

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 2575—2026

温室气体排放核算与报告要求 污水处理企业

Requirements of the greenhouse gas emission accounting and reporting
wastewater treatment enterprise

2026-09-21 发布

2027-01-01 实施

北京市市场监督管理局 发布

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 核算边界与核算范围 3

5 核算步骤与方法 3

6 信息项报告 11

7 数据质量管理 12

8 报告要求 12

附录 A（规范性）温室气体排放核算边界 14

附录 B（规范性）相关参数推荐值 15

附录 C（规范性）数据质量控制计划 19

附录 D（规范性）报告格式 25

参考文献 33

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：北京城市排水集团有限责任公司、北京市应对气候变化管理事务中心、中国科学院生态环境研究中心、北京林业大学、北京市生态环境保护科学研究院、北京建筑大学。

本文件主要起草人：刘垚、张荣兵、常菁、姚大伟、张志渊、白宇、王玮、陈操操、齐嵘、安伟、齐飞、杨海燕、孙莉、李群、赵楠、李佟、宗倪、王晓爽、李谦、李烨、刘只欣、张悦、冯亚鑫、牛硕、柏永生、袁星。

温室气体排放核算与报告要求 污水处理企业

1 范围

本文件规定了城镇污水处理企业温室气体排放量核算和报告的范围、核算步骤与方法、信息项报告、数据质量管理、报告要求等。

本文件适用于以城镇污水处理为主营业务的企业进行温室气体排放量的核算与报告。不具备独立法人资格的城镇污水处理厂（站）以及农村污水处理设施运营方，可参考本文件进行温室气体排放量核算。

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 384 烃类燃料热值的测定 氧弹量热计法

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：本文件涉及的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）。

[来源：GB/T 32150—2015，3.1，有修改]

3.2

报告主体 reporting entity

具有温室气体排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

[来源：DB11/T 1787—2020，3.1，有修改]

3.3

污水处理 wastewater treatment

对污水采用物理、化学、生物等方法进行净化，使出水水质达到排放或再生利用要求的过程。

[来源：GB/T 50125—2010，2.0.35，有修改]

3.4

污泥处理 sludge treatment

对污泥进行减量化、稳定化、无害化、资源化的处理过程。

[来源：GB/T 50125—2010，2.0.117，有修改]

3.5

购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased electricity and heat

企业消费购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注：热力包括蒸汽、热水等。

[来源：GB/T 32150—2015，3.9]

3.6

输出的电力、热力产生的排放 emission from exported electricity and heat

企业输出电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

注：热力包括蒸汽、热水等。

[来源：GB/T 32150—2015，3.10]

3.7

活动数据 activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注：本文件主要指化石燃料消耗量、化石源碳源类药剂消耗量、污水处理量、化学需氧量削减量、总氮削减量、污泥处理量、电力与热力的购入量和输出量等。

[来源：DB11/T 1787—2020，3.3，有修改]

3.8

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放系数。

注：本文件主要指消耗每吉焦热量化石燃料所对应的二氧化碳排放量、消耗每吨化石源碳源类药剂所产生的二氧化碳排放量、去除每吨化学需氧量产生的甲烷排放量、去除每吨总氮产生的氧化亚氮排放量、处理每吨污泥产生的甲烷或氧化亚氮排放量、购入和输出每兆瓦时电量所对应的二氧化碳排放量、购入和输出每吉焦热量所对应的二氧化碳排放量等。

[来源：DB11/T 1787—2020，3.4，有修改]

3.9

全球变暖潜势 global warming potential GWP

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

注：本文件采用IPCC第五次评估报告中100年尺度GWP数据。国家主管部门发布全球变暖潜势数据时，本文件采用最新数据。

[来源：GB/T 32150—2015，3.15]

3.10

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent CO₂e

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

注：二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

[来源：GB/T 32150—2015，3.16]

4 核算边界与核算范围

4.1 温室气体排放量核算应以报告主体的物理边界为核算边界，包括主要生产设施、辅助生产设施及附属生产设施。

——主要生产设施包括污水处理设施和污泥处理设施。

——辅助生产设施包括化验室、机修间、库房等。

——附属生产设施是指为生产提供配套服务的设施，包括职工食堂、宿舍等。

4.2 核算范围应包括化石燃料燃烧产生的排放、消耗化石源碳源类药剂产生的二氧化碳排放、处理设施中产生的甲烷与氧化亚氮排放、购入的电力与热力产生的二氧化碳排放以及向边界外输出的电力与热力产生的二氧化碳排放。

4.3 核算边界按照附录 A 执行。

5 核算步骤与方法

5.1 核算步骤

报告主体进行温室气体排放核算的工作流程包括以下步骤：

- a) 确定核算边界，识别温室气体排放源；
- b) 确定排放量核算方法；
- c) 制定数据质量控制方案；
- d) 按照数据质量控制方案收集活动数据，选择或获取排放因子；
- e) 核算排放量；
- f) 编制温室气体排放报告。

5.2 核算方法

5.2.1 温室气体排放总量

报告主体温室气体排放总量按照公式（1）及公式（2）计算。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} \quad (1)$$

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{污水,CO}_2} + E_{\text{污水,CH}_4} + E_{\text{污水,N}_2\text{O}} + E_{\text{消化,CH}_4} + E_{\text{发酵,CH}_4} + E_{\text{发酵,N}_2\text{O}} + E_{\text{焚烧,CH}_4} + E_{\text{焚烧,N}_2\text{O}} \quad (2)$$

式中：

E ——温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃烧化石燃料产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{过程}}$ ——污水及污泥处理过程产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{购入电}}$ ——购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{购入热}}$ ——购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{输出电}}$ ——输出电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{输出热}}$ ——输出热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{污水},\text{CO}_2}$ ——污水处理过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{污水},\text{CH}_4}$ ——污水处理过程产生的甲烷排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{污水},\text{N}_2\text{O}}$ ——污水处理过程产生的氧化亚氮排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{消化},\text{CH}_4}$ ——污泥厌氧消化产生的甲烷排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{发酵},\text{CH}_4}$ ——污泥好氧发酵产生的甲烷排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{发酵},\text{N}_2\text{O}}$ ——污泥好氧发酵产生的氧化亚氮排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{焚烧},\text{CH}_4}$ ——污泥焚烧产生的甲烷排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）；

$E_{\text{焚烧},\text{N}_2\text{O}}$ ——污泥焚烧产生的氧化亚氮排放量，单位为吨二氧化碳当量（t CO₂e）。

5.2.2 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放

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报告期内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量之和，按公式（3）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \quad (3)$$

式中：

AD_i ——第*i*种化石燃料燃烧产生的热值，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（t CO₂/GJ）；

i ——化石燃料类型代号。

5.2.2.2 活动数据

化石燃料燃烧的活动数据是报告期内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按公式（4）计算。

$$AD_i = FC_i \times NCV_i \quad (4)$$

式中：

FC_i ——第*i*种化石燃料的消耗量，对于液体燃料单位为吨（t），对于气体燃料单位为万标准立方米（ 10^4Nm^3 ），应根据能源购销凭证或统计报表确定；

NCV_i ——第*i*种化石燃料的平均低位发热量，对于液体燃料单位为吉焦每吨（GJ/t），对于气体燃料单位为吉焦每万标准立方米（GJ/ 10^4Nm^3 ）。报告主体开展化石燃料的低位发热量实测的，应符合 GB/T 384、GB/T 11062 等相关标准，或采用表 B.1 的推荐值。

5.2.2.3 排放因子

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子按公式（5）计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (5)$$

式中：

EF_i ——第*i*种化石燃料的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ $\text{t CO}_2/\text{GJ}$ ）；

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（ t C/GJ ），应采用表B.1的推荐值；

OF_i ——第*i*种化石燃料的碳氧化率，可采用表 B.1 的推荐值；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的分子量之比；

i ——化石燃料类型代号。

5.2.3 污水处理过程产生的二氧化碳排放

5.2.3.1 计算公式

污水处理过程产生的二氧化碳排放按照公式（6）计算。

$$E_{\text{污水},\text{CO}_2} = \sum Q_{\text{药剂},j} \times EF_{\text{药剂},j} \quad (6)$$

式中：

$Q_{\text{药剂},j}$ ——第*j*种化石源碳源类药剂消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{药剂},j}$ ——第*j*种化石源碳源类药剂产生的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨药剂（ $\text{t CO}_2/\text{t}$ ），应采用表 B.2 的推荐值；

j ——化石源碳源类药剂的种类，如甲醇、乙酸、乙酸钠等。

5.2.3.2 活动数据

报告主体报告期内的化石源碳源类药剂的消耗量应根据购销凭证数据确定。

5.2.3.3 排放因子

化石源碳源类药剂产生的二氧化碳排放因子可采用表 B.2 推荐值,采用非化石源碳源类药剂的二氧化碳排放因子为零。

5.2.4 污水处理过程产生的甲烷排放

5.2.4.1 计算公式

污水处理过程中产生的甲烷排放量按公式 (7) 计算。

$$E_{\text{污水,CH}_4} = W_{\text{COD}} \times EF_{\text{污水,CH}_4} \times GWP_{\text{CH}_4} \quad (7)$$

式中:

W_{COD} ——污水处理设施化学需氧量削减量,单位为吨化学需氧量削减量 (t COD_{RE});

$EF_{\text{污水,CH}_4}$ ——污水处理过程甲烷排放因子,单位为吨甲烷每吨化学需氧量削减量 (t CH₄/t COD_{RE});

GWP_{CH_4} ——甲烷的全球变暖潜势,应采用表 B.3 的推荐值。

5.2.4.2 活动数据

化学需氧量削减量可以从企业统计台账、统计报表获得,采用报告期内每日化学需氧量削减量的累计值,每日化学需氧量削减量以日均进出水化学需氧量浓度差值与污水处理量乘积计算。

5.2.4.3 排放因子

污水处理过程甲烷排放因子可采用表 B.2 推荐值或实测因子。

5.2.5 污水处理过程产生的氧化亚氮排放

5.2.5.1 计算公式

污水处理过程中产生的氧化亚氮排放量按公式 (8) 计算。

$$E_{\text{污水,N}_2\text{O}} = W_{\text{活性污泥,TN}} \times EF_{\text{活性污泥,N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} + W_{\text{生物滤池,TN}} \times EF_{\text{生物滤池,N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} \quad (8)$$

式中:

$W_{\text{活性污泥,TN}}$ ——活性污泥工艺段总氮去除量,单位为吨总氮去除量 (t TN_{RE});

$EF_{\text{活性污泥,N}_2\text{O}}$ ——活性污泥段氧化亚氮排放因子,单位为吨氧化亚氮每吨总氮去除量 (t N₂O/t TN_{RE});

$W_{\text{生物滤池,TN}}$ ——生物滤池工艺段总氮去除量,单位为吨总氮去除量 (t TN_{RE});

$EF_{\text{生物滤池,N}_2\text{O}}$ ——生物滤池段氧化亚氮排放因子,单位为吨氧化亚氮每吨总氮去除量 (t N₂O/t TN_{RE});

$GWP_{\text{N}_2\text{O}}$ ——氧化亚氮全球变暖潜势,应采用表 B.3 的推荐值。

5.2.5.2 活动数据

总氮去除量可以从企业统计台账、统计报表获得，采用报告期内每日总氮去除量的累计值，每日总氮去除量以相应工艺段日均进出水总氮浓度差值与污水处理量乘积计算。

5.2.5.3 排放因子

污水处理过程氧化亚氮排放因子可采用表 B.2 推荐值或实测因子。

5.2.6 污泥厌氧消化处理过程的甲烷泄露排放

5.2.6.1 计算公式

污泥厌氧消化处理单元的甲烷泄露排放量按公式（9）计算：

$$E_{\text{消化},\text{CH}_4} = V_{\text{沼气}} \times C_{\text{沼气},\text{CH}_4} \times EF_{\text{消化},\text{CH}_4} \times 7.17 \times GWP_{\text{CH}_4} \quad (9)$$

式中：

$V_{\text{沼气}}$ ——污泥厌氧消化设施产生的沼气体积，单位为万标立方米（ 10^4Nm^3 ）；

$C_{\text{沼气},\text{CH}_4}$ ——沼气中的甲烷含量，%；

$EF_{\text{消化},\text{CH}_4}$ ——污泥厌氧消化设施甲烷排放因子，%；

7.17 ——标准状况下的甲烷密度，单位为吨每万标立方米（ $\text{t}/10^4\text{Nm}^3$ ）。

5.2.6.2 活动数据

沼气产量可以从企业统计台账、统计报表获得，采用报告期内每日沼气产量的累计值。

5.2.6.3 排放因子

污泥厌氧消化处理过程甲烷排放因子可采用表 B.2 推荐值或实测因子。

5.2.7 污泥好氧发酵处理过程的甲烷排放

5.2.7.1 计算公式

污泥好氧发酵处理单元的甲烷排放量按公式（10）计算：

$$E_{\text{发酵},\text{CH}_4} = W_{\text{发酵}} \times EF_{\text{发酵},\text{CH}_4} \times GWP_{\text{CH}_4} \quad (10)$$

式中：

$W_{\text{发酵}}$ ——污泥好氧发酵处理量，单位为吨干污泥（ t DS ）；

$EF_{\text{发酵},\text{CH}_4}$ ——污泥好氧发酵处理过程甲烷排放因子，单位为吨甲烷每吨干污泥（ $\text{t CH}_4/\text{t DS}$ ）。

5.2.7.2 活动数据

污泥好氧发酵处理量可以从企业统计台账、统计报表获得，采用报告期内每日进入好氧发酵设施干污泥量的累计值。

5.2.7.3 排放因子

污泥好氧发酵处理过程甲烷排放因子可采用表 B.2 推荐值或实测因子。

5.2.8 污泥好氧发酵处理过程的氧化亚氮排放

5.2.8.1 计算公式

污泥好氧发酵处理单元的氧化亚氮排放量按公式（11）计算：

$$E_{\text{发酵},N_2O} = W_{\text{发酵}} \times EF_{\text{发酵},N_2O} \times GWP_{N_2O} \quad (11)$$

式中：

$EF_{\text{发酵},N_2O}$ ——污泥好氧发酵处理过程氧化亚氮排放因子，单位为吨氧化亚氮每吨干污泥（t N₂O/t DS）。

5.2.8.2 活动数据

污泥好氧发酵处理量可以从企业统计台账、统计报表获得，采用报告期内每日进入好氧发酵设施干污泥量的累计值。

5.2.8.3 排放因子

污泥好氧发酵处理过程氧化亚氮排放因子可采用表 B.2 推荐值或实测因子。

5.2.9 污泥焚烧处理过程的甲烷排放

5.2.9.1 计算公式

污泥焚烧处理单元的甲烷排放量按公式（12）计算：

$$E_{\text{焚烧},CH_4} = W_{\text{焚烧}} \times EF_{\text{焚烧},CH_4} \times GWP_{CH_4} \quad (12)$$

式中：

$W_{\text{焚烧}}$ ——污泥焚烧处理量，单位为吨干污泥（t DS）；

$EF_{\text{焚烧},CH_4}$ ——污泥焚烧处理过程甲烷排放因子，单位为吨甲烷每吨干污泥（t CH₄/t DS）；

5.2.9.2 活动数据

污泥焚烧处理量可以从企业统计台账、统计报表获得，采用报告期内每日进入焚烧设施干污泥量的累计值。

5.2.9.3 排放因子

污泥焚烧处理过程甲烷因子可采用表 B.2 推荐值或实测因子。

5.2.10 污泥焚烧处理过程的氧化亚氮排放

5.2.10.1 计算公式

污泥焚烧处理单元的氧化亚氮排放量按公式（13）计算：

$$E_{\text{焚烧},\text{N}_2\text{O}} = W_{\text{焚烧}} \times EF_{\text{焚烧},\text{N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} \quad (13)$$

式中：

$EF_{\text{焚烧},\text{N}_2\text{O}}$ ——污泥焚烧处理过程氧化亚氮排放因子，单位为吨氧化亚氮每吨干污泥（t N₂O/t DS）。

5.2.10.2 活动数据

污泥焚烧处理量可从企业统计台账、统计报表获得，采用报告期内每日进入焚烧设施干污泥量的累计值。

5.2.10.3 排放因子

污泥焚烧处理过程氧化亚氮排放因子可采用表 B.2 推荐值或实测因子。

5.2.11 购入的电力产生的排放

5.2.11.1 计算公式

购入电力产生的二氧化碳排放量按公式（14）计算。

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{购入电}} \quad (14)$$

式中：

$AD_{\text{购入电}}$ ——购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{购入电}}$ ——电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（t CO₂/MWh）。

5.2.11.2 活动数据

报告期内消耗的购入电力，活动数据采用电表记录的读数，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。

5.2.11.3 排放因子

电网年平均供电的二氧化碳排放因子应采用主管部门最新发布的数据或表 B.2 推荐值，通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量的排放因子为零。

5.2.12 购入的热力产生的排放

5.2.12.1 计算公式

购入热力产生的二氧化碳排放量按公式（15）计算。

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{购入热}} \quad (15)$$

式中：

$AD_{\text{购入热}}$ ——购入热力量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{购入热}}$ ——热力供应排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（t CO₂e/GJ）。

5.2.12.2 活动数据

报告期内消耗的购入热力，活动数据采用热量表记录的读数，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采用公式（16）、公式（17）和公式（18）进行转换计算。

$$AD_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热水}} + AD_{\text{购入蒸汽}} \quad (16)$$

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (17)$$

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad (18)$$

式中：

$AD_{\text{购入热水}}$ ——购入热水所含的热量，单位为吉焦（GJ）；

$AD_{\text{购入蒸汽}}$ ——购入蒸汽所含的热量，单位为吉焦（GJ）；

Ma_w ——热水质量，单位为吨（t）；

T_w ——热水温度，单位为摄氏度（℃）；

4.1868 ——水在常温常压下的比热容，单位为千焦每千克摄氏度[kJ/（kg·℃）]；

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采用表 B.4 及表 B.5 推荐值；

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）。

5.2.12.3 排放因子

热力供应排放因子应采用主管部门最新发布的数据或表 B.2 推荐值。

5.2.13 输出的电力产生的排放

5.2.13.1 计算公式

污水处理企业输出的电力产生的二氧化碳排放量按公式（19）计算。

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{输出电}} \quad (19)$$

式中：

$AD_{\text{输出电}}$ ——输出电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{输出电}}$ ——电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（t CO₂/MWh）。

5.2.13.2 活动数据

报告期内向边界外输出的电力，活动数据采用电表记录的读数，也可采用结算单等结算凭证数据。

5.2.13.3 排放因子

电网年平均供电的二氧化碳排放因子应采用主管部门最新发布的数据或表 B.2 推荐值。

5.2.14 输出的热力产生的排放

5.2.14.1 计算公式

污水处理企业输出的热力产生的二氧化碳排放量按公式（20）计算。

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{输出热}} \quad (20)$$

式中：

$AD_{\text{输出热}}$ ——核算和报告期内的输出热力量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{输出热}}$ ——热力供应排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（t CO₂/GJ）。

5.2.14.2 活动数据

报告主体核算和报告期内向边界外输出的热力，活动数据可采用热量表记录的读数，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数据。以质量为单位计量的热水和蒸汽应采用公式（21）、（17）和（18）进行转换计算。

$$AD_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热水}} + AD_{\text{输出蒸汽}} \quad (21)$$

式中：

$AD_{\text{输出热水}}$ ——输出热水所含的热量，单位为吉焦（GJ）；

$AD_{\text{输出蒸汽}}$ ——输出蒸汽所含的热量，单位为吉焦（GJ）。

5.2.14.3 排放因子

热力供应排放因子应采用主管部门最新发布的数据或表 B.2 推荐值。

6 信息项报告

6.1 报告主体可对通过排水管网输入的甲烷进行监测，并在信息项报告其温室气体排放量。

6.2 由进水输入至污水处理核算边界内的甲烷量按公式（22）计算，报告期内污水处理设施处理的污水量可以从企业统计台账、统计报表获得，污水处理设施进水甲烷浓度可通过实测法确定。

$$E_{\text{进水},CH_4} = Q_{\text{进水}} \times C_{\text{进水},CH_4} \times GWP_{CH_4} \times 10^{-6} \quad (22)$$

式中：

$E_{\text{进水},CH_4}$ ——由进水输入至污水处理核算边界内的甲烷量，单位为吨二氧化碳（t CO₂e）；

$Q_{\text{进水}}$ ——污水处理量，单位为立方米（m³）；

$C_{\text{进水},CH_4}$ ——污水处理设施进水甲烷浓度，单位为毫克每升（mg/L）。

7 数据质量管理

7.1 报告主体应建立温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责部门与人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定人员负责企业温室气体排放核算和报告工作。

7.2 报告主体应建立污水处理企业温室气体排放源一览表，并对于活动数据和排放因子的获取提出要求。

7.3 报告主体应对现有监测条件进行评估，按照附录 C 制定数据质量控制计划并严格执行，定期对计量器具、检测设备和在线监测设备进行维护管理，并记录存档。

7.4 报告主体应建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间及相关负责人等信息的记录管理。

7.5 报告主体应建立污水处理企业温室气体排放报告内部审核制度，定期对温室气体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。

7.6 报告主体采用实测法确定温室气体排放因子时，应将测试方法与测量数据形成文档。

8 报告要求

8.1 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、报告期、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以及污水处理企业核算边界、工艺流程、排放源识别情况的详细说明。报告主体应按照表 D.1 及表 D.2 的格式报告。

8.2 温室气体排放量

报告主体应在阐述核算边界及排放源识别的基础上，以吨二氧化碳当量（t CO₂e）的形式报告整个报告期内的温室气体排放总量。报告主体应按照表 D.5 的格式要求，报告化石燃料燃烧产生的排放量、购入的电力及热力产生的排放量、消耗化石源碳源类药剂产生的排放量、处理过程中产生的甲烷和氧化亚氮排放量、污水处理企业向边界外输出的电力及热力产生的排放量等。

8.3 活动数据及来源

报告主体应按照表 D.3 的格式要求，报告其在报告期内的各个排放源的活动数据，并说明数据来源或资料凭据、监测方法和记录频率等。

8.4 排放因子数据及其来源

报告主体应按照表 D.4 的格式要求，报告其在报告期内的各项活动数据所对应的排放因子数据，并说明数据来源。

8.5 真实性声明

报告主体应按照表 D.6 的格式就报告真实性作出书面声明。

附录 A
(规范性)
温室气体排放核算边界

核算边界图见图A.1

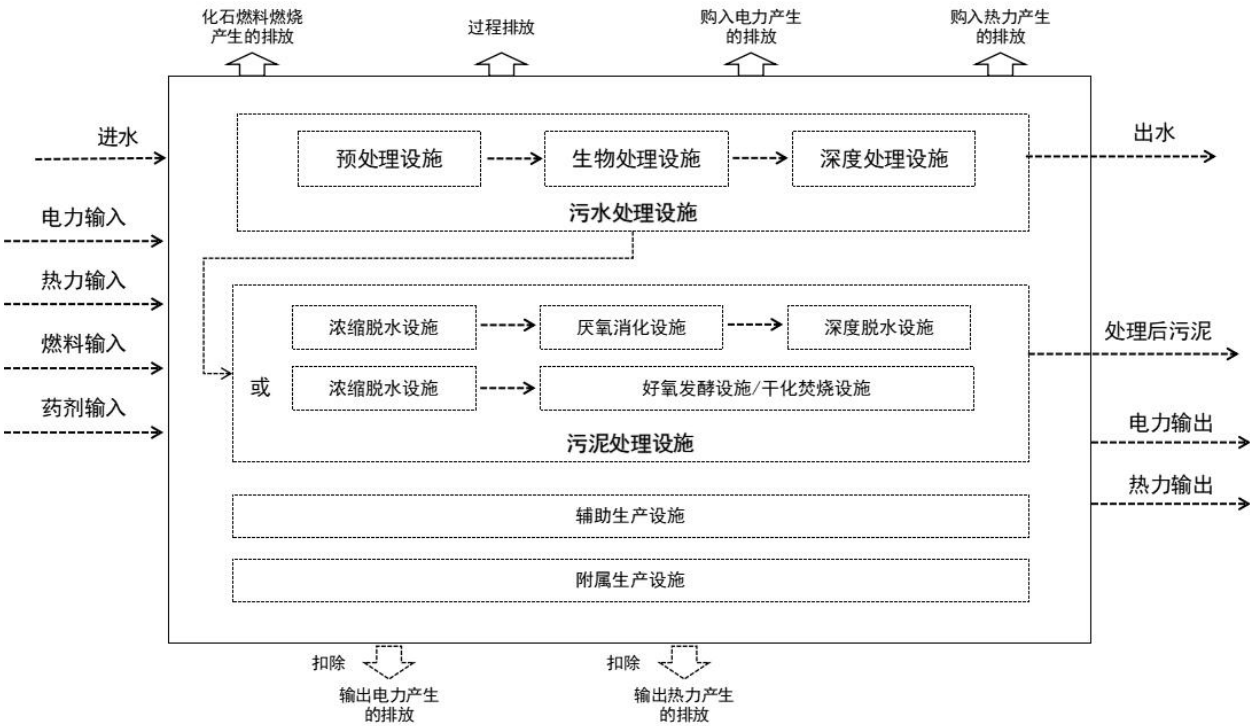


图 A.1 温室气体排放核算边界图

附录 B
(规范性)
相关参数推荐值

常用化石燃料相关参数见表B.1，城镇污水处理企业排放因子见表B.2，二氧化碳、甲烷及氧化亚氮全球变暖潜势见表B.3，饱和蒸汽热焓见表B.4，过饱和蒸汽热焓值见表B.5。

表 B.1 常用化石燃料相关参数推荐值

燃料品种	平均低位发热量 (GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³)	单位热值含碳量 (t C/GJ)	碳氧化率 (%)
燃料油	40.19	21.10×10 ⁻³	98
汽油	44.80	18.90×10 ⁻³	98
柴油	43.33	20.20×10 ⁻³	98
液化石油气	47.31	17.20×10 ⁻³	98
天然气	389.31	15.30 ×10 ⁻³	99

表 B.2 城镇污水处理企业排放因子推荐值

排放因子种类	单位	排放因子数值
电力 ^a	t CO ₂ /MWh	0.604
热力 ^a	t CO ₂ /GJ	0.110
甲醇	t CO ₂ e/t	0.460
葡萄糖	t CO ₂ e/t	0.490
乙酸钠	t CO ₂ e/t	0.360
污水处理过程甲烷排放因子	t CH ₄ /t COD _{RE}	0.0043
污水处理过程氧化亚氮排放因子 ^b	t N ₂ O/t TN _{RE}	0.0082 (推流式)
		0.0012 (完全混合式)
		0.0230 (生物滤池)
污泥厌氧消化过程甲烷排放因子	%	0.300

表 B.2 城镇污水处理企业排放因子推荐值（续）

排放因子种类	单位	排放因子数值
污泥好氧发酵过程甲烷排放因子	t CH ₄ /t DS	0.00048
污泥好氧发酵过程氧化亚氮排放因子	t N ₂ O/t DS	0.00054
污泥焚烧过程甲烷排放因子	t CH ₄ /t DS	0
污泥焚烧过程氧化亚氮排放因子	t N ₂ O/t DS	0.00099
^a 电力及热力因子源于DB11/T 1787—2020，国家或地方主管部门发布数据更新要求时，本文件采用最新数据。 ^b 氧化亚氮排放因子按工艺类型选取，其中：推流式工艺排放因子适用于空间或时间上推流工艺，如：AAO、r-AAO、多级AO、MBR、SBR、CASS、CAST、Unitank等；完全混合式工艺排放因子适用于氧化沟及其变形工艺，如：Carrousel、Orbal等；反硝化滤池或反硝化滤池耦合生物滤池工艺均采用生物滤池排放因子。		

表 B.3 CO₂、CH₄ 和 N₂O 全球变暖潜势推荐值

温室气体	GWP ^a
CO ₂	1
CH ₄	28
N ₂ O	265
^a 数据来源于 IPCC 第五次评估报告。国家主管部门发布 GWP 数据更新要求时，本文件采用最新数据。	

表 B.4 饱和蒸汽热焐值

压力（MPa）	温度（℃）	焓（kJ/kg）	压力（MPa）	温度（℃）	焓（kJ/kg）
0.001	6.98	2513.8	0.45	147.92	2743.8
0.002	17.51	2533.2	0.5	151.85	2748.5
0.003	24.1	2545.2	0.6	158.84	2756.4
0.004	28.98	2554.1	0.7	164.96	2762.9
0.005	32.90	2561.2	0.8	170.42	2768.4
0.006	36.18	2567.1	0.9	175.36	2773.0
0.007	39.02	2572.2	1.00	179.88	2777
0.008	41.53	2576.7	1.10	184.06	2780.4

表 B.4 饱和蒸汽热焓值（续）

压力（MPa）	温度（℃）	焓（kJ/kg）	压力（MPa）	温度（℃）	焓（kJ/kg）
0.009	43.79	2580.8	1.20	187.96	2783.4
0.01	45.83	2584.4	1.30	191.6	2786.0
0.015	51.00	2598.9	1.40	195.04	2788.4
0.02	60.09	2609.6	1.50	198.28	2790.4
0.025	64.99	2618.1	1.60	201.37	2792.2
0.03	69.12	2625.3	1.70	204.3	2793.8
0.04	75.89	2636.8	1.80	207.1	2795.1
0.05	81.35	2645.0	1.90	209.79	2796.4
0.06	85.95	2653.6	2.00	212.37	2797.4
0.07	89.96	2660.2	2.20	217.24	2799.1
0.08	93.51	2666.0	2.40	221.78	2800.4
0.09	96.71	2671.1	2.60	226.03	2801.2
0.1	99.63	2675.7	2.80	230.04	2801.7
0.12	104.81	2683.8	3.00	233.84	2801.9
0.14	109.32	2690.8	3.50	242.54	2801.3
0.16	113.32	2696.8	4.00	250.33	2799.4
0.18	116.93	2702.1	5.00	263.92	2792.8
0.2	120.23	2706.9	6.00	275.56	2783.3
0.25	127.43	2717.2	7.00	285.8	2771.4
0.3	133.54	2725.5	8.00	294.98	2757.5
0.35	138.88	2732.5	9.00	303.31	2741.8
0.4	143.62	2738.5	10.00	310.96	2724.4

表 B. 5 过饱和蒸汽热焓值

单位为千焦耳每千克

温度（℃）	压力					
	0.01MPa	0.1MPa	0.5MPa	1MPa	3MPa	5MPa
0	0	0.1	0.5	1	3	5
10	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9
20	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6
40	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9
60	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3
80	2649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8
100	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	422.7
120	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1
140	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1
160	2802	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678
180	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2
200	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853	853.8
220	2918.3	2914.7	2898	2874.9	943.9	944.4
240	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823	1037.8
260	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135
280	3036.5	3034	3022.9	3008.3	2941.8	2857
300	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4
350	3177	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2
400	3279.4	3278	3217.8	3264	3231.6	3196.9

附 录 C

（规范性）

数据质量控制计划

数据质量控制计划按表C.1格式制定及报告。

表 C.1 数据质量控制计划

A 数据质量控制计划的版本及修订			
版本号	修订（发布）内容	修订（发布）时间	备注
B 报告主体描述			
报告主体名称及地址			
统一社会信用代码		行业分类	
法定代表人	姓名：	电话：	
数据质量控制计划制定人	姓名：	电话：	邮箱：
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） 2、主营产品 （至少包括：主营产品的名称及产品代码） 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，并在图中标明排放的温室气体）			

表 C.1 数据质量控制计划（续）

C 核算边界和温室气体排放的描述				
4、核算边界与报告范围描述				
5、主要排放设施				
5.1、与燃料燃烧排放有关的排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施位置	排放过程及温室气体种类	是否纳入配额管控范围
5.2、主要耗电和耗热的设施				
编号	排放设施名称	排放设施位置	排放过程及温室气体种类	是否纳入配额管控范围
5.3、过程排放设施				
编号	排放设施名称	排放设施位置	排放过程及温室气体种类	是否纳入配额管控范围

表 C.1 数据质量控制计划（续）

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 ^a	测量设备 (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	监测 设备 校准 频次			
燃料种类 1										
消耗量										
低位发热量										
单位热值含碳量										
碳氧化率										
燃料种类 2....										
D-2 购入电力活动数据和排放因子的确定方式										
参数	单位	数据的计算方法及 获取方式 ^a	测量设备 (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	监测 设备 校准 频次			
消耗外购电量										
电网年均供电排放因子										
D-3 购入热力活动数据和排放因子的确定方式										
参数	单位	数据的计算方法及 获取方式 ^a	测量设备 (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	监测 设备 校准 频次			
消耗外购热量										
热力供应的排放因子										

表 C.1 数据质量控制计划（续）

D-4 输出电力活动数据和排放因子的确定方式										
参数	单位	数据的计算方法及 获取方式 ^a	测量设备 (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	监测 设备 校准 频次			
消耗外购电量										
电网年均供电排 放因子										
D-5 输出热力活动数据和排放因子的确定方式										
参数	单位	数据的计算方法及 获取方式 ^a	测量设备 (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	监测 设备 校准 频次			
消耗外购热量										
热力供应的排放 因子										
D-6 过程排放活动数据和排放因子的确定方式										
参数	单位	数据的计算方法及 获取方式 ^a	测量设备 (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	监测 设备 校准 频次			
过程排放 1-消耗化石源碳源类药剂产生的二氧化碳排放										
活动数据										
排放因子										
过程排放 2-污水处理过程中产生的甲烷排放										
活动数据										
排放因子										

表 C.1 数据质量控制计划（续）

参数	单位	数据的计算方法及 获取方式 ^a	测量设备 (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	监测 设备 校准 频次			
过程排放 3-污水处理过程中产生的氧化亚氮排放										
活动数据										
排放因子										
过程排放 4-污泥厌氧消化处理过程的甲烷泄露排放										
活动数据										
排放因子										
过程排放 5-污泥好氧发酵处理过程的甲烷排放										
活动数据										
排放因子										
过程排放 6-污泥好氧发酵处理过程的氧化亚氮排放										
活动数据										
排放因子										
过程排放 7-污泥焚烧处理过程的甲烷排放量										
活动数据										
排放因子										
过程排放 8-污泥焚烧处理过程的氧化亚氮排放										
活动数据										
排放因子										
^a 排放因子采用推荐值时，请填写具体数值；排放因子采用实测值时，请备注具体方法或标准。										

表 C.1 数据质量控制计划（续）

E 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： - 温室气体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；负责报告主体温室气体排放核算和报告工作的专职人员指定情况； - 温室气体排放源活动数据及排放因子获取的相应要求； - 计量器具、检测设备和监测设备的维护管理要求； - 温室气体排放数据记录管理要求与温室气体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 D

（规范性）

报告格式

城镇污水处理企业温室气体排放报告

报告主体（盖章）：

报告期：

编制日期： 年 月 日

本报告主体核算了 年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

- 一、企业基本情况，见表 D.1。
- 二、企业排放设施情况，见表 D.2。
- 三、温室气体排放活动数据情况，见表 D.3。
- 三、温室气体排放因子情况，见表 D.4。
- 五、温室气体排放量情况，见表 D.5。
- 六、报告真实性声明，见表 D.6。

表 D.1 企业基本信息表

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					
企业办公地址及坐标	(° ' "N, ° ' "E)				
法定代表人		电话		传真	
通信地址					
单位分管领导		电话		传真	
单位碳排放管理部门名称					
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	
企业主要产品或服务					
核算和报告边界					
核算和报告边界变化					

表 D.2 企业排放设施数据表

排放设施名称	项目	数据
污水处理设施	污水处理量	(万 m³)
	污水处理工艺简介	
污泥处理设施	污泥处理量	(万吨)
	污泥处理工艺简介	

表 D.3 报告主体温室气体活动数据表

温室气体排放 核算类型	活动数据名称	活动数据	单位
直接排放	化石液体燃料的消耗量		t
	化石气体燃料的消耗量		10 ⁴ Nm ³
	化石液体燃料的平均低位发热量		GJ/t
	化石气体燃料的平均低位发热量		GJ/10 ⁴ Nm ³
	化石源碳源类药剂消耗量		t
	化学需氧量削减量		t
	总氮去除量		t
	沼气产量		10 ⁴ Nm ³
	污泥处理量		t DS
间接排放	购入电力量		MWh
	购入热力量		GJ
	输出电力量		MWh
	输出热力量		GJ

表 D.4 报告主体温室气体排放因子表

温室气体排放 核算类型	排放因子名称	排放因子类型 ^a	排放因子	单位
直接排放	化石燃料单位热值含碳量	☐ 推荐值 ☐ 实测值		t C/GJ
	化石燃料碳氧化率	☐ 推荐值 ☐ 实测值		%
	污水处理过程二氧化碳排放因子	☐ 推荐值 ☐ 实测值		t CO ₂ /t
	污水处理过程甲烷排放因子	☐ 推荐值 ☐ 实测值		t CH ₄ /t COD _{RE}
	污水处理过程氧化亚氮排放因子	☐ 推荐值 ☐ 实测值		t N ₂ O/t TN _{RE}
	污泥消化过程甲烷排放因子	☐ 推荐值 ☐ 实测值		%
	污泥好氧发酵过程甲烷排放因子	☐ 推荐值 ☐ 实测值		t CH ₄ /t DS
	污泥好氧发酵过程氧化亚氮排放因子	☐ 推荐值 ☐ 实测值		t N ₂ O/t DS
	污泥焚烧过程甲烷排放因子	☐ 推荐值 ☐ 实测值		t CH ₄ /t DS
	污泥焚烧过程氧化亚氮排放因子	☐ 推荐值 ☐ 实测值		t N ₂ O/t DS
间接排放	北京地区平均供电排放因子	☐ 推荐值		t CO ₂ /MWh
	北京地区平均供热排放因子	☐ 推荐值		t CO ₂ /GJ
^a 报告主体可依据北京市发布的温室气体监测标准开展实际测量,并确定污水及污泥处理过程甲烷及氧化亚氮排放因子。				

表 D.5 报告主体温室气体排放量核算表

温室气体排放核算类型	排放量	单位
化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放		t CO ₂ e
购入的电力产生的二氧化碳排放		t CO ₂ e
购入的热力产生的二氧化碳排放		t CO ₂ e
消耗化石源碳源类药剂产生的二氧化碳排放		t CO ₂ e
处理过程中产生的甲烷排放		t CO ₂ e
处理过程中产生的氧化亚氮排放		t CO ₂ e
输出的电力产生的二氧化碳排放		t CO ₂ e
输出的热力产生的二氧化碳排放		t CO ₂ e
温室气体排放总量		t CO ₂ e
信息项：输入的溶解性甲烷量		t CO ₂ e

表 D. 6 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/签章：
（企业/单位盖章）	年 月 日

参 考 文 献

- [1] GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
 - [2] GB/T 50125—2010 给水排水工程基本术语标准
 - [3] HY/T 262—2018 海水中溶解性甲烷的测定 顶空平衡-气相色谱法
 - [4] DB11/ 890—2012 城镇污水处理厂水污染物排放标准
 - [5] DB11/T 1787—2020 二氧化碳排放核算和报告要求 其他行业
 - [6] 《2006年IPCC国家温室气体清单指南》，政府间气候变化专门委员会(IPCC)
 - [7] 《2006年IPCC国家温室气体清单指南（2019修订版）》，政府间气候变化专门委员会(IPCC)
 - [8] IPCC气候变化第五次评估报告，政府间气候变化专门委员会(IPCC)
-