

# 天津市大陆制氢设备有限公司

## 产品碳足迹盘查报告



咨询单位(公章): 天津吉致环保技术有限公司

法定代表人:李展

联系人:刘工

联系电话: 18920075101

报告年度: 2024 年

## 1.概述

### 1.1 项目由来

全球变暖和气候变化已被普遍认为是当前人类面临的巨大威胁之一，许多国家正在积极采取措施：如引入碳排放交易计划、自愿性计划、碳税或能源税，制定关于能源效率与排放的法规和标准等，希望通过相关政策 and 制度的引导，减少企业温室气体的排放。在这一背景下，世界各国以全球协约的方式减排温室气体，我国由此提出碳达峰和碳中和目标。

应对气候变化及温室气体减排等要求，将是企业亟需思考和关注的议题。通过盘查企业碳足迹将帮助企业识别各类排放源及其占比，并以此为依据制定温室气体减排方案，实现向低碳经济的转型。碳足迹是应对气候变化行动中重要的科学概念。一般来说，“碳足迹”这个词通常被广泛用于描述由个人或组织的活动所导致的温室气体排放，碳足迹分析是对温室气体排放过程的测量，包括温室气体的来源、构成和数量。

碳足迹分析既可以从产品的角度进行，也可以从个人、团体或企业活动的角度来分析。产品角度的分析可以结合 LCA 框架，报道整个生命周期的温室气体排放或者生命周期中某个商品或服务阶段的温室气体排放。相对地，活动角度的分析是指个人、团体、组织、企业、政府的活动所导致的每年温室气体排放清单。

### 1.2 温室气体盘查组织机构及职责

为进行碳足迹盘查，企业特成立温室气体减排工作小组，主要职责如下：

- (1)负责召集温室气体盘查会议；
- (2)负责推动温室气体盘查与减量的相关工作；
- (3)负责编写企业的年度温室气体清册；
- (4)负责筹办温室气体管理内部核查作业；
- (5)制订企业为温室气体管理程序与作业办法等相关文件。

表 1.2-1 企业温室气体减排工作小组名单及主要职责

小组职务	姓名	所属部门	职位	职责
组长	丁义涛	公司	总经理	提供执行温室气体减量的人力资源支援
副组长	郝风华	生产部	副部长	规划厂内 GHG 工作并协调相关部门进行配合一切 GHG 事务，为联络主要视窗
组员	杜祥宾	综管部	部长	负责所在部门或分公

组员	李桂真	研发部	副部长	司推行 GHG 盘查、资料收集、排放量计算与制作档和报告书
组员	孟庆林	技术部	部长	
组员	魏娟	财务部	副部长	

### 1.3 企业基本情况

天津市大陆制氢设备有限公司始建于 1995 年，注册资金 3394.237857 万元，占地面积 19301 平方米，是从事水电解制氢技术开发与设备制造的专业厂家。企业专注于制氢技术研究近三十年，与中国科学院、中国原子能研究院、清华大学、天津大学等机构建立了长期的研发合作关系，拥有一批长期从事制氢设备、气体纯化设备的研发、设计、制造及管理的国内顶尖技术人员和著名专家学者。企业现有员工 130 多人，其中高、中级科技人员占员工总数的 20%，是一家国内外知名的、专业从事水电解制氢技术开发和设备制造的国家级高新技术企业。

企业发明的分离式循环水电解制氢技术处于国际先进水平，凭借先进的技术、优异的质量和良好的服务在市场上享有很高的声誉，产品销往世界各地。水电解制氢设备所需要的原料仅仅为水和电，非常适用于现场制气，因此广泛应用于工业生产的各行各业，包括冶金、化工、建材、电力、医药、宇航以及军工，同时由于其生产的氢气成分简单，纯度高、杂质含量少，尤其适用于对氢气品质要求高的行业，如电子、光纤等。企业主要客户包括中石化、中石油、中能建和中电建、三峡集团、林德气体、东海粮油、清华大学、恩菲中硅工程等，并已先后出口到美国、丹麦、冰岛、挪威、希腊、俄罗斯、保加利亚、韩国、埃及、科威特、阿联酋、沙特、印度尼西亚、印度、菲律宾、阿尔及利亚、巴基斯坦、坦桑尼亚等国家。

企业文化为“引领绿色氢能、创建零碳世界”，企业愿景为“成为国际一流绿氢装备解决方案供应商”，并始终坚持以客户和市场为导向，秉承“技术创新，品质求精”的发展理念，致力于为客户提供优质满意的产品和服务。企业已通过 ISO9001 质量体系认证、ISO14001 环境体系认证、ISO 45001 职业健康安全管理体系认证，ASME 认证等多项认证。企业为国家级高新技术企业、天津市专精特新中小企业、企业技术中心、2023 氢能产业 50 强企业、2024 氢电产业 100 强企业、信用 A+ 级企业，拥有授权专利 15 项、软件著作权 11 项，参与制定标准 23 项，科学技术成果 5 项，此外企业获得国家火炬计划项目证书、2024 氢能观察“金鼎奖”、2024 氢能前沿“金氢奖”、新能

源先锋奖、绿氢荣耀奖、卓越产品奖、中国创新创业大赛优秀奖、天津市创新创业大赛一等奖、当代科技之星荣誉奖、中国纺织工业联合会科学技术奖等多项荣誉。

企业组织机构见图 1.3-1。



图 1.3-1 企业组织机构图

#### 1.4 地理位置及平面布置

天津市大陆制氢设备有限公司位于天津市海区天宇科技园泰安路 1 号，公司地理位置和厂区平面布置分别见图 1.4-1、1.4-2。

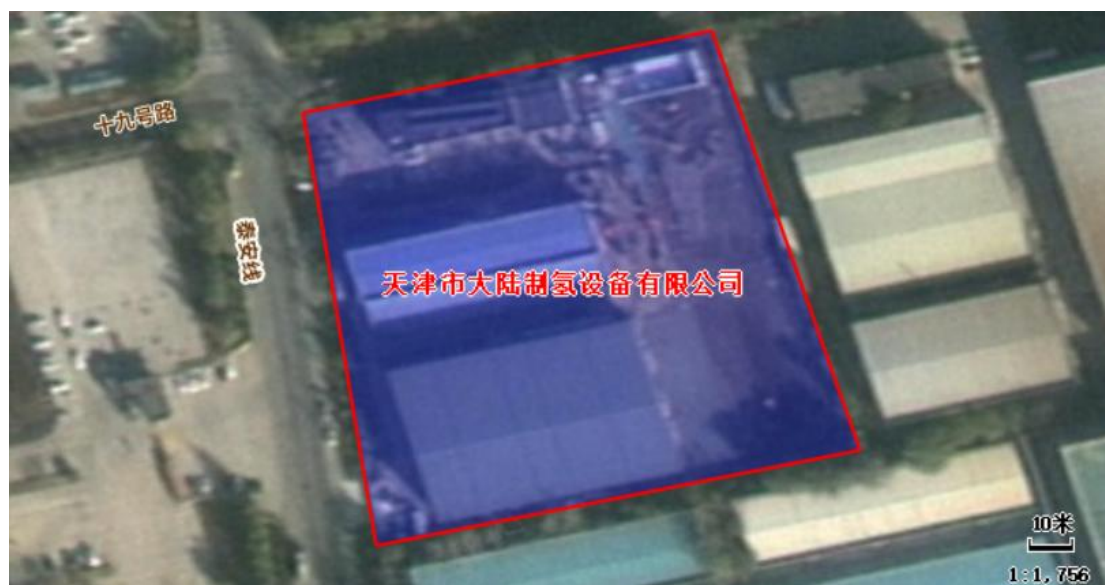


图 1.4-1 企业地理位置图

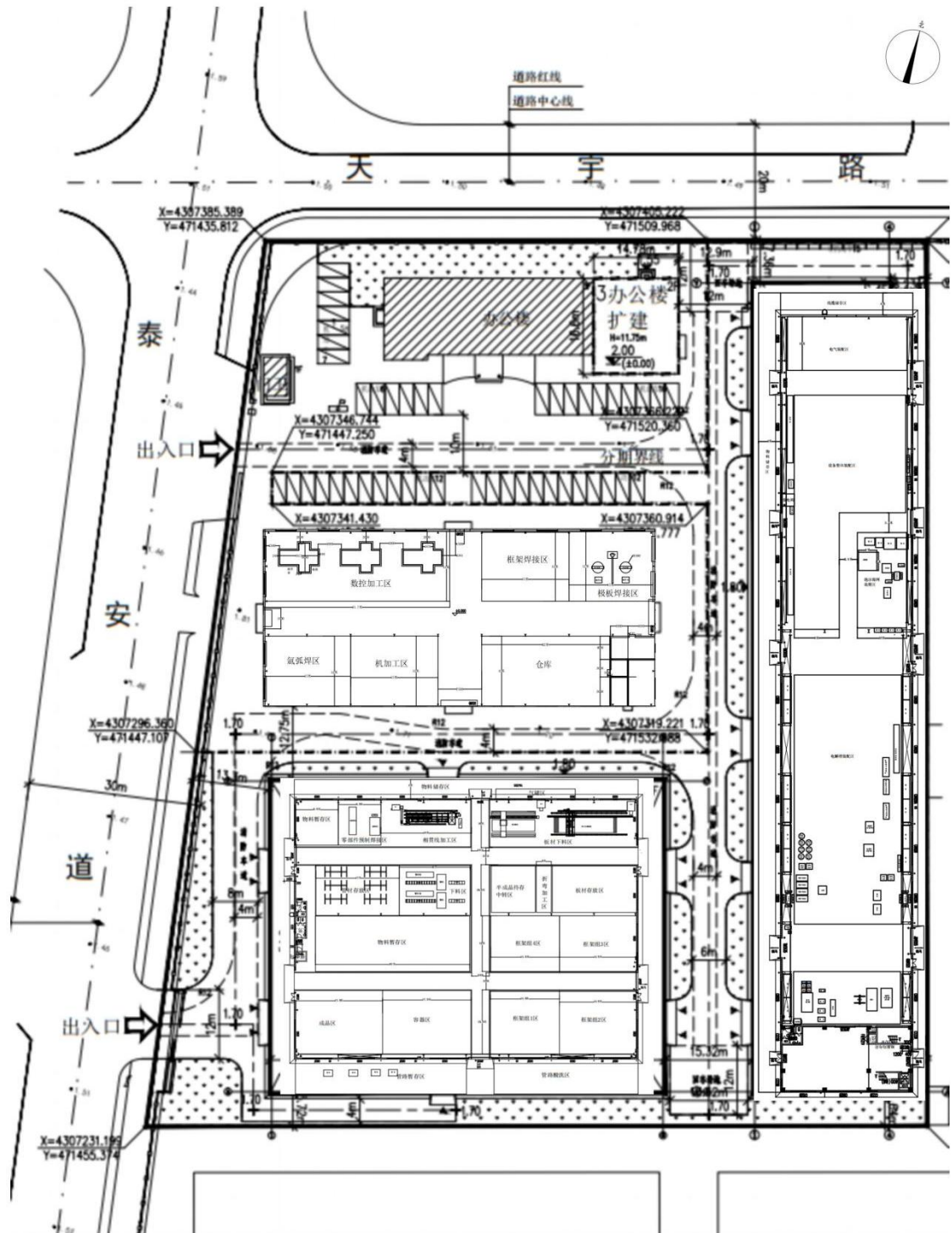


图 1.4-2 厂区平面图

### 1.5 产品情况

受评价方所在行业为 C3463 气体、液体分离及纯净设备制造，主要产品为水电解制氢设备。产品示意图、设备系统布置图及工艺流程描述如下。



图 1.4-5 电解槽生产工艺流程

(2) 制氢附属框架及纯化框架生产工艺流程



图 1.4-6 制氢附属框架及纯化框架生产工艺流程

(3) 电气柜（包括配电柜、PLC 柜、电磁阀箱等）生产工艺流程

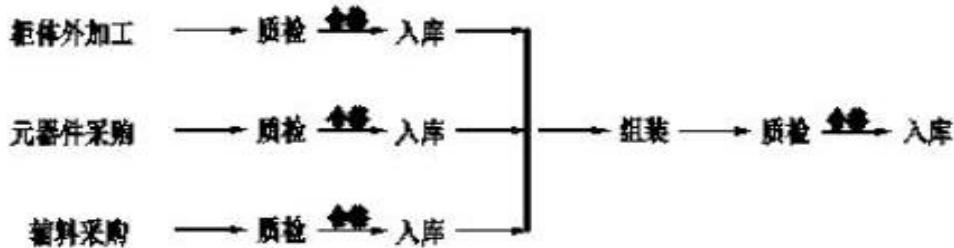


图 1.4-7 电气柜（包括配电柜、PLC 柜、电磁阀箱等）生产工艺流程

### 1.7 企业污染物排放情况

公司高度重视污染物处理，根据生产工艺内容，车间配备有所需的污染物处理设备，设备定期日常维护检修，确保污染物排放达到相关法律法规要求。目前，公司的污染物主要包括废气、废水、噪声和固废。

厂区废气主要来源于以下几点：主要为切割、焊接等过程产生的颗粒物，颗粒物采用除尘器处理，均实现了达标排放。

厂区外排废水仅为生活污水，生活污水经化粪池静置沉淀后通过市政污水管网排入天宇科技园污水处理厂处理。

厂区噪声主要来源于生产设备及环保设施风机等。治理系统采取的措施有：选用低噪声设备，加强设备的润滑、保养；风机加装隔声罩，合理布置，防止噪声叠加和干扰等。

厂区固废分为一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾。

①一般工业固体废物：废包装材料、废铁屑、边角料、废焊丝焊渣、不合格品、废布袋、除尘灰，其中废包装材料、废铁屑、边角料、废焊丝焊渣、不合格品、废布袋集中收集后交由物资回收部门回收利用，除

尘灰集中收集后定期交城市管理委员会清运；

②生活垃圾：定期交城市管理委员会清运。

③危险废物：废油、废包装桶、沾染废物、废切削液等，由专门容器收集存放至危废暂存间，交由有资质的天津合佳威立雅环境服务有限公司处置。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求建设危废暂存间，张贴危险废物管理责任制与管理办法，建立危废台账，严格执行电子联单制度。



## 2 营运边界

### 2.1 编制依据

- (1)《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150-2015)；
- (2)《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (3)ISO14064-1 温室气体第 1 部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南；
- (4)PAS2050 执行规范及其指导文件。

### 2.2 营运边界设定

企业所有可能产生的 GHG 种类及发生源，可分为原材料获取排放源、直接排放源、间接排放源和其他间接排放源。

#### (1) 原材料获取排放源

原材料的获取阶段从自然界提取时开始，在原材料到上游生产完毕时终止。由于上游供应链调查的局限性，主要原材料为带钢，以下原材料数量均按毛重统计。核查组调查企业 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日采购原材料合同、发票、入库单、产品设计物料清单等资料，确定各个原材料购进数据完整。本次核查企业采购原材料的能源资源使用排放数据将引用 Ecoinvent 3.9 数据库的排放因子。

表 2.2-1 主要原料消耗信息表

材料名称	单位	数量	排放因子 (kgCO <sub>2</sub> e/t)	碳排放量 (tCO <sub>2</sub> e)
钢板	t/a	756	2.541	1.92

#### (2) 直接排放源（范围 1）

直接排放源是指直接来自于企业所有或控制的排放源，包括固定燃烧源、移动燃烧源、制程排放源和逸散排放源。

##### 1) 固定燃烧源

指固定设备的燃料燃烧。工厂固定设备燃气燃烧器所需天然气属间接排放源（范围 2）。因此，工厂无固定燃烧源。

##### 2) 移动燃烧源

指企业拥有的交通运输设备的燃料燃烧。运输车辆采用汽油，汽油用量为 31.2t/a。

##### 3) 制程排放源

指生物、物理或化学制程等产生的温室气体。企业在生产过程中未涉及温室气体的使用，无制程排放源。

#### 4) 逸散排放源

主要包括空调冷媒、污水处理和 CO<sub>2</sub> 移动灭火器。根据调查，厂区空调所用的冷媒为氟利昂。据统计，全厂正常运维每年约消耗氟利昂 0.06t。

根据厂区水平衡图，工厂全年排入化粪池的生活污水约为 1750t。排入化粪池后厌氧处理过程中逸散排放的 CH<sub>4</sub> 约为 0.02t。

2024 年，全厂 CO<sub>2</sub> 移动灭火器用量极小，可忽略不计。

#### (3) 间接排放源（范围 2）

工厂间接排放源为外购电力所造成的温室气体排放。工厂 2024 年外购电力为 24.57 万 kW·h，外购天然气 3.28 万 m<sup>3</sup>。

#### (4) 其他间接排放源（范围 3）

其他间接排放源是由其他公司所拥有或控制的排放源。因无法掌控其活动及温室气体排放，因此不在本次盘查范围内。只进行排放源鉴别工作，不予以量化。

主要包括：

- 1) 委外作业车辆及人力：原料、产品运输等；
- 2) 员工通勤、差旅及商务旅行的车辆。

#### (5) 排除原则

1) 单项活动或单个设施年累计 CO<sub>2</sub> 排放当量与企业年累计总 CO<sub>2</sub> 排放当量之比小于 0.5%。如空调消耗的冷媒，用量极小，可排除在本次盘查范围之外。

2) 所有排除的 CO<sub>2</sub> 排放当量之和与公司年累计总 CO<sub>2</sub> 排放当量之比小于 3%。

### 3. 排放源识别

表 2.2-2 温室气体排放源识别表

类别	子类别	活动/设施	排放源	排放气体
原材料获取	/	/	生产全过程	CO <sub>2</sub>
直接排放源（范围 1）	逸散排放源	空调冷媒	HFCs	HFCs
		化粪池	生活污水厌氧处理过程未回收甲烷排放	CH <sub>4</sub>
		车辆	运输	CO <sub>2</sub>
间接排放源（范围 2）	外购电力	用电设备	电力消耗过程	CO <sub>2</sub>
	外购天然气	用气设备	天然气消耗过程	CO <sub>2</sub>

### 3 基准年温室气体排放

#### 3.1 基准年的选定

原则上以盘查初始年为基准年。这是企业首次进行碳足迹盘查，因此，本次盘查以 2024 年为基准年，计算企业温室气体排放量。

#### 3.2 核算方法

温室气体排放量的计算主要采用排放因子法，计算公式为：

$$E_{GHG}=AD\times EF\times GWP$$

式中：

$E_{GHG}$  温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO<sub>2</sub>e)；

AD 温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF 温室气体排放因子，单位与活动数据的单位相匹配；

GWP 全球变暖潜势，数值参考 IPCC 提供的数据。

#### 3.3 活动水平数据收集

表 3.3-1 企业各类排放源活动水平数据表

类别	子类别	活动/设施	排放源	单位	2024 年温室气体活动数据	数据来源	排放气体
原材料获取	/	/	生产全过程	t	756	企业台账	CO <sub>2</sub>
直接排放源	逸散排放源	空调冷媒	HFCs	t	0.06	专项统计	HFCs
		化粪池	生活污水厌氧处理过程未回收甲烷排放	t	0.02	专项统计	CH <sub>4</sub>
		车辆	运输	t	31.2	专项统计	CO <sub>2</sub>
间接排放源	外购电力	用电设备	生产过程	MW·h	245.7	企业台账	CO <sub>2</sub>
	外购天然气	供暖设备	天然气燃烧过程	万 m <sup>3</sup>	3.28	企业台账	CO <sub>2</sub>

#### 3.4 温室气体排放计算结果

表 3.4-1 企业基准年温室气体排放量

类别	子类别	活动/设施	排放源	排放气体	单位	2024 年温室气体活动数据	排放因子	全球变暖趋势	2024 年温室气体排放量 (tCO <sub>2</sub> e)
原材料获取	/	/	生产全过程	CO <sub>2</sub>	t	1.92	2.541kgCO <sub>2</sub> e/t	1	1.92
直接排放源	逸散排放源	空调冷媒	HFCs	HFCs	t	0.06	/	14040	842.4
		化粪池	生活污水厌氧处理过程未回收甲烷排放	CH <sub>4</sub>	t	0.1	0.2tCH <sub>4</sub> /tCOD	25	0.5
		车辆	运输	CO <sub>2</sub>	t	31.2	18.9×10 <sup>-3</sup> 吨碳/GJ	1	91.26
间接排放源	外购电力	用电设备	生产过程	CO <sub>2</sub>	MW·h	245.7	0.7041tCO <sub>2</sub> /MWh	1	173
	外购天然气	供暖设备	天然气燃烧过程	CO <sub>2</sub>	万 m <sup>3</sup>	3.28	15.3×10 <sup>-3</sup> 吨碳/GJ	1	70.92
企业 2024 年温室气体排放量 (tCO <sub>2</sub> e)									1180

备注：

- (1) “原材料获取排放因子”数据来源于 Ecoinvent 3.9 数据库。
- (2) “污水处理系统 CH<sub>4</sub> 排放因子”数据来源于《IPCC2006 年国家温室气体排放清单指南》。
- (3) “天然气、汽油排放因子”数据来源于《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》、附录二：相关参数缺省值、表 2.1 常见化石燃料特性参数缺省值。
- (4) “电力排放因子”数据来源于《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2024 年 第 33 号）天津电网排放因子数据。
- (5) “全球变暖潜势”数值来源于政府间气候变化专门委员会（IPCC）提供的数据。

表 3.4-2 企业各类排放源排放量及比例

排放源种类		2024 年排放量 (tCO <sub>2</sub> e)	占比 (%)
原材料获取		1.92	0.16
直接排放源	固定燃烧源	0	71.39
	移动燃烧源	0	0.04
	制程燃烧源	0	7.74
	逸散燃烧源	934.16	14.66
间接排放源	外购电力	173	6.01
	外购天然气	70.92	100
企业 2024 年温室气体排放量		1180	0.16

### 3.5 质量保证和文件存档

报告主体应建立企业温室气体排放报告的质量保证和文件存档制度，包括以下内容：

(1)建立企业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；指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作。

(2)建立健全的温室气体排放和能源消耗的台账记录。

(3)建立健全的企业温室气体排放参数的监测计划。有条件的企业，还可定期监测主要燃料的低位发热量和含碳量、重点燃烧设备的碳氧化率、气体填充造成泄漏的排放因子等参数。

(3)建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

(4)建立文档的管理规范，保存温室气体排放核算和报告的文件和有关的数据资料。凡能证明数据真实性和准确性的佐证资料都应调查收集，以确保数据的可信度，并将相关材料保留在权责单位内，以利于后续查核追踪的依据。数据保存年限为 5 年。

表 3.5-1 数据质量管理表

温室气体排放数据质量	管理内容	管理确认
数据收集、输入及处理	核对输入数据样本的错误	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确定数据的完整性	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确保对电子文档实施适当的版本控制	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
活动数据的获得	确保活动数据统计的完整性	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对活动数据计算的正确性	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	不同统计方法对活动数据的交叉检验	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
排放因子的选取	核对排放因子的单位及转换	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确认排放因子的合理性	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对转换系数	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确认系数转换过程的正确性	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	确保排放因子的时效性	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
排放量的计算过程	核对量化方法	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	与历年数据的比较	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
核对工作表中的数据处理步骤	核对工作表中的数据处理步骤	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对是否对工作表的输入数据和计算获得的数据做了明确的区分	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	手工或电子的方式核对具有代表性的计算样本，如电力排放的计算	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对所有排放源类别、业务单元的数据汇总	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	核对输入和计算在时间序列上的一致性	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	同类排放源不同部门的交叉比较	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

## 4 不确定性分析与结论

本报告数据存在一定的不确定性，主要来源于：

(1)(2)排放因子参考相关指南，存在一定偏差。减少不确定的方法主要有：改进计算碳足迹的模型，使之对实施更具有代表性，例如对每个分布阶段逐一进行估算，而非对总分布进行一揽子估算。排放因子虽为参考相关指南，但其取值为经验值，偏差在可接受范围内。因此本报告数据不确定性可以接受。