

常隆地块土壤修复调整工程验收监测情况介绍

2016年1月20日至2月2日，常隆地块土壤修复调整工程全部完成，共计堆填土方量约40万立方。2月3日启动工程验收程序，按照《常隆（华达、常宇）公司原厂址地块污染场地土壤修复调整工程验收技术方案》（以下简称《方案》）的要求，委托有关监测机构进行监测，现就有关情况介绍如下：

一、环境空气质量监测

根据监测方案，环境空气质量监测包括两部分：场内和场界的监测、周边敏感保护目标监测。另外还针对场地的污染特征，委托第三方完成了多种特征因子比对监测。

1、场内和场界的监测

在场内共布设四个点位，监测因子包括酚类、苯、甲苯、苯胺、非甲烷总烃、总悬浮颗粒物（颗粒物）、臭气浓度。监测频次两次。

在场界下风向（南侧）布设三个点位，监测因子为臭气浓度。监测频次为2次。

监测结果显示各项数据均达标。具体点位示意图及监测数据见附录1。

2、周边敏感保护目标监测

在场外周边敏感保护目标布设了6个点，其中场界上风向龙顺宾馆布设1个，天合国际学校1个，腾龙苑1个，常州外国语学校3个。监测因子包括酚类、苯、甲苯、苯胺、非甲烷总烃、总悬浮颗粒物（颗粒物）、臭气浓度。监测频次为2次。

监测结果显示各项数据均达标。具体点位示意图及监测数据见附录2。

3、多种特征因子比对监测

根据《方案》要求，此次验收必须对场地相关的部分特征污染因

子进行监测，其验收标准见表一。为进一步检验场地内及周边区域环境质量，在新北区区政府北侧、常隆地块内、常外北门各设一点采样，其中新北区区政府北侧为参照点，来比较参照点与及常隆地块及周边区域环境空气中特征因子差异。

采用检出限更低的检测方法，监测频次 1 次。监测项目为多种有机挥发物 VOCs，包括苯、甲苯、氯苯等污染物，基本涵盖了该场地的特征污染因子。

表一、环境空气质量评价标准单位： mg/m^3

污染物	环境空气质量评价标准	
	标准来源	浓度限值
1,2-二氯乙烷	计算得到*	0.089
苯	计算得到*	0.073
甲苯	前苏联大气环境质量标准	0.6(短期浓度标准)
氯仿	计算得到*	0.1
四氯化碳	计算得到*	0.11
氯苯	计算得到*	0.16
三氯乙烯	计算得到*	0.12
乙苯	计算得到*	0.21
二氯甲烷	计算得到*	2.26
1,2-二氯丙烷	计算得到*	11.35
非甲烷总烃	国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》	2.0
臭气浓度	/	≤ 20 倍
颗粒物	《大气污染物综合排放标准》无组织排放标准	1.0
其他因子	低于参考点空气监测因子	

*注：根据《大气环境标准工作手册》国家环保局科技标准司编（1996 年第一版，推荐公式）计算环境质量标准（二）一次值： $\ln C_m = 0.470 \ln C_{\pm} - 3.695$ (有机化合物；可由污染物车间最高允许浓度 (C_{\pm}) 推算环境空气中最高允许浓度 (C_m))，经计算得 1,2-二氯乙烷、苯、氯仿、四氯化碳、氯苯、三氯乙烯、乙苯、二氯甲烷标准分别为 $0.089\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.073\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.21\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。1,2-二氯乙烷、苯、四氯化碳、1,2-二氯丙烷车间空气中有害物质的最高容许浓度参见《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2007) 短时间接触容许浓度标准： $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $500\text{mg}/\text{m}^3$ 。氯仿、氯苯、三氯乙烯、乙苯车间空气中有害物质的最高容许浓度参见《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2007) 时间加权平均容许浓度标准： $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

监测结果表明，环境空气中的特征污染物基本未检出，个别检出指标远低于表一所列的标准，且三个采样点无明显差异，工程已达到

预期环保治理效果。具体点位示意图及监测数据见附录 3。

本次监测中,华测采用的分析方法为《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》(HJ 644-2013)。该方法采用固体吸附剂富集环境空气中挥发性有机物,将吸附管置于热脱附仪中,经气相色谱分离后用质谱进行检测。通过与待测目标物标准质谱图相比较和保留时间进行定性,外标法或内标法定量。方法检出限 $5.00 \times 10^{-4} \text{ mg/m}^3$ 。常州市环境监测中心和常州市人居环境检测防治中心采用的分析方法为《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》(HJ 584-2010)。该方法用活性炭采样管富集环境空气和室内空气中苯系物,二硫化碳解吸,使用带有氢火焰离子化检测器的气相色谱仪测定分析。方法检出限 0.02 mg/m^3 。

由于各单位采用了不同的分析方法,从而造成了方法检出限出现了数量级的差异,检出限的差异并未影响对本次监测结果的评价。

二、覆土验收

覆土工程是常隆（华达、常宇）公司原厂址地块污染场地土壤修复调整工程的关键工程，必须按《方案》要求，达到不同区域的覆土高度指标，并严格控制土壤质量。

1、覆土高度验收

常州市新北规划与测绘信息中心对各风险修复区域覆土前后高程进行了测绘，根据测绘结果给出了各风险修复区域实际覆土厚度，实际覆土厚度均达到方案要求，部分区域因为原清挖基坑较深，实际回填厚度远超过理论的覆土厚度要求。具体数据见表 1。具体修复范围及覆土厚度见技术方案附图 3。

表 1 各风险修复区域覆土厚度要求与实际覆土厚度比对表

检测因子	要求覆土厚度 (m)	实际覆土厚度 (m)
XF1	1	1
XF7	2.5	2.54
XF11	2	2.9
XF9	1	1.53
XF10	2	2.07
三角区	1.5	5.22
XF25	2	4.14
XF24	2	2.2
XF17e	1	5.02
XF17	2	2.65

2、覆土土质验收

对各风险修复区域分别采集一个土样，合计 10 个土样，进行理化性质检测。检测项目包括：土壤液塑限、渗透系数、比重、颗粒分析。

根据土壤液塑限检测报告，十个区域的土样均为低液限黄粘土。渗透系数检测报告表明土样中最大渗透系数不超过为 $0.78 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，根据天然包气带防污性能分级表小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 防污性能最强。根据检测结果覆土达到验收标准，符合修复方案要求。检测数值范围表

见表 2。

表 2 土壤理化性质检测数值范围表

检测项目	检出范围	评价标准
液限	31.8%~32.1%	<40%,该土为低液限黄粘土
渗透系数	$0.33 \times 10^{-6} \sim 0.78 \times 10^{-6}(\text{cm/s})$	$<1 \times 10^{-6}(\text{cm/s})$

同时对覆土土源的样品进行了多种有机物及重金属因子检测分析，结果表明土源基本未检出污染物，均满足《方案》规定公共绿地的用土要求。

三、项目验收与后续工作

2016年2月15日召开了“常隆（华达、常宇）公司原厂址地块污染场地土壤修复调整工程”验收会，会议邀请了3位专家，经踏勘修复工程现场，听取验收汇报和质询讨论，专家形成一致认为该工程完成了既定修复任务，达到了土壤修复技术方案调整报告的相关要求，建议通过验收。

另外，常州市环科院已基本完成《常隆（华达、常宇）公司原厂址地块污染场地环境监测和风险防控方案》，主要通过长期的环境监测监控，辅以地下水污染修复来控制场地环境风险，实现对该污染场地有效环境管理。该方案将在2月19日组织专家评审修改完善后，报市环保局备案，并组织实施。



附图1：空气质量验收监测场内监测点位示意图

