

煤矿用防爆柴油机械排气中 一氧化碳、氮氧化物检验规范

1 主题内容与适用范围

本标准规定了煤矿用防爆柴油机和柴油机车排气中 CO 和 NO_x 排放浓度的技术要求、检验规定和检测方法。

本标准适用于煤矿用防爆柴油机和煤矿用防爆柴油机为动力的机车。

2 引用标准

- GB 1883 往复活塞式内燃机名词术语
- GB 8188 柴油机排放名词术语
- GB 1147 内燃机通用技术条件
- GB 252 轻柴油
- GB 1105.1~1105.3 内燃机台架性能试验方法
- GB 8189 柴油机排放试验方法 第二部分:地下矿、机车、船舶及其他工农业机械用
- GB 8190 柴油机排气分析系统技术条件
- GB 6457 柴油机排气中氮氧化物的测定 湿化学分析法
- GB 3836.1~3836.4 爆炸性环境用防爆电气设备
- GB 7230 气体检测管装置
- MT 142 煤矿井下空气采样方法

3 术语

- 3.1 矿用柴油机:满足煤矿井下防爆低污染要求的柴油机。
- 3.2 矿用柴油机车:以矿用柴油机为动力,具有自身行驶和承载或牵引功能的机车。
- 3.3 矿用柴油机和矿用柴油机车在排气检验中所用计量单位和符号按《中华人民共和国法定计量单位》的规定。
- 3.4 柴油机名词、术语按 GB 1883 的规定。
- 3.5 柴油机排放的专用术语、符号按 GB 8188 的规定。

4 技术要求

- 4.1 提交排气检验的矿用柴油机和矿用柴油机车产品,应是经规定程序审批的产品图样和技术文件制造的煤矿用防爆低污染柴油机。性能指标必须达到制造厂技术文件和有关合同所规定的技术要求。
- 4.2 提交排气检验的柴油机,除符合 4.1 条的规定外,其他技术要求应符合 GB 1147 的规定。
- 4.3 矿用柴油机和矿用柴油机车做排气检验时,必须使用 GB 252 中规定的 0 号柴油。
- 4.4 矿用柴油机做排气检验时,其他条件应符合 GB 1105.1~1105.3 和 GB 8189 中的有关规定。
- 4.5 排气检验时,用于计量器具的校正气、量距气和零气的精度,应符合 GB 8190 中的有关规定。

4.6 新装配的矿用柴油机和矿用柴油机车,在正常运行条件下,在标定输出功率的范围内,吸入空气成分中 CH_4 含量为零时,未经稀释排气中 CO 、 NO_x 的排放浓度不得超过下列允许限值:

CO : 1 000 ppm

NO_x : 800 ppm

4.7 矿用柴油机车在煤矿井下正常运行时,排气中 CO 、 NO_x 的排放浓度被巷道中风流稀释后,井下空气中的 CO 、 NO_x 不得超过下列规定:

CO : 0.0024% (24 ppm)

NO_x (换算成 NO_2): 0.000 25% (2.5 ppm)

4.8 用于矿用柴油机和矿用柴油机车排气检验的计量器具,必须经法定计量检定机构进行检定,取得计量检定合格证书后,在规定的检定周期内使用。

5 检验规定

5.1 在下列情况之一时,对各种类型的矿用柴油机和矿用柴油机车(包括国内产品和国外进口产品),必须经过国家指定的“矿用防爆柴油机械质量监督检验测试中心”的排气检验,取得排气检验合格证书后方准在煤矿井下使用。

- a. 新设计定型的矿用柴油机和矿用柴油机车。
- b. 产品的结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时。
- c. 转厂生产的矿用柴油机和矿用柴油机车。
- d. 国家指定的质量监督机构提出检验要求时。

5.2 矿用柴油机和矿用柴油机车经大修后的排气检验由国家指定的检验单位检测或监督检测,合格后方可投入使用。

5.3 矿用柴油机和矿用柴油机车的排气检验应遵照本规范的规定,其他方面的检验应按有关国家或行业标准的规定执行。

6 检测方法

6.1 矿用柴油机排气检测

6.1.1 检测条件

6.1.1.1 矿用柴油机的排气检测应在发动机试验台架上进行。

6.1.1.2 提交排气检测的矿用柴油机,必须带有维持本身正常运转所需要的附件(如风扇、散热水箱、清洗箱等)。

6.1.1.3 检测前,制造厂需向国家指定的检验单位提供下列技术资料:

- a. 矿用柴油机使用说明书;
- b. 矿用柴油机技术条件;
- c. 矿用柴油机性能试验报告(包括试验数据表格和特性曲线图)、排气试验报告和磨合试验报告。

6.1.1.4 矿用柴油机排气检测时,除检测条件和项目要求需要调整外,不得对柴油机进行随意调整。检测时的其他要求应符合本规范第4章的有关规定。

6.1.2 检测仪器、装置及要求

6.1.2.1 用于矿用柴油机排气检测的仪器和装置必须能在下列条件中正常工作。

环境温度: 5~35℃;

相对湿度: 30%~90%;

电源电压: 220 V±10%。

6.1.2.2 采用不分光红外线分析仪(NDIR)检测矿用柴油机排气中 CO 的排放浓度。

6.1.2.3 采用化学发光分析仪(CLD)检测矿用柴油机排气中 NO_x 的排放浓度。化学发光法 NO_x 分析仪

必须具备 $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}$ 转换性能, NO_2 通过转换器转换成 NO 的转换效率不得低于 90% (转换效率检查法见附录 A)。若无这种仪器, 允许采用 GB 6457 规定的方法测定 NO_2 的排放浓度。

6.1.2.4 用于矿用柴油机排气检测的 CO 、 NO_2 分析仪, 其主要技术指标应满足下列要求。

- a. 精密度: 不确定度不大于使用量程的 $\pm 1\%$;
- b. 零点漂移: 8 h 内分析仪对零气响应的漂移应小于使用量程的 $\pm 1\%$;
- c. 量距漂移: 8 h 内分析仪对量距气响应的漂移应小于使用量程的 $\pm 1\%$;
- d. 线性误差: 分析仪使用量程的线性误差应小于示值范围的 $\pm 2\%$ 。NDIR 分析仪可采用线性电路;
- e. 响应时间: 分析仪在使用量程上, 从仪器进气口引入量距气, 示值达到最终数值的 90% 时, 其时间应小于 15 s。

6.1.2.5 用于矿用柴油机排气检测的分析仪, 推荐的示值范围见表 1。

表 1

分 析 仪	示 值 范 围	单 位
CO	0~500, 0~1 000, 0~2 000, 0~3 000	ppm
NO_2	0~100, 0~500, 0~1 000, 0~2 500	ppm

6.1.2.6 采用直接连续取样法采集矿用柴油机的排气气样。取样系统的技术要求应符合 GB 8190 中的有关规定。

6.1.2.7 所有接触气样或标准气的零部件应采用不锈钢或聚四氟乙烯材料制成。

6.1.3 检测程序

6.1.3.1 在矿用柴油机排气总管专用取气口上(此取气口应设置在清洗箱之前排气总管的适当位置)安装取样探头, 并接通取样系统和 CO 、 NO_2 分析仪(推荐的取样探头结构与尺寸见附录 B)。

6.1.3.2 按仪器使用说明书中的要求分别对 CO 和 NO_2 分析仪进行预热、零点调节和量程刻度标定, 如果试验中需用多种量程检测 CO 和 NO_2 的排放浓度, 则必须对所用的每种量程进行零点和量程刻度定标。

6.1.3.3 按产品使用说明书的规定起动矿用柴油机, 并进行暖机运转, 使冷却水温度、机油温度和机油压力等运转参数达到使用说明书中的要求后, 方可进行 CO 、 NO_2 排放浓度的检测。

6.1.3.4 按表 2 规定的工况和顺序进行矿用柴油机排气检测。一次排气检测过程中, 应连续进行, 中间不得停机。

表 2 矿用柴油机排气检测工况

工况序号	转速, r/min	负荷百分数, %
1	最低空载稳定转速(怠速)	0
2	最低工作稳定转速	0
3	最低工作稳定转速	50
4	最低工作稳定转速	100
5	最大扭矩转速	0
6	最大扭矩转速	75
7	最大扭矩转速	100
8	标定转速	100

续表 2

工况序号	转速, r/min	负荷百分数, %
9	标定转速	75
10	标定转速	50
11	标定转速	0

注：表 2 中负荷百分数是指矿用柴油机在标定功率的速度特性曲线上相应转速下全负荷的百分数。

6.1.3.5 每一工况的负荷调整偏差应不大于全负荷的±2%。

6.1.3.6 每一工况的转速调整偏差应不大于 50 r/min。

6.1.3.7 排气检测时，每一工况运转 10 min，前 5 min 用于改变矿用柴油机的转速和负荷以稳定水温、油温等运转参数，后 5 min 为矿用柴油机的稳定运转时间。

6.1.3.8 在矿用柴油机的一次排气检测过程中，矿用柴油机或检测仪器设备如出现故障，应终止检测，已做的排气检测结果无效，待故障排除后再重新进行检测。

6.1.3.9 完成 6.1.3.4 条所规定的一次排气检测的最后一个工况后，应立即复核 6.1.3.2 条确定的 CO、NO₂ 分析仪的零点和量程刻度标定，如各分析仪出现下列情况之一时，已做的排气检测结果无效，应重新进行检测。

a. 零点漂移超过分析仪使用量程刻度的±2%；

b. 零点与量程刻度定标点的间距偏差超过分析仪使用量程刻度的±2%。

6.1.4 检测数据记录与结果计算

6.1.4.1 将每一工况的 CO、NO₂ 分析仪的输出信号连续地记录在长图记录仪上，记录仪的技术要求应符合 GB 8189 中的有关规定。取每一工况最后 1 min 测量记录曲线读数的算术平均值为该工况的 CO、NO₂ 实测值。

6.1.4.2 在每一工况后 5 min 稳定运转时间内测量和记录下列各项参数：

a. 柴油机转速 r/min；

b. 柴油机功率 kW；

c. 柴油机燃油消耗量 kg/h；

d. 柴油机空气消耗量 kg/h；

e. 大气压力 kPa；

f. 进气温度 ℃；

g. 进气空气相对湿度 %；

h. CO、NO₂ 实测值 ppm。

6.1.4.3 按(1)、(2)式确定出每个工况的 CO 和 NO₂ 湿基排放浓度。

$$V_{\text{CO(湿)}} = V_{\text{CO(实测)}} \times K_w \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$V_{\text{NO}_2\text{(湿)}} = V_{\text{NO}_2\text{(实测)}} \times K_w \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：V_{CO(湿)} —— 每一工况的 CO 湿基排放浓度，ppm；

V_{NO₂(湿)} —— 每一工况的 NO₂ 湿基排放浓度，ppm；

V_{CO(实测)} —— 每一工况 CO 的实测值，ppm；

V_{NO₂(实测)} —— 每一工况 NO₂ 的实测值，ppm；

K_w —— 干、湿基换算系数。

6.1.4.4 干、湿基浓度换算系数 K_w 的计算参见附录 C。

6.2 矿用柴油机车排气检测

6.2.1 检测条件

- 6.2.1.1 属于本规范 5.1 条规定的矿用柴油机车排气检测,规定在国家指定的检验单位进行。
- 6.2.1.2 矿用柴油机车排气检测前,制造或使用单位应向检验单位提供下列技术资料:
- 机车使用维护说明书;
 - 机车技术条件;
 - 机车出厂性能试验报告。
- 6.2.1.3 矿用柴油机车排气检测前,按制造厂使用维护说明书中有关规定对机车进行运行检查,在机车各项性能正常情况下,方能进行机车排气检测。
- 6.2.1.4 矿用柴油机车排气检测时的其他要求应符合本规范第 4 章的有关规定。
- 6.2.1.5 矿用柴油机车在煤矿井下正常运行时,排气的日常检测工作,按本规范有关规定进行。
- 6.2.2 检测仪表、装置及要求
- 6.2.2.1 采用便携式气体检测仪表或比长式气体检测管检测矿用柴油机车排气中 CO 、 NO_2 的排放浓度。
- 6.2.2.2 便携式气体检测仪表或比长式气体检测管及装置,应在煤矿矿井下下列条件中正常工作:
环境温度: $0\sim 40^\circ\text{C}$;
相对湿度: $30\%\sim 95\%$ 。
- 6.2.2.3 便携式气体检测仪表或比长式气体检测管装置中的安全防爆性能应符合 GB 3836.1~3836.4 中有关规定。
- 6.2.2.4 便携式气体检测仪或比长式气体检测管装置的精度不得低于 10%。
- 6.2.2.5 便携式气体检测仪或比长式气体检测管的示值范围应满足本规范 4.6 条规定限值的测量。
- 6.2.2.6 用比长式气体检测管装置检测矿用柴油机车排气中 CO 排放浓度时, CO 气体检测管应同过滤管串联使用,过滤管应能滤掉 1% 以上的饱和烃或不饱和烃类的气体。
- 6.2.2.7 用比长式气体检测管装置检测矿用柴油机车排气中 NO_2 排放浓度时, NO_2 气体检测管应同 $\text{NO}\rightarrow\text{NO}_2$ 氧化管串联使用, $\text{NO}\rightarrow\text{NO}_2$ 氧化管的转化效率应在 90% 以上(氧化管的转化效率检查参见附录 D)。
- 6.2.2.8 与比长式气体检测管配套使用的采样器,推荐使用以下两种,可根据情况选用,但采样器采样体积的误差应不大于标定体积的 $\pm 5\%$ 。

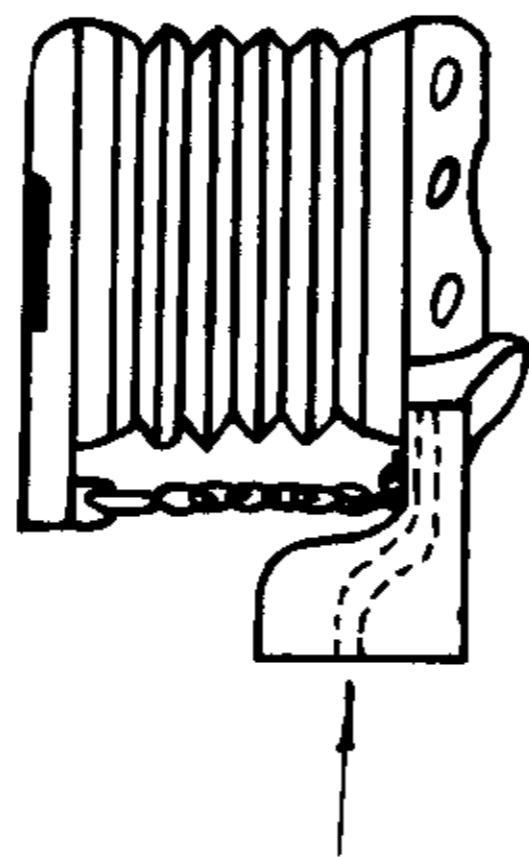


图 1 负压吸入式采样器

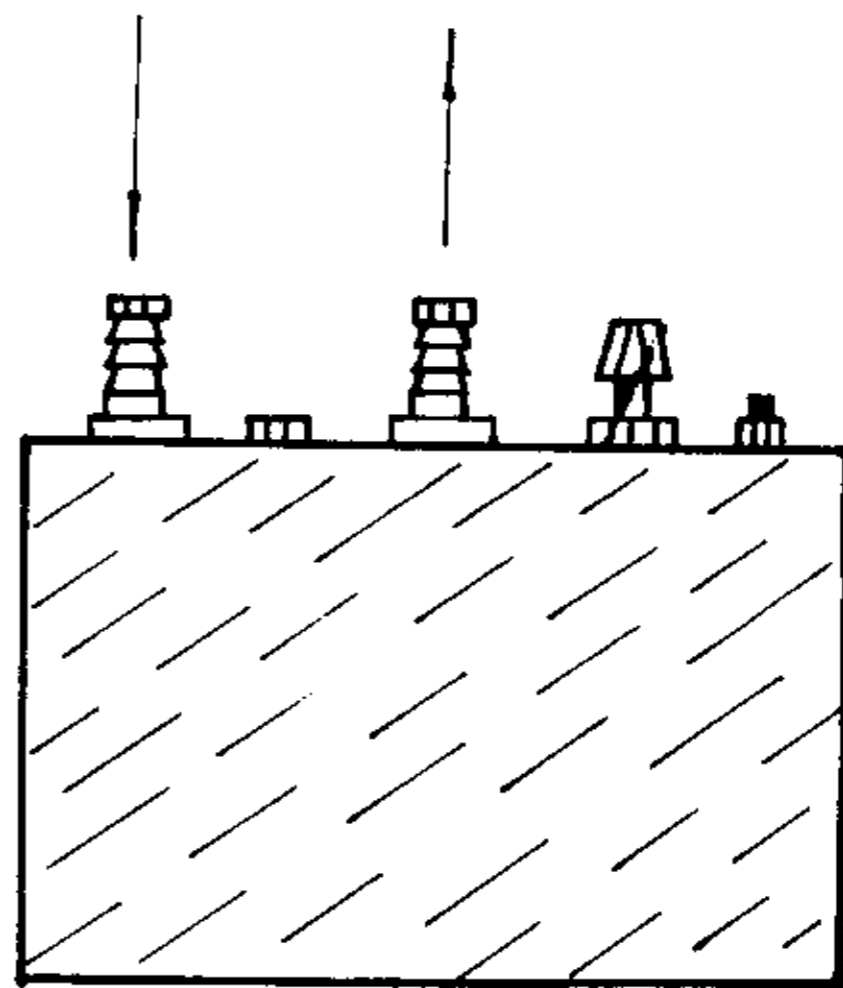


图 2 电子气体自动采样器

- 6.2.2.9 气体检测管装置的其他要求应符合 GB 7230 中的有关规定。

6.2.3 检测程序

- 6.2.3.1 对便携式气体检测仪或比长式气体检测管装置按各自使用说明书中的要求,用标准气进行标定和操作。
- 6.2.3.2 起动矿用柴油机车,使各处的工作温度、压力均达到制造厂规定的稳定状态。
- 6.2.3.3 在矿用柴油机车排气总管专用取气口上安装取样探头,并按附录 E 的要求完成取样管与便携式气体检测仪或比长式气体检测管装置的连接。
- 6.2.3.4 对矿用柴油机车排气中 CO、NO_x 排放浓度的检测按下列规定的运转状况和顺序进行:
- 机车不运行,柴油机在最低空载稳定转速(简称怠速)时;
 - 机车不运行,柴油机在最高空载转速时;
 - 机车空载在水平直道以最大运行速度时;
 - 在大于或等于 50%的机车标定牵引力或载荷,以相应的牵引速度时。
- 6.2.3.5 矿用柴油机车在煤矿井下正常运行时,机车排气日常检测工作,矿井通风部门应指定专职人员负责。
- 6.2.3.6 矿用柴油机车在煤矿井下正常运行时,专职人员应按 6.2.3.4 条的规定,每月对机车的运转状况进行一次排气中 CO、NO_x 排放浓度的全面检测。在机车运行的巷道内,按下列规定的检测点,专职人员每周至少一次对巷道空气中 CO、NO_x 的含量进行检测。
- 机车驾驶室司机面前呼吸位置;
 - 机车排气口顺风 5 m 距底板高 1.5 m 位置;
 - 井底车场工人候车室;
 - 机车运行巷道末端;
 - 其他必要检测点(由矿井通风部门根据生产情况和机车运行路线选定)。
- 6.2.3.7 对矿用柴油机车运行巷道内空气中 CO、NO_x 含量的检测,采样方法按 MT 142 的有关规定进行。
- 6.2.3.8 在 6.2.3.4 和 6.2.3.6 条检测过程中,如机车或检测仪表及装置出现故障,所做检测结果无效。待故障排除后,应按 6.2.3 条规定的检测程序重新检测。
- 6.2.4 数据记录与结果处理
- 6.2.4.1 按 6.2.3.4 及 6.2.3.6 条的规定,对机车某一运转状况或巷道空气中某一位置连续检测两次,取两次检测结果的算术平均值作为检测结果,如两次检测结果相对误差超过平均值的±15%,应进行第三次检测,取其允许差值范围内的两个算术平均值为检测结果。
- 6.2.4.2 用比长式气体检测管装置检测时,如超出厂家规定的使用温度范围,检测结果应按产品使用说明书中有关规定进行修正。
- 6.2.4.3 对机车某一运转状况 CO、NO_x 排放浓度的检测或对巷道空气中某一位置 CO、NO_x 含量的检测时,应记录下列各项参数(记录格式见附录 F)。
- 机车运转状况或巷道中检测位置;
 - 检测时环境温度;
 - 检测时环境大气压;
 - 检测时环境空气相对湿度;
 - 检测时环境空气中 CH₄ 的含量;
 - 井下矿用柴油机车正常运行数量;
 - 井下检测位置通风量。
- 6.2.4.4 记录测量数据时,只保留一位不确定数字。
- 6.2.4.5 检测结果按数字修约规则进行修约处理。

附录 A

化学发光 NO_x 分析仪 NO₂→NO 转换器转换效率检查方法
(补充件)

A1 方法原理

在 NO_x 分析过程中,气样中的 NO₂ 进入仪器后,首先经 NO₂→NO 转换器转换为 NO,然后再进行测量。将已知浓度的 NO₂ 标准气做为理论值,通入已标定好的化学发光 NO_x 分析仪,得出实际测量值。实际测量值与理论值之比即为 NO₂→NO 转换器转换效率。

A2 气体

用于检查转换效率的 NO 和 NO₂ 标准气的标称浓度应接近化学发光 NO_x 分析仪测量范围的上限值,其精度应在标称浓度的±1%以内。

A3 检查程序

- A3.1 按仪器使用说明书的规定对仪器进行预热,零点调节,使仪器处于正常稳定工作状态。
A3.2 通入 NO 标准气,对 NO_x 分析仪进行标定。
A3.3 将 NO₂ 标准气通入已标定好的 NO_x 分析仪进行测量,待数值稳定后,记录实际测量值。

A4 转换效率计算

完成 A3.3 条的测量后,按式 A1 计算 NO₂→NO 转换器的转换效率。

$$R(\%) = \frac{c_{\text{NO}_x}}{c_{\text{NO}_2}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A1)$$

式中: R —— 转换效率, %;

c_{NO_x} —— 实测 NO_x 浓度, ppm;

c_{NO_2} —— NO₂ 标准气标称浓度, ppm。

计算示例:

NO₂ 标准气标称浓度 c_{NO_2} 为 2 475 ppm,经转换器转换后实测值 c_{NO_x} 为 2 400 ppm,将 c_{NO_x} 和 c_{NO_2} 代入 (A1)式,则转换器的转换效率为 96.97%。

附录 B

推荐取样探头的结构与尺寸
(补充件)

- B1 取样探头为不锈钢直管,一端封闭,壁厚不大于 1 mm,内径与取样导管相同。
B2 取样探头上的孔数不得少于 3 个,孔的位置在管壁径向和轴向应均匀分布。仅用 3 个孔时,不得布置在同一截面。同一截面上两孔中心线夹角不应成 $180^\circ \pm 20^\circ$ 。
B3 取样探头内径推荐以 6 mm 为宜,探头垂直插入排气管取气口,并通过排气管中心,伸入长度为排气管直径的 80%。推荐的取样探头结构与尺寸见图 B1。

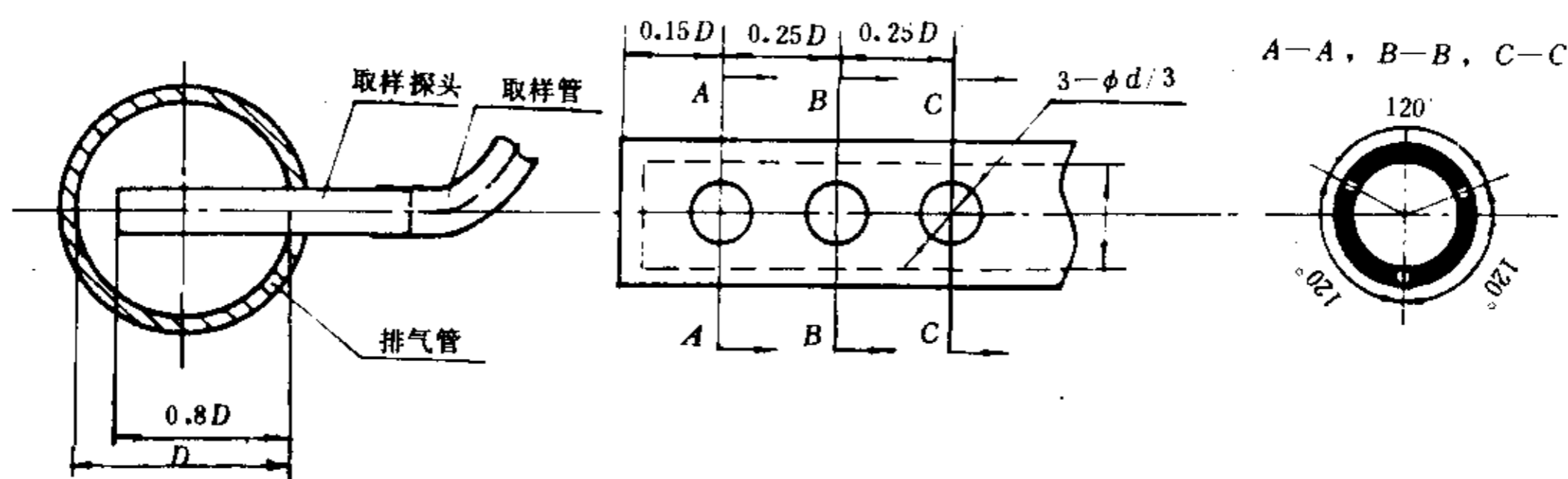


图 B1 推荐的取样探头示意图

注：D 为排气管内径，d 为取样探头内径。

附录 C

干、湿基浓度换算系数 K_w 值的计算
(补充件)

C1 矿用柴油机排气检测结果数据记录表格见表 C1。

表 C1 矿用柴油机排气检测结果数据记录表

发动机型号：_____		测功器型号：_____		大气压：_____ kPa								
发动机编号：_____		CO 分析仪型号：_____		检测日期：_____ 年 月 日								
制造厂名称：_____		NO _x 分析仪型号：_____		检测人员：_____								
工况 序号	转速 r/min	功率 kW	进气 温度 ℃	大气 压力 kPa	进气 空气 相对湿度 %	空气含 湿量 g(水)/kg (干空气)	干空气 消耗量 kg/h	燃油 消耗量 kg/h	CO		NO _x	
									$V_{CO(实测)}$ ppm	$V_{CO(湿)}$ ppm	$V_{NO_x(实测)}$ ppm	$V_{NO_x(湿)}$ ppm

C2 K_w 值的计算：

$$K_w = 1 - W \quad \dots\dots\dots(C1)$$

$$W = \frac{0.5 y + 7.63 MH \times 10^{-3}}{(4.76 + 7.63 H \times 10^{-3})M + 0.25 y} \quad \dots\dots\dots(C2)$$

$$M = \frac{1}{G_r/G_{a(干)}} \left(\frac{12.01 + 1.008 y}{137.28 + 13.75H \times 10^{-2}} \right) \quad \dots\dots\dots(C3)$$

式中: W —— 柴油机排气中的水蒸气容积分量;
 y —— 柴油机燃油的氢/碳原子数比,取 $y = 1.75$;
 M —— 吸入柴油机的空气中氧的摩尔数;
 H —— 试验时环境空气含湿量, g(水)/kg(干空气);
 G_r —— 柴油机燃油消耗量, kg/h;
 $G_{a(干)}$ —— 换算到标准环境状况下的柴油机干空气消耗量, kg/h.

C3 柴油机排气台架试验时的环境空气含湿量计算:

$$H = \frac{622\phi P_s}{P - \phi P_s} \quad \dots\dots\dots(C4)$$

式中: H —— 同式(C2);
 ϕ —— 进气空气的相对湿度, %;
 P_s —— 干球温度(进气温度)下的饱和水蒸气压, kPa;
 P —— 大气压, kPa.

附录 D

NO→NO₂ 氧化管的转化效率检查
(补充件)

D1 NO→NO₂ 氧化管转化效率检查时, NO→NO₂ 氧化管与 NO₂ 比长式气体检测管的连接参见图 D1。

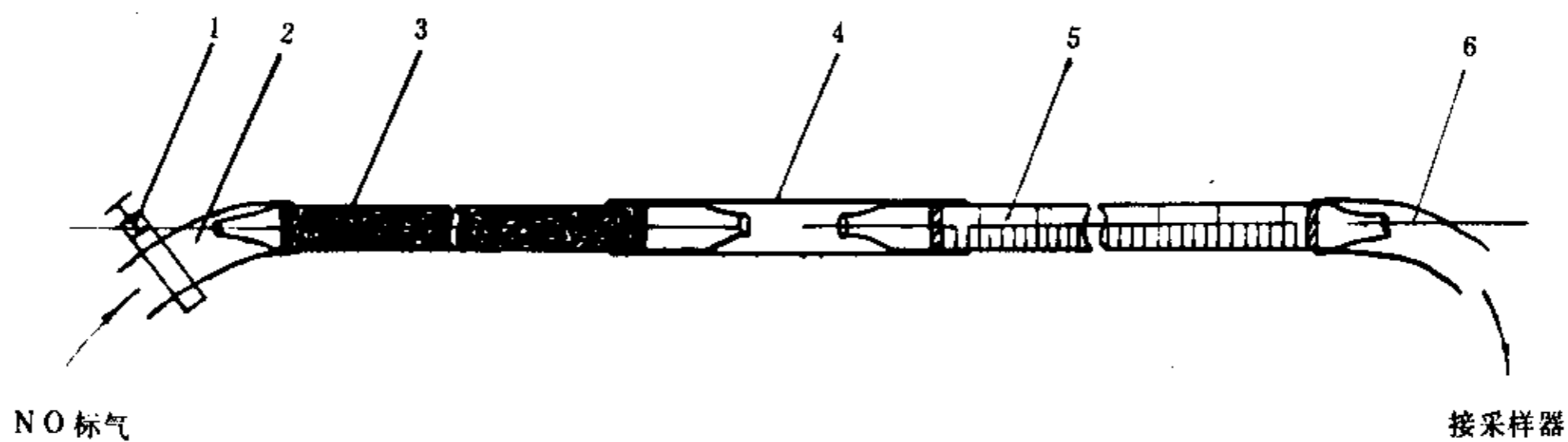


图 D1

1—止血夹; 2、4、6—取样管; 3—NO→NO₂ 氧化管; 5—NO₂ 比长式检定管

D2 按使用说明书中有关规定对检测管装置进行操作。

D3 准备工作完成后, 打开 NO 标准气, 让其先经过 NO→NO₂ 氧化管再经过 NO₂ 检测管, 记录 NO₂ 检测管示值。

D4 按式 D1 计算出 NO→NO₂ 氧化管的转换效率:

$$R' (\%) = \frac{C_{NO_2}}{C_{NO}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(D1)$$

式中: R' —— NO→NO₂ 氧化管的转换效率, %;

C_{NO_2} —— NO_2 检测管指示出的测量值, ppm;
 C_{NO} —— NO 标准气标称浓度, ppm。

附录 E
 机车排气检测装置与连接
 (补充件)

E1 用便携式气体检测仪对矿用柴油机车排气中 CO 、 NO_x 排放浓度进行检测时, 检测装置的连接参见图 E1。

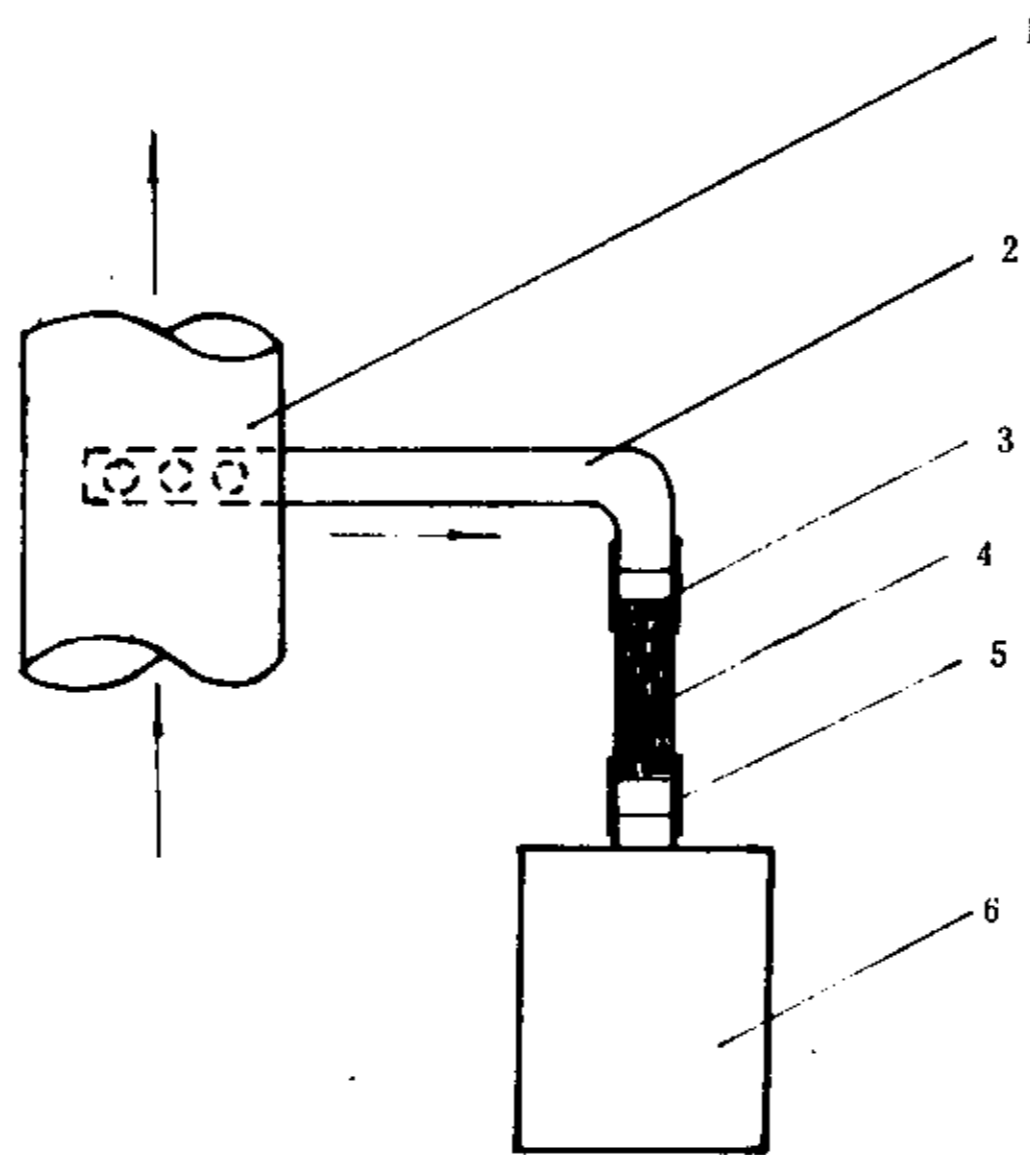


图 E1

1—柴油机排气管; 2—取样探头; 3、5—取样管; 4—过滤管;
 6—便携式 CO 、 NO_x 气体检测仪

E1.1 在煤矿井下或随机车检测时, 取样管允许使用硅橡胶或乳胶管, 但禁用聚氯乙烯塑料管。取样管与各部件连接处, 不得有漏气现象。

E1.2 过滤管是由内径 6 mm, 长为 100~150 mm 内装无碱玻璃棉的不锈钢管或玻璃管构成。管内无碱玻璃棉的装填要松弛堆积。如果便携式气体检测仪本身具有过滤装置, 该过滤管在检测装置中可以不用。

E2 用比长式气体检测管装置对矿用柴油机车排气中或巷道某一位置空气中 CO 、 NO_x 的浓度进行检测时, 检测装置的连接参见图 E2 和图 E3。

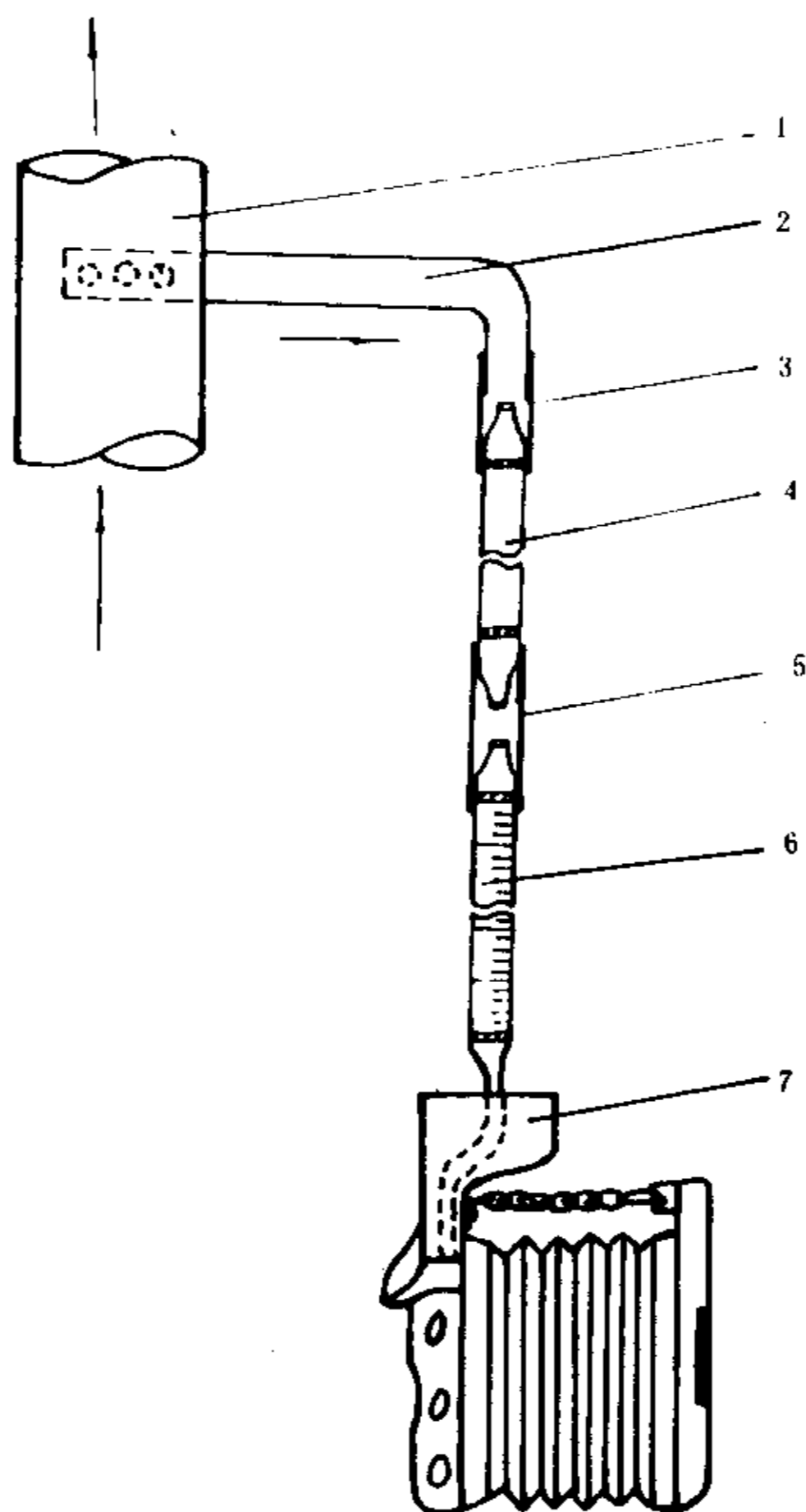


图 E2

1—柴油机排气管；2—取样探头；3、5—取样管；4—CO 除干扰管或 NO→NO₂ 氧化管；
6—CO 或 NO₂ 检测管；7—负压吸入式采样器

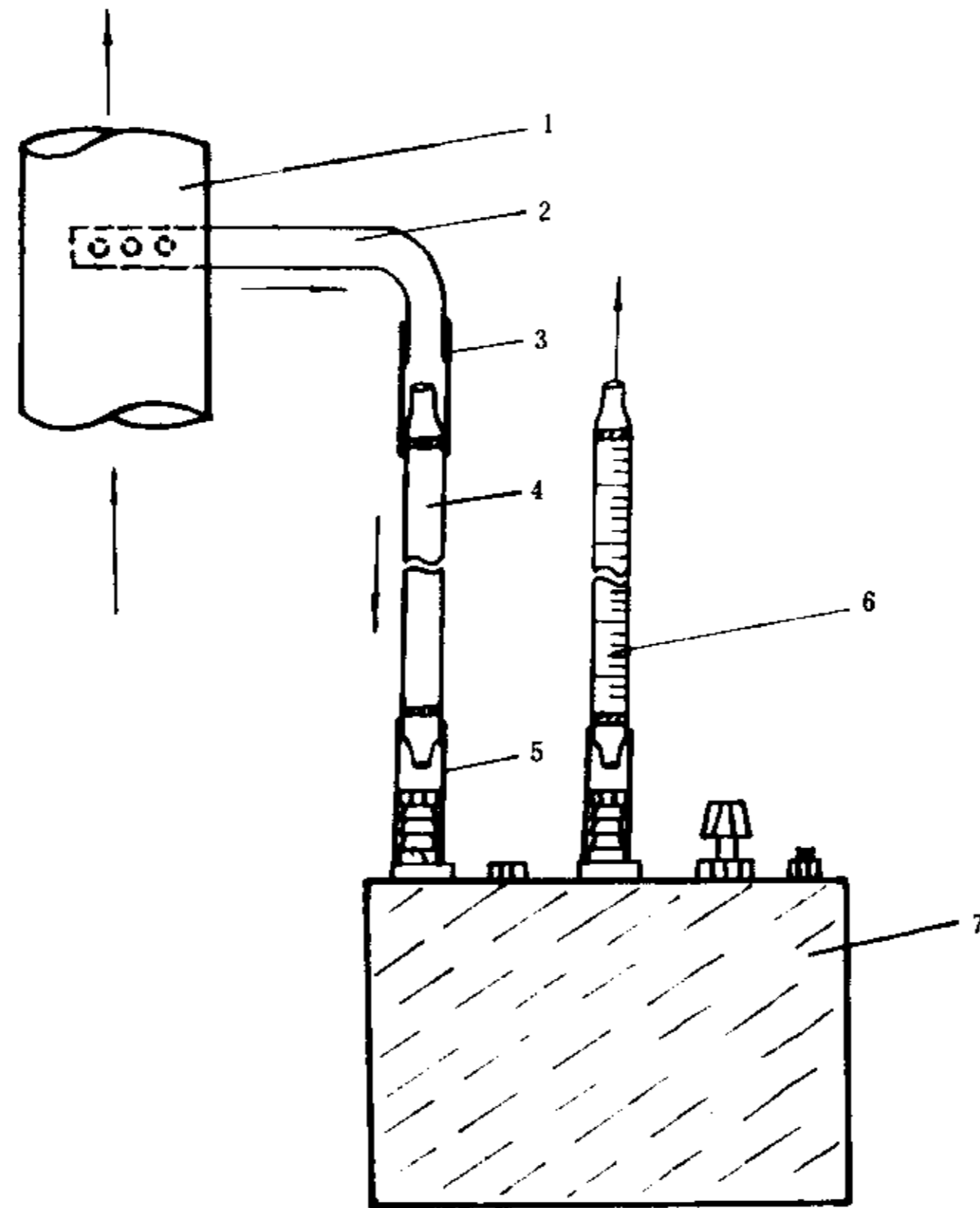


图 E3

1—柴油机排气管；2—取样探头；3、5—取样管；4—CO 除干扰管或 NO→NO₂ 氧化管；
6—CO 或 NO₂ 检测管；7—电子气体自动采样器

附录 F
机车排气及巷道空气检测结果记录表
(补充件)

F1 矿用柴油机车排气检测结果数据记录表格见表 F1。

表 F1 矿用柴油机车排气检测数据记录表

机车型号: _____		CO 分析仪型号: _____		检测人员: _____						
机车功率: _____ kW		NO _x 分析仪型号: _____								
制造单位: _____		检测日期: _____ 年 月 日								
机车运转状况	环境条件			CO, ppm			NO _x , ppm			备注
	温度 ℃	压力 kPa	湿度 %	n ₁	n ₂	\bar{n}	n ₁	n ₂	\bar{n}	

F2 机车运行巷道空气中 CO、NO_x 检测结果记录表格见表 F2。

表 F2 机车运行巷道空气中 CO、NO₂ 检测数据记录表

机车正常运行数量: _____ (辆)						NO ₂ 仪器仪表型号: _____						
机车正常运行标定总功率: _____ kW						检测日期: _____ 年 月 日						
CO 仪器仪表型号: _____						检测人员: _____						
检测地点	环境条件					CO, ppm			NO ₂ , ppm			备注
	通风量 m ³ /min	CH ₄ 含量 %	温度 ℃	压力 kPa	湿度 %	n_1	n_2	\bar{n}	n_1	n_2	\bar{n}	

F3 表 F1、表 F2 中 n_1 、 n_2 和 \bar{n} 分别代表:

n_1 : 机车某一运转状况或巷道某一位置空气中第一次检测结果, ppm;

n_2 : 机车某一运转状况或巷道某一位置空气中第二次检测结果, ppm;

\bar{n} : 第一次和第二次检测结果的算术平均值, ppm。

附加说明:

本规范由中国统配煤矿总公司技术发展局提出。

本规范由河北煤炭科学研究所、矿用防爆柴油机械质量监督检验测试中心负责起草。

本规范主要起草人管呈国、郭燕婵、刘素娥。

本规范委托矿用防爆柴油机械质量监督检验测试中心负责解释。