

上海市固定污染源 自动监控工作要求

上海市环境监测中心
2021年11月



目录

CONTENTS

① 国家及地方政策、规范

② 国家规范介绍

③ 本市CEMS工作推进情况

④ 数据审核要求

01

章节 PART

国家及地方政策、规范

国家文件

环保部《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》（环办环监【2017】61号）（2017年8月印发）

- ◆ **重点排污单位**应依法保证自动监测设备正常运行，对自动监测数据的**真实性和准确性负责**。
- ◆ 按照《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发【2016】74号）要求，重点排污单位污染源自动监控数据**有效传输率应保持在90%以上**。

中办、国办《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》 (厅字【2017】35号) (2017年9月印发)

- **落实自行监测数据质量主体责任。** 排污单位要按照法律法规和相关监测标准规范**开展自行监测**，制定监测方案，保存完整的原始记录、监测报告，对数据的真实性负责，并按规定公开相关监测信息。对通过**篡改、伪造监测数据**等逃避监管方式违法排放污染物的，环境保护部门依法实施**按日连续处罚**。
- **明确污染源自动监测要求。** 建立重点排污单位自行监测与环境质量监测原始数据全面直传上报制度。重点排污单位应当依法安装使用污染源自动监测设备，定期检定或校准，保证正常运行，并公开自动监测结果。自动监测数据要逐步实现全国联网。逐步在污染治理设施、监测站房、排放口等位置安装视频监控设施，并与地方环境保护部门联网。**取消环境保护部门负责的有效性审核。重点排污单位自行开展污染源自动监测的手工比对**，及时处理异常情况，确保监测数据完整有效。自动监测数据可作为环境行政处罚等监管执法的依据。

地方文件

- 2017年9月市环保局印发《上海市固定污染源自动监测建设、联网、运维和管理有关规定》（沪环规【2017】9号）
- 2017年12月市环保局印发《污染源自动监控设施备案办事指南》（沪环保总【2017】428号）
- 2018年5月市委办公厅、市人民政府办公厅印发《上海市深化环境监测改革提高环境监测数据质量实施办法》的通知（沪委办【2018】19号）
- 2018年7月市环保局印发《上海市固定污染源挥发性有机物在线监测体系建设方案》（沪环保总【2018】231号）
- 2018年12月市生态环境局印发《上海市环境监测数据弄虚作假行为调查处理办法》（沪环规【2018】6号）
- 2019年6月市生态环境局印发《关于进一步规范排污单位自行监测检查工作》的通知（沪环监测【2019】135号）
- 2019年10月市生态环境局印发《上海市污染源自动监控设施运行监管和自动监测数据执法应用的规定》的通知（沪环规【2019】14号）

国家规范

- 2017年12月环境保护部发布《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）和《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76-2017），2018年3月1日起实施。
- 2018年12月生态环境部发布《固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 1013-2018），2019年7月1日起实施。
- 2019年12月环保部印发《关于加强生活垃圾焚烧发电厂自动监控和监管执法工作的通知》（环办执法[2019]64号）
——附件2《生活垃圾焚烧发电厂“装、树、联”技术要求》
- 2020年3月生态环境部发布《固定污染源废气非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）》

地方规范

- 2014年12月上海市环保局印发《焚烧炉烟气在线监测系统技术要求》；
- 2015年11月上海市环保局印发《上海市固定污染源非甲烷总烃在线监测系统安装及联网技术要求（试行）》；
- 2016年5月上海市环保局印发《上海市固定污染源非甲烷总烃在线监测系统验收及运行技术要求（试行）》



国家规范介绍

HJ 75-2017

原有75暴露的问题

- ✓ 低流速情况下流速CMS如何安装?
- ✓ CEMS安装施工
- ✓ CEMS站房运行环境要求
- ✓ CEMS采样或监测平台
- ✓ 颗粒物K系数
- ✓ 湿度传感器的安装
- ✓ 联网验收
- ✓ 日常运行维护管理
- ✓ 全过程标定

本次修订的主要内容

- 增加了烟气湿度测试与质控要求；
- 简化了方法和监测仪器结构的介绍；
- 增加了监测站房要求；
- 细化了CEMS的安装要求，增加了施工要求；
- 补充完善了调试检测和技术验收的方法、技术要求的相关记录表格；
- 细化了运行管理和质量保证及数据审核和处理要求。

标准号差异

HJ 75-2017规定较HJ/T 75-2007规定，正式作为行业标准，而不是推荐性行业标准，效力更强。直接对运维工作具有约束力。

术语与定义

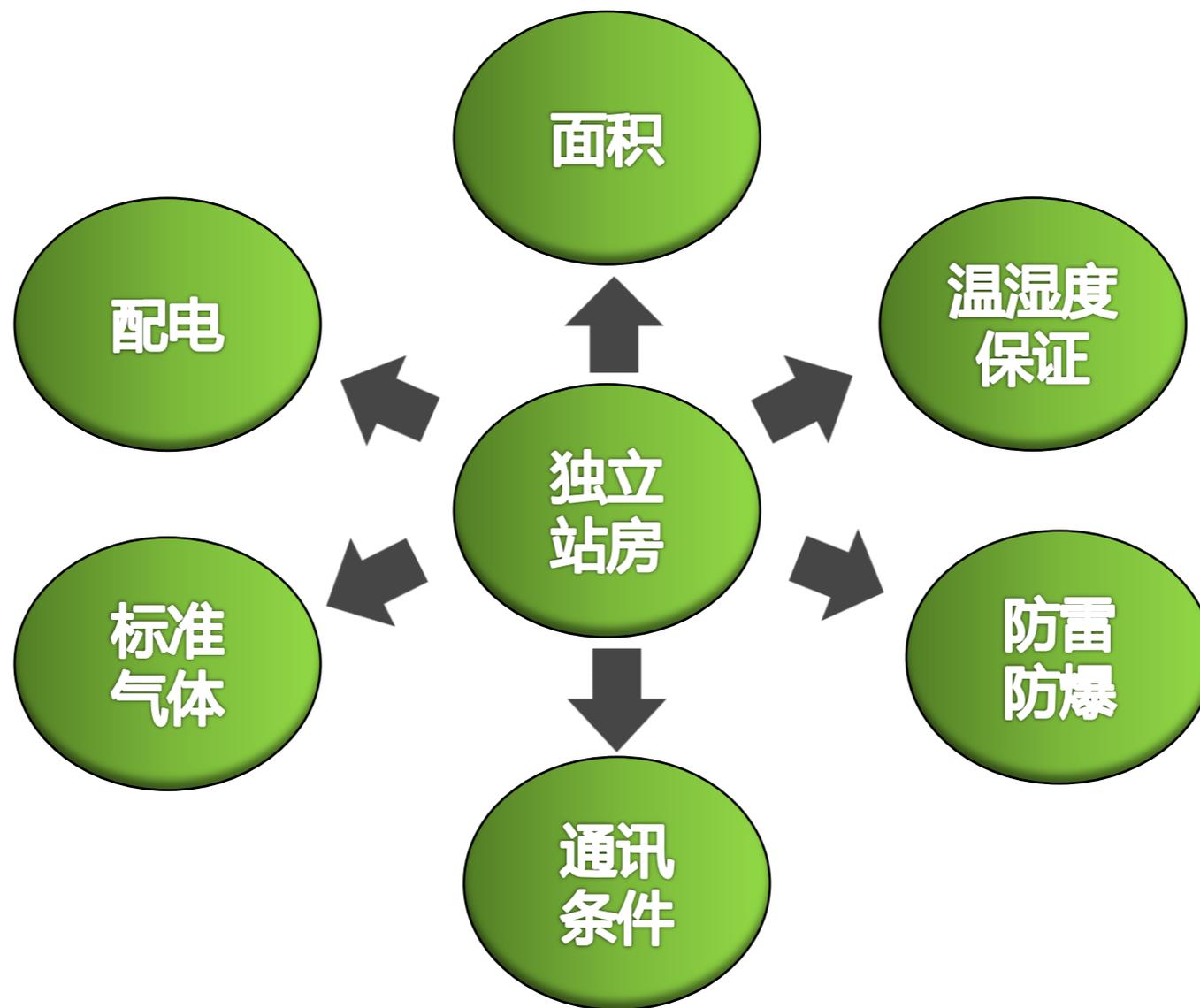
增加系统响应时间定义：是指从CEMS系统采样探头通入标准气体的时刻起，到分析仪示值达到标准气体标称值90%的时刻止，中间的时间间隔。包括管线传输时间和仪表响应时间。

系统组成和功能要求

新增氮氧化物监测单元要求：NO₂可直接测量，亦可转化为NO后一并测量，不允许只测量NO。

产品选型时做好产品设计和转换要求。

站房要求



安装要求

- ✓ 新增采样监控平台面积和安全防护；
- ✓ 安装位置细化；
- ✓ 采样平台斜梯（高于2米）和升降梯设置高度（高于20米）细化；
- ✓ 预留参比方法采样孔；
- ✓ “前四后二” 安装点位要求增加了对流速参数的要求；
- ✓ 新增了新建排放源采样平台与排气装置同步设计、建设，及烟气分布均匀程度判定要求。现有源在CEMS采样和分析探头安装时，需判定监测断面位置是否合理；
- ✓ 旁路CEMS安装增加烟温参数；
- ✓ 新增安装施工要求。

调试检测

主要变化有以下四点：

- 气态污染物CEMS检测项目细化为二氧化硫和氮氧化物；增加了技术要求中示值误差和系统响应时间；准确度细分；
- 氧气CEMS增加了示值误差、系统响应时间、零漂、量漂；准确度细化；
- 流速CEMS精密度、准确度要求变化；
- 增加了湿度CEMS准确度要求。

对于现场人员来说，CEMS技术指标调试规范化，各项指标变化，要求更高。

技术验收

- 增加了技术验收条件d项**调试检测后至少稳定运行7天**，增加了技术验收前，对调试期间内容的确定，程序延长；
- 验收技术要求变化：（1）新增CEMS仪器性能指标验收；（2）细化气态污染物、氧气、颗粒物准确度要求；（3）新增湿度准确度要求；
- 技术指标验收测试报告格式新增了：（1）环境条件记录；（2）示值误差、系统响应时间、零漂、量漂引用标准；（3）准确度验收引用标准；（4）可溯源标气；（5）三级审核签字。验收报告更严格，数据和标准有据可查；审核和责任人更明确；
- 光学法颗粒物，校准时须对实际测量光路进行全光路校准；
- 联网验收要求变化：（1）新增了监测数据应由数据采集和处理子系统直传要求；（2）上位机接收数据与现场机存储数据一致性，精确至一位小数；（3）联网验收技术指标要求变更。现场机在线率95%，每日掉线次数3次内，数据传输正确性要求精确至一位小数。

无论是对技术指标验收还是对联网验收都提出了更高的要求。

日常运行质量保证要求

- CEMS不能满足技术指标而失控时，下一次缩短校准、维护、校验间隔周期；
- 定期校准无自动校准功能颗粒物CEMS由3个月变为15天，无自动校准功能抽取式气态污染物CEMS由15天变为7天，无自动校准功能流速CEMS由3个月变为30天。定期校准周期变短；
- 定期维护内容周期不再做严格规定；
- 根据是否具备自动校准功能，区分校验周期。没有自动校准功能测试单元由每6个月至少做一次校验变为每3个月至少做一次校验；
- 故障响应排除时间变短（4/8/12）。

定期校准、校验、故障响应排除时间变短，对日常运维工作提出了要求的提高。

数据审核和处理

- 明确了数据审核的责任主体是企业；
- 删除了缺失数据时间段定义，修正了无效数据时间段的定义；
- 调整了无效数据时间段和失控数据时间段的数据处理方法，以有效数据捕集率的情况划分；
- 增加、调整了部分数据标记位的定义——“St” -启炉状态；“Sd” -停炉状态；
“Md” -系统无数据；“B” -闷炉

明确数据审核责任主体，对企业提出了更高的要求。

03

章节 PART

本市CEMS工作推进情况

■ 截至2021年10月，“污染源综合管理信息系统”自动监控平台共接入市区两级企业和排口数：

- ✓ 450家废气企业，其中100家废气常规企业、33家焚烧企业、357家VOCs企业；
- ✓ 723家废水企业，其中499家废水常规企业、54家污水厂、206家重金属企业；
- ✓ 1636个废气测点，其中718个废气常规测点、103个焚烧测点、815个VOCs测点；
- ✓ 1145个废水测点，其中555个废水常规测点、154个污水厂测点、436个重金属企业测点；



CEMS现场检查

9月7日-9月10日，上海市环境执法总队、上海市环境监测中心、上海市环境科学院联合开展2021年固定污染源自动监控专项执法检查。

现场检查存在问题：

- ◆**未规范安装设施**-未按排污许可证要求安装；未完成备案；备案材料问题多等
- ◆**采样点位不规范**-采样平台不规范；采样环节不规范（采样孔未封闭，采样管未全程伴热）等
- ◆**站房建设不规范**-站房面积不足；温湿度不符合要求；未安装视频监控或视频监控不能正常运行（废水）等
- ◆**设施运行不正常**-设施擅自停运；故障未处理或未报告等
- ◆**参数设施问题**-调整过程参数或系统参数；改变量程等
- ◆**运维不规范**-未开展运维；运维记录不规范；校准不规范；标气问题；故障期间未开展手工监测
- ◆**信息公开不规范**-未按照排污许可证要求公开污染源信息或公开信息不完整

CEMS运维的相关要点

日常维护与管理

- 标准气体种类齐全、有效期内
- 台账记录真实、信息详细、符合频次
- CEMS正常运行、不能无故断电

样品采集与传输

- 采样点位、采样孔设置符合要求
- 连接管路、法兰、阀门符合要求，无破损、连接不严、堵塞等情况
- 伴热管线全程加热、无缠绕、U形弯等情况
- 全流路校准（预设校准管线）

预处理及分析仪

- 冷凝器、滤芯正常
- 直测NO₂或通过转换器（转换效率满足要求）
- 管路无漏气、积水、可疑装置等
- 响应时间、漂移、示值误差符合要求
- 量程设置合理

数据采集与传输

- 包括系统参数及过程参数，校准系数、截距、速度场系数，基氧设置、停炉参数设置正常
- 分析仪、工控机、数采仪数据传输一致

总结及建议

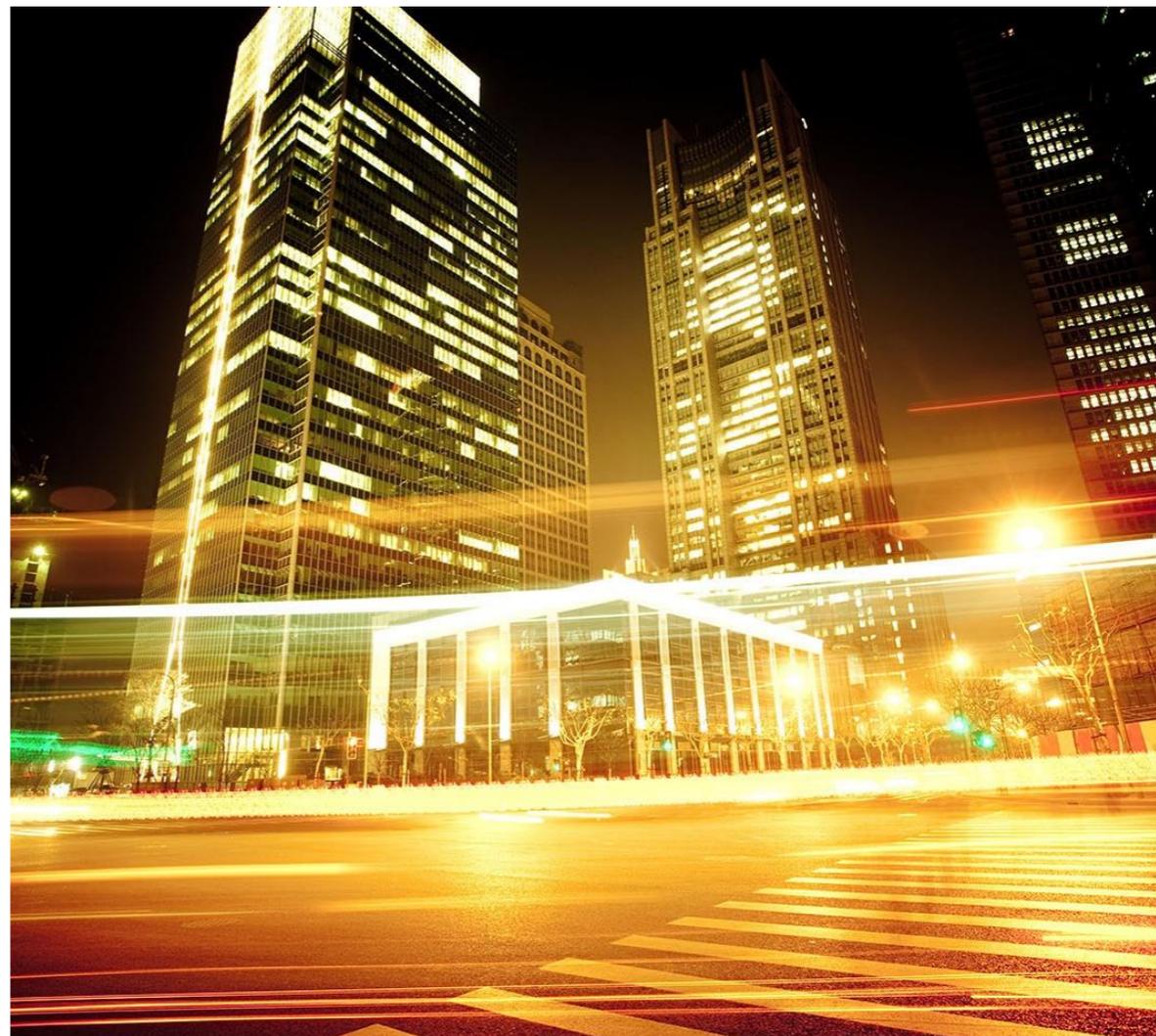
- 目前第三方运维门槛低，存在恶意压低竞价投标、层层分包等的情况，利润的减少导致运维人员敷衍相关工作、节省各项运维工作成本支出。
- 企业、第三方权责不分，互相推脱责任，导致CEMS无法正常运行。
- NMHC-CEMS相较于常规在线监测系统而言专业性更强、对运维人员的要求更高，一些省市明确要求NMHC-CEMS运维单位必须为仪器商或取得仪器商官方培训后授权，但是还是存在部分第三方运维公司对仪器性能、操作不熟悉，按照以往运维常规污染物在线监测系统的操作、经验对NMHC-CEMS进行运维，暴露出明显的问题。

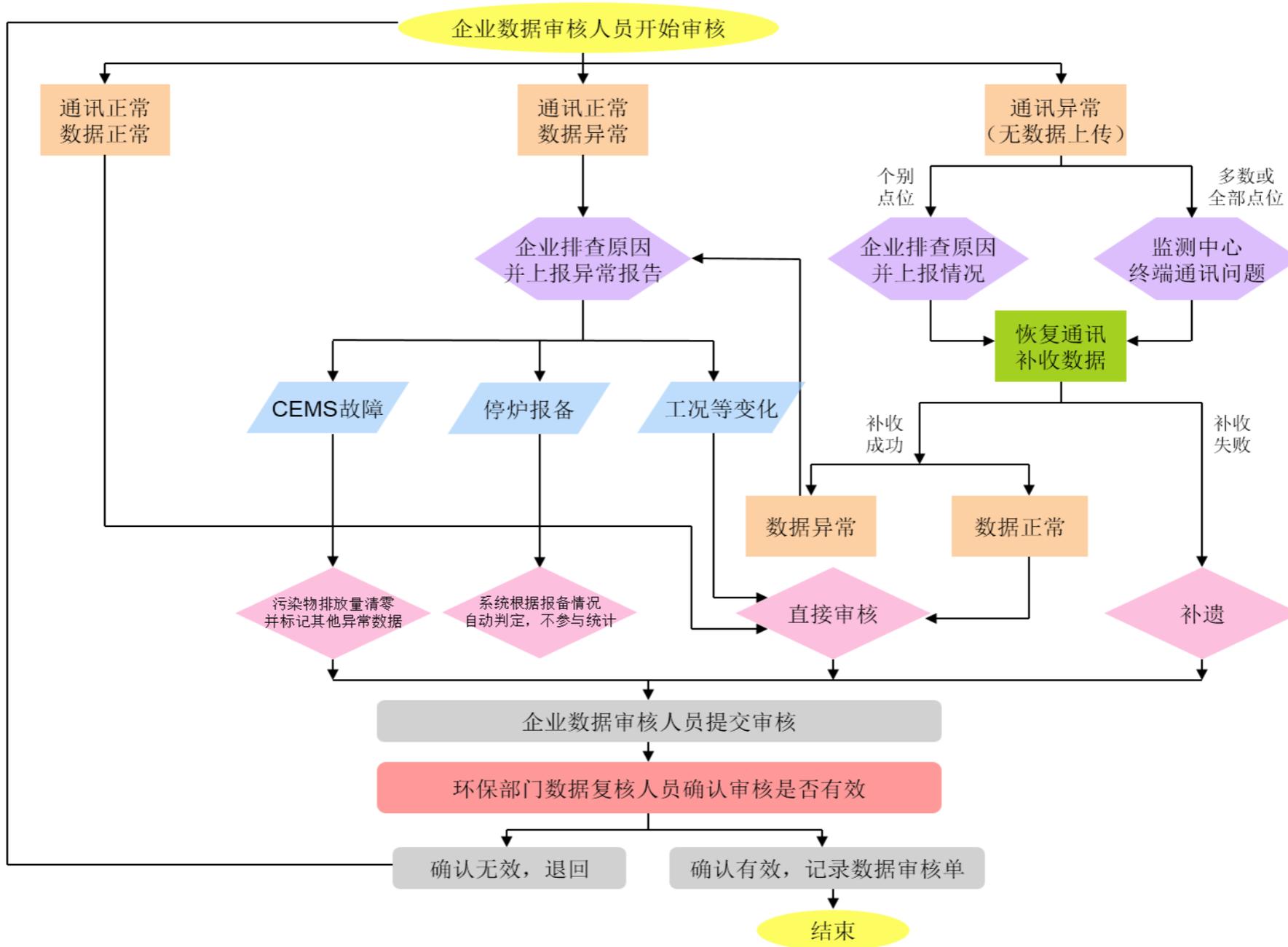


数据审核要求

审核流程

烟气污染源在线数据审核工作作为**二级审核**。企业数据审核人员根据系统自动审核结果，同时结合在线设施运行情况，对无效数据进行处理，并将审核结果提交环保部门进行确认；环保部门数据复核人员查看企业提交的审核结果与相关凭证，确认审核是否有效。





企业数据审核人员开始审核

通讯正常
数据正常

通讯正常
数据异常

通讯异常
(无数据上传)

企业排查原因
并上报异常报告

企业排查原因
并上报情况

监测中心
终端通讯问题

CEMS故障

停炉报备

工况等变化

恢复通讯
补收数据

补收成功

补收失败

数据异常

数据正常

污染物排放量清零
并标记其他异常数据

系统根据报备情况
自动判定, 不参与统计

直接审核

补遗

企业数据审核人员提交审核

环保部门数据复核人员确认审核是否有效

确认无效, 退回

确认有效, 记录数据审核单

结束

审核时效

企业数据审核人员应于每个工作日**12点前**完成前一日在线监测数据的审核工作（双休日及国定假期除外）。对数据审核过程中发现的异常数据，应当及时排查原因，确认为无效数据的，应对数据进行处理，并将异常报告上报至系统平台。环保部门数据复核人员，应于每个工作日**15点前**复核企业审核结果，并予以确认。平台于下个季度**第5日起**根据污染源CEMS有效**数据捕集率的计算结果**，对人工清零的排放量进行**自动修约**。



无效数据定义

固定污染源生产状况下，经验收合格的CEMS正常运行时段为CEMS数据有效时段。

CEMS数据无效时段：

- ✓ CEMS故障期间
- ✓ CEMS维修期间
- ✓ 超过HJ 75-2017标准11.2期限未校准时段
- ✓ CEMS失控时段
- ✓ 有计划的维护保养、校准等时段

异常数据审核细则

异常数据审核细则

1、对于CEMS小时数据存在缺失情况的，系统在次日凌晨自动补遗时，会连续补调3次，若数据仍未调取成功的，按数据无效时段补遗规则进行处理。连续缺失小时数大于2小时的，企业数据审核人员在提交审核前需上传异常报告。

2、排污设施有停运计划的，需上传停运报备单。计划停运一个季度以内的，不得停运CEMS；计划停运超过一个季度的，可停运CEMS，但应报有管辖权的生态环境部门备案。污染源启动前，应提前启动CEMS，并进行校准，在污染源启动后的两周内进行校验。

3、对于上传“C”、“M”、“D”、“T”和“Md”标记的数据，企业数据审核人员确认标记位上传无误后，按数据无效时段补遗规则进行处理。

4、对于“St”、“Sd”和“B”标记位的设置，请排污企业根据不同行业的特点，自行进行认定，同时提交有管辖权的生态环境部门进行最终确认及备案。

5、对于CEMS因发生故障需停机检修时，其维修期间的数据替代可以按无效时段补遗规则进行处理；亦可以用参比方法监测的数据替代，频次不低于一天1次，直至CEMS技术指标调试到比对技术指标要求为止。

6、对于在固定污染源烟气排放连续监测设备技术指标比对监测中不合格的CEMS，由生态环境部门出具比对监测报告，自报告公布之日起，该CEMS中不合格项的监测值即为无效，数据替代可按数据无效时段补遗规则进行处理，亦可用参比方法监测数据替代，频次不低于一天1次，直至该不合格项达到比对技术指标要求。

CEMS常见故障

表1 烟气分析仪监测系统常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析
1	采样流量不足	采样滤芯、伴热管、采样管、预处理系统管道、电磁阀、采样泵等可能堵塞，系统排气是否正常
2	氧量不正常上升、SO ₂ 不正常下降	采样预处理系统中有漏气点
3	监测数据异常波动或数据异常	排气管不畅，时通时堵；制冷器温度不稳定，波动较大；伴热管温度异常；分析房环境温度过高或过低等，引起相应部件及分析仪的工作异常
4	直接测量法烟气分析仪测量值达满量程	角反射镜、前窗镜可能污染，或光源老化
5	分析仪上监测数据为0	可能分析仪检测器光源熄灭或其他原因
6	监测数据到零，氧量到20.9%	采样管路破裂或街头松脱，抽空气
7	分析仪上的监测数据与参比法测得的数据相差很大	采样管的长度不够，或法兰漏气
8	分析仪上监测数据不变	可能仪器死机或其他原因
9	分析仪上有数据，工控机无数据	可能信号线松脱或其他原因
10	仪器标定不准，标定后，仍测量不准	可能仪器气室污染，或检测器损坏或其他原因

表2 颗粒物监测系统常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析
1	烟尘监测数据异常波动	测量装置异常振动，或烟尘分析仪光源温度波动
2	烟尘监测数据达满量程	烟尘分析仪镜面污染或法兰孔堵塞或仪器安装不合适
3	烟尘分析仪镜面经常污染	净化风滤芯污染或净化风量太小
4	烟尘分析仪的监测值白天、晚上相差很大	烟尘分析仪受环境温度影响较大
5	烟尘分析仪监测值显示为0	烟尘分析仪光源损坏熄灭
6	烟尘分析仪监测值超常规的高	烟尘分析仪光源老化
7	烟尘分析仪监测值为一定值，不变化	可能死机或其他问题

表3 流量监测系统常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析
1	流速监测数据异常波动	流速测量装置（或差压变送器）异常振动，或测量点位烟气流不稳定
2	流速异常偏大或偏小	皮托管堵塞，或控制反吹电磁阀漏气
3	传感器漂移较大，或不稳定	传感器故障，或压差传感器因安装地点温度变化、振动、电磁辐射、静电等的干扰造成零点漂移，影响流速的准确测量
4	分析仪的监测值变天、晚上相差很大	传感器受环境温度影响较大
5	超声波流量计流速达最大值	测速仪镜面污染或法兰孔堵塞

表4 含氧量监测系统常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析
1	仪器指示偏高	管道漏气、或炉温过低、或量程电势偏低、或固体电解质管产生微小裂缝导致电极部分短路或泄漏、或仪器老化
2	仪表指示偏低	炉温过高、或可燃性气体太多、或量程电势偏高
3	仪器无指示	电路没有加热、或“0-10mV”“信号校正”插孔开路或接触不良、或铂电极短路
4	各档均指示满量程	在维修时电池信号线接反、或电极脱落或电极蒸发
5	电炉不加热	热电偶断开、或炉丝断开、或温度失控

表5 其他烟气参数监测系统常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析
1	压力监测数据异常波动	压力取样装置（或压力变送器）异常振动
2	压力异常偏大或偏小	压力取样管堵塞，或控制反吹电磁阀漏气
3	压力传感器漂移较大，或不稳定	传感器故障
4	温度值为零或满量程	传感器损坏、或探杆腐蚀导致信号线短路或开路
5	温度值漂移大，不稳定	传感器故障

无效数据处理细则

当污染物实测浓度异常时，将污染物实测浓度、基准氧含量浓度做标记，排放量清零。

当氧量异常，影响到污染物基准氧含量浓度异常时，将氧量和污染物基准氧含量浓度均做标记。

当流速、温度、静压、标态风量影响到污染物排放量异常时，将流速、温度、静压、标态风量做标记，污染物排放量清零。

上传“C”、“M”、“D”、“T”、“Md”标记位的数据，系统自动审核时会将污染物实测浓度、基准氧含量浓度、辅助参数做标记，污染物排放量清零。

维护时期和其他异常导致的数据无效时段的处理方法

季度有效数据捕集率 α	连续无效小时数 N (h)	修约参数	选取值
$\alpha \geq 90\%$	$N \leq 24$	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放量	失效前180个有效小时排放量最大值
	$N > 24$		失效前720个有效小时排放量最大值
$75\% \leq \alpha < 90\%$	—		失效前2160个有效小时排放量最大值

季度有效数据捕集率 (%) = (季度小时数-数据无效时段小时数-污染源停运时段小时数) / (季度小时数-污染源停运时段小时数) *100%。

感谢聆听，批评指导

THANK YOU

