

FGDR-2型 γ 射线密度计技术鉴定报告

根据化工部〔78〕化科技字第4号文，由化工部委托甘肃省石油化工局于一九七八年七月二十六日至三十一日在兰州主持召开了FGDR-2型 γ 射线密度计部级技术鉴定会。参加会议的有化工部及全国各有关科研、设计、使用单位的工人、干部、技术人员共14个单位23名代表（见附件一）。

会议期间代表们听取了兰化公司化工自动化研究所的密度计研制技术总结报告，兰化公司合成橡胶厂、北京有机化工厂、金川有色金属公司关于密度计工业性试验的报告，重庆煤炭科学研究所防爆站关于密度计防爆审查、试验结果的报告，甘肃省工业卫生实验所关于密度计操作部位周围 γ 射线剂量当量的测定结果和安全防护知识的报告。

会议代表详细地审查了全套技术文件和设计图纸，认真地讨论了“基本性能测试条例”，并按测试条例要求对两台密度计抽测了六个项目的技术性能指标（见附件二）。察看了兰化公司合成橡胶厂密度计应用现场。

根据上述内容，与会代表进行了积极的工作和认真地讨论，一致认为：

FGDR-2型 γ 射线密度计，技术文件齐全、内容较完整、可行，对两台仪器抽测结果表明，各项技术性能指标均达到或超过了规定指标。该仪器先后共研制十二台，均达到规定指标，九台已应用于现场，并通过了兰化公司合成橡胶厂现场4000小时工业性考核。

兰化公司合成橡胶厂〔6台〕、北京有机化工厂〔1台〕、金川有色金属公司〔2台〕现场应用结果说明：该仪器性能稳定、反应灵敏、工作正常、安全可靠，符合B3C防爆规定；操作部位周围的 γ 射线剂量当量符合国家规定。因此，能够满足生产上的需要。并认为FGDR-2型 γ 射线密度计是目前国内同类仪器的先进水平。可在化工、石油、煤炭、冶金、地质、造纸、食品等工业部门中推广应用。

全体代表一致同意：FGDR-2型 γ 射线密度计通过部级鉴定，列为定型。并尽快投入生产，以满足生产上的需要。

会议代表建议：

- 1.修改技术文件中不妥之处。
- 2.均温罩外面应增加防爆凸纹标记和名牌。
- 3.希望在今后的研制工作当中增设自动调零机构。

全体代表团结一致，共同努力，圆满地完成了各项任务。并表示今后一定要造好表、用好表，为实现新时期的总任务作出贡献。

FGDR-2型 γ 射线密度计技术鉴定会

一九七八年七月三十一日

提供技术鉴定会的技术文件有:

1. FGDR-2型 γ 射线密度计研制报告
兰州化学工业公司自动化研究所
2. FGDR-2型 γ 射线密度计基本性能测试条例〔暂行规定〕
兰州化学工业公司自动化研究所
3. FGDR-2型 γ 射线密度计基本性能测试及例行实验报告
兰州化学工业公司自动化研究所
4. FGDR-2型 γ 射线密度计使用说明书
兰州化学工业公司自动化研究所
5. FGDR-2型 γ 射线密度计设计图纸
兰州化学工业公司自动化研究所
6. FGDR-2型 γ 射线密度计现场应用报告
兰州化学工业公司合成橡胶厂
7. FGDR-2型 γ 射线密度计在聚醋酸乙烯生产中的应用
北京有机化工厂
8. FGDR-2型 γ 射线密度计在冶金工业中应用报告
金川有色金属公司动力厂
9. FGDR-2型 γ 射线密度计防爆检查合格证
重庆煤炭科学研究所防爆站
10. FGDR-2型 γ 射线密度计作业环境中 γ 射线剂量当量测定
报告
甘肃省工业卫生实验所

附件一 目录:

- 1.化工部同位素密度计技术鉴定会代表名单**
- 2.会议领导小组名单**
- 3.资料审查组名单**
- 4.仪器测试组名单**

附件二目录:

技术性能测试结果

- 1.量程标定**
- 2.长期稳定性**
- 3.精度**
- 4.重复性**
- 5.电网电压波动**
- 6.时间常数**
- 7.升温试验**

附件一:

一、化工部同位素密度计技术鉴定会代表名单

序号	单 位	姓 名	职 务
1.	金川有色金属公司选矿厂	张树才	干 部
2.	金川有色金属公司动力厂	师志新	工 人
3.	金川有色金属公司动力厂	蒋永东	工 人
4.	化工部科技局	孙和信	干 部
5.	化工部科技局	姜砚澍	干 部
6.	兰化公司合成橡胶厂	李君吾	工 人
7.	兰化公司合成橡胶厂	颜泽深	技术员
8.	兰化公司合成橡胶厂	张跃明	工 人
9.	吉化公司研究院	蔡月华	技术员
10.	甘肃石油化工局	高瑞林	处 长
11.	兰化公司研究院	张文德	技术员
12.	北京有机化工厂	任道远	技术员
13.	重庆煤炭科学研究所防暴站	朱如璋	技术员
14.	甘肃省工业卫生实验所	李复增	医 师
15.	北京石油化工总厂胜利化工厂	张 克	技术员
16.	水电部黄河水利委员会科研所	杨玉镜	技术员
17.	上海工业自动化仪表研究所	王运林	技术员
18.	兰化公司自动化研究所	谭昌荣	付所长
19.	兰化公司科技处	马金荣	处 长

序 号	单 位	姓 名	职 务
20	兰化公司科技处	陈淑芳	技术员
21	兰化公司自动化研究所	唐殿奎	工程师
22	兰化公司自动化研究所	张煥福	技术员
23	兰化公司自动化研究所	叶涌芬	工程师

2.会议领导小组名单

- | | | |
|----------------|-----|-----|
| 1.甘肃省石油化工局 | 高瑞林 | 组 长 |
| 2.化工部科技局 | 孙和信 | 付组长 |
| 3.兰化公司科技处 | 马金荣 | 付组长 |
| 4.重庆煤炭研究所防爆站 | 朱如璋 | |
| 5.上海工业自动化仪表研究所 | 王运林 | |
| 6.北京有机化工厂 | 任道远 | |
| 7.金川有色金属公司 | 张树才 | |
| 8.兰化公司自动化研究所 | 譚昌荣 | |

3.资料审查组

- | | | |
|-----------------|-----|-----|
| 1.上海工业自动化仪表研究所 | 王运林 | 组 长 |
| 2.兰化公司合成橡胶厂 | 顏泽深 | 付组长 |
| 3.重庆煤炭研究所防爆站 | 朱如璋 | |
| 4.北京石油化工总厂胜利化工厂 | 张 克 | |

5.金川有色金属公司动力厂 蒋永东

6.兰化公司合成橡胶厂 李君吾

7.兰化公司研究院 张文德

8.兰化公司自动化研究所 唐殿奎

9.兰化公司自动化研究所 叶涌芬

4.仪器测试组:

1.北京有机化工厂 任道远

组 长

2.水电部黄河水利委员会科研所 杨玉镜

付组长

3.兰化公司合成橡胶厂 张跃明

4.金川有色金属公司动力厂 师志新

5.金川有色金属公司选矿厂 张树才

6.甘肃省工业卫生实验所 李复增

7.吉化公司研究院 蔡月华

8.兰化公司自动化研究所 张殿福

附件=.

FGDB-2型γ射线密度计性能测试报告

一、量 程 标 定

测试人员姓名、单位:

任道远 北京有机化工厂 颜泽深 兰化公司橡胶厂

朱如璋 重庆煤炭研究所防爆站

张树才 金川有色金属公司

测试日期: 1978年7月24日

测试条件: 26℃

测试用仪器: 玻璃比重计

仪表原定指标: 0.9~1.000克/厘米³

0号表测试记录:

介 质	仪器指示〔克/厘米 ³ 〕		实际比重 克/厘米 ³	误 差 克/厘米 ³
	一次表	二次表		
水	0.9980	0.9994	0.9990	-0.0003
酒精加水	0.9103	0.9103	0.9110	-0.0007
结 论: 符 合 指 标				

10号表测试记录:

介 质	仪器指示〔克/厘米 ³ 〕		实际比重 克/厘米 ³	误 差 克/厘米 ³
	一次表	二次表		
水	0.9996	0.9997	1.0000	-0.0004
酒精加水	0.9097	0.9097	0.9095	+0.0002
结 论: 符 合 指 标				

FGD-2型γ射线密度计性能测试报告

二、长期稳定性

测试人员姓名、单位：

任道远	北京有机化工厂	师志新	金川有色金属公司
张跃明	兰化公司合成橡胶厂	张树才	金川有色金属公司
蔡月华	吉化研究院	朱如璋	重庆煤炭研究所

测试日期：1978年7月24日~25日

测试条件：仪器通电予热后，在室温下连续运行24小时

测试用仪器：调压器、万用表、干湿球湿度计、温度计

仪表原定指标：仪器通电稳定1.5小时后进行考核，24小时允许误差±0.002克/厘米³

10号表测试记录：

时 间	环境温度 〔℃〕	相对湿度 〔%〕	电源电压 〔V〕	仪器指示〔格〕	
				一次表	二次表
24日 16:00	28.0	59	218	7.6	7.4
17:00	28.0	59	220	6.8	7.0
18:00	28.0	62	226	7.5	7.2
19:00	28.0	59	226	7.1	7.0
20:00	28.0	59	225	7.1	7.1
21:00	27.8	62	226	7.3	7.1
22:00	27.6	65	229	6.9	6.9
23:00	27.6	65	225	7.0	6.9

24 00	27.5	65	226	7.0	7.0
25日 1:00	27.0	62	227	7.0	7.0
2:00	27.0	62	227	7.0	7.0
3:00	26.7	65	228	7.0	7.1
4:00	26.7	64	228	6.6	6.5
5:00	26.7	64	228	7.2	6.5
6:00	26.5	64	230	6.4	6.3
7:00	26.4	62	228	6.3	6.3
8:00	26.4	64	222	6.7	7.3
9:00	26.2	61	218	7.2	7.0
10:00	26.5	62	210	7.2	7.0
11:00	27.0	67	208	8.0	7.6
12:00	27.0	67	220	7.6	7.4
13:00	27.0	67	222	7.4	7.2
14:00	27.5	67	224	7.2	7.0
15:00	27.5	67	115	7.2	7.0
16:00	27.5	67	222	7.1	6.9

结 论：最大误差±0.55格，相当于0.0011克/厘米³
符合要求。

C号表测试记录:

时 间	环境温度 〔℃〕	相对湿度 〔%〕	电源电压 〔V〕	仪器指示〔格〕	
				一次表	二次表
24日 16:00	28.0	59	218	48.0	48.9
17:00	28.0	59	220	47.6	48.0
18:00	28.0	62	226	47.7	48.1
19:00	28.0	59	226	47.0	47.9
20:00	28.0	59	225	47.2	48.0
21:00	27.8	62	226	47.0	47.7
22:00	27.6	65	229	47.5	47.4
23:00	27.6	65	225	47.0	47.8
24:00	27.5	65	226	47.0	47.3
25日 1:00	27.0	62	227	47.0	47.8
2:00	27.0	62	227	47.0	47.8
3:00	26.7	65	227	47.2	47.8
4:00	26.6	64	228	47.3	47.8
5:00	26.6	64	228	47.3	47.9
6:00	26.5	64	230	46.7	47.5
7:00	26.4	62	228	47.0	47.3
8:00	26.4	64	222	47.0	48.0
9:00	26.2	61	218	47.4	47.9
10:00	26.5	62	210	47.3	48.1
11:00	27.0	67	208	47.4	48.1
12:00	27.0	67	220	47.4	47.9

13:00	27.0	67	222	47.2	48.0
14:00	27.5	67	224	47.4	48.0
15:00	27.5	67	215	47.4	48.0
16:00	27.5	67	222	47.4	48.0
结 论: 最大误差 ± 0.8 格, 相当于 0.0016克/厘米^3 符合要求。					

FGDR-2型 γ 射线密度计性能测试报告

三 精 度

测试人员姓名、单位:

任道远	北京有机化工厂	师志新	金川有色金属公司
张跃明	兰化公司合成橡胶厂	张树才	金川有色金属公司
张焕福	兰化公司自动化研究所		
姜砚茹	化工部科技局		
张风鸣	兰化公司自动化研究所		

测试日期: 1978年7月29日

测试条件: 量程: $0.9 \sim 1.0 \text{克/厘米}^3$ 25℃ 湿度80%

测试用仪器: 玻璃比重计

仪表原定指标: $\pm 0.002 \text{克/厘米}^3$

9号表测试记录：

介 质	仪器指示 〔克/厘米 ³ 〕	玻璃比重计 〔克/厘米 ³ 〕	误 差 〔克/厘米 ³ 〕
水	0.9995	1.0000	-0.0005
酒精加水	0.9150	0.9150	0
酒精加水	0.9431	0.9420	+0.0011
酒精加水	0.9640	0.9625	+0.0015
酒精加水	0.9800	0.9800	0
结 论：最大误差 +0.0015克/厘米 ³ 符合指标			

FGDR-2型γ射线密度计性能测试报告

四 重 复 性

测试人员姓名、单位：

任道远	北京有机化工厂	杨玉镜	黄委会科研所
张跃明	兰化公司合成橡胶厂		
李复增	甘肃省工业卫生实验所		
张树才	金川有色金属公司		
师志新	金川有色金属公司		
姜视茹	化工部		
蔡月华	官化研究院		
张焕福	兰化公司自动化研究所		

测试日期：1978年7月26日、27日、28日

测试条件：26℃ 相对湿度65.5%

测试用仪器：

仪表原定指标： ± 0.001 克/厘米³

9号表调零机构重复性记录：

起始值〔格〕	变化后回复值〔格〕	误差值〔格〕
48.6	48.5	-0.1
48.5	48.6	+0.1
48.6	48.3	-0.3
结 论：最大重复性误差-0.3格，相当于-0.0003克/厘米 ³ 符合指标。		

10号表调零机构重复性记录：

起始值〔格〕	变化后回复值〔格〕	误差值〔格〕
5.0	4.5	-0.5
4.5	4.8	+0.3
4.8	4.8	0
结 论：最大重复性误差-0.5格，相当于-0.0005克/厘米 ³ 符合指标。		

9号表密度变化重复性记录:

起始值〔格〕	85.8	85.8	85.8	误差: 0
增加值〔格〕	83.8	83.2	83.4	误差: ±0.3
结 论: 最大重复性误差±0.3格, 相当于±0.0003克/厘米 ³ 符合指标。				

10号表密度变化重复性记录:

起始值〔格〕	33.5	33.3	33.3	误差+0.2
增加值〔格〕	33.3	33.3	33.0	误差+0.3
结 论: 最大重复性误差+0.3格, 相当于0.0003克/厘米 ³ 符合指标。				

10号表通电——停电重复性:

29日上午 9:08停电 10:08开机		
停电前读数〔格〕	通电后读数〔格〕	误差〔格〕
11.6	11.8	+0.2
结 论: 最大误差+0.2格, 相当于+0.0002克/厘米 ³ 符合指标。		

FGDR-2型γ射线密度计性能测试报告

互电网电压波动

测试人员姓名、单位：

杨玉镜 黄委会科研所 李复增 甘肃省工业卫生实验所
蔡月华 吉化研究院 师志新 金川有色金属公司
张焕福 兰化公司自动化研究所

测试日期：1978年7月29日

测试条件：仪器不变，外加自耦变压器，调整电网电压。

测试用仪器：MF14型万用表，自耦变压器。

仪表原定指标：220V±10% 变化±0.002克/厘米³

10号表测试记录：

次 序	电压值(V)	读 数(格)	平 均 值(格)
第一次	242	11.3	242V时： $\frac{11.3+11.5+11.6}{3}=11.47$
	220	11.7	
	198	11.6	
第二次	220	11.3	220V时： $\frac{11.7+11.3+11.5}{3}=11.5$
	242	11.5	
	220	11.5	
第三次	198	11.5	198V时： $\frac{11.6+11.5+11.3}{3}=11.47$
	242	11.6	
	198	11.3	

结 论：最大误差0.03格，相当于±0.00003克/厘米³，符合要求。

FD R-2型 γ 射线密度计性能测试报告

六时 间 常 数

测试人员姓名、单位：

杨玉镜	黄委会科研所	李复增	甘肃省工业卫生实验所
蔡月华	吉化研究院	师志新	金川有色金属公司
张焕福	兰化自动化研究所		

测试日期：1978年7月27日

测试条件：

测试用仪器：秒表

仪表原定指标： $\tau=60$ 秒

10号表测试记录：

次 序	指示上升时 〔秒〕	指示下降时 〔秒〕	平均值〔秒〕
1	29.1	26.5	上升时：28.3秒 下降时：26.5秒
2	28.3	26.5	
3	28.5	26.6	
结 论：上升平均时间常数为38.3秒 下降平均时间常数为26.5秒，符合要求。			