

二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产和供应业

Requirements for Carbon dioxide emission accounting and reporting
Heat production and supply enterprises

2020 - 12 - 24 发布

2021 - 01 - 01 实施

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 核算和报告范围	2
5 核算步骤与方法	2
6 数据质量管理	8
7 报告要求	8
附 录 A（规范性） 相关参数推荐值	10
附 录 B（规范性） 监测计划	13
附 录 C（规范性） 报告格式模板	23
参 考 文 献	30

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：北京节能技术监测中心、北京市应对气候变化研究中心、北京市热力集团有限责任公司、北京市工程咨询公司、北京金泰明达节能科技有限公司。

本文件主要起草人：李文明、于凤菊、李春梅、荀志国、贺业国、金丽丽、李炳剑、胡永锋、范艳翔、秦波、王红梅。

二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产和供应业

1 范围

本文件规定了热力生产和供应业二氧化碳排放核算和报告范围、核算步骤与方法、数据质量管理、报告要求等内容。

本文件适用于热力生产和供应业二氧化碳排放量的核算和报告。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 10180 工业锅炉热工性能试验规程

GB/T 11062 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 24500 工业锅炉能效限定值及能效等级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热力生产和供应业 heat production and supply

利用燃气、电、油、煤炭等能源，通过锅炉、热泵等装置生产蒸汽和热水，或通过外购蒸汽、热水进行供应销售、供热设施的维护和管理活动的行业。

3.2

报告主体 reporting entity

具有二氧化碳排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

3.3

重点排放设施 key emission facility

年度二氧化碳排放量大于 5000 吨（含）或占报告主体年度排放量大于 20%（含）的排放设施。

3.4

活动数据 activity data

导致二氧化碳排放的生产或消费活动量的表征值。

3.5

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的二氧化碳排放的系数。

3.6

碳氧化率 carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

4 核算和报告范围

4.1 概述

4.1.1 报告主体应核算和报告其生产系统的固定设施和移动设施产生的二氧化碳排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。

4.1.2 报告主体除了热力生产和供应外，还存在其他二氧化碳排放的活动，则应按照其他相关行业的二氧化碳排放核算和报告要求进行核算，并汇总报告。

4.2 核算边界

4.2.1 化石燃料燃烧排放

报告主体所涉及的化石燃料燃烧排放包括天然气、燃油、煤炭等化石燃料在各种类型的固定和移动燃烧设备中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

4.2.2 消耗外购电力产生的排放

报告主体消耗外购电力所对应的二氧化碳排放。

报告主体向居民转供电对应的二氧化碳排放，不纳入核算和报告范围。

4.2.3 消耗外购热力产生的排放

报告主体消耗外购热力所对应的二氧化碳排放。

5 核算步骤与方法

5.1 核算步骤

报告主体进行二氧化碳排放核算与报告的工作流程包括以下步骤：

- a) 确定核算边界和排放源；
- b) 收集活动数据；
- c) 确定排放量计算方法；

- d) 选择和获取排放因子数据；
- e) 分别计算化石燃料燃烧、消耗外购电力、消耗外购热力产生的二氧化碳排放量；
- f) 汇总报告主体二氧化碳排放量；
- g) 收集并核算供热量等生产信息。

5.2 核算方法

5.2.1 排放总量

报告主体二氧化碳排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧、消耗外购电力和消耗外购热力产生的排放量之和，按公式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{外购电}} + E_{\text{外购热}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- E ——报告主体的二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{外购电}}$ ——报告主体消耗外购电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $E_{\text{外购热}}$ ——报告主体消耗外购热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

5.2.2 化石燃料燃烧排放

5.2.2.1 计算公式

报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量是核算和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量之和，按公式（2）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；
- EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；
- i ——化石燃料类型代号。

5.2.2.1.1 活动数据

5.2.2.1.2 计算公式

化石燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按公式（3）计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- NCV_i ——核算和报告年度内第 i 种燃料的平均低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t），对气体燃料，单位为吉焦每万标准立方米（GJ/10⁴Nm³）；
- FC_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万标准立方米（10⁴Nm³）。

5.2.2.1.3 化石燃料消耗量

化石燃料的消耗量应根据报告主体能源消费台帐或统计报表来确定。测量器具配置应符合 GB 17167 的规定。

重点排放设施的燃料消耗量应单独测量和记录。

5.2.2.1.4 低位发热量

报告主体开展化石燃料的低位发热量实测的,应符合 GB/T 213、GB/T 384、GB/T 11062 等相关标准;不具备实测条件的报告主体可采用供应商提供的符合上述标准的实测数据。如上述两种要求都不具备,其化石燃料的低位发热量应采用附录 A 表 A.1 的推荐值。

低位发热量应单独测量和记录,对天然气等气体燃料,供热季每个热源点每月进行一次检测,取算术平均值作为低位发热量;对油品在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测,取算术平均值作为该油品的低位发热量;对煤炭在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测,以燃料入厂量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量。供应商提供的数据应符合上述测量频次要求。

5.2.2.2 排放因子

5.2.2.2.1 计算公式

化石燃料燃烧的二氧化碳排放的排放因子按公式(4)计算:

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

CC_i ——第*i*种化石燃料的单位热值含碳量,单位为吨碳每吉焦(tC/GJ);

OF_i ——第*i*种化石燃料的碳氧化率,以%表示;

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子量之比。

5.2.2.2.2 单位热值含碳量

应采用附录A表A.1的推荐值。

5.2.2.2.3 碳氧化率

应采用附录A表A.1的推荐值。

5.2.3 消耗外购电力产生的排放

5.2.3.1 计算公式

消耗外购电力产生的二氧化碳排放量按公式(5)计算:

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$AD_{\text{外购电}}$ ——报告主体核算和报告年度内消耗外购电力电量,单位为兆瓦时(MWh);

$EF_{电}$ ——电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

5.2.3.2 活动数据

报告主体核算和报告年度内消耗的外购电力，活动数据以报告主体的电表记录的读数为准，也可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。

5.2.3.3 排放因子

电网年平均供电排放因子，采用主管部门最新发布的数据或采用附录 A 表 A.2 的推荐值。

5.2.4 消耗外购热力产生的排放

5.2.4.1 计算公式

消耗外购热力包括外购蒸汽和热水，消耗外购热力产生的二氧化碳排放量按公式（6）计算：

$$E_{外购热} = AD_{外购热} \times EF_{热} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$AD_{外购热}$ ——报告主体核算和报告年度内消耗外购热力的热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热}$ ——热力供应的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ）。

5.2.4.2 活动数据

报告主体核算和报告年度内消耗的外购热力，活动数据以报告主体的热量表记录的读数为准，也可采用供应商提供的热力费发票或者结算单等结算凭证上的数据。以质量为单位计量的热水和蒸汽应分别采用公式（7）、（8）和（9）进行转换计算。

$$AD_{外购热} = AD_{热水} + AD_{蒸汽} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

以质量单位计量的热水可按公式（8）转换为热量单位：

$$AD_{热水} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$AD_{热水}$ ——热水所含的热量，单位为吉焦（GJ）；

Ma_w ——热水的质量，单位为吨（t）；

T_w ——热水的温度，单位为摄氏度（ $^{\circ}C$ ）；

4.1868 ——水在常温常压下的比热容，单位为千焦每千克每摄氏度（ $kJ/(kg \cdot ^{\circ}C)$ ）。

以质量单位计量的蒸汽可按公式（9）转换为热量单位：

$$AD_{蒸汽} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$AD_{蒸汽}$ ——蒸汽所含的热量，单位为吉焦（GJ）；

Ma_{st} ——蒸汽的质量，单位为吨（t）；

En_{st} ——蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（ kJ/kg ）。饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可参考附录 A 表 A.4 和表 A.5；

83.74 ——标准大气压下 20 摄氏度水的焓值，单位为千焦每千克 (kJ/kg)。

5.2.4.3 排放因子

热力供应的二氧化碳排放因子，采用主管部门最新发布的数据或采用附录 A 表 A.2 的推荐值。

5.2.5 供热量

对于直接供热系统，热源供热量(Q_s)经供热管网直接输送至热用户，进入热用户热量即建筑物供热量($Q_{b,d}$)。

对于间接供热系统，外购热电厂热量(Q_p)和企业自有热源供热量(Q_s)经一级管网输送至热力站，热力站一次侧输入热量($Q_{in,p}$)加工转换后经二级管网输送至热用户，进入热用户热量即建筑物供热量($Q_{b,i}$)。

详见图1。

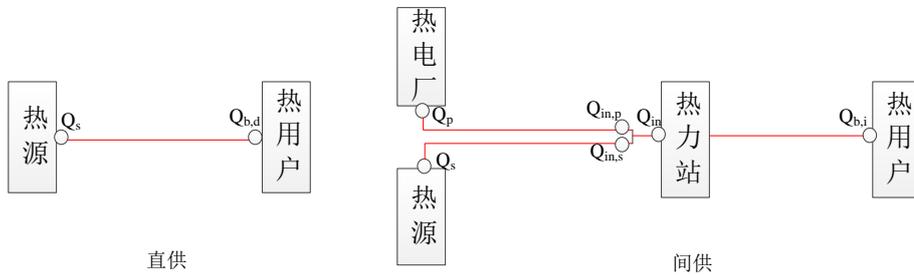


图1 供热系统供热量示意图

5.2.5.1 热源供热量

热源供热量以报告主体计量表记录的读数为准。如果没有，化石燃料锅炉可采用公式(10)计算，电热转换设备可采用公式(11)计算：

$$Q_{s,f} = \sum_j^n (NCV_j \times FC_j \times \eta_j) \times 10^{-3} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$Q_{s,f}$ ——核算和报告年度内热力生产和供应企业化石燃料锅炉热源供热量，单位为太焦(TJ)；

NCV_j ——核算和报告年度内第j台锅炉消耗化石燃料的平均低位发热量，固体和液体燃料的单位为吉焦/吨(GJ/t)，气体燃料的单位为吉焦/万标准立方米(GJ/10⁴Nm³)；

FC_j ——核算和报告年度内第j台锅炉的化石燃料消费量，固体和液体燃料的单位为吨(t)，气体燃料单位为万标准立方米(10⁴Nm³)；

η_j ——核算和报告年度内第j台锅炉的热效率。可采用有资质的第三方机构出具的热效率检测报告，或选用默认值，对于燃气、燃油锅炉， $\eta_j=88\%$ ；对于燃煤锅炉， $\eta_j=77\%$ 。

$$Q_{s,e} = \sum_{i=1}^m (AD_{e,i} \times 3.6 \times \eta_i) \times 10^{-3} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$Q_{s,e}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业电热转换设备热源供热量，单位为太焦(TJ)；

$AD_{e,i}$ ——核算和报告年度内第i台电热转换设备的耗电量，单位为MWh；

η_i ——核算和报告年度内第i台电热转换设备的热效率。对于电锅炉， $\eta_i=100\%$ ；对于电热泵机组， η_i 可采用有资质的第三方机构出具的热泵机组性能系数检测报告，也可采用表附录A表A.3中的限定值；

3.6 ——核算和报告年度内电热转换设备的电热转换系数。

5.2.5.2 热力站一次侧输入热源产生热量

热力站一次侧输入热源产生热量以报告主体计量表记录读数为准。如果没有，可采用公式（12）计算：

$$Q_{in,s} = \sum_{k=1}^r Q_{s,k} \times (1 - \alpha_{1,k}) \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$Q_{in,s}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业热力站一次侧输入热源产生热量，单位为太焦（TJ）；

$Q_{s,k}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业第k个热力站对应的热源供热量，单位为太焦（TJ）；

$\alpha_{1,k}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业第k个热力站对应支路一级管网热损失率，应优先采用实测值；如没有实测，一次管网长度 $\leq 2\text{km}$ 时， $\alpha_{1,k}=3\%$ ；一次管网长度 $> 2\text{km}$ 时， $\alpha_{1,k}=5\%$ 。

5.2.5.3 热力站一次侧输入热量

热力站一次侧输入热量以报告主体计量表记录读数为准。如果没有，可采用公式（13）计算：

$$Q_{in} = Q_{in,s} + \sum_{k=1}^r Q_{p,k} \times (1 - \alpha'_k) \dots\dots\dots (13)$$

式中：

Q_{in} ——核算和报告年度内热力生产供应企业热力站一次侧输入热量，单位为太焦（TJ）；

$Q_{p,k}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业第k个热力站对应的消耗外购热量，单位为太焦（TJ）。

α'_k ——核算和报告年度内热力生产供应企业第k个热力站外购热量对应支路一级管网热损失率，应优先采用实测值；如没有实测，一次管网长度 $\leq 2\text{km}$ 时， $\alpha'_k=3\%$ ；一次管网长度 $> 2\text{km}$ 时， $\alpha'_k=5\%$ 。

5.2.5.4 建筑物供热量

建筑物供热量以报告主体计量表记录读数为准。如果没有，直供方式可采用公式（14）计算，间供方式可采用公式（15）计算：

$$Q_{b,d} = \sum_{u=1}^l Q_{s,u} \times (1 - \alpha_u) \dots\dots\dots (14)$$

式中：

$Q_{b,d}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业直供方式建筑物供热量，单位为太焦（TJ）；

$Q_{s,u}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业直供方式第u条建筑物供暖支路对应的热源供热量，单位为太焦（TJ）；

α_u ——核算和报告年度内热力生产供应企业直供方式第u条建筑物供暖支路管网热损失率，优先采用实测值，如没有实测， $\alpha_u=2\%$ 。

$$Q_{b,i} = \sum_{u=1}^l Q_{in,u} \times \beta_u \times (1 - \alpha_{2,u}) \dots\dots\dots (15)$$

式中：

$Q_{b,i}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业间供方式建筑物供热量，单位为太焦（TJ）；

$Q_{in,u}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业间供方式第u条建筑物供暖支路对应热力站一次侧输入热量，单位为太焦（TJ）；

β_u ——核算和报告年度内热力生产供应企业间供方式第u条建筑物供暖支路对应热力站热效率，优先采用实测值，如没有实测， $\beta_u=95\%$ ；

$\alpha_{2, u}$ ——核算和报告年度内热力生产供应企业间供方式第1条建筑物供暖支路二级管网热损失率，优先采用实测值，如没有实测， $\alpha_{2, u}=2\%$ 。

6 数据质量管理

报告主体应加强二氧化碳数据质量管理工作，包括但不限于：

- a) 建立二氧化碳排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等。指定专职人员负责报告主体二氧化碳排放核算和报告工作；
- b) 建立二氧化碳排放源一览表，对于排放源的活动数据获取提出相应的要求；
- c) 对现有监测条件进行评估，按照附录 B 制定监测计划并严格执行，定期对计量器具、检测设备和监测仪表进行维护管理，并记录存档。不断提高自身对活动数据及排放因子等参数的监测能力；
- d) 建立健全二氧化碳数据记录管理体系，包括数据来源，数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理；
- e) 建立二氧化碳排放报告内部审核制度。定期对二氧化碳排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

7 报告要求

7.1 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息等，见附录 C 表 C.1。

7.2 二氧化碳排放量

报告主体应按附录 C 表 C.2 报告年度二氧化碳排放总量，并按附录 C 表 C.3~表 C.5 分别报告化石燃料燃烧排放量、消耗外购的电力和热力所对应的排放量。此外，还应报告其他重点说明的问题，如：生物质燃料燃烧产生的二氧化碳排放，固碳产品隐含碳对应的排放等。

7.3 活动数据及其来源

报告主体应报告年度内各种化石燃料的消耗量和相应的低位发热量、消耗外购的电量、消耗外购的热量，并说明这些数据的来源，见附录 C 表 C.3~表 C.8。

报告主体如果除提供热力生产和供应业产品或服务活动外，还存在其他生产活动，并存在本标准未涵盖的二氧化碳排放环节，则应按照其它相关行业的二氧化碳排放核算与报告要求，报告其活动数据及来源。

7.4 排放因子及其来源

报告主体应按附录 C 表 C.3~C.5 格式要求报告报告主体在报告年度内各种化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率数据、电网年平均供电排放因子和热力供应的排放因子等数据，并说明这些数据的来源。

报告主体如果除提供热力生产和供应业产品或服务活动外，还存在其他生产活动，并存在本标准未涵盖的二氧化碳排放环节，则应参考其它相关行业的二氧化碳排放核算与报告要求，报告其排放因子数据及来源。

7.5 生产经营服务信息

报告主体应按附录 C 中表 C.9 格式要求填写生产服务及经营等补充数据信息。

7.6 真实性声明

报告主体应按照附录 C 表 C.10 的格式就报告真实性做书面声明。

附 录 A
(规范性)
相关参数推荐值

相关参数推荐值见表A.1~表A.5。

表A.1 化石燃料低位发热量、单位热值含碳量与碳氧化率推荐值

燃料品种	计量单位	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率
无烟煤	t	20.304	27.49×10^{-3}	85%
一般烟煤	t	19.57	26.18×10^{-3}	85%
燃料油	t	40.19	21.10×10^{-3}	98%
汽油	t	44.8	18.90×10^{-3}	98%
柴油	t	43.33	20.20×10^{-3}	98%
液化石油气	t	47.31	17.20×10^{-3}	98%
天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31	15.30×10^{-3}	99%
其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.27	12.20×10^{-3}	99%

注1：低位发热量来源于《中国温室气体清单研究》。
注2：单位热值含碳量来源于《省级温室气体清单指南（试行）》。
注3：燃料碳氧化率来源于《省级温室气体清单指南（试行）》。

表A.2 电力和热力的排放因子推荐值

名称	单位	推荐值
电网供电排放因子	tCO ₂ /MWh	0.604
热力供应排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11

表 A.3 热泵机组性能系数限定值

类型		额定制热量	性能系数
热水型	水环式	CC≤150	4.6
		CC>150	4.4
	地下水式	CC≤150	4.0
		CC>150	4.4
	地埋管式	CC≤150	4.2
		CC>150	4.4
	地表水式	CC≤150	4.2
		CC>150	4.4

注：数据来源于GB/T 19409-2013 《水（地）源热泵机组》。

表 A.4 饱和蒸汽热焓表

压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ / kg)	压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ / kg)
0.001	6.98	2513.8	1.00	179.88	2777.0
0.002	17.51	2533.2	1.10	184.06	2780.4
0.003	24.10	2545.2	1.20	187.96	2783.4
0.004	28.98	2554.1	1.30	191.60	2786.0
0.005	32.90	2561.2	1.40	195.04	2788.4
0.006	36.18	2567.1	1.50	198.28	2790.4
0.007	39.02	2572.2	1.60	201.37	2792.2
0.008	41.53	2576.7	1.40	204.30	2793.8
0.009	43.79	2580.8	1.50	207.10	2795.1
0.010	45.83	2584.4	1.90	209.79	2796.4
0.015	54.00	2598.9	2.00	212.37	2797.4
0.020	60.09	2609.6	2.20	217.24	2799.1
0.025	64.99	2618.1	2.40	221.78	2800.4
0.030	69.12	2625.3	2.60	226.03	2801.2
0.040	75.89	2636.8	2.80	230.04	2801.7
0.050	81.35	2645.0	3.00	233.84	2801.9
0.060	85.95	2653.6	3.50	242.54	2801.3
0.070	89.96	2660.2	4.00	250.33	2799.4
0.080	93.51	2666.0	5.00	263.92	2792.8
0.090	96.71	2671.1	6.00	275.56	2783.3
0.10	99.63	2675.7	7.00	285.80	2771.4
0.12	104.81	2683.8	8.00	294.98	2757.5
0.14	109.32	2690.8	9.00	303.31	2741.8
0.16	113.32	2696.8	10.0	310.96	2724.4
0.18	116.93	2702.1	11.0	318.04	2705.4
0.20	120.23	2706.9	12.0	324.64	2684.8
0.25	127.43	2717.2	13.0	330.81	2662.4
0.30	133.54	2725.5	14.0	336.63	2638.3
0.35	138.88	2732.5	15.0	342.12	2611.6
0.40	143.62	2738.5	16.0	347.32	2582.7
0.45	147.92	2743.8	17.0	352.26	2550.8
0.50	151.85	2748.5	18.0	356.96	2514.4
0.60	158.84	2756.4	19.0	361.44	2470.1
0.70	164.96	2762.9	20.0	365.71	2413.9
0.80	170.42	2768.4	21.0	369.79	2340.2
0.90	175.36	2773.0	22.0	373.68	2192.5

表 A.5 过热蒸汽热焓表

单位: kJ/kg

温度(℃)	压力 (MPa)											
	0.01	0.1	0.5	1	3	5	7	10	14	20	25	30
0	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30
10	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97	102.5	107.1	111.7
40	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.6	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3	256.9	259.4	262.8	267.8	272	276.1
80	2649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346	350.8	354.8	358.7
100	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	422.7	424.2	426.5	429.5	434	437.8	441.6
120	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.5	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.4	595.4	598	602	605.4	603.1
160	2802	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678	679.2	681	683.4	687.1	690.2	693.3
180	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853	853.8	854.6	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2
220	2918.3	2914.7	2898	2874.9	943.9	944.4	945.0	946	947.2	949.3	951.2	953.1
240	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823	1037.8	1038.0	1038.4	1039.1	1040.3	1041.5	1024.8
260	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135	1134.7	1134.3	1134.1	1134	1134.3	1134.8
280	3036.5	3034	3022.9	3008.3	2941.8	2857	1236.7	1235.2	1233.5	1231.6	1230.5	1229.9
300	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4	2839.2	1343.7	1339.5	1334.6	1331.5	1329
350	3177	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2	3017.0	2924.2	2753.5	1648.4	1626.4	1611.3
400	3279.4	3278	3217.8	3264	3231.6	3196.9	3159.7	3098.5	3004	2820.1	2583.2	2159.1
420	3320.96	3319.68	3313.8	3306.6	3276.9	3245.4	3211.0	3155.98	3072.72	2917.02	2730.76	2424.7

附 录 B
(规范性)
XXX 监测计划

A 监测计划的版本及修订			
版本号	修订(发布)内容	修订(发布)时间	备注
B 报告主体描述			
报告主体名称			
地址			
统一社会信用代码 (组织机构代码)		行业分类 (按核算和报告指南 分类)	
法定代表人	姓名:	电话:	
监测计划制定人	姓名:	电话:	邮箱:
<p>报告主体简介</p> <p>1. 单位简介 (至少包括: 成立时间、所有权状况、法人代表、组织机构图和厂区平面分布图)</p> <p>2. 主营产品 (至少包括: 主营产品的名称及产品代码)</p> <p>3. 主营产品及生产工艺 (至少包括: 每种产品的生产工艺流程图及工艺流程描述, 并在图中标明二氧化碳排放设施。)</p>			

C 核算边界和主要排放设施描述				
4. 核算边界的描述				
5. 主要排放设施				
5.1 化石燃料燃烧设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	是否为重点排放设施	备注说明
5.2 主要耗电设施				
编号	排放设施名称	排放设施安装位置	是否为重点排放设施	备注说明
5.3 主要耗热设施				
编号	设施名称	排放设施安装位置	是否为重点排放设施	备注说明

D 活动数据和排放因子的确定方式

D-1 燃料燃烧排放活动数据和排放因子的确定方式

燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方式 ¹ 选取以下获取方式： ■ 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）； ■ 默认值（如是，请填写具体数值）； ■ 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； ■ 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值）					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门
			监测设备及型号	监测设备安装位置	监测频次	监测设备精度	规定的监测设备校准频次			

燃料种类 1: ²

FC_i 消耗量										
NCV_i 低位发热量										
CC_i 单位热值含碳量										
OF_i 碳氧化率										

重点排放设施燃料消耗量³

设施 1	FC									
设施 2	FC									
...										

D-2 消耗外购电力活动数据和排放因子的确定方式

过程参数	单位	数据的计算方法及获取方式 选取以下获取方式： ■ 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）；	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值）					数据记录频次	数据缺失时的	数据获取负责部门
			监测设备	监测设备安装位置	监测频次	监测设备精度	规定的监测设备			

		<ul style="list-style-type: none"> ■ 默认值（如是，请填写具体数值）； ■ 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； ■ 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。 	及型号				校准频次		处理方式	
<i>AD</i> 外购电 外购电量										
<i>EF</i> 电 电网年平均供电排放因子										
重点排放设施外购电力消耗量 ⁴										
设施 1	<i>AD</i> 外购电									
设施 2	<i>AD</i> 外购电									
D-3 消耗外购热力活动数据和排放因子的确定方式										
过程参数	单位	数据的计算方法及获取方式 选取以下获取方式： <ul style="list-style-type: none"> ■ 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）； ■ 默认值（如是，请填写具体数值）； ■ 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； ■ 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。 	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值）				数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门	
			监测设备及型号	监测设备安装位置	监测频次	监测设备精度				规定的监测设备校准频次
<i>AD</i> 外购热 消耗外购热力的热量										

$EF_{\text{热}}$ 热力供应的排放因子										
重点排放设施外购热力消耗量 ⁵										
设施 1	$AD_{\text{外购热}}$									
设施 2	$AD_{\text{外购热}}$									
...										
<p>¹ 如果报告数据是由若干个参数通过一定的计算方法计算得出，需要填写计算公式以及计算公式中的每一个参数的获取方式。</p> <p>² 填报时请列明具体的燃料名称，同一燃料品种仅需填报一次；如果有多个设施消耗同一种燃料，请在“数据的计算方法及获取方式”中对“消耗量”、“低位发热量”、“单位热值含碳量”、“含碳量”“碳氧化率”等参数进行详细描述，不同设施的同一燃料相关信息应分别列明。如果存在多种燃料，自行添加行。</p> <p>³ 填报时列明具体的燃料名称。</p> <p>⁴ 如果存在多个重点排放设施，自行添加行，描述每个重点排放设施的电力消耗量的确定方式、监测设备等信息。</p> <p>⁵ 如果存在多个重点排放设施，自行添加行，描述每个重点排放设施的热力消耗量的确定方式、监测设备等信息。</p>										

E 供热量及其他数据的确定方式										
数据	单位	数据的计算方法及获取方式 选取以下获取方式： ■ 实测值（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式写明具体方法和标准）； ■ 默认值（如是，请填写具体数值）； ■ 相关方结算凭证（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式填写如何确保供应商数据质量）； ■ 其他方式（如是，请具体填报时，采用在表下加备注的方式详细描述）。	测量设备（适用于数据获取方式来源于实测值）					数据记录频次	数据缺失时的处理方式	数据获取负责部门
			监测设备及型号	监测设备安装位置	监测频次	监测设备精度	规定的监测设备校准频次			
一、热源直供										
燃气锅炉--直供										
- $Q_{s,r}$ 直供热源供热量										
- $Q_{b,d}$ 建筑物供热量										
- 直供锅炉化石燃料燃烧产生的排放										
- 直供锅炉消耗的外购电力产生的排放										
燃油锅炉--直供										
- $Q_{s,r}$ 直供热源供热量										
- $Q_{b,d}$ 建筑物供热量										
- 直供锅炉化石燃料燃烧产生的排放										
- 直供锅炉消耗的外购										

电力产生的排放										
燃煤锅炉--直供										
- $Q_{s,f}$ 直供热源供热量										
- $Q_{b,d}$ 建筑物供热量										
- 直供锅炉化石燃料燃烧产生的排放										
- 直供锅炉消耗的外购电力产生的排放										
电锅炉--直供										
- $Q_{s,e}$ 直供热源供热量										
- $Q_{b,d}$ 建筑物供热量										
- 直供锅炉消耗的外购电力产生的排放										
地源热泵--直供										
- $Q_{s,e}$ 直供热源供热量										
- $Q_{b,d}$ 建筑物供热量										
- 消耗的外购电力产生的排放										
二、热源间供										
燃气锅炉--间供										
- $Q_{s,f}$ 间供热源供热量										
- Q_{in-s} 热力站一次侧输入热源产生热量										
- 间供锅炉化石燃料燃烧产生的排放										
- 间供锅炉消耗的外购										

电力产生的排放										
燃油锅炉--间供										
- $Q_{s,f}$ 间供热源供热量										
- Q_{in-s} 热力站一次侧输入热源产生热量										
- 间供锅炉化石燃料燃烧产生的排放										
- 间供锅炉消耗的外购电力产生的排放										
燃煤锅炉--间供										
- $Q_{s,r}$ 间供热源供热量										
- Q_{in-s} 热力站一次侧输入热源产生热量										
- 间供锅炉化石燃料燃烧产生的排放										
- 间供锅炉消耗的外购电力产生的排放										
电锅炉--间供										
- $Q_{s,e}$ 间供热源供热量										
- Q_{in-s} 热力站一次侧输入热源产生热量										
- 间供锅炉消耗的外购电力产生的排放										
地源热泵--间供										
- $Q_{s,e}$ 间供热源供热量										
- Q_{in-s} 热力站一次侧输入热源产生热量										

入热源产生热量										
- 间供锅炉消耗的外购电力产生的排放										
三、热力站										
- Q_{in} 热力站一次侧输入热量										
- Q_{in-s} 热力站一次侧输入热源产生热量										
- $Q_{b,i}$ 建筑物供热量										
- 热力站消耗的外购电力产生的排放										
三、中继泵站										
- 消耗的外购电力产生的排放										
四、办公生活及其他										
- 化石燃料燃烧产生的排放										
- 消耗的外购电力产生的排放										

F 数据内部质量控制和质量保证相关规定

至少包括如下内容：

- 二氧化碳排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；负责报告主体二氧化碳排放核算和报告工作的专职人员指定情况；
- 二氧化碳排放源活动数据及排放因子获取的相应要求；
- 计量器具、检测设备和监测仪表的维护管理要求；
- 二氧化碳数据记录管理要求；
- 二氧化碳排放报告内部审核制度。

（如不能全部描述可增加附件说明）

填报人：	填报时间：
内部审核人：	审核时间：
填报单位盖章	

附 录 C
(规范性)
报告格式模板

XXX 二氧化碳排放报告

热力生产和供应业

报告主体（盖章）：

报告年度：

编制日期： 年 月 日

本报告主体核算了 年度二氧化碳排放量，并填写了以下相关数据表格。现将有关情况报告如下：

- 一、 企业（单位）基本情况
- 二、 二氧化碳排放
- 三、 活动水平数据及来源说明
- 四、 排放因子数据及来源说明

本报告主体对本报告的真实性的负责。

法人（签字）：

年 月 日

表 C.1 报告单位基本信息

企业名称					
所属行业		行业代码		统一社会信用代码	
企业注册地址	北京市	区	镇(乡、街道)	村(路、小区)	
企业办公地址	北京市	区	镇(乡、街道)	村(路、小区)	
法定代表人		电话		传真	
通信地址				邮编	
单位分管领导		电话		传真	
单位碳排放管理机构名称					
负责人		电话		手机	
电子邮件				传真	
联系人		电话		手机	
电子邮件				传真	
通信地址				邮编	
单位主要产品或服务					
核算和报告边界(锅炉房数量、热力站数量、总供热面积和供热范围边界)					
核算和报告边界变化					

表 C.2 二氧化碳排放量汇总表

二氧化碳排放明细	二氧化碳排放量 (tCO ₂)
二氧化碳排放总量	
化石燃料燃烧的排放量	
消耗外购电力对应的排放量	
消耗外购热力对应的排放量	

表 C.3 报告主体化石燃料燃烧二氧化碳排放

A 序号	B 燃料品种	C 消耗量 (t 或 10 ⁴ Nm ³)	D 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³)	E(=C×D) 燃料热量 (GJ)	F 单位热值 含碳量 (tC/GJ)	G 碳氧 化率 (%)	H CO ₂ 与碳 分子量比	J(=F×G×H) 排放因子 (tCO ₂ /GJ)	K(=E×J) CO ₂ 排放 (tCO ₂)
1	无烟煤						44/12		
2	一般烟煤						44/12		
3	汽油						44/12		
4	柴油						44/12		
5	液化石油气						44/12		
6	天然气						44/12		
7	其他						44/12		
合计	--								
注1: 其他能源请注明是什么能源品种。									
注2: 小数点后保留 2 位。									

表 C.4 报告主体消耗外购电力二氧化碳排放

企业消耗外购电量 (MWh)	排放系数 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂)

表 C.5 报告主体消耗外购热力二氧化碳排放

企业消耗外购购热量 (GJ)	排放系数 (tCO ₂ /GJ)	排放量 (tCO ₂)

表 C.6 报告主体化石燃料月消费量

序号	燃料品种	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年消耗量
1	无烟煤	t													
2	一般烟煤	t													
3	汽油	t													
4	柴油	t													
5	液化石油气	t													
6	天然气	10 ⁴ Nm ³													
7	其他	t或 10 ⁴ Nm ³													

表 C.7 重点排放设施化石燃料月消费量

序号	燃料品种	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年消耗量
1	无烟煤	t													
2	一般烟煤	t													
3	汽油	t													
4	柴油	t													
5	液化石油气	t													
6	天然气	10 ⁴ Nm ³													
7	其他	t或 10 ⁴ Nm ³													

注：每个重点排放设施填一张表。

表 C.8 其他能源消费信息

能源品种	序号	燃料品种	单位	京内移动设施消费	京外固定及移动设施消费
化石燃料	1	无烟煤	t		
	2	一般烟煤	t		
	3	其他煤气	10 ⁴ Nm ³		
	4	汽油	t		
	5	柴油	t		
	6	液化石油气	t		
	7	天然气	10 ⁴ Nm ³		
	8	其他	t或 10 ⁴ Nm ³		
电力	9	电力	MWh		/

表 C.9 其它生产信息表

企业名称：

用能单元		数据	数值	说明	
热源	燃气锅炉 - 直供	1 热源供热量 (TJ)			
		2 建筑物供热量 (TJ)			
		3 化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)			
		4 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)			
		5 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)		(第3项+第4项)/第2项	
	燃气锅炉 - 间供	1 热源供热量 (TJ)			
		2 热力站一次侧输入热源产生热量 (TJ)			
		3 建筑物供热量 (TJ)			
		4 化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)			
		5 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)			
		6 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)		(第4项+第5项)/第2项	
	燃煤锅炉 - 直供	1 热源供热量 (TJ)			
		2 建筑物供热量 (TJ)			
		3 化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)			
		4 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)			
		5 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)		(第3项+第4项)/第2项	

表 C.9 其它生产信息表 (续)

用能单元		数据	数值	说明
	燃煤锅炉 - 间供	1 热源供热量 (TJ)		
		2 热力站一次侧输入热源产生热量 (TJ)		
		3 建筑物供热量 (TJ)		
		4 化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)		
		5 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)		
		6 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)		(第 4 项+第 5 项) / 第 2 项
	电锅炉	1 热源供热量 (TJ)		
		2 建筑物供热量 (TJ)		
		3 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)		
		4 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)		第 3 项/第 2 项
	燃油锅炉	1 热源供热量 (TJ)		
		2 建筑物供热量 (TJ)		
		3 化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)		
		4 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)		
		5 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)		(第 3 项+第 4 项) / 第 2 项
	地源热泵	1 热源供热量 (TJ)		
		2 建筑物供热量 (TJ)		
		3 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)		
		4 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)		第 3 项/第 2 项
	其他	1 热源供热量 (TJ)		
2 建筑物供热量 (TJ)				
3 化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)				
4 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)				
5 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)			(第 3 项+第 4 项) / 第 2 项	

表 C.9 其它生产信息表（续）

用能单元	数据	数值	说明
热力站	1 热力站一次侧输入热量 (TJ)		
	2 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)		
	3 排放强度 (kgCO ₂ /GJ)		第 2 项/第 1 项
中继泵站	1 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)		
办公生活及其他	1 化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO ₂)		
	2 消耗电力产生的排放量 (tCO ₂)		
<p>注1：不同热量指标计量范围如下图所示；优先填写实测值，如无实测可采用计算值。</p> <p>注2：如热源有其他形式，企业可自行增加行填写。</p>			

表 C.10 报告真实性声明

声 明	
本排放报告完整和真实。报告中的信息与实际情况不符的，本单位愿负相应的法律责任，并承担由此产生的一切后果。特此声明。	
法定代表人（或授权代表）	（签字）
（企业/单位盖章）	年 月 日

参 考 文 献

- [1] 北京市企业（单位）二氧化碳核算和报告指南（2020 版）
 - [2] IPCC 国家温室气体清单指南（2006 年）
 - [3] 中国能源统计年鉴（2017 年）
 - [4] 省级温室气体清单编制指南（试行）
 - [5] 中国 2008 年温室气体清单研究
-