



# 广东云浮九江酒厂生产基地项目 土壤氦浓度检测报告

云浮市建协勘察测绘有限公司

2024年1月5日





202019024989

# 广东云浮九江酒厂生产基地项目

## 土壤氩浓度检测报告

检测人员	黄 炜	黄炜
报告编写	张梓衡	张梓衡
校核	朱书兴	朱书兴
批准	吴 林	吴林

### 声明:

- 1、报告无“检验检测专用章”或“计量认证章”无效。
- 2、报告无“检验检测专用章”骑缝章无效。
- 3、复制报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
- 4、报告无检测、审核、批准人签字无效。
- 5、报告涂改无效。
- 6、对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予受理。

云浮市建协勘察测绘有限公司  
(检验检测专用章)

2024年1月5日

目录

一、工程概况 ..... 2

二、检测依据 ..... 2

三、检测仪器设备、基本原理和检测标准 ..... 2

四、场地土壤中氡浓度检测点设置原则 ..... 3

五、场地土壤中氡检测点设置 ..... 3

六、民用建筑工程场地土壤中氡浓度条款规定 ..... 3

七、检测结论 ..... 4

八、附图表 ..... 4

## 一、工程概况

本项目位于云浮市云安区白石镇,受顺驰勘测有限公司委托,我公司承担了广东云浮九江酒厂生产基地项目的土壤中氡浓度检测任务。目的是检测建设项目区土壤中的氡浓度,为建筑工程设计、施工以及采取防氡降氡措施提供依据。

我公司于 2024 年 1 月 4 日进行了土壤中氡浓度检测。检测结果报告如下:

## 二、检测依据

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 GB50325-2020。

## 三、检测仪器设备、基本原理和检测标准

### 3.1、检测仪器设备

本次检测仪器采用成都核盛科技有限公司生产的 HS01 测氡仪。该检测仪器经过中国计量科学研究院进行校准,结果表明仪器性能正常,各项指标均符合相关技术要求。检测仪器性能指标:

1. 工作温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间;
2. 相对湿度不应大于 90%;
3. 不确定度不应大于 20%;
4. 探测下限不应大于  $400\text{Bq}/\text{m}^3$ 。

### 3.2、基本原理

土壤中氡浓度测量的方法为  $\alpha$  能谱测量。在室内氡污染检测领域,一般用平衡当量氡浓度和平衡因子来表示。平衡当量氡浓度指的是氡与其短寿命衰变产物处于平衡状态,并具有与实际非平衡混合物相同的  $\alpha$  潜能浓度时氡的活度浓度,常用单位为  $\text{Bq}/\text{m}^3$ (贝可/立方米)。氡浓度值与平衡因子的乘积等于平衡当量氡浓度值。由放射性动态平衡理论结合氡浓度的定义,氡浓度理论上可根据(式 5-2)得出。

$$R_n = \frac{N}{vt\eta\delta} \quad (\text{式 } 5-2)$$

式 5-2 中,  $N$  为  $^{218}\text{Po}$  发生  $\alpha$  衰变产生的被探测到的  $\alpha$  粒子,  $R_n$  为氡浓度,  $v$  为氡高压静电收集腔体容积,  $t$  为测量时间,  $\eta$  为金硅面探测器的固有探测效率,一般小于 50%,  $\delta$  为氡子体的收集效率,它主要为氡高压静电收集腔体容积  $v$ 、氡高压静电收集腔体内部的温度  $T$ , 湿度  $h$ , 探测器面积  $S$ , 氡高压静电收集

腔体内部的电场分布的一个相关函数。根据  $\alpha$  能谱测氡原理的论述, 采用  $\alpha$  能谱方法来测量室内空气氡浓度时, 实际上是通过收集氡子体到探测器表面发生  $\alpha$  衰变产生的  $\alpha$  粒子来间接测量的。

### 3.3、检测标准

本次检测按照国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020 中有关规定进行。

## 四、场地土壤中氡浓度检测点设置原则

1. 土壤中氡浓度的测量区域范围与工程地质勘察范围相同。
2. 在工程地质勘察范围布点, 以间隔 10 米作网格, 各网格点即为测试点 (若遇到较大石块时, 可偏离  $\pm 2$  米), 布点数不少于 16 个点, 布点位置应覆盖基础工程范围。
3. 在每个测试点上采用专用钢钎打孔, 孔的直径宜为 20~40mm, 孔的深度宜为 500~800mm。
4. 成孔后, 将土壤氡取样器插入打好的孔中, 取样器在靠近地表处应进行密封, 避免大气渗入孔中, 然后进行抽气 (根据抽气阻力大小抽气 3~5 次)。
5. 采用  $\alpha$  能谱测量法现场测定土壤中氡浓度。
6. 取样测试在 8:00~18:00 之间进行, 现场取样测试工作不能在雨天进行, 如遇雨天, 在雨后 24h 后进行。

## 五、场地土壤中氡检测点设置

根据规范要求, 在基础工程范围内, 按 10m $\times$ 10m 网格布设检测点原则, 本次土壤中氡检测点共设置 16 个, 现场检测点布置图见附图。

## 六、民用建筑工程场地土壤中氡浓度条款规定

土壤中氡浓度是确定氡气异常的唯一依据, 它主要取决于工作地区的地质、地球化学、物性、复盖层和影响因素等具体工作对象。根据《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020 规定:

- 1、已进行土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率区域性测定的民用建筑工程, 当土壤氡浓度测定结果平均值不大于 10000Bq/m<sup>3</sup> 或土壤表面氡析出率测定结果平均值不大于 0.02Bq/(m<sup>2</sup>·s) 时, 且工程场地所在地点不存在地质断裂构造,



可不再进行土壤氡浓度测定;其他情况均应进行工程场地土壤氡浓度或土壤表面氡析出率测定。

2、当民用建筑工程场地土壤氡浓度不大于  $20000\text{Bq}/\text{m}^3$  或土壤表面氡析出率不大于  $0.05\text{Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  时,可不采取防氡工程措施。

3、当民用建筑工程场地土壤氡浓度测定结果大于  $20000\text{Bq}/\text{m}^3$  且小于  $30000\text{Bq}/\text{m}^3$ , 或土壤表面氡析出率大于  $50\text{mBq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  且小于  $100\text{mBq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  时,应采取建筑物底层地面抗开裂措施。

4、当民用建筑工程场地土壤氡浓度测定结果大于或等于  $30000\text{Bq}/\text{m}^3$  且小于  $50000\text{Bq}/\text{m}^3$ , 或土壤表面氡析出率大于  $100\text{mBq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  且小于  $300\text{mBq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  时,除采取建筑物内底层地面抗开裂措施外,还必须按现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 中的一级防水要求,对基础进行处理。

5、当民用建筑工程场地土壤氡浓度测定结果大于或等于  $50000\text{Bq}/\text{m}^3$  且或土壤表面氡析出率大于或等于  $300\text{mBq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  时,应采取建筑物综合防氡措施。

6、当 I 类民用建筑工程场地土壤氡浓度大于或等于  $50000\text{Bq}/\text{m}^3$  且或土壤表面氡析出率大于或等于  $0.3\text{Bq}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$  时,应进行工程场地土壤中的镭-226、钍-232、钾-40 比活度测定。当测定结果表明内照射指数 ( $I_{\text{Ra}}$ ) 大于 1.0 或外照射指数 ( $I_{\text{r}}$ ) 大于 1.3 时,工程场地土壤不得作为工程回填土使用。

## 七、检测结论

经检测,广东云浮九江酒厂生产基地项目土壤中氡浓度测定结果:范围值为  $(750\text{ Bq}/\text{m}^3 \sim 1847\text{ Bq}/\text{m}^3)$ , 平均值为  $1122\text{ Bq}/\text{m}^3$ 。该建筑工程场地的土壤氡浓度均小于  $20000\text{Bq}/\text{m}^3$ 。根据《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020 中第 4.2.3 条款限量值的要求及本次检测的结果,该工程可不采取防氡工程措施。

## 八、附图表

- 1、土壤中氡浓度检测结果一览表 (1 页)
- 2、土壤中氡浓度检测布点图 (1 页)



土壤中氩浓度检测布点图

