



指南文件

《监测和报告条例——数据流活动和控制系统》

《监测和报告条例》（MRR）指南文件6

版本更新日期：2021年10月7日

本文件是欧盟委员会服务部门提供的一系列文件的一部分，目的是支持EU ETS（欧盟温室气体排放交易体系）实施“监测和报告条例”（“MRR”或“M&R条例”）。已制定了新版《监测和报告条例》，即2018年12月19日欧盟委员会实施条例（EU）2018/2066的现行版本，供EU ETS第四阶段使用。¹

本指南代表了欧盟委员会服务部门在发布本指南时的观点，不具有法律约束力。

本指南文件包括气候变化委员会（CCC）第三工作组的MRVA（监测、报告、核查和认证）非正式技术工作组会议的讨论情况，以及来自成员国的利益相关者和专家的书面意见。本指南文件于2021年9月28日由气候变化委员会的成员代表以书面程序一致通过。

如需下载指南文件和模板，请访问欧盟委员会网站的文书部分，网址如下：

https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_en#tab-0-1.

¹ 根据欧洲议会和理事会第2003/87/EC号指令，按照2020年12月14日的第2020/2085号欧盟委员会实施条例（EU）2020/2085更新，以便修正和纠正关于温室气体排放监测和报告的第2018/2066号实施条例（EU）；如需了解合并后的《监测和报告条例》，请访问以下网址：<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018R2066-20210101>。注：由于《监测和报告条例》的一些修正案将于2022年1月1日开始适用，因此，2021年的合并版本中不会包含此类修正案。

版本记录

日期	版本状态	备注
2012年10月17日	已出版	气候变化委员会于2012年10月17日批准
2017年11月27日	再出版	考虑到《监测、报告、核查和认证》成套指南资料的一般更新情况，进行了次要更新
2021年10月7日	气候变化委员会批准的更新版本	修订版：从《监测和报告条例》2012年版本过渡到《监测和报告条例》2018年版本，包括2020年的修订版，即欧盟排放交易体系第四阶段使用的修订版 根据第58（2）条的修正案，对第3.4节进行次要更新

目录

1	前言	4
1.1	关于本文件	4
1.2	如何使用本指南	4
1.3	其他信息参考途径	5
2	监测计划的背景资料	8
3	数据流活动	10
3.1	示例	10
3.2	数据流图	10
3.3	任务列表	12
3.4	书面程序	13
3.5	检查表和触发活动事件	15
4.	风险评估	17
4.1	前言——定义	17
4.2	评估内容	18
4.3	风险评估的执行步骤	19
4.3.1	概率	19
4.3.2	影响	20
4.3.3	风险	20
4.3.4	固有风险评估	21
4.4	控制活动	22
4.5	风险评估结果——最终数据流	22
4.6	风险评估工具	23
5	控制系统	24
5.1	测量设备	24
5.2	信息技术系统	24
5.3	职责分离	25
5.4	内部审查和数据确认	25
5.5	纠正和纠正措施	25
5.6	外包过程	25
5.7	保存记录和编制文档	26
6	附件一：首字母缩写词和立法	27
6.1	首字母缩写词	27
6.2	立法文本	28
7	附件二：关于控制活动的其他示例	29

1 前言

1.1 关于本文件

为支持《监测和报告条例》，特编制本文件，并通过非立法语言解释《监测和报告条例》的要求。第1号指南文件概述了欧盟排放交易体系项下的装置排放监测和报告，第2号指南文件也概述了飞机运营商需了解的相关排放监测和报告，但本文件（第6号指南文件）更详细地解释了数据流活动和控制系统要求，因为数据流活动和控制系统要求是监测计划的一部分。此外，运营商和飞机运营商向主管当局提交了信息的电子模板，作为该套指南文件的补充资料²。但须牢记，本条例是首要要求。

本文件解释了本条例中关于装置和飞机运营商的要求。本文件以欧盟排放交易体系早期阶段确定的指南和最佳实践为基础，还考虑了欧盟排放交易体系合规论坛的监测和报告工作组以及气候变化委员会第三工作组（WG III）的成员国专家监测、报告、核查和认证非正式技术工作组（MRVA TWG）的宝贵意见。

1.2 如何使用本指南

在本文件中，凡是未作进一步说明的条款编号，均是指当前版本的《监测和报告条例》³。关于首字母缩写词、立法文本参考和其他重要文件的链接，请参见附件。

New!

本文件仅涉及从2021年开始的排放情况（不包括生物质相关主题，这些主题仅从2022年开始全面适用）。符号“新！”（如左侧页边空白处所示）表示与《监测和报告条例》2012年版本相比，要求发生了变化。



该符号表示运营商、核查人和主管当局应知晓的重要提示。

Simplified!

该图标表示对《监测和报告条例》的一般要求进行了重要简化。



在介绍最佳实践时，使用该灯泡状符号。



小型装置符号用于引导读者了解适用于低排放装置的主题。

² 请注意，成员国可以自行定义模板，这些模板必须至少包含与欧盟委员会的模板相同的信息。

³ 第(EU) 2018/2066号实施条例；如需了解合并后的《监测和报告条例》，请访问以下网址：
<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/2066>。

小规模排放者符号的使用方法与归类为“小规模排放者”的飞机运营商的使用方法类似。



该工具符号表示读者可以从其他来源获得其他文件、模板或电子工具。



该书本符号表示相关文本中所讨论的主题的示例。

1.3 其他信息参考途径

如需了解欧盟委员会根据《监测和报告条例》和《认证和核查条例》提供的所有指南文件和模板，请访问欧盟委员会网站，网址如下：

https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_en#tab-0-1



提供以下文件⁴：

- “快速指南”是下述指南文件的引言部分。每个受众都可使用单独的文件：
 - 固定装置运营商；
 - 飞机运营商；
 - 主管当局；
 - 核查人；
 - 国家认证机构。
- 第1号指南文件：“监测和报告条例——装置通用指南”。该文件概述了《监测和报告条例》中与固定装置有关的原则和监测方法。
- 第2号指南文件：“监测和报告条例——飞机运营商通用指南”。该文件概述了《监测和报告条例》中与航空部门有关的原则和监测方法。
- 第3号指南文件：“欧盟排放交易体系中的生物质问题”。该文件讨论了生物质的可持续性标准的应用，以及《监测和报告条例》第38条和第39条的要求。该文件与装置运营商有关，并且适于作为飞机运营商的背景信息。
- 第4号指南文件：“不确定性评估指南”。该装置文件提供了与所用测量装置有关的不确定度评估信息，旨在帮助运营商确定其是否符合特定的层级要求。

⁴ 该列表反映了编写本更新指南时的状态。后续可能会添加更多文件。

- 第4a号指南文件：“不确定度评估示例”。该文件包含其他指南，并提供了执行不确定度评估以及如何证明符合层级要求的示例。
- 第5号指南文件：“抽样和分析指南”（仅适用于装置）。该文件涉及非认证实验室的使用标准、抽样计划的制定以及与欧盟排放交易体系中的排放监测有关的各种其他相关问题。
- 第5a号指南文件：“抽样计划示例”。该文件提供了固定装置的抽样计划示例。
- 第6号指南文件：“数据流活动和控制系统”。该文件讨论了在欧盟排放交易体系中描述数据流活动监测的可能性、作为控制系统一部分的风险评估以及控制活动示例。
- 第6a号指南文件：“风险评估和控制活动——示例”。该文件为风险评估提供了进一步的指导和示例。
- 第7号指南文件：“连续排放监测系统（CEMS）”。该文件提供了基于测量方法的应用信息，即直接在烟囱中测量温室气体排放量，从而帮助运营商确定必须使用哪种类型的装置，以及其是否能够遵守特定的层级要求。
- 第8号指南文件：“欧盟排放交易体系检查”。该文件以主管当局为对象，概述了主管当局的检查在加强欧盟排放交易体系监测、报告、核查和认证系统方面的作用。

欧盟委员会还提供以下电子模板：

- 模板1：固定装置排放监测计划
- 模板2：飞机运营商排放监测计划
- 模板3：飞机运营商吨公里数据监测计划
- 模板4：固定装置年度排放报告
- 模板5：飞机运营商年度排放报告
- 模板6：飞机运营商吨公里数据报告
- 模板7：固定装置改进报告
- 模板8：飞机运营商改进报告

此外，向运营商提供以下工具：

- 不合理成本确定工具；
- 不确定度评估工具；
- 分析频率工具；
- 运营商风险评估工具；

向运营商提供以下《监测和报告条例》**培训资料**：

- 监测和报告指南路线图

- 不确定度评估
- 不合理成本
- 抽样计划
- 数据差异
- 循环比对试验

除了这些专用于《监测和报告条例》的文件外，还提供了一套关于《认证和核查条例》的单独指南文件，该文件的访问地址与专用于《监测和报告条例》的文件的访问地址相同。此外，欧盟委员会还提供了关于欧盟排放交易体系范围的指南，而在确定某装置或其部分是否应纳入欧盟排放交易体系时，应参考该指南。如需访问该指南，请访问以下网址：https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/ets/docs/guidance_interpretation_en.pdf



出于免费分配目的而进行的监测：

关于欧盟排放交易体系的第四阶段，亦要求那些旨在根据欧盟排放交易体系指令第10a条确定免费分配配额数量的规则用于监测和报告装置数据。在某种程度上，这些规则是以《监测和报告条例》为基础予以编制，但也涉及其他数据集（子装置级活动数据和“属性化排放”），并且会单独处理监测和报告⁵。如需了解相关指南文件和模板，请访问欧盟委员会网站：



https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances_en#tab-0-1

就监测而言，“与免费分配规则有关的监测和报告指南（GD5）”最具相关性，而“FAR基线数据报告的核查和监测方法计划验证（GD4）”则用于核查相关报告。

如需了解所有欧盟立法，可访问EUR-Lex网站：<http://eur-lex.europa.eu/>

本文件附件还载列了最重要的立法。

此外，成员国的主管当局可在其网站上发布适用指南。特别是，装置运营商应核实主管当局是否提供了研讨会、常见问题解答、超文本文档帮助信息等等。



⁵ 除了《监测和报告条例》项下的监测计划外，还需要提供MMP（监测方法计划）。与此相关的其他几种类型的报告包括：每5年提交一次的“基线数据报告”（BDR），用于计算免费分配，年度“ALC”（分配水平变化）报告，如果是新进入者，则为“新进入者数据报告”——所有这些报告均需按照《认证和核查条例》进行核查。

2 监测计划的背景资料

监测计划和书面程序

装置或飞机运营商的监测计划（MP）是欧盟排放交易体系监测、报告和核查（MRV）系统的核心。就像厨师的食谱和认证质量管理体系的管理手册一样，监测计划可以用作运营商任务手册。通过“书面程序”，对监测计划进行补充，针对监测计划项下的活动，运营商或飞机运营商建立、记录、实施和维护这些程序（视情况而定）。监测计划必须详细描述这些程序，以使主管当局（CA）和核查人能够理解程序的内容，并能够合理假设此类程序的完整文件由运营商或飞机运营商维护和实施。只有在收到主管当局/核查人的要求时，才会将此类程序的全部内容交付给主管当局/核查人（关于装置，见第1号指南文件第5.4节，关于飞机运营商，见第2号指南文件第6.2节）。

数据流活动

监测排放数据不仅仅是读取仪器或进行化学分析。最重要的是，需确保数据的产生、收集、处理和存储均在可控范围内。因此，运营商或飞机运营商必须定义“谁从何处获取数据、如何处理数据”的说明。这些“数据流活动”（第58条）构成监测计划的一部分（或在书面程序中予以规定，见第3.4节），具体视情况而定。数据流图（见第3.2节）通常作为评估和/或设置数据流程序的工具。数据流活动示例包括：仪器读值、向实验室发送样品并接收结果、汇总数据、计算各种参数的排放量、存储所有相关信息供后续使用。

控制系统

这些活动会涉及到人为操作（通常是不同的信息技术系统），因此可能会出现错误。为此，《监测和报告条例》规定运营商和飞机运营商建立有效的控制系统（第59条）。该控制系统包括两个要素：

- 风险评估（见第4章），以及
- 控制活动（见第4.4节），旨在缓解已识别的风险。

关于监测计划设计的影响

监测计划的设计是一个迭代过程（另见第1号指南文件第5.1节）。首先，运营商或飞机运营商确定数据源以及计算和/或测量活动，然后，创建数据流，提供数据收集和处理步骤的逻辑序列。接下来，评估与该数据流有关的风险，并开展适当的控制活动，以缓解已识别的风险。在这种情况下，“风险”总是与监测数据中的错误、失实陈述和遗漏有关（详见第4章）。最后，运营商或飞机运营商必须再次评估风险（现已缓解），以确定控制措施是否有效并正确实施。如果结果未符合要求，运营商或飞机运营商必须回到控制活动的制定步骤，甚至有必要回到早期步骤，以选择更合适的数据源，或者重新安排数据流序列，以减少错误。

这项工作的最终结果如下：

- 包括监测计划（和相关程序）
- 定义明确的数据流（如有必要，记录在数据流程序和数据流图中）
- 一系列控制活动（可能与数据流活动一起描述），以及
- 最终风险评估，旨在证明剩余的错误、失实陈述或遗漏的风险已降低到可接受的低水平。

书面程序中规定了控制活动，并在监测计划中加以引用。当运营商或飞机运营商要求批准监测计划时，最终风险评估结果作为证明文件提交给主管当局。

低排放装置：

第47（3）条规定，低排放装置的运营商（第1号指南文件第4.4.2节）在提交监测计划供主管当局批准时，无需提交风险评估。然而，运营商仍会发现，出于自身目的而实施的风险评估是有用的。这样做的好处是可以减少漏报、漏交和相应处罚的风险，以及重复报告和重复提交的风险。



小规模排放者（飞机运营商）

低排放装置的上述说明同样适用于被归类为“小规模排放者”且计划使用小规模排放工具的飞机运营商（第2号指南文件第5.6.2节）。第55条第（3）款规定，小规模排放者在提交监测计划供主管当局批准时，无需提交风险评估。然而，飞机运营商仍会发现，出于自身目的而实施的风险评估是有用的，原因与上述装置的相同。



3 数据流活动

排放报告（或吨公里报告）所需的数据可能会在公司的不同部门（实验室、HSEQ经理、生产值班经理、财务部门等）生成，并且可能发生在不同的时间范围内（某些燃料可能每隔几个月交付一次，一些数据可能每天收集，其他数据可能持续测量）。为防止数据差异或重复计算，必须合理设计数据流，而在根据《监测和报告条例》规定数据流活动的书面程序时，考虑到了这一点。如前一章所述，此类书面程序作为“谁从何处获取数据以及如何处理数据”的说明。

可采用不同形式对数据流进行书面描述。《监测和报告条例》并未规定使用任何特定的模板。对于简单的数据流，寥寥数语即可，而在复杂的情况下，必须提供数据流图。此外，可能还需要为每个相关部门制定详细的检查表，并为工作人员提供培训资料。本指南文件仅举例说明了如何描述数据流。

3.1 示例

本指南将描述极简A类装置的数据流、风险评估和控制系统：

- 天然气是唯一的源流；
- 采用标准计算方法（见第1号指南文件第4.3.1节）；
- （每月）从单据中提取活动数据（购买的天然气量）
- 排放因子（EF）和净热值（NCV）取自国家清单列表，氧化因子（OF）为1。
- 计算公式为： $Em = AD \times EF \times NCV \times OF$



注：对于此类简单装置，通常无需设计本文件中所述的数据流图或详细风险评估。然而，为了便于讨论这些概念，可选择简单示例。

3.2 数据流图

关于数据流，有几种描述方式，这些描述方式的共同点是数据收集或处理步骤的逻辑流程或时间序列沿主轴显示。该图可以将每个部门或角色作为单独一栏进行列示，或者如此处示例所示，说明每个步骤的责任归属。

在图1使用的示例格式中，“活动”一栏居中，每个过程的输入项在左侧，每个步骤的输出项在右侧。

每项活动的描述如下：

- 活动内容？（过程步骤的名称）
- 活动负责人？（所属部门或职位）
- 活动完成时间？（在某一截止日期之前，或定期每<间隔时间段>）

输入项描述如下：

- 哪些数据？
- 数据查找地址？（从仪器或文件中读取，从IT系统中拷贝等等）

输出项描述如下：

- 哪些数据？
- 数据存储位置？（电子版和/或硬拷贝？如何再次查找？）

图1显示了第3.1节所述的装置示例的数据流图，使用了所述的详细程度。

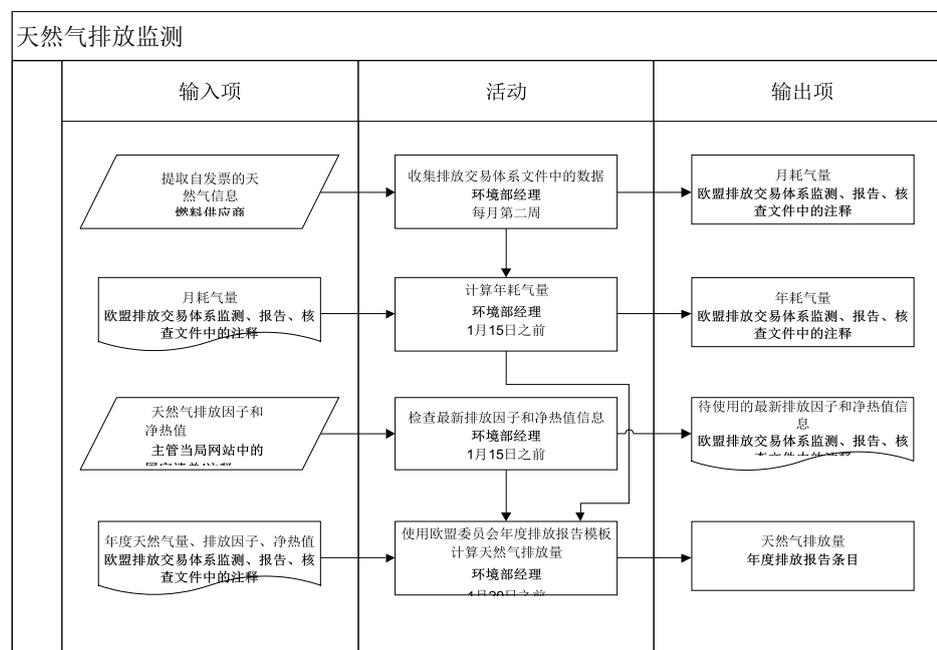


图1： 第3.1节所述装置示例的数据流图。

注：对于某些活动，可能并未说明输出项以及输出项存储方式。在日常生活中，某项活动可能是“检查所有单据是否均存放在专用文件中”。检查成功可能会显示“没有发现”，如果发现单据丢失，则显示结果可能是“查找发票”。然而，这两种反应的结果可能不会被记录。核查人将无法判断该活动是否已经执行。在书面数据流中，最好能有一个注释说明“人员A在X.Y.日期进行了检查，检查结果显示正常/异常，并进行了跟进”。





如果对某一信息是否重要存在疑问，最好以书面形式记录下来，并且应“立即”做记录。这可能包括作为“日志”的纸质笔记簿、收集在文件中的单独文件和注释、收集注释用的主要电子表格和专用IT系统。如果运营商或飞机运营商坚持“记录一切”的原则，则明确定义活动的输出项。这有助于创建透明度，使核查更容易，进而有助于降低成本。

3.3 任务列表

建立数据流的另一个工具是为不同的部门/岗位制定任务列表，再次说明“任务负责人、任务内容、任务执行时间、任务执行方式”，以及后续数据存储位置。

在复杂的装置或飞机运营商中，通常会先制定数据流图，然后使用任务列表将该图转换为工作人员培训说明，该说明也可以作为整个监测期间的检查表。在较简单的情况下（例如，在第3.1节的示例中），有任务列表（但无数据流图）即可。相关示例如表1所示。



表1: 第3.1节装置示例的任务列表:

负责人?	任务编号	任务执行时间	所需行动
会计部			
	1	每次预约支付燃料发票时	向环境部经理发送（电子版）单据副本
环境部经理			
	2	收到燃料单据时	将副本存储在排放交易体系文件夹中（硬拷贝和电子版）
	3	每年1月15日之前（或最近的工作日）	访问主管当局网站，以获取最新的排放因子和净热值默认值
	4	日期与第3项所述的日期相同	计算上一日历年（即待报告的年度）的耗气量
	5	当任务3和4完成时	使用数据流程序（随附在监测计划中）中规定的公式计算年排放量

3.4 书面程序

如果活动过于复杂，无法用简单的任务列表进行描述，则以书面程序的形式进行描述（见第1号指南文件第12（2）条和第5.4节）。表2显示了数据流程序的典型示例。需再次注意的是，这是一个简单示例，仅用于描述目的。对于此处描述的简单数据流，可能无需提供详细程序。

之后，表3显示了描述书面程序的示例，针对更复杂数据流，要求在监测计划中描述该书面程序。对于该描述，应通过与监测计划分开的更详细书面程序进行补充。

表2： 数据流相关示例：监控计划中要求的书面程序描述。



第12（2）条规定的项目	可能包含的内容（示例）
程序的标题	计算年排放量
用于识别程序的可追溯和可核查参考信息	EmCalc
负责执行该程序的岗位或部门以及负责管理相关数据的岗位或部门（如有不同）	环境部经理
程序简介 ⁶	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查必要数据是否可用且完整 ● 执行计算（见下文“处理步骤”） ● 存储结果，以便最终确定年度报告和核查
相关记录和信息的位置	硬拷贝：HSEQ办公室，书架27/9，文件夹标识为“ETS 01-Rep”。 电子版：“P:\ETS_MRV\manag\ETS_01-Rep.xls”
所使用的计算机化系统的名称（如适用）	不适用（常规网络驱动器）
适用的EN标准或其他标准列表（如有必要）	不适用
主要数据源列表	<ul style="list-style-type: none"> ● 上一程序的结果： <ul style="list-style-type: none"> ● 年耗气量（依据单据） ● 计算因子（参考主管当局的网站）

⁶ 该描述必须足够清晰，以允许运营商、主管当局和核查人了解基本参数以及执行的操作。

第12(2)条规定的项目	可能包含的内容(示例)
每个特定数据流活动的相关处理步骤的描述	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查必要数据是否可用和完整(见“主要数据源”) ● 检查是否提供了报告模板新版本 ● 将数据输入到最新版本的报告模板中 ● 如果模板是新的,将结果与自行计算结果进行比较(依据公式: $Em = NCV \cdot EF \cdot \sum FQ_{invoiced}$) ● 将模板计算的结果记录到排放交易体系文件夹中



表3: 更复杂的过程描述示例。在该示例中,水泥熟料生产量是根据水泥销售数据确定的,因为不可能在装置中对熟料或生料进行直接称重。

第12(2)条规定的项目	可能包含的内容(示例)
程序的标题	熟料计算
用于识别程序的可追溯和可核查参考信息	ClinkerCalc. V.1
负责执行该程序的岗位或部门以及负责管理相关数据的岗位或部门(如有不同)	<p>程序管理: 环境部经理</p> <p>数据共享项(每月收集):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 销售部: 装载水泥的卡车的称重单 ● 包装单位经理: 生产协定,旨在说明包装的水泥质量和类型 ● 粉碎厂经理: 每种水泥的熟料因子
程序简介	<ul style="list-style-type: none"> ● 环境部经理从“数据共享”项下的所列人员处收集数据 ● 使用该程序正文中规定的公式,根据熟料因子和水泥质量,计算熟料质量 ● 该程序正文中还包含一个数据流图
相关记录和信息的位置	<p>硬拷贝:</p> <p>电子版:</p>
所使用的计算机化系统的名称(如适用)	
适用的EN标准或其他标准列表(如相关)	不适用

第12（2）条规定的项目	可能包含的内容（示例）
主要数据源列表	卡车称重单：地秤TS003 大袋子的重量：磅秤BB342 消费者尺寸的包装：由包装单位经理清点 ⁷ 托盘数量
每个特定数据流活动的相关处理步骤的描述	【此处应详细描述计算，说明输入和输出数据的存储位置、数据差异处理方式等等】

3.5 检查表和活动事件触发

在多数情况下，开展数据流活动，对不同问题进行定期检查或抽查是有益的。这些检查通常会触发另一项活动。例如，程序可能是“是否已将当月材料XY的所有样品送到实验室？”。如果结果为“否”，则会触发“收集剩余样品，必要时进一步取样，清楚标记并将其送到实验室”这一活动。

示例：

- 每月检查源流的完整性
- 每批燃料样品和分析结果的完整性
- 对于每台测量仪器：
 - 何时需要校准？
 - 是否已执行了预定校准
 - 是否已执行了所有相关维护活动？
 - 必要的替换零件是否有库存？

注：相关任务列表中应包括这些检查及其截止日期。



此外，有许多活动并不取决于运营商或飞机运营商的检查，但如果发生了特定事件，则必须启动这些活动。例如，某项程序可能是有用的，该程序规定“当交付一车生物质材料ABC时，签署交付单的人员必须要求卡车司机提供一份证明书的副本，证明材料符合规定的可持续性标准（如果涉及可持续性标准⁸）。”

这些“触发事件程序”不能纳入特定日期的任务列表中。因此，非常重要，所有相关工作人员均需接受定期培训，并适当告知其有责任启动这些程序。由于触发事件而启动的程序中的第一项活动应始终是“在文件中做记录：发生了什么，谁负责，下一步是什么（通知了谁，记录了哪些数据，例如卡车的重量等等）”。

⁷ 在该示例中，使用依据国家法定计量控制的天平来确定每个袋子的重量，但没有单独的称重单。

⁸ 如需了解生物质的可持续性标准详情，见第3号指南文件。

注：这种类型的数据流活动通常需要与控制程序密切关联，或者有些活动本身可能被视为是控制活动（见第4.4节）。

4. 风险评估

4.1 前言——定义

“**风险**” (R) 是一项同时考虑事件概率 (P) 及事件影响 (I) 的参数。就排放监测而言，风险是指失实陈述（遗漏、误报或错误）的概率，以及该等失实陈述在年度排放数据或吨公里数据方面的影响。简化后，可以表示为 $R=P \times I$ 。因此，如果概率或影响非常高，风险也会非常高，除非其他参数非常低。如果概率和影响都非常高，风险就会非常高。

运营商或飞机运营商识别的风险越高，实施有效控制措施以缓解风险就越重要。

在温室气体排放监测、报告和核查（MRV）方面，《认证和核查条例》⁹第3（1）条和第（16）条至第（18）条中给出了最合适定义，具体如下：

- ‘**固有风险**’ (IR) 是指在考虑任何相关控制活动的影响之前，运营商或飞机运营商报告中的某一参数对个别或与其他错报合并的重大错报的敏感性。
- ‘**控制风险**’ (CR) 是指运营商或飞机运营商报告中的某一参数对个别或其他错报合并的重大错报的敏感性，无法通过控制系统及时预防、检测和纠正此类错报。
- ‘**检查风险**’ (DR) 是指核查人未检查到重大错报的风险。
- ‘**核查风险**’ (VR) 是指固有风险、控制风险和检测风险的函数，当运营商或飞机运营商的报告不存在重大错报时，核查人发表不当核查意见的风险。

简单来说，这意味着：固有风险反映了监测、报告和核查是人为操作，因此很容易发生错误。控制风险反映了控制系统的质量。运营商或飞机运营商的控制系统越有效，控制风险就越低，即未能防止错误发生的可能性。同样，检查风险表明，核查人可能无法检查到控制系统中漏掉的一项错报或其他错报。最后，总体核查风险是前三项的总体结果，可以描述为 $VR = IR \times CR \times DR$ 。

核查人必须尽可能减少核查风险。然而，从运营商或飞机运营商的角度来看，只有**固有风险**和**控制风险**这两个因素才是其总体风险：



⁹ 《监测和报告条例》第3（9）条和第（10）条使用了相同的定义。然而，关于检查风险和核查风险的定义，仅参考《认证和核查条例》。

为尽可能降低固有风险，可采取以下方式：选择可靠的数据源和短而简单的通信路径。通过开展有效的控制活动，将控制风险降至最低。

4.2 评估内容

原则上，运营商或飞机运营商应该对从测量仪器获取的原始数据到最终年度排放报告或吨公里报告的整个数据流进行风险评估，包括文件管理和数据存储。然而，常识表明，应合理使用总体风险阈值。如果合理预计数据流活动的相关风险低于该阈值，则此类数据流活动可能不在评估范围内。



设定阈值的一个示例是，将影响设定为装置或飞机运营商实质性水平的一半¹⁰，或者，更保守的做法是，将影响设定为实质性水平的20%。概率阈值应该是“每年少于一次”，或者为了安全起见甚至更低。



对于每个数据源、数据处理或处理步骤，应该评估“可能出现的错误”。例如，如果对天然气进行计量，气量计本身以及温度/压力补偿装置可能会发生故障，故障时间可能较短（如果需要电力操作），测量可能不准确（由于缺乏校准或校准不准确），数据传输（如果是电子）可能失败。计量表读数可能不准确，读数可能记错，写在纸上的笔记可能丢失（如果是手动读数），要测量的流量或任何环境条件可能不在计量表的规格范围内，数据收集软件可能包含漏洞，存储用硬盘可能崩溃等等。即使该示例较简单，但也能阐述可能存在的大量风险，并提供需要阈值的理由。相关示例如表4所示，其中列出了需要评估的可能风险。

¹⁰ 《认证和核查条例》第23条：对于A类和B类设施以及每年排放不超过500000吨二氧化碳的飞机运营商，实质性水平是年度总排放量的5%，对于其他装置和飞机运营商，实质性水平是年度总排放量的2%。对于吨公里数据，该实质性水平为5%。
请注意，实质性水平是用于规划和执行核查的数值，绝不是“可接受”错误的阈值（见《认证和核查条例》第22（2）条：“运营商或飞机运营商应纠正任何传达的误报或不符合项”）。

表4: 流量计（电子数据记录器）相关风险示例。



数据流步骤	固有风险	数据不准确	数据丢失
1流量计测量流量	流量超出标定范围	√	
	环境温度超出工作范围	√	
	流量计故障	√	√
	自上次校准以来的时间大于规格	√	
2数据记录器记录所接收的流量和时间数据	数据传输中断		√
	数据传输干扰	√	√
	数据记录器故障	√	√
3在轮班开始时，操作人员读取数字显示器	显示器故障		√
	操作人员无法读取显示器		√
	操作人员误读显示器	√	
4操作人员将数字显示器读数记录在日志中	操作人员错误记录读数	√	
	日志损坏		√

4.3 风险评估执行步骤

当运营商或飞机运营商进行风险评估时，将分析（例如，使用合适的表格格式进行分析）每个可能事件的数据流中的每项要点（见4.2），具体如下：

1. 事件类型：可能出现什么问题？
2. 概率：发生的可能性有多大？（第4.3.1节）
3. 影响：误差有多大（在排放量/吨公里方面）？（见第4.3.2节）
4. 因概率和影响而导致的风险（第4.3.3节）
5. 适当的控制活动：如何缓解风险？（见第4.4章）
6. 在考虑到控制活动的情况下，最终（总体）风险仍然存在。

《监测和报告条例》规定，运营商和飞机运营商在进行风险评估时，需在书面程序中注明待执行的步骤。

4.3.1 概率

通常，无需确定某事件概率的准确定量值。通常的做法是使用半定量分析，例如“经常发生”到“几乎从未发生”。有必要定义三个或五个概率指标，具体取决于装置的复杂性或飞机运营商的活动。示例如表5所示。



表5: 欧盟排放交易体系风险评估中使用的五个概率指标的定义示例

非常低	不太可能每年发生一次以上
低	每年最多可能发生4次
中度	每年最多可能发生12次
高	每年最多可能发生24次
非常高	每年可能发生24次以上

4.3.2 影响

与概率类似，针对某事件的影响，定义半定量值，具体取决于个别装置或飞机运营商的情况。有用的阈值定义是指绝对排放数据，或整个装置或飞机运营商的排放百分比。也可以考虑实质性阈值的百分比。表6显示了涉及绝对排放量的示例（参考第3.1节的示例，其是一个A类装置）。



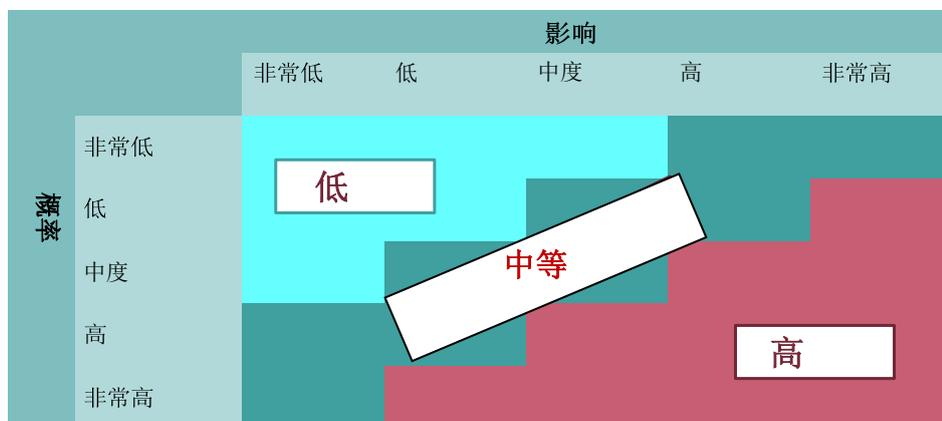
表6: 在第3.1节所述装置样品的欧盟排放交易体系风险评估中使用的五个影响指标的定义示例

非常低	对测量参数没有显著影响
低	影响导致最大±50吨二氧化碳当量的误报
中度	影响导致最大±250吨二氧化碳当量的误报
高	影响导致最大±500吨二氧化碳当量的误报
非常高	影响导致超过±500吨二氧化碳当量的误报

4.3.3 风险

在运营商或飞机运营商评估每个潜在事件的风险前，需要对上述步骤中的两个量表进行组合定义。相关示例如表7所示。

表7: 欧盟排放交易体系风险评估中使用的五个影响指标的定义示例。



4.3.4 固有风险评估

使用在前述三个步骤项下制定的量表，运营商或飞机运营商现在可以为每个可能发生的事件分配概率、影响和风险值。这些风险尚未缓解，因此这些风险代表了“固有风险”。表8显示了此类评估示例，与第3.1节所述的装置示例有关。该表还显示了拟议风险缓解措施（控制活动）和预期总体风险（即控制活动的应用）的示例。

预计本表中的简单概述可能满足《监测和报告条例》第12（1）（b）条的要求（与监测计划一起提交给主管当局的证明文件）。



表8: 第3.1节所述装置中少数可能事件的风险评估示例。



事件	概率	影响	固有风险	控制活动	总体风险
天然气单据错误	中度	高	高	与读数进行比较	低
计量表故障	非常低	高	中度	燃料供应商合同的高可用性	低
未包括新源流	非常低	非常高	中度	没有，因为不太可能	中度

4.4 控制活动

操作员或飞机操作员评估与其数据流有关的风险后，须制定控制系统的第二部分，即控制活动。如第2章所述，这可能是一个迭代过程，也就是说，数据流程序、相关风险、控制活动以及由此产生的总体风险是相互影响的。在选择最佳控制措施之前，可对各种控制措施的有效性进行评估。

书面程序中规定了控制活动。如前所述，有时，控制活动可能与数据流过程密切相关。



示例

上述表8列出了一些控制活动示例。

对于第3.1节所述的装置示例，以下控制措施可能有用：

- 操作人员应定期读取气量表读数，特别是在每年1月1日。
- 这些读数用于核实天然气供应商单据上的数值。
- 职责分离原则应至少适用于总体年度排放报告（类似于核查人的独立审查）。

4.5 风险评估结果——最终数据流

作为下一步也是最后一步，控制活动被纳入数据流图和相关程序和检查表中。在实施控制活动后，利用剩余的总体风险来最终确定风险评估。为便于说明，第3.1节所述装置的数据流图（如第3.2节所示）可按照图2进行更新。在该图中，包括前一节示例的控制活动。控制活动以红色表示。

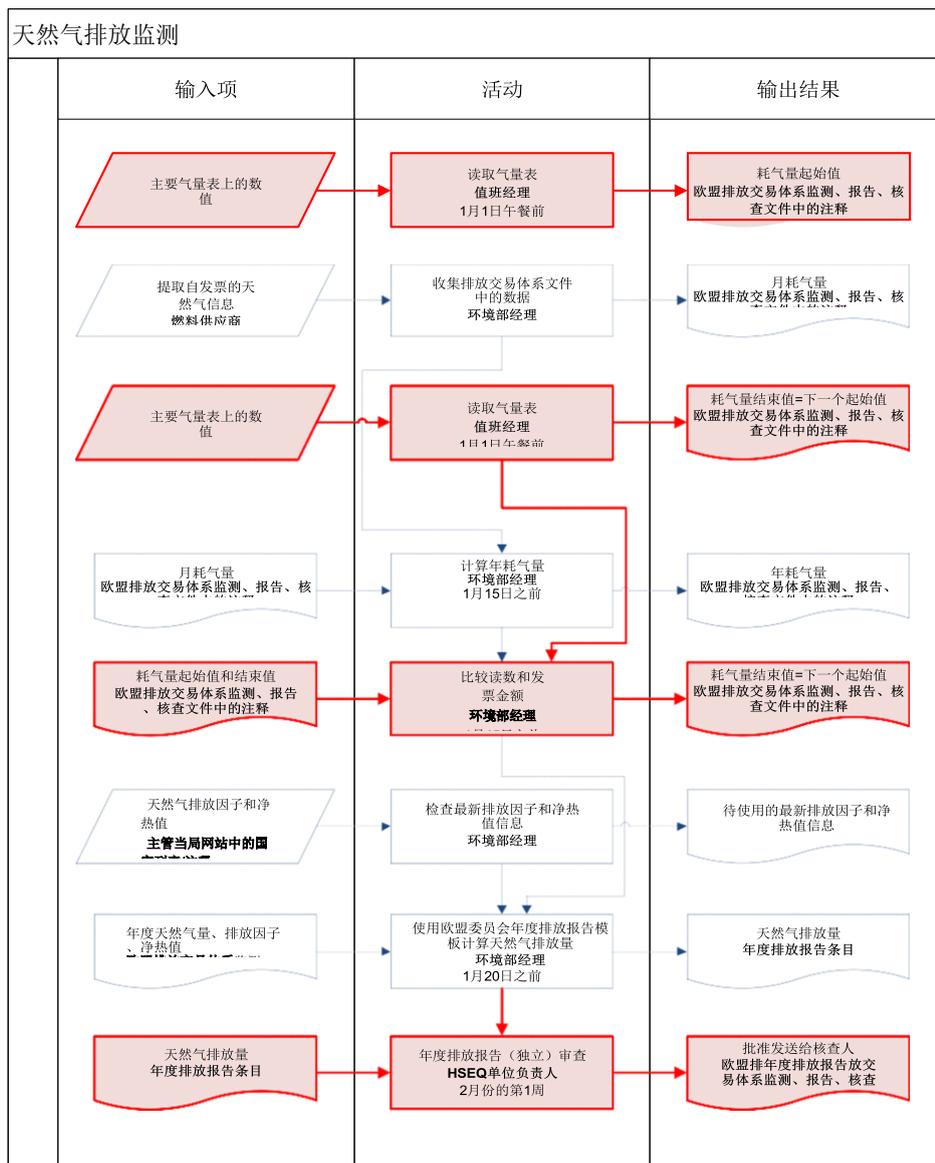


图2: 第3.1节所述装置的最终数据流图。以红色显示的要素是第4.4节中概述的控制活动。

4.6 风险评估工具

为促进风险评估的实施，欧盟委员会在其网站上提供了适用于运营商或飞机运营商风险评估的工具信息。然而，可选择使用或不使用该工具。如果认为其他方法更有用，可使用其他方法。



该工具的下载地址如下：

https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_en#tab-0-1.

5 控制系统

《监测和报告条例》规定，运营商或飞机运营商需制定有效的控制系统（第59条），该控制系统应包含两个要素，具体如下：

- 风险评估（见第4章），以及
- 控制活动（见第4.4节），旨在缓解已识别的风险。

除了第4章中讨论的内容外，运营商和飞机运营商应确保其控制系统至少涵盖《监测和报告条例》第59（3）条中列出的要点：

- (a) 测量设备的质量保证（第60条）；
- (b) 数据流活动用信息技术系统的质量保证，包括过程控制计算机技术（第61条）；
- (c) 数据流活动和控制活动中的职责分工，以及必要的管理（第62条）；
- (d) 数据的内部审查和确认（第63条）；
- (e) 纠正和纠正措施（第64条）；
- (f) 外包过程的控制（第65条）；
- (g) 保存记录和文件，包括文件版本管理（第67条）。

下文将简要概述这些要求。

5.1 测量设备

第60条“提醒”运营商和飞机运营商应根据《监测和报告条例》在分层方法项下的规定内容，阐明相关内容。必须根据其规格或国家法定计量控制要求（如适用），对所有相关测量仪器进行定期校准、调整 and 检查。如需了解详细信息，请参见第4号指南文件：“不确定度评估指南”¹¹。如果使用连续排放测量系统（CEMS），则参考第59（2）条规定的必要要求，特别是EN 14181在质量保证方面的应用。

5.2 信息技术系统

第61条规定，应妥善设计、记录、测试、实施、控制和维护用于监测和报告的信息系统。应特别对系统访问、备份、恢复、连续性规划和安全进行控制。信息技术系统包括设备信息、分布式控制系统和测流计算机等。

¹¹ 如需了解其他指南文件，见第1.3节。

5.3 职责分离

简而言之，第62条规定，应尽可能采用职责分离原则，确保相关工作人员的权限明确。

5.4 内部审查和数据确认

运营商和飞机运营商须按要求定期审查全年收集的数据。这样做的目的是为了阻止核查人在核查过程后期才发现错误或数据差异，而此时采取纠正措施已太迟。必须制定适当的书面程序，以便规定待实施的检查类型（比较一段时间内的数据，如有可能，比较不同来源的数据，对排放数据和生产数据的合理性进行检查等）。第63条列出了需纳入的最低限度检查，还强调了这些控制程序应在可行的范围内包括用于否决数据的标准或阈值。运营商或飞机运营商必须提前确定相关标准，如不符合此类标准，需采取纠正措施。

5.5 纠正和纠正措施

第64条规定了运营商和飞机运营商在内部审查中发现必须予以否决的数据时如何应对的要求。从本质上讲，该条款规定，对数据进行任何纠正时，必须避免对排放量估计不足。此外，必须确定造成故障或错误的根本原因。如果相关，在进行纠正的同时，还需针对错误的根本原因采取适当纠正措施（例如，更换有故障的测量仪器、使用另一个实验室、改进控制活动等）。

注：此类纠正措施可能会对监测计划和/或其程序造成影响。如需了解关于更新监测计划的要求，请参见第1号指南文件第5.6节（装置）或第2号指南文件第6.5节（飞机运营商）。



5.6 外包过程

对第65条进行总结后确定，运营商或飞机运营商应全权负责任何外包数据的收集或处理步骤（例如，外部实验室分析、测量设备维护等等）的正常运作。因此，必须将此类步骤纳入控制系统，特别是在审查结果、设定良好运作标准以及在必要时启动适当纠正措施方面。如果运营商或飞机运营商与外包活动供应商之间订立的合同中已经包含了良好运作标准，则该标准可能特别有用。

5.7 保存记录和编制文档

第67条规定，运营商或飞机运营商保存“所有相关数据和信息”的记录（包括《监测和报告条例》附件九所列的信息）。此类记录是进行可靠核查所必需的，因为核查人不可能基于假设或无证据陈述来开展工作，只能使用明确的客观证据进行判断。这就是为什么需采用相关方法将所有数据程序和控制程序的结果存储在信息技术系统或纸质文件或日志中的原因。存储的数据和信息必须支持核查人跟踪完整的审计线索。

此外，此类数据应自提交经核查的报告之日起至少保留10年。这意味着纸质文件必须足够可靠，索引明确，以便于清晰识别（包括文件版本管理），并且信息技术系统的设计方式必须能够确保在这段时间后可以检索数据（即避免外部数据格式，保留足够的备份等等）。

6 附件一：首字母缩写词和立法

6.1 首字母缩写词

EU ETS.....欧盟排放交易体系

MRV.....监测、报告、核查

MRR.....《监测和报告条例》（M&R条例）

AVR《认证和核查条例》（A&V条例）

MP监测计划

CA主管当局

AER年度排放报告

CEMS连续排放测量系统

MS成员国

GD指南文件

6.2 立法文本

欧盟排放交易体系：2003年10月13日欧洲议会和理事会第2003/87/EC号指令，根据该指令，建立了欧洲共同体内部温室气体排放配额交易体系，并多次修正理事会第96/61/EC号指令。合并版本下载地址：

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2003/87/2020-01-01>

《**监测和报告条例**》：欧盟委员会根据欧洲议会和理事会第2003/87/EC号指令，实施关于温室气体排放监测和报告的2018年12月19日第2018/2066号条例（EU），并修正第601/2012号欧盟委员会条例（EU）。下载地址：https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj；最新修正案下载地址：

https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2020/2085/oj

《**认证和核查条例**》：欧盟委员会根据欧洲议会和理事会第2003/87/EC号指令，实施关于数据核查和核查人认证的2018年12月19日第2018/2067号条例（EU）修正版。下载地址：

https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2067/2021-01-01

7 附件二：关于控制活动的其他示例

下列附件摘自欧盟排放交易体系合规论坛监测工作组的工作文件。该附件是对第5章内容的补充，并说明哪类活动可能有助于满足第60条至第67条规定的要求。

测量设备（第60条）

- 描述为确保按照制造商的建议正确安装和运行设备而采取的措施，以便在整个预期运行和环境条件范围内达到相关层级规定的不确定度。
- 描述如何识别和记录单个设备项目（压力、温度等测量部件），以便跟踪。
- 描述校准和维护工作的安排，包括应用的校准标准，如何安排及记录校准和维护，以及如何确保预定的校准和维护活动得以实施。
- 描述在设备发生故障时可使用的备用测量程序。

信息技术系统（第61条）

- 描述为确保按照制造商的建议正确安装和运行设备而采取的措施，以便设备能够达到必要的记录频率、数据存储量和数据处理要求。
- 描述如何识别和记录单个设备项目（部件），以便跟踪。
- 描述为确保运行安全而安装的备用电源等措施。
- 描述为确保数据安全而采取的数据备份和场外存储等措施。
- 描述维护工作的安排，包括如何安排和记录维护工作，以及如何确保预定的维护活动得以实施。
- 描述在信息技术系统发生故障时可使用的备份数据记录和处理安排。

职责分离（第62条）

- 描述数据流活动的所有参与人员的职责和所需能力。
- 描述如何确保仅由具备必要能力的人员履行数据流活动的相关职责。

- 描述如何分离过程责任与控制责任（责任下放给不同人员）。
- 描述如何管理人事变动。

内部审查和数据确认（第63条）

- 描述为确认测量设备所产生的数据而进行的检查。
- 描述为确认信息技术系统是否正常运作而进行的检查。
- 描述如何审查维护和校准记录。
- 描述如何审查培训记录。
- 描述如何审查测量和报告程序。
- 描述如何审查纠正措施记录。

纠正和纠正措施（第64条）

- 描述如何识别和纠正数据中的错误和差异。
- 描述如何记录数据纠正项。
- 描述如何纠正和记录设备故障情况。

外包过程（第65条）

- 识别与测量和报告温室气体排放量有关的外包过程。此类过程可能包括实验室分析、供应商提供的消耗量和成分数据、测量和信息技术设备的校准和维护等等。
- 描述贵组织内部负责监测每项外包服务绩效的人员。
- 描述外包服务合同中规定的服务水平。
- 描述监测外包服务提供商绩效的程序。

保存记录和编制文档（第67条）

- 识别与测量和报告温室气体排放量有关的所有文件和记录。此类文件和记录可能包括管理程序、操作程序、设备规范书、设备手册、校准和维护证书和记录、人员职责和培训记录、外包服务合同、数据报告和日志、故障报告。
- 描述如何识别文件的不同版本。
- 描述如何识别文件的当前版本，以及如何限制访问过期文档。
- 描述如何审查和更新文件，以及如何在使用前对新版本进行授权。