**基于排放直接测量的企业温室气体排放因子不确定度评定报告**

## **1 测量方法**

在规范规定的校准条件下，采用烟道排放计量装置和无组织排放快速测量装置对某企业核算温室气体排放因子进行校准，具体实验步骤参考本规范第七节中的校准方法。

**2 企业温室气体排放量偏差不确定度评定示例**

在规范规定的校准条件下，对企业温室气体排放因子进行校准。以排放因子测量结果为参考标准，计算企业温室气体排放因子相对偏差并对其进行不确定度评定。具体实验步骤参考本规范第七节中的校准方法，以某大型燃煤电厂校准数据为例。

表1 原始数据

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量次数 | 测量时间（h） | 企业采用的排放因子（kg.CO2/kg） | 燃煤消耗测量值（t） | 烟道温室气体排放速率（tCO2e/h） | 温室气体无组织排放速率（tCO2e/h） |
| 1 | 3.8 | 1.86 | 346.54 | 165.32 | 3.39 |
| 2 | 3.1 | 1.91 | 276.00 | 163.91 | 3.47 |
| 3 | 3.2 | 1.90 | 270.71 | 159.87 | 3.40 |

## 2.1 测量模型

企业温室气体排放因子相对偏差按照式（1）计算。

 （1）

式中：

——企业温室气体排放因子相对偏差；

——校准时间段内企业采用的温室气体排放因子；

——企业温室气体排放因子测量值。

由表1和式（1）计算可得企业温室气体排放因子相对偏差。

表2 企业温室气体排放因子相对偏差

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量次数 | 烟道温室气体排放量（tCO2e） | 温室气体无组织排放量（tCO2e） | 校准边界内温室气体排放总量（tCO2e） | 燃煤消耗测量值（t） | 排放因子测量值（kg.CO2/kg） | 排放因子相对偏差（%） | 重复性（%） |
| 1 | 628.22 | 12.89 | 641.11 | 346.54 | 1.85 | 0.54% | 1.86% |
| 2 | 508.12 | 10.76 | 518.88 | 276.00 | 1.88 | 1.60% |
| 3 | 511.58 | 10.89 | 522.48 | 270.71 | 1.93 | -1.55% |

## 2.2 不确定度分量

由测量模型可知，企业温室气体排放因子相对偏差不确定度主要由企业提供的温室气体排放因子和温室气体排放因子测量引入。

 （2）

式中：

——企业温室气体排放因子相对偏差合成相对标准不确定度；

——由企业提供的温室气体排放因子引入的不确定度分量；

——由温室气体排放因子测量引入的不确定度分量。

2.2.1 由企业提供的温室气体排放因子引入的不确定度

企业提供的温室气体排放因子的不确定度与企业排放源、燃料种类等有关，本次参与校准的企业为电力企业，燃料为标准煤，其温室气体排放因子为2.493 tCO2e/t，相对扩展不确定度为7.6%（k=2）。由此引入的不确定度分量为。

2.2.2 温室气体排放因子测量引入的不确定度

由规范第7节式（12）、（13）和（14）可知，温室气体排放因子测量引入的不确定度主要由烟道温室气体排放量测量、温室气体无组织排放测量和燃煤活动数据三部分组成。

 （3）

式中：

——企业温室气体排放量测量值相对不确定度；

——企业燃煤活动数据的相对不确定度；

——烟道温室气体排放测量引入的不确定度分量；

——温室气体无组织排放测量引入的不确定度分量。

2.2.2.1 烟道温室气体排放量测量不确定度分量

烟道温室气体排放量测量不确定度由计量装置校准证书得到。由校准证书可知，烟道排放计量装置测量不确定度为5.0%（k=2），因此可得烟道温室气体排放量测量不确定度分量。

2.2.2.2 温室气体无组织排放量测量不确定度分量

同上，温室气体无组织排放量测量不确定度由快速测量系统校准证书得到。由校准证书可知，快速测量系统测量不确定度为25%（k=2），计算可得烟道温室气体排放量测量不确定度分量12.5%。

2.2.3 温室气体活动数据测量不确定度分量

企业燃煤活动数据的不确定度由测量仪器的有效检定、校准证书或自校准评价结果给出，本次校准过程中由活动数据测量引入的相对标准不确定度为。

2.2.4 企业温室气体排放因子相对偏差不确定度

由上述计算结果，各不确定度分量结果见表3。

表3 企业温室气体排放因子相对偏差不确定度分量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 不确定度分量 | 符号 | 标准不确定度 | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 企业提供的温室气体排放因子引入的不确定度分量 |  | 3.80% | | |
| 烟道温室气体排放测量引入的不确定度分量 |  | 15.71 tCO2e | 13.17tCO2e | 13.19tCO2e |
| 温室气体无组织排放测量不确定度分量 |  | 1.61 tCO2e | 1.34tCO2e | 1.36tCO2e |
| 温室气体排放量测量值 |  | 641.11 tCO2e | 518.88tCO2e | 522.48tCO2e |
| 燃煤活动数据引入的不确定度分量 |  | 1.385% | | |
| 测量重复性引入的不确定度分量 |  | 1.08% | | |
| 温室气体排放因子相对偏差合成不确定度 |  | 4.856% | 4.902% | 4.895% |

由表3和式（2）计算可得，企业温室气体排放量相对偏差合成不确定度为，扩展不确定度为，（k=2）。