ICS 13.020.10
CCS Y 89

中国电子质量管理协会
China Quality Management Association For Electronics Industry
CQAE

团　　体　　标　　准

T/CQAE 14001—2026

温室气体　产品碳足迹量化方法与要求 防静电工作台及表面制品

Greenhouse gases—Quantification requirement and method for carbon footprint of products—Anti-static workbenches and surface products

（此文本仅供个人学习、研究之用，未经授权，禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究）

2026－09－01 发布　　2026－10－01 实施

中国电子质量管理协会　　发 布

目　　次

前言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　量化目的 3
5　量化范围 3
6　清单分析 7
7　影响评价 10
8　结果解释 10
9　产品碳足迹报告 11
10　产品碳足迹声明 12
附录 A（规范性）　产品碳足迹量化数据收集表 13
附录 B（规范性）　防静电工作台/防静电台垫产品碳足迹报告（模板） 15
附录 C（资料性）　常见防静电台垫、防静电工作台的加工工艺 19
参考文献 22

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电子技术标准化研究院提出。

本文件由中国电子质量管理协会归口。

本文件起草单位：浙江一远静电科技有限公司、北京赛西认证有限责任公司、东莞恒升防静电用品有限公司、深圳市亨达洋静电技术有限公司、中国电子技术标准化研究院、台州博尔特塑胶电子有限公司、湖北天力奇新材料股份有限公司、广州赛西标准检测研究院有限公司、上海君江科技有限公司。

本文件主要起草人：张益渊、孙思宇、贺锐、方国忠、刘清松、李梦辰、张强、王琳羽、桂沄坤。

温室气体　产品碳足迹量化方法与要求
防静电工作台及表面制品

1　范围

本文件规定了防静电工作台及表面制品产品碳足迹量化的方法与要求，包括量化目的与范围、清单分析、碳足迹核算、结果解释、碳足迹报告、碳足迹声明等的方法与要求。

本文件适用于在微电子、半导体、通讯行业等对静电放电敏感产品所使用的防静电工作台及表面制品产品的碳足迹量化与评价，主要包括各种类型的防静电工作台、台垫和橡胶板制品。

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 24025—2009　环境标志和声明　Ⅲ型环境声明　原则和程序

GB/T 24026—2026　环境标志和声明　足迹信息交流的原则、要求和指南

GB/T 24040—2008　环境管理　生命周期评价　原则与框架

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

防静电工作台　anti-static workbenches

供操作静电敏感产品，具有耗散与泄放静电荷功能的工作台架。

[来源：SJ/T 11825—2022，3.1]

3.2

工作表面制品　workpiece surface

可以在没有静电防护的静电敏感产品上执行任何类型的工作或处理的表面制品。

[来源：IEC 61340-5-1:2024，3.1.15，有修改]

注：本文件涉及的工作表面制品主要包括防静电台垫、平铺橡胶垫及橡胶板等制品。

3.3

温室气体　greenhouse gas；GHG

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（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF_6）和三氟化氮（NF_3）。

[来源：GB/T 24067—2024,3.2.1]

3.4

产品部分碳足迹　partial carbon footprint of a product；partial CFP

在产品系统生命周期内的一个或多个选定阶段或过程中的 GHG 排放量和 GHG 清除量之和，并以

二氧化碳当量表示。

注1：产品部分碳足迹是基于或由与特定过程或足迹信息模型有关的数据汇集而成，这些数据是产品系统的一部分，可作为产品碳足迹量化的基础。

注2：“足迹信息模型”的定义请参见GB/T 24026—2026,3.1.4。

注3：产品碳足迹研究报告中记录了产品部分碳足迹的量化结果，以每个声明单位的二氧化碳当量表示。

［来源：GB/T 24067—2024,3.1.2］

3.5

二氧化碳当量　carbon dioxide equivalent；CO_2e

比较某种温室气体与二氧化碳的辐射强迫的单位。

注1：给定温室气体的二氧化碳当量等于该温室气体质量乘以它的全球变暖潜势值。

［来源：GB/T 24067—2024,3.2.2］

3.6

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影响与等量二氧化碳辐射强迫影响相关联的系数。

［来源：GB/T 24067—2024,3.2.4］

3.7

产品系统　product system

拥有基本流和产品流，同时具有一种或多种特定功能，并能模拟产品生命周期的单元过程的集合。

注：“产品流” 的定义见GB/T 24040-2008，3.27。

［来源：GB/T 24044—2008,3.28］

3.8

系统边界　system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

［来源：GB/T 24044—2008,3.32，有修改］

3.9

单元过程　unit process

进行生命周期清单分析时为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

［来源：GB/T 24044—2008,3.34］

3.10

初级数据　primary data

通过直接测量或基于直接测量的计算得到的过程或活动的量化值。

注1：初级数据并非必须来自所研究的产品系统，因为初级数据可能涉及其他与所研究的产品系统具有可比性的产品系统。

注2：初级数据可以包括温室气体排放因子和温室气体活动数据。

［来源：GB/T 24067—2024,3.6.1］

3.11

现场数据　site-specific data

在产品系统内部获得的初级数据。

注1：所有现场数据均为初级数据，但并不是所有初级数据都是现场数据，因为数据可能是从不同产品系统内部获得。

注2：现场数据包括场地内一个特定单元过程的温室气体排放量和温室气体清除量。

［来源：GB/T 24067—2024,3.6.2］

3.12

次级数据　secondary data

不符合初级数据要求的数据。

注1：次级数据是经权威机构验证且具有可信度的数据，可来源于数据库、公开文献、国家排放因子、计算估算数据或其他具有代表性的数据，推荐使用本土化数据库。

注2：次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源：GB/T 24067—2024,3.6.3]

4 量化目的

开展防静电工作台及工作表面制品产品碳足迹量化的目的是通过量化防静电工作台及工作表面制品产品全生命周期或选定过程的所有显著的温室气体排放量和清除量，计算产品对全球变暖的潜在贡献，并分析不同阶段和不同材料的贡献构成（以二氧化碳当量表示），包括但不限于：

——依据客户要求提供产品碳足迹量化研究；

——提出在原材料获取、生产、运输和销售、使用、生命末期处理等阶段减少温室气体排放的改进方案和建议；

——为公众提供产品声明或信息披露提供产品碳足迹量化结果。

5 量化范围

5.1 防静电工作台的划分

5.1.1 产品组成

5.1.1.1 构成要素

防静电工作台的组成宜包括但不限于以下内容：防静电台面、工作台架、等电位联结点、限流电阻（可选）、接地引线端。

5.1.1.2 产品技术参数

防静电工作台的主要技术参数宜包括：

a) 台面规格；

b) 台面型号；

c) 防静电性能；

d) 环保安全性能及功能性。

5.1.2 防静电工作台系统边界

防静电工作台产品碳足迹量化系统边界可涵盖产品原材料获取、生产、运输和销售、使用等每个生命周期阶段的温室气体排放，系统边界如图1所示。防静电工作台产品包括原材料获取、生产、运输和销售阶段，使用阶段、生命末期阶段作为可选阶段。产品碳足迹和产品部分碳足迹应不包括碳抵消，与碳抵消无关的温室气体消除量可纳入产品系统边界内。

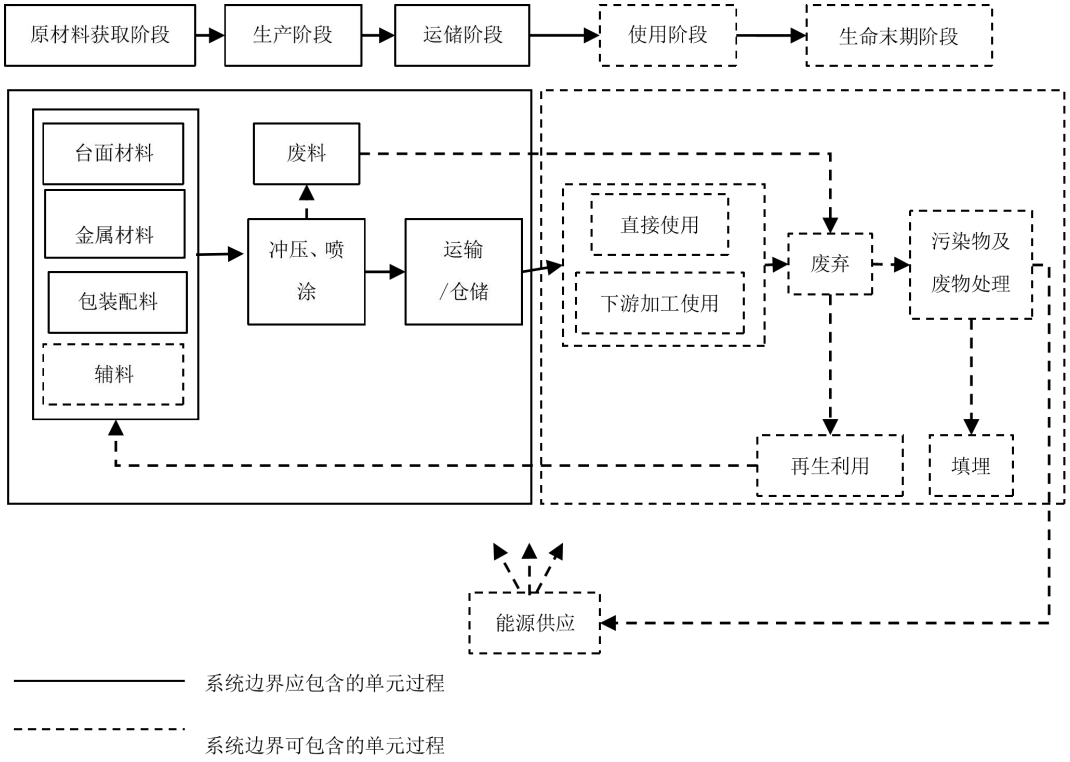


图 1　防静电工作台产品生命周期系统边界

5.1.3　防静电工作台的功能单位

5.1.3.1　产品说明

防静电工作台是供操作静电敏感产品，具有耗散与泄放静电荷功能的工作台架。

5.1.3.2　功能单位

当以产品碳足迹量化研究为目的时，防静电工作台的功能单位可表述为：

——1台某型号的防静电工作台产品，设计使用寿命为10年。

当需要比较不同规格（如不同台面尺寸、不同承载能力或不同防静电性能等级）的防静电工作台产品碳足迹水平时，功能单位可表述为：

——设计使用寿命为10年、台面尺寸为[实际规格]（或承载能力为[实际值]）的某型号防静电工作台产品1台。若选用其他使用寿命，应明示。

5.1.4　防静电工作台的声明单位

本文件防静电工作台当以产品碳足迹声明为目的，且不以产品间功能比较为前提时，防静电工作台的声明单位可表述为：

——1台某具体型号的防静电工作台产品。

5.2　防静电工作表面制品的划分

5.2.1　产品组成

5.2.1.1　构成要素

防静电台垫一般分为热塑性实底型防静电橡胶台垫和热塑性发泡型防静电台垫两类。一般分为二层或三层结构，其中表面层为静电耗散层，底层为导电层。

橡胶板按用途分为导电橡胶板和防静电橡胶板两类，其中防静电橡胶板又分为单色防静电橡胶板和双色防静电橡胶板。

硅胶类新材料构成的产品也可作为表面制品产品。

5.2.1.2 产品技术参数

防静电台垫的主要技术参数宜包括：

a) 尺寸规格；
b) 外观质量；
c) 理化性能；
d) 环保安全性能及功能性。

橡胶板的主要技术参数宜包括：

a) 外观颜色；
b) 表面质量；
c) 理化性能。

5.2.2 防静电工作表面制品系统边界

防静电工作表面制品产品碳足迹量化系统边界可涵盖产品原材料获取、生产、运输和销售、使用等每个生命周期阶段的温室气体排放，以防静电台垫产品为例，系统边界如图2所示。防静电台垫产品包括原材料获取、生产、运输和销售阶段，使用阶段、生命末期阶段作为可选阶段。产品碳足迹和产品部分碳足迹应不包括碳抵消，与碳抵消无关的温室气体消除量可纳入产品系统边界内。

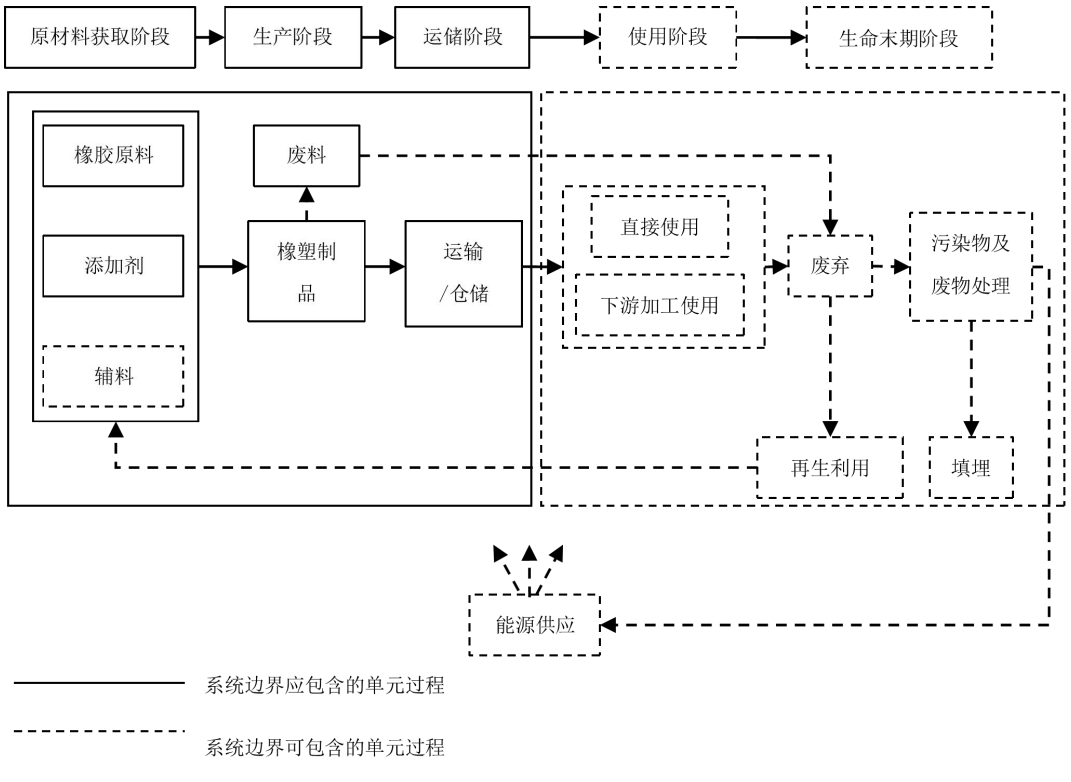


图 2 防静电台垫产品生命周期系统边界

5.2.3 防静电工作表面制品的功能单位

5.2.3.1 产品说明

防静电台垫是由导静电材料、静电耗散材料及各种橡胶（或塑料）通过特殊工艺制造而成。

橡胶板是以橡胶为主体材料制成、用于需要采取预防措施防止静电积累场所、对静电敏感产品起到静电防护作用的胶板。以上均可作为无保护的静电敏感产品上执行任何类型的工作或处理的工作表面使用。

5.2.3.2 功能单位

防静电工作表面制品为材料类产品，不具备可标准化的独立使用功能，不宜定义功能单位。

5.2.4 防静电工作表面制品的声明单位

本文件防静电台垫以下列信息作为声明单位。

以面积（m^2）为基准声明单位，并同时注明产品的标称厚度（mm），即采用 “1 m^2（标称厚度3 mm）”的形式。若产品按“张”或“块”销售，声明时应同时注明其对应的实际面积（m^2）和标称厚度（mm），以换算至统一的基准声明单位。

5.2.5 取舍准则

a) 所有能源的输入均列出；
b) 所有原料的输入均列出；
c) 主要大气和水体的排放均应列出；
d) 防静电工作台及表面制品产品系统边界内个别物质流或能量流对某一单元过程的碳足迹无实质性贡献时，可将其作为数据排除项排除并进行报告；
   无实质性贡献的情况包括但不限于：
   ——工厂的基础设施；
   ——员工的交通、餐食；
   ——行政、管理、研发、市场部门的活动等；
   ——对设备、机器、厂房的制造安装和维护。
e) 小于产品重量 1 %的原材料引起的排放可舍弃，小于固体废物排放总量 1 %的一般性固体废物可舍弃，排放源温室气体排放量估测值小于产品量化系统边界内温室气体排放量估测值的 1 %可舍弃。

总共舍弃的不应超过排放总量的 5 %。

取舍准则不适用于稀贵金属和有毒有害物质，任何稀贵金属与有毒有害物质都应包含于清单中。

5.2.6 生命周期各阶段描述

5.2.6.1 原材料获取阶段

包括产品和包装等全部原料和辅料的获取，以及中间产品的生产。

全部原辅料和中间产品运输到生产厂的过程。

5.2.6.2 生产阶段

从全部原材料和中间产品进入产品生产厂开始，到产品离开生产厂终止，包括生产产品的直接相关过程、辅助过程以及排放处理过程等。

5.2.6.3 运输和销售阶段

产品从生产厂到销售点的运输过程。

产品在销售点进行的销售和储存活动过程。

产品从销售点到使用地的运输过程。

5.2.6.4 使用阶段

使用产品的过程，从产品正常投入使用开始，到产品废弃时终止，包含产品的运行和维护和过程。

5.2.6.5 生命末期处理阶段

废弃产品的预处理，包括拆解、粉碎和筛选等过程。

废弃产品的最终处置，根据产品材料和处理方法分为回收、填埋等。

废弃产品从使用地到最终处置地的运输过程。

6 清单分析

6.1 数据的收集和确认

6.1.1 数据选择

数据包括初级数据和次级数据。应优先使用初级数据，如果无法获得初级数据，可以使用次级数据。

如果使用次级数据，应保证次级数据的地区范围、时间范围和技术范围与所研究的范围一致，并注明参考文件。数据收集的记录表可参考附录 A。

6.1.2 初级数据收集和数据质量确认

6.1.2.1 总体要求

初级数据包含直接排放的活动数据或从特定场地获取的数据，也可包含产品相应进程中的数据分配值。初级数据可以通过测量获得，其结果是产品系统边界中的特定值。分配的数据只要满足初级数据的要求，可被认为是初级数据。产品的关键部件和主要生产过程数据应尽可能使用初级数据，如产品生产阶段的原材料消耗、能源消耗、污染物排放以及运输(包括运输形式、运输距离和运输量)等。

6.1.2.2 原材料获取阶段

原材料获取阶段包括以下活动：

——采矿和提取（材料或化石燃料）；

——再生材料的加工；

——保证原材料满足客户要求的附加过程，例如物理形式和化学成分；

——金属加工；

——塑料定型加工；

——再生材料的转换；

——包装材料加工；

——全部原辅料到生产厂的运输。

防静电工作台的原材料主要包括台面材料、支架框架材料和接地系统材料作为核心部分。

工作台面是防静电功能的核心，通常由防静电表层与导电基材复合而成。支架与框架材料经过表面处理的金属材料提供工作台的物理支撑和结构强度。

接地系统材料提供接地功能。

其他配件与辅料包括：五金件及调节脚垫。

防静电台垫原材料主要有下列组成：

主料：丁腈橡胶、丁苯胶、天然橡胶；辅料：导电碳黑、促进剂、氧化锌等防静电材料。

6.1.2.3 生产阶段

防静电工作台及表面制品制造阶段应尽可能收集但不限于与以下单元过程相关的初级数据：

——产品生产（生产工艺应根据生产的产品种类、型号和规格确定）；

——生产场所内的零部件、组件、存储及运输等数据；

——最终产品装配与组装、测试、包装、检验过程等数据；

——测试过程中配套设备设施的运行数据；

——上述过程所产生的废气（包含排放、挥发、逸散等）、废水、废弃物处理等相关数据；

——客户需求定制--测试时间的用电等数据；

——还需包括：产品组装、包装段的设备用电；测试段、检验段的测试用电；仓储系统的设备用电/用油（叉车、汽车）；测试段温控系统用电等数据。

6.1.2.4 运输和销售阶段

该阶段主要包括铁路运输、公路运输、水上运输、航空运输。在防静电工作台及表面制品产品运输过程中的活动数据包括了运输工具消耗能源所产生的二氧化碳排放。

储运和销售阶段应优先选择初级数据，收集以下数据：

a) 产品重量，含包装材料；

b) 销售区域，销售地点或客户指定仓储与销售量/出货量；

c) 运输工具，包括种类、载重量与承载率；

d) 运输距离；

e) 可行时，与储存特定产品相关的温室气体排放量；

f) 可行时，与销售特定产品相关的温室气体排放量。

6.1.2.5 使用阶段

防静电工作台及工作表面制品的使用阶段存在能耗、耗材、维护运输等排放应纳入核算。

防静电工作台及工作表面的使用寿命由制品结构、场景等情况来决定，作为台垫、橡胶板类产品，如果无法获得准确信息，宜采用 3 年计算。对于工作台类产品，如果无法获得准确信息，宜采用 10 年计算。

6.1.2.6 生命末期处理阶段

防静电工作台及工作表面制品的生命末期处理阶段主要考虑对产品采取的不同处理处置方式，包括回收、填埋等。台垫、橡胶板表面制品以橡塑材料为主，若没有现场数据，则假设橡塑材料按 100 %掩埋处理，也可按照相关法律法规规定的回收方式进行假设。

若能够采集防静电工作台及工作表面制品生命末期处理的现场数据，应优先选择初级数据。

6.1.2.7 初级数据质量要求

a) 代表性：初级数据应按照相关单元收集所确定范围内的生产统计数据。

——技术代表性：数据反映实际生产技术情况，即体现实际工艺流程、技术和设备类型、原料与能耗类型、生产规模等因素的影响；

——时间代表性：数据反应单元过程的实际时间；

——地理代表性：排放因子等相关参数的选择考虑单元过程所处的地理位置。

b) 完整性：初级数据的收集应完整覆盖标准中确定的所有需要企业填报的生产初级数据。

——数据完整性：按照数据取舍准则，判断是否已收集各生产过程的主要消耗和排放数据，尽可能避免数据缺失，缺失的数据需在报告中说明，报告的格式和内容可参考附录 B。

c) 准确性：初级数据中的原料、能源、资源消耗数据应来自于相关单元的实际统计记录。所有初级数据应提供相关的原始数据、数据来源、计算过程等信息。

——数据准确性：零部件、辅料、能耗、包装、原料与产品运输等数据需采用企业实际生产统计记录，环境排放数据优先采用环境监测报告；所有数据均有相关的数据来源和数据处理算法；估算或引用文献的数据需在报告中说明。

d) 一致性：初级数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

——数据一致性：每个过程的消耗与排放数据需保持一致的统计标准，即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期；存在不一致情况时需在报告中说明；

——数据来源；

——信息的不确定性（例如数据、模型和假设）。

6.1.3 次级数据收集和数据质量确认

6.1.3.1 次级数据来源

次级数据从外部来源获得，或从组织内部的另一过程、活动(如相同种类或类似产品的初级数据)中获得，用做产品生命周期的清单过程的替代数据。次级数据的收集和使用可按照表 1 中由高到低的优先级次序开展。

表 1 次级数据优先级表

数据类型	数据获取途径	优先级
次级数据	1. 供应商提供的经第三方审查的数据； 2. 政府（国家或地方主管部门）提供的排放因子数据； 3. 本土化数据库(优先选择代表国内平均水平的生命周期评价数据）； 4. 公开文献给出或计算估算得出的行业平均数据，或根据与目标企业在地区、技术、流程、时间或产品等方面相似的其它企业的数据(对其他企业进行明确限定）； 5. 国外数据库（优先选择代表国内平均水平的生命周期评价数据）； 6. 其他来自于行业协会、人员经验等途径的数据。	高 ↓ 低

6.1.3.2 次级数据质量要求

a) 代表性：次级数据应优先选择企业的主要供应商提供的符合 GB/T 24040 要求的、经第三方独立验证的产品生命周期评价报告中的数据。若无，应优先选择代表中国国内平均生产水平的公开生命周期评价数据，数据的参考年限应优先选择近年数据。在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可以选择国外同类工艺技术的数据；

b) 完整性：原辅材料、能源及资源产品相关的次级数据的系统边界应从资源开采到这些原辅材料、能源及资源产品出厂为止；

c) 一致性：同一第三方机构对同类产品生命周期评价的次级数据选择应保持一致，如果次级数据更新，则生命周期评价报告也应相应更新。

6.1.4 数据质量评价

数据质量评价应采用两步法：

——应根据上述 6.1.2.7 和 6.1.3.2 的要求，对产品碳足迹研究的数据质量进行分析；

——应根据上述 6.1.2.7 和 6.1.3.2 的要求，对数据进行评价。

开展产品碳足迹研究的组织宜建立数据管理系统，保留相关文件和记录，进行数据质量评价，并持续提高数据质量。

6.2 数据分配

6.2.1 分配原则

在系统边界设置或数据收集时，若发现至少有一个过程的输入和输出包含多个产品，则总排放量需要在产品生命周期内进行分配。分配的原则如下：

a) 尽量避免进行数据分配；
b) 优先使用物理关系参数，包括但不限于生产量、生产工时等进行分配；
c) 无法找到物理关系时，则依经济价值进行分配；
d) 若使用其他分配方法，须提供所使用参数的基础及计算说明；
e) 明确规定分配程序，将输入、输出分配到不同的产品中，并与分配程序一并书面说明；
f) 一个单元过程分配的输入、输出的总和应与其分配前的输入、输出相等；
g) 当同时有几种备选的分配程序时，应通过进行敏感性分析,以说明采用其他方法与所选用方法在结果上的差别。

6.2.2 分配程序

生产过程中会出现同一条流水线上或同一个车间内会同时生产多种型号产品的情况。这时，难以直接针对指定单一型号的产品生产来收集原始清单数据,应根据产品间的物理关系或经济关系对这些过程的数据进行分配，分配的主要程序如下：

a) 将原来收集数据时划分的单元过程再进一步分解,以便将那些与系统功能无关的单元排除在外；扩展产品系统边界,把原来排除在系统之外的一些单元包括进来；
b) 使用能反映其物理关系的方式来进行分配，如产品的质量、数量、体积、热值等比例关系，将系统的输入输出以能反映它们之间潜在物理关系的方式，划分到不同产品或功能中；
c) 当物理关系不能确定或不能用作分配依据时,用其经济关系来进行分配,如产品产值或利润比例关系等；
d) 如果产品包装是多次循环使用，则单独将包装作为一个产品对象，统计其生产、使用（包括多次回收运输）、废弃部分的数据，计算出包装全生命周期碳排放后，再将碳排放值分配到单位防静电工作台及表面制品上。

生命周期清单是以输入和输出之间的物质平衡为基础的。因此，分配程序应尽可能的接近这些基本的输入输出关系和特征。所有涉及到的数据分配过程应详细记录和说明。

7 影响评价

7.1 总体要求

数据收集完成后，应对产品系统中每一单元过程与功能单位进行量化。量化应以统一的功能单位作为该产品系统所有单元过程中物质流和能量流的公共基础，求得系统中所有的输入和输出数据，并通过汇总获得产品碳足迹的最终量化结果，以二氧化碳当量表示。在此过程中如发现不合理的数据，应于以替换。应通过排放或清除的温室气体的质量乘以政府间气候变化专门委员会（IPCC）给出的 100 年全球变暖潜势（GWP），来计算防静电工作台及表面制品每种温室气体排放和清除的潜在气候变化影响，

单位为每千克排放量的千克二氧化碳当量。防静电工作台及表面制品的产品碳足迹为所有温室气体潜在气候变化影响的总和。

若 IPCC 修订了全球变暖潜势值（GWP），应使用最新数值，否则应在报告中说明。

7.2 产品碳足迹计算

$$CFP = \sum AD_i \times EF_i \times GWPi \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：

CFP ——产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量每声明单位；

AD_i ——每声明单位生命周期中第 i 种活动的温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF_i ——第 i 类活动对应的温室气体排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配。

GWP_i ——第 i 种活动对应的全球变暖潜势值（GWP）。

8 结果解释

产品碳足迹研究的结果解释阶段应包括以下步骤：

a) 根据生命周期清单分析和生命周期影响评价的产品碳足迹或产品部分碳足迹的量化结果，识别显著环节（可包括生命周期阶段、单元过程或流）；

b) 完整性、一致性和敏感性分析；

c) 结论、局限性和建议的编制。

应根据产品碳足迹研究的目的和范围进行结果解释，应包括以下内容：

——说明产品碳足迹或产品部分碳足迹，以及各阶段的碳足迹；

——分析不确定性，包括取舍准则的应用或范围；

——详细记录选定的分配程序；

——说明产品碳足迹研究的局限性。

结果解释宜包括以下内容：

——对重要输入、输出和方法学选择（包括分配程序）进行的敏感性分析，以了解结果的敏感性和不确定性；

——评估替代使用情景对最终结果的影响评价；

——评估不同生命末期阶段情景对最终结果的影响评价；

——评估建议对结果的影响。

取舍准则按照本文件中 5.2.5 的要求执行。

9 产品碳足迹报告

产品碳足迹报告可参考附录 B，应包括但不限于以下内容：

a) 基本情况：
   1) 委托方和评价方信息；
   2) 报告信息；
   3) 依据的标准；
   4) 使用的产品种类规则或其他补充要求的参考资料（如有）。

b) 目的：
   1) 开展研究的目的；
   2) 预期用途。

c) 范围：
   1) 产品说明，包括功能和技术参数；

2) 功能单位以及基准流；
3) 系统边界，包括：
作为基本流中的系统输入和输出类型；
有关单元过程处理的决策准则（考虑其对产品碳足迹研究结论的重要性）；
产品系统关联的单元过程地理位置、地理格网的划分规则、格网级别的选取，并说明其理由（如适用）；
4) 取舍准则；
5) 生命周期各阶段的描述，包括对选定的使用阶段和生命末期处理阶段假设情景的描述（如适用），替代使用情景和生命末期处理阶段情景对最终结果影响的评价；

d) 清单分析：
1) 数据收集信息，包括数据来源；
2) 重要的单元过程清单；
3) 纳入考虑范围的温室气体清单；
4) 温室气体排放和清除时间；
5) 代表性的时间边界和地理边界；
6) 分配原则与程序；（结合具体对象说明）
7) 数据说明，包括有关数据的决定和数据质量评价。
8) 清单结果与计算；
9) 结果的图示（可选）。

e) 结果解释：
1) 结果说明；
2) 改进建议。

10 产品碳足迹声明

可按照 GB/T 24025—2009 或 GB/T 24026—2026 的规定开展产品碳足迹声明或信息交流，使具有同样功能的产品之间进行比较。

应用本文件得到的产品碳足迹，其声明的发布应符合国家或地方的有关规定，如无特殊规定，可采用以下一种或多种发布方式：

a) 通过碳标识的形式，将产品碳足迹信息进行披露，具体披露信息及要求，由标签发放机构规定；
b) 在产品使用说明书中披露，并说明数值的含意；
c) 将产品碳足迹信息印刷在公司的宣传手册上或发布在公司的网站上。

附 录 A
（规范性）
产品碳足迹量化数据收集表

A.1 产品现场收集数据示例

按产品对应标准要求分别进行现场数据采集，现场数据采集信息见表A.1。

表 A.1 防静电工作台的现场数据采集

基本信息	企业名称					
	联系人及联系方式					
	数据统计周期					
产品信息	产品种类/实际产量		种类1： ： 产量 t 种类2： ： 产量 t ……			
	执行产品标准					
生产阶段						
项目	种类	消耗量	单位	产地	取得方式填写自产或外购	运输方式/距离
资源消耗及综合利用	金属材料(型材及板材)		Kg			
	非金属材料（表层贴面板及导电基材）		Kg			
	外购件（接地系统组件及五金、电气配件）		Kg			
	纸质包装材料		Kg			
	辅料（表面涂覆材料及处理剂）		Kg			
能源消耗	种类	消耗量	单位	低位发热量数据来源		详细情况说明
	电力		kW. h			
	天然气		10^4N. m^3			
	柴油		t			
	....		....			
环境排放	种类	排放量	单位	数据来源（如：在线监测或定期环境检测报告）		详细情况说明
	二氧化碳	....	t			
	挥发性有机物		g			
	固体废物排放		Kg			

A.2　次级数据采集信息见表 A.2。

表 A.2　次级数据采集表

次级数据		数据来源	数据获取方式	时间代表性	区域相关性	技术代表性
资源	钢材					
	导电基材					
	五金配件					
	导线铜材					
	表面涂敷材料					
能源	电力					
	柴油					
	天然气					
	....					
运输	公路运输					
	铁路运输					
	....					

附 录 B
（规范性）
防静电工作台/防静电台垫产品碳足迹报告（模板）

产品碳足迹报告格式模板如下。

产品碳足迹报告（模板）

产品名称：_____

产品规格型号：_____

生产者名称：_____

报告编号：_____

出具报告机构：（若有）_____（盖章）

日期：_____年_____月_____日

一、概况

1、生产者信息

生产者名称：_____

地址：_____

法定代表人：_____

授权人（联系人）：_____

联系电话：_____

企业概况：_____

2、 产品信息

产品名称：_____

产品执行标准：_____

产品功能：_____

主要性能指标：_____

产品介绍：_____

产品图片：_____

生产工艺流程：_____

3、量化方法

依据标准：_____

二、量化目的

_____

三、量化范围

1、声明单位

以_____ 为声明单位。

2、系统边界

将系统边界界定为口原料获取阶段 口产品生产阶段口产品分销阶段口安装和使用阶段口生命末期阶段。

系统边界图（此处为报告模板，依据实际情况确定）：

图 1　防静电工作台/防静电台垫产品碳足迹量化系统边界

3、取舍准则

采用的取舍准则以_____为依据，具体规则如下：

4、时间范围

_____年度。

四、清单分析

1、数据来源说明

初级数据：_____；

次级数据：_____；

2、分配原则与程序

分配依据：_____；

分配程序：_____；

具体分配情况如下：

3、清单结果及计算

生命周期各个阶段碳排放计算说明见表1。

表 1　防静电工作台/防静电台垫产品生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段	活动数据	排放因子	温室气体量（kg/声明单位）
原材料获取			
产品生产阶段			
运储阶段			

4、数据质量评价（可选项）

数据质量可从定性和定量两个方面对报告使用的初级数据和次级数据进行评价，具体评价内容包括：数据来源、完整性、数据代表性（时间、地理、技术）和准确性。

五、影响评价

1、影响类型和特征化因子选择

一般选择政府间气候变化专门委员会（IPCC）给出的100年全球变暖潜势（GWP）。

2、防静电工作台/防静电台垫产品碳足迹结果计算

3、附加环境信息（如有）

六、结果解释

1、结果说明

_____公司（填写产品生产者的全名）生产的_____（填写所评价的产品名称，每功能单位的产品），从____（填写某生命周期阶段）到_____（填写某生命周期阶段）生命周期碳足迹为_____$kgCO_2e$。各生命周期阶段的温室气体排放情况如图1和表2所示。

表 2　防静电工作台/防静电台垫产品生命周期各阶段碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹（$kgCO_2e$/功能单位）	百分比（%）
原材料获取		
产品生产阶段		
总计		

注：具体产品生命周期阶段碳排放分布图一般以饼状图或是柱形图表示各生命周期阶段的碳排放情况。

（此处为报告模板，依据实际情况确定）

图 2　防静电工作台/防静电台垫产品各生命周期阶段碳排放分布图

2、假设和局限性说明（可选项）

结合量化情况，对范围、数据选择、情景设定等相关的假设和局限进行说明。

3、改进建议

4、产品碳足迹绩效追踪（如有）

附 录 C
（资料性）
常见防静电台垫、防静电工作台的加工工艺

C.1 常见防静电台垫原材料处理典型制造工艺示意图

常见防静电台垫原材料处理典型制造工艺示意图见图C.1-C.5。

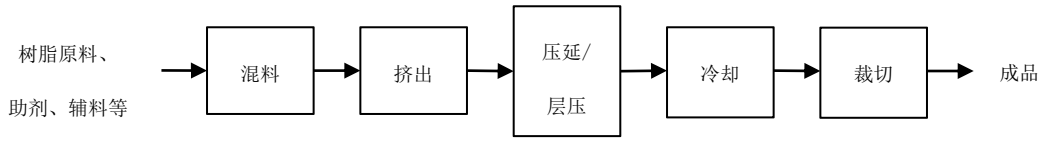


图 C.1 典型压延/层压法板、片材工艺

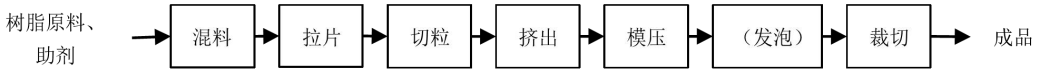


图 C.2 挤出 法板(发泡)、片、管、型材工艺

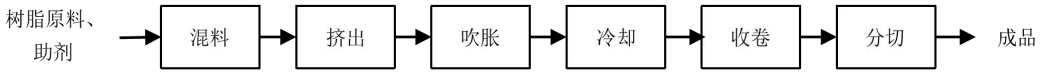


图 C.3 吹膜工艺

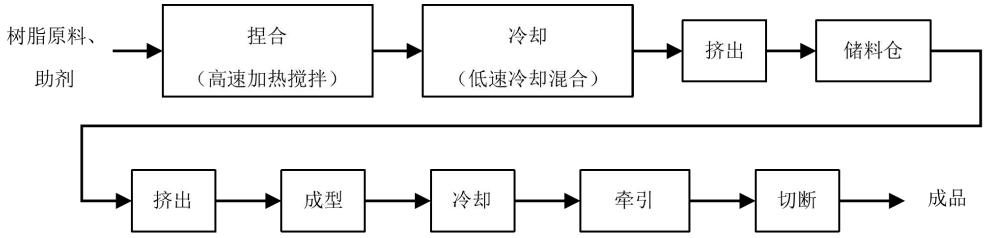


图 C.4 典型聚氯乙烯(PVC)板、片、管、型材工艺



图 C.5 聚氨酯泡沫工艺

防静电台垫产品典型制造工艺示意图见图C.6。

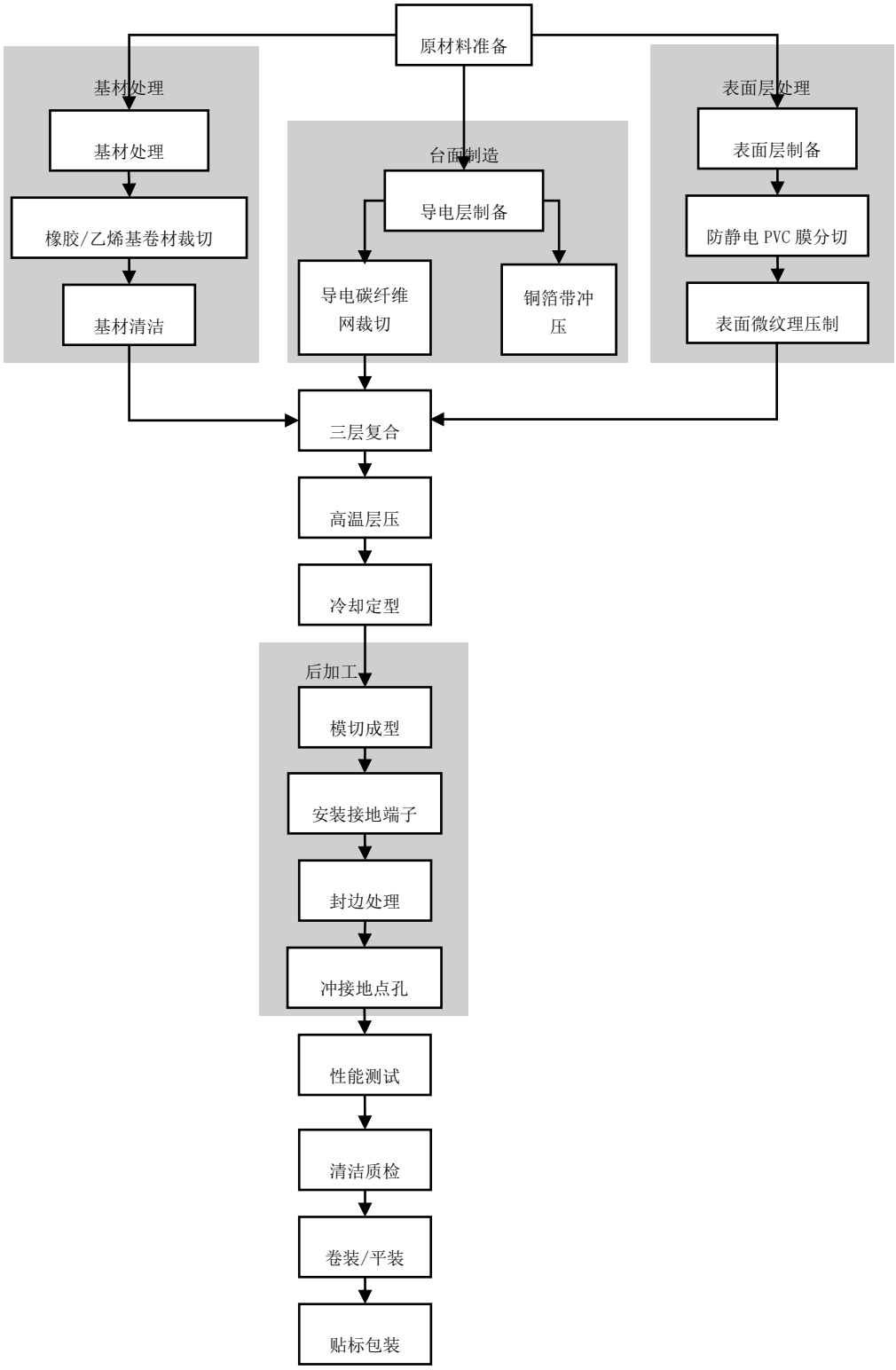


图 C.6　防静电台垫产品典型制造工艺

C.2　防静电工作台产品典型制造工艺示意图

防静电工作台产品典型制造工艺示意图见图C.7。

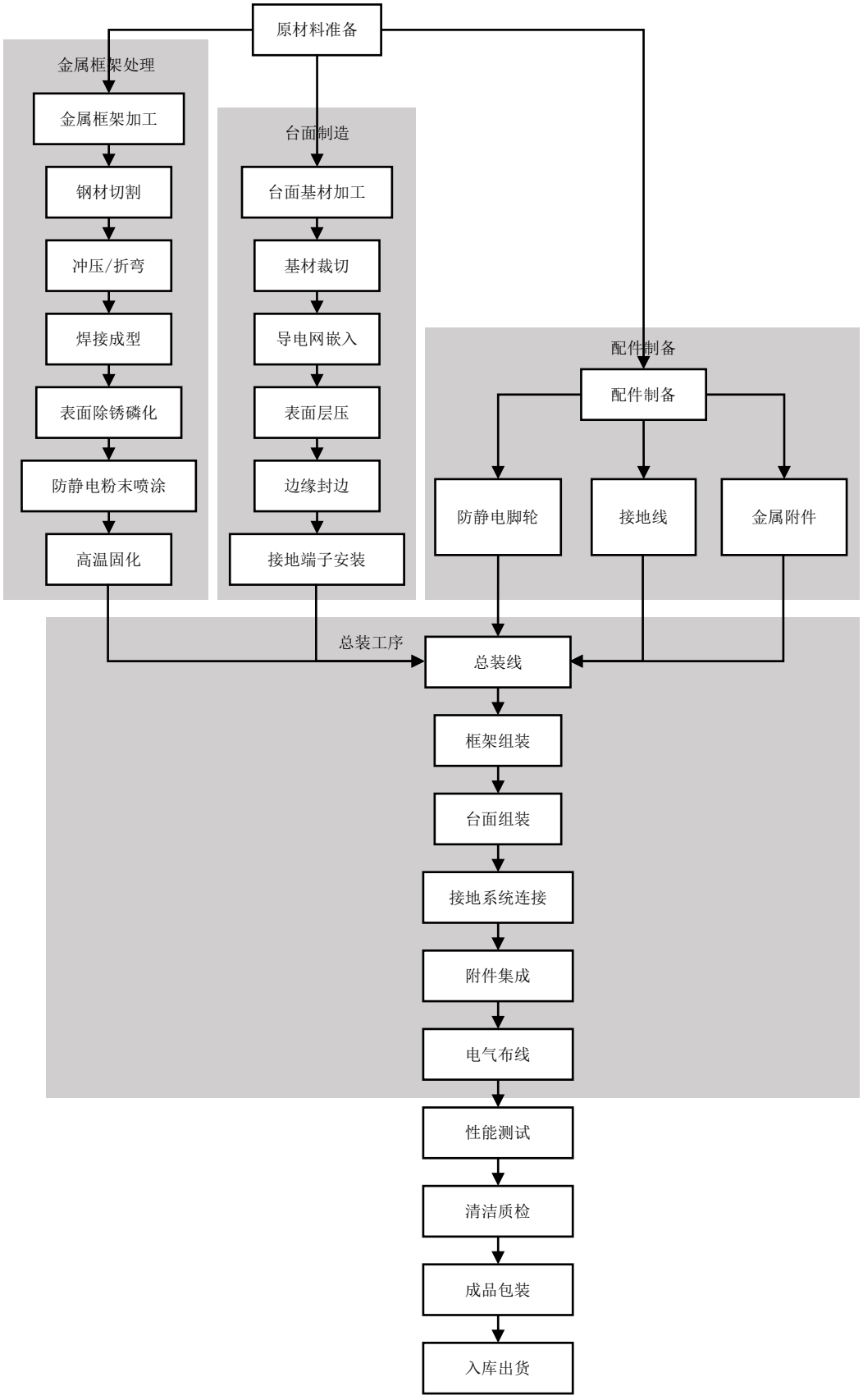


图 C.7　防静电工作台产品典型制造工艺

参　考　文　献

[1] GB/T 24044—2008　环境管理　生命周期评价　要求与指南
[2] GB/T 24067—2024　温室气体　产品碳足迹　量化要求和指南
[3] GB/T 45441—2025　温室气体　产品碳足迹量化方法与要求　塑料制品
[4] GB/T 46576—2025　温室气体　产品碳足迹量化方法　物理回收再生塑料产品
[5] HG/T 2793—2023　工业用导电和抗静电橡胶板
[6] SJ/T 11825—2022　防静电工作台、座椅通用技术规范
[7] IEC 61340-5-1:2024　Electrostatics -Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena - General requirements