

**指南注释**

全球市长盟约组织  
通用报告框架   
注释

**版本：9**

2019年4月12日

终版

**目录**

[执行摘要 4](#_Toc7437415)

[第1章：简介 7](#_Toc7437416)

[1.1 关于GCoM和通用报告框架 7](#_Toc7437417)

[1.2 关于本指南注释 8](#_Toc7437418)

[1.3 关于地区盟约组织 8](#_Toc7437419)

[第2章：定义和一般准则 9](#_Toc7437420)

[第3章：温室气体排放清单 11](#_Toc7437421)

[3.1. GHG排放核算准则 11](#_Toc7437422)

[3.2. 确定清单界限 11](#_Toc7437423)

[3.3 确认排放源 12](#_Toc7437424)

[3.4 使用标准标记 14](#_Toc7437425)

[3.5 计算和报告排放：概览 18](#_Toc7437426)

[3.6 计算和报告排放：按来源分类 20](#_Toc7437427)

[3.7 关于能源生产领域的报告 29](#_Toc7437428)

[3.8 关于排放额度的信息披露 30](#_Toc7437429)

[3.9 重新计算和重新呈交清单 30](#_Toc7437430)

[3.10 报告输出总结 31](#_Toc7437431)

[第4章：气候风险和脆弱性评估 35](#_Toc7437432)

[4.1. 气候风险和脆弱性评估：初始步骤 36](#_Toc7437433)

[4.2. 第1步：确定气候风险及其影响（在不同的时间段） 36](#_Toc7437434)

[4.2.1 确定此前的气候危害及其影响 36](#_Toc7437435)

[4.2.2 确定目前（过去5到10年）和未来（世纪中叶）的气候危害及其影响 38](#_Toc7437436)

[4.3. 第2步：脆弱性和适应性能力 39](#_Toc7437437)

[4.3.1. 第2a步：确定易受气候危害影响的人群 39](#_Toc7437438)

[4.3.2 第2b步：评估适应性能力 40](#_Toc7437439)

[第5章：能源获取评估 42](#_Toc7437440)

[第6章：目标和工作目标设定 43](#_Toc7437441)

[6.1 为目标设定做准备 43](#_Toc7437442)

[6.2 确定目标界限 43](#_Toc7437443)

[6.3 选择目标类型 44](#_Toc7437444)

[6.4 设定目标时间框架 46](#_Toc7437445)

[6.5 设定目标等级 47](#_Toc7437446)

[6.6 报告输出总结 49](#_Toc7437447)

[6.7 设定适应工作目标 49](#_Toc7437448)

[第7章：制订气候行动计划（概述） 51](#_Toc7437449)

[7.1 气候行动计划的主要原则和要求 51](#_Toc7437450)

[7.2 制定和实施城市气候行动计划的重要注意事项 52](#_Toc7437451)

[7.3 与邻近地方政府联合规划行动 54](#_Toc7437452)

[第8章：GCoM监测与报告 55](#_Toc7437453)

[8.1 报告平台和总体报告时间表 55](#_Toc7437454)

[8.2 市级监测和GCoM报告 56](#_Toc7437455)

[8.3 最低要求和GCoM徽章 57](#_Toc7437456)

[附录 60](#_Toc7437457)

[附录1 – 第3章：排放源分类图和其他常用指南 60](#_Toc7437458)

[附录2 – 第4章：气候风险和脆弱性评估的核心定义 61](#_Toc7437459)

[附录3：更多指南资料、工具及资源 65](#_Toc7437460)

## 执行摘要

*关于GCoM、通用报告框架（通用报告框架）、以及本指南注释*

全球市长气候与能源盟约（GCoM）是全球最大的城市和地方政府联盟组织[[1]](#footnote-2)，其成员以自愿的方式加入，致力于积极对抗气候变化，并以适应气候变化的低碳型未来为共同的长期愿景。地方政府按照GCoM的宗旨，落实并采取相关政策和措施，旨在（i）减少/限制温室气体排放；（ii）做好准备以应对气候变化带来的影响；（iii）普及安全、平价和可持续能源的应用；和（iv）监督上述目标的进度。

为了有效减少排放、应对目前的气候影响、并为未来做好规划，各城市需要地理和时间尺度均准确的数据和信息。新制定的GCoM通用报告框架（CRF），于2018年9月经GCoM委员会正式背书，引入了首个全球性报告框架，能让全球各地的城市统一分享其在环境活动方面的信息。它可以指导GCoM城市评估其温室气体排放情况、气候变化风险和相关缺陷，并制定全面清晰的规划和报告。换言之，通用报告框架是GCoM签署成员在整个项目过程中的参考文件。据此，各城市不仅能及时分辨和采取正确的措施，同时也能更好地确认共同的挑战，开展更深入的合作，并针对气候变化影响制定通用的应对措施。

作为GCoM通用报告框架的附属文件，本指南注释是为了更详细地阐释报告框架及其适用性。本文件中的案例和参考有助于使用者理解和正确地阐述通用报告框架通用报告框架的所有要求和建议。本文件旨在为各城市和地区盟约组织以及任何有意解释和采用本报告框架的人士或机构提供相关说明和案例。

本指南注释并非关于使用方法的指导手册，而应视为通用报告框架的补充文件，并且它不会取代GCoM项目在不同地区的整个阶段期间、可从不同渠道获取的指南材料。本文件为扩展的资源和工具提供了参考，并说明了这些资源和工具如何帮助城市满足通用报告框架要求请参阅附录3：更多指南资料、工具及资源。

我们鼓励地区盟约组织将本指南注释进行翻译，并根据其所在地区的具体情况灵活运用，例如：参照当地相关的框架和资源。

*指导准则和报告等级*

通用报告框架和GCoM项目倡导的指导准则是，各城市所做之报告，应尽可能与其他城市进行有效的比照和汇总，并确保严格监督地方上的进展情况。此外，GCoM城市在对抗气候变化上所作之集体努力也能得以妥当评估。

然而，通用报告框架或本指南注释均没有规定具体的模板、方法或工具。不同地区的城市和地方政府，不论其规模如何，均可以灵活运用通用报告框架，以适应和满足不同地区的情况和需求。

通用报告框架规定了三个报告等级，这不仅体现了适应地方或地区特定情况的灵活性需求，而且还能从全球性层面上进行数据汇总和比照：

**第1级：强制性要求**

这些规定构成了GCoM城市在本项目的三大领域中必须满足的最低程度的要求。[[2]](#footnote-3)

**第2级：建议**

这些规定可视为符合要求的做法，故而强烈建议GCoM城市遵循这些建议（若适用）。

**第3级：补充性备选方案**

这些规定是指符合本项目规定的备选方案，当地政府可自行决定是否采用这些方案。

*通用报告框架概述的主要要求和时间线*

通用报告框架的服务对象为GCoM在全球各地的签署成员。通用报告框架概述了每座城市按本项目采取每一项步骤的相应要求和时间线，详情请见本指南注释。

第3章：温室气体排放清单概述了**全市范围温室气体（GHG）排放清单**必须包含的要素。GCoM签署成员必须在加入GCoM后**两年之内**，利用任何经正式确认的报告平台，向GCoM呈交其全市范围GHG排放清单。进入监测阶段的城市，必须**每隔两年**向GCoM呈交更新后的GHG排放清单。

全市范围GHG排放清单**必须**报告来自不同**领域**的排放情况，至少包括固定能源、交通及废弃物，另外还需区分直接和间接排放。清单至少必须量化下列**气体**的排放：二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）和一氧化二氮（N2O）。本指南注释详细描述了排放领域，并就如何计算和报告各领域和子领域的排放提供了详细指导。

为解决数据可用性方面的局限性和地方政府之间存在的排放源差异，如果缺少排放数据，或者某一排放源种类在市内不存在，则可视具体情况，采用相应的**标准标记**。使用标准标记时，必须附上相关说明。

第4章：气候风险和脆弱性评估详细介绍了**全市范围气候风险和脆弱性评估（CRVA）**必须包含的内容。GCoM签署成员必须在加入本项目后**两年之内**，编制和呈交CRVA。具体而言，CRVA需要确认地方政府面临的气候危害，预估未来风险等级（概率与后果的乘积）以及气候变化引起的强度和频率变化估测结果，并评估这些危害对相关产业、资产或服务可能造成的影响。

第5章：能源获取评估正在编制之中。

第6章：目标和工作目标设定阐述了**全市范围减排目标，适应/气候韧性的工作目标，获取安全、平价、可持续能源的工作目标**在设定时必须满足的要求。地方政府必须在加入GCoM后**两年之内**，向GCoM呈报其**全市范围温室气体减排目标**。先前呈报的目标如已到期或做出任何修订，新目标应当及时上报。按最低限度要求，地方政府设定的目标，必须以国家自定贡献（NDC）中的无条件部分作为参照。然而，为了显示领导力，地方政府可设定更高的目标。本注释就以下三个方面提供了更详细的指导：（1）如何设定目标界限，使之与GHG排放清单的界限相一致；（2）设定目标时间框架；（3）目标设计过程中可供选择的四种目标类型。

**适应工作目标**也应当制定，同样以**两年**为期限，其依据为气候风险和脆弱性评估结果。工作目标说明应当包含基准年和完成日期。

第7章：制订气候行动计划总结了**气候行动计划**必须包括的信息。已经加入GCoM的地方政府承诺采取具有长期影响的措施，以解决缓解气候变化，适应气候变化，获取安全、平价、可持续能源三者相互交错形成的难题。上述承诺的核心在于一项正式采纳的计划，该计划紧扣承诺的宗旨以及具体的政策和措施，旨在（i）减少/限制温室气体排放；（ii）做好准备以应对气候变化带来的影响；（iii）普及安全、平价和可持续能源在社区和地方政府管辖区域内的应用。地方政府可自行决定根据本项目的三大领域分别采用相应的计划，或者将三大领域融合为一项计划。除此之外，地方政府制定和正式采用的其他计划，也可以本项目的三大领域为主流方向，例如能源领域或当地发展计划。GCoM签署成员需在加入本项目后**三年之内**，呈交其计划。

除了明确规定的缓解目标以及适应/气候韧性的工作目标（包括基准年和完成年），涉及重要领域的所有行动，必须列入计划之中。缓解行动必须提供各项行动实施后，行动地区或领域的节能估测、可持续能源生产、以及GHG减排的评估结果。

第8章：GCoM监测与报告概述了本项目下各城市所做之**报告**的内容和频率。**监测和进度报告**是GCoM项目的重要基石。GCoM签署城市完成评估、目标/工作目标设定、以及规划工作后，应当定期监测行动计划的实施进度以及所设目标和工作目标的完成情况。初期阶段应当设定严格的监测制度和时间线，并将之作为城市的气候行动计划不可分割的一部分。各地方政府依照当地相关法律和行动计划之规定完成对规划行动执行情况的监测工作后，**至少每两年**通过经正式确认的报告平台向GCoM报告进度。

通过任何一个经确认的报告平台上报的GCoM核心城市数据，将通过GCoM网站实现共享、整合、对外公布，后期将用于分析和汇总，并与联合国的NAZCA平台共享使用。

## 第1章：简介

## 1.1 关于GCoM和通用报告框架

全球市长气候与能源盟约（GCoM）是全球最大的城市和地方政府联盟[[3]](#footnote-4)，其成员以自愿的方式加入，致力于积极对抗气候变化，并以适应气候变化的低碳型未来为共同的长期愿景。该联盟目前聚集了来自六大洲、超过130个国家的9260个城市[[4]](#footnote-5)，代表着全球超过10%的人口。地方政府按照GCoM的宗旨，落实并采取相关政策和措施，旨在（i）减少/限制温室气体排放；（ii）做好准备以应对气候变化带来的影响；（iii）普及安全、平价和可持续能源的应用；和（iv）监督上述目标的进度。

GCoM城市不仅致力于在当地大力采取措施，而且与全球各地的其他城市保持紧密合作，共享创新性解决方案，以扩大工作范围、提升工作效率。在相关的地区性利益相关者的支持下，GCoM城市可彼此沟通和交流专业知识和想法。

为了有效减少排放、应对目前的气候影响、并为未来做好规划，各城市需要地理和时间尺度均准确的数据和信息。新制定的通用报告框架可以指导GCoM城市评估其温室气体排放情况、气候变化风险和相关缺陷，并制定全面清晰的规划和报告。据此，各城市不仅能及时分辨和采取正确的措施，同时也能更好地确认共同的挑战，开展更深入的合作，并针对气候变化影响制定通用的应对措施。

GCoM城市同意以定期报告的形式，通过GCoM公布其核心数据，这些数据可用于监督联盟目标的整体进度。这些信息可从两个方面加快对各城市的支持：首先，为扩大投资构建相应的证据基础；其次，放开财政资源的使用限制，为适应气候变化的低碳型城市和地方发展以及能源转型打下必要的基础。城市展示其在气候和能源行动方面的领导力，也有助于促进和推动更高层次的国家级目标。

由GCoM合作伙伴的多学科专家制定，并咨询了全球各地的利益相关者、城市、地方政府的意见，通用报告框架是第一个全球性报告框架，能让世界各地的城市以一种简单的标准化方式共享关于气候活动的信息。牢记这一点，本框架考虑了目前在衡量方法和报告实践方面存在的差异，确保了严格的评估、目标设定、全面的气候行动规划与检测，并改进了本计划三大领域（即：缓解气候变化，适应气候变化，获取安全、平价、可持续能源）的报告流程。[[5]](#footnote-6)通用报告框架于2018年9月由GCoM理事会在旧金山正式背书，于2019年1月1日生效。在短暂的过渡期后，GCoM所有的官方报告平台（详见第8章）以及GCoM最低限度要求的确认和检查程序[[6]](#footnote-7)将以这一新框架为准。

通用报告框架的服务对象为GCoM在全球各地的签署成员，并在GCoM签署成员完成各节点的过程中作为参考文件使用。[[7]](#footnote-8)通用报告框架概述了每座城市按本项目采取每一项步骤的相应要求和时间线，具体包括：

1. **全市范围GHG排放清单**必须包含的要素（详见第3章：温室气体排放清单）
2. **全市范围气候风险和脆弱性评估**必须包含的内容（详见第4章：气候风险和脆弱性评估）
3. **全市范围减排目标，适应/气候韧性的工作目标，获取安全、平价、可持续能源的工作目标**在设定时必须满足的要求（详见第6章：目标和工作目标设定）
4. **气候行动计划**（包括GCoM的三大领域，即缓解、适应、能源获取）必须囊括的信息（详见第7章：制订气候行动计划（概述））
5. 本项目下各城市所做之**报告**的内容和频率（详见第8章：GCoM监测与报告）

## 1.2 关于本指南注释

作为GCoM通用报告框架的附属文件，本指南注释是为了更详细地阐释报告框架及其适用性。本文件中的案例和参考有助于使用者理解和正确地阐述通用报告框架的所有要求和建议。本文件也为各城市和地区盟约组织或者任何有意解释和采用本报告框架的人士或机构提供了相关说明和案例。

本指南注释并非关于使用方法的指导手册，而应视为通用报告框架的补充文件，并且它不会取代GCoM项目在不同地区的整个阶段、可从不同渠道获取的指南材料。本文件为扩展的资源和工具提供了参考，并说明了这些资源和工具如何帮助城市满足通用报告框架要求（请参阅**附录3：更多指南资料、工具及资源**）。

我们鼓励地区盟约组织将本指南注释进行翻译，并根据其所在地区的具体情况灵活运用，例如：参照当地相关的框架和资源。

## 1.3 关于地区盟约组织

地区级和国家级盟约组织已经建立或正在建立之中，其目的在于协助全球各地的城市和地方政府，遵循GCoM的共同愿景，以及寻找最适合本地区发展的准则和方法。

地区/国家盟约组织的所有相关成员，无论是地方、地区和国家层面的合作伙伴，还是城市网络，均在指定地理区域内支持和促进全球市长气候与能源盟约的使命和愿景的落实。地区/国家盟约组织因地制宜对GCoM进行调整，确保GCoM的有效施行，使之符合地区或国家的重点发展事项。

通用报告框架的制定目的是为了因地制宜，适应地方或地区特定情况，并从全球性层面上进行数据汇总和比照。报告框架的设定考虑到了地方政府的需求，以及符合GCoM各项承诺逐步推进的过程。通用报告框架建立在现有且广泛应用的气候变化报告框架的基础之上，尤其是那些依据先前的市长协定和市长盟约项目而建立的框架。

## 第2章：定义和一般准则

“城市”和“地方政府”这两个术语在本文件中多次使用，需注意的是，地方政府的地缘政治机构因各个国家而异，故而使用的术语也会有所不同。在本文件中，城市是指在地理意义上属于次国家级的管辖区域（“领域”），如社区、城镇或城市，地方政府作为公共行政法人对其进行管辖。“城市界限”一词是指地方政府的行政界限。

通用报告框架所采用的术语和大部分定义，适用IPCC第五次评估报告（AR5）中的规定。[[8]](#footnote-9)

通用报告框架（通用报告框架）和GCoM项目倡导的指导准则是，各城市所做之报告，应当尽可能与其他城市进行有效的比照和汇总，并确保严格监督地方上的进展情况。此外，GCoM城市在对抗气候变化上所作之集体努力也能得以妥当评估。

通用报告框架规定了三个报告等级：

**第1级：强制性要求**

这些规定构成了GCoM城市在本项目的三大领域下必须满足的最低程度的要求。[[9]](#footnote-10)在通用报告框架中，这些要求以“必须（shall）”一词作为引导。

**第2级：建议**

这些规定可视为符合要求的做法，故而强烈建议GCoM城市遵循这些建议（若适用）。然而，此类建议并非强制，即使GCoM城市未能遵循，仍可视为符合本项目的要求。在通用报告框架中，这些建议以“应当（should）”一词作为引导。

**第3级：补充性备选方案**

这些规定是指符合本项目规定的备选方案，当地政府可自行决定是否采用这些方案。这些备选方案以“可以（may）”一词作为引导。某些情况下，选择这些备选方案可能意味着相关城市需要许可GCoM重新进行计算，以确保全球联盟所报告数据的持续可比性和一致性。

这三大报告等级不仅体现了适应地方或地区特定情况的**灵活性需求**，而且还能从全球性层面上进行数据汇总和比照。

所涉及的温室气体排放清单和领域，气候危害和风险的确认，以及脆弱性评估，应当与城市及其地理位置、社会经济、人口等因素相关。同样地，气候行动计划的目标和工作目标应当与地方和地区情况相关，由此反映出地方政府的具体工作、能力和管理环境。

不同地区的城市和地方政府，不论其规模如何，均可以灵活运用通用报告框架，以适应和满足不同地区的情况和需求，例如：（i）使用IPCC框架规定的各类方法，或者依照国家法律或者实际操作经验，采用其他方法；（ii）通过各类途径获取必要的优质数据；（iii）不同等级的能力和可用资源；和（iv）框架的拟定要素在不同地理区域的差异化关联性。

地方政府可自行决定独自制定GHG排放清单、气候风险和脆弱性评估程序、目标和行动计划（包括缓解和/或适应），或者与邻近GCoM社区共同完成上述所有工作（详见第3、6、7章）。在此情况下，需牢记的是，各社区已经正式背书，同意加入GCoM，而且以下要求仍然适用：依照地方政府的正式程序，气候行动计划已经所有市议会一致通过采纳。采用上述联合/分类式方法的签署成员，可通过报告平台呈交其报告。

## 第3章：温室气体排放清单

全市范围温室气体（GHG）排放清单量化了社区活动在指定年份内造成的GHG排放量。依据此排放清单，地方政府可以掌握各类活动造成的排放量，确定缓解工作的重心所在，制定相关策略来减少GHG排放和监测减排进度。[[10]](#footnote-11)

GCoM的签署成员**必须**在加入GCoM后两年之内，利用任何经正式确认的报告平台（详见第8章），向GCoM[[11]](#footnote-12)呈交其全市范围GHG排放清单。进入监测阶段（即在呈交气候行动计划之后）的城市，**必须**每隔两年向GCoM呈交更新后的温室气体排放清单。[[12]](#footnote-13)

下文的GHG报告指南详述了必须遵循的要求，并就合规做法提供了相关意见和建议。

## GHG排放核算准则

除了上文第2.2节提及的通用报告准则外，地方政府**必须**遵循下文概述的GHG排放核算准则：

* 清单**必须**与地方和地区情况相关（若适用）。因此，清单需反映出相关城市的具体活动和政策制定需求，并考虑该城市的能力和管理环境。
* 地方政府**必须**考虑本指南中概述的所有排放源，并上报当地相关的所有重要[[13]](#footnote-14)排放。排放源如有排除，**必须**利用本指南中规定的标准标记（详见第3.4节），予以披露并合理说明其理由。
* 地方政府**必须**定期编制GHG排放清单（至少每隔两年编制一次），其目的在于：首先，监测气候行动的影响；其次，为数据质量和清单准确性的持续改进提供支持。
* 地方政府**必须**确保排放报告的准确性符合要求，以便向地方决策者和公众合理担保报告的完整性。此外，地方政府**必须**尽量减少不确定因素，并不断做出改进。
* 如有可能，所有相关的活动数据[[14]](#footnote-15)、数据来源、方法、假设、例外情况、偏差**必须**形成书面文件并予以上报。这一透明性要求具有重要意义，尤其是对于评审工作、以清单的长期一致性为目的的合规做法复制、已确定难题的处理。

从确定清单界限和选择计算方法，再到识别数据和编制清单报告，整个清单制定和报告过程适用上述准则，且本指南一直强调这些准则。

## 确定清单界限

地方政府**必须**确定清单界限，并在清单文件中做好记录。具体包括：

1. **地理界限**

这相当于地方政府行政管辖的空间维度或物理界限。地方政府**必须**提供一幅描绘此等界限的地图，并阐述至少包括人口在内的重要背景。我们建议报告需介绍其他有用的城市背景，如GPD、气候类型、供暖/制冷天数，并在条件允许时，在一段时间内和地方政府之间进行有意义的比较。

1. **清单年份**

清单**必须**横跨连续12个月的时间，理想情况下，清单期限可以是一个日历年，也可以是地方政府通常采用的一个财政报告年份。12个月的时间被称为清单年份，**必须**在清单中明文规定。

1. **温室气体（GHGs）类型**

清单至少**必须**量化下列气体的排放：二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）和一氧化二氮（N2O）。[[15]](#footnote-16)所有GHG排放数据的报告形式，**应当**采用每种气体的公吨量和/或二氧化碳当量（CO2e）的公吨量。[[16]](#footnote-17)

在任何情况下，将除CO2 以外的其他GHG气体转化为CO2e所使用的全球变暖潜力值（GWP），**必须**明确指明。地方政府**应当**采用IPCC评估报告（AR）中规定的100年[[17]](#footnote-18)GWP值。

IPCC AR最新版本中的GWP值，或者相关国家呈送给UNFCCC的报告中所使用的GWP值，地方政府也**应当**予以采用。如使用其他版本的AR中的数值，**应当**予以合理解释。

在条件允许的情况下，每种GHG气体**应当**单独进行报告，如果无法细分的话，GHG气体可以进行汇总报告（即：总二氧化氮当量）。

地方政府**可以**报告生物碳引起的CO2排放[[18]](#footnote-19)，只要这些排放单独分类，且不计入总排放量。如果某项活动同时产生生物和非生物CO2排放，那么这两种排放**必须**分别报告。譬如，汽油和乙醇的混合物经燃烧后产生生物和非生物CO2排放，其中，生物CO2排放应根据混合燃料中的乙醇含量计算得出，非生物CO2排放应根据混合燃料中的汽油含量计算得出，这两种排放需分开报告。

## 确认排放源

全市范围GHG排放清单**必须**报告来自不同领域的排放情况，另外还需区分直接和间接排放。这样做符合《政府间气候变化专门委员会（IPCC）国家温室气体排放清单指南》，以及其他常用的GHG核算和报告框架（这些框架和GCoM框架在排放源种类方面的比较结果，详见附录1）。

1. **领域和子领域**

地方政府**必须**区分表*1*中各个领域和子领域分类所引起的排放，以便确定机会面最大的排放缓解领域。根据表中使用的下列标签，可以判定相应的领域/子领域是否必须纳入清单之中：

* 必选：**必须**报告，除非不适用或相关城市认为不重要（届时，可使用标准标记，详见第3.4节）。这些项目在表中以绿色加以区分。
* 可选：**可以**报告，如果重要，强烈建议进行报告（如何确定排放是否重要，详见方框1）。这些项目在表中以蓝色加以区分。

子领域的详细介绍，以及各领域和子领域排放的计算和报告指南，详见第3.5节。

某一子领域内的排放最好是能细分为更具体的种类，例如：确认与特定类型的建筑、设施、行业、车辆等相关的排放。详细分类的数据有助于地方政府更准确地识别排放热点，并设计出针对性更强的缓解行动。

**方框1：不重要的排放源 – 确定和报告要求**

如果排放源的排放规模小于任何其他应上报的子领域，则可视为不重要。

此外，所有视为不重要的排放源的综合排放量，不**应当**超过应上报总排放量的5%。譬如，如果所有应上报的排放源达到100万吨二氧化氮当量，那么所有不重要排放源的总排放量不得超过其5%，即5万吨二氧化氮当量。

地方政府需粗略估计此类排放量，以便确定其是否重要。譬如，如果在城市界限内完成的水上活动均来自于观光游轮，为了粗略估计游轮燃油消耗产生的排放量，地方政府可根据游轮时间表计算出游轮的年航程量，并估算出每艘游轮的平均燃油消耗量。

1. **直接和间接排放**

为避免地方政府对同一地区进行重复计算，排放清单**必须**以实际排放地点为依据，区分并报告以下类型的排放：

* **直接排放：**其原因在于城市界限内的建筑、设备/设施和交通行业的燃料燃烧。此类排放实际上发生于城市界限之内。[[19]](#footnote-20)
* **其他直接排放：**与燃料燃烧无关，包括：城市界限内产生的废弃物（包括废水）处置和处理产生的不易收集的排放，此等排放可能发生于城市界限之内或之外[[20]](#footnote-21)；天然气输配系统产生的不易收集的排放（例如设备或管线泄漏）。
* **间接排放：**其原因在于地理界限之内的电网供电（电能，热能或冷能）的消耗。[[21]](#footnote-22)以能源产生地为依据，此类排放实际上可能发生于城市界限之内或之外。

对于表1中以绿色单元格突出显示、标记为“是”的所有领域和子领域，相关城市**必须**按上述三类标准对排放进行量化。在本指南中，这被称为**“强制性报告等级”**。

此外，对于发生于城市界限之内的电网供电，或者发生于城市界限之外、但源于地方政府全部或部分拥有的设施的电网供电，相关城市也**必须**报告其排放。然而，由于这些排放已经通过间接排放项下报告的电网供电排放因子计入，因此应将它们排除在直接排放之外，不计入总排放。有关电网供电排放报告的更多指南，详见第3.7节。

另外，由于发生于界限之内的活动，导致在界限之外发生其他排放，地方政府也**可以**进行报告。此类情况的案例有：界限之内电网供电的传输和配送（T&D）损失[[22]](#footnote-23)；跨界交通活动超出界限的比例；界限之内消耗的燃料和产品生产过程中的上游活动。这些排放如果报告的话，**必须**明确阐述，但不属于强制性报告下的GHG排放清单总量的一部分。

## 使用标准标记

为解决数据可用性方面的局限性和地方政府之间存在的排放源差异，如果缺少排放数据，或者某一排放源种类在市内未发生，则**可以**采用GHG排放清单中相应的标准标记（详见下文）。使用标准标记时，**必须**附上相关说明。

* **“NO”**（未发生）：某项活动或过程在市内未发生或不存在。这一标准标记也可用于不重要的排放源（如何确定是否重要，详见方框1）。

举例来说，就航空活动而言，如果其开始和结束均不在城市界限之内，那么“NO”可用于航空子领域。相关理由需在清单中列出，以此说明为何使用“NO”标准标记。

另举一个使用“NO”标准标记的例子：城市界限之内发生的水上运输活动，由之产生的排放，城市可确定为不重要。“NO”标准标记可以使用，只要解释排放被视为不重要的原因。

* **“IE”**（别处包含）：相关活动产生的GHG排放已在同一份清单里的其他类别中进行估算和说明，但需注明何种类别。如果相关数据难以细分为多个子领域，则可以使用该标准标记。

如果废弃物用于能源生产，也可以使用该标准标记。此类情况下，IE可用于相关的废弃物子领域（详见第3.6.3节）。

* **“C”**（保密）：GHG排放或许会导致保密信息的披露，而后者无法公开报告。譬如，某些军事行动或工业设施可能不允许公共数据披露，否则会影响其安全。
* **“NE”**（未估算）：GHG排放确实发生，但尚未估算或报告，需合理说明其中缘由。强制性报告要求的排放源，不可采用“NE”标准标记（详见表1）。非强制性排放源**应当**尽量减少“NE”标准标记的使用，相反，应利用合适的方法和数据来源，以做出最佳估算。

标准标记可应用于子领域层级（即整个排放源一类），或者应用于活动/设施层级（即特定的排放源）。

若条件允许，城市**应当**努力获取/预估和报告数据，在万不得已时，方可使用标准标记。譬如，保密数据可在与供应商签订保密协议后取得，而此类数据可与其他排放源共同报告。或者，城市可以报告排放情况，而不必披露关于活动类型或程度的信息。

表1：GCoM对排放源的分类

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **领域和子领域** | **包含？** | | **备注** | **IPCC参考号** |
| **直接排放** | **间接排放** |
| ***固定能源*** |  |  |  |  |
| 住宅楼 | 必选 | 必选 | 这包括城市界限之内的建筑、设备和设施（包括交通和废弃物设施）燃料燃烧以及电网供电消耗所产生的排放，以及燃料生产、转化和配送所产生的不易收集的排放。 地区或国家碳排放交易体系范围之内的排放，**应当**予以识别和说明。相关指南和要求，详见第3.6.1节。 | 1A4b |
| 商业建筑和设施 | 必选 | 必选 | 1A4a |
| 公用建筑和设施 | 必选 | 必选 | 1A4a |
| 工业建筑和设施 | 必选 | 必选 | 1A1, 1A2 |
| 农业 | 必选 | 必选 | 1A4c |
| 不易收集的排放 | 必选 |  | 1B1, 1B2 |
| ***交通*** |  |  |  |  |
| 平整路面 | 必选 | 必选 | 这包括城市界限之内的所有交通方式燃料燃烧以及电网供电消耗所产生的排放（对于水上和航空运输，城市仅需报告完全在城市界限内进行的交通情况）。 平整路面和铁路运输**应当**另外按照市政轨道、公共交通、私人和商业交通标准进行细分。相关指南和要求，详见第3.6.2节。 | 1A3b |
| 铁路 | 必选 | 必选 | 1A3c |
| 水上导航 | 必选 | 必选 | 1A3d |
| 航空 | 必选 | 必选 | 1A3a |
| 不平整路面 | 必选 | 必选 | 1A3e |
| ***废弃物*** |  |  |  |  |
| 固废处理 | 必选 |  | 这包括城市界限之内废弃物（包括废水）处置和处理所产生的能源无关排放，其原因在于废弃物的好氧/厌氧分解或者焚化。在废弃物转化为能源的过程中，废弃物/废水直接用作或者转化为燃料，由此产生的排放应当归类于固定能源领域。相关指南和要求，详见第3.6.3节。 | 4A |
| 生物处理 | 必选 |  | 4B |
| 焚化和露天焚烧 | 必选 |  | 4C |
| 废水处理和排放 | 必选 |  | 4D |
| ***工业程序和产品运用（IPPU）*** | |  |  |  |
| 工业程序 | 可选 |  | 这包括工业程序、特定产品使用、化石燃料非能源使用所产生的能源无关排放。相关指南和要求，详见第3.6.4节。 | 2A, 2B, 2C, 2E |
| 产品运用 | 可选 |  | 2D, 2F, 2G, 2H |
| ***农业、林业及其它用地（AFOLU）*** | | |  |  |
| 牲畜 | 可选 |  | 这包括牲畜消化过程中产生的能源无关排放以及土地使用和管理导致的排放/清理。相关指南和要求，详见第3.6.5节。 | 3A |
| 用地 | 可选 |  | 3B |
| 其他AFOLU | 可选 |  | 3C, 3D |
| ***能源生产*** |  |  |  |  |
| 仅限发电 | 必选 |  | 在城市界限之内或之外发生、但城市可施加控制或影响的能源生产，与之有明确关联的活动和排放，需披露相关信息。此类排放仅供参考之用，不计入总排放量。 | 1A1 |
| CHP生产 | 必选 |  |
| 热能/冷能生产 | 必选 |  |
| 地方可再生能源生产 | 可选 | 可选 |  |

## 计算和报告排放：概览

对于某些活动，地方政府可直接测定GHG排放（例如：使用发电站的连续性排放监测系统）。然而，对于大多数排放源，地方政府需计算活动数据和相应排放因子的乘积，据此估算GHG排放：

***GHG排放 = 活动数据 x 排放因子***

某些活动会在清单年份内引起GHG排放，而相应的活动数据可对其进行具体量化。活动数据的示例有：

* 住宅楼空间加热所消耗的天然气量，测量单位：MWh
* 私家车行驶距离，测量单位：车辆行驶公里数（VKM）
* 运往垃圾填埋场的垃圾数量，测量单位：吨

排放因子是指每单位活动的排放量化系数，例如：

* 每公升汽油燃烧所排放的CO2量
* 每吨运往垃圾填埋场的垃圾所排放的CH4量

降低活动强度、提高燃料效率、改用其他燃料、或者综合利用前几项措施，可以实现减排目的。因此，为了更好地说明缓解策略和追踪行动影响，地方政府除了GHG排放数据外，还**必须**以活动和/或燃料类型为分类标准，报告相应的活动数据和排放因子。

* + 1. **源数据**

在开始数据收集之前，最好是能对可用的数据来源进行初步筛选。提高所用数据的质量是一种迭代过程，主要考虑两个方面：

* 数据来源应当可靠且具有说服力
* 数据应当在时间和地理两个方面特定于清单界限，在技术方面特定于待测定的活动。总之，地方上的具体数据应当优先查找和使用，其次再考虑使用国家或国际数据。

数据收集有多种渠道，包括：政府部门和统计机构，公用事业公司和服务商，一国发布的国家级GHG清单报告，大学和研究所，环境书籍、杂志和报告中的科技文章，行业专家/利益相关者组织。某些时候，所需数据不存在或者无法从现有渠道估算得来，故而必须生成新数据。为此，可能需要实际测量、抽样或调查。

1. **活动数据**

地方政府应当专注于获取下列类型的数据，这些数据按其生成方式加以分类（按优先顺序从高到低排列）。文中列举了关于固定能源和废弃物领域的示例，但同样的原则也适用于其他领域：

* **按子领域细分的实际活动数据，**譬如：使用或销售点的能源消耗监测量，或者处置或处理点的废弃物量。理想情况下，这些数据应当从公用设施或燃料供应商处获取。
* **经调查获取的实际活动数据的代表性样本集，**譬如：建筑物燃料消耗情况调查。
* **模拟数据，**譬如：按建筑和/或设施类型，确定能源强度，以每平方米消耗能量（如GJ/m2/年）或每单位产出消耗能量表示，以便计算相关子领域的能源消耗。
* **不完整或汇总的实际活动数据，**譬如：如果按子领域划分的燃料消耗数据不可用，但市内固定来源产生的总排放量有可用的数据，则可按每一子领域或建筑类型的总建筑面积进行分配。如果所有的燃料供应商中只有一部分供应商有可用数据，则确定实际数据覆盖的人口（或者其他指标，例如：工业产出、建筑面积等），将部分数据按比例放大，据此计算得出全市范围的总能源消耗量。
* **依据人口或其他指标按比例缩小的地区或全国燃料消耗数据。**如果最佳可用数据不符合清单的地理界限或时间段，则可以通过比例因子调整相关活动，使数据符合清单界限的要求。比例因子是指可用数据和所需清单数据之间的比例，并应当反映出数据变化的高度相关性。譬如，人口使生活垃圾数据的常用比例因子，其公式如下：

地区或全国数据按比例放大或缩小的过程中，城市应当考虑这些数据是否体现了对当地情况的合理估测，并依据当地情况做出必要调整。譬如，城市的人均垃圾产生量可能会高于全国水平。

1. **排放因子**

报告排放因子时，地方政府也**必须**说明其清单使用了下列哪两种类型的排放因子：

* 基于活动的排放因子，也称为IPCC排放因子。[[23]](#footnote-24)这些因子以相关燃料的碳含量为基础，并反映出燃料最终燃烧所产生的排放。我们建议地方政府**应当**采用这种类型的排放因子。
* 基于生命周期分析（LCA）的排放因子，这不仅涵盖了最终燃烧的排放，而且也包括供应链各阶段产生的所有排放，例如燃料的提取、运输和加工。如果国家级报告有相应要求，或者经国家政府认可的报告工具接受的话，地方政府**可以**采用LCA排放因子；届时，地方政府**必须**同意GCoM采用标准化的基于活动的排放因子来重新计算和报告清单，以便地方政府之间的比照和汇总。

***电网供电排放因子的特别备注：***

和清单里的其他数据一样，电网排放因子**应当**在时间上与清单年份一致，在地理上与清单界限一致。

地方政府**必须**采用基于定位方法的电网排放因子，换言之，平均发电排放因子需反映出指定地点（例如：地方、地区、国家或超国家电网覆盖的区域）的发电量。另外，地方政府**必须**明确说明电网排放因子是否经当地估算并反映出当地可再生电力发电情况，或者电网排放因子是否涵盖地区、国家或超国家电网。

加入欧盟市长盟约组织并遵循欧盟市长盟约组织报告框架的地方政府，**可以**采用基于欧盟盟约组织方法的排放因子来核算间接排放，这需考虑位置和市场方法，以及相应的追踪工具，例如：来源担保，城市消费者的可再生能源证明。[[24]](#footnote-25)关于地方电力排放因子计算的更多指南，详见《欧盟市长盟约排放清单指南》。[[25]](#footnote-26)如果地方政府选择采用欧盟盟约组织的方法来确定电网排放因子，则**必须**上报基于位置（在国家或地区层面上）的电网排放因子以及相应的能源相关排放。

* + 1. **报告数据来源和方法**

地方政府**必须**以书面形式记录并完整地报告排放计算或测量方法，包括重要假设条件和所用工具的相关信息。报告范围还包括所有活动数据的来源、排放因子、以及已上报的排放数据，包括完整的参考在内。若条件允许，应当提供网页链接。

## 计算和报告排放：按来源分类

关于如何收集每一领域的数据和计算其排放量，本章节提供了更为详细的指南，包括进一步的定义和报告指南。

* + 1. **固定能源**

本领域是指建筑和设施的能源使用。它是城市GHG排放最重要的原因之一。排放**必须**依照下表中规定的子领域种类，按建筑和设施的类型加以细分。计算能源消耗（活动数据）和每种能源类型（按气体和子领域划分）相应的排放因子的乘积，据此估算排放量。

表2：固定能源领域下的各个子领域的定义

|  |  |
| --- | --- |
| 子领域 | 描述 |
| 住宅楼 | 主要用作住宅用途的建筑，其能源使用（即燃料燃烧和电网供电）所产生的排放。能源使用包括烹饪、供暖/制冷、照明、家电等。  城市**可以**按建筑类型（例如土地使用年限或楼龄）对该子领域进一步分类。非正式住宅区和公益住房也属于该子领域范畴之内。 |
| 商业建筑和设施 | 主要用作商业用途的建筑（例如：商业办公室、银行、商铺、酒店、私立学校或诊所、其他私有设施等），其能源使用所产生的排放。  城市**可以**按建筑类型和/或规模对该领域进一步分类。 |
| 公用建筑和设施 | 公用建筑，例如：学校、医院、政府办公室、公有供水/废弃物/废水设施等，其能源使用所产生的排放。公共照明也属于该子领域范畴之内。 |
| 工业建筑和设施 | 制造业和工业设施、施工作业、能源行业，其能源使用所产生的排放。由于该子领域性质复杂，我们建议地方政府按上述分类对排放进一步细分。备注：电网发电产生的排放，不属于该子领域范畴之内。 |
| 农业、林业和渔业设施 | 农业、林业和渔业设施，其能源使用所产生的排放，包括与动植物培育、绿化、造林和渔业活动相关的能源使用，譬如：农用车辆和机械、照明发电机、泵和加热器的现场工作。 |
| 不易收集的排放 | 主要化石燃料在城市界限之内提取、转化和运输过程中产生的所有不易收集的排放，包括：   1. 煤炭开采、加工、存储和运输过程中发生的不易收集的排放 2. 石油和天然气系统产生的不易收集的排放，例如：设备或管线泄漏、蒸发和闪蒸损耗、排气、扩口、焚化、意外泄漏等   通常在城市里，这只是一个较小的排放源。排放数据可直接从设施层面上进行测量，或者城市可以采用国家清单或IPCC规定的默认排放因子，对排放进行估算[[26]](#footnote-27)。 |

某些特殊情况可能会使领域或子领域的分类复杂化，例如：多用途建筑，交通和废弃物设施的能源使用。关于如何报告这些排放，更多指南详见方框2，基本原则是避免重复计算。

对于固定能源领域，地区或国家碳排放交易体系（ETS）范围之内的排放，**应当**予以识别和说明，换言之，相关设施的名称和/或注册编号以及交易方案需详细说明。

**方框2：横跨多个领域的排放如何报告**

- 多用途建筑

如果建筑或设施有多种用途，例如：商业综合大楼中的住宅单元，工业设施中的办公室，清单编制人员可以i）根据各项用途的建筑面积（平方米），对多用途建筑进行细分（然后据此分配活动数据和相应的排放）；或者ii）将整栋建筑归于某一子类，并合理说明理由。

- 运输设备制造

机动车辆、船舶、船只、铁道及电车道机车、飞机和航天器等制造所产生的GHG排放，归类于相关的工业建筑和设施，故而其报告**必须**归于固定能源领域，而非交通领域（更多指南详见第3.6.2节）。

- 交通场所

交通场所（例如：机场、火车站、公车总站、港口等）的现场能源使用以及相关的GHG排放，其报告**必须**归于固定能源领域，而非交通领域。

- 废弃物和废水处理处置设施

这些设施的现场能源使用（例如：泵送用电能、加热用天然气等）引致的GHG排放，其报告**必须**归于固定能源领域。

废弃物运入和运出这些设施所使用的能源（例如：垃圾收集车使用的柴油）导致的排放，其报告**必须**归于交通领域。在这些设施内运作的不平整路面车辆（例如：垃圾填埋场的叉车），与之相关的排放属于例外情况，其报告归于固定能源领域。

在这些设施中，固废腐烂和废水厌氧降解导致的不易收集的排放，与能源无关，其报告**必须**归于废弃物领域（更多指南详见第3.6.3节）。

如果废弃物（包括废弃物处置处理的副产品，例如：填埋气、生物气、污泥等）用于能源生产，这种情况可视为与能源相关，因此属于固定能源领域。如果生成的能源未连接到电网，而是在现场使用，这种情况类似于燃料燃烧，应当上报为直接排放。如果生成的能源供电网使用，这种情况应当上报为间接排放。此外，清单的“能源生产”章节应当披露相关排放。更多详情，请参阅第3.6.3节。

- 农场、水产基地、森林

建筑（例如：棚屋、办公室、屋舍）及其现场设备（例如：不平整路面车辆和机械）的能源使用，应当上报为“农业、林业和渔业设施”（AFOLU）子领域下的固定能源排放源。

往来于这些场所的平整路面交通设备，例如：卡车和渔船，其报告应当归于交通领域。

牲畜肠道发酵、粪便管理和农业废弃物燃烧所产生的排放，其报告应当归于AFOLU领域（详见第3.6.5节）。

* + 1. **交通**

本领域通常被称为移动能源。车辆若燃烧燃料，会直接产生GHG排放，若消耗电网提供的电能，会间接产生GHG排放。所有排放**必须**依照下表中规定的子领域种类，按交通方式予以报告和细分。计算能源消耗（活动数据）和每种能源类型（按气体和子领域划分）相应的排放因子的乘积，据此得出排放量。

表3：交通领域下的各个子领域的定义

|  |  |
| --- | --- |
| 子领域 | 描述 |
| 平整路面 | 人或物的平整路面运输，其能源使用所产生的排放。  城市仅需报告其界限之内交通所产生的排放。  城市**应当**按照市政轨道、公共交通、私人和商业交通标准，对该子领域进一步分类，并**可以**按照汽车、出租车、公交车、摩托车等种类，进一步细分。 |
| 铁路 | 人或物的铁路运输，例如：有轨电车、城市轨道地铁系统、地区（城际）通勤铁路运输、国家和国际铁路系统等，其能源使用所产生的排放。  城市仅需报告其界限之内交通所产生的排放。 |
| 水上导航 | 人或物的水上运输，例如：渡轮、国内城际交通工具、国际水上交通工具等，其能源使用所产生的排放。  城市仅需考虑完全在城市界限内进行的交通（即起点和终点都在城市内，例如观光游轮）所产生的排放。  这一子领域仅当视为重要时方需报告（确定排放源是否重要，详见方框1）。 |
| 航空 | 人或物的空中运输，包括民用和军用航空，其能源使用所产生的排放。  城市仅需报告完全在城市界限内进行的交通（即起点和终点都在城市内，例如观光或紧急救援直升机，以及其他地方航空设施）所产生的排放。  这一子领域仅当视为重要时方需报告。 |
| 不平整路面 | 城市界限内的不平整路面交通工具和移动式机械，其能源使用所产生的排放。  这一子领域仅当视为重要时方需报告。 |

界限之内的地区或国际水上/空中交通组件，例如地区或国际航班的着陆和起飞（LTO）组件，其报告为可选项目。城市可使用“别处包含”标准标记来确认此类活动，无需上报排放。如果排放已经上报，则对于LTO排放和完全在界限内进行的交通所产生的排放，城市**应当**对两者加以区分。

发生于界限之外的跨界限交通所产生的排放，地方政府也**可以**单独进行报告。

根据数据和资源可用性，地方政府**可以**从下文中的两种方法中选择一种来计算城市界限之内的交通活动所产生的能源消耗：

1. **燃料销售法**

在本方法中，交通活动以交通燃料销售量作为替代。城市可以假设界限之内所有出售的燃料均用于界限之内的交通活动。此外，也采用调查表或其他方法来确定有多少出售的燃料是用于界限之内的交通活动的。燃料销售数据的获取途径有：燃料分送机构和/或经销商，或者燃料销售税收据。

本方法符合国家清单的规定，适合资源、技术能力或时间有限的城市使用。然而，本方法并未囊括城市界限之内的所有交通活动（譬如，车辆是在界限之外加油，但在界限之内行驶），而且也没有细分交通排放理由（例如：起始地、目的地、类别、车辆类型、效率）。因此，本方法没有完整地展现出缓解潜力。

1. **模型法**

本方法基于下列参数，依据详细的活动数据来估算燃料消耗情况：

**交通方式比例**

**能源消耗（按燃料类型和交通方式划分）**

**交通活动**

**能源强度**

* 交通活动

这一交通流量指标反映了出行活动的次数和行程长短，通常以VKM（车辆行驶公里数）表示。计算指定路段或交通网络范围内的汽车数量与以公里数（或者英里数）测量的平均汽车行程长度的乘积，据此确定VKM。它的计量单位可以是乘客-公里数（计量单位 = 1位乘客运输1公里的距离），也可以是吨-公里数（计量单位 = 1吨运输1公里的距离）。

VKM数据可从地方或地区交通部门处获取，后者收集此类数据以作交通规划之用，其他获取途径有：抽样调查（即交通量计数）、日常交通调查等。

* 交通方式比例

这表示不同交通方式（如步行、自行车、公共交通、私人交通等）和交通工具类型（如汽车、出租车、公交车、摩托车、卡车等）各自所占比例。

交通方式比例可依据交通量计数和调查、车辆登记、地方/地区/国家统计资料等进行估算。

* 能源强度

它表示各类交通工具每公里行驶能源消耗，取决于所用能源种类；交通工具的材质、型号和新旧程度；道路状况；行驶工况等。城市可以根据民意调查、检查机构提供的信息、或者车辆登记信息，估算道路网行驶车辆的平均油耗。

模型法可提供详细且更可行的数据以供缓解规划之用，同时更好地与某些城市现有的交通模型和规划流程相结合。然而，昂贵和耗时是其劣势所在。如有可能，城市应当同时采用燃料销售法和模型法来确认结果和提高可靠性。

在模型法下，城市可选择下列方法中的一种来确认本市的交通活动：

1. **地理或地域：**这种方法可以量化仅发生于城市界限之内的交通活动，通常以实际界限处的调查结果为基础，不考虑交通活动的始发地和目的地。欧洲的某些交通需求模型已经收集此类数据，用于地方空气污染估测和交通收费定价。
2. **居民活动：**这种方法可以量化仅发生于城市界限之内的居民出行活动，通常以居民VKT为基础，参考车辆登记记录和居民出行调查结果。尽管此类信息比交通模型更容易管理，性价比也更高，但其对居民活动的限制却忽略了非居民活动的影响，如通勤者、游客、物流供应商和其他旅行者。
3. **诱发性活动：**这种方法试图量化社区诱发的交通活动，包括在城市界限之内开始和结束、或者完全在城市界限之内发生的出行（通常不包括直通出行）。通过相关模型或调查，此方法可以评估跨界限和界限内所有平整路面出行活动的次数和行程长短。这些模型在美国城市更为常见。

有关上述方法的更多详情，请参阅[《社区范围温室气体排放清单全球协议》](https://ghgprotocol.org/greenhouse-gas-protocol-accounting-reporting-standard-cities)或者[《可持续能源和气候行动计划》指导手册](https://ec.europa.eu/jrc/en/publications-list/covenant)。

* + 1. **废弃物**

废弃物（包括固废和废水）处置处理伴有好氧/厌氧分解或者焚化，故而产生GHG排放。城市界限之内废弃物处置处理所产生的全部GHG排放，**必须**按下文中的子领域分类进行报告和细分。关于子领域的更多定义和指南，请参阅下文。

表4：废弃物领域下的各个子领域的定义

|  |  |
| --- | --- |
| 子领域 | 描述 |
| 固废处理 | 受控场所（例如：卫生填埋场和受控垃圾场）和非受控场所（例如露天垃圾场，包括地上堆积、地洞和沟壑等天然垃圾场）处置废弃物所产生的全部排放。 |
| 生物处理 | 废弃物的生物处理（包括有机废物的堆肥和厌氧消化）所产生的全部排放。 |
| 焚化和露天焚烧 | 采用受控工业化流程或者非受控流程（通常也不合规）进行的废物燃烧所产生的全部排放。前者通常称为焚化，后者通常称为露天焚烧。  请注意，以能源生产为目的的废弃物焚化（又称为能源回收）所产生的排放，不包括在内。更多详情，请参阅方框2。 |
| 废水处理和排放 | 废水的好氧或厌氧处理过程，以及废水直接排入开放水域，此两者产生的全部排放。 |

请注意，发生于城市界限之内或之外的废弃物转化为能源的过程（例如：利用废弃物焚烧进行的能源回收、利用废弃物设施产生的堆填区/沼气/污泥进行发电等），由此导致的排放不在本领域范围之内。如果废弃物产生的能源连接到电网，那么由此产生的GHG排放将归于固定能源领域下的间接排放。此外，这些排放源**必须**在清单的“能源生产”章节中予以披露。如果生产的能源没有连接到电网，而是在现场使用，那么相关的排放**应当**上报为固定能源领域下的直接排放。无论何种情况，如果废弃物用于能源生产，则**应当**在相关的废弃物领域中使用“IE”标准标记。（标准标记详见第3.4节）。

|  |
| --- |
| **方框3**  清单**应当**量化清单年份内生成的排放量。某些情况下，可用的或者全国统一的方法也可用于估算清单年份内发生的活动在未来产生的排放。譬如，垃圾需要很多年才能降解，在报告垃圾填埋场产生的排放时，地方政府可以依据清单年份及此前几年的垃圾处理情况，报告清单年份内生成的排放量。或者，地方政府可以依据清单年份及此后几年的实际垃圾沉淀量，报告清单年份内可能生成的排放量。关于垃圾填埋场排放量的两种计算方法，详见*脚注24*。 |

譬如，假设生成的填埋气有80%被垃圾填埋场捕集，被捕集的气体经燃烧发电处理，产生的电力供电网使用。城市**应当**在清单的“能源生产”章节中，报告用于能源生产而捕集和燃烧的填埋气数量（即填埋气生成总量的80%），以及相关的排放。在废弃物领域，城市**应当**在报告中将未燃烧的填埋气（即剩余的20%）列为直接排入大气的排放，并在单独的一行中使用“IE”标准标记来标明用作能源来源的填埋气，但不必报告相关排放。

一般而言，废弃物处置处理产生的GHG排放，其量化过程应当包含以下几步：

1. 确定废弃物的生成量及其处理方式和地点

这就是活动数据。地方政府应当确认清单年份内生成的废弃物数量[[27]](#footnote-28)，如有可能，按照废弃物的生成和处理方式进行分类。废弃物的生成方式会影响其组成，后者将决定需要使用哪些排放因子（详见下文）。废弃物的处理方式将决定GHG排放的组成以及排放因子。

关于受控场所垃圾生成和处置/处理量的活动数据，可以根据垃圾收集服务相关记录（例如垃圾填埋场的称重记录）进行计算。非受控场所的垃圾处置（例如：固废运往露天垃圾场，废水排入开放水域）可以根据垃圾生成总量减去受控场所垃圾处置/处理量所得之差进行估算。垃圾生成总量可以根据人均垃圾生成量和人口总数进行计算。关于收集此类信息的更多说明，详见《IPCC指南》。

1. 确定排放因子

这取决于垃圾如何处理和垃圾组成。

固废处置会产生大量的CH4，约占年度全球人为GHG排放的3%到4%。[[28]](#footnote-29)此外，固废处置场所（SWDS）也会产生生物CO2和少量的N2O，以及其他非甲烷挥发性有机化合物、氮氧化合物和一氧化碳。地方政府至少**应当**量化CH4排放。依照《IPCC指南》，SWDS的CH4排放因子表示甲烷生成势，是可降解有机物含量（DOC）的函数。DOC随着垃圾类型的变化而变化，因此，它取决于垃圾组成。

同样地，有机废物的厌氧消化也会生成CH4、生物CO2和微量的N2O。在堆肥过程中，废物中的DOC转化为生物成因的CO2。CH4也会在堆肥的厌氧部分中形成，但在堆肥的好氧部分中会大量氧化。堆肥过程也会生成少量的N2O排放。

和其他类型的燃烧一样，废弃物的焚化和露天焚烧会排放CO2、CH4和N2O。地方政府**应当**确定废弃物中的化石碳，从而区分非生物CO2排放和生物CO2排放。

经厌氧处理或处置的废水可能成为CH4排放源，而排放因子很大程度上取决于有机物含量和废水的甲烷生成能力，以及污泥中有机成分的去除量和CH4的回收量。废水处理通过污水氮的硝化和反硝化作用，产生微量的N2O排放，但可以忽略不计。废水排入水道也可能产生N2O排放，地方政府在条件允许时应当对其进行量化。

各类废弃物处置和处理方式的排放因子的计算，包括地方政府在缺少地方或地区/国家数据时可使用的公式和默认数据，其具体指南可参阅《IPCC指南》和《社区范围温室气体排放清单全球协议》。

* + 1. **工业程序和产品运用（IPPU）**

IPPU领域下的GHG排放，其报告为可选项，但建议此类排放归于相关或重要一类（关于如何确定排放源是否重要的指南，请参阅方框1）。城市应当考虑两个子领域的排放：

1. 工业程序

GHG排放产生于各类通过化学或物理方式来转化材料的工业活动和程序，包括：

* 矿产业，例如水泥、石灰、玻璃等生产，其中，碳酸盐化合物煅烧会释放大量的CO2。
* 化工业，例如氨、硝酸、己二酸、己内酰胺、乙二醛、水合乙醛酸、碳化物、二氧化钛、纯碱等生产。根据流程和工艺情况，GHG排放主要包括CO2、N2O和CH4。
* 金属工业，例如钢铁和冶金焦炭、铁合金、铝、镁、铅、锌等生产。GHG排放主要包括CO2和CH4，某些情况下（例如镁生产），还包括SF6、HFC等。

1. 产品运用

GHG通常应用或包含于冰箱、泡沫、喷雾罐等产品。譬如，在诸多产品运用中，HFC和PFC作为消耗臭氧层物质（ODS）的替代品。某些先进的电子制造工艺也利用含氟化合物（FC）进行复杂图案的等离子刻蚀、反应腔清理和温度控制，所有这些活动都会产生GHG排放。

化石燃料作为一种产品用于非能源用途，由此产生的GHG排放也属于本子领域范围之内。常见例子有：交通和工业使用的润滑剂；蜡烛制作、纸张涂料、粘合剂、食品生产、包装等使用的石腊；铺路沥青生产使用的道路用油及其他石油稀释剂；用作溶剂（例如：用于涂料和干洗）的石油溶剂油、煤油和某些芳香剂。

如果化石燃料经燃烧后用于供暖或机械作业，或者化石燃料用于生产二次能源或另一种燃料，那么相关排放的报告应归于固定能源领域。

IPPU产生的GHG排放通常没有其他领域那么显著，但对于某些地方政府来说，可能会比较明显，届时，相关排放应当进行量化。

为了估算本领域产生的GHG排放，地方政府首先**应当**确定城市界限之内产生GHG排放的主要行业或产品运用。除非现场监测或测定排放，否则地方政府还**应当**确定：

* 活动数据，包括已确定工业程序的生产输出量和原料消耗量，以及清单年份内已确定产品的使用量。
* 已确定工业程序中的原料/产品的排放因子，以及已确定产品使用的排放因子。如果指定的工厂或地方数据不可用，地方政府可参考国家GHG清单或《IPCC指南》中规定的默认因子。

计算方法，包括地方政府在缺少地方或地区/国家数据时可使用的公式和默认排放因子，其具体指南可参阅《IPCC指南》和《社区范围温室气体排放清单全球协议》。

* + 1. **农业、林业及其它用地（AFOLU）**

AFOLU领域下的GHG排放，其报告为可选项，但建议此类排放归于相关或重要一类。按照《IPCC指南》，城市应当考虑三个子领域的排放：

1. 牲畜

畜牧生产通过肠道发酵来排放CH4，而肠道发酵产生的CH4排放主要取决于动物数量、动物/消化系统种类、以及所用饲料的种类和数量。

粪便管理会产生CH4，其原因在于粪便在堆放和处理的过程中，会在厌氧条件下发生分解。CH4排放量取决于两个因素：一是粪便产生量（由动物数量和废物产生率决定）；二是粪便厌氧分解量，这受到粪便管理方式的影响。

粪便管理也会产生N2O排放，其原因在于粪便中的氮发生硝化和反硝化的相互作用。N2O排放量也取决于粪便的氮碳含量及其管理方式。

牲畜产生的呼吸CO2排放，可视为生物排放。与粪便燃烧相关的排放，其报告应归于固定能源领域，若燃烧过程中没有能源回收，则应归于废弃物领域。

1. 用地

IPCC将用地分为六类：林地、农地、草地、湿地、居住地和其它。CO2的排放和去除在于生态系统碳（C）储量的变化，而碳储量变化取决于用地和用地变更。C储量包括地上和地下生物质、死亡有机质（枯木和垃圾）、以及土壤有机质。

关于土地使用和计算的指南，其详细定义请参阅《IPCC指南》。城市可以采用经过简化的方法，即：各类用地（和用地变更）年度C储量净变化值乘以表面积。所有种类的碳储量总变化值经汇总后，再乘以44/12，从而转化为CO2排放。

* 按表面积分类的用地

此类数据可从国家机构或地方政府获取，但需使用土地分区或遥感数据。多用途土地可划入单用途用地一类，具体顺序为：居住地>农地>林地>草地>湿地 >其它土地。

除现有用地之外，过去20年内地所有用地变更需逐一确定。用地变更可能导致大量地GHG排放。用地发生变更时，例如从城市农场或公园变为住宅开发，随着CO2的排放，土壤碳和植被碳储量可能会流失。具体案例有：用地从农业（例如城市农场）或公园变更为其他用途（例如工业开发）。如果土地用途在过去20年内未发生变更，则该土地的分类保持不变。

* 各类用地和用地变更年度C储量净变化值

默认数据的获取途径有：相关国家的国家清单报告部门；《联合国气候变化框架公约》：各国GHG排放报告；IPCC；其他经同行审阅的来源。另外，各类用地的年度碳储量变化值可按如下方式确定：清单年份内的碳储量估算值减去上一年的碳储量估算值，再除以清单年份内的土地总面积。年度碳储量变化值的默认数据可通过上述途径获取。

1. 其他AFOLU

本子领域旨在捕集下列排放源：

* 没有能源回收的生物质燃烧，例如定期土地焚烧或突发性野火。请注意，如果为了能源而燃烧生物质，那么与之相关的排放在报告时应当归于固定能源领域。
* 石灰：以石灰的形式（例如钙灰岩或白云岩）添加碳酸盐，以降低受控土地（尤其时农业用地和受控森林）的土壤酸度并促进植物生长，随着碳酸盐溶解和释放碳酸氢盐（随后变成CO2和水），将产生CO2排放。
* 尿素应用：尿素作为肥料使用，会在工业生产过程中产生固定的CO2排放。尿素在水和脲酶的作用下，转化为铵、羟离子和碳酸氢盐，再转化为CO2和水。
* 受控土壤直接和间接的N2O排放：N2O农业排放的直接来源为添加/释放N素的土壤，例如：合成或有机肥料应用、作物收获残余物、以及用地变更或管理导致的矿质土壤有机碳矿化；N2O农业排放的间接来源为N素挥发、生物质燃烧、受控土地N素添加的浸出和流失。
* 由于挥发性氮流失（主要形式为NH3和NOx），粪便管理产生的N2O间接排放。
* 水稻栽培：稻田被洪水淹没时，其中的有机物质发生厌氧分解并释放CH4。
* 木质林产品（HWP）：HWP包括所有离开采伐地并构成碳库的木材。碳在产品中停留的时间各有不同，这取决于产品本身及其使用。譬如，薪材可在采伐年份燃烧，而用于建筑板的木材可以存放数十年，甚至超过100年。由于产品存储的原因，在指定年份里，HWP的氧化量可能少于，但也可能多于该年的总伐木量，继而导致CO2排放或者CO2从大气中清除。

AFOLU产生的GHG排放通常没有其他领域那么显著，但对于某些地方政府来说，可能会比较明显，届时，相关排放应当进行量化。计算方法，包括地方政府在缺少地方或地区/国家数据时可使用的公式和默认排放因子，其具体指南可参阅《IPCC指南》和《社区范围温室气体排放清单全球协议》。

## 关于能源生产领域的报告

位于城市界限之内的电网供电设施，以及位于城市界限之外、地方政府全部或部分拥有的电网供电设施，有关两者供电的所有活动数据和GHG排放，地方政府**必须**加以报告。此类报告具有重要意义，因为从中可以看出地方政府对发电行业的影响以及本地区内能源网的去碳化进展。

因为这些设施生产的能源提供给电网使用，所以由之产生的排放将视为电网供电能源消耗所产生的间接排放，在这些设施所在地的地方当局和使用同一电网的其他地方当局共同编制的清单中，前述排放将归于固定能源领域。同样地，为避免重复计算，若相关排放在报告时归于能源生产领域，则不会计入地方政府的排放总量。

如有可能，地方政府**应当**将本领域进一步细分为：仅限发电、仅限热能/冷能生产、以及综合热能和电能（CHP）生产（包括综合冷却、热能和电能，简称“CCHP”），详见下文中的表5。

地区或国家碳排放交易体系（ETS）范围之内的排放，**应当**予以识别和说明，换言之，相关设施的名称和/或注册编号以及交易方案需详细说明。

此外，地方政府**应当**报告分布式地方可再生能源生产的所有活动数据，并将其作为地方能源生产投资的一项重要指标。关于前述能源生产，地方政府**可以**上报零排放。

表5：能源生产领域下的各个子领域的定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **子领域** | **描述** |
| 电网供电能源生产 | 仅限发电 | 单独发电的发电厂在电网供电过程中消耗能源（无论是可再生或不可再生能源[[29]](#footnote-30)）的所有活动数据和GHG排放。 |
| CHP生产 | 综合热能和电能（CHP）工厂（包括综合冷却、热能和电能工厂）在发电和热能生产过程中消耗能源（无论是可再生或不可再生能源）的所有活动数据和GHG排放。如有可能，数据应当在发电和热能生产之间进一步细分。 |
| 区域供暖/制冷 | 区域供暖/制冷工厂在热能生产过程中消耗能源（无论是可再生或不可再生能源）的所有活动数据和GHG排放。 |
| 分布式能源生产 | 分布式地方可再生能源生产 | 未接入电网的地方能源生产（电能、热能等）设施的所有活动数据和GHG排放。 |

## 关于排放额度的信息披露

地方政府**应当**明确确认地区或国家碳排放交易体系（ETS）范围之内的GHG排放，在条件允许时，还需提供相关设施的名称和/或注册编号以及交易体系或方案。这与固定能源领域和能源生产领域密切相关。地区/国家交易体系范围之内的排放仍将计入GHG排放清单总量，但不包括归于能源生产领域的排放。

另外，建议地方政府报告城市界限之内发生和出售的抵偿额度，或者任何从城市界限之外购买的抵偿额度，以及城市界限之内的消费者购买的任何绿色能源。这些额度不必是“净值”，也不必从GHG排放清单总量中扣除。

## 重新计算和重新呈交清单

为了长期追踪排放情况和查看目标进度，地方政府**必须**常年编制清单。换言之，在条件允许的情况下，清单计算**应当**采用多年一致的界限定义、排放源、数据来源、方法。

下文中的表6列举了一些需要重新计算的情况。GCoM已经将总排放量影响的显著性阈值设定为+/-10%，据此确定清单是否需要重新计算和重新呈交。换言之，如果方法变化导致历史清单总排放量变化超过5%，那么该清单需重新计算并重新呈交至GCoM。

请注意，地方政府仍需按要求不断改进数据质量和方法，使其更精确地反映出排放情况。

表6：重新计算清单的触发因素

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变更类型 | 示例 | 是否需重新计算？ |
| 清单界限变更 | 有社区纳入地方政府的行政界限或者从该界限中剔除 | 是（倘若重要） |
| 包括之前未纳入的AFOLU或IPPU领域，或者报告其他类型的GHG | 是（倘若重要） |
| 关闭发电厂，或者新建工厂 | 否 |
| 更改计算方法，或者提高数据精确性 | 交通计算方法从燃料销售法变为诱发性活动法，或者填埋场排放计算方法从甲烷吸附法变为一级衰变法 | 是（倘若重要） |
| 采用更精确的活动数据（或者本地化排放因子），而不是按比例缩小国家数据（或者采用国家排放因子） | 是（倘若重要） |
| 由于有更清洁的电网，导致电力排放因子发生变更 | 否 |
| 原先采用的全球变暖潜力值发生变更 | 是 |
| 发现错误 | 排放计算的单位转换发现错误 | 是（倘若重要） |

## 报告输出总结

地方政府可以采用GCoM合作伙伴目前提供的GHG排放清单报告工具或者其他定制工具，只要表7中所列信息没有遗漏。请注意，输出表格的格式可能会有不同（包括从一个报告平台/工具跳转到另一个）。

* [城市清单报告与信息系统（CIRIS）](https://resourcecentre.c40.org/resources#reporting-ghg-emissions-inventories)
* [ClearPath GHG清单工具](http://www.clearpath.global/) - ICLEI
* “可持续能源和气候行动计划模板” - 市长盟约

排放源分类图和其他常用指南详见附录1。

表7：GHG排放清单报告输出总结

颜色编码：绿色单元格表示强制性报告的必选项目，蓝色单元格表示可选项目

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A. 城市信息** | | | | |  | |  | | 数据来源 |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 地方政府的官方名称 | | | | | | | |  | 不适用 |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 国家 | | | | | | | |  | 不适用 |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 地区 | | | | | | | |  | 不适用 |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 清单年份（具体说明包含的月份） | | | | | | | |  | 不适用 |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 界限和地图说明 | | | | | | | |  |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 居住人口 | | | | | | | |  |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| GDP | | | | | | | |  |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 供暖/制冷天数 | | | | | | | |  |  |  | | | | *这些列不会纳入呈交GCoM报告平台的最终输出表，但它们应当纳入城市 需呈交GCOM的清单文件（允许格式变化）。*  *对于这些列，城市应当按不同类型的能源或活动，在每一子领域中列报多行内容。* | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
|  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| **B. 清单设置** | | | | |  | |  | |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| GWP（采用IPCC AR版本） | | | | | | | |  |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 排放因子类型（IPCC或LCA） | | | | | | | |  |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
|  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| **C. 排放源和排放** | | | | | | |  | |  |  | | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 领域 | 子领域 | | | | | 直接（燃料燃烧）、间接（电网能源）或其他  *（于单独行列出）* | | | 总tC2Oe或标准标记 | | ETS或非ETS  *（于单独行列出）* | | | | 子类 | 能源类型 | | 活动/设施说明 | | 活动数据 | | | | | | 排放因子  （按气体细分，或设为总CO2e） | | | | | | | 排放  （按气体细分，或设为总tCO2e） | | | | | | | | | 标准标记  （如果没有数据可以报告） | | |
| 数量 | | 单位 | | 数据来源 | | 数量 | | 单位 | | | 数据来源 | | 数量 | | | 单位 | | 数据来源 | | 方法 | | 标准标记 | | 说明 |
| 固定能源 | 住宅 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 商业 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 公用 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 工业 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 农业 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 不易收集 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 交通 | 平整路面 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 铁路 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 水上 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 航空 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 不平整路面 | | | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 废弃物 | 固废处理 | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 生物处理 | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 焚化和露天焚烧 | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 废水 | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| IPPU | 工业程序 | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 产品运用 | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| AFOLU | 牲畜 | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 用地 | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| 其他AFOLU | | | | |  | | |  | | 不适用 | | | |  | 不适用 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
|  |  | |  | | |  | | |  | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  |
| **D. 能源生产** | | | | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 类别 | | | | | | | 城市界限之内或之外  *（于单独行列出）* | | 总tC2Oe | | | ETS或非ETS  *（于单独行列出）* | | 子类 | | | 活动说明 | | （一级）能源类型 | | ETS或非ETS | | 活动数据 | | | | | | 排放因子  （按气体细分，或设为总tCO2e） | | | | | | | | 排放  （按气体细分，或设为总tCO2e） | | | | | |  | | |  | |
| 数量 | | 单位 | | 数据来源 | | 数量 | | | 单位 | | | 数据来源 | | 数量 | | 单位 | | 数据来源 | |  | | |  | |
| 仅限发电 | | | | | | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |
| CHP生产 | | | | | | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |
| 热能/冷能生产 | | | | | | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |
| 地方可再生能源生产 | | | | | | | 不适用 | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |
|  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| **E. 排放额度** | | | | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |
| 类别 | | | | | | | 出售或购买 | | 总tC2Oe或标准标记 | | | | 领域分配 | 子类 | | | 活动说明 | | 出售/购买日期 | | 活动数据 | | | | | | 排放因子  （按气体细分，或设为总tCO2e） | | | | | | | | 排放  （按气体细分，或设为总tCO2e） | | | | | |  | |  | | | |  | |
| 数量 | | 单位 | | 数据来源 | | 数量 | | | 单位 | | 数据来源 | | | 数量 | | 单位 | | 数据来源 | |  | |  | | |  | |
| 城市内生成的抵偿额度 | | | | | | | *出售* | |  | | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |
| 从外部购买的额度 | | | | | | | *购买* | |  | | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |
| 购买经过认证的绿色电力 | | | | | | | *购买* | |  | | | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |

## 第4章：气候风险和脆弱性评估

本章更详细地阐述了GCoM关于气候风险和脆弱性评估（CRVA）[[30]](#footnote-31)的要求，CRVA是制定气候变化适应计划的初始步骤之一。GCoM签署成员**必须**在加入本项目后**两年之内**，制定和呈交CRVA。

当多种因素于同一时间在同一地点汇集时，便会发生与气候变化相关的灾害。譬如，***气候危害***（例如热量）可能会在市区内发生，但只有当居民和/或资产***暴露***于该危害之下，并且那些暴露的居民或资产对其***抵抗力不足***时（例如：老人、慢性疾病患者、儿童、流浪者等），这一危害才会变为***气候风险***。这些因素不是一成不变的，而是受到两方面的影响：其一时气候变化对气候危害的影响；其二是地方政府采取的适应措施，其目的在于提高对气候相关冲击和压力的***韧性***和***适应性能力***。城市采取的各项气候变化适应和韧性措施，有可能减少/缓解暴露和/或脆弱性因素，并提高长期适应性能力。具体化的气候风险详见图1，本段中提及的核心概念，其定义详见附录2：第4章：气候风险和脆弱性评估的核心定义。

|  |
| --- |
| 图1：具体化的气候风险 |
| 社会经济途径  暴露  适应和缓解行动  治理  社会经济过程  风险  危害  脆弱性  人为气候变化  自然变化  气候  排放和用地变更  影响 |
| 来源：IPCC，2012[[31]](#footnote-32) |

气候风险是指特定地域内危害、暴露和脆弱性的综合情况，对气候风险的理解是CRVA的主要目标。下列章节详细叙述了各项要素，以便城市和地方政府利用通用报告框架来理解和正确地报告其气候风险。

## 4.1. 气候风险和脆弱性评估：初始步骤

地方政府**必须**在向GCoM作出如下承诺后**两年之内**，编制并呈交CRVA：

* **领导/协调全市工作小组。**全市领导小组**应当**确立，负责收集数据和处理报告相关事宜。成立由学术界专家、非政府组织、市民、市政府和私营企业组成的咨询小组，有助于构建与政策紧密关联的完善的指标体系，选定最佳分析尺度（如邻居）。[[32]](#footnote-33)
* **评估界限。**该界限**必须**等于或者小于/大于城市界限（即地方政府的行政界限），或者部分地涵盖城市界限和相邻区域。
* **数据来源。**信息的主要来源，例如城市机构、民防机关、公用事业公司和大学等，**应当**加以说明。与地方当局的联络点**应当**有正式授权，以便各方沟通交流，并促进数据共享。
* **关键术语与定义的词汇表。**为通用报告框架报告之需，城市**必须**使用上一版评估报告（AR5）或者任何先于AR5的相关版本或在AR5之后更新的版本中规定的政府间气候变化专门委员会（IPCC）术语与定义，以及官方文献来源中的关键术语（关键术语与定义的词汇表详见附录2），因为这些术语与定义是最新的国际公认的概念。

此外，关于CRVA可预见的更新和修订过程，我们也建议提供相关信息。

## 4.2. 第1步：确定气候风险及其影响（在不同的时间段）

在CRVA的第一步中，签署成员**必须**确定地方政府面临的气候危害。然后，地方政府需要密切关注过去发生的气候危害以及这些危害在辖区内造成的影响。在确定当前的气候危害后，地方政府需评估这些危害在未来会有哪些变化并带来哪些影响。

## 确定此前的气候危害及其影响

对于此前的气候危害，地方政府**必须**报告过去几年内发生的重大危害，报告内容包括：

* **过去发生的气候风险，其所属类型和当前风险等级（概率x后果）。**气候风险等级估算方法为：发生危害的概率乘以后果（详见下文方框4中的“热图”）。
* 地方政府需要报告已确定危害的***概率***（发生的可能性）和***后果***（结果/影响/严重性）。在地方政府的报告中，标注***“高概率”***和***“严重后果”***的气候危害视为***“高风险”***（详见方框4）。换言之，此类危害可能会对城市造成严重影响和重大破坏。相反地，发生概率较低、后果不严重的气候危害视为***“低风险”***，即低优先级危害（示例详见方框5）。
* **此前危害的强度和频率。**强度（危害有多剧烈）和频率（发生多少次事件）可能增长、降低、保持不变、或者未知。
* **描述此前发生的影响。**地方政府应报告已确定的气候风险在过去造成的影响，包括人员伤亡、经济与非经济损失（直接和间接损失，如有可能）、环境影响等。举例来说，直接损失可能包括粮食产量损失，或者由洪灾直接引起的基础设施破坏。另一方面，间接损失通常通过市场表现出来，譬如，受到影响的经济行业也会对其他行业造成影响。[[33]](#footnote-34)这包括受已确定危害影响最深的所有相关行业、资产或服务，以及相应的影响程度。可能受影响的行业有：能源、供水与卫生、交通、垃圾管理、信息与通讯技术、食品与农业、环境、工业、商业、住宅、教育、公共卫生、社区与文化、法律与秩序、应急管理等。

如果有现成可用的信息，地方政府也**可以**报告易受到已确定气候风险影响的人群（详见低4.3节）。对于城市内可能存在的脆弱性，此类信息有助于确定相应的趋势，包括社会经济、环境、人体健康等方面。

|  |
| --- |
| ***方框*4*：危害概率和后果指南***[[34]](#footnote-35)  地方政府需要说明报告中每一种气候危害的*可能性*。关于危害可能性的说明最好是基于已执行CRVA的输出结果，但是报告也可采用定性描述，换言之，地方政府需要从下列数值表中选出最能代表每种气候危害概率和后果的选项：  【气候危害概率】   * **高：**危害极有可能发生（例如：发生概率高于1/20）。 * **中**：危害有可能发生（例如：发生概率在1/200和1/20之间）。 * **低**：危害不太可能发生（例如：发生概率在1/2,000和1/200之间）。 * **未知：**城市在过去未发生或观测到气候危害，或者没有办法基于证据或数据来准确报告相关信息。   【气候风险后果】   * **高**：该危害对辖区而言是严重（或者最严重）的潜在威胁，如若发生，将对辖区造成（极度）严重的影响，对人们的日常生活造成（重大）不便。 * **中：**该危害对辖区而言是较为严重的潜在威胁，如若发生，将对辖区造成一定影响，但对人们的日常生活无重大干扰。   高风险，  高优先级  高   * **低：**该危害对辖区而言是较为轻微（或者最轻微）的潜在威胁，如若发生，将对辖区造成一定影响，但对人们的日常生活只有些许干扰（或者没有干扰）。   中   * **未知：**城市在过去未发生或观测到气候危害，或者没有办法基于证据或数据来准确报告相关信息。   影响发生的可能性  低风险，  低优先级  低  **图2**  高  中  低  *来源：*[*https://ukcip.ouce.ox.ac.uk/about-us/*](https://ukcip.ouce.ox.ac.uk/about-us/)  影响发生的后果 |

***方框*5*：示例***

通常来说，高发生概率、中高/中等程度后果的气候危害（例如暴雨或骤发洪水）也被视为地方政府面临的*重大*风险，因为此类危害较为普遍，需要不断投入人力、物力和灾害风险管理资源，以缓解可能发生的“中等”风险。然而，地方政府应根据CRVA的执行结果或者对此前风险的估测来完成报告，并进一步阐述这些“中等”危害对其辖区的影响（即危害范围、资产损失损坏、人员伤亡、环境影响等）。

## 确定目前（过去5到10年）和未来（世纪中叶）的气候危害及其影响

**地方政府必须确定社区面临的气候危害**，并根据其预测，确定气候变化**在未来**如何引起这些气候危害。对于已确定的每一种气候危害，地方政府**必须**报告下列信息：

* **未来风险等级（概率x后果）和强度及频率方面的预计变化，以及已确定气候风险预计变化所处时间段[[35]](#footnote-36)**。

如何报告预计气候危害的示例：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 城市A最近进行的CRVA表明，影响其辖区的主要气候危害有：干旱、极热天气和骤发洪水。据估计，在接下来的二十年里，这些危害的强度、频率和不稳定性均会上升。另外，据估计，天气变暖或许会减少极冷天气的天数。最后，如果不采取任何适应措施，在未来很长一段时间内，不仅城市化进程会低于预期速度，而且城市内会爆发更多的霍乱和大肠杆菌疫情。  城市A需报告下列内容： | | | |
| **危害** | **频率** | **强度** | **时间段** |
| 干旱 | 增 | 增 | 中期 |
| 极热天气 | 增 | 增 | 中期 |
| 骤发/地表洪水 | 增 | 无变化 | 中期 |
| 极冷天气 | 减 | 减 | 未知 |
| 水源性疾病 | 增 | 未知 | 长期 |

* **描述预计未来的影响：**地方政府**应当**说明已确定气候危害预计在未来造成的影响，包括人员伤亡、非经济和经济损失（直接和间接损失，如有可能）、环境影响、以及其他视具体情况而定的影响。地方政府**必须**报告预计未来受已确定危害影响最深的所有相关行业、资产或服务，以及相应的影响程度（按高、中、低的次序列出，或者列为未知）。此处分析的领域和上文提及的领域是相同的。下文的章节更详细地介绍了这些必要信息的报告方法。

此外，地方政府**应当**评估哪些**人群未来最容易受到已确定气候危害的影响**（详见下文章节）。

## 4.3. 第2步：脆弱性和适应性能力

## 4.3.1. 第2a步：确定易受气候危害影响的人群

地方政府**应当**（在相关信息可用的情况下）说明过去和未来（详见方框6）**易受气候危害影响的人群**（按各种危害详细阐述）。这些信息有助于地方政府更好地掌握其后风险的脆弱性维度，并确定气候适应行动的优先顺序。

***方框*6*：描述预计未来的影响：以博洛尼亚为例***

对于极热天气、极端降水、滑坡等各类气候危害而言，人口构成和密度是市区内两大重要的脆弱性因素。城市居民中有29%属于易受影响人群（小孩和老人），即使事实上他们不是所有人都容易受到影响。其他需考虑的脆弱性因素有：绿化区域的匮乏以及人口密度、健康状况和人口普查结果。

与缺水和干旱相关的脆弱性事件，不仅会影响整个人群，也会影响到农业和工业活动，并对大都市区的经济造成严重影响。

极端降雨事件和洪水泛滥事件仅会影响一小部分住在河边和山上的人群，但滑坡或洪灾会大幅提高土地/基础设施恢复成本。

*来源：市长盟约项目。*

这些易受影响人群与地方环境密切相关，可能包含：女人和女孩、儿童和青少年、老年人、土著居民、边缘群体（由于种族、民族、社会/政治状况等原因）、残疾人士、慢性疾病患者（如HIV/AIDS、疟疾等）、低收入家庭、失业人群、居住不合标准房屋的人士等。

同一气候危害对易受影响人群的影响，通常因人而异。譬如，经济条件较好的家庭可以更好地应对洪水泛滥，他们可以对自己的资产投保或采用实体保护。因此，同一气候危害对富裕家庭造成的影响，要弱于对贫困家庭的影响。

最后，某一种气候危害造成的影响，取决于具体的社会经济、政治、个人、公用设施、环境条件，而这些条件决定了受影响人群的应对和适应性能力。譬如，易受洪水泛滥影响的社区相比于受极热天气影响的人群，两者在社会经济特异性和适应性能力不足方面有所不同。

除文献综述之外，与适应计划中所述的社区成员、易受影响群体和气候专家进行互动，可以正确地判定城市对气候威胁脆弱性的形成因素。[[36]](#footnote-37)’[[37]](#footnote-38)

有多种方法可用于评估地方政府的脆弱性，这些方法在专业能力和资源需求方面有所差别。基于指标的脆弱性评估法广泛用于城市气候变化脆弱性评估。[[38]](#footnote-39)这种方法特别适合中小规模城市，因为它不需要特别专业的技术或建模工具，而且公用数据集便能满足其需求。

## 4.3.2 第2b步：评估适应性能力

适应性能力是指人类和其他生物、资产、机构和行业对气候变化（定义详见附录2）的适应程度。其所包含的因素、条件和地方实际情况能让城市根据目前和以后的风险来调节其系统，充分应对风险影响，甚至利用新的气候条件来为城市和社区创造机会。

通用报告框架预先确定了五大种类，其中一类为非详尽因素，这些因素不仅会影响城市适应性能力，而且通过阻碍或促成城市管辖范围内的气候变化适应行动而影响气候韧性措施。

因此，地方政府应确定与其自身环境关联度更密切的种类和因素，并简要叙述如何通过关联度最密切的因素来加强辖区的适应性能力。其次，地方政府需要报告所选因素对适应性能力造成的困难（相对于支持而言）和对城市气候韧性措施造成的阻碍已经达到何种*程度*。报告机构可以选择“高”、“中”、“低”、“未知”和“不感兴趣”。后者表示相应的因素对适应性能力有中立或正面的影响。为减少报告工作量，城市需要把重点放在对适应性能力造成困难的因素上。如果相关信息可用的话，城市也需描述那些对适应性能力有积极影响的因素。

譬如，如果最近有大量移民意外涌入的城市，可以报告以下内容：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **因素** | **描述** | **该因素对辖区适应性能力造成的困难达到何种程度** |
| 移民 | 在过去3年里，城市B接纳了史无前例的大量难民、国内流离失所者和寻求庇护者。这从新来者的住房和基础服务提供两个方面，考验了地方政府和地方社区的准备工作和韧性能力。然而，移民人口也促进了经济发展、人力资本和城市多样性，有助于城市B在未来更好地应对气候冲击和压力。 | 不感兴趣 |

在过去十年里政权更迭频繁的城市C，可以报告以下内容：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **因素** | **描述** | **该因素对辖区适应性能力造成的困难达到何种程度** |
| 政治稳定性 | 城市C注意到，坚定的政治领导者政治生涯较短，业务熟练的专业公职人员流动率较高，这破坏了长期的适应计划。20xx年，城市C发生极度缺水事件，助长了非法团体的发展和非法供水（在黑市上）有组织犯罪率的上升，加剧了政治不稳定性。这引发了公民示威和社会不安，使得政治不稳定性进一步恶化。 | 高 |
| 安全和治安 | 得益于悠久的传统和积极的社区参与，城市C拥有完善的治安制度，故而能避免大规模暴力事件的爆发，并能有效维系公共安全。发生缺水事件时，城市C认为，这一危害的强度和频率日益提高，故而相应的对策措施在未来几年里可能会受到挑战。 | 低 |

## 第5章：能源获取评估

当通用报告框架的能源获取领域得以完全确认和正式采用（预计于2019年第4季度完成），该章节将加入本指南注释。

## 第6章：目标和工作目标设定

地方政府**必须**在加入GCoM后两年之内，向GCoM呈报其全市范围温室气体减排目标。先前呈报的目标如已到期或做出任何修订，新目标应当及时上报。

下列指南详述了地方政府**必须**确定和报告的目标所包含的关键要素，另外还提供了关于合规做法的意见和建议。

## 为目标设定做准备

全市范围缓解目标的设定，**应当**从了解减排需求和机遇开始，包括但不限于：

* **全球缓解需求：**

气候科学领域的近期发现（例如最新版IPCC报告），有助于城市了解相应的减排幅值，以避免最危险的气候变化影响。

* **相关政策目标：**

城市的缓解目标**应当**充分体现其如何促成国际社会和国家/地区政府承诺的气候目标（例如《巴黎协定》中的目标[[39]](#footnote-40)、国家自定贡献（NDC）[[40]](#footnote-41)、任何其他国家或地区政府承诺的缓解目标等），并展现城市的领导力。

地方政府也**应当**确定其气候缓解目标和行动可能促进的其他相关环境和发展目标，例如：减少空气污染和提高能源获取的目标等。

* **地方排放水平，概况和缓解机遇：**

为了使设定的目标具有明确性、衡量性、可实现性、相关性和时限性（SMART），地方政府需要制定一份全面完整的全市范围GHG排放清单（通常称为“基准年清单”），据此掌握其目前排放的水平和概况，尤其是排放量较大的领域和存在机遇的区域。这有助于地方政府公正地评估其对国家或国际气候目标做出的贡献。通过历史清单来查看排放概况的变化历史，可以对排放概况有更深入的了解。

## 确定目标界限

目标界限是指目标涵盖的地理区域[[41]](#footnote-42)、排放源和GHG气体。如何界定目标界限，会深深影响到该目标下可能产生的减排，以及实现目标可利用的缓解机遇。

地方政府**必须**依据其呈报GCoM的GHG排放清单中规定的界限，设定与之相应的目标界限。这意味着覆盖范围之内的地理界限、排放源和GHG气体需保持一致。

若与另一位签署成员共同设定目标，城市应当在条件允许的情况下报告它们共同的目标。另外，只要界限已经明确界定，共同目标即可上报。

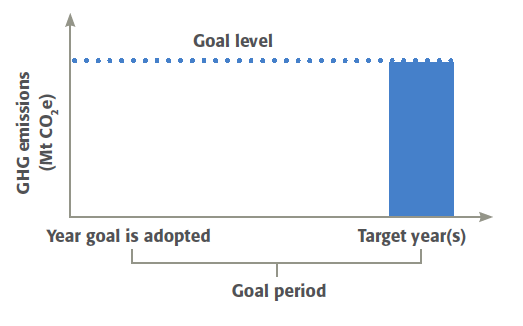
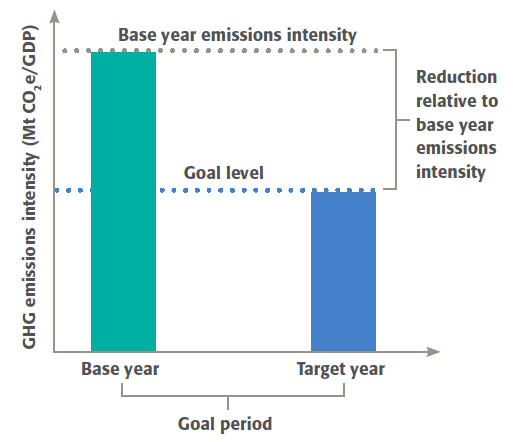
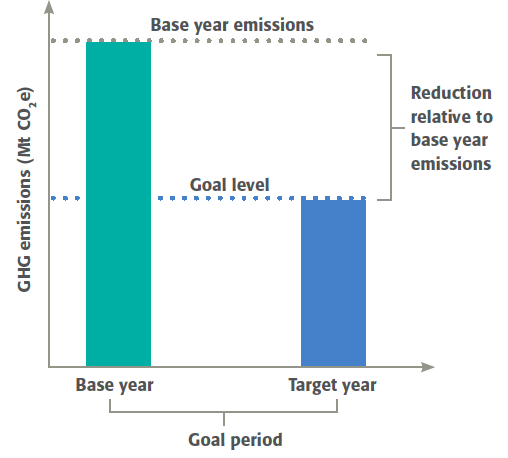
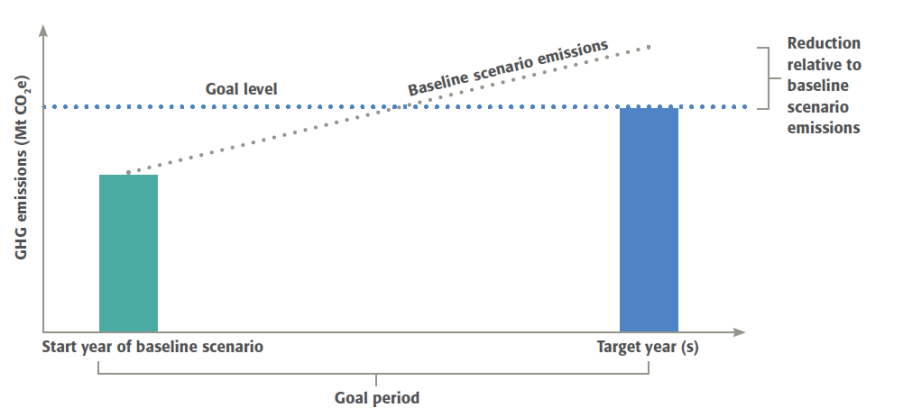
地方政府可以将不受其控制的排放源从目标界限中剔除，或者在目标界限内新增其他排放源。此类情况下，任何新增或剔除**必须**详加说明并给出合理理由。所有剔除**必须**以标准标记“别处包含”（IE）予以注明，另附清晰说明。譬如，已经纳入欧盟碳排放交易体系的排放源也需列入第3章所述清单，但是城市可以选择不把这些排放纳入其目标（界限）；其他情况下，对于产生于城市界限之外，但由位于城市之内、受城市控制的设施处理的废弃物，城市可选择将与之相关的排放纳入其目标（界限），即使这些排放不属于第3章中规定的强制性清单报告范畴之内。

除全市范围目标之外，我们也**建议**地方政府在领域层级上制定和报告相应的目标。

## 选择目标类型

界定目标界限之后，下一步是选择目标类型。在设计目标时，城市**必须**选择下列四种目标类型中的一种[[42]](#footnote-43)：

* **基准年排放目标：**相对于基准年，实现规定数量的减排。例如，在2030年前减少1990年排放量水平的25%。
* **基准年强度目标：**相对于基准年，降低规定数量的排放强度（另一项变量的每单位排放量，通常是GDP或者资本国内生产总值，即GDP或人均GDP）。例如，在2030年前降低1990年人均排放强度水平的40%。
* **基准情景目标：**相对于预计排放基准情景，实现规定数量的减排。一切如常（BAU）基准情景可用作参照，是指在人口、经济和技术方面的趋势维持不变，并且现行能源和气候政策未发生变化的情况下，未来最有可能发生的排放。例如，在2030年前减少基准情景排放的30%。
* **固定水平目标：**减少或控制目标年排放量的增长，使之达到绝对排放水平。固定水平目标其中一类是碳中和目标，专为在特定日期（如2050年）前达到零净排放而设计。



目标期限

目标年

年度目标已通过

基准情景排放

目标期限

目标年

基准情景开始年份

相对于基准情景排放的减排

GHG排放强度（公吨CO2e/GDP）

GHG排放

（公吨CO2e）

GHG排放（公吨CO2e）

GHG排放（公吨CO2e）

目标期限

目标期限

基准年

目标年

基准年

目标年

目标等级

目标等级

目标等级

目标等级

相对于基准年排放强度的减排

相对于基准年排放的减排

基准年排放强度

基准年排放

1. **重要注意事项**

城市可以参考国家自定贡献（NDC[[43]](#footnote-44)）采用的目标或者地区/国家盟约组织设定的目标，以确定待设定目标的类型。此外，城市也应当考虑核算和阐释工作的简便性和透明性。

基准年排放目标和固定水平目标最容易阐释，两者从排放方面清晰地阐述目标结果，透明性也更好。其原因在于，在目标已设定的前提下，目标年的排放水平可以很容易计算得出，而相关进度情况仅根据GHG清单便能进行追踪。

为了掌握与基准年强度目标相关的未来排放水平，目标年的人口（或者GDP）需要进行一定的预计和假设，而这些预计和假设可能存在不确定性问题。鉴于输出水平并不固定而且不时变化，故而确定排放强度的降低是否转变为绝对GHG排放的增减，以及转变幅度如何，是有一定难度的。

基准情景目标是最难评估的一种。基准情景的确立通常需要大量的数据、先进的建模方法、专项技术能力、以及关于能否确立各种排放驱动因素的假设。此外，对于未来的预计本质上是不确定的，并随着根本方法、模型和假设而发生巨大变化。从透明性角度来看，相对于基准情景的减排是否转变为绝对排放的增减，是有一定难度的。对基准情景排放的过高估计将对目标的环境完整性造成不利影响。

地方政府可以选择多种类型的目标，也可以设计有别于长期目标的短期目标。譬如，巴塞罗那现在已经设定了短期基准年排放目标（即在2030年之前减少2005年水平的45%），以实现长期的固定水平目标（即在2050年之前实现碳中和目标）。

某些类型的目标可以转变和设计成为另一种类型的目标。由于上文所述的基准情景目标存在的劣势，城市可以计算并明确其在目标年计划达到的排放水平，据此重新设计基准情景目标，使之变为基准年排放目标或固定水平目标。

1. **报告要求：**

地方政府若采用基准年（或基准年强度）排放目标，则基准年的排放水平（或排放强度）也**应当**报告，最好是提供相关清单以作证明。排放**应当**依照GCoM的清单要求（详见第3章）进行阐述。任何重大差异**应当**予以确认和说明。

地方政府若采用基准情景目标，则在基准情景下的目标年预计排放水平也**应当**列入报告。建模方法和参数[[44]](#footnote-45)**必须**明确说明。

## 设定目标时间框架

1. **目标年**

目标年是指地方政府承诺完成规定目标的年份。

地方政府设定的目标年**必须**等于或者晚于NDC采用的目标年或地区/国家盟约组织设定的目标年。这样的设定对于展现城市为完成NDC（或者是盟约组织的愿景或承诺）所做之贡献及其领导力具有重要意义，倘若其目标年超过了NDC（假设NDC也有更高层次的追求）。

设定的目标年如果离现在太近，便无法体现地方政府的长期愿景，而设定的目标年如果离现在太远，可能会对中长期行动计划造成一定的困难。因此，如果地方政府设定的目标年在2030年之后（例如2050年），则其**必须**根据有助于实现更长期目标的排放轨迹，另外制定一个介于现在和2030年之间的中期目标。如果NDC目标在2030年之前，地方政府**应当**为2030年另设目标。

1. **基准年*（仅针对基准年排放目标和基准年强度目标）***

基准年是历史排放（或排放强度）数据的特定年份，将当前和目标年排放（或排放强度）进行比较。

如有可能，地方政府**应当**选择NDC或地区/国家盟约组织规定的同一基准年，以便证实其对NDC（或者是盟约组织的愿景或承诺）所做之贡献。

如有差异（例如，城市以前采用了另一个基准年，或由于缺乏数据导致差异产生），**必须**对此作出解释。在可能的情况下，城市还应说明与NDC基准年有关的目标。

## 设定目标等级

这是目标设定的最后阶段。目标等级是指地方政府承诺在目标年实现目标界限内的减排量。对于基准年/基准年强度/基准情景目标，目标等级**必须**以基准年或情景年的减排百分比（%）来报告。所有指标类别的目标年绝对排放量（以公吨CO2e计）也**必须**报告。

如第4.1节所述，地方政府在设定目标等级时，**应当**考虑全球缓解需求、国际/国家/地方气候和相关政策目标、地方排放概况和缓解机遇。

1. **最低限度的要求**

地方政府采用的目标**必须**至少达到NDC（若有）无条件部分[[45]](#footnote-46)那样的高度，以便公正地展现其对国家目标所做之贡献。为显示领导力，地方政府**应当**设定超出NDC高度的目标。当国家政府提高其NDC时，地方政府**必须**在五年之内，确保其目标与NDC无条件部分保持同样的高度。

如果地方政府和NDC的目标（以及基准/情景）年不一致，GCoM会对两者的目标年进行线性插值处理（即比较年度减排率[[46]](#footnote-47)），以确定上述要求是否满足。

在报告目标等级时，城市还**应当**合理说明为何其目标的层次要高于或者等于NDC，尤其是在下列情况下：城市的目标（以及基准/情景）年与NDC不一致；或者使用下文中的可转让排放单位，或目标包含有条件部分（详见下文章节）。

1. **搜寻地方缓解机遇**

为确定目标等级是否可行和符合实际，地方政府需要参考近年或基准年GHG排放清单，掌握其目前排放的水平和概况，尤其是排放量较大的领域和存在机遇的区域。如果相关数据可用，地方政府也可以从内部审查排放概况的演变历史，并以社会、经济、地理方面情况类似的城市为参照，施行相应的基准测试。

另外，地方政府**应当**了解未来的排放情景，包括在未来缺少地方缓解行动情况下的“一切如常”情景，不同缓解策略和备选方案下的备用情景，以及实施这些场景可能消耗的成本和可能带来的收益。关于设定排放情景的更多指南（包括相关工具在内），可从GCoM合作伙伴处获取。[[47]](#footnote-48)

1. **决定使用可转让排放**

除非另有规定，地方政府上报的目标是与绝对排放量相关的。地方政府**可以**选择使用可转让排放单位[[48]](#footnote-49)来设定净排放目标。

然而，除非地方政府不含可转让单位的目标超过了NDC的无条件目标，否则不允许使用可转让单位。

譬如，NDC的无条件目标是在2030年之前减少2000年（绝对）排放水平的50%。城市可以将目标设定为在使用可转让排放单位的情况下，于2030年之间减少2000年（净）排放水平的60%，只要不适用可转让单位的目标不低于50%。

如果城市在不使用可转让排放单位的情况下无法满足NDC的无条件目标，则需向相关地区/国家盟约组织合理说明，后者将确定上述要求是否满足。

此类情况下，地方政府**必须**上报其目标，无论是否使用可转让排放单位，并确认可转让排放单位的来源。

1. **详细说明条件性**

除非另有规定，地方政府上报的目标属于无条件一类，即不会受限于外部大力支持，换言之，现有/规划的国家/地方政策和行动，以及地方政府拥有权力和资源施行的未来缓解行动，足以实现地方政府的目标。某些地方政府可以选择设定延伸目标，在此目标下，地方政府会确定其他关键利益相关者的行动，而不仅仅是后者自行承诺的那些行动。

目标下的条件部分**必须**加以确定，在条件允许的情况下，条件部分也**应当**进行量化。

譬如，地方政府设定的目标是在2030年之前减少2000年GHG排放水平的50%。其中一个重要假设条件是，国家电网的碳强度需在2030年之前减少2000年水平的50%，这一目标高于NDC或者官方政府政策承诺的水平（例如30%）。城市建模结果表明，如果碳强度仅下降30%，那么地方政府的GHG排放在2050年之前仅会减少35%。因此，地方政府的有条件目标设定为15%。

然而，除非地方政府的目标超过了NDC的无条件目标，否则不允许使用有条件目标。

如果城市无法满足NDC的无条件目标，则需向相关地区/国家盟约组织合理说明，后者将确定目标是否可接受。

## 报告输出总结

地方政府设定目标时可以采用GCoM合作伙伴目前提供的报告平台/工具/模板或者其他定制工具，只要表8中所列信息没有遗漏（格式可以改变）。

表8：缓解目标报告输出总结

**颜色编码：**绿色单元格表示强制性报告的必选项目，蓝色单元格表示可选项目

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **A. 目标设置** |  |  |
| 全市范围目标的地理界限是否与最新呈交的GHG清单一致？ | | *是 / 否* |
| 如为否，请简要说明差异所在 | |  |
| 属于全市范围目标之内的排放源是否与最新呈交的GHG清单一致？ | | *是 / 否* |
| 如为否，请简要说明目标的剔除或新增内容 | | *是 / 否* |
| 请简要说明地区和/或国家级的相关缓解目标，包括参考资料 | |  |
|  |  |  |
| **B. 目标信息** |  |  |
|  | 说明性注释 |  |
| 领域 | *全市范围，或者具体说明哪一领域（全市范围的目标和特定领域的目标需分别在不同列中单独列示）* |  |
| 目标自何时起生效 | *列明目标通过的年份或具体月份/日期* |  |
| 目标类型 | *从下拉菜单中选择* |  |
| 基准年 | *固定水平目标可选择填写* |  |
| 目标年 | *中期目标需分别在不同列中单独列示* |  |
| 基准年排放（或者强度） | *仅限基准年排放（或者强度）目标必须填写* |  |
| 基准情景排放 | *仅需基准情景目标填写* |  |
| 单位 | *报告中基准年/基准情景数据的单位* |  |
| 目标等级（%） | *基准年（或基准情景）减排%* |  |
| 是否使用可转让排放单位？ | *是或否* |  |
| 若为是，请简要说明可转让单位 | *尤其是可转让单位的来源* |  |
| 目标等级（%），未使用可转让单位 | *仅在使用可转让排放单位的情况下必须填写* |  |
| 目标是否为有条件？ | *是或否* |  |
| 若为是，请简要说明条件性 | *有条件部分包括哪些内容，其原因为何* |  |
| 目标等级（%），无条件 | *可选项，仅在有条件目标的情况下适用* |  |
| 请说明为什么全市范围目标的层次高于NDC（在条件允许的情况下） | *可选* |  |
| 具体说明目标通过所依据的政策或法律文件的名称 | *可选* |  |
| 如果目标已公布，请提供URL地址 | *可选* |  |
|  |  |  |
| **C. 补充信息** |  |  |
| 如果全市范围基准情景目标已经上报，请说明建模方法和参数： | |  |
| 提供基准情景制定报告 | |  |

## 设定适应工作目标

适应工作目标**必须**依据风险和脆弱性评估结果制定（详见第4章：气候风险和脆弱性评估）。工作目标说明**必须**包含基准年和完成日期。

各城市还应报告它们计划如何跟踪目标完成进度（最好是制定具体指标或关键绩效指标），以及监测计划的实施情况。

以下注意事项是**可选的**，但它们有助于签署成员评估所设定的适应/韧性目标的稳健性[[49]](#footnote-50)：

1. **完整性标准：**目标的方向是否明确？例如，如果热浪被认为是一种可能对老年人产生负面影响的危害，那么目标可以是“尽量减少受到热浪影响的老年人人数”或“减少入院人数”。因此，每一个包含风险的危害都需要有相应的目标（危害x暴露x脆弱性=风险）。
2. **内部一致性标准：**适应目标是否一致，即与确定的风险一致？一旦在RVA中确定了风险（“未知”、“中”、“高”等），根据项目制定的目标应该与确定的风险和危害相一致。
3. **量化标准：**目标是否尽可能地量化，并辅以可衡量的度量标准/指标？譬如，如果目标是“将因高温引发的死亡率降到最低”，那么度量标准可以是“在2030年之前将因高温引发的死亡率降低xx年的25%。”

## 第7章：制订气候行动计划（概述）

## 7.1 气候行动计划的主要原则和要求

已经加入GCoM的地方政府承诺采取具有长期影响的措施，以解决缓解气候变化，适应气候变化，获取安全、平价、可持续能源三者相互交错形成的难题。上述承诺的核心在于一项正式采纳的计划，该计划紧扣承诺的宗旨以及具体的政策和措施，旨在（i）减少/限制温室气体排放；（ii）做好准备以应对气候变化带来的影响；（iii）普及安全、平价和可持续能源[[50]](#footnote-51)在社区和地方政府管辖区域内的应用。同样重要的是，地方政府制定的气候行动计划应包括跟踪进展和定期报告进展的明确规定。

本项目的一项关键要求是，签署成员通过的气候行动计划必须全面涵盖本计划的三大领域，即地方政府必须制定气候变化缓解、适应/韧性和能源获取的计划。地方政府可以自行决定是否采用一份单独的文件，将三大领域全部或部分整合起来，或者是否为三大领域分别制定计划。除此之外，地方政府制定和正式采用的其他计划，也可以本项目的三大领域为主流方向[[51]](#footnote-52)，例如能源领域或当地发展计划。重要的是，无论选择何种气候行动规划方法，都应满足下列要求：

* 计划**必须**由地方政府正式通过[[52]](#footnote-53)。
* 计划**应当**采用当地政府使用的官方语言。
* 当被纳入领域或地方发展计划主流时，气候和能源目标及行动**应当**是明确的，并能受到监测。

此外，地方政府通过的气候行动计划必须包括以下关于气候变化适应和缓解的信息54：

* 缓解目标和适应/气候韧性目标[[53]](#footnote-54)，包括（如有）领域目标，**必须**有明确规定，包括基准年和完成年。
* 计划**必须**载明正式通过规划的地方政府和通过日期。
* 计划**必须**载明地方政府的首席研究者小组/行动计划负责人/协调小组。
* 计划**必须**说明不同的利益相关者如何参与计划的制定。
* 计划**必须**评估减缓和适应行动的潜在协同作用、权衡和共同利益。
* 计划**应当**包含用于跟踪进度和监视计划的度量标准（或关键绩效指标）。
* 计划**应当**提及用于协调整个气候行动计划执行情况的内部和/或外部机构或机制。
* 在制定单独的行动计划时，**应当**说明这些行动是如何纳入地方政府的法定和行业发展计划的。

气候行动计划的核心要素理所当然构成了地方政府所设想的行动。对于每一项上报行动，计划应包含下列信息：

* 优先领域的所有行动都必须列入计划。这些行动**应当**对应GHG排放清单和气候风险/脆弱性评估结果中确定的优先领域和干预区域。
* 每项行动、行动范围或领域都**必须**提供简要说明。换言之，行动计划所列之措施可以针对整个领域或某个子领域，或者计划可以列出某一具体领域内所有预测的单项行动。
* 除简要说明之外，每项行动、行动范围或领域均**应当**附有：
  + 一项待执行的财政战略，即说明计划从哪些来源和通过哪些手段为行动提供资金；
  + 关于实施情况、成本和时间安排的信息；
  + 确定为执行这些行动而预测需使用的政策工具；
  + 说明哪些人将参与行动的实施，包括那些直接负责措施执行的人士和其他利益相关者。
* 此外，计划**应当**包含关于计划中所列行动如何排定优先顺序的信息。

具体而言，在缓解行动方面，行动计划**必须**对每项行动、行动范围或领域的实施所产生的预期节能、可再生能源生产和GHG减排进行评估。

## 7.2 制定和实施城市气候行动计划的重要注意事项[[54]](#footnote-55)

上一章节概述了气候行动计划的强制性和建议内容。本章节简要总结了在制定、监测和执行这些计划时应考虑的重要注意事项。本章末尾提供了大量参考资料和资源。

*划定/设置边界*

气候行动计划属于关键文件，概述了签署城市打算如何实现本项目下设定的目标和工作目标。它应以全面评估当前形势为基础，包括现行政策和管理框架，以及GHG排放清单与气候风险和脆弱性评估结果。这些计划最好涵盖签署成员的整个管辖范围/地理区域，并把重点放在其界限内的公营和私营行业。理想情况下，它还应说明该计划在协同作用和协调方面，如何符合国家/区域计划和战略，而且还应说明对实现国家目标和工作目标所做之贡献。市政当局当然应在其影响力最大的领域，例如城市建筑存量或公共交通方面，予以注意并以身作则。

制定气候行动计划不应被视为一个目标，而应被视为一种工具，使地方政府能够：

* 概述城市未来的长远愿景，例如能源生产和消费、交通、基础设施和土地利用、韧性、人口、消费模式和气候预测；
* 分析能源、交通、废弃物和气候韧性领域目前的行动，并从现有经验出发，制定一项系统的计划，以期达成一项雄心勃勃的长期目标；
* 将这一愿景转化为具体行动，明确分配职责、截止日期和预算；
* 与利益相关者沟通并分享这一愿景以及实现它的方法；
* 作为实施和监测过程中的参考。

*行动规划*

任何气候行动计划的核心部分[[55]](#footnote-56)在于一系列政策和措施，使城市达到之前设定的目标和工作目标。虽然每项气候行动计划应该专注于旨在减少CO2排放和终端用户最终能源消耗的行动，提高城市的韧性，确保整个社会可以使用安全、平价和可持续的能源，但适宜的政策和措施取决于每个地方政府的具体情况。因此，在拟订行动计划时建议采取以下几项步骤：

1. ***充分利用同行的经验和教训***

参考正面的实践示例，确定哪些行动在类似的环境中，按照类似的目标，产生了有效的结果。GCoM社区提供了大量的案例研究、最佳实践示例和经验教训，可供世界各地的签署成员使用。

1. ***设置优先级并选择关键措施/行动***

鉴于有限的现有资源、能力和现有的折衷办法，需要在规定时间段内选定适当的行动。对可能采取的行动的初步分析可以集中于按照一套标准来评估每一项可能采取的行动，这些标准可根据其对市政当局的重要性进行加权，包括成本、所需投资、能源节约、共同利益、政治和社会可接受性、时间范围、回收期等。评估可以考虑不同的情景，并应遵循参与性原则。

1. ***进行风险分析***

选择行动和措施还应基于对与其实施有关的风险的估计，包括失败或无法达成预期效果的风险等（详见第4章）。

1. ***对行动详加说明***

一旦选择了这些行动，要清楚地说明它们的时间、实施责任、涉及的利益相关者、成本和融资来源。这样可以更容易地规划实施和跟踪结果，确保行动的成功。对相关行动的预期影响进行评估也很重要（例如，其预期的GHG减排潜力和潜在的协同效应，适应和缓解行动的权衡和共同利益）。

*实施*

一旦市议会起草并正式通过了气候行动计划，就必须将其付诸实施，并对该计划的实施进行妥善管理和密切监测。一项内容清晰、结构良好的计划和精心设计的行动能起到很大的促进作用。定期监测，使用有关指标（最好已包括在计划内），然后修订计划，使市政当局能够了解自己制定的目标/工作目标是否正常完成，并在必要时及时采取纠正行动。因此，GCoM的签署成员承诺在提交气候行动计划后每两年提交一份进度报告（详见第8章）。

气候行动计划不应被视为一成不变的文件：随着环境的变化、新机遇的出现和正在进行的行动提供的结果和经验，可能有必要修订和更新计划，让所有相关利益相关者参与其中。对计划进行适当的调整后，定期对其进行监测，从而达到持续改进的效果。

*报告*

鼓励地方政府尽可能详细地报告行动。一方面，详细规划和报告行动有助于评估和收到反馈意见，说明地方政府所设想的行动是否足够和充分，以实现在本项目下设定的目标和工作目标。它允许跟踪和展示进度情况，为同行提供有价值的信息，同时也是获取气候融资的重要先决条件。无论是从个别城市和总体上来看，披露气候行动计划中的项目和相关财政信息，对更好地评估新的技术援助、投资和融资需求是至关重要的，并能提高投资者对城市在责任性和良好治理方面的信心。

## 7.3 与邻近地方政府联合规划行动

地方政府可以选择与一个或一组邻近社区一起制定气候行动计划，部分或全部地涵盖本项目的三大领域。这些计划可以但不必建立在GHG排放联合清单（详见第3章）和/或气候风险和脆弱性评估清单（详见第4章）的基础上。这也可能，但不必涉及共同目标设置（详见第6章）。无论如何，仍然要求每个GCoM签署成员根据地方政府的程序单独正式通过联合行动计划文件。

地方政府可决定制定一项联合气候行动计划，其宗旨可以是促进邻近社区之间的机构合作和联合行动。某些地方政府可能会得出这样的结论：在某些领域，联合行动可能比单独行动取得更有效的成果。某些情况下，在邻近地方政府的行政范围内更容易确定采取具有重大影响的行动的机会。这可以是针对公共交通、地方能源生产、水资源管理或向公民提供咨询服务的措施的情况。此外，参与执行联合措施的城市有时也能从规模经济中获益，例如在公共采购方面。另外，各城市可能希望将稀少的人力和/或财政资源集中起来，共同参与行动计划的拟订、执行和监测。[[56]](#footnote-57)

联合气候行动计划可以包含单独措施和共同措施，同时鼓励采取共同措施。

虽然没有限制有哪些人和多少地方政府可以参与制订联合行动计划，但这一方案特别适合小型邻近地方政府的情况。城市群，如大都市及其郊区，也可以考虑联合行动规划。

***示例：***意大利厄尔巴岛的8个市镇共有31,000名居民，他们决定为整座岛屿制订一项联合可持续能源行动计划。利沃诺省在这一进程中提供了支持。做出这一选择的依据，是希望将人力和经济资源结合起来用于计划的制订和执行，并有机会比每座城市单独采取行动取得更好的结果。厄尔巴岛的联合计划是朝着使厄尔巴岛实现碳中和这一更具雄心的长期目标迈出的第一步。新设立的工作组包括所有城市、省和顾问的代表，以支助数据收集和确定目标和措施。该计划详细描述了各项措施，包括成本、来自私营单位的支持护着必要的融资手段（例如ESCO）。其中一些联合行动包括修改建筑物条例，以促进能源效率和可再生能源，以及市政府与旅游经营者之间的合作，以减少旅游住宿的能源消耗。

*来源：*市长气候与能源盟约办公室（2017），《快速参考指南：联合可持续能源与气候行动计划》

## 第8章：GCoM监测与报告

## 8.1 报告平台和总体报告时间表

监测和报告进展情况是GCoM项目的重要基石。一旦地方政府加入了GCoM并完成评估工作以及目标/工作目标设定和规划，城市应定期监测行动计划实施进度以及所设目标和工作目标完成情况。可靠的监测系统和时间表应该从一开始就准备就绪，是城市通过的气候行动计划中不可分割的组成部分（详见第7章）。这还需要一套明确的机制，以便根据需要评审和更新计划。

除了密切监测气候行动计划的执行进展情况外，各签署成员还必须定期更新其GHG排放清单（详见第3章）和气候风险和脆弱性评估（详见第4章）。气候行动计划可以根据监测阶段出现的需要、新机遇和实施障碍进行更新：它应该是一份不断变化的文件，服务于地方政府，反映出进展监测情况（详见第7章）。

各城市和地方政府根据计划中确定的当地适用的规则和规定，对气候行动计划的执行情况进行监测。随后的进度报告是通过以下两种官方认可的报告平台之一提交的：

* [CDP和ICLEI的统一报告系统](https://www.cdp.net/en/cities)[[57]](#footnote-58)
* SECAP报告平台请见[“MyCovenant”](http://mycovenant.eumayors.eu/signatory-registration)（欧洲市长盟约组织外联网）。

每个平台都与GCoM框架保持一致，允许城市和地方政府上报GCoM要求及其进展。[[58]](#footnote-59)上传到任何报告平台的数据都可以由GCoM转换，以便与通用报告框架进行比较和汇总。城市和地方政府将需要通过任何一个平台上传所有相关文件（最重要的是气候行动计划、GHG排放清单、以及气候风险和脆弱性评估）。此外，它们亦须就下列事宜更新有关资料：

* 签署成员基本情况（人口、地点、市长等）
* 根据本项目设定的目标和工作目标
* GCoM涵盖领域的GHG排放以及与清单相关的主要方法信息的摘要（相关要求的详细描述见第3章）
* 气候风险和脆弱性评估的主要结果
* 行动计划的概要，包括关键行动的说明

每个GCoM签署成员必须按照以下时间线提供相关信息，第0年为加入GCoM之年，具体如下：

**报告内容**

**第1年**

**第2年**

**第3年**

**第4年**

**第5年**

1.

测量GHG排放

–

GHG排放清单

2.

评估风险和脆弱性

3.

设定减排目标和增强韧性的工作目标

4.

气候行动规划，包括缓解和适应

5.

能源获取规划

6.

报告进度

（包括GHG排放清单）



**2年之内**



**2年之内**



**2年之内**



**3年之内**



**待定**



**提交气候行动计划后每两年**

*示例：*2019年加入GCoM的城市需要在日历年2021年提交GHG排放清单以及气候风险和脆弱性评估结果，最迟在2022年年底前制定目标和工作目标，并呈报其气候行动计划。[[59]](#footnote-60)

一旦完成了上图所述的前五项步骤，必须至少每两年确认或更新关于每项步骤的信息。但是，如有可能，建议尽可能每年报告进展情况。

地方政府有正当理由的，可以申请延长报告期限。对于以前加入的城市，2019年被认为是一个过渡年，即城市有更多的自由来熟悉自身情况，并开始根据新框架进行报告。

## 8.2 市级监测和GCoM报告

下表概述了与GCoM制定的气候行动计划相关的市级监测框架中最重要的内容，并阐述了向GCoM报告的频率和内容。

监测信息可以通过已认可的在线报告平台进行报告。

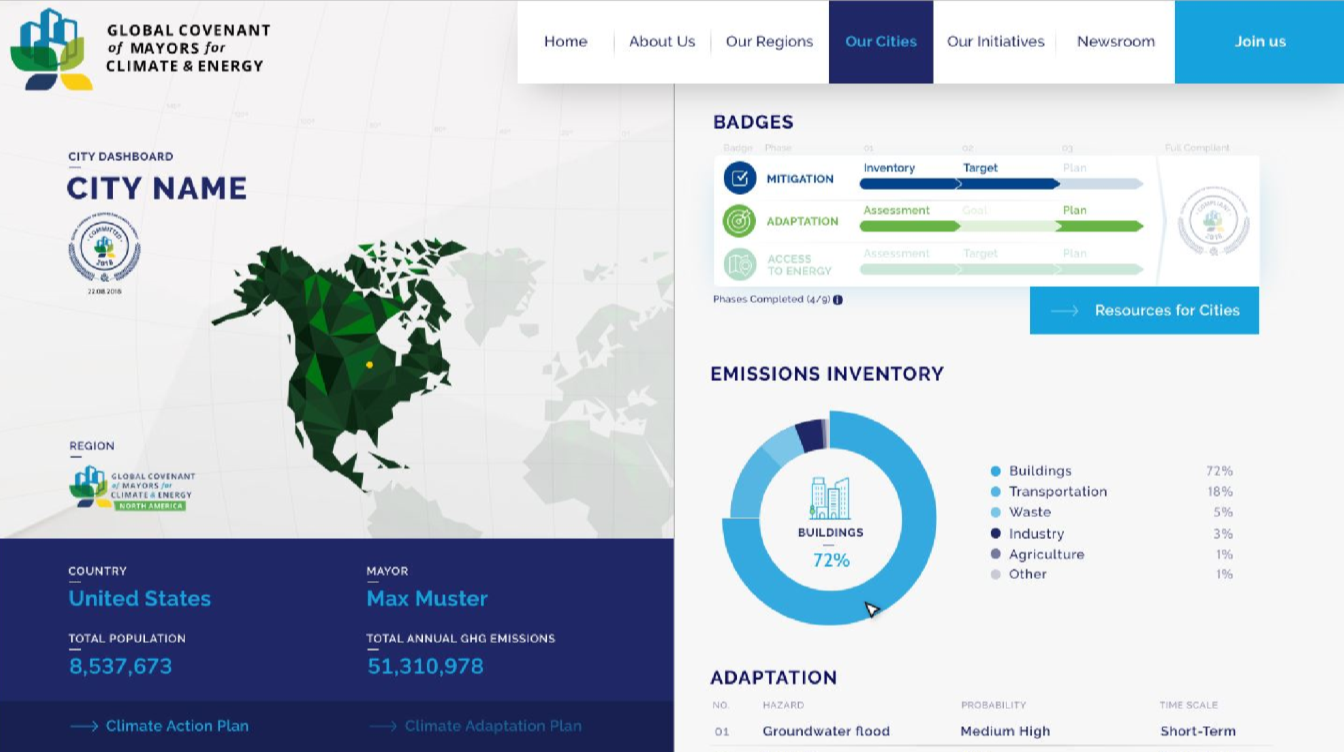
表9：市级监测和GCoM报告概述

|  |  |
| --- | --- |
| **监测内容** | **GCoM报告** |
| **GHG排放清单** | |
| **定期更新GHG排放清单** 城市需要跟踪全市范围排放量。  在更新清单时，城市必须考虑到第3章表6中列出的所有可能的变化，即使这些变化并不显著。 | **每两年**  更新后的清单必须上报GCoM。 |
| **由于重大变化导致的清单更新**  各签署成员须更新其清单，以防发生重大变化，引致清单重新计算（如第3章表6所述，包括清单界限变更、计算方法、数据准确性的改善、发现错误等）。这也可能引发重新计算历史清单的需要（详见第3章）。 | **尽快；最迟在下次清单更新时** |
| **气候风险和脆弱性评估** | |
| **定期更新气候风险和脆弱性评估**  城市应当监测其所面临的气候危害，易受影响群体，以及自身的适应能力。 | **每两年**  以前报告的评估结果和信息必须根据最近进行的评估进行确认或更新。 |
| **气候行动计划** | |
| **气候行动计划所述承诺的进展**  每位签署成员必须跟踪计划中设定的缓解目标和适应工作目标的进展情况。跟踪工作由城市执行，必须公开披露。 | **每两年**  在气候行动计划正式通过后，每两年必须报告一次目标/工作目标的完成进度（即，如果该计划是在加入本项目后的第三年通过的，则第一次进展报告应在第五年提交）。 |
| **气候行动计划各行动/行动范围/领域的执行情况**  各签署成员应利用已通过计划内所订的关键绩效指标，跟踪所有缓解及适应措施的推行进度 | **每两年**  计划内各行动/行动范围/领域的执行情况必须在提交行动计划后每隔一年提出报告（有可能更新或增加行动）。 |
| **各行动/行动范围/领域的成本**  还建议跟踪单项行动的执行成本 | **每两年**  行动计划内所载的行动/行动范围/领域的执行成本，应在提交行动计划后每隔一年提出报告 |
| **气候行动计划的必要修订**  各城市必须作出规定，在必要时定期更新其行动计划 | **在下一个报告周期**  当发生重大变化时，必须重新向GCoM提交气候行动计划 |

在每项步骤中，城市只需要通过任何一个公认的报告平台报告一次信息。通过任何一个经确认的报告平台上报的GCoM核心城市数据，将通过GCoM网站实现共享、整合、对外公布，用于分析和汇总，并与联合国的NAZCA平台共享使用。[[60]](#footnote-61)

## 8.3 最低要求和GCoM徽章

在GCoM网站上，签署成员的概况（城市仪表板）上显示了一套徽章系统，可以直观地显示签署成员在本项目下取得的进展。每座城市在完成和报告本项目下三大领域的每一项步骤方面的进展，都将通过一个特定的徽章/进度条直观地显示出来，如右上角的城市概况示例所示。



一旦承诺加入本项目（由地方政府程序授权的官员签署承诺书），每座城市都会获得一个承诺徽章（在上文的城市概况示例中，左上角显示的便是该徽章，位于城市名称的下方）。

一旦城市完成并报告了具体步骤，并确认符合GCoM的要求，将得到相应的徽章和进度条：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **徽章** | 清单/评估进度条  （2年之内） | 目标/工作目标进度条  （2年之内） | 计划进度条  （3年之内） |
| **承诺徽章** | 获得承诺徽章的条件是由地方政府程序授权的官员签署承诺书，承诺加入本项目，包括落实并采取相关政策和措施，旨在（i）减少/限制温室气体排放；（ii）做好准备以应对气候变化带来的影响；（iii）普及安全、平价和可持续能源的应用；和（iv）跟踪上述目标的进度。 | | |
| **缓解徽章**  C:\Users\nvetters\Documents\Data-TWG\Badge Task Force\Mitigation.PNG  *一旦完成第一步，徽章就会亮起来* | 清单  为满足GCoM的要求，提交并确认GHG基准排放清单（包括所有强制性标准） | 目标  为满足GCoM的要求，制定并确认GHG减排/低排放发展目标 | 计划  为满足GCoM的要求，提交并确认单独或综合的气候行动计划，其中包括减缓气候变化（遵循GCoM框架） |
| **适应徽章**  C:\Users\nvetters\Documents\Data-TWG\Badge Task Force\Adaptation.PNG  *一旦完成第一步，徽章就会亮起来* | 评估  为满足GCoM的要求，提交并确认气候风险和脆弱性评估 | 工作目标  为满足GCoM的要求，制定并确认气候变化适应目标 | 计划  为满足GCoM的要求，提交并确认单独或综合的气候行动计划，其中包括适应气候变化（遵循GCoM框架） |
| ***能源徽章的获取*** | *相关标准将于2019年公布* | *相关标准将于2019年公布* | *相关标准将于2019年公布* |
|  | 最后一枚徽章颁发给完成三大领域下所有步骤的城市。它们将保留徽章，只要其在规定的时间内提交进度监测报告，确认满足GCoM的要求。 | | |

一旦报告并积极评价了相应的步骤，在签署成员概况上会显示徽章/勾选进度条。只要符合所有的监测要求和相关的规定时间，城市就可以保留徽章/进度条。如果该城市不符合后续的报告要求，则徽章/进度栏将被暂停。

## 附录

## 附录1 – 第3章：排放源分类图和其他常用指南

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **GCoM报告框架中的领域和子领域** | **IPCC（参考号）** | **GPC（参考号）** | **欧洲市长盟约组织报告框架**  （不时修订） |
| 固定能源 |  |  | “建筑物、设备/设施、工业”领域的最终能源消耗 |
| 住宅楼 | 1A4b | I.1.1, I.1.2 | 住宅 |
| 商业建筑和设施 | 1A4a | I.2.1, I.2.2 | 三级/商业 |
| 公用建筑和设施 | 1A4a | 市政（包括公共照明） |
| 工业建筑和设施 | 1A1, 1A2 | I.3.1, I.3.2, I.4.1, I.4.2 | 行业 |
| 农业 | 1A4c | I.5.1, I.5.2 | 农业/林业/渔业 |
| 不易收集的排放 | 1B1, 1B2 | I.7.1, I.8.1 | 其他排放（包括不易收集的排放） |
| 交通 |  |  | “交通”领域的最终能源消耗（建议的若干子领域，包括市政、公营、私营和商业） |
| 平整路面 | 1A3b | II.1.1, II.1.2 | 道路\* |
| 铁路 | 1A3c | II.2.1, II.2.2 | 铁路\* |
| 水上导航 | 1A3d | II.3.1, II.3.2 | 地方和本地水道\* |
| 航空 | 1A3a | II.4.1, II.4.2 | 地方航空\* |
| 不平整路面 | 1A3e | II.5.1, II.5.2 | 其他/不平整路面\* |
| 废弃物 |  |  | 其他排放源（与能源消耗无关） |
| 固废处理 | 4A | III.1.1, III.1.2 | 废物管理  子领域：固体废物、生物废物、焚化及焚烧废物\* |
| 生物处理 | 4B | III.2.1, III.2.2 |
| 焚化和露天焚烧 | 4C | III.3.1, III.3.2 |
| 废水 | 4D | III.4.1, III.4.2 | 废水管理 |
| 工业程序和产品运用（IPPU） |  |  | “工业”领域的最终能源消耗 |
| 工业程序 | 2A, 2B, 2C, 2E | IV.1.1 | 行业 |
| 产品运用 | 2D, 2F, 2G, 2H | IV.2.1 |  |
| 农业、林业及其它用地（AFOLU） |  |  | 其他排放源（与能源消耗无关） |
| 牲畜 | 3A | V.1.1 | 农业、林业和渔业 |
| 用地 | 3B | V.2.1 |  |
| 其他AFOLU | 3C, 3D | V.3.1 |  |
| 能源生产 |  |  | 能源供应 |
| 仅限发电 | 1A1 | I.4.4 | 电力生产（包括认证绿色电力、地方电力生产） |
| CHP生产 |  |
| 热能/冷能生产 | 本地热能/冷能生产 |
| 地方可再生能源生产 |  |  | 可再生能源生产 |

\*备注：将于2019年发布的新修订版欧洲市长盟约组织报告模板将整合交通方式和废弃物子领域（之前的版本没有整合这些内容）。

## 附录2 – 第4章：气候风险和脆弱性评估的核心定义

**适应（气候变化）：**适应实际或预期气候及其影响的过程。在人类系统中，适应的目的在于缓和或避免伤害，或者利用有益的机会。在一些自然系统中，人类的干预可能促进对预期气候及其影响的调整。

**适应性能力：**系统、机构、人类和其他有机体适应潜在损害、利用机会或应对后果的能力。

**暴露：**在可能受到不利影响的地方和环境中存在的人类、生活、物种或生态系统、环境功能、服务、资源、基础设施或经济、社会或文化资产。

**危害：**可能发生的自然或人为引起的物理事件或趋势或者物理影响，可能造成生命损失、伤害或其他健康影响，以及对财产、基础设施、生活、服务提供、生态系统和环境资源的破坏和损失。“危害”一词通常指与气候有关的物理事件或趋势或其物理影响。

**影响（气候变化）：**气候变化影响是极端天气和气候事件以及气候变化对人类和自然系统的影响。影响一般是指在特定时期内，由于气候变化或危险气候事件的相互作用，以及受影响的社会或系统的脆弱性，对生命、生活、健康、生态系统、经济、社会、文化、服务和基础设施造成的影响。[[61]](#footnote-62)

**风险：**认识到价值的多样性，在贵重物品处于危险之中和结果不确定的情况下，可能产生的后果。风险通常表示为危险事件或趋势发生的概率或可能性乘以这些事件或趋势发生时的影响。“风险”一词常指在结果不确定时，对生命、生活、健康、生态系统和物种、经济、社会和文化资产、服务（包括环境服务）和基础设施产生不利后果的可能性。

**韧性：**社会、经济和环境系统处理危险事件或趋势或者干扰的能力，以维持其基本功能、特性和结构的方式作出反应或重组，同时又保持适应、学习和转变的能力。

**脆弱性：**受到不利影响的倾向或素质。脆弱性包含各种概念和因素，包括对伤害的敏感性或易感性以及缺乏应对和适应的能力。

**与危害有关的定义[[62]](#footnote-63),[[63]](#footnote-64),[[64]](#footnote-65)**

**极端气候（极端天气或气候事件）：**参见极端天气事件。

***生物危害***

***生物危害：***来源于有机物或通过生物载体传播，包括病原微生物、毒素和生物活性物质。例如细菌，病毒或寄生虫，以及有毒的野生动物和昆虫、有毒的植物和携带致病因子的蚊子。

**水源性疾病：**与水污染有关的疾病。绝大多数明显的与水源有关的健康问题是微生物（细菌、病毒、原生动物或其他生物）污染（例如腹泻）导致的结果。然而，饮用水的化学污染（例如砷污染）可能会引起相当数量的重大健康问题。气候变化影响现有饮用水的可用性、使用和质量，以及城市和城市周边地区水体中有害病原体的存在。[[65]](#footnote-66)

**病媒传播疾病：**病媒传播疾病是由蚊子、沙蝇、锥蝽臭虫、黑蝇、蜱、采采蝇、螨虫、蜗牛和虱子传播的寄生虫、病毒和细菌引起的人类疾病。[[66]](#footnote-67)

**空气传播疾病：**空气中的病原体引起的疾病，这些病原体通过吸入感染的飞沫核进行长距离传播（例如超过1米）,并且需要特殊的空气处理（4、5）。这些病原体可以通过沉积在远端部分肺（如肺结核）的飞沫核传播，或通过其他途径（如麻疹）传播。[[67]](#footnote-68)

**虫害：**影响人类、动物、农作物和易腐物品的昆虫普遍性涌入、群集和/或孵化。例如蝗虫和非洲蜜蜂。[[68]](#footnote-69)

***化学变化***

**咸水侵入：**咸水由于密度较大而推进，从而引发淡水或地下水位移。这种情况通常发生在沿海和河口地区，原因是土地影响的削弱（例如，径流和相关地下水补给的减少，或者含水层过度抽水）或海洋影响的增强（例如，相对海平面上升）。[[69]](#footnote-70)

**海洋酸化：**海洋酸化是指在较长的一段时间内，通常是几十年或更长时间，海洋pH值降低，这主要是由于从大气中吸收二氧化碳（CO2）造成的，但也可能是由于海洋中其他化学物质的增加或减少造成的。人为性海洋酸化是指由人类活动引起的pH值降低。

**大气二氧化碳浓度：**二氧化碳（CO2）浓度与给定的二氧化碳和其他强迫成分的混合物产生相同的辐射强迫。这些数值可能只考虑温室气体（GHG），或者GHG、气溶胶和表面反照率变化的组合。CO2当量浓度是比较某一特定时间不同强迫成分组合的辐射强迫的一个度量标准，但并不意味着对应气候变化响应的等价性，也不意味着未来的强迫。CO2当量排放与CO2当量浓度之间通常没有联系。

***极冷温度***

**极端冬季情况：**冰雪造成的破坏。冬季破坏是指冰雪对建筑物、基础设施、交通（特别是航行）造成的雪压、冻雨、冰冻水道等破坏。[[70]](#footnote-71)

**寒潮：**一段异常寒冷的天气。一般来说，寒潮会持续两天或两天以上，大风可能会加剧寒潮。构成寒潮的确切温度标准因各地而异。[[71]](#footnote-72)

**极冷天气：**白天最高温度或者夜间最低温度低于第10百分位，这段时间的温度分布一般是根据1961-1990年的参考期间来确定的。

***极热温度***

**热浪：**一段令人不适的异常炎热天气。

**极热天气：**白天最高温度或者夜间最低温度高于第90百分位，这段时间的温度分布一般是根据1961-1990年的参考期间来确定的。

***极端降水***

**暴雨：**（大雨）累积速度超过某一特定数值（例如7.6毫米）的降雨。[[72]](#footnote-73)

**季风：**季风是一种热带和亚热带地面风和相关降水的季节性逆转，由大陆规模的陆块和邻近海洋之间的差温加热引起。夏季季风降雨主要发生在陆地上。

**大雪：**（暴风雪）引起大雪的气象扰动，常伴有强风。[[73]](#footnote-74)

**雾：**空气中极小的、通常是微小水滴的悬浮，通常使地球表面的水平能见度降到1千米以下。[[74]](#footnote-75)

**冰雹：**一种透明、或者部分或完全不透明的冰粒（冰雹）的沉淀物，通常为球形、圆锥形或不规则状，直径一般在5至50毫米之间，从云中单独落下或聚集成不规则块。[[75]](#footnote-76)

***洪水和海平面上升***

超出溪流或其他水体正常范围的溢出，或是在通常不被淹没的地方形成的积水。洪水包括河流（河漫性）洪水、骤发洪水、城市洪水、洪泛、下水道洪水、沿海洪水和冰湖溃决洪水。海平面可能发生全球和地方变化，原因在于（1）海洋盆地的形状发生变化；（2）由于海水质量改变，导致海洋体积发生变化；和（3）由于海水密度改变，导致海洋体积发生变化。由于海洋质量变化而引起的全球平均海平面的变化称为海水质量相关的海平面变化。由于海水大幅增减而引起的海水质量相关的海平面变化量称为海平面当量（SLE）。由水密度变化引起的全球和地方海平面变化称为比容海平面变化。仅由温度变化引起的密度变化称为热比容海平面变化，而盐度变化引起的密度变化称为盐度比容海平面变化。海水质量相关的海平面变化和比容海平面变化不包括海洋质量及其分布变化引起的海洋盆地形状变化的影响。

**骤发/地表洪水：**短时间内大量或过多的降雨，可立即产生径流，在降雨期间或之后的几分钟或几小时内造成洪水。[[76]](#footnote-77)

**河流洪水：**河流洪水（也称为“河流”或“河漫性”洪水）常见于河流和流域系统。河谷洪水主要发生在洪泛区或冲刷地，其原因是水流超过河道的容量，漫过天然岸坡或人工堤岸。[[77]](#footnote-78)

**沿海洪水：**由潮汐变化或雷暴引起的沿海岸高于正常水位的洪水，可持续数天至数周的时间。[[78]](#footnote-79)

**地下水洪水：**在地下水位和地下水流量超过“正常”范围的情况下，远离常年河道的地表出现地下水，或者地下水上升进入人造地面。[[79]](#footnote-80)

**永久淹没：**完全被水覆盖的陆地。

***质块运动***

**滑坡：**（或泥石流）是指在重力作用下，大块泥土、岩石或碎石向下坡的快速移动，当物料饱和时，通常伴有水的作用。[[80]](#footnote-81)

**雪崩：**大量的雪和冰突然从山坡上落下，通常携带各种各样的泥土、岩石和碎石。[[81]](#footnote-82)

**岩崩：**未分选的岩石和土壤突然且非常迅速地向下坡移动。[[82]](#footnote-83)

**沉降：**沉降是指由于地下水开采、石灰岩溶蚀（如岩溶、天坑）、天然气开采和地震等原因引起的地面下降。[[83]](#footnote-84)

***风暴和强风***

**强风：**（对风的定义）气压差异引起的空气水平运动。压力差越大，风就越强。风从高压处向低压处移动。[[84]](#footnote-85)风力事件的严重程度与地理位置有关。

**龙卷风：**一种剧烈旋转的小直径风暴；最剧烈的天气现象。它产生于一场非常严重的雷暴中，并以漏斗云的形式出现在积雨云的底部。[[85]](#footnote-86)

**气旋（飓风/台风）：**源自热带或亚热带水域的非锋面天气尺度气旋的总称，具备有组织的对流和明确的气旋地面风环流。*热带扰动*：地面风轻，有气旋环流迹象。*热带低气压*：风速可达33节。*热带风暴*：最高风速34至47节。*强热带风暴*：最高风速48至63节。*飓风*：最高风速64节或以上。*台风*：最高风速64节或以上。*热带气旋*（印度洋西南部）：最高风速64至90节。*热带气旋*（孟加拉湾、阿拉伯海、印度洋东南部、南太平洋）：最高风速34节或以上。[[86]](#footnote-87)

**热带以外风暴：**中纬度和高纬度地区的一种低压气旋系统（也称为中纬度气旋），主要从大气的水平温度对比（锋面）获取能量。当与冷锋联系在一起时，热带以外气旋可能具有极强的破坏性。[[87]](#footnote-88)

**热带风暴：（见上文气旋/飓风/台风的定义）。**

**风暴潮：**由于极端的气象条件（低气压和/或强风），在某一特定地点海面高度的暂时增加。风暴潮的定义为超过当时当地的潮汐变化的预计水平。

**闪电/雷暴：**突然的放电，表现为一道闪光（闪电）和一声尖锐或隆隆的声音（雷声）。雷暴与对流云（积雨云）有关，通常伴有阵雨或冰雹形式的降水，偶尔也伴有雪、雪粒或冰粒。[[88]](#footnote-89)

***水短缺***

**干旱：**一段时间内异常干燥的天气，足以引起严重的水文不平衡。干旱是一个相对的名词；因此，任何关于降水不足的讨论都必须涉及正在讨论的与降水有关的具体活动。例如，生长季节降水不足一般影响作物生产或生态系统功能（由于土壤水分干旱，也称为农业干旱），而径流和渗滤季节主要影响供水（水文干旱）。除降水减少外，实际蒸散量的增加也影响到土壤水分和地下水的储量变化。异常降水亏缺期被定义为气象干旱。特大干旱是一种周期长、范围广的干旱，持续时间比正常情况长得多，通常是十年或更久。

***野火***

容易引发和维持野火的天气条件，通常基于一系列指标和指标的组合，包括温度、土壤湿度、湿度和风。有无燃料负荷，不在火灾天气范围之内。

***森林火灾：***森林/林地的一种野火

***陆地火灾：***（灌木丛、灌木、牧场）在非林区（如灌木、草地、灌丛或牧场）发生的一种野火。

***方框*7*：欧洲的气候建模示例***

缩小全球气候模型规模的重要意义在于捕集预测温度、降水、风、空气湿度和极端气候在城市尺度上的时空变化。EURO-CORDEX[[89]](#footnote-90)根据截至2100年的CMIP5[[90]](#footnote-91)试验，提供了欧盟区域气候变化预测，其网格分辨率约为12公里（0.11度）。

此外，城市气象站的地方数据可以用来改进地区气候模型的校准，提高短期情景预测的准确性。城市气候图可以根据建筑物的分布和密度，通过分析地表温度和风型，帮助识别热岛效应。[[91]](#footnote-92)

气候影响模型的示例有许多。根据研究环境选择最合适的示例，取决于几个因素，包括数据可用性在内。当所需数据不可用时，可以使用代理；[[92]](#footnote-93)代理对分析造成了额外的不确定性，但却是一种有效的工具来克服缺乏可靠或可访问的地方信息的难题。当数据匮乏导致无法使用详细的气候影响模型时，可以使用基于GIS的工具将气候极端情况与生物物理和社会经济数据联系起来。

对于特定的时间窗口和气候情景[[93]](#footnote-94)，输出模型以地图的形式呈现城市周边潜在影响的空间变异性。地图通常是一份栅格文件，其分辨率取决于输入数据的质量。

此类相关信息的其他可用报告资源包括国家气候变化预测和IPCC报告。与过去的危害一样，地方政府报告在其管辖范围内预计发生的相关性/显著性最高的灾害的可能性和影响。通过报告灾害发生的概率和后果，地方政府有效地报告已确定气候灾害的风险水平。地方政府还需要说明气候灾害的频率和强度是否预计会增加、减少或保持不变（也可能报告无任何变化信息/资料)，以及变化预计在什么时候发生。报告单位预计将根据下列数值清单来说明时间范围：立即=已经感觉到频率/强度的变化（与现在或过去发生的气候灾害有关）；短期=预计在2025年之前发生频率/强度变化；中期=2026-2050年预计发生频率/强度变化；长期=2050年后预计发生频率/强度变化。当预测变更的信息/资料不存在时，也可以报告“未知”。

## 附录3：更多指南资料、工具及资源

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **资源标题和链接** | **描述** | **语言** | **组织** |
| **通用指南（第2章）** | | | |
| [IPCC（2014），“2014年气候变化：综合报告”](https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/) | IPCC第五次评估报告（AR5）的综合报告（SYR）概述了有关气候变化科学的认识状况 | 英语、阿拉伯语、汉语、法语、俄语、西班牙语 | IPCC |
| [欧洲市长盟约组织网上资料库](https://www.eumayors.eu/support/library.html) | 提供广泛有用的资源、技术资料、主题传单、案例研究及最佳实践范例、网上会议录音等。 | 英语和其他欧盟官方语言 | 欧洲市长盟约组织 |
| [C40气候行动规划资源中心](https://resourcecentre.c40.org/resources) | C40气候行动规划资源中心汇集了广泛的资源和工具，支持城市气候规划人员依照《巴黎协定》中的目标实施相关行动。 | 英语 | C40 |
| [可持续能源和气候行动计划指导手册](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-na-29412-en-n.pdf) | 第1部分：SECAP过程，在2030年之前逐步建成具备气候韧性的低碳型城市 | 英语 | 欧盟委员会联合研究中心，2018 |
| **GHG排放清单（第3章）** | | | |
| [城市清单报告与信息系统（CIRIS）](https://resourcecentre.c40.org/resources#reporting-ghg-emissions-inventories) | 基于Excel的工具，以GPC格式编制全市范围GHG清单 | 英语 | C40 |
| [ClearPath GHG清单工具](http://www.clearpath.global/) | ClearPath Global是一种面向全球地方政府的在线GHG清单工具 | 英语 | ICLEI |
| 可持续能源和气候行动计划模板 | 基于Excel的工具，按照欧洲市长盟约组织的方法（目前正在修订）编制全市范围GHG清单 | 英语 | 欧洲市长盟约组织 |
| [可持续能源和气候行动计划指导手册](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-nb-29412-en-n.pdf) | 第2部分：基准排放清单（BEI）以及风险和脆弱性评估（RVA） | 英语 | 欧盟委员会联合研究中心，2018 |
| [2006年IPCC国家温室气体清单指南](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/) | 2006年IPCC指南，用于编制国家温室气体清单 | 英语 | IPCC |
| [IPCC排放因子数据库（EFDB）](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php) | 用于估算温室气体排放的国际排放因子资料库 | 英语 | IPCC |
| [CAIT气候数据浏览器](https://www.wri.org/resources/data-sets/cait-country-greenhouse-gas-emissions-data) | 全国GHG排放数据来源 | 英语 | WRI |
| **风险和脆弱性评估（第4章）** | | | |
| [城市适应支持工具](https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-2-0) | （UAST）协助地方政府制定、实施和监测气候变化适应计划。它概述了制定和实施适应战略所需的所有步骤，并提到了重要的指南材料和工具。步骤2提供了评估气候变化风险和脆弱性的具体指南 | 英语 | 欧洲环境署，欧洲市长盟约组织 |
| [城市气候危害分类](https://www.c40.org/researches/city-climate-hazard-taxonomy) | C40对城市具体气候危害的分类 | 英语 | C40，Arup（2015） |
| [欧洲市长盟约组织电子学习工具](http://mycovenant.eumayors.eu/user/sign-in/login) | 一种专项适应模块，可在MyCovenant中找到 | 英语、西班牙语、意大利语、法语、德语 | 欧洲市长盟约组织 |
| [如何应对洪水、热浪等气候变化影响](https://www.covenantofmayors.eu/index.php?option=com_attachments&task=download&id=578) | 欧洲市长盟约组织传单 | 英语 | 欧洲市长盟约组织，2018年 |
| [欧洲市长盟约组织网络会议录音](https://www.covenantofmayors.eu/support/library.html)（在“类型”筛选项下选择“网络会议”） | 欧洲市长盟约组织网络会议录音，包括：   * [由地方政府和研究人员共同创建气候行动和适应支持工具](https://eumayors.adobeconnect.com/po0z2xgsmdop/)（2019年，英语） * [在地方层面实施气候变化适应方法](file:///C:\Users\smcdaniel\AppData\Roaming\Microsoft\Word\Implementing%20a%20pathway%20approach%20for%20climate%20change%20adaptation%20at%20the%20local%20level%20(en))（2018年，英语） | 英语 | 欧洲市长盟约组织 |
| [欧洲市长盟约组织报告指南](https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Covenant_ReportingGuidelines.pdf) | 适应章节提供了关于RVA的指南 | 欧盟所有语言均可用 | 欧洲市长盟约组织 |
| [欧洲盟约组织案例研究](https://www.covenantofmayors.eu/support/library.html)（选择“类型”下的“案例研究”） | 源于欧洲盟约组织城市的城市适应案例研究 | 英语 | 欧洲市长盟约组织 |
| [可持续能源和气候行动计划指导手册](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-nb-29412-en-n.pdf) | 第2部分：基准排放清单（BEI）以及风险和脆弱性评估（RVA） | 英语 | 欧盟委员会联合研究中心，2018 |
| [城市风险评估：掌握城市里的灾害和气候风险](http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/urban-risk-assessments) | 协助城市管理灾害风险的工具，强调主动的适应性规划，以降低和管理灾害和气候相关天气事件的概率。评估执行的三大指导准则有助于加深对城市风险的理解：1）危害影响评估；2）制度性评估；和3）社会经济评估。 | 英语 | 世界银行 |
| [塑造气候韧性发展：决策框架](https://www.preventionweb.net/publications/view/11138) | 本文件根据地方气候条件确定了高性价比适应措施的巨大潜力，同时也确定了发展更高韧性经济的巨大潜力。 | 英语 | 气候适应经济学（ECA）工作小组 |
| [英国气候影响计划，UKCIP](https://www.ukcip.org.uk/) | UKCIP的[Adaptation Wizard](https://www.ukcip.org.uk/wizard/)过程共分为5步，帮助你的组织适应气候变化。同时它也是关于有用信息、工具和资源的指南。 | 英语 | 英国气候影响计划（UKCIP） |
| [气候变化规划：指南](https://unhabitat.org/books/planning-for-climate-change-a-strategic-values-based-approach-for-urban-planners-cities-and-climate-change-initiative/) | 该框架能让城市规划者更好地了解和评估地方层面的气候变化，同时采取相应的行动，它也包含脆弱性评估的具体章节 | 英语 | 联合国人居署 |
| [气候变化规划：工具包](https://unhabitat.org/books/planning-for-climate-change-toolkit/) | 该框架能让城市规划者更好地了解和评估地方层面的气候变化，同时采取相应的行动，它也包含脆弱性评估的具体章节 | 英语 | 联合国人居署 |
| [C40城市气候变化风险评估指南](https://assets.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/content_entry5ab410fb74c4833febe6c81a/5b17dd2614ad660612c5dc54/files/C40_Cities_Climate_Change_Risk_Assessment_Guidance.pdf?1533028966) | 协助城市进行气候变化风险评估的指导文件 | 英语 | C40 |
| [脆弱性原始资料：标准化脆弱性评估的概念和指南](https://www.adelphi.de/en/publication/vulnerability-sourcebook-concept-and-guidelines-standardised-vulnerability-assessments) | 为国家级脆弱性评估而设计的工具 | 英语、西班牙语、法语 | GIZ, EURAC |
| [指南：重大基础设施和建成区域的影响与脆弱性分析](http://www.resin-cities.eu/fileadmin/user_upload/IVAVIA_Guideline_v3_final__web.compressed.pdf) | 城市地区及其气候变化后果相关基础设施影响及脆弱性评估的实用指南 | 英语 | RESIN |
| **目标设定（第6章）** | | | |
| [缓解目标标准](http://ghgprotocol.org/mitigation-goal-standard) | 国家和次国家级缓解目标的设计指南 | 英语、西班牙语、法语 | WRI |
| **气候行动规划（第7章）** | | | |
| [EC JRC SEACAP指导手册](https://ec.europa.eu/jrc/en/publications-list/covenant)（如何制定可持续能源（获取）和气候行动计划（SE（A）CAP）） | 方法指导手册，重点在于欧洲、撒哈拉以南非洲、欧盟东部伙伴关系国家、北非和中东等特定地区 | 英语，俄语 | 欧盟委员会联合研究中心 |
| [城市可持续发展气候行动（CURB）](https://staging.c40.org/programmes/climate-action-for-urban-sustainability-curb) | 基于Excel的互动式情景规划工具，帮助城市落实气候变化行动 | 英语 | C40, AECOM |
| [气候行动规划](https://resourcecentre.c40.org/climate-action-planning-framework-home)  [框架](https://resourcecentre.c40.org/climate-action-planning-framework-home) | 设定气候行动规划框架，有助于城市依照《巴黎协定》中的目标制定气候行动计划。 | 英语 | C40 |
| [城市适应支持工具](https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0) | 该工具就城市适应提供了一步一步的指南，包括适应行动的确定、评估和选择。 | 英语 | 欧洲环境署，欧洲市长盟约组织 |
| [联合国人居署的“城市气候行动规划指导准则”](https://unhabitat.org/books/guiding-principles-for-climate-city-planning-action/) | 这些准则根据国际经验和最佳实践，确立了城市行动规划的基准。 | 英语 | 联合国人居署 |
| [气候变化规划：指南](https://unhabitat.org/books/planning-for-climate-change-a-strategic-values-based-approach-for-urban-planners-cities-and-climate-change-initiative/) | 该框架能让城市规划者更好地了解和评估地方层面的气候变化，同时采取相应的行动 | 英语 | 联合国人居署 |
| [气候变化规划：工具包](https://unhabitat.org/books/planning-for-climate-change-toolkit/) | 该框架能让城市规划者更好地了解和评估地方层面的气候变化，同时采取相应的行动 | 英语 | 联合国人居署 |
| [CDP公开数据门户](https://data.cdp.net/) | 数据门户提供了各城市通过CDP对外公布的数据，可以免费使用 | 英语 | CDP |
| [GHG贡献分析](http://icleiusa.org/ghg-contribution-analysis/) | 为协助社区进行GHG贡献分析而设计的工具包 | 英语 | ICLEI USA |
| [适应和缓解相互作用评估工具（AMIA）](https://resourcecentre.c40.org/resources#interaction-between-adaptation-and-mitigation-actions) | AMIA工具能让城市系统地确认气候适应和缓解措施之间的潜在互动 | 英语 | C40 |

1. “城市”和“地方政府”这两个术语在本文件中多次使用，需注意的是，地方政府的地缘政治机构因各个国家而异，故而使用的术语也会有所不同。在本文件中，城市是指在地理意义上属于次国家级的管辖区域（“领域”），如社区、城镇或城市，地方政府作为公共行政法人对其进行管辖。 [↑](#footnote-ref-2)
2. 请注意，GCoM的第三大领域，即能源获取，其相关要求尚未确定。一旦关于能源获取的报告要求经正式背书，成为通用报告框架的一部分，本指南注释将相应更新，增加关于能源获取的章节内容。 [↑](#footnote-ref-3)
3. “城市”和“地方政府”这两个术语在本文件中多次使用，需注意的是，地方政府的地缘政治机构因各个国家而异，故而使用的术语也会有所不同。在本文件中，城市是指在地理意义上属于此国家级的管辖区域（“领域”），如社区、城镇或城市，地方政府作为公共行政法人对其进行管辖。 [↑](#footnote-ref-4)
4. 截至2019年1月 [↑](#footnote-ref-5)
5. 请注意，通用报告框架的能源获取支柱，目前尚处于确认阶段。一旦更新后的框架经过背书确认，本指南文件将新增关于能源获取的补充信息。 [↑](#footnote-ref-6)
6. 关于GCoM确认过程的更多信息将于2019年另行公布。 [↑](#footnote-ref-7)
7. 与其他地区盟约组织的指南材料一起（若适用）。 [↑](#footnote-ref-8)
8. <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_Glossary.pdf> [↑](#footnote-ref-9)
9. 请注意，本项目的第三大支柱，即能源获取，其相关要求尚未确定。一旦关于能源获取的报告要求经正式背书，成为通用报告框架的一部分，本指南注释将相应更新，增加关于能源获取的章节内容。 [↑](#footnote-ref-10)
10. 在本指南中，“地方政府”一词是指任何从地理意义上可确认的次国家级机构，包括：选区或自治市镇、多个行政区划组成的联合体、城镇、城市、大都市区。 [↑](#footnote-ref-11)
11. 如果地区或国家盟约组织不存在，清单应当呈交给GCoM秘书处。 [↑](#footnote-ref-12)
12. 有些城市可能会发现，清单中使用的某些数据来源，其更新次数不是很频繁。此类情况下，我们建议相关城市根据可用数据，尽可能做出最佳预估。 [↑](#footnote-ref-13)
13. 确定是否重要，相关指南详见第3.3节。 [↑](#footnote-ref-14)
14. 某些活动会在规定时间段内引起GHG排放，而相应的活动数据可对其进行具体量化。相关指南详见第3.5.1节。 [↑](#footnote-ref-15)
15. 对于IPPU排放报告，氢氟碳（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF6）、三氟化氮（NF3）也需列入清单之中。 [↑](#footnote-ref-16)
16. 二氧化碳当量（CO2e）可以按每种气体乘以各自的全球变暖潜力值（GWP）来确定。用于GWP因素的IPCC评估报告，在引用时应当清晰（如FAR、SAR、TAR、AR4、AR5）。 [↑](#footnote-ref-17)
17. 如有城市视自身的报告需求而希望采用其他时间框架下的其他GWP值，可以另外编制一份清单，而这份清单无需上报给GCoM。此类情况下，为避免疑问，建议相关城市公布报告中两份清单的差异之处。 [↑](#footnote-ref-18)
18. 生物碳排放是指木材、生物废弃物、生物燃料等生物质材料燃烧引起的排放。 [↑](#footnote-ref-19)
19. 在某些其他常用的GHG清单标准中，这些通常被称为范围一排放。 [↑](#footnote-ref-20)
20. 由城市活动引致的发生于城市界限之外的排放，例如：由城市产生、但于城市界限之外处理的废弃物所产生的排放，在某些其他常用的GHG清单标准中，这些通常被称为范围三排放。 [↑](#footnote-ref-21)
21. 在某些其他常用的GHG清单标准中，这些通常被称为范围二排放。 [↑](#footnote-ref-22)
22. 某些情况下，电网排放因子已经包含T&D损失在内。如果无法细分的话，相关城市可在报告中将T&D损失计入与电网供电消耗相关的排放，但需明确说明这一点。 [↑](#footnote-ref-23)
23. 请注意，这不同于IPCC的默认排放因子。地方/地区/国家级的基于活动的排放因子，也被成为IPCC排放因子，但不得与IPCC的默认排放因子混为一谈。 [↑](#footnote-ref-24)
24. 在某些城市，能源供应商或公用事业公司可能就其标准产品组合或任何低碳或可再生能源消费标签、关税或其他项目，向消费者提供相应的排放因子。市场方法反映了能源供应商和消费者之间的合同关系，但不一定反映了消费者实际使用电网的碳强度。关于《GHG协议范围二指南》中的位置方法和市场方法，详见<https://ghgprotocol.org/scope_2_guidance> [↑](#footnote-ref-25)
25. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-nb-29412-en-n.pdf> pg. 53-55 [↑](#footnote-ref-26)
26. [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2\_Volume2/V2\_4\_Ch4\_Fugitive\_Emissions.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_4_Ch4_Fugitive_Emissions.pdf) [↑](#footnote-ref-27)
27. 固废处置完成后，甲烷排放将持续几十年（有时候甚至几个世纪）的时间。按照《IPCC指南》，地方政府可以依据清单年份及此前几年的垃圾处理情况，估算清单年份内实际生成的排放量，或者基于清单年份内的垃圾处理情况来估算排放量。前者通常称为一级衰变法，后者称为甲烷吸附法。如果地方政府选择前者，那么此前几年垃圾填埋场的垃圾处理也应当进行量化。 [↑](#footnote-ref-28)
28. [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5\_Volume5/V5\_3\_Ch3\_SWDS.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_3_Ch3_SWDS.pdf) [↑](#footnote-ref-29)
29. 使用可再生能源（例如：风能、太阳热能、太阳光伏能、地热能、环境热能、水力发电）进行发电，其排放无需报告。城市可以采用与可再生能源来源相关的LCA排放因子，但这也表示城市同意GCoM重新计算排放并报告零排放。可燃可再生能源（例如：生物燃料、生物液体、生物气和固体生物燃料）产生的CO2排放视为生物排放，无需报告。 [↑](#footnote-ref-30)
30. 请注意，术语“气候风险和脆弱性评估”（CRVA）在引用时需尽可能具体，尽管CRVA通常等同于术语“风险和脆弱性评估”（简称为“RVA”）。 [↑](#footnote-ref-31)
31. IPCC，2012：《政策制定者摘要，关于：管理极端事件和灾害的风险，以促进气候变化适应》【Field, C.B.、V. Barros、T.F. Stocker、D. Qin、D.J. Dokken、K.L. Ebi、M.D. Mastrandrea、K.J. Mach、G.-K. Plattner、S.K. Allen、M. Tignor和P.M. Midgley（编）】。《政府间气候变化专门委员会第一和第二工作小组专项报告》，剑桥大学出版社，英国剑桥与美国纽约州纽约市，第3-21页。 [↑](#footnote-ref-32)
32. Weber S.、Sadoff N.、Zell E.、Sherbinin A.，2015。与政策紧密关联、用于描绘城市人口对高温天气事件的脆弱性的指标体系：关于费城的案例研究。《应用地理学》63期，第231-243页。 [↑](#footnote-ref-33)
33. J.C. Ciscar、D. Ibarreta、A. Soria、A. Dosio、A.Toreti、A. Ceglar、D. Fumagalli、F. Dentener、R. Lecerf、A. Zucchini、L. Panarello、S. Niemeyer、I. Pérez-Domínguez、T. Fellmann、A. Kitous、J. Després、A. Christodoulou、H. Demirel、L. Alfieri、F. Dottori、M.I. Vousdoukas、L. Mentaschi、E. Voukouvalas、C. Cammalleri、P. Barbosa、F. Micale、J.V. Vogt、J.I. Barredo、G. Caudullo、A. Mauri、D. de Rigo、G. Libertà、T. Houston Durrant、T. Artés Vivancos、J. San-Miguel-Ayanz、S.N. Gosling、J. Zaherpour、A. De Roo、B. Bisselink、J. Bernhard、L. Bianchi、M. Rozsai、W. Szewczyk、I. Mongelli和L. Feyen，《欧洲气候影响：JRC PESETA三期项目最终报告》，EUR 29427 EN，欧洲联盟出版物事务局，卢森堡，2018，ISBN 978-92-79-97218-8，doi：10.2760/93257，JRC112769。 [↑](#footnote-ref-34)
34. CDP，CDP城市2018年报告指南，危害和适应：[https://guidance.cdp.net/en/guidance?cid=4&ctype=theme&idtype=ThemeID&incchild=1&microsite=0&otype=Guidance&tags=TAG-637%2CTAG-638](https://guidance.cdp.net/en/guidance?cid=4&ctype=theme&idtype=ThemeID&incchild=1&microsite=0&otype=Guidance&tags=TAG-637,TAG-638)。 [↑](#footnote-ref-35)
35. 立即：危害已经发生；短期：2025年之前；中期：2026年至2050年；长期：2050年之后；未知：城市不清除危害将于何时发生，或者危害是否已经发生。 [↑](#footnote-ref-36)
36. Hernandez Y.、Barbosa P.、Corral. S.、Rivas S.，2018。为解决特纳利夫岛（加那利群岛）气候变化适应问题而进行的制度分析。《环境科学与政策》89期，184-191。 [↑](#footnote-ref-37)
37. Hernandez Y.、Guimarães Pereira Â.、Barbosa P.，2018。小岛的韧性未来：为解决特纳利夫岛（加那利群岛）气候变化问题的参与式方法。《环境科学与政策》80期，28–37。 [↑](#footnote-ref-38)
38. Weber S.、Sadoff N.、Zell E.、Sherbinin A.，2015。与政策紧密关联、用于描绘城市人口对高温天气事件的脆弱性的指标体系：关于费城的案例研究。《应用地理学》63期，第231-243页。 [↑](#footnote-ref-39)
39. C40城市气候领导联盟已经研究如何如何从城市层面上解释《巴黎协定》中的目标。详情请见《2020年最后期限报告》：<https://resourcecentre.c40.org/resources/deadline-2020> [↑](#footnote-ref-40)
40. 参阅[UNFCCC NDC清单](https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/Pages/All.aspx)、[气候跟踪行动](https://climateactiontracker.org/countries)、[气候监视](https://www.climatewatchdata.org/)等 [↑](#footnote-ref-41)
41. 请注意，地方政府的行政界限可能超出城市的地理界限。按GCoM之规定，“城市界限”之内的所有排放，甚至那些超出地理界限的排放，应向GCoM报告。 [↑](#footnote-ref-42)
42. 关于这些目标类型的更多信息，请参阅[*《温室气体协议缓解目标标准》*](https://ghgprotocol.org/mitigation-goal-standard)。 [↑](#footnote-ref-43)
43. 参阅[UNFCCC NDC清单](http://www4.unfccc.int/ndcregistry/Pages/All.aspx)、[气候跟踪行动](https://climateactiontracker.org/countries)、[气候监视](https://www.climatewatchdata.org/)等 [↑](#footnote-ref-44)
44. 若采用基准情景目标，我们强烈建议地方政府在条件允许的情况下，根据特定地方参数（即地方人口增长率、经济、促使排放变化的特定领域因素等）来设置BAU情景。简化后的参数，例如源自国家BAU情景的国家系数、参数的国家级增长率等，可在缺乏特定地方参数的情况下使用。 [↑](#footnote-ref-45)
45. 许多国家呈报了两种类型的NDC目标：一种是无条件目标，此类目标在没有外部大力支持的情况下，仍然可以完成；另一种是有条件目标。相比于无条件目标，有条件目标的层次更高，而且在落实时需要一定的外部支持，包括财政支持，以及其他国家执行的有助于或促进指定国家缓解政策的政策或行动（例如，某一国家执行碳排放征税政策，可能取决于其他国家普遍执行的碳排放征税政策，以确保国内产业不会受到过度影响）。 [↑](#footnote-ref-46)
46. 例如，国家政府设定的基准年排放目标是在2030年之前减少1990年水平的60%。地方政府设定的目标是在2030年之前减少2000年水平的60%。在直线减排的假设下，国家政府的目标相当于每年1.5%的减排，而城市的目标相当于每年2%，故而可认为后者的层次要高于NDC。 [↑](#footnote-ref-47)
47. 相关工具示例：[城市可持续发展气候行动（CURB）工具](http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/the-curb-tool-climate-action-for-urban-sustainability)、路径模型（一经要求，可由C40提供）、[WRI的缓解目标标准](https://www.wri.org/publication/mitigation-goal-standard)。相关指南示例：[欧盟市长盟约组织关于设定2020和2030年BAU情景的指导手册](http://edgar.jrc.ec.europa.eu/covenant_of_mayors_approach.php)。 [↑](#footnote-ref-48)
48. 这是指来自目标界限外市场机制，用于满足目标的排放补贴和抵偿额度。请参考《温室气体协议缓解目标标准》获取更多详细信息。 [↑](#footnote-ref-49)
49. 改编自Barbosa P.、Hernandez Y.、Rivas S.、Silina D.、Sgobbi A.和Blondel L.，市长气候与能源盟约：适应气候变化——评估程序和评估标准，EUR 29128，doi：10.2760/43991。 [↑](#footnote-ref-50)
50. 请注意，能源获取计划的具体要求将在稍后阶段作出说明。 [↑](#footnote-ref-51)
51. “主流化”是指将气候变化缓解和/或适应纳入相关领域的相关地方政府政策。 [↑](#footnote-ref-52)
52. 按照地方政府的程序。 [↑](#footnote-ref-53)
53. 缓解目标和适应/韧性目标必须符合第6章：目标和工作目标设定中概述的要求 [↑](#footnote-ref-54)
54. 本章节以JRC关于如何制定可持续能源和气候行动计划（SECAP）的系列指南中提供的指导为基础。如需进一步参考，请参阅附录3。 [↑](#footnote-ref-55)
55. 当提到行动计划时，请注意这可能包括一份以上的文件/计划。 [↑](#footnote-ref-56)
56. 改编自市长气候与能源盟约办公室（2017），《快速参考指南：联合可持续能源与气候行动计划》。 [↑](#footnote-ref-57)
57. ICLEI碳气候注册平台（cCR）和CDP平台经过精简之后，新的统一报告系统将从根本上简化报告过程。CDP将管理数据接收过程，公开报告的数据（包括GCoM数据）将自动与ICLEI共享。 [↑](#footnote-ref-58)
58. “[MyCovenant](http://mycovenant.eumayors.eu/user/sign-in/login)”平台预计将在2019年与GCoM CRF同步更新。 [↑](#footnote-ref-59)
59. 请注意，未来的报告时间表可能会直接与加入GCoM的确切日期挂钩。在这种情况下，举例来说，如果城市在2019年5月5日加入GCoM，清单将在2021年5月5日到期。这一变化只会影响到新加入的城市。 [↑](#footnote-ref-60)
60. 非国家行动方气候行动区（NAZCA，<http://climateaction.unfccc.int/>）在利马举行的联合国气候变化大会上启动，载录了地方政府、企业等对行动的承诺。 [↑](#footnote-ref-61)
61. IPCC（2014），附录二：词汇表，载于:“2014年气候变化：综合报告” [↑](#footnote-ref-62)
62. IPCC，2013：附录三：词汇表【Planton S.（编）】。载于2013年气候变化：物理科学基础。第一工作组对政府间气候变化专门委员会第五次评估报告的贡献【Stocker T.F.、D. Qin、G.-K. Plattner、M. Tignor、S.K. Allen、J. Boschung、A. Nauels、Y. Xia、V. Bex和P.M. Midgley（编）】。剑桥大学出版社，英国剑桥，以及美国纽约州纽约市。 [↑](#footnote-ref-63)
63. IPCC，2014：2014年气候变化：影响、适应和脆弱性。B部分：地区方面。第二工作组对政府间气候变化专门委员会第五次评估报告的贡献【Barros V.R.、C.B. Field、D.J. Dokken、M.D. Mastrandrea、K.J. Mach、T.E. Bilir、M. Chatterjee、K.L. Ebi、Y.O. Estrada、R.C. Genova、B. Girma、E.S. Kissel、A.N. Levy、S. MacCracken、P.R. Mastrandrea和L.L. White（编）】。剑桥大学出版社，英国剑桥，以及美国纽约州纽约市，第688页。 [↑](#footnote-ref-64)
64. 联合国，2016：开放式政府间专家工作组关于减灾指标和术语的报告。联合国。 [↑](#footnote-ref-65)
65. 适用于城市环境的定义：世界卫生组织（WHO），（2011），《饮用水质量指南》，第4版。 [↑](#footnote-ref-66)
66. 世界卫生组织：<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases> [↑](#footnote-ref-67)
67. 适用于城市环境的定义：世界卫生组织（WHO），（2014），卫生保健领域流行性传染和易发生大流行性的急性呼吸道感染的传染病预防和控制，WHO指南 [↑](#footnote-ref-68)
68. 灾害风险综合研究。（2014）。《危险分类与危害词汇表》（IRDR DATA第1次出版）。北京：灾害风险综合研究。 [↑](#footnote-ref-69)
69. IPCC 2014，附录XX：词汇表 [↑](#footnote-ref-70)
70. CRED：灾害流行病学研究中心，（2009），分类。EM-DAT：国际灾害数据库。CRED。【在线】获取网址：https://www.emdat.be/Glossary [↑](#footnote-ref-71)
71. 同上 [↑](#footnote-ref-72)
72. 世界气象组织（WMO）（2015），灾害和极端事件的类型，世界气候大会第十七届会议（Cg-17）：<https://public.wmo.int/en/events/meetings/task-team-cataloguing-extreme-weather-water-and-climate-events-iptt-cwwce> [↑](#footnote-ref-73)
73. 同上 [↑](#footnote-ref-74)
74. 同上 [↑](#footnote-ref-75)
75. 同上 [↑](#footnote-ref-76)
76. 灾害风险综合研究。（2014）。《危险分类与危害词汇表》（IRDR DATA第1次出版）。北京：灾害风险综合研究。 [↑](#footnote-ref-77)
77. 世界气象组织（WMO）（2015），灾害和极端事件的类型，世界气候大会第十七届会议（Cg-17） [↑](#footnote-ref-78)
78. 灾害风险综合研究。（2014）。《危险分类与危害词汇表》（IRDR DATA第1次出版）。北京：灾害风险综合研究。 [↑](#footnote-ref-79)
79. 】BGS：英国地质调查局。（2015）地下水洪水研究综述。自然环境研究委员会。【在线】获取网址：<http://www.bgs.ac.uk/research/groundwater/flooding/groundwater_flooding.html> [↑](#footnote-ref-80)
80. 世界气象组织（WMO）（2015），灾害和极端事件的类型，世界气候大会第十七届会议（Cg-17） [↑](#footnote-ref-81)
81. 同上 [↑](#footnote-ref-82)
82. CRED：灾害流行病学研究中心，（2009），分类。EM-DAT：国际灾害数据库。CRED。【在线】获取网址：https://www.emdat.be/Glossary [↑](#footnote-ref-83)
83. 灾害风险综合研究。（2014）。《危险分类与危害词汇表》（IRDR DATA第1次出版）。北京：灾害风险综合研究。 [↑](#footnote-ref-84)
84. 同上 [↑](#footnote-ref-85)
85. 世界气象组织（WMO）（2015），灾害和极端事件的类型，世界气候大会第十七届会议（Cg-17） [↑](#footnote-ref-86)
86. 同上 [↑](#footnote-ref-87)
87. 灾害风险综合研究。（2014）。《危险分类与危害词汇表》（IRDR DATA第1次出版）。北京：灾害风险综合研究。 [↑](#footnote-ref-88)
88. 同上 [↑](#footnote-ref-89)
89. <http://www.euro-cordex.net/>。 [↑](#footnote-ref-90)
90. 耦合模型比对项目，第5阶段。<https://pcmdi.llnl.gov/mips/cmip5/index.html>. [↑](#footnote-ref-91)
91. Katzschener L.，2011。城市气候图。获取网址：<http://www-docs.b-tu.de/megacity-hcmc/public/02_Urban_Expansion/2_DPA_Roundtable_Katzschner_EN_lores.pdf>。 [↑](#footnote-ref-92)
92. OECD和JRC，2008。综合指标编制手册。OECD出版社，第158页。 [↑](#footnote-ref-93)
93. 根据RCP情景，全球气候模型提供温度和降水等信息。 [↑](#footnote-ref-94)