

气候变迁相关财务揭露 (TCFD)

近年国际间气候变迁因应除温室气体减量外，亦逐渐重视气候变迁调适。2021 年台橡推动「TCFD 气候相关财务冲击评估」，采用「TCFD 气候相关财务揭露建议(Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures)」架构，进行气候变迁相关财务揭露的现况分析、气候风险鉴别与财务量化，并揭露气候变迁对台橡冲击与因应方向与措施，以下针对 TCFD 揭露建议之核心要素，分为治理、策略、风险管理、指针与目标进行说明。

一、治理

台橡在风险管理上，由董事会担任最高治理机构执行监督，由台橡经营团队对台橡企业风险管理负管理责任，透过风险管理项目及风险管理工作小组执行风险管理项目，特别在气候变迁对营运之可能影响，定期召开会议以掌握相关议题之进展。

在执行面上，永续 ESG 工作小组为导入 TCFD 气候风险评估框架之负责单位，小组成员涵盖财务、人资、研发、生产制造及事业处等功能单位。永续 ESG 工作小组并同各子公司相关同仁透过对气候变迁之潜在风险进行全面性的评估，并针对已鉴别出的潜在气候风险研拟因应措施，定期向经营团队报告执行进度与执行成果，并再呈报董事会，以确保最高治理阶层的追踪掌握与决策管理。

二、策略

近年来随着气候议题的持续发酵，气候变迁的因应已成为企业必须积极面对的议题。为了解气候变迁对于台橡的潜在风险与机会，并呼应揭露气候变迁相关财务信息的国际永续趋势，台橡除了透过导入 TCFD 气候风险评估框架，将气候变迁可能带来的潜在冲击纳入风险管理系统，并制定风险因应与紧急应变的管理措施之外，亦积极推动各项节能减碳措施以能有效因应挑战并掌握气候商机。作为化工业的领先者，台橡以推动低碳转型为主轴发展气候变迁因应策略。在营运面上，台橡响应国际净零趋势，不断检视自身减碳成效，制定减碳策略与目标，透过持续加强绿色制程创新、能源使用效率提升及推动再生能源使用提升自身减碳实绩。在产品面上，台橡持续开发永续特性化学品及减少环境冲击之产品。

三、风险管理

(一)、气候变迁风险鉴别程序

为了解气候变迁对于台橡潜在的财务风险与机会，由永续 ESG 工作小组带领集团及所有子公司相关同仁进行 TCFD 工作坊，依循 TCFD 指引之内容，建立气候相关风险管理程序，管理流程可分为(1)建立风险与机会清单、(2)风险重大性排序、(3)管理与因应三大步骤。

对于气候变迁相关情境之发生，台橡参考依据 TCFD 建议的风险清单、国际相关研究报告、产业特性与标杆分析，辨识短中长期气候变迁风险，列出台橡相关之气候风险因子，并以价值链角度评估各项风险对于台橡价值链各部位的影响程度。此外，我们邀集集团及子公司同仁采用矩阵表，依重大性原则进行评估，辨别气候相关转型风险与实体风险发生时对各事业单位负责业务的相关影响，以「风险冲击程度」、「风险潜在脆弱度」与「风险发生机率」三大面向作为标准，鉴别与排序产出风险矩阵，并供定期检视与回馈此结果，展开相对应之因应措施研拟。

STEP 1 建立风险与机会清单

台橡参考国际趋势与国内外相关机构所发布之报告与信息，最终罗列出 13 项气候变迁风险、5 项气候变迁机会，并依冲击、经营影响等指标，评估各项风险对于台橡价值链的影响程度。

| 风险构面 | 风险名称 | 影响程度 | | |
|------|-------------|----------|--------|--------|
| | | 上游 | 中游 | 下游 |
| | | (原厂/供货商) | (自身营运) | (客户) |
| 法规政策 | 温室气体排放成本增加 | High | High | Medium |
| | 永续相关需求与规范增加 | High | Medium | Medium |
| 市场 | 客户行为改变 | Medium | Medium | High |
| | 原物料成本增加 | High | High | High |
| 技术 | 低碳科技转型之成本支出 | High | High | High |
| 声誉 | 产业污名化 | High | Medium | Low |
| | 客户偏好转移 | Low | Medium | Medium |

| | | | | |
|-----|------------------|--------|--------|--------|
| 极端性 | 极端天气事件增加 - 台风/飓风 | Medium | Medium | Medium |
| | 极端天气事件增加 - 暴雨 | Medium | Medium | Medium |
| | 极端天气事件增加 - 极低低温 | Medium | Low | Low |
| | 干旱 | Low | Low | Low |
| 长期 | 海平面上升 | Low | Low | Low |
| | 平均温度上升 | Low | Low | Low |

风险列表及其价值链影响程度

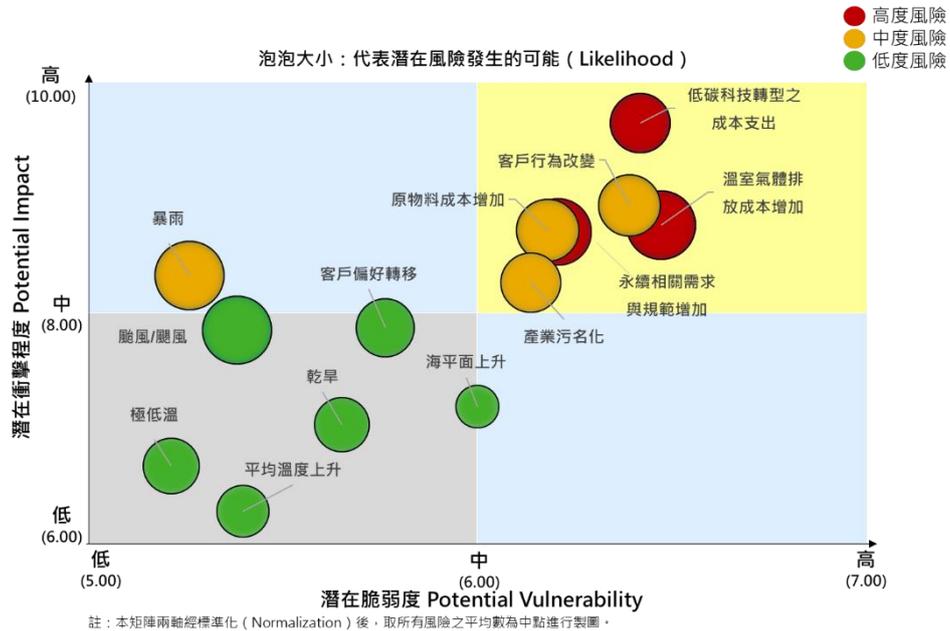
气候机会清单

| 机会构面 | 机会名称 | 机会意涵 |
|-------|----------------|------------------------------------------------------------------|
| 产品与服务 | 发展低碳产品与服务提升收入 | 看准低碳市场的未来巨大潜力，台橡开发较低产品碳足迹、协助客户减碳的产品，扩展市场，满足客户需求，维持企业竞争力 |
| 产品与服务 | 与气候调适相关的产品开发 | 随着极端气候不断发生，台橡产品可以帮助客户适应与气候变化相关的极端天气事件，扩展市占率，增加收益 |
| 资源效率 | 采用更具效率的制程与运输流程 | 与价值链伙伴合作，采取高效率的运输流程，提高能资源效率，降低营运成本。升级现有制程，采用高效率制程，减少能资源使用，降低营运成本 |
| 市场 | 增加利害关系人的支持意愿 | 利害关系人能透过台橡的业务活动了解台橡在减碳的贡献，有助于减缓全球应对气候变化，这将为公司增加吸引金融资本的机会 |
| 市场 | 正面声誉 | 若台橡能够持续响应 SDG 并建立良好的企业声誉，将对企业销售与员工认同度产生正面影响 |

STEP 2 风险重大性排序

台橡根据潜在冲击程度、潜在脆弱度、风险发生可能性三面向进行评估，并将气候风险分级为高、中、低三个等级。最后鉴别出「永续相关需求与规范增

加]、「温室气体排放成本增加」与「低碳科技转型成本」为台橡前3大气候风险。



STEP 3 管理与因应

台橡针对所鉴别出之 13 项气候风险、5 项气候机会，台橡已评估其可能对营运与财务规划所造成之潜在影响，并拟定相关风险与机会因应方向或措施如下表：

| 风险类别 | 风险构面 | 风险名称 | 风险影响 | 因应方向或措施 |
|------|------|------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 转型风险 | 法规政策 | 温室气体排放成本增加 | 由于气候相关政策如国际碳关税及国内碳价草案的出现，温室气体排放超过核配额度需要付费，且在法规排放额度管制有可能逐年提高。 | <ul style="list-style-type: none"> • 开发低碳营运方法或相关服务 • 提升能源效率、采用再生能源 • 优化资源管理流程 |

| 风险类别 | 风险构面 | 风险名称 | 风险影响 | 因应方向或措施 |
|------|------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 转型风险 | 法规政策 | 永续相关需求与规范增加 | 因应各国政府加速承诺净零碳排，各国主管机关采用经济与非经济手段规范企业采取气候行动，例如欧盟碳边境调整机制要求进口产品依其碳含量缴纳碳关税，间接对于产品碳含量与碳足迹的降低以及相关信息的透明化。于此同时，客户端积极响应净零趋势，纷纷加强对于产品轻量化、能源效率的需求，连带影响客户对产品的要求。 | <ul style="list-style-type: none"> • 加速降低产品碳足迹 • 开发低碳足迹制程 • 购买再生能源凭证 • 自行建置再生能源 • 增加可再生原料使用 |
| 转型风险 | 技术 | 低碳科技转型之成本支出 | 国际能源总署(IEA)指出：到2030年全球净零路径碳排放量的削减，大多来自当今现成的技术；到2050年，近半碳排放削减来自目前仅处于示范或原型阶段的技术。有其引入低碳科技的高成本及技术纯熟度、大规模商业化考虑。需考虑投入回收期 | <ul style="list-style-type: none"> • 各生产据点与他方共同合作减碳项目或研发项目，进而助力台橡进行科技转型 • 携手合作伙伴投入研发高效能设备及科技、产品开发 • 汰换老旧及高耗能设备 • 积极寻求因应低碳转型人才，并培育员工进入低碳转型时代 • 评估低碳投资，以便将资源投注在可承受的风险范围内。 |
| 转型风险 | 市场 | 客户行为改变 | 消费者气候意识提升，使客户更倾向使用低碳，或对环境相关信息更透明的产品/服务 | <ul style="list-style-type: none"> • 使用更效率的运输模式 • 开发低碳产品/服务 • 使用更有效率的生产流程 |

| 风险类别 | 风险构面 | 风险名称 | 风险影响 | 因应方向或措施 |
|------|------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 转型风险 | 市场 | 原物料成本增加 | 随着 IPCC 呼吁各国于 2050 年前采用低碳排放能源发电，并预估在 2100 年前几乎全面淘汰化石燃料，长期增加原物料成本 | <ul style="list-style-type: none"> 持续要求供货商进行气候调适与能源转型，建构具备气候韧性的供应链 |
| 转型风险 | 声誉 | 产业污名化 | 随着消费者气候意识的抬头，以及投资人对于企业永续发展表现关注、增加利害关系人偏好低碳转型企业，由于石化业排碳情况存在高碳排及高污染的刻板印象。 | <ul style="list-style-type: none"> 加强企业气候变迁因应以提升企业形象 加速低碳转型及温室气体管理 |
| 转型风险 | 声誉 | 客户偏好转移 | 极端气候易影响供应链稳定度，客户可能转向在地化供应。另因低碳转型需求持续增加，易影响客户选择较低碳排原料及具永续特性产品。 | <ul style="list-style-type: none"> 强化风险管理监督机制，导入气候风险评估与持续改善各生产据点预防措施及应变机制 |
| 实体风险 | 极端性 | 极端天气事件增加 - 暴雨 | 暴雨发生次数增加与降雨量增加时，可能造成生产据点受损、服务中断、员工无法上班 | <ul style="list-style-type: none"> 加强生产据点淹水防护措施及应变措施 建立人力调配机制 |

| 风险类别 | 风险构面 | 风险名称 | 风险影响 | 因应方向或措施 |
|------|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实体风险 | 极端性 | 极端天气事件增加 - 台风 | <p>台风发生频率与严重性增加，将对造成下列影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> 台风可能摧毁电力系统，造成局部区域断电之情形，导致营运或服务中断 台风造成供应链中断 位处「高风险」地区的资产保费提高，增加营运成本。 | <ul style="list-style-type: none"> 以淹水防护为重点，加强生产据点损防措施 加强紧急应变措施 建立人力配置机制 加强供货商在地化 |
| 实体风险 | 极端性 | 极端天气事件增加 - 干旱 | <p>因干旱发生而导致停水、水资源短缺造成水费上涨，将影响厂区制程用水，同时可能导致营运中断。</p> | <ul style="list-style-type: none"> 实施节水措施 加强制程废水回收及提升水资源使用效率 增加使用再生水 |
| 实体风险 | 极端性 | 极端天气事件增加 - 极低温 | <p>温度急速降低或暴雪侵袭时，可能造成下列影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> 极端低温事件将造成营运或生产据点之水管、设备及仪器冻结导致水管破裂及仪器损坏进而导致供应链中断 道路封闭导致员工无法出勤，使产能下降并增加营运成本 | <ul style="list-style-type: none"> 以低温防护为重点，加强生产据点损防措施 |
| 实体风险 | 长期性 | 平均温度上升 | <p>全球因气候变迁导致的东亚干旱季节长度增加与极端高温持续时间增加，将造成下列影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> 员工中暑或其他健康状况影响，导致工作效率下降 | <ul style="list-style-type: none"> 持续进行设备维护与用电监测以维持用电稳定 加强制程废水回收及提升水资源使用效率 |

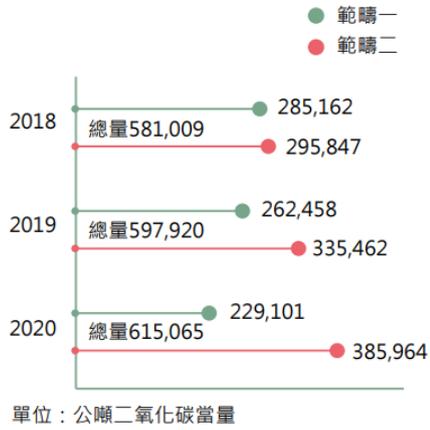
| 风险类别 | 风险构面 | 风险名称 | 风险影响 | 因应方向或措施 |
|------|------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> 持续的高温也可能使用电量需求增加, 或影响生产效能 持续高温而造成的干旱将导致营运、供应链用水中断之风险 | |
| 实体风险 | 长期性 | 海平面上升 | 因海平面上升而造成营运、生产据点被海水淹没而造成重大财务损失。 | <ul style="list-style-type: none"> 以沿海场区防护为重点, 加强生产据点损防措施 |

| 机会 构面 | 机会名称 | 机会意涵 | 因应或未来发展方向 |
|----------|-----------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 产品与服务 | 发展低碳排的产品与服务提升收入 | 看准低碳市场的未来潜力，开发更低碳足迹、协助客户减碳的产品，扩展市场，满足客户需求，维持企业竞争力 | <ul style="list-style-type: none"> • 开发高效能低碳产品 • 协助客户端降低产品碳足迹 |
| 产品与服务 | 与气候调适相关的产品开发 | 随着极端气候不断发生，提供客户因应与气候变化相关的极端天气事件 | <ul style="list-style-type: none"> • 开发具气候耐受度之产品 |
| 资源效率 | 采用更具效率的制程与运输流程 | 与价值链伙伴合作，采取高效率的运输流程，提高能资源效率，降低营运成本。升级现有制程，采用高效率制程，减少能资源使用，降低营运成本 | <ul style="list-style-type: none"> • 设备更新与汰换 • 推动节能减碳方案 • 导入节水制程及专案 • 增加再生能源使用并采用节能措施 • 推动废弃物回收再利用 • 选择低碳排运输运送产品 |
| 市场 | 增加利害关系人的投资意愿 | 国际投资及评比机构对公司 ESG 表现给予较佳评价，将为公司吸引金融资本 | <ul style="list-style-type: none"> • 强化风险管理监督机制 • 导入气候风险评估与因应机制 |
| 市场 | 正面声誉 | 有与 SDGs 深度链结并建立良好的企业声誉，将对企业产生正面影响 | <ul style="list-style-type: none"> • 扩大利害关系人气候议题议合 |

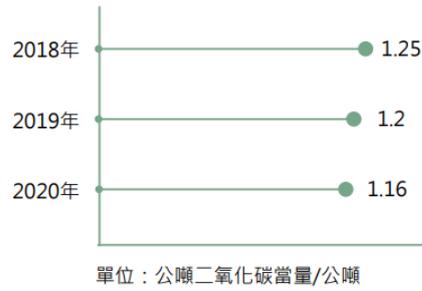
四、目标与指针

营运上，目前台橡主要追踪之气候风险关键指标，包括：温室气体排放、能源使用效率、水资源使用、废弃物排放、空气污染物质排放等管理指标，并针对能源及温室气体排放量设定减量目标。在产品面上，台橡则以永续特性或低碳产品之比例，持续检视台橡产品或服务可能对于环境造成的冲击，以不断精进营运及产品每个可能改善的环节，并透过台橡永续策略蓝图定期进行追踪与管理，以落实环境永续。

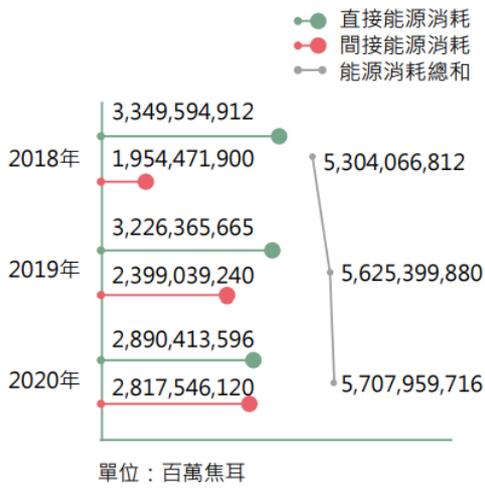
近三年台橡集團溫室氣體排放總量



台橡集團單位產品排放溫室氣體密集度



台橡集團非再生能源耗用



台橡集團單位產品能源耗用強度

