



## 氟聚合物

推动电动汽车发展，实现联合国可持续发展目标，打造更加可持续的价值链



## 简介

据世界卫生组织 (WHO) 称, 气候变化目前是人类面临的<sup>1</sup>最大健康威胁, 而汽车温室气体排放 (GHG) 对当前的环境危机有着重要影响。<sup>1</sup>为了推动人类迈向更加可持续的未来, 联合国 (UN) 于 2015 年通过了可持续发展议程, 该议程提出了一系列可持续发展目标 (SDG), 作为应对人类面临的全球挑战的蓝图, 包括化

解气候变化带来的威胁。<sup>2</sup>考虑到道路车辆的温室气体排放量占全部交通运输温室气体排放量的 77%, 向电动汽车 (EV) 过渡对于我们实现联合国可持续发展目标至关重要。然而, 要提高下一代电动汽车部件的制造水平, 以及实现规模化生产, 就需要化学创新和高性能材料。本白皮书将讨论氟聚合物等高性能材料

在充分发挥向电动汽车转型的益处和实现联合国可持续发展目标方面所发挥的关键作用。通过选择专注于利用化学创造更加可持续的解决方案的合作伙伴, 具有前瞻性思维的汽车制造商将能够为减缓气候变化做出重大贡献, 帮助全人类走向更美好的世界。

<sup>1</sup>世界卫生组织。气候变化和健康

<sup>2</sup>联合国 193 个成员国一致通过历史性的可持续发展新议程

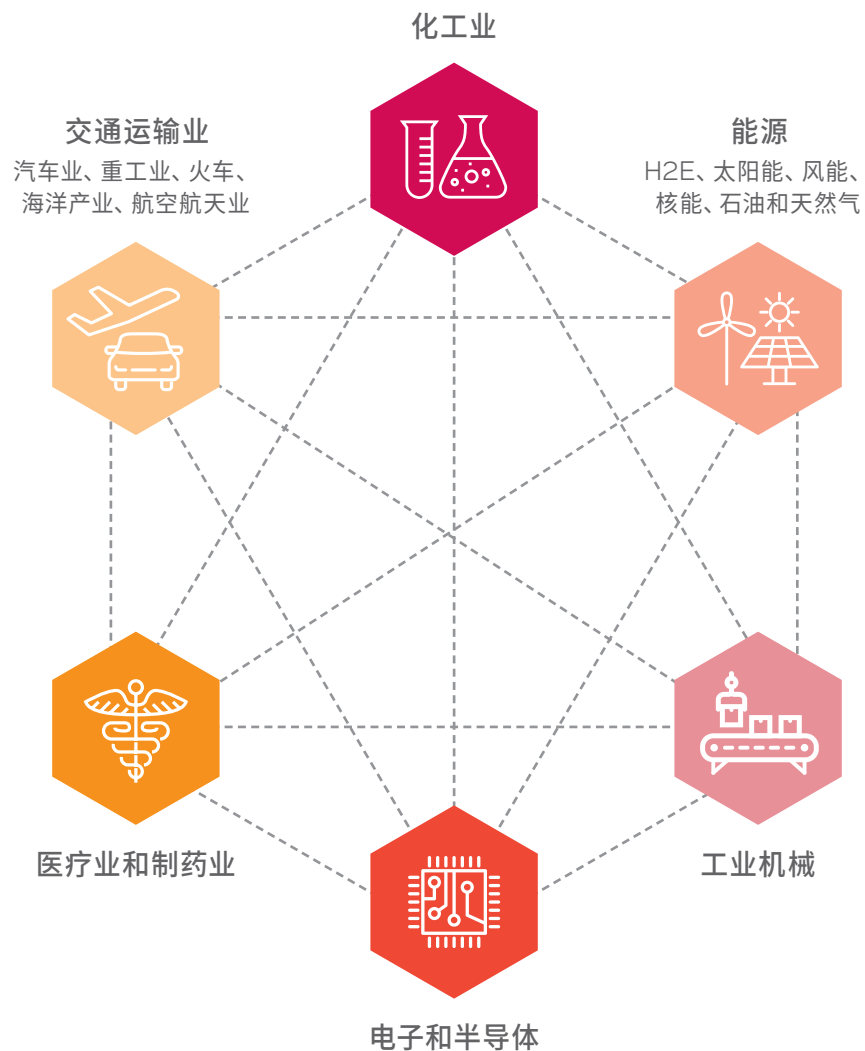
## 为什么选择含氟聚合物？ 我们的未来取决于化学创新

氟聚合物是一种高性能材料，具有独特的特性组合，包括化学惰性、热稳定性、低渗透率、耐极端温度、低摩擦和优越的介电性能。正因为如此，氟聚合物几十年来一直用于提高内燃机 (ICE) 汽车的发动机效率、安全性和排放控制性能。

展望未来，氟聚合物将在电池、电机和提高电动汽车可持续性的复杂部件的设计中发挥不可或缺的作用，并在电动汽车的多种应用中得到运用，包括电池电极粘合剂、密封件、垫圈、O 型圈、传感器线缆、电线绝缘等。

除了能给电动汽车带来诸多好处外，氟聚合物的卓越品质（如上所述）也使其成为各种相互关联的行业（如先进的电子产品和清洁能源应用）进步的根本要素。到目前为止，尚无任何已知的替代品能够在拥有如此高水平性能的同时，也拥有含氟聚合物所提供的独特特性组合。

所有行业互联互通，任何一个行业都无法离开其他行业而单独存在



## 可持续发展目标: 迈向更加可持续的未来的蓝图

2019年,世界上99%的人口生活在不符合世界卫生组织空气质量准则(基于颗粒物(PM)、地面臭氧、二氧化碳、二氧化硫和二氧化氮)水平的地方,在这些地方,内燃机(ICE)交通运输是这些空气污染物的主要来源。<sup>3</sup>

在本白皮书中,我们列出了一些联合国概括的可持续发展目标,这些目标设定了保护地球和地球上每个人的健康的标准。科慕致力于创造提高能源效率和减少排放的高性能材料,从而为实现联合国可持续发展目标做出贡献。我们生产的氟聚合物对于推进这些目标是不可或缺的,原因有很多,其中一个原因是它们的内在特性可以提高电动汽车的性能和经济实惠性。

传统的锂离子电池(LiB)包含阴极(正极)和阳极(负极)。制造薄膜涉及一种潮湿的、基于泥浆的电极制作工艺。阴极工艺通常使用N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)。

然而,NMP被欧洲化学品管理局列为生殖毒性物质和高度关注物质。

### UN SDG 目标 8.8:

保护劳工权利,为所有工人提供安全可靠的工作环境,包括外来务工人员,尤其是女性外来务工人员和工作不稳定的工人。

相比之下,可以使用含有Teflon™ PTFE的高性能氟聚合物粘合剂在干电极涂层流程中制造阴极,这样完全避免了使用NMP,从而减少工人接触和风险,为实现可持续发展目标8.8做出贡献。<sup>4-5</sup>

NMP需要昂贵的溶剂回收设备,这使得基于泥浆的制造工艺成本高昂,不仅能耗更高,可持续性还更低。

与基于湿泥浆的方法不同,干电极涂层使用含有Teflon™ PTFE的高性能氟聚合物粘合剂。与基于湿

泥浆的方法相比,这种干电极涂层工艺拥有生产更厚电极的潜力,可提高电池的能量密度和性能。<sup>6</sup>

### UN SDG 目标 7.3:

到2030年,将全球能源效率的改善率提高一倍。

### UN SDG 目标 9.4:

到2030年,升级基础设施和改造各行各业,使其具有可持续性,提高资源使用效率,更多地采用清洁环保的技术和工业生产过程,在这方面所有国家/地区都要各尽其能。

干电极涂层可无需干燥和溶剂回收步骤,这降低了大约47%的能耗和20%的锂离子电池制造成本。<sup>7</sup>降低能源消耗和减少二氧化碳排放有助于实现可持续发展目标7.3和9.4。

<sup>3</sup>联合国世界卫生组织,环境(室外)空气污染

<sup>4</sup>欧洲化学品管理局,成员国委员会关于因CMR特性,而将1-甲基-2-吡咯烷酮确定为高度关注物质的支持性文件

氟聚合物推动电动汽车实现联合国可持续发展目标,打造更加可持续的价值链

## UN SDG 12.2:

到 2030 年, 实现自然资源的可持续管理和有效利用。



## UN SDG 目标 12.4:

到 2020 年, 按照各国商定的国际框架, 实现化学品和所有废弃物在其整个生命周期的环境无害管理, 并显著减少该等物质向空气、水源和土壤的排放, 以尽量减少其对人类健康和环境产生的不利影响。

## UN SDG 12.5:

到 2030 年, 通过预防、减少、回收和再利用大幅减少废弃物的产生。

制造过程无需干燥和溶剂回收环节, 这可以使土地利用和总体制造足迹减少高达 70%,<sup>8</sup>从而使我们更接近实现联合国可持续发展目标 12.2。<sup>9</sup>更重要的是, 因省去了干燥步骤, 从而避免溶剂处理和蒸发步骤对环境造成的 NMP 排放。作为锂离子电池干电极涂层

工艺的关键要素, 含有 Teflon™ PTFE 的高性能氟聚合物粘合剂消除了对 NMP 的需求 (如上所述), 同时通过去除干燥流程减少排放。

如前所述, 氟聚合物具有低渗透性和化学惰性, 从而成为应用于电动汽车密封件、垫圈、O 型圈、管道和软管的最佳材料。氟聚合物可以承受腐蚀性电子流体、化学物质和极端温度, 并防止流体泄漏到环境中。所有这些因素使含氟聚合物成为推进联合国可持续发展目标的目标 12.4 的关键物质。

用于电动汽车应用时, 氟聚合物可使车辆部件承受化学攻击, 并长时间保持耐用性和性能。通过减少维修需求并延长车辆及其部件的流通时间, 氟聚合物可防止车辆部件成为废弃物, 从而直接助力实现联合国可持续发展目标 12.2 和 12.5。

<sup>5</sup> 美国环境保护署, 资料表: N-甲基吡咯烷酮 (NMP)

<sup>6</sup> A 5V 级无钴干涂层高负载电池阴极, 《能源与环境科学》, 2023 年 2 月 16 日

<sup>7</sup> Y. Liu, R. Zhang, J. Wang and Y. Wang, iScience, 2021, 24, 102332 <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102332>

<sup>8</sup> 电池电极的干涂层工艺: 环保、节约成本、节省空间和能源。

<sup>9</sup> 负责任的制造业在氢气生产和清洁能源转型中的作用

# 氟聚合物在电动汽车中的应用



Teflon™  
Coatings



Teflon™  
Fluoropolymers



Viton™  
Fluoroelastomers

Tefzel™  
Resins

## 锂离子电池

电池电极粘结剂、电池单元垫圈、电池活性材料制造设备、传感器线缆

PTFE、ETFE、FEP、PFA、FKM

## 电气系统

高压电缆、母线绝缘、变压器电线绝缘

ETFE、FEP、PFA、FKM



Teflon™  
Coatings



Teflon™  
Fluoropolymers



Viton™  
Fluoroelastomers

Tefzel™  
Resins

## 噪声、振动与声振粗糙度

内部或外部材料、充电端口插销和线缆连接器

PFPE



## 汽车热管理

空调及热泵用制冷剂，电池、充电站及电力电子设备用浸没式冷却流体

氢氟烯烃 (HFO)



## 电机和电动轴

电机密封件和 O 型圈、电机轴密封件、传感器线缆

FEP、PTFE、PFA、FKM、ETFE



Teflon™  
Fluoropolymers



Viton™  
Fluoroelastomers

Tefzel™  
Resins



## 推动电动汽车的发展，持续致力于全球可持续发展

在我们打造更健康的地球的过程中，电动汽车发挥着重要作用，科慕深刻地认识到了这一点。毫无疑问，化学的力量能使这一切成为可能。虽然我们的产品组合旨在提供可持续解决方案，以提高各种行业、产品和应用的性能，但以下产品有助于推动电动汽车发展取得成功：



**Teflon™**  
Fluoropolymers

**Tefzel™**  
Resins

- 基于 **Teflon™ PTFE** 的高性能氟聚合物粘合剂用于开发无溶剂电池干电极涂层，这种涂层将提高电池制造的成本效益和能效
- **Teflon™ PTFE、PFA、FEP 和 Teflon™** 优化高压电路和系统的效率，使其具有优越的电气性能和耐高温性能



- **Krytox™** 高性能润滑剂可降低汽车组件的噪声、嘎吱声和振动，让每次驾车都有宁静体验



- **Viton™** 氟弹性体支持电动汽车中的电机和锂离子电池，为密封件、垫圈、O 型圈和线缆提供佳的电子流体、化学和耐热性



- 我们的 **Nafion™** 质子交换膜 (PEM) 是燃料电池电动汽车 (FCEV) 的核心部件，可以延长行驶里程，提高燃油效率

## 不止于电气，更添化学之力。

电力推动未来，化学点燃未来。科慕的高性能材料使新一代组件成为可能，助力先进的电动汽车提高充电速度、提高可持续性、延长续航里程，并在未来几年持续运行。

### 未来在我们手中

只有我们所有人共同作出承诺，才有可能实现可持续发展。要实现可持续发展，我们需要在言语和行动、产品和创新，以及未来的目标和愿景上竭力践行。科慕 2030 年企业责任承诺设定的一大目标就是，我们收入的 50% 或更多将来自为联合国可持续发展目标 (UN SDG) 做出具体贡献的产品。我们正在履行这一承诺，截至 2022 年，我们 48.2% 的收入来自为实现联合国可持续发展目标贡献力量的产品。



如需了解更多关于用于电动汽车 (EV) 的 Teflon™ 氟聚合物解决方案，请访问：

[chemours.com/industries-applications/electric-vehicles](https://chemours.com/industries-applications/electric-vehicles)

如需进一步了解科慕™对可持续发展的承诺，以及我们先进的高性能材料如何帮助您满足并超越您的电动汽车设计需求，请立即联系我们。

<https://www.chemours.com/en/contact>

本文所述信息为免费提供，并且基于科慕认为可靠的技术数据。科慕不会作出任何明示或暗示的保证，也不承担任何与使用此信息相关的责任。此处所有内容均不能被视为运营许可或侵犯任何专利或商标的建议。

©2024 The Chemours Company FC, LLC 版权所有。Powerbrand 以及任何相关徽标是 The Chemours Company FC, LLC 的商标或版权归其所有。Chemours™ 和 Chemours 徽标为科慕公司的商标。

C-11964 (1/24)

氟聚合物 推动电动汽车实现联合国可持续发展目标，打造更加可持续的价值链