12	东侧外墙左缝 30cm	0.189	0.014
13	东侧外墙中部 30cm	0.197	0.019
14	东侧外墙右缝 30cm	0.187	0.012
15	南侧外墙左缝 30cm	0.198	0.017
16	南侧外墙中部 30cm	0.177	0.014
17	南侧外墙右缝 30cm	0.171	0.016
18	西侧外墙左缝 30cm	0.174	0.016
19	西侧外墙中部 30cm	0.183	0.015
20	西侧外墙右缝 30cm	0.180	0.014
21	北侧外墙左缝 30cm	0.169	0.014

点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
22	北侧外墙中部 30cm	0.161	0.013
23	北侧外墙右缝 30cm	0.166	0.014
24	距源 5cm	1.080	0.016
25	距源 100cm	0.680	0.011
26	本底值	0.128	0.012

注：1、该 γ 探伤机工件进出门上缝距离地面过高，无法检测

2、监测点位置距墙体表面 30cm，离地上方 100cm，离地下方 170cm；

3、上表辐射剂量率未扣除本底。

(2) 年有效剂量

由华西能源工业股份有限公司提供： ^{60}Co 探伤机职业人员的工作时间偏安全估算为 2200h/年， ^{60}Co 探伤机公众人员的停留时间偏安全估算为 550h/年，对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，由表 9 得知在 ^{60}Co 探伤机开机 120h 后，工作场所周围 x- γ 辐射剂量率范围为 $0.161\mu\text{Sv/h} \sim 0.510\mu\text{Sv/h}$ ，扣除环境本底后， γ 探伤机所致职业人员最大年有效剂量为 0.354mSv，公众人员最大年有效剂量为 0.053mSv。

(3) 监测布点示意图

重容器分厂 4 号跨联箱探伤室周围监测布点示意图见图 6。

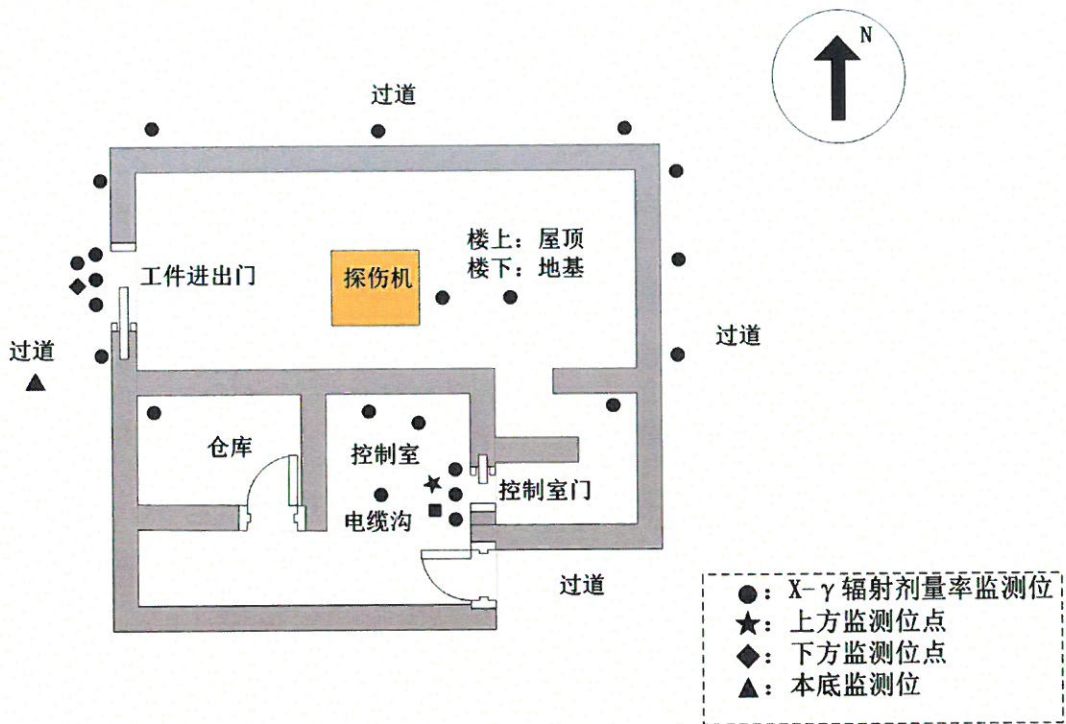


图 6 重容器分厂 4 号跨联箱探伤室周围监测布点示意图

7、重容器分厂 6 号跨汽包探伤室

(1) X-γ辐射剂量率监测结果

^{60}Co 探伤机所在重容器分厂 6 号跨汽包探伤室周围的 X-γ 辐射剂量率监测结果见表 10。

检测条件： $1.13 \times 10^{11} \text{Bq}$

表 10 重容器分厂 6 号跨汽包探伤室周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
1	操作位	0.154	0.014
2	电缆沟	0.210	0.017
3	工件进出门下缝 30cm	0.238	0.018
4	工件进出门左缝 30cm	0.277	0.019
5	工件进出门右缝 30cm	0.295	0.022
6	工件进出门中部 30cm	0.273	0.021
7	控制室门上缝 30cm	0.229	0.018

点位序号	监测位置	监测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准差
8	控制室门下缝 30cm	0.220	0.020
9	控制室门左缝 30cm	0.234	0.021
10	控制室门右缝 30cm	0.240	0.021
11	控制室门中部 30cm	0.225	0.018
12	东侧外墙左缝 30cm	0.192	0.015
13	东侧外墙中部 30cm	0.198	0.015
14	东侧外墙右缝 30cm	0.185	0.017
15	南侧外墙左缝 30cm	0.182	0.013
16	南侧外墙中部 30cm	0.204	0.017
17	南侧外墙右缝 30cm	0.200	0.016
18	西侧外墙左缝 30cm	0.186	0.016
19	西侧外墙中部 30cm	0.190	0.017
20	西侧外墙右缝 30cm	0.195	0.015
21	北侧外墙左缝 30cm	0.189	0.016
22	北侧外墙中部 30cm	0.193	0.015
23	北侧外墙右缝 30cm	0.187	0.013
24	离源 5cm	1.790	0.141
25	离源 100cm	0.800	0.077
26	本底值	0.121	0.011

注：1、该 γ 探伤机工件进出门上缝距离地面过高，无法检测；

2、监测点位置距墙体表面 30cm，离地上方 100cm，离地下方 170cm；

3、上表辐射剂量率未扣除本底。

(2) 年有效剂量

由华西能源工业股份有限公司提供： ^{60}Co 探伤机职业人员的工作时间偏安全估
环境监测

算为 2200h/年， ^{60}Co 探伤机公众人员的停留时间偏安全估算为 550h/年，对于职业人员居留因子取 1，公众人员居留因子取 1/4，由表 10 得知在 ^{60}Co 探伤机开机时，工作场所周围 x- γ 辐射剂量率范围为 $0.154\mu\text{Sv/h}\sim 0.295\mu\text{Sv/h}$ ，扣除环境本底后， γ 探伤机所致职业人员最大年有效剂量为 0.262mSv，公众人员最大年有效剂量为 0.024mSv。

(3) 监测布点示意图

重容器分厂 6 号跨汽包探伤室周围监测布点示意图见图 7。

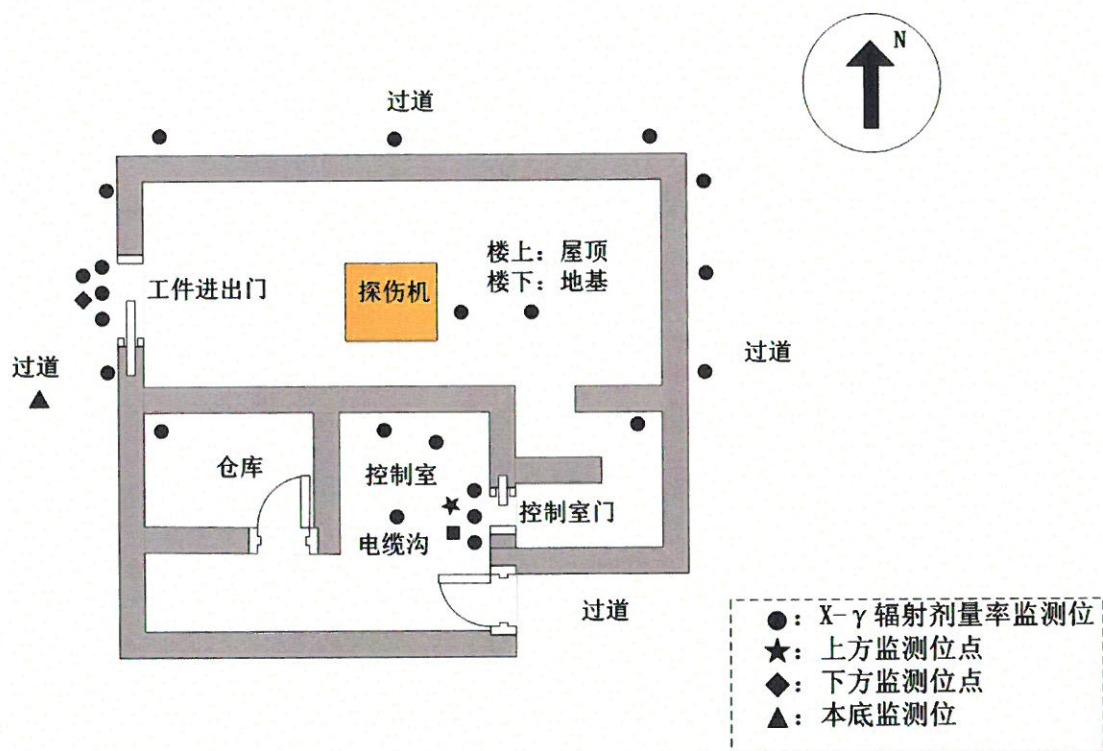


图 7 重容器分厂 6 号跨汽包探伤室周围监测布点示意图

七、结论

《工业 X 射线探伤放射防护要求》GBZ117-2015 规定关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，华西能源工业股份有限公司 7 号跨（探伤室）、重容器分厂 2 号跨（汽包探伤室）、蛇形管分厂 7 号跨工业电视、蛇形管分厂 9 号跨工业电视、蛇形管分厂 9 跨周围各个检测位置的周围剂量当量率均符合国家标准控制目标值。

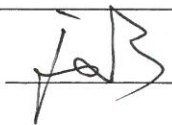
《工业 γ 射线探伤放射防护标准》GBZ132-2008 规定距容器表面 5cm 处空气比

释动能率控制值不大于 1mGy/h, 距容器表面 100cm 处空气比释动能率控制值不大于 0.1mGy/h, 华西能源工业股份有限公司重容器分厂 4 号跨联箱探伤室、重容器分厂 6 号跨汽包探伤室距源检测值均符合国家标准控制目标值。

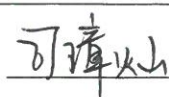
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002 规定职业照射年有效剂量的限值为 20mSv, 剂量管理约束值为 5.0mSv; 公众照射年有效剂量限值为 1mSv, 剂量管理约束值为 0.1mSv。华西能源工业股份有限公司使用的 7 台工业探伤设备周围辐射环境监测结果所致职业人员最大年有效剂量、公众人员最大年有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002 的要求。

【本报告结束】

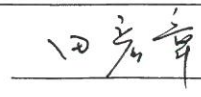
编制:


日期: 2021.4.1

审核:


日期: 2021.4.1

签发:


日期: 2021.4.1

现场照片

