

“隐身”的碳排放(媒体摘要)

消费电子供应链电力消耗及碳排放预测

摘要

纵观全球电子制造产业,超过四分之三的碳排放量来自于其供应链¹。供应链包含三大产业:半导体制造、显示面板制造和最终装配。东亚地区是半导体制造业的重要产地——三分之一以上的半导体制造业市场份额在东亚²。同时,该地区也是显示面板制造和最终装配供应链的核心。

三个产业中,半导体制造业的电力消耗及碳排放格外突出。基于东亚化石燃料发电为主的电力结构,半导体制造业的碳排放更为巨大。根据预测,半导体制造业的生产水平在2030年还将大幅提升:半导体芯片是电子产品的关键组成部分,应用场景覆盖智能手机、人工智能硬件及电动汽车等。伴随未来需求暴增,全球半导体制造业的市场规模预计将在2030年营收翻倍³。

如今大多数主要的半导体制造、显示面板制造和最终装配企业已经发布了净零承诺,以在2050年之前实现其运营范围的碳中和。然而,企业现有的承诺缺乏雄心,不足以应对气候变化带来的挑战。面对高增长,高耗能的行业属性,电子制造企业需要加速实现100%可再生能源的电力转型从而减少气候变化给人类社会带来的危机。

本报告研究了包含台积电、三星电子、SK海力士、铠侠、LG显示、三星显示、京东方、日本显示、夏普、立讯精密、鸿海精密、歌尔股份、和硕等13家东亚消费电子供应商。结果显示,所有供应商均未承诺于2030年前实现全范围使用100%可再生能源⁴,并且其气候承诺与政府间气候变化专门委员会(IPCC)推荐的减碳目标不相符,导致2030年仍无法满足全球温控1.5摄氏度的目标。

由于气候变化的影响,全球气候风险加剧。东亚作为电子制造的重要产地尤其容易受到气候灾难所带来的经济风险的影响。2021年台风席卷韩国,导致三星电子多个半导体生产基地受损、停电,造成500亿韩元损失。根据第27届联合国气候大会倡议⁵,实现1.5度全球温控的目标不能只依靠于各行业到2050年被动减排,2030年主动减排50%是1.5度目标的基本保障。同样地,IPCC以及科学碳目标倡议(SBTi)也鼓励企业在2030年之前将其排放量减半。本次研究表明,13家企业超过50%的全范围碳排放均来自于电力消耗,为实现2030年主动减排50%的目标,于2030年前实现100%可再生能源或成关键路径。

本报告根据企业历史产能及电力消耗等数据,建模预测了半导体制造商及主要消费电子供应商未来的用电量、二氧化碳排放量。通过深入分析,我们可以看到这些企业当前的减排目标与1.5度目标要求的减排量仍有差距。本报告揭示了半导体制造商以及消费电子重点制造商的长期净零排放目标和中期规划之间存在脱节,而迟迟未有进展的可再生能源转型将意味着更加陡峭的减碳曲线、更高风险的减碳选择,而这也将会加剧企业未来面临的环境、监管和财务风险。

主要发现

¹ [World Economic Forum & Boston Consulting Group \(2021\). Net-Zero Challenge: The supply chain opportunity.](#)

² 全球前二十公司年报整理分析

³ 全球前二十公司年报整理分析

⁴ [Greenpeace & Stand.earth \(2022\). Supply Change.](#)

⁵ [Intergovernmental Panel on Climate Change \(2022\). The evidence is clear: The time for action is now. We can halve emissions by 2030.](#)

消费电子头部供应商低碳转型均未达全球1.5度目标要求

报告囊括的13家消费电子头部供应商共5家供应商提出了碳中和或净零排放的减排目标，但没有一家的中期(2030年)目标符合全球“1.5摄氏度”的温控目标，即2030年主动减排50%。

半导体行业的二氧化碳排放总量正在飙升，成为新兴重点减排行业

通过对历史数据分析发现，在全球“数字经济”发展的趋势下，2019年至2021年，全球半导体制造业的二氧化碳排放总量短短两年间已增长22%。报告推算，全球半导体制造业的排放量未来将继续飙升。预计到2030年，全球半导体制造业碳排放量将超过葡萄牙2021年的碳排放量⁶，达8600万吨二氧化碳当量(CO₂e)。其中大量的排放来自电力。根据报告预测，到2030年，全球半导体制造业的电力需求预计将接近澳大利亚2021年度的电力使用量，达237太瓦时(TWh)。

中国大陆知名供应商立讯精密或无法在2030年“碳达峰”，落后中国“双碳”时间表

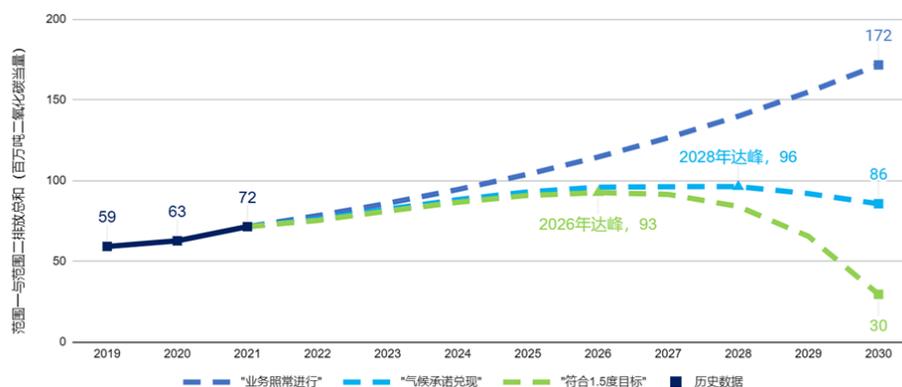
报告显示，因缺乏短期(2025年)或中期(2030年)减排目标，包括立讯精密、三星电子、三星显示在内的三家知名供应商的二氧化碳排放量有较大概率在2030年之后继续保持增长。其中，作为中国大陆最主要的最终组装供应商，立讯精密的减排进程或落后于中国“2030碳达峰”国家战略的时间表。目前，立讯精密仅承诺“2050年之前实现自身运营层面碳中和”，并未设立短期或中期减碳目标以及100%可再生能源使用目标。研究者依据其商业扩张速率推算，在缺失短中期减碳目标的前提下，立讯精密2030年的电力消耗量、碳排放量将是2021年的3.5倍，且无法在2030年完成“碳达峰”。

重点行业趋势 - 半导体制造业

2019年和2021年，全球半导体制造业的范围一和范围二的碳排放总量分别为5900万吨和7200万吨，两年间增长了22%。

根据报告预测，在“业务照常进行”的情景下，到2030年，全球半导体制造业的范围一和范围二的碳排放总量预计将达到17200万吨；在“气候承诺兑现”的情境下为8600万吨；而在“符合1.5度目标”情景下仅为3000万吨(如下图所示)。如果这些企业将排放量减少到“符合1.5度目标”的情景，相应的排放量将在2026年达到峰值。

全球半导体制造业二氧化碳排放历史(2019-2021)和预测(2022-2030)



注:2019年、2020年和2021年的数据是公司报告的实际排放量的汇总;2022年及以后的数据为预测值。
来源:绿色和平分析。

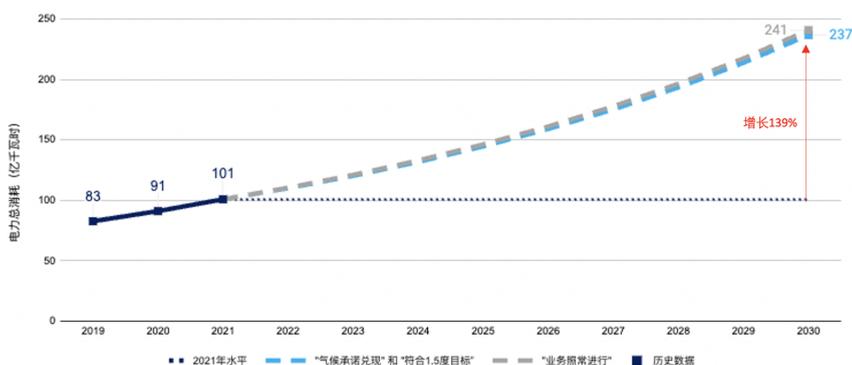
- 业务照常进行:企业未能采取行动履行其气候承诺
- 气候承诺兑现:企业将现有气候承诺全部兑现

⁶ [Hannah Ritchie, Max Roser and Pablo Rosado \(2020\) - "CO₂ and Greenhouse Gas Emissions". Published online at OurWorldInData.org. Portugal: CO₂ Country Profile.](https://www.ourworldindata.org/portugal-co2-country-profile)

- 符合1.5度目标:企业气候承诺符合全球温控1.5摄氏度目标

随着芯片生产需求的增长和小节点技术逐步投入生产,半导体行业未来十年用电量显著增长。根据“气候承诺兑现”和“符合1.5度目标”的情景,到2030年,预计用电量将达到237太瓦时(TWh)。在“业务照常进行”情况下,相较2021年,2030年用电量将增长139%,达到241 TWh。

全球半导体制造业电力消耗历史(2019-2021)和预测(2022-2030)



来源:绿色和平分析。

可再生能源对于半导体行业减少排放至关重要。采用可再生能源可以降低约50%的行业排放量。为了实现2030年全范围碳排减半的目标,公司必须在2030年前完成向100%可再生能源的转型。

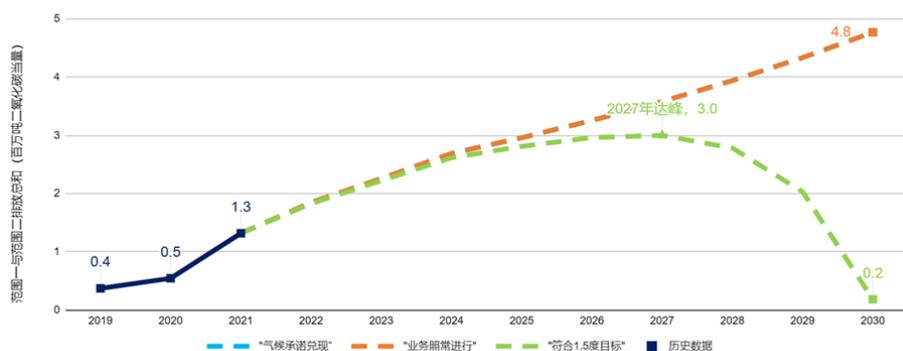
中国大陆三家供应商减碳进度

报告研究了包含立讯精密、京东方、歌尔股份三家中国大陆的主要供应商。其中,仅有立讯精密已承诺于2050年前实现运营范围碳中和,其余两家均未有任何举措。

中国大陆供应商的碳减排进度总体相对较为落后,碳排放量却不容小觑。如下图所示,在业务快速扩张的推动下,立讯精密的碳排放量由2019年的40万吨增至2021年的130万吨。范围二的排放量几乎占据了该企业所有已披露的运营范围排放量。同时,至2030年,立讯精密的电力消耗或将暴增270%。

因为截至目前为止,立讯精密的气候承诺仍然缺乏公开的短期(2025年)及中期(2030年)目标,我们无法根据其现有规划预测其“气候承诺兑现”情景下的排放量变化。同时,我们可以看到,在“业务照常进行”情景下,立讯精密的二氧化碳排放量会增加到480万吨;在“符合1.5度目标”情景下,预计在2027年达到300万吨的峰值,到2030年进一步减少到20万吨。

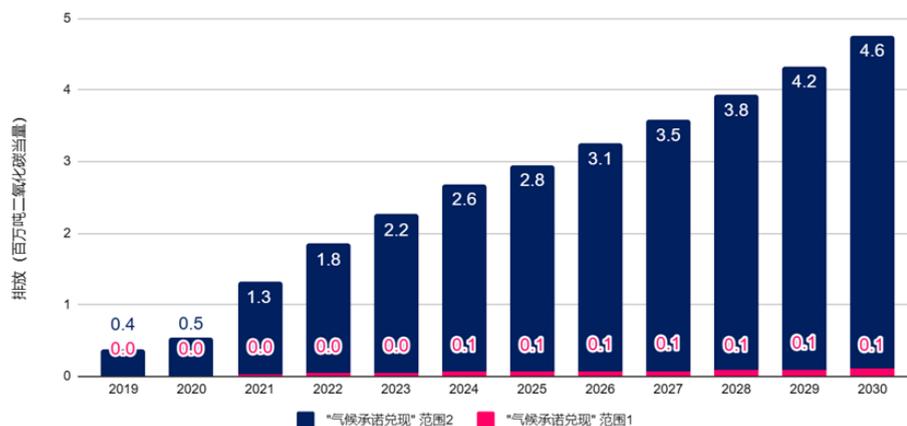
立讯精密二氧化碳排放历史(2019-2021)和预测(2022-2030)



来源:绿色和平分析。

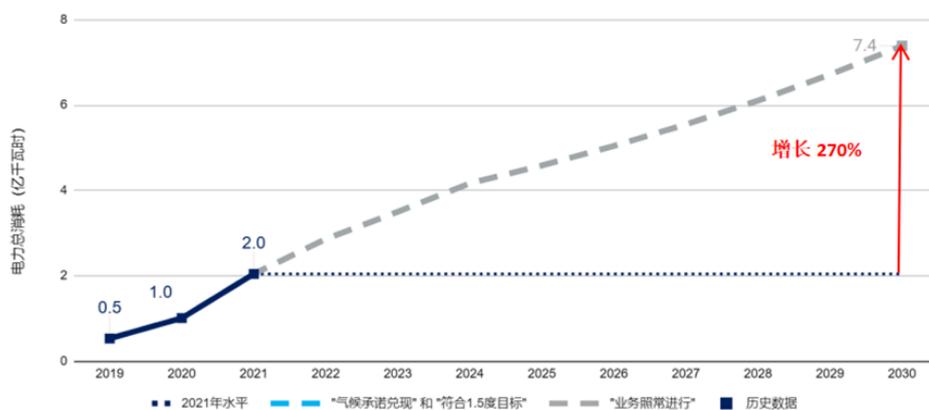
- 业务照常进行:企业未能采取行动履行其气候承诺
- 气候承诺兑现:企业将现有气候承诺全部兑现
- 符合1.5度目标:企业气候承诺符合全球温控1.5摄氏度目标

立讯精密二氧化碳排放历史(2019-2021)和“气候承诺兑现”情景下的按范围预测(2022-2030)



来源:绿色和平分析。

立讯精密电力消耗历史(2019-2021)和预测(2022-2030)



来源:绿色和平分析。

建议

为实现全球温控1.5摄氏度的目标,企业需要在2030年前将碳排放量削减50%。为实现这一目标,在2030年前完成100%可再生能源的转型将是关键路径。我们整理了100%可再生能源路线图、可再生能源采购准则、中国大陆可用的采购方式以供企业参考:

100%可再生能源路线图:

- 评估能源需求、能源消耗和排放数据。制定一个全面、实际可行的战略计划,以扩大可再生能源采购规模
- 制定100%可再生能源目标的时间表,其中包含具体的时间框架和采购方法
- 公布目标并定期地、具体地披露可再生能源的采购方式和数量
- 每5年评估和更新目标及可再生能源采购方法,定期基于行业最佳实践进行更新

可再生能源采购准则:

- 明确环境属性的所有权
- 优先采购本地可再生能源
- 优先考虑新建的可再生能源项目
- 采用有助于增加新的可再生能源装机容量(即“额外性”)的采购方式

我们建议企业优先考虑进行绿色电力交易、投资建设集中式、分布式发电设施,而不是购买非捆绑可再生能源证书(RECs)。

中国大陆可再生能源采购方式:

- 绿色电力市场化交易
- 建设或投资集中式可再生能源发电站
- 建设或投资分布式可再生能源发电站
- 可再生能源证书(RECs)交易

方法论与数据来源

具体参考[英文版报告原文](#)

联络方式

媒体咨询:lewang@greenpeace.org

企业咨询:wu.xueying@greenpeace.org