

复合肥高塔造粒工艺尾气检测技术规范

1 范围

本标准规定了复合肥料高塔造粒工艺尾气的取样点及颗粒物、氨、氮氧化物的检测方法。

本标准适用于高塔造粒工艺中高塔主体尾气排放污染物的检测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB14554-1993	恶臭污染物排放标准
GB13271-2001	锅炉大气污染物排放标准
GB16297-1996	大气污染物综合排放标准
GBT5748-1985	作业场所空气中粉尘测定方法
GBT15432-1995	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
GBT16157-1996	固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法
GBZT192.1-2007	国家职业卫生标准
HJ533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法
HJT397-2007	固定源废气监测技术规范
HJ692-2014	固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法
HJ693-2014	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法
HJ695-2013	固定污染源排气 氮氧化物的测定 酸碱滴定法
HJ479-2009	环境空气 氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
HJ836-2017	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 有组织排放 organized discharge

指污染物通过固定的排放口有规律的排放到大气中，是固定的排放方式和排放源。

3.2 颗粒物 particulates

燃料和其它物质在燃烧、合成、分解以及各种物料在机械处理过程中所产生的悬浮于排放气体中的固体和液体颗粒状物质。

3.3 氮氧化物 nitrogen oxides

由氮、氧两种元素组成的化合物。在固定污染源废气中氮氧化物（NO_x）以一氧化氮（NO）和二氧化氮（NO₂）形式存在。

3.4 尿基高塔复合肥 Urea-based compound fertilizer

尿基高塔复合肥是在熔融尿素中添加磷、钾等肥料，经高塔喷淋造粒而成的一种肥料。

3.5 硝基高塔复合肥 Nitro-based compound fertilizer

硝基高塔复合肥是在熔融硝态氮肥料中添加磷、钾等肥料，经高塔喷淋造粒而成的一种肥料。

3.6 高塔造粒 Prilling Tower process

固体尿素或硝态氮肥料加热熔融后成为熔融液，在熔融液中加入相应的磷肥、钾肥、填料及添加剂制成混合料浆。料浆送入高塔造粒机进行喷洒造粒，通过造粒机喷洒进入造粒塔的造粒物料，在从高塔下降过程中，与从塔底上升的气体阻力相互作用，与其进行热交换后降落到塔底，落入塔底的颗粒物料，经筛分表面处理后得到颗粒复合肥。

3.7 最高允许排放速率 Maximum allowable emission rate

指一定高度的排气筒任何 1h 排放污染物的质量不得超过的限值。

4 污染物的种类

根据高塔复合肥工艺的不同，尿基复合肥和硝基复合肥产生的污染物种类不同。

4.1 尿基复合肥污染物

污染物为造粒过程中产生的颗粒物、尿素熔融过程中产生的氨气。

4.2 硝基复合肥污染物

污染物为造粒过程中产生的颗粒物、硝态氮肥料熔融过程中产生的氨气、氮氧化物。

5 监测

5.1 布点

根据高塔（如图 1 所示）塔顶结构的不同，制定不同的取样方式。

5.1.1 塔顶有规则的排放口

塔顶尾气排放口为矩形，将排放口进行等分，取中间点进行检测，取样点位置在排放口下方，距离排放口下沿 1 米的位置（如图 2 所示）。



图 1 高塔结构图

图 2 矩形排放口布点图

5.1.2 塔顶无规则排放口

5.1.2.1 半环形冷却塔

造粒冷却塔形状为半环形时（如图 3 所示），取样点位置为半环形内，距离操作台 1 米的位置。

5.1.2.2 两半圆形冷却塔

造粒冷却塔形状为两半圆形时（如图 4、图 5、图 6 所示），取样点位置为半圆形内，距离操作台 1 米的位置。

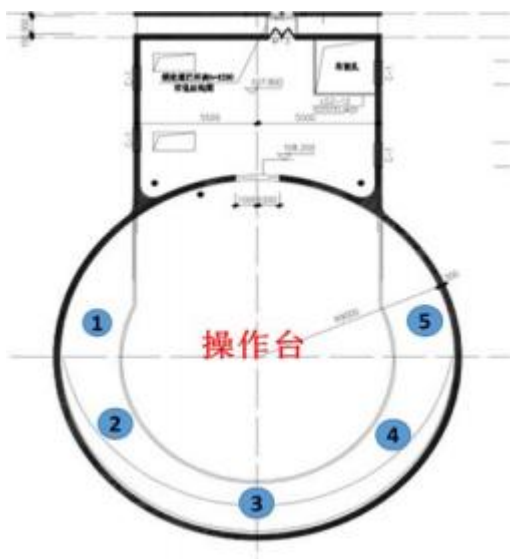


图 3 半环形排放口布点图

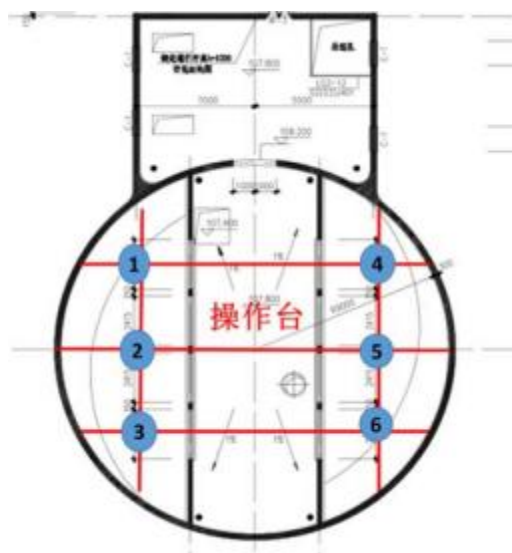


图 4 两半圆形冷却塔布点图

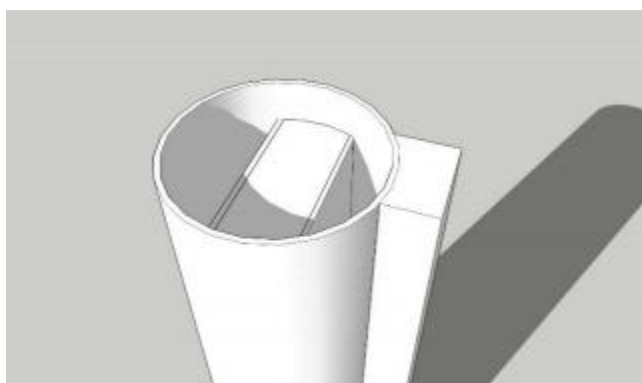


图 5 两半圆形冷却塔立体图



图 6 两半圆形冷却塔透视图

5.2 颗粒物检测

5.2.1 方法原理

本方法采用烟道内过滤的方法，使用包含过滤介质的低浓度采样头，将颗粒物采样管由采样孔插入烟道中，利用等速采样原理抽取一定量的含颗粒物的废气，根据采样头上所捕集到的颗粒物量和同时抽取的废气体积，计算出废气中颗粒物浓度。

5.2.2 试剂和材料

5.2.2.1 丙酮

干残留量 $\leq 10\text{ mg/L}$ ， $\rho(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = 0.788\text{ g/ml}$ 。

5.2.2.2 滤膜

滤膜直径为 $(47 \pm 0.25)\text{ mm}$ ，应满足如下要求：

a) 最大期望流速下，对于直径为 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 的标准粒子，滤膜的捕集效率应大于 99.5% ，对于直径为 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ 的标准粒子，滤膜的捕集效率应大于 99.9% 。

b) 选择石英材质或聚四氟乙烯材质滤膜，滤膜材质不应吸收或与废气中的气态化合物发生化学反应，在最大的采样温度下应保持热稳定，并避免质量损失。

5.2.3 仪器和设备

5.2.3.1 废气水分含量的测定装置

5.2.3.1.1 冷凝法和重量法测定装置

冷凝法和重量法测定装置应分别符合 GB/T 16157 中冷凝法和重量法废气中水分含量测定装置的要求。

5.2.3.1.2 仪器法测定装置

仪器法测定装置通常由采样单元、湿度分析单元和数据处理与记录等单元构成，应具备湿度校准功能。

5.2.3.2 废气温度、压力、流速的测定装置

废气温度测定装置应符合 GB/T 16157 中废气温度测定装置的要求，废气压力、流速测定装置应符合 GB/T 16157 中废气压力、流速测定装置的要求。

5.2.3.3 废气颗粒物的采样装置

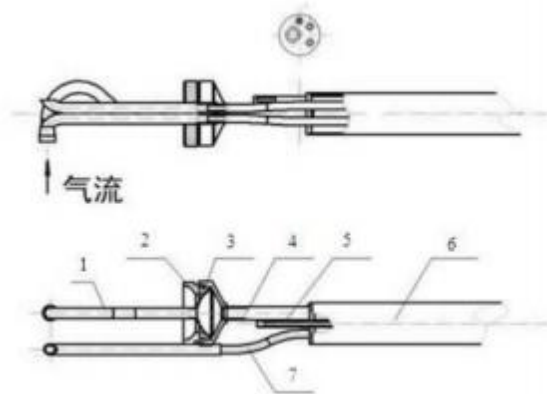
5.2.3.3.1 采样装置的构成

颗粒物采样装置由组合式采样管、冷却和干燥系统、抽气泵单元和气体计量系统以及连接管线组成。除组合式采样管中由低浓度采样头及采样头固定装置代替滤筒及滤筒采样管外，采样装置其余均应符合 HJ/T 48 中采样装置的要求。本标准列举了一种常见的颗粒物采样管和采样头结构。

5.2.3.3.2 采样管

采样管应由耐腐蚀、耐热材料制造。采样管应有足够的强度和长度， 并有刻度标志， 以便在合适的点位上采样。组合式采样管示例图见图 7。采样头由采样头固定装置上部装入使用采样头压盖旋紧固定，当烟温超过 260℃时， 应采用金属密封垫圈。为保证在湿度较高、烟温较低的情况下正常采样， 应选择具备加热采样头固定装置功能的采样管。为避免静电对采样器的影响，采样器应配有接地线。

采样管部件孔径的任何变化均应平滑过渡，避免突变。



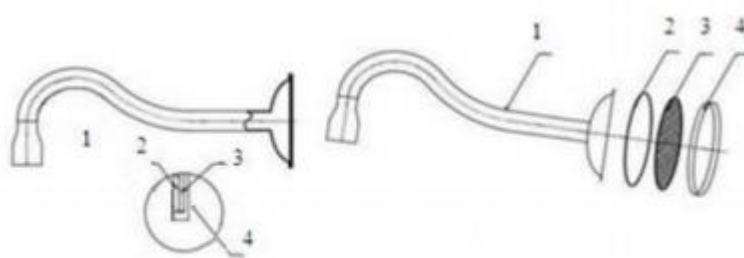
1-采样头； 2-采样头压盖； 3-密封垫圈； 4-抽气管； 5-测温元件； 6-保护套管； 7-S 型皮托管

图 7 组合式采样管示例图

5.2.3.3.3 采样头

采样头由前弯管（含采样嘴）、滤膜、不锈钢托网、密封铝圈组成。前弯管应由钛或不锈钢等高强度材质制成，采样嘴的弯管半径大于等于内径 1.5 倍。前弯管、滤膜及不锈钢托网通过密封铝圈装配在一起。采样头上应有唯一编号，以保证采样的记录。采样头的前弯管表面应平滑，连接点应尽可能少，内表面应方便清洁。每个采样头在运输和存储过程中应单独存储，避免污染。

采样头在装配好后，整体应密封良好。采样头结构图见图 8。



1-前弯管； 2-滤膜（ $\phi 47$ ）； 3-不锈钢托网（ $\phi 47$ ）； 4-密封铝圈

图 8 采样头结构图

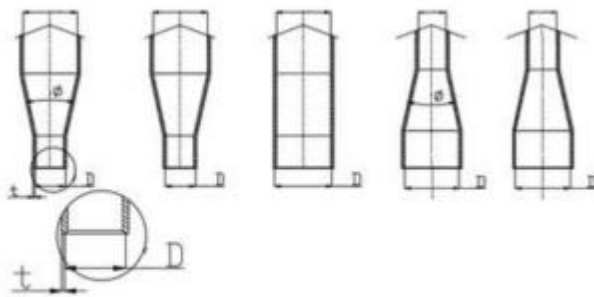
5.2.3.3.4 采样嘴

采样嘴入口角度应不大于 45° 。采样嘴入口边缘厚度应不大于 0.2mm，入口直径 D 应至少包括 4.0 mm、5.0 mm、6.0 mm、8.0 mm、10.0 mm、12.0 mm 几种，偏差应不大于 $\pm 0.1\text{mm}$ 。采样嘴要求见图 9。

采样嘴应满足以下要求：

- 采样嘴应选择耐腐蚀、耐高温、不易变形的材质；
- 采样嘴的设计应避免造成采样嘴附近气流的湍动；
- 采样嘴应有恒定的内径，采样嘴最小长度应为采样嘴内径，或至少为 10mm（取两者较大的尺寸）；
- 距离采样嘴顶端 50mm 以内，采样设备部件外径的任何变化均应以锥形平滑过渡；
- 采样嘴上游不得有任何零部件；
- 采样嘴下游或一侧允许有其它零部件，但应避免零部件对采样口的气流产生扰动；

g) 采样嘴堵套宜采用聚四氟乙烯等无静电吸附、耐腐蚀、易清洗的材质。



注：采样嘴要求： $t \leq 0.2\text{mm}$ ， $\phi \leq 45^\circ$

图 9 采样嘴要求

5.2.3.4 分析称重设备

5.2.3.4.1 烘箱、马弗炉。精度： $\pm 5^\circ\text{C}$ 。

5.2.3.4.2 恒温恒湿设备。应符合 HJ 656 中恒温恒湿设备的要求，温度控制（15~30） $^\circ\text{C}$ 任意一点，控温精度 $\pm 1^\circ\text{C}$ ，相对湿度应控制在（50 $\pm$ 5）%RH 范围内。

5.2.3.4.3 电子天平。分辨率为 0.01mg，天平量程应与被称重部件的质量相符，性能指标应符合 JJG 1036 的要求。

5.2.3.4.4 温度计。测量范围（-30~50） $^\circ\text{C}$ ，精度： $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

5.2.3.4.5 湿度计。测量范围（10%~100%）RH，精度： $\pm 5\%\text{RH}$ 。

5.2.4 样品

5.2.4.1 采样准备

5.2.4.1.1 采样前，应根据采样平面的基本情况和监测要求，确定现场的测量系列、采样时间和采样嘴直径。

5.2.4.1.2 根据需要采集的样品数量准备采样头。将称量好的采样头采样嘴用聚四氟乙烯材质堵套塞好后装进防静电密封袋或密封盒内，放入样品箱。

5.2.4.1.3 按照 HJ/T 48 中流量准确度的要求对颗粒物采样装置瞬时流量准确度、累计流量准确度进行校准。对于组合式采样管皮托管系数，应保证每半年校准一次，当皮托管外形发生明显变化时，应及时检查校准或更换。

5.2.4.1.4 准备监测所需采样仪器、安全设备及记录表格等。

5.2.4.2 样品采集

5.2.4.2.1 记录现场基本情况，并清理采样孔处的积灰。

5.2.4.2.2 将采样头装入组合式采样管，固定，记录采样头编号。

5.2.4.2.3 检查系统是否漏气，检漏应符合 GB/T 16157 中系统现场检漏的要求。

5.2.4.2.4 开始采样， 采样步骤参见 GB/T 16157 中采样步骤的要求， 或按照相应仪器操作方法使用微电

脑平行自动采样， 采样过程中采样嘴的吸气速度与测点处的气流速度应基本相等， 相对误差小于 10%

以上内容仅为本文档的试下载部分， 为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文， 请访问：

<https://d.book118.com/738143011014007005>