图 1 锂电池需求的强力增长也促进了确保安全运输危险品的包装解决方案快速发展。

包装

可重复使用的包装

可重复使用的周转箱和包装解决方案越来越受人们的青睐——在供应链领域中以及 B2B 和 B2C 领域和电子商务领域的物流运输中得到了使用。其中使用最多的是气候中性的和 100% 可回收再利用的纸板包装箱。

从众多行业领域中的生产厂家使用可重复使用的产品与实际应用的情况来看，就可以看出保护环境的意识和行动已经深入到工业、商业和消费者的内心中了。

Bito 公司研发生产的 EQ 可折叠周转箱因其功能和设计而多次获奖；作为一种可以重复使用的可折叠周转箱它有着非常宽敞的储物容积、折叠起来之后非常节约空间、使用的材料非常坚固耐用且有着很好的物流运输操作性能，满足了物流和仓储运输过程中的所有要求。

由于它的侧壁设计有加强筋、采用了双层底的结构设计，因此它也非常适合于在自动化物流运输设备中使用；而且折叠后可以减少 75% 的周转箱存放和运输空间。

利用周转箱上的扣锁可以方便的将周转箱展开和折叠起来。由于可重复使用的折叠式 EQ 包装使用的是贯通式把手，也就是贯穿包装箱箱壁直至包装箱上沿而形成的把手，因此周转箱内部储物容积可以直达周转箱上沿；可以自由转动的提拉手柄使用起来也非常方便，具有很高的使用舒适性，可以实现符合人体工程学原理的重物升举、抓握和拉动。

这种可重复使用的周转箱有两种欧标基本高度尺寸的规格类型：周转箱长宽尺寸为 600 mm × 400 mm，高度尺寸有 285 mm 和 320 mm，容积为 58 l 和 65 l。

用具有更多物流功能的可重复使用周转箱来取代纸箱

例如，全球最大的驱动技术和控制技术供应商 Parker Hannifin 公司就是用 EQ 型折叠式周转箱完成它们与其供应商企业之间不间断的原材料的供应，以便能够彻底放弃双方使用纸板周转箱，降低物流包装材料的无害化处理费用。Parker 公司利用这些周转箱将零部件存储在仓库中以及运送到需要这些零部件的装配线。当周转箱中的零部件都取出之后这些可折叠的周转箱被折叠起来，一个个叠放在一起，非常节省空间地存放在临时仓库中。最后叠放在一起的周转箱再次回送到供应商那里重新用于转载所需的零部件。

作为一种可重复使用的周转箱解决方案，实为一次性包装最佳的环保替代解决方案。例如霍伦霍夫建筑物理研究所 IBP 于 2017 年年底进行的包装系统碳足迹研究就指出：利用可重复使用的塑料周转箱运送水果和蔬菜就可以比一次性纸质周转箱减少 60% 的 CO_2 排放量。

Bito 公司在 2023 年 Logimat 国际会展中展示的可重复使用周转箱使用的就是优质塑料，非常坚固耐用。它可以重复使用数百次，因此可以减少产生大量的包装物垃圾。因为每一个可重复使用的塑料周转箱在其一生中可以替代数百个一次性纸质周转箱，从而减少了超过 1 t 的包装物垃圾。

图 3 时尚品牌 Modelabel 使用的包装物就是气候中性的包装产品。这种包装物有着与传统包装物相同的稳定性但却减少了原材料的消耗

有保护性结构设计的可重复使用周转箱

据专家估计：到 2030 年时锂电池的需求量将从目前的每年 200 GWh（1 GW=1000 000 kW）提高到 2000 GWh 以上。与此同时，对敏感性极高的锂电蓄能系统的安全存储和运输的需求量也在不断增长。隶属于 Schäfer 集团公司的 SSI Schäfer Plastics 公司在 2023 年 5 月 23~25 日斯图加特的欧洲电池展中展示了一种简称为 KVP 的可重复使用的锂电池专用周转箱。这是一种设计有保护性结构的、可以重复使用的并且能够为周转箱内的物品提供最佳保护的周转箱——其可选配置中甚至有数字式密码锁的选项。

“电动汽车的发展趋势也要求技术水平迅速的跟上技术变革的发展趋势。我们以自己最新研发的 KVP 周转箱来支持电动汽车的发展。这种周转箱是专门针对锂电池应用的环境条件而设计的，满足了最高的锂电池及其零部件存储、运输的安全要求。”SSI Schäfer Plastics 公司的塑料包装箱销售负责人 Thomas Jettlant 先生说道。

在欧洲电池展中，重点介绍了进一步开发研制的 KMB 系列产品和 RL-KLT GGV 系列危险品专用周转箱。体积很小的 KMB 小件周转箱是按照危险品技术规范进行验证的，可以放置和运输重量不超过 20 kg 的产品和零部件。会展中还有一种配备了数字密码锁的、具有很好防篡改和防盗功能的可重复使用周转箱。这种数字密码锁只能通过有授权人员使用的智能手机下载、安装的 APP 应用程序打开密码锁。

Jetting 先生还强调说道：“我们还证明了塑料周转箱也具有可持续发展的性能。”例如像 KMB 的塑料小件周转箱就是按照可重复使用系统开发设计的，在它的寿命周期结束时可以回收再利用。

图 2 折叠周转箱专用运输工具 SleevePacks 减少了 PlastiCorr 可重复使用周转箱在存储和运输过程中的空间占用

可重复使用锂电池周转箱的可持续发展性

鉴于通过审核的电动汽车品种数量的不断增加，有关专家估计：欧洲的锂电池产能将会增加 20 倍。Orbis 欧洲公司 EMEA 欧洲、中东及非洲三大地区的技术总裁 Christian Hemming 先生说：“锂电池属于一种危险品。因此对

它的存储和运输都有着非常严格的安全规定和要求。”该公司开发和生产制造了创新性地、坚固耐用的和可持续发展的锂电池周转箱：一种可以重复使用的锂电池运输和存储用塑料包装物。Orbis 公司的总部位于美国威斯康星州的 Oconomowoc 市，是 Menashe 公司的一个子公司。Orbis 德国公司的总部位于科隆市附近的 Hürth 镇。

Orbis 欧洲公司研发生产的 IonPak 周转箱是一种专门运输和存储锂电池及其他危险品的周转箱；例如可以用来运输安全气囊或者汽车安全带等产品。IonPak 周转箱可以用来运输联合国审核认定的 II 类固体危险品。它由一个坚固的大型承载周转箱体和一个专门针对危险品而开发的包装内衬物（例如 EPP 发泡聚丙烯）组成。其外形尺寸规格符合欧洲标准尺寸的规定和要求：1200 mm × 800 mm、1200 mm × 1000mm 和 1600 mm × 1200 mm。Orbis 公司的可重复使用包装运输解决方案主要是由可回收再利用材料制成的，原材料的回收利用率达到了 100%。

寿命比纸板周转箱长 70 倍的可重复使用解决方案

Orbis 公司的 PlastiCorr 可重复使用解决方案可以完全取代瓦楞纸的纸箱和纸板箱。它适合于在快速消费品生产的封闭供应链循环中使用，例如当作（进口物资的）外包装使用或者产成品等（出口物资的）包装物使用。正如 Orbis 公司 EMEA 三大地区技术高级商务总监 Jürgen Krahé 先生强调的那样：“在使用寿命的相互比较中，PlastiCorr 可重复使用周转箱的使用说明比纸板周转箱长 70 倍。”而它的投资回收期不到两年，投资回报率高达 30%，有时甚至更高。“使用我们的可重复使用周转箱可以节约大约 90% 的水资源。在资源紧张导致造纸原材料紧缺的情况下我们提供的确实是一种可持续发展的解决方案。”

合适的 SleecePacks 周转箱优化了空箱回收时的空间利用率。1+1 或 1+2 的堆叠性使载重车和仓库都能最佳的利用有效的存储空间。当它们寿终就寝时，废弃的 PlastiCorr 周转箱可以 100% 的回收再利用。

时髦的可重复使用周转箱

正如 Ratioform 公司所介绍的那样：普华永道 2018 年 2 月进行的一项有关包装业可持续发展性的调查研究报告中指出 70% 的受访者在其订单中都愿意使用可重复使用的运输包装物。与此同时，2019 年起开始生效的“包装法”也要求减少包装垃圾、提高包装材料的回收利用率。

Ratioform 公司开发生产的 Terra 包装产品包括了所有绿色包装产品。这里也包括了环保型包装箱和包装盒，例如使用的 Graspaper 纸生产时产生的 CO_2 排放量就只有常规纸箱生产的一半。湿水胶带、纸质包装胶带和 PP 质量的可降解包装胶带等也都有着很好的可持续发展性能。包装箱内使用的充填物也都是可持续发展的产品，例如根据具体使用的要求采用瓦楞纸充填和其他充填物，以便满足各种不同目的的要求。

和折叠式周转箱一样，Auer 包装技术公司的可重复使用周转箱也具有节约空间的功能，即使没有折叠机构。塑料制造的可重复使用周转箱可以在取出运输的物资之后一个放在另一个之上的叠放在一起，将空周转箱的体积减少 75%。在使用了周转箱盖子和周转箱提手之后，即便是装有物资的周转箱也可以叠放在一起：其坚固的结构设计使其可以实现很高的叠放高度，盖子上凹槽般的加强筋极大的提高了周转箱叠放的安全可靠性。

气候保护项目减少了 CO_2 减排

包装产品生产厂 Thimm 公司与其气候问题合作伙伴一起为包装产品用户提供能够减少 CO_2 排放包装产品：以气候中性的方式生产和使用包装产品。这里需要解释的是：CO_2 当量 CO_2e 不仅仅包含了 CO_2，还考虑了甲烷、氮气等所有其他气体成分。它不仅是一种测量单位而且还是可以用它直接比较所有温室气体对气候的影响情况。高档女装时尚品牌 Madeleine 的包装物使用的就是这种包装产品。

图 4 Auer 公司研发生产的可重复使用周转箱在用过之后可以折叠起来堆放在一起，从而将其体积减少了 75%

Thimm 公司开发的包装解决方案在资源和原材料消耗等方面都进行了优化，并以最保护环境的方式生产出了这些包装物。但 Thimm 集团公司的企业战略和营销主管 Michael Weber 先生说：“然而，从包装物的生产到交付客户的全过程都不可避免的会有 CO_2 排放。今天的气候中性不应再狭义的理解为零排放了。因此我们要计算从包装物生产直至交付全过程的、能够被审核认证通过的气候保护项目投资所抵消的 CO_2 排放量 CO_2e。”

Madeleine 公司包装物使用的瓦楞纸是瓦楞波形最细、最密的 F 型瓦楞纸；利用这种瓦楞纸原材料生产的包装箱有六种不同的尺寸规格。正如 Michael Weber 先生所介绍的那样：“F 形波纹的瓦楞纸有着近似实心纸板的性能但材料的稳定性更好、消耗的原材料更少。”这样的包装箱可以在用过后再展开平放，由于 F 波形的厚度很小，因此极大地优化了回收时的运输车的空间利用率。 MM