

流量插值算法可行性分析：

“五点参数表”（通常是 25%，50%，75%，90%，100% 负荷点），这意味着您的前馈逻辑本质上是一个静态线性模型。这种方案在稳态下能跑通，但在动态和精度上存在三个致命硬伤：

1. “五点法”前馈曲线的局限性

线性插值的失真

厂家给的五点通常是试验室测得的“最优稳态值”。但实际工况中，流量与负荷（或喷油量）的关系往往不是完美的直线，尤其是在涡轮增压器介入的前后，流量会发生非线性跳跃。

后果：在两个标定点之间，线性插值计算出的尿素量可能偏离实际需求 10% 以上。

忽略了环境修正

参数表上的流量通常基于标准大气压和特定进气温度。

硬伤：如果环境温度从 10° C 变到

35° C，或者海拔升高，即便负荷点不变，排气的体积流量和流速也会发生剧烈变化。这会直接影响催化剂的“空速”（Space Velocity），进而影响氨气的吸附，导致氨逃逸量增加。

瞬态完全盲区

当设备急加负载时，燃油量瞬间增加，NO_x

爆发式产生，但由于没有实时信号，前馈曲线只能机械地根据当前的平稳功率进行喷射。

后果：响应滞后导致短时间内 NO_x 严重超标。

2. 为什么“厂家参数表”不能盲信？

厂家提供的参数表是“理想状态”下的数据。在您的实际安装环境下，有两点会改变这个数据：

1. 背压不一致：如果您加装的 SCR

管道较长或弯头较多，实际排气阻力与厂家测试时不同，这会改变排气歧管的扫气效率，导致实际流量偏低。

2. 热损失：从发动机出口到 SCR 反应器，如果距离远且保温不好，烟气降温会导致密度增大、流速变慢。

我实际上是不建议这样做的，我建议如果要做，最好引入以下几方面的措施：

1、引入“温度修正系数”用SCR

入口的温度传感器。建立一个简单的修正公式，利用理想气体状态方程，根据实时温度对前馈的质量流量进行微调。

2、利用原来的流量计（虽然不准但是验证五个点还是有实际参考意义的），验证一下厂家那五个点在您实际排气系统里的真实数值。

3、增加补偿：在程序里留一个“增益系数（Gain）”，允许调试人员根据实测的 NO_x

排放情况，整体抬升或降低这条流量曲线。

4、当然最重要还是要后反馈闭环控制。

为什么功率排放因子作为前馈要优于流量作为前馈？

1. 信号源的“绝对可靠性”

流量信号：您现在依据的“五点流量”是静态查表，它假设发动机永远处于厂家标定的理想状态。一旦环境温度、海拔或排气背压发生变化，这五个点就“失效”了。

功率信号：无论是通过电流电压计算（发电机组），还是通过转速转矩计算（机械动力），功率信号是直接反映系统能量输出的硬指标。功率稳定，意味着消耗的燃料和产生的NO_x总量在一个可预测的范围内。

2. 逻辑链条更短，误差积累少

在控制算法中，链条越长，误差越大：

流量逻辑：负荷 → 查表流量 → 结合NO_x浓度插值 → 喷射量。

排放因子逻辑：功率输出 → 对应g/kWh因子 → 喷射量。

排放因子直接将“干了多少活”和“该喷多少尿素”挂钩。在传感器（流量计）不可靠的环境下，减少中间变量（流量）的参与，能有效避免“测不准”带来的计算波动。

3. 天然具备“自补偿”能力

烟气流量受温度影响巨大（热胀冷缩），但质量流量其实是与喷油量（负荷）强相关的。

排放因子（g/kWh）本质上是基于能量平衡。

当你使用功率作为前馈时，系统对环境扰动（如环境高温导致空气稀薄）的敏感度，通常比一个未经实时修正的“静态流量表”要低。

4. 调试与对标的直观性

符合法规语言：环保部门检测时，最终看的就是 g/kWh。

易于修正：如果检测发现排放超标 10%，你只需要在对应功率点的排放因子上增加 10% 即可。

容错空间：相比于跳动剧烈、难以校准的高温流量信号，功率信号非常平滑，不会导致尿素泵频繁地启停或剧烈调节，延长了执行器的寿命。