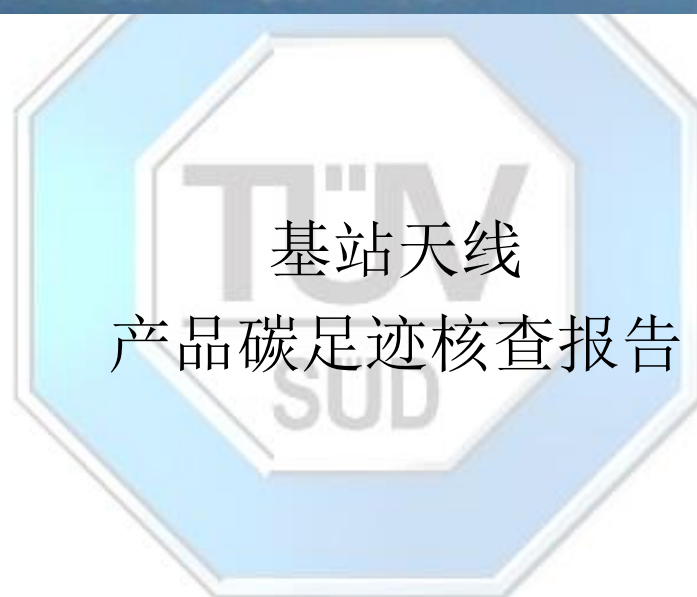




China

创享价值
激发信任



基站天线 产品碳足迹核查报告




委托方：广东盛路通信科技股份有限公司

核查机构名称：南德认证检测（中国）有限公司广州分公司

报告编号：6850023001401

签发日期：2023-07-20

产品碳足迹核查摘要

委托方名称	广东盛路通信科技股份有限公司	
责任方名称	广东盛路通信科技股份有限公司	
责任方地址	广东省佛山市三水区西南工业园进业二路4号	
受核查产品名称	基站天线	
受核查产品型号	SL17472A、SL17442B	
核查时间边界	2022年7月1日-2023年6月30日	
系统边界	从摇篮到大门: 从原材料阶段至生产阶段	
声明单位	一台基站天线产品	
依据标准	ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化的条件与指南	
产品碳足迹宣称	型号名称	声明单位碳足迹 (kgCO ₂ eq)
	SL17472A	147.0995
	SL17442B	342.0542
产品碳足迹声明	型号名称	声明单位碳足迹 (kgCO ₂ eq)
	SL17472A	147.0995
	SL17442B	342.0542
产品碳足迹宣称与声明的差异分析	产品碳足迹声明与责任方产品碳足迹宣称一致。	
实质性偏差	占系统边界总排放量的5%以内	
核查保证等级	<input checked="" type="checkbox"/> 合理保证等级 <input type="checkbox"/> 有限保证等级	
文件评审日期	2023年7月5日	
现场核查日期	2023年7月11日	
核查组长	杨晓韵 	
核查组员	周舜杰 	
其他人员(观察员、实习/培训生、外部评审员等)	秦碧影 	
核查机构地址	中国广州市黄埔大道西平云路163号通讯大楼5楼	

目录

1 核查概述	7
1.1 核查目的	7
1.2 核查准则	7
1.3 核查证据收集程序	7
1.4 责任说明	7
1.5 责任方与受核查产品概况	7
2 核查范围	9
2.1 温室气体种类	9
2.2 时间边界及核查地点	9
2.3 声明单位	9
2.4 系统边界	9
2.5 取舍原则	10
2.6 分配原则	10
2.7 软件与数据库	10
3 产品碳足迹数据清单核查	11
3.1 数据来源	11
3.2 情景假设	11
3.3 活动数据	11
4 产品碳足迹核查结果及分析	13
4.1 产品碳足迹核查结果	13
4.2 各生命周期阶段贡献	13
4.2.1 原材料阶段	13
4.2.2 生产制造阶段	14
4.3 完整性和一致性核查	14
4.4 不确定性分析	15
4.5 数据质量分析	15
5 产品碳足迹工作建议	16

6 参考文献 17
附件 A 经核查的次级数据列表 18



China

图目录

图 1-1 产品外观图（从左至右依次为：SL17472A、SL17442B）	8
图 2-1 产品生产地理边界	9
图 2-2 系统边界过程流程图.....	10

表目录

表 1-1 盛路通信基站天线产品型号、重量及产量信息.....	8
表 3-1 产品碳足迹数据来源表	11
表 3-2 重要单元过程和活动数据表（SL17472A）	11
表 4-1 各型号产品碳足迹信息	13
表 4-2 各生命周期阶段产品碳足迹数值及比例	13
表 4-3 原材料阶段碳排放量贡献.....	14
表 4-4 产品碳足迹核查结果蒙特卡罗分析表.....	15
表 4-5 数据质量评级	15



China

缩写词列表

PCR	Product Category Rules, 产品种类规则
IPCC	The Intergovernmental Panel on Climate Change, 政府间气候变化专门委员会
GWP	Global Warming Potentials, 全球增温潜势
PVC	Polyvinylidenechloride, 聚氯乙烯
PCB	Printed Cable Board, 印刷线路板
POM	Polyformaldehyde, 聚甲醛树脂
PC	Polycarbonate, 聚碳酸酯
PA66	Polyamide 66, 尼龙 66
tkm	tonne kilometre (unit for transportation services), 吨千米（交通单位）
RoW	Rest of world, 除欧洲外国家
GLO	Global average, 全球平均



China

1 核查概述

1.1 核查目的

南德检测认证（中国）有限公司广州分公司（以下简称 TÜV 南德）受广东盛路通信科技股份有限公司（以下简称盛路通信）的委托，对基站天线产品进行产品生命周期碳足迹核查。

此次核查的目的包括：1) 核查盛路通信提供的产品碳排放信息和数据及其证据文件和来源是否完整可信；2) 核查盛路通信提供的产品碳排放数据及计算方法是否符合 ISO14067:2018 标准的要求；3) 根据 ISO14067:2018 标准的要求，对盛路通信记录和存储的产品碳排放数据进行碳排放计算和评价，得出产品生命周期碳足迹核查结论及解释。

1.2 核查准则

此次核查主要依据[ISO 14067:2018 温室气体-产品碳足迹-量化条件与指南]进行。同时参考的其他相关标准和文献，已在该核查报告中[参考文献]部分列出。根据预期用户的需求和预期用途，本次核查未采用产品类别规则（PCR）。

1.3 核查证据收集程序

TÜV 南德于 2023 年 7 月 5 日及 2023 年 7 月 11 日分别对责任方进行了文件评审和现场核查。对象和内容包括：企业基本信息、排放设施清单、排放源清单、监测设备清单、活动水平和排放因子的相关信息等。通过核查活动的策略分析，并进行风险评估提前识别出核查活动的风险从而制定出合理的证据收集计划：

- （1）责任方的核算边界、排放设施和排放源识别等；
- （2）责任方法人边界排放量相关的活动水平数据和参数的获取、记录、传递和汇总的信息流管理；
- （3）核算方法和排放数据计算过程；
- （4）计量器具和监测设备的校准和维护情况；
- （5）质量保证和文件存档的核查。

责任方根据核查组制定的证据收集计划提供相关的支持性材料及证明材料。对数据源的核查比例为 100%，全部采用交叉核对验证。

1.4 责任说明

- 1) 责任方温室气体排放宣称符合 ISO 14064-3:2019 标准的责任属于责任方；
- 2) 核查人员负责基于温室气体排放宣称的核查工作来出具核查声明。

1.5 责任方与受核查产品概况

作为高新技术企业的盛路是广东省省级企业技术中心和广东省工程技术研究开发中心的依托单位，是国家火炬计划骨干企业，同时被评为知识产权优势企业和专利试点

企业。技术中心拥有由过百位专业技术人员组成的研发团队，共设立了 6 个产品研发部：基站天线、室分天线、微波天线、终端天线、汽车天线、无源器件，6 个实验室。

盛路通信拥有 50 米室内远场测试系统、SG128 多探头近场测试系统、SG64 多探头近场测试系统以及多个标准微波屏蔽室，并配备有 100 多台安捷伦的先进测量仪器仪表、多套三阶互调测试系统和 600 平米标准环境试验室；环境实验室拥有盐雾、振动、高低温恒温恒湿、紫外线耐气候、淋雨等全套实验设备，同时拥有 18 个车间，21 条天线生产线，8 条射频产品生产线。其中占地面积达 7500 平米的大型微波传输天线生产车间配备有数十台旋压机、油压机、数控车床等大型生产设备，具有年产各类天线和射频器件 3000 万副的生产能力。

盛路公司已经通过 ISO9001 国际质量体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、ISO45001 职业健康安全管理体系认证以及 QC080000 认证。并引进 SAP ERP 信息管理系统，在财务会计、管理会计、物料和采购、销售管理、生产管理、质量管理等方面整体实现企业信息化规范化管理。

盛路通信本次受核查产品为型号为 SL17472A、SL17442B 的基站天线产品。该产品的重量和产量如表 1-1 所示。本核查报告针对该两个型号的基站天线产品碳足迹核查过程展开。产品外观如图 1-1 所示。

表 1-1 盛路通信基站天线产品型号、重量及产量信息

产品型号	产品重量 (kg/台)	时间边界内总产量 (台)
SL17472A	20.2	800
SL17442B	36.5	600



图 1-1 产品外观图（从左至右依次为：SL17472A、SL17442B）

2 核查范围

2.1 温室气体种类

本次产品碳足迹核查的温室气体范围与 IPCC 第六次评估报告的范围一致，包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、六氟化硫(SF₆)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)和三氟化氮(NF₃)。

2.2 时间边界及核查地点

本次受核查的产品的碳足迹数据时间边界为2022年7月1日-2023年6月30日。
受核查产品的生产地址为广东省佛山市三水区西南工业园进业二路4号，生产地理边界如图 2-1 红色边框内所示。



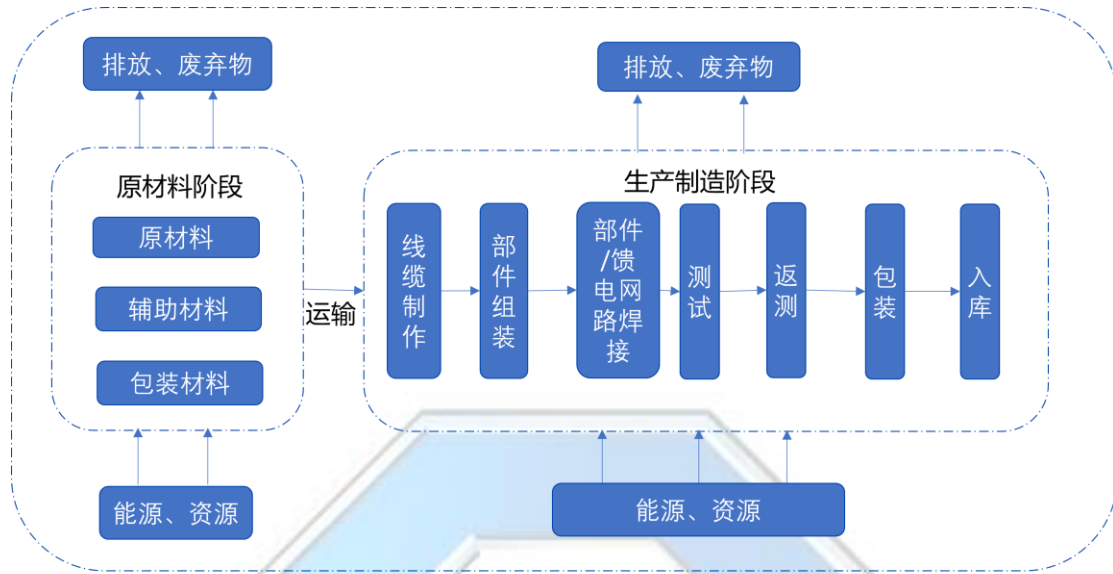
图 2-1 产品生产地理边界

2.3 声明单位

本次核查的产品碳足迹声明单位为一台基站天线产品。

2.4 系统边界

本次核查的产品生命周期系统边界为从摇篮到大门，即从原材料阶段及生产阶段，包括原材料的获取与加工、生产制造，以及在这两个阶段中涉及到的原材料运输以及废弃物的处理过程。基站天线产品分销过程不包括在此次核查的系统边界内。产品生命周期系统边界过程流程如图 2-2 所示。



系统边界过程流程图

图 2-2 系统边界过程流程图

2.5 取舍原则

根据 ISO 14067:2018 及相关标准（见[参考文献]）的要求，本次核查的数据范围完整涵盖原材料、辅助材料和包装材料及其运输、生产制造过程能源及资源消耗、生产制造过程废弃物排放及处置过程。

本报告中产品在系统边界内的总输入质量比例为 99.5%以上，质量占比极小的材料作忽略处理。原材料、包装材料及生产辅助材料的运输、生产制造阶段的能源及资源消耗以及废弃物排放和处置输入全部列出。另外，道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均作忽略处理。

2.6 分配原则

盛路通信清单数据及其证据文件来源均来自于 2022 年 7 月-2023 年 6 月，结合工厂实际生产情况，本次核查根据基站天线产品生产工时进行数据分配。在原材料阶段，该两个型号基站天线产品的原材料、辅助材料及包装材料均按照实际生产输入量，未涉及分配。在产品生产制造阶段，该两个型号产品生产用能无单独计量，本次核查将生产用能按照生产工时分配到两个型号产品。此外，生产过程中固体废物排放量根据企业实际生产中材料的损耗量得出每台产品的固废产生量。

2.7 软件与数据库

本研究采用的生命周期评价软件为 Simapro 9.3.0.3 版本，使用 Ecoinvent 3.8 和 Industry data 2.0 数据库。采用的温室气体排放评估方法为 IPCC 2021 GWP 100。

3 产品碳足迹数据清单核查

3.1 数据来源

此次核查的产品碳足迹数据来源于 2022 年 7 月至 2023 年 6 月产品系统边界内原材料阶段与生产制造阶段盛路通信记录和保存的证据文件（表 3-1）。

表 3-1 产品碳足迹数据来源表

数据类型	数据来源	
活动（初级）数据	原材料阶段数据	原材料清单
	生产制造阶段数据	原材料清单；电费发票；环境检测报告
	产品产量数据	生产报表；销售订单
背景（次级）数据	运输数据	原材料清单；责任方提供的供应商地址
	原材料阶段数据	Ecoinvent 3.8 数据库；Industry data 2.0
	生产制造阶段数据	Ecoinvent 3.8 数据库

3.2 情景假设

本次核查不涉及情景假设。

3.3 活动数据

通过核查盛路通信的证据文件，确定声明单位产品在各生命周期阶段的所有单元过程和相应活动数据。本核查报告以 SL17472A 为例展示各阶段单元过程清单数据，表 3-2 中列出了经汇总的原材料阶段及生产阶段的单元过程。经现场核查，该两个型号的基站天线产品生产过程中资源与能源使用中仅涉及电力消耗，无其余资源与能源的消耗。生产过程中主要产生废气为焊锡废气，因数据无法获取且焊锡废气的温室效应很弱，该单元过程作忽略处理。

表 3-2 重要单元过程和活动数据表（SL17472A）

生命周期阶段	单元过程	声明单位消耗量/排放量
原材料阶段	阻燃聚烯	0.01 kg
	瓦楞纸板	2.28 kg
	胶合板	4.85 kg
	黄铜	1.26 kg

生命周期阶段	单元过程	声明单位消耗量/排放量
	ABS	0.04 kg
	复印纸	0.00 kg
	电缆	4.30 kg
	增强塑料（如：玻璃钢）	3.96 kg
	锌	0.11 kg
	低合金钢	1.61 kg
	四氟乙烯	0.03 kg
	POM	0.20 kg
	PA66	0.04 kg
	PA6	0.00 kg
	PCB	2.48 kg
	铁	0.01 kg
	EPE	0.21 kg
	铜	0.02 kg
	ASA	0.16 kg
	Al-Mg 合金	3.40 kg
	铝	0.22 kg
	PC	0.03 kg
	Al-Mn 合金	0.02 kg
	不锈钢	0.34 kg
	辅助材料 - 焊锡丝	80.20 g
	辅助材料 - 扎带	0.06 kg
	原材料运输	4.32 tkm
生产阶段	电网供电	0.49 kWh
	废线缆	20 g
	废包装材料	110 g
	废锡	10 g

3.4 次级数据

各单元过程的次级数据参考来源见附件 A。

4 产品碳足迹核查结果及分析

4.1 产品碳足迹核查结果

根据经核查的产品碳足迹数据清单,利用 Simapro 9.3.0.3 核查责任方的计算结果,得出盛路通信各型号产品生命周期系统边界内声明单位的碳排放总量(表 4-1)以及产品生命周期各阶段碳排放量以及所占比例(表 4-2)。

表 4-1 各型号产品碳足迹信息

产品型号	声明单位碳排放量 (kgCO ₂ eq)
SL17472A	147.0995
SL17442B	342.0542

表 4-2 各生命周期阶段产品碳足迹数值及比例

产品型号	生命周期阶段	碳排放量 (kgCO ₂ eq)	比例 (%)
SL17472A	原材料阶段	146.64	99.69%
	生产阶段	0.46	0.31%
SL17442B	原材料阶段	341.52	99.84%
	生产阶段	0.54	0.16%

4.2 各生命周期阶段贡献

4.2.1 原材料阶段

对基站天线产品而言,原材料阶段是最大的碳足迹贡献源,该阶段占产品生命周期系统边界内碳足迹总量的 99.69%~99.84%。玻璃钢、Al-Mg 合金、电缆、PCB、胶合板等是原材料阶段最主要的碳排放贡献。表 4-3 列出两个型号产品对产品碳足迹贡献大于 1%的原材料。对于 SL17472A 型号产品,增强塑料贡献产品碳足迹总量的 23.96%,其次是 Al-Mg 合金,占比 17.61%。此外,电缆、PCB、胶合板、黄铜、铝、四氟乙烯、低合金钢、瓦楞纸板、不锈钢分别贡献产品碳足迹总量的 16.63%、12.22%、10.21%、4.73%、3.43%、2.38%、2.33%、1.54%、1.14%,其余材料的获取和加工过程排放贡献均不超过 1%。对于 SL17442B 型号产品,Al-Mn 合金贡献产品碳足迹总量的 46.48%,其次是增强塑料的贡献,占比 26.73%,压轴铝合金对产品碳足迹贡献也较大,占比 8.72%,其余贡献大于 1%的原材料在表 4-3 中列出。

表 4-3 原材料阶段碳排放量贡献

产品型号	单元过程	声明单位碳排放量 (kgCO ₂ eq)	比例
SL17472A	增强塑料（如：玻璃钢）	35.25	23.96%
	Al-Mg 合金	25.90	17.61%
	电缆	24.46	16.63%
	PCB	17.97	12.22%
	胶合板	15.02	10.21%
	黄铜	6.95	4.73%
	铝	5.04	3.43%
	四氟乙烯	3.51	2.38%
	低合金钢	3.43	2.33%
	瓦楞纸板	2.26	1.54%
	不锈钢	1.67	1.14%
	SL17442B	Al-Mn 合金	159.66
增强塑料（如：玻璃钢）		91.41	26.73%
压铸铝合金		29.81	8.72%
低合金钢		17.57	5.14%
铝		9.24	2.70%
电缆		8.53	2.49%
PCB		8.49	2.48%
瓦楞纸板		4.26	1.25%

4.2.2 生产制造阶段

生产制造阶段的碳排放包括能源资源消耗排放和生产过程废弃物排放。该阶段占产品碳排放总量的贡献为 0.16%~0.31%（见表 4-2），该阶段的碳排放贡献主要来源于电力消耗。

4.3 完整性和一致性核查

受核查产品碳足迹核查过程依据企业实际生产活动展开，系统边界内各阶段的清单数据来自盛路通信的原材料清单、电费发票等证据材料，数据未核查到遗漏，取舍和分配原则均已做出解释说明，满足标准的完整性要求。

在一致性核查方面，受核查产品碳足迹的数据范围与系统边界一致。背景（次级）数据对数据库排放因子参数的选取与各原材料生产工艺一致。运输排放因子参数的选取

与运输方式相一致。能源与资源碳排放因子数据接近公司所在地域，选择最接近核查年度的数据。在生产制造阶段的能源与资源消耗方面，使用一致的分配原则。

4.4 不确定性分析

盛路通信受核查产品碳足迹的核查过程所采用的数据库为 Ecoinvent 3.8, Industry data 2.0。不确定性分析使用 SimaPro 9.0.0.48 中 IPCC 2021 GWP 100 方法进行蒙特卡罗分析功能量化。如表 4-4 所示，根据不确定性分析结果，SL17472A、SL17442B 型号的产品碳足迹结果具有很低的不确定性（CV<10%）。

表 4-4 产品碳足迹核查结果蒙特卡罗分析表

产品型号	均值 (kgCO ₂ eq)	中位数 (kgCO ₂ eq)	标准差	控制变量 (CV%)	95%置信 区间下限	95%置信 区间上限
SL17472A	147.70	146.95	6.02	4.08	136.48	159.95
SL17442B	342.54	341.69	13.97	4.08	317.65	377.48

4.5 数据质量分析

本核查的数据质量分析依据 PEF 的数据质量评级（DQR）方法（表 4-4）。本核查选用生命周期评价全球变暖贡献超过 5%的单元过程纳入 DQR 分析，符合方法学中选取帕累托分析贡献前 80%单元过程的要求，可代表产品的 DQR。评级中的完整性（C）、方法学适当性和一致性（M）、技术代表性（Te_R）、地理代表性（Ge_R）、时间相关代表性（Ti_R）和精确性（P）及其分值如表 4-4 所示。其中 C 和 M 为最低要求，其他四项为量化分值。

该 SL17472A、SL17442B 两个型号基站天线产品的数据质量评级 DQR 值分别为 2.06、2.03，表示为好的数据质量水平。

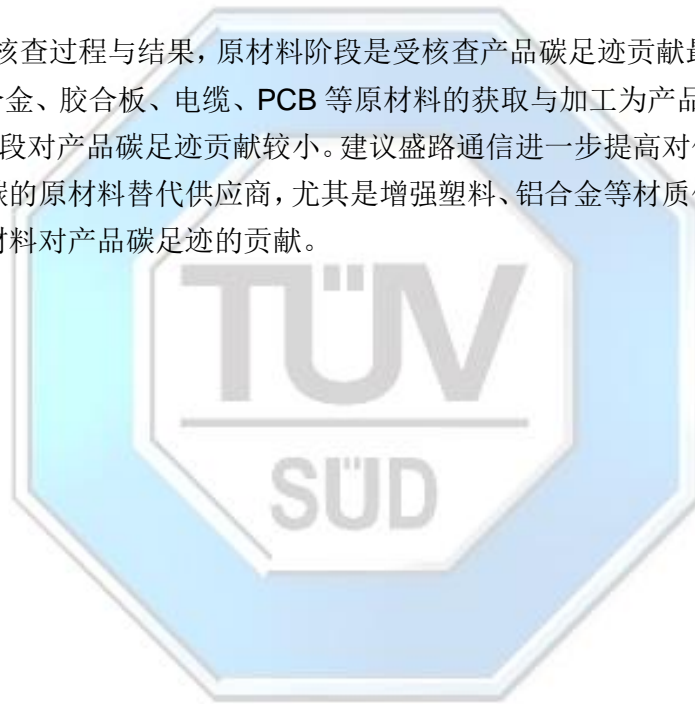
表 4-5 数据质量评级

单元过程	C	M	Te _R	Ge _R	Ti _R	P	权重
产品型号：SL17472A							
增强塑料	√	√	2	2	2	2	29.72%
Al-Mg 合金	√	√	2	2	2	2	21.84%
电缆	√	√	2	3	2	2	20.62%
PCB	√	√	2	3	2	2	15.15%
胶合板	√	√	1	2	2	2	12.67%
总计	√	√	1.87	2.36	2.00	2.00	100.00%
DQR			2.06	数据质量水平		好的数据质量	
产品型号：SL17442B							

单元过程	C	M	TeR	GeR	TiR	P	权重
Al-Mn 合金	√	√	2	2	2	2	56.84%
增强塑料	√	√	2	2	2	2	32.54%
压铸铝合金	√	√	2	3	2	2	10.61%
总计	√	√	2	2.11	2.00	2.00	100.00%
DQR			2.03	数据质量水平			好的数据质量

5 产品碳足迹工作建议

根据本次核查过程与结果，原材料阶段是受核查产品碳足迹贡献最大的部分，其中增强塑料、铝合金、胶合板、电缆、PCB 等原材料的获取与加工为产品碳足迹主要的贡献。生产制造阶段对产品碳足迹贡献较小。建议盛路通信进一步提高对供应链的碳管理，寻找更绿色低碳的原材料替代供应商，尤其是增强塑料、铝合金等材质件的绿色供应商，以大幅降低原材料对产品碳足迹的贡献。



China

6 参考文献

- 1) ISO 14067:2018 Carbon footprint of products —Requirements and guidelines for quantification and communication
- 2) ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and Framework
- 3) ISO 14044:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and guidelines
- 4) PAS 2050:2008 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services
- 5) GHG protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard



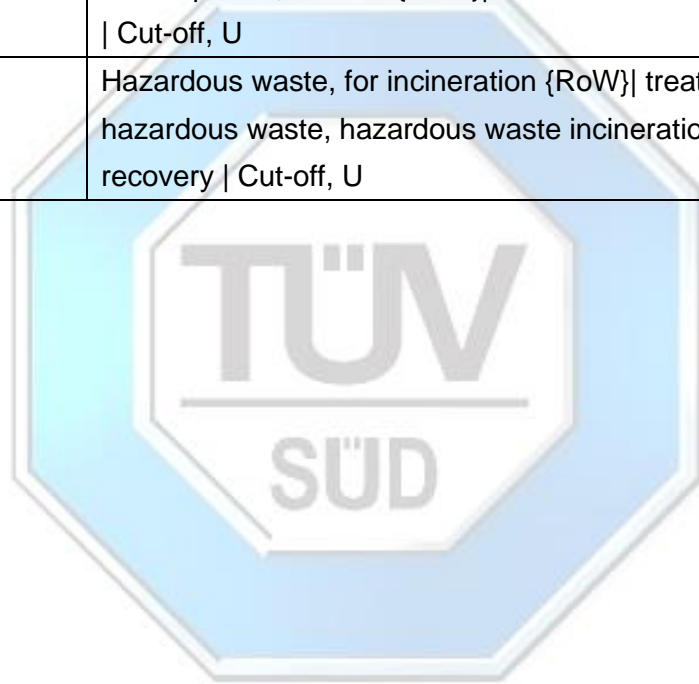
China

附件 A 经核查的次级数据列表

表 A-1 经核查的次级数据列表

原材料阶段	次级数据
阻燃聚烯	PVC injection moulding E
瓦楞纸板	Corrugated board box {RoW} production Cut-off, U
胶合板	Plywood {RoW} plywood production Cut-off, U
黄铜	Brass {RoW} production Cut-off, U
ABS	Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer {RoW} production Cut-off, U
复印纸	Printed paper, offset {RoW} offset printing, per kg printed paper Cut-off, U
电缆	Cable, unspecified {GLO} production Cut-off, U
增强塑料（如：玻璃钢）	Glass fibre reinforced plastic, polyamide, injection moulded {RoW} production Cut-off, U
锌	Zinc {GLO} market for Cut-off, U
低合金钢	Steel, low-alloyed {RoW} steel production, converter, low-alloyed Cut-off, U
四氟乙烯	Tetrafluoroethylene {RoW} production Cut-off, U
POM	Polyoxymethylene (POM)/EU-27
PA66	Nylon 6-6 {RoW} production Cut-off, U
PA6	Nylon 6 {RoW} production Cut-off, U
PCB	Printed wiring board, for surface mounting, Pb free surface {GLO} production Cut-off, U
铁	Pig iron {RoW} pig iron production Cut-off, U
EPE	Polyethylene, high density, granulate {RoW} production Cut-off, U
铜	Copper, anode {GLO} market for copper, anode Cut-off, U
AS	Styrene-acrylonitrile copolymer {RoW} production Cut-off, U
Al-Mg 合金	Aluminium alloy, AlMg3 {RoW} production Cut-off, U
铝	Aluminium, primary, ingot {CN} production Cut-off, U
PC	Polycarbonate {RoW} production Cut-off, U
Al-Mn 合金	Aluminium alloy, metal matrix composite {RoW} aluminium alloy production, Metallic Matrix Composite Cut-off, U
运输方式列表	
原材料运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, euro4 {RoW} market for transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO4 Cut-off, U

辅助材料列表	
焊锡丝	Solder, bar, Sn63Pb37, for electronics industry {GLO} market for Cut-off, U
扎带	Nylon 6 {RoW} market for nylon 6 Cut-off, U
能源及资源种类列表	
电网用电	Electricity, low voltage {CSG} market for Cut-off, U
废弃物处理列表	
废线缆	Used cable {GLO} market for Cut-off, U
废包装材料	Waste plastic, mixture {RoW} market for waste plastic, mixture Cut-off, U
废锡	Hazardous waste, for incineration {RoW} treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration, with energy recovery Cut-off, U



China