

通过可持续的实践 提升中国鞋厂的 化学品管理

工具包 - 1.0 版

目录

如何从本工具包中获益	2	7. 知识传播	26
缩写词	3	7.1 基本原理	26
1. 项目背景	4	7.2 方式	26
1.1 行业背景: 化学品管理体系的相关性	4	7.3 实施	27
1.2 关注挥发性有机化合物 (VOC)	4	7.4 发现	27
1.3 项目框架: 申请developPPP.de	5	7.5 吸取的经验教训	28
2. 项目管理	6	8. 总体经验教训	29
2.1 项目合作方的角色	6	免责声明	32
2.2 项目实施: 工作计划	6		
2.3 监测进展: 开展基线、中线和终线调查	7		
3. 化学品测绘	8		
3.1 基本原理	8		
3.2 方式	8		
3.3 实施	9		
3.4 发现	11		
3.5 吸取的经验教训	12		
4. 化学品检测	13		
4.1 基本原理	13		
4.2 方式	13		
4.3 实施	14		
4.4 发现	15		
4.5 吸取的经验教训	16		
5. 化学品管理培训	17		
5.1 基本原理	17		
5.2 方式	17		
5.3 实施	18		
5.4 发现	22		
5.5 吸取的经验教训	22		
6. 行动计划	24		
6.1 基本原理	24		
6.2 方式	24		
6.3 实施	24		
6.4 发现	24		
6.5 吸取的经验教训	25		

如何从本工具包中获益

2018-2021年,德国在线时尚零售商Zalando与德国国际合作机构(GIZ)采用综合项目方式,以更好地了解在中国选定的一些工厂的情况与需求。项目旨在通过可持续的实践改善化学品管理,为此与工厂一起分析生产情况、开展化学品检测、制定与监测行动计划,并培训工厂工人成为化学品管理的内部培训师,收集了共12家工厂的详细信息。尽管样本量可能并不大,但在项目过程中与当地工厂业主及管理人员深入开展的评估与合作揭示了一些重要发现,可以帮助他人建立、评估和改进其自身的化学品管理体系。

以改善整个行业的化学品管理实践为目标,本项目得到了德国联邦经济合作与发展部(BMZ)的资助。本项目将免费提供项目成果和发现、采用的方式方法及工具。因此,此工具包将面向两个群体提供两种服务:

- 品牌与零售商可以使用整个工具包,包括最开始的通用章节,以理解并在其供应链中复制整体项目方式。这不仅涉及项目的各要素(特别是测绘、检测、培训与行动计划),而且也与整体项目设置管理及经验教训相关。此处描述的方式包括有关如何建立develoPPP.de项目的信息;然而,品牌亦可完全独立或与其他品牌及零售商一起自费实施该方式。
- 供应商可以使用每个主题领域的内容模块,以了解自身最感兴趣的部分,以及在实施中可以使用的相应工具。鼓励供应商也考虑采用完整的方式;但是供应商若主要对一个主题感兴趣,工具包也应供其便捷获取相应主题领域的信息。

每个主题领域的内容模块结构将始终遵循相同的逻辑:首先,开展此活动的好处及基本原理;其次,我们采用的方式以及如何实施该方式;最后,关于主要发现的一些说明、预计成本以及我们认为可供分享的一些经验教训。

本工具包并非“面面俱到”;当然,每家工厂内的情况可能各不相同,但是在这三年里,我们感觉一些相同的主题多次出现。我们认为,这些主题至少在某种程度上可能适用于众多生产场地。

推广: 我们将把本工具包及其他所有信息发布在亚洲服装中心(Asia Garment Hub)网站www.asiagarmenthub.net,这是亚洲纺织服装行业可持续发展资源的多语言平台。我们期待在亚洲服装中心将来开展的在线讨论中收到您对工具包的反馈意见和经验,您也可以直接发邮件给我们,邮箱地址:Tingting.Chen@giz.de。

项目背景



缩写词

BEPI	商界环境绩效倡议
BMZ	德国联邦经济合作与发展部
CMA	化学品管理审核
CMS	化学品管理体系
GIZ	德国国际合作机构
HW	人力资源
OECD	经合组织
MRSL	生产限用物质清单
PCP	五氯苯酚
PID	光电离检测
PDCA	计划、实施、检查、行动
PPP	公私合作伙伴关系
PU	聚氨酯
RSL	限用物质清单
SDG	可持续发展目标
SDS	安全数据表
TeCP	四氯苯酚
ToT	培训师培训
VOC	挥发性有机化合物
ZDHC	有害化学物质零排放

1. 项目背景

1.1 行业背景：化学品管理体系的相关性

制鞋行业在中国的民生经济发展中发挥重要作用。中国人口数量庞大，其可支配收入持续增加，消费者对鞋类产品的需求随之增长。然而，随着行业经济的快速增长，环境问题与污染也日益严重。由于实施严厉的环境法规、媒体曝光和对生产开展监测，越来越多的品牌着手帮助供应商履行责任，实施可持续生产，以消除危险化学品及其他限用物质的排放。

化学管理体系的好处	
 保持经营许可	 通过创建更安全的工作环境来减少停机时间
 进入全球市场	 阻止潜在危险的发生
 保持竞争优势	 帮助设施确保生产符合限用物质清单标准的材料；如果出现问题，就能提供非常有用的资料追溯根源
 减少过量或重复化学品购买 / 整合化学品采购	 供应链中化学品的可追溯性
 通过减少浪费 / 过量来降低成本	 减少化学品会减少污水处理厂的负荷
 由专家或认证培训师强化化学品管理知识	

摘自原培训教材（基础培训，模块 2）

1.2 关注挥发性有机化合物（VOC）

本项目的目标之一是更好地了解与聚氨酯皮鞋生产过程中释放的挥发性有机化合物相关的问题。

挥发性有机化合物问题可归因于以下几个方面：(1) 筛选原料与化学品，检查其是否包含挥发性有机化合物；(2) 在制造过程中控制挥发性有机化合物。这两个方面均与制造商层面的内部管理体系和实践相关。为了以可持续的方式应对上述两个方面，工厂必须充分理解客户在限用物质清单 (RSL) 和生产限用物质清单 (MRSL) 方面的要求，将客户要求沟通给材料供应商，并建立和维护原料与化学品采购流程，确保工厂内部仅使用可接受的制鞋材料等。

至于制鞋原料的筛选与采购，最终的制鞋企业并非化学品的主要用户。但是，制鞋企业在实际化学品用户（如原料制造商、制革商）和品牌及零售商之间扮演中间质量保证者的重要角色。至于工艺化学品，制鞋企业则产生更直接的影响。

1.3 项目框架：申请 develoPPP.de

2018年5月-2020年12月，德国在线时尚零售商Zalando (<https://en.zalando.de>) 与德国联邦企业德国国际合作机构 (GIZ) (www.giz.de/en) 实施了联合项目“通过可持续的实践提升中国鞋厂的化学品管理”，作为德国国际合作机构代表德国联邦经济合作与发展部 (BMZ) 实施的develoPPP.de项目的一部分。

什么是 develoPPP 项目？

- develoPPP 是一种公司合作模式，由德国联邦经济合作与发展部创建；PPP 是“公私合作伙伴关系”的简称。
- 适用于在欧盟、欧洲自由贸易联盟成员国或经合组织发展援助委员会受援国名单上的国家注册的公司，其中包括来自中国的公司。
- 德国联邦经济合作与发展部为正在 / 希望在发展中国家和新兴市场国家开展业务的公司提供资金和技术支持。
- 在 develoPPP 项目中，私营部门（一家或多家公司）和发展合作机构（即德国国际合作机构，[获取更多信息](#)携手识别应对全球挑战（特别是实现可持续发展目标的挑战）的解决方案。
- 目标群体是拥有能产生潜在发展收益的项目创意的公司。
- 公司须承担至少一半的项目总费用，另一半由德国政府支付。

有关 develoPPP 的更多信息，参见[此处](#)。有关与德国国际合作机构的合作，另见 [develoPPP.de 宣传单](#)。

本项目为期三年，目标是提升选定的Zalando在华聚氨酯鞋厂化学品管理流程的可持续性。在此背景下，项目聚焦改进化学品管理流程，即危险和非危险化学品操作流程，并在选定的工厂中创造更加安全的工作条件。项目与Zalando在华12家生产聚氨酯鞋战略供应商工厂合作。对于本项目，Zalando在与德国国际合作机构开展紧密合作进行项目设计后，于2017年底提交了参加develoPPP.de的申请。项目实施于2018年5月启动。

2. 项目管理

2.1 项目合作方的角色

在 Zalando- 德国国际合作机构 develoPPP.de 项目背景下，德国国际合作机构负责项目总体管理以及在中国开展用于知识传播的培训和活动。Zalando 负责开展化学品管理相关工作，其中包括测绘、监测、制定化学品行动及与供应商后续改进措施。

Zalando 与德国国际合作机构均任命了负责项目指导、管理和实施的团队。双方团队均包含来自德方和中方（中国大陆与香港）的员工。德国国际合作机构总部 develoPPP.de 团队的一名项目经理负责来自德方的指导和协调，并直接与 Zalando 德国团队对接。与双方总部的这种联系确保了宝贵的信息流：德国国际合作机构贡献过去 20 年中在 100 余个国家与私营部门建立超过 2,000 个发展伙伴关系经验，以及 30 余年化学品管理的专业知识，包括开发培训。至于 Zalando，项目主任能够确保项目实施符合 Zalando 最新的战略发展，并对其作出反应，特别是公司新的可持续发展战略。此外，Zalando 道德贸易和质量管理团队参与共同运行该项目，为项目贡献不同的优势和经验。

在中国，德国国际合作机构为项目配备两名内部专家，为项目提供支持。他们在当地协调项目管理与实施。Zalando 任命了一名主要联系人，负责与德国国际合作机构的项目经理紧密合作，确保项目活动顺利开展。至于现场活动的实施与协调，Zalando 得到了道德贸易和产品质量小组的支持，其员工分别位于柏林和香港。

此外，在竞标之后，项目合作方聘请了德国莱茵 TÜV 广东分公司作为项目实施伙伴，支持现场测绘、开展培训和推进行动计划的制定，包括在实施过程中为工厂提供辅导。项目团队定期召开会议，共同计划各项活动，并根据项目工作计划讨论项目进展。在项目实施期间，他们还定期编制半年进展报告，将其用作讨论项目进展、成功和挑战的工具。

2.2 项目实施：工作计划

该项目的主要目标是减少化学品对工人和环境产生的有害影响，改善化学品操作流程，以确保更加安全的工作条件。为此，项目制定了工作计划，其中包含五个重点领域，这也将作为本工具包的框架：

1. 首先，为了解化学品管理实践的现状以及化学品管理体系的到位程度，开展测绘，以评估每家工厂的现状。
2. 其次，开展化学品检测，以具体分析“挥发性有机化合物”的情况。
3. 基于上述分析和测试结果，与每家工厂制定行动计划，以商定具体的改进措施并开展培训。
4. 在不同阶段开展培训。首先，一定数量的工人和管理人员直接接受了莱茵 TÜV 专家培训师的培训，包括两天的基础培训和两天的高级培训。后来，每家工厂至少遴选两名培训学员担任内部培训师。这些培训师接受进一步培训（包括软技能培训），便可随着时间的推移将培训推广到更多工人，成为工厂的重要资源人士。
5. 最后，在项目结束时，提供知识与材料，例如在知识传播中，将其纳入本工具包。

项目时间表概览



项目选择了哪些工厂?

- 总共 12 家工厂参与了项目, 其中 11 家完成了所有步骤和任务。
- 项目工厂位于中国 2 个不同的生产中心, 其中 7 家来自温州地区 (包括 1 家位于宁波), 5 家来自广州地区。
- 至于工人数量, 选定的工厂规模各不相同。规模最小的工厂拥有 37 名工人, 而规模最大的则拥有 580 名工人。每家工厂的平均工人人数为 195 人, 但全年的数量会有所变化, 特别是春节前后和生产旺季, 人数会定期发生波动。
- 12 家项目工厂总共拥有 2,300 余名工人。

2.3 监测进展：开展基线、中线和终线调查

如果开展培训, 我们建议进行考试, 以评估员工掌握知识的情况。此外, 重要的是要了解工厂中的总体意识情况, 以及意识水平是否因培训 (包括我们在培训章节中建议的内部培训推广) 等能力建设措施和行动计划的实施而得以提升。因此, 在任何干预开始时, 我们建议开展基线调查。

在项目中, 我们设计了一项调查, 其中 20 个问题针对普通工人, 另有 20 个问题针对管理人员。在化学品测绘过程中, 开展基线调查, 而此时尚未进行任何培训。第一阶段培训结束后, 在现场辅导期间, 开展中线调查。最后, 第二阶段培训 (包括首次内部培训推广) 结束后, 行动计划措施应已广泛实施, 此时开展终线调查。

我们的调查数据显示, 该项目极大地提升了工厂的绩效: 所有参与人员 (管理人员和工人) 的得分从 39% 提高到 67%, 再进一步提高到 70%; 普通工人的得分则从 36% 提高到 66%, 再进一步提高到 68%; 管理人员的得分从 52% 提高到 72%, 再进一步提高到 73%。这显示, 基线调查与中线调查之间有显著改善, 而中线调查到终线调查之间的改善幅度则相对较小。但是, 需要考虑的是基础培训比后续的内部推广培训深入得多, 而且可以认为管理层在项目开始之初实施了大部分变革, 获得的知识亦最多。

在实施培训时, 我们认为重要的是要确保开展终线调查 (或者任何进一步评估) 时, 参与人员的知识不会倒退到最初的水平。纺织厂、服装厂和鞋厂的员工流失率非常高。因此, 在我们看来, 任何能力发展项目要从长远的角度取得成功并保持可持续性, 定期开展内部培训至关重要。因此, 我们认为, 培训内部培训师, 让工厂员工能继续开展培训至关重要。

然而, 这在很大程度上取决于管理层的承诺和品牌对其供应商施加的压力。同时, 还需要考虑, 疫情期间, 工厂面临巨大压力, 可以认为包括我们自身项目在内的任何能力培训项目比“正常”时期收到的关注更少。但是, 这也显示了在这些问题上持续开展工作的重要性, 工厂须与品牌共同努力, 并尽可能获得专家支持, 因为框架条件不断变化, 而且新情况和新问题均需更新的解决方案。

3. 化学品测绘

3.1 基本原理

在聚氨酯皮鞋生产过程中，名为“挥发性有机化合物”的物质被释放到空气中，通常发生在加热台的上胶环节。这可能会对工人健康有害，具体取决于空气中的化学品类型和浓度。因此，重要的是要了解如何测量和监测工厂中每种化学品的水平。化学品测绘是了解工厂情况的起点，主要涉及工艺化学品清单和不同位置的光电离检测筛查。

为了评估工厂目前在化学品管理方面的绩效以及后续对改进情况进行监测，化学品测绘可以奠定很好的基础。理想情况下，首先开展基线测绘，以了解现状和改进的需求；然后随着时间的推移，重复开展测绘，以评估（并证明！）取得的改进。通过化学品测绘，您能够将精力集中在主要

问题上，并在内部和外部（例如，向品牌与买家）证明工厂采用专业（化学品）管理体系。

3.2 方式

为了能够为工厂提供详细的指导，以所有相关方都能相互理解的方式考虑化学品管理的全部情况，需要一种使用详细而明确标准的评估工具。为此，项目开发了一种特殊的化学品测绘工具（请参见本链接），供您使用。该工具专门针对分析一家工厂的整个化学品管理体系，尤其关注中国的制鞋。

化学品测绘工具将现场审核与现场筛查结合起来。为

基础管理工具							
序号	检查标准	等级	评分标准	评分	审核记录 (初次评估)	评分	审核记录 (再次评估)
1.1	工厂是否已制定了关于化学品管理的相关目标、政策、声明等高级别文件，以此来指导工厂的化学品管理实践？	0	工厂没有制定化学品管理的目标、方针、政策、声明等文件。	NA		1	
		1	只制定了化学品管理政策的简略描述，或仅在其他管理文件中（如环境管理，质量管理，健康安全管理），做过简略描述。				
		2	这份文件包含了必要的法律，法规符合性，及追溯性的要求。				
		3	除了上述要求，这份文件还包括了具体的关于法律，法规，标准，以及一些海外法规，例如 CPSIA, REACH, 品牌的限用物质清单 RSL, 生产限用物质清单 MRSL 的要求。				

我们建议的化学品测绘工具的截屏。对于每一类评估（此处：基础管理工具），提供一系列问题（此处为问题 1.1.）和不同的答案选项。根据最能描述工厂现状的选项，填写记录并选择得分（此处以得 1 分为例）。

我们为何开发自己的评估工具？根据什么依据开发该工具？

事实上，制鞋行业存在众多可用的标准。然而，情况不同于ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系、ISO50001能源管理体系及ISO45001职业健康安全管理体系，全球范围内不存在统一公认的化学品管理体系。

化学品管理涉及多个方面，包括质量、环境、能源、健康与安全等。因此，可参考所有上述ISO管理体系。

为开发化学品测绘工具，我们审阅了一些由行业协会或品牌开发的指南和手册，比如：

- [商界环境绩效倡议化学品管理审核 \(BEPI CMA\) 检查清单](#)；
- [有害化学物质零排放 \(ZDHC\) 化学品管理体系 \(CMS\) 指导手册](#)；
- [Higg工厂环境模块Higg使用指南](#)；
- [户外产业协会化学品管理指南](#)；以及
- [Inditex的准备就绪制造手册](#)。

所有这些指导文件与 ISO 标准构成了化学品测绘工具的知识基础和起点。

在开发和实施化学品测绘工具前，德国国际合作机构、Zalando和莱茵TÜV在几次规划会议期间确定了主要方向、功能、目标和重点领域。各方同意，化学品测绘工具应：

- (1) 能够评估工厂的化学品管理绩效，并识别改进点；
- (2) 帮助工厂识别挥发性有机化合物风险高的化学品，应考虑将其替换；以及
- (3) 帮助工厂识别制造工艺中的高风险环节。

在该项目范围内，不可能测试工厂使用的所有化学品，也不可能测试每个工作场所的暴露水平。为了初步缩小关键工作场所的数量并识别优先区域，团队采用光电离检测 (PID) 对化学品和工作场所进行筛选。虽然利用光电离检测得出单个挥发性有机化合物的读数不是非常精确，这与其他现场收集样本、进行实验室分析的方法近似，但光电离检测方法可以提供所有挥发性有机化合物的总读数，用于确定需要更深入调查的工作场所和化学品。一旦确定了此类场所和化学品的候选名单，就可以更详细地调查相关化学品和工作场所。更多详细信息，参见化学品检测章节。

此，化学品测绘工具包含两个部分，即化学品管理评估检查清单与挥发性有机化合物筛查检查清单。但是，化学品管理评估最为重要，而现场筛查则可视作更高级。

我们设计化学品测绘工具时，还考虑需要使其具有可比性。因此，化学品管理检查清单由四个关键要素组成。在每个要素中，工厂最多可得 25 分。在检查清单中，始终有 1 个问题，外加不同的答案选项。根据描述工厂现状的最佳答案，您可以查看获得的分数。

3.3 实施

化学品管理评估检查清单 (推荐流程)

使用检查清单时，可以打印出来，也可以手动填写，或者直接在电脑上填写。然后，需要逐个回答工厂问题，

以评估现状并记录结果。两人一起填写最为简便。中小型工厂开展完整评估需要 1 人天，大型工厂则可能需要 2 人天以上。

化学品管理评估检查清单包含以下四个部分：

(1) 基本管理架构

在所有 ISO 管理体系中，根据戴明理念的“计划、实施、检查、行动” (PDCA) 循环组成核心架构。化学品测绘工具采用了相同的基本逻辑。第一部分包含了有关一般化学品管理体系共同要素的各种问题，涵盖管理政策、组织架构图 (如化学品管理中的角色和职责)、审查与更新监管要求的程序、应急计划、培训、绩效审核等。这些问题反映了任何管理体系最基本的要求，当然也是化学品管理的基本要求。

(2) 化学品可追溯性

化学品管理最重要的特征之一是保持化学品透明度，这对化学品管理提出了一大挑战。例如，在有些情况下，质量、环境或健康与安全问题可能很明显，甚至是直接可见的，但如果不使用进一步手段，通常不可能查明五氯苯酚 (PCP) 或四氯苯酚 (TeCP) 等化学品是否超过允许的限值。本部分关于化学品管理评估检查清单，包含的一些问题核查工厂是否能够跟踪正在使用的原料和化学品，从采购，经内部制造工艺，到最终产品。一个出色的跟踪系统能帮助准确识别问题所在的位置。

(3) 危险化学品的识别

本部分在整个检查清单中最具技术性，旨在检查工厂在何种程度上能够识别危险化学品。尤其是，本部分的问题意在核查：工厂化学品清单的数据完整性，以及工厂是否具备基本能力，能够：(i) 通过使用化学品管理体系编号筛查危险物质，(ii) 识别危险化学品，(iii) 依法识别危险化学品的技能，工厂的检测结果，以及在检测到一种危险物质后，是否对任何化学品进行替代。

(4) 基本环境、健康与安全 (EHS)

检查清单的最后一部分包含 8 个问题，涵盖机器维护、废气管理、危险废物 (化学品) 管理、风险评估、个人防护设备 (PPE)、应急管理 (如消防) 物品等。所有 8 个问题与遵守国家法律的最低要求相关。本部分对于评估以改善工厂的环境、健康与安全条件及绩效非常重要。

本部分中的 30 个问题代表了化学品管理实践中最基本的要求。满分为 100 分。得分显示您还需要开展多少工作、在哪个领域开展工作，以及可以开展哪些工作才能获得改进。

挥发性有机化合物 筛查检查清单 (高级)



为进行挥发性有机化合物筛查，需要一台光电离检测筛查设备 (光电离检测器，请参见照片)。

在我们的案例中，我们购买了两台手持式直读光电离检测器，以适应不同场景的需求。一台光电离检测器的检测范围为 0-5000 ppm，可用于化学物质筛查；另一台的检测范围为 0-50 ppm，可用于对工作场所和材料开展的筛查。光电离检测器可以从代理商或制造商线上或实体店购买，国产品牌的费用约为人民币 30,000-50,000 元，进口品牌的费用为人民币 50,000-80,000 元。如果不想自购产品，可以从莱茵 TÜV 或必维等第三方机构借用。或者，也可考虑与几家工厂一起合买一台。

为开展挥发性有机化合物筛查，应考虑工厂中可能出现挥发性有机化合物的不同区域：生产中使用的化学品中所含挥发性有机化合物 (了解哪些物质可能有害，以便考虑未来使用替代品) 以及工作场所中的挥发性有机化合物 (以便更好地了解工厂中哪个位置风险最高，可以考虑采取相关的控制措施，比如安装通风系统或提供个人防护设备以保护工人)。

(1) 化学品中挥发性有机化合物的筛查

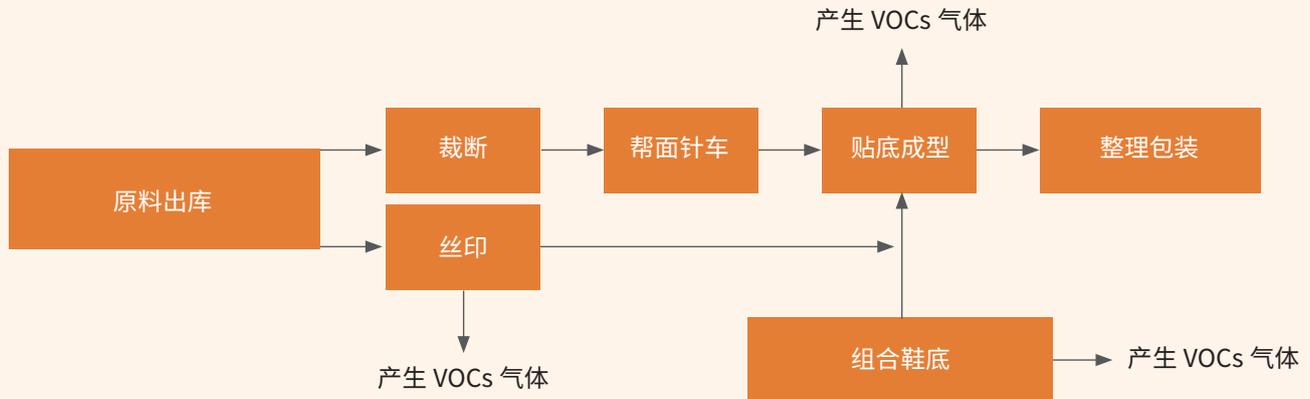
鞋厂使用的化学品通常是粘合剂，或粘合剂或印刷化学品的助剂。其中许多化学品已知或被认为释放挥发性有机化合物。为了开展挥发性有机化合物筛查，可使用数个采样瓶 (如体积为 50 毫升) 采集现场使用每种化学品的样本。手持便携式直读光电离检测器需要置于采样瓶颈的顶部差不多 1 分钟，直到读数保持稳定。接着，光电离检测器每隔设定的时间间隔自动记录每秒释放的挥发性有机化合物总读数。然后，需要将数据发送到电脑，以确定总挥发性有机化合物含量 (TVOC) 均值。在筛查过程中，应对所有工厂化学品进行筛查，并收集数据。理想情况下，基于收集的数据，应选择有限数量的化学品 (那些总挥发性有机化合物含量非常高的化学品)，用于在实验室对挥发性有机化合物进行进一步详细分析。

(2) 工作场所中挥发性有机化合物的筛查

在一家典型的鞋厂，有很多工作场所处理化学品，通常包括原料仓库、化学品仓库、产品仓库、采样车间、裁断工段、丝印工段、车缝 / 帮面针车工段和胶粘剂调制室。光电离检测器狭窄的检测范围 (0-50 ppm) 可用于调查与筛查各种工作场所室内周围空气中存在的挥发性有机化合物。为此，评估人员应置身于处理化学品的工作场所之中。然后，挥发性有机化合物总浓度应持续监测 1 分钟。还是由光电离检测器以设定的时间间隔 (通常由仪器制造商设置) 自动记录读数。需将数据传输到电脑，确定总挥发性有机化合物的平均水平。在筛查过程中，工厂所有相关工作场所均应接受评估。基于积累的数据，可以确定哪些工

作场所的读数高于平均水平。建议使用工业标准化卫生方法，对这些入围的工作场所进行进一步更详细的室内空气采样和分析。此外，开展光电离检测筛查可提供所有已使

用化学品的优先列表，确定下一步优先开展实验室检测的化学品列表。下图为常见制鞋工艺，挥发性有机化合物排放主要发生在三个环节。



3.4 发现

在本小节中，我们想分享一些发现，主要是供您自身在开展分析和 / 或挥发性有机化合物筛查时了解情况，而且这些发现可帮助您确定自身评估的对象。

化学品管理检查清单的发现

供您参考和了解情况：我们项目中的工厂在基线分析中分析检查清单的得分最低为 14.32，最高为 51.08（平均得分 34.63）。在我们项目结束时，平均得分可提高到 58.23。在我们看来，如果总得分低于 80，则应积极采取行动。此外，在所有四个类别中，得分均不应低于 20。一般而言，由于该分析仅着眼于真正的基础，因此目标应尽可能接近最高分，以确保化学品管理体系得以建立且正常

运行。内部分析还显示，工厂最需要改进有关化学品管理架构和危险物质识别方面的绩效，其次是环境、健康与安全。好消息是：可以将改进措施纳入行动计划，并具备所需的知识和理解，以改进管理。

有关挥发性有机化合物筛查的发现

在我们的发现中，我们还概述了所有 12 家工厂中光电离检测器显示挥发性有机化合物读数最高（总挥发性有机化合物含量最多）的 3 种化学品。我们发现，不同工厂使用的化学品差异很大，这意味着并不存在大多数工厂真正共同使用的化学品。对于挥发性有机化合物读数最高的 2 种化学品，工厂的绩效大相径庭，这意味着这 2 种化学品的控制比其他化学品更重要。

工厂	工作场所 筛查	比较关注的前三位工作场所					
		工作场所	PID 读数 (ppm)	工作场所	PID 读数 (ppm)	工作场所	PID 读数 (ppm)
工厂 1	18	后段粘合	39.10	后段热定型	20.54	前段粘合	11.91
工厂 2	13	粘合工段	93.51	热定型工段	48.18	局部清洁	20.59
工厂 3	17	热定型	94.60	粘合工段	71.33	前段烘箱	44.51
工厂 4	12	热定型	28.55	化学品仓库	23.68	检验工段	19.49
工厂 5	17	包装工段	12.47	检验工段	11.93	粘合工段	7.24
工厂 6	19	危险化学品存放点	14.48	硫化	11.54	包装工段	11.00
工厂 7	16	车缝工段	18.96	化学品仓库	8.34	检验工段	2.95
工厂 8	11	上胶 3	66.26	刷处理剂	60.58	粘合工段	57.36
工厂 9	19	成型中段	12.09	粘合工段	10.30	备胶阶段	8.65
工厂 10	26	打样车间 2	87.49	粘合工段	85.72	包装工段	60.67
工厂 11	36	粘合工段	94.71	检验工段	47.35	包装工段	41.34
工厂 12	25	热定型工段	94.70	粘合工段	94.70	鞋面粘合	90.01

挥发性有机化合物读数最高的工作场所

上表概述了工厂中光电离检测器显示总挥发性有机化合物读数最高的工作场所。重要提示：在大多数工厂中，上胶和定型工艺检测出的总挥发性有机化合物浓度最高，这些应该是最受关注的领域，应实施严格的挥发性有机化合物控制。同时，这些初步结果也为深度工业标准化卫生测量编制优先采样点列表提供了指导，对每家工厂开展空气样本采集和实验室分析。

作为挥发性有机化合物筛查工作的重要成果之一，通过光电离检测筛查发现的高度关注的化学品后续需要在实验室进行检测，高度关注的工作场所需要通过特定工作场所采样检测加以识别。这也为化学品和工作场所采样检测工作铺平了道路。

关联到后续描述的其他领域：

- 如果您还打算制定行动计划以改善工艺（以及未来的分析得分），分析结果将帮助您准确了解未来在哪些方面需要做得更多或改变行事方式，因为您知道要获得更高的得分所需的准确度量。一般而言，对于化学品管理检查清单中的每个检查点，如果工厂的得分是“0”和“1”，则应制定行动计划。
- 同样，如果您还打算做培训，则有必要根据分析结果列出需要改进的详细要求，以便确保在培训中关注这些领域。

3.5 吸取的经验教训

- 化学品测绘检查清单和筛查工作可以有效评估工厂的绩效，识别具有较高挥发性有机化合物风险的相关化学品，以及识别具有较高挥发性有机化合物风险的相关工作场所。
- 光电离检测筛查是一种相对廉价的方法，可确定总挥发性有机化合物含量，这是空气中所有挥发性有机化合物的总量，可以显示有问题的化学品（那些挥发性有机化合物读数高的化学品），以及识别空气中挥发性有机化合物含量较高并因此对工人健康与安全构成更多风险的工作场所。
- 光电离检测器是一种灵敏度高的工具，易受周围环境中各种变化的影响。因此，在进行光电离检测读取时，需要控制好框架条件。如果在测量时，数据急剧上下波动，则框架条件不稳定。

- 我们建议制定光电离检测器用户指南，说明使用光电离检测器的详细流程，比如如何进行光电离检测器预热，以及用户在开展化学物质筛查和工作场所筛查时需要注意的事项。这将使更多工厂能够独立开展挥发性有机化合物筛查，更好地控制风险。

4. 化学品检测

4.1 基本原理

光电离检测筛查确定总挥发性有机化合物含量 (TVOC)，这是空气中所有挥发性有机化合物的总量，但是未给出单个物质实际浓度的具体数值。因此，需要在工厂层面开展额外的化学品检测，以真正了解工人所处空气中挥发性有机化合物的水平。这将帮助工厂管理层实现两大重要目标：

- 确保工厂符合政府规定的暴露限值；
- 确保员工保持健康，这反过来能提升员工满意度、降低员工流失率。

此外，通过开展化学品检测，或者更准确地讲是空气采样，能够更深入地了解导致先前光电离检测中测得总挥发性有机化合物含量高的根本原因（物质），这将有助于核查光电离检测结果。

因此，简而言之，化学品检测的目标是识别和量化单个化学品，这些化学品组成化学混合物，通过光电离检测器评估总挥发性有机化合物含量。

4.2 方式

监测挥发性有机化合物其实并不非常困难，可以通过不同的方式进行。

对于化学品检测，应分析挥发性有机化合物总排放量大（在敞开的化学品上方检测时超过 1500 ppm）的相关化学品。这意味着，理想情况下，首先开展光电离检测筛查，然后进行空气采样。

如果不确定可能是混合物一部分且可能导致光电离检测数值高的化学品的具体组成成分，则可从总挥发性有机化合物含量高的每个类别中选择一种化学品：胶粘剂、整理剂、机油、清洁剂等。

空气采样与实验室分析是确定是否符合中国安全生产

标准 GB2.1-2007（链接到 Chinesestandard.net 上可购买的版本）最准确的方法，因为这种方法可以识别和量化存在于工作环境空气中的特定挥发性有机化合物。这种方法的缺点是费用颇为昂贵，一个潜在测试点需要花费人民币 3000-5000 元。

免责声明：

下文将描述我们曾经开展化学品检测的案例研究，以及其中的发现。但是，开展的测试当然应取决于自身工厂中的发现（即哪里的光电离检测器测量值高？可能达到暴露限值的化学品构成哪些风险？）。因此，通过下文描述的发现，您可了解选择是否开展空气采样时可能需要考虑的因素，以及如何开展和实施空气采样（如果选择进行）。此外，还需考虑从我们评估场景中的一些发现，这也可能与您自身的生产相关。对我们而言，这些评估有助于探索分析挥发性有机化合物新的创新研究方法，并核查我们之前使用光电离检测设备进行的一些测量。

我们如何以及为何开展化学品检测（空气采样）？

鉴于挥发性有机化合物的空气采样和实验室检测费用昂贵，我们选择三家工厂开展进一步化学品检测。

对于化学品检测，我们选择一家工厂是因为想要比较使用普通胶粘剂与水基胶粘剂的测试结果；选择一家工厂是因为想要更好地了解工程控制措施（集气罩和吸风口）产生的影响；选择一家工厂是因为我们想测试一种开发因子的方法，让我们能够基于自身开发的“计算风险因子（CRF）”（更科学的练习）计算工厂可能超过政府对某些物质限值的可能性。

为确定计算风险因子，我们考虑以下三个方面：

1. 光电离检测筛查值
2. 基于工艺化学品的单个化学品检测结果（化学品检测结果）确定的混合物中化学品的浓度
3. 中国安全生产标准GB2.1-2007中的限值和限制

基于这三个方面，我们开发了一个公式，表明在最糟糕情况下，工艺混合物中限用化学品的数值可能会升到多高。通过选择工厂中测得总挥发性有机化合物含量（TVOC）最高值来模拟最糟糕的情况。然后，将限用物质计算的浓度对照GB2.1-2007标准。计算的结果便是计算风险因子1（CRF1）：

$$\frac{\left[\frac{C_{\text{混合物中的物质}}}{C_{\text{GB2.1-2007中的物质}}} \cdot \text{TVOC}_{\text{最大值空气}} \right]}{C_{\text{GB2.1-2007中的物质}}} \cdot 100\% = \text{CRF1}$$

风险因子越高，物质浓度越可能接近其限值。计算风险因子1小于100%，说明物质浓度低于法定限值 – 但是，物质浓度越接近100%，安全性越低。因此，对于空气采样的选择，计算风险因子1已接受审查，并进行技术测量，迄今已被工厂使用。

请注意，本方法是一项科学案例研究，尚未获得独立验证，在此处概述，仅供参考。

4.3 实施

为开展化学品检测，可能需要与能够分析样本的外部实验室合作。通常可以让他们来工厂取样，或者将样本直接提交给他们的实验室。后续便可收到测试结果报告。

在我们的案例中，为了选择合适的工厂开展空气采样试点，我们审查了各个不同方面，想要从确保法律合规、为行业创造知识和项目引起的证据改进等方面调查。最后，从12家工厂中选出3家，涵盖以下3种不同的场景：

场景 1：化学品替代（两种化学品均为溶剂基；A 工厂）

- 1) 在开展本测试的工作场所，以挥发性有机化合物含量更低的化学品替代原有化学品 → 确保您觉得将来可用作更安全替代品的风险较低的物质使用1小时。首先进行测量，按照标准流程进行测量，持续时间为1小时。
- 2) 确保在继续开展下一步工作前，所有工人都佩戴个人防护设备。

- 3) 在同一个地方，使用以前被视为危险的化学混合物。让标准工艺运行1小时，确保这些条件反映实际情况，然后替代原有化学品。（光电离检测可用于此目的）。等实现可比条件后，开始空气采样。

场景 2：以溶剂基产品替代水基产品，即胶粘剂（B 工厂）

- 1) 在溶剂基产品线中选择光电离检测器读数最高的一道工序。确保标准工艺运行至少1小时，然后再开始空气采样。
- 2) 选择水基产品线中的一道工序。该工序应与溶剂基产品线中已测量的工序颇为相似。确保标准工艺运行至少1小时，然后再开始空气采样。

场景 3：检查工程控制措施（C 工厂）

- 1) 正常情况下的测量：集气罩和通风口都在运行。

- 2) 确保工人佩戴个人防护设备，然后再继续下一步工作。
- 3) 关闭通风口至少 1 小时。检查光电离检测器读数增加的情况。如果读数在 5 分钟内大致保持不变，再继续空气采样。
- 4) 关闭集风罩至少 1 小时。检查光电离检测器读数增加的情况。如果读数在 5 分钟内大致保持不变，再继续空气采样。
- 5) 同时关闭通风口和集风罩至少 1 小时。检查光电离检测器读数增加的情况。如果读数在 5 分钟内大致保持不变，再继续空气采样。

现场采样场景描述

A 工厂

日期:	2020 年 1 月 2 日
采样时间:	10:00-10:30 第 1 组 (Zalando 推荐的胶粘剂) 16:30-17:00 第 2 组 (非 Zalando 推荐的胶粘剂)
位置:	上胶工艺

B 工厂

日期:	2020 年 1 月 6 日
采样时间:	10:00-10:30 第 1 组 (水基胶粘剂) 15:40-16:10 第 2 组 (溶剂基胶粘剂)
位置:	上胶工艺

C 工厂

日期:	2020 年 1 月 7 日
采样时间:	9:30-10:00 11:00-11:30 13:30-14:00 15:00-15:30
位置:	上胶工艺
采样场景	9:30-10:00 第 1 组 通风口与集风罩运行 11:00-11:30 第 2 组 仅集风罩运行 13:30-14:00 第 3 组 通风口与集风罩均不运行 15:00-15:30 第 4 组 仅通风口运行

4.4 发现

将样本送到实验室，通常可以在 2 周后收到结果。

场景 1: 以溶剂基胶粘剂替代溶剂基胶粘剂 (A 工厂)

	第 1 组 Zalando 推荐的胶粘剂	第 2 组 非 Zalando 推荐的胶粘剂
光电离检测器平均读数 (ppm)	14.59	38.22
实验室数据 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9268.3	15703.5

我们从场景 1 中得到的数据证实了一种假设：与工厂购买的化学品相比，Zalando 推荐的胶粘剂释放的挥发性有机化合物更少，性能更优。实验室的测试结果显示，Zalando 推荐的胶粘剂使工作场所空气中的挥发性有机化合物减少了 41%。Zalando 为其供应商提供了一份推荐化学品列表，使其更轻松的选择挥发性有机化合物含量更低的化学品。

场景 2: 以水基胶粘剂替代溶剂基胶粘剂 (B 工厂)

	第 1 组 水基胶粘剂	第 2 组 溶剂基胶粘剂
光电离检测器平均读数 (ppm)	33.145	149.81
实验室数据 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3115.8	4487.5

B 工厂场景 2 的数据也清楚地表明，水基胶粘剂在挥发性有机化合物释放方面的性能优于溶剂基化学品。实验室测试结果显示，在我们的案例中，水基胶粘剂使工作场所空气中的挥发性有机化合物浓度降低了 31%。这不足为奇，因为水基胶粘剂被视为挥发性有机化合物管理中常见的良好实践。

场景 3: 检查工程控制措施 (C 工厂)

	第 1 组 通风口与集风罩均运行	第 2 组 仅集风罩运行	第 3 组 通风口与集风罩均不运行	第 4 组 仅通风口运行
光电离检测器平均读数 (ppm)	158.98 (最低)	352.63 (第二高)	269.567 (第二低)	462.954 (最高)
实验室数据 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3217.1 (最低)	5330.9 (最高)	3761.4 (第二低)	3776.6 (第二高)

C 工厂场景 3 的数据有点更加复杂：首先，光电离检测数据与实验室数据并不十分匹配。我们认为，这是因为光电离检测器是一种灵敏度很高的设备，即使环境发生细微的变化，其读数也会大受影响。但是，实验室数据基于一致的 30 分钟采样时间，而且分析过程受到测试标准的严格控制。因此，实验室数据会更可靠。这表明，为安全起见，空气采样始终是最佳选择。

光电离检测数据和实验室数据均表明，在第 1 组（通风口与集风罩均运行）中，挥发性有机化合物的数据最低。这表明，如果集风罩和通风口一起使用，在去除挥发性有机化合物方面的有效性最佳。与第 2 组和第 4 组的数据相比，实验室数据显示，我们评估中使用的通风口比集风罩更有效。我们认为，在第 3 组中，通风口与集风罩均不运行，此时挥发性有机化合物数据最高。但是，实验室数据最高却发生在第 2 组（仅集风罩运行）。究其原因，可能是采样当天，为保护人员健康，工厂不允许我们将集风罩和通风口同时关闭 2 小时。我们将集风罩和通风口仅关闭了半小时，因此采样器无法捕捉到完整的变化。

4.5 吸取的经验教训

- 首先，我们获得的一条主要经验是政府对不同化学品及其浓度设定了限值，但由于法规中没有规定评估的测试方法，可以或应该如何评估合规性并不明晰。我们在中国发现了这种情况，但事实上在其他许多国家，包括在欧洲，情况也是如此，工厂只能靠自己确保实现法律合规。
- 为改善鞋厂中的挥发性有机化合物问题，化学品替代始终是有助于改善室内空气质量的有效方式。
- 为实现工程控制的有效性，在我们的测试案例中，通风口比集风罩更有效。但是，我们的研究实验组和对照组均仅有一个样本，如前所述，环境因素产生相当大的影响。因此，结果不能被视为具有代表性。此外，我们仅用一种特定类型的集风罩和一种特定类型的通风口进行测试，因此使用不同设备的测试结果可能存在很大差异。
- 但需要考虑的是，我们在对集风罩的气流进行比较时，发现通风口的气流比集风罩大很多，产生更大效果。此外，在许多案例中，我们观察到，集风罩安装的位置、气流和维护等并未真正让集风罩发挥最大作用。我们由此了解到，简单地购买与安装集风罩和通风口并不十分有效。需要根

据具体环境，精心选择集风罩和通风口。需要安装并维护集风罩和通风口，方能充分发挥其有效作用。这也意味着，如果已有集风罩和 / 或通风口：检查或请专家检查其是否得到有效利用。以更有效的方式利用现有设备，或许能够在员工健康方面作出巨大改变。

5. 化学品管理培训

5.1 基本原理

若想改进化学品管理体系，一个核心要素是提升工厂管理人员和工人的知识与意识。为此，一种有效方法是实施培训。培训的主要目标是提高管理人员和工人对制鞋过程中使用化学品相关风险的意识，使工厂具备建立完善化学品管理体系所需的知识和工具。

如果只是变革管理体系，而并未告知管理人员背后的原因，解决方案的有效性可能会有所降低。因此，如果只是告诉工人需要佩戴口罩和手套，他们可能不会始终采纳建议。但是，如果意识到不戴口罩的风险，他们或许会更支持该行动。同样，如果了解不同类型的手套可保护自身免受不同风险，他们可能会更多关注，然后为未来从事的工作选择合适类型的手套。因此，培训也可以改变行为，从而提升法律合规性，更好地保护工人。

5.2 方式

行业中有许多不同的培训教材，我们也将在下—章节中概述用于开发自身教材的所有参考资料。根据想要实现的目标（如仅提高您可能知道自己有问题的特定主题领域的知识，或者笼统地升级员工在化学品管理方面的知识），您应选择相应的材料。此外，还需要考虑是否只想培训工厂的管理人员，特别是那些从事化学品工作的管理人员，还是要培训包括普通工人在内的所有员工。

由于化学品管理是一个跨领域的话题，我们觉得许多不同单位都在从事化学品相关工作，或者这些部门的决定对工厂中的化学品管理实践产生影响。因此，我们决定对所有部门进行培训。此外，因为我们项目的目标是降低化学品（特别是挥发性有机化合物）对工人健康与安全的负面影响，减少对环境的负面影响。我们还决定对工人进行培训。这当然会影响到培训方式，因为工人的教育水平通常会低于管理人员。尽管如此，我们依然认为让工人参加培训极为重要，因为归根结底，这些工人的工作方式会对工厂在化学品管理方面的总体绩效产生重大影响。

谁（哪些员工）应参加化学品管理培训？

我们建议对以下员工进行培训：

- 高层：董事长、常务董事、总经理
- 质量、EHS、研发、生产、采购、IT、人力资源、销售、行政部门经理；化学品经理（如果公司任命该职位）
- 质量部门、实验室和EHS部门（即健康与安全委员会）的所有员工
- 每条生产线、每个化学品仓库领班

为了让尽可能多的工人接受培训，我们建议采用“培训师培训”的方法。在我们的案例中，这不是说派专家到工厂开展培训，培训结束后，专家就离开工厂（通常，专家离开工厂时，专业知识也随之离开），而是我们培训普通工人成为工厂的化学品管理培训师。通过这种方式，我们取得了惊人的效果。优点是这些工人留在工厂，后续可以在其他员工中继续推广培训。

培训教材开发

截至2019年，“Detox”行动已经风靡全球约10年。为此，众多品牌、行业协会、非政府组织、服务提供商、教育机构和发展组织已开发并积累了一些培训项目与培训教材，这为开发我们的培训教材奠定了基础。然而，与化学品测绘工具的情况相似，我们发现专门针对制鞋行业和中国，特别是以当地语言写成的成熟、系统的化学品管理培训教材并不多。因此，我们开发了自己的培训教材。

化学品管理可参考哪些资料？

化学品资源高效管理工具包和德国国际合作机构的进一步培训教材

- 德国国际合作机构发布了一系列培训教材，按“化学品资源高效管理”（REMC）变革周期七个步骤的培训单元形式组织。这些材料可在线获取，包括所有演示文稿和培训课程计划，遵循《有害化学物质零排放（ZDHC）化学品管理体系指引》建议的结构与内容。（在“下载”栏目下）。
- 除了培训教材，该网站还有一份手册，为纺织和皮革行业的工厂人员提供实用指南，这些人员在各自工厂参与实施或升级化学品资源高效管理。手册包含工作表、讲义、演示文稿，以及阅读材料，为实施化学品管理体系各要素的不同步骤及化学品管理良好实践提供现成的参考。
- 自 2017 年起，德国国际合作机构与德国 REWE 超市、智宝（Tchibo）共同实施战略联盟（STA），作为 develoPPP 项目的组成部分。develoPPP 项目聚焦湿法工艺单位的化学品能力建设，重点关注印染工艺。该项目的培训教材包括 24 套幻灯片，全面涵盖有关化学品管理的各个主题。这些教材有中英文版，可通过网址[下载](#)（参见“化学品管理与环境管理”——“基础培训”与“高级培训”文件）。

有害化学物质零排放（ZDHC）的培训材料

- 莱茵 TÜV 自 2016 年起作为捐助方加入有害化学物质零排放基金会，并于 2017 年成为有害化学物质零排放认可的培训服务提供商。截至目前，有害化学物质零排放已开发了 4 个培训项目，包括：1) 有害化学物质零排放简介；2) 化学品管理中的十大议题；3) 废水处理技术；以及 4) 皮革化学品管理培训。

Higg 培训材料

- 莱茵 TÜV 是可持续服装联盟（SAC）成员，也是工厂环境模块 3.0（FEM3.0）环境方面的认可培训与核查服务提供商。可持续服装联盟基于“Higg 使用指南”开发了一套培训教材，作为 Higg 工具的手册。

化学品测绘结果

- 本项目化学品测绘取得的发现也是开发培训教材的重要参考。分析的结果提供宝贵的见解，反映人们对化学品管理的意识和知识。

我们将在下文中介绍培训教材，以及如何将培训教材用于工厂。可利用我们提供的 PPT 幻灯片和课程计划，完全独立开展培训。若不具备自行开展培训的内部专业力量，也可委托服务提供商。

在中国可以委托的服务提供商和专家名单

- 莱茵 TÜV，联系人：Ray Niu
- SGS
- 必维（BV）
- Kit Lee（独立咨询师）
- 制衣业训练局（CITA）

5.3 实施

5.3.1 培训项目的总体结构

我们的整体培训项目分为两个阶段，包含三套培训教材：

主要培训教材涵盖两个级别的培训课程：**基础培训**与**高级培训**。每个级别的培训均可以是为期 2 天的现场培训，每天持续约 8 小时，包括课程结束时的考试 / 期末评估。培训结束时的考试非常重要，可评估培训对工人知识产生的影响，须提前宣布，这样可以让学员更加专心地参加培训。在我们的案例中，基础培训和高级培训由莱茵 TÜV 的专家培训师提供给工厂管理人员和工人。我们在基础培训和高级培训之间留出几周时间，并在高级培训开始时复习基础培训的知识。

内部推广培训教材包括一套精简的培训教材，选自基础培训和高级培训，我们在项目第二阶段工厂培训师开展工厂内部培训时曾使用过。在基础培训和高级培训之后，在我们的项目中，大约5%的工厂工人（通常是每家工厂2-3人）由莱茵 TÜV 专家培训师根据考试成绩和总体培训表现选定，接受莱茵 TÜV 提供的为期 2 天的培训师培训，成为工厂内部培训师。在遴选过程中，还需考虑工人教育背景、沟通技巧和个人意愿。接着，这些“工厂培训师”在中国再参加一次为期 2 天的培训，重点是刚接受培训的培训师后续自己开展推广培训时使用的一套精简教材。我们的想法是不能期望他们就先前刚学过的所有内容开展完整的培训，但是基础培训和高级培训提供了足够的背景知识，他们能够轻松地在内部实施推广培训。在培训师培训中，他们有机会熟悉自身担任培训师时使用的教材，学习一些软技能，并练习成为一名培训师。在培训师培训期间，第一天是复习第一阶段培训教材中的关键知识，第二天上午是关于如何成为一名优秀培训师的软技能培训，第二天下午安排所有工厂培训师的试训环节。之后，获得培训师证书。

在我们的项目中，刚接受培训的工厂培训师然后被要求根据第二阶段的培训教材，定期为工厂中的其他工人提供化学品管理培训。第一次内部推广培训是与莱茵 TÜV 专家培训师共同开展，为工厂培训师提供更多的安全保障，允许他们事后提问并获得反馈。

如果在工厂中实施本培训，基本有四种选择方案：

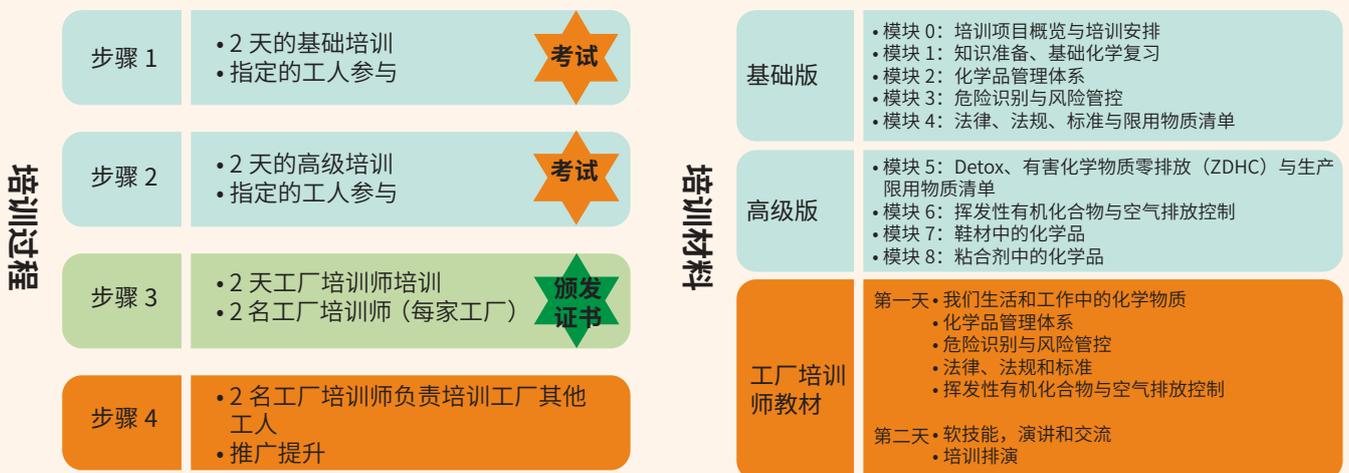
- 1) 实施完整的（主要内容）培训，使用基础培训和高级培训教材对工人深入开展培训。如果还计划

开展内部培训，那么在参加培训的学员中，选择一些成为内部培训师，为其提供培训师培训，并建立自身的培训师人才库。

- 2) 仅实施第一阶段培训教材中的基础培训，花两天时间就基础知识深入开展培训。这样，将为接受培训的员工奠定坚实的知识基础。
- 3) 仅实施我们为内部推广培训设置的那套精简教材。需要花费0.5-1天时间，具体取决于包含多少练习，聚焦基础培训与高级培训中最重要的内容。
- 4) 从基础培训和高级培训教材中选择单个主题（模块），涵盖您觉得（或者通过分析了解到）工厂最需要的主题。

我们在开展基础培训和高级培训时，通常每次培训有15-20人参加，包括管理人员和工人。这也是我们建议的培训规模，以营造同伴学习的氛围，培训规模应该足够小，才能开展互动。

根据我们的经验，高级版培训教材与管理人员更为相关，需要在完成基础培训后再使用。对于普通工人，内部推广培训的材料可能最适合。



5.3.2 培训教材的主题、内容和目的

下表概述基础培训培训与高级培训每个模块具体目标和预期成果。内容安排的基本逻辑如下：

用半天时间复习必要的化学知识，为后续话题奠定基础；

化学品培训教材将帮助培训学员了解化学品投入控制、工艺控制和产出控制的总体结构；

风险识别与风险控制将帮助人们了解化学品的危害、如何获取信息、如何理解安全数据表（SDS），以及如何选择合适的风险控制措施，如个人防护设备；

法律法规是法律合规的基础，是工人应该符合的最低要求；

Detox 和有害化学物质零排放（ZDHC）部分将向培

训学员介绍最一线品牌和零售商致力于实现的框架，以减少行业对危险化学品的使用、降低其影响，并详细介绍危险化学品；

挥发性有机化合物部分帮助人们了解什么是挥发性有机化合物、它们来自哪里、有哪些相关风险，以及使用什么技术处理挥发性有机化合物污染物；

模块 7 介绍皮革、合成革和纺织品等主要鞋材中有害物质的风险；

模块 8 介绍粘合剂的基本结构，以及胶粘剂中危险化学品的风险。

我们设计上述知识结构时，希望培训涵盖有关化学品管理的所有必要主题，培训应综合、有趣，包含丰富知识。学员完成学习时，应能够大致了解化学品管理工作的范围、关注点，并理解如何开始以及如何改进化学品管理的逻辑结构。

模块	主题	内容与目标 (涵盖哪些主题)	学员的学习目标 (在培训结束时，学员将能够...)
基础培训内容：模块 0 - 4			
0	培训项目概览与培训安排	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介绍整个培训项目； 2. 介绍培训与辅导的安排； 3. 了解学员的期望； 4. 化学品管理为何是一个重要话题？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解整个化学品管理培训项目，从化学品测绘、检测、培训与知识分享，以及如何将这些知识联系起来； 2. 了解培训各个部分的安排； 3. 解释就化学品管理主题开展工作的重要性。
1	知识准备、基础化学复习	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提高学员对化学的兴趣； 2. 帮助缺乏化学知识的员工对化学品形成基本的了解； 3. 帮助具备化学知识的员工回忆知识； 4. 为以下主题的深入培训铺平道路。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 区分常用化学元素符号； 2. 在安全数据表中找到相关信息； 3. 对化学品进行分类； 4. 了解一些化学现象的化学原理。
2	化学品管理体系	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学品管理框架概况； 2. 工厂建立化学品管理体系的好处； 3. 政策的重要性以及如何制定化学品管理政策； 4. 如何建立化学品管理团队和每位成员的职责； 5. 化学品管理体系的关键组成部分； 6. 如何在化学品管理体系的不同部分制定标准操作流程； 7. 化学品管理的良好实践。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 解释在工厂中建立化学品管理体系的好处； 2. 制定化学品管理政策； 3. 成立化学品管理团队，界定每个团队的责任； 4. 在工厂中设计和实施完整的化学品管理体系； 5. 在化学品管理体系的不同部分制定标准操作流程； 6. 描述化学品管理的良好实践。

3	危险识别与风险管控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学品的危险、风险和暴露; 2. 如何开展风险评估; 3. 有关《全球化学品统一分类和标签制度》的基本信息; 4. 安全数据表及其信息项; 5. 如何选择合适的个人防护设备; 6. 化学品风险管控层级与措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立和维护工厂自身的化学品清单（根据样本模板）; 2. 核查安全数据表的质量（如最新、完整、符合《全球化学品统一分类和标签制度》）; 3. 在安全数据表中找到相关信息; 4. 识别每种化学品的危险类型和水平 / 范围; 5. 制定和使用在化学品处理的不同位置开展风险评估的流程; 6. 区分不同风险管控方法; 7. 选择合适 / 推荐的方法来预防和管控风险（根据安全数据表中的风险评估和建议）; 8. 根据危险类别与暴露的类型，识别和遴选推荐 / 要求的个人防护设备; 9. 准备和应对紧急情况。
4	法律、法规、标准与限用物质清单	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中国与欧洲的化学品相关法规; 2. Zalando 要求的限用物质清单。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 列出有关化学品管理的强制性规定; 2. 识别 Zalando 对化学品管理的要求; 3. 制定并维护一份法律和其他要求的清单（来源、适用领域）; 4. 描述限用物质清单测试的主要问题; 5. 对限用物质清单测试开展根本原因分析; 6. 考虑这些法规，遴选和购买化学品及原料。
高级培训内容：模块 5 - 8			
5	Detox、有害化学物质零排放（ZDHC）与生产限用物质清单	<ol style="list-style-type: none"> 1. 绿色和平的 DETOX 行动; 2. 有害化学物质零排放与有害化学物质零排放工具; 3. 有害化学物质零排放的生产限用物质清单中罗列的危险化学品; 4. Zalando 的生产限用物质清单。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 Detox 行动、有害化学物质零排放与化学品管理要求的相关性; 2. 解释生产限用物质清单与限用物质清单之间的区别; 3. 识别生产限用物质清单中所列物质的根本来源。
6	挥发性有机化合物与空气排放控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解如何界定挥发性有机化合物; 2. 鞋业中典型的挥发性有机化合物; 3. 有关挥发性有机化合物的法规; 4. 挥发性有机化合物控制技术及其处理机制; 5. 进行化学品替代的程序。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 识别典型的挥发性有机化合物，列出使用挥发性有机化合物的典型工艺; 2. 如果检测出挥发性有机化合物，找到根本原因; 3. 遴选并实施长期和短期的控制措施（根据安全数据表和法规的要求）; 4. 识别工厂中可以替代的化学品清单，对其进行优先级排序。
7	鞋材中的化学品	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全面了解主要鞋材; 2. 鞋材制造工艺中使用的化学品; 3. 鞋材中危险化学品的来源; 4. 水性聚氨酯技术的进步。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 描述天然皮革、合成皮革和纺织品的一般制造工艺; 2. 描述鞋材制造工艺中使用的化学品; 3. 识别危险化学品和危险废物的工艺与来源; 4. 了解为控制挥发性有机化合物涉及的水性聚氨酯材料的开发。
8	粘合剂中的化学品	<ol style="list-style-type: none"> 1. 审查典型的制鞋工艺; 2. 不同类型粘合剂及其化学成分; 3. 不同的粘合剂系统中使用的不同溶剂; 4. 如何加快工厂中挥发性有机化合物的蒸发; 5. 水性粘合剂的进展。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 解释粘合剂的工作原理以及如何选择合适的粘合剂; 2. 描述粘合剂中存在的潜在危险物质 / 化合物; 3. 根据中国的法规选购胶粘剂; 4. 概述水性粘合剂的优缺点。

5.3.3 考试

为鼓励学员树立正确的学习态度、取得可比的培训效果以及为工厂提供学员遴选的证据，我们针对基础培训与高级培训设计了两份试卷。基础培训的试卷仅涵盖前 4 个培训模块，而高级培训试卷则涵盖了所有 8 个模块。

试卷包括单选题、多选题、对错题、术语解释、简答题、案例分析题，以及论述题。标准考试时间为 1.5 小时。

5.4 发现

在现场培训期间，大部分工厂都非常配合。现场培训给人一种强烈的感受是，大多数工厂中，学员对我们准备的课题非常感兴趣。根据我们的经验，培训师与学员之间进行良好互动非常重要，而且大多数学员都积极参与了讲座、讨论、游戏和小组练习。但是，仍有一两家工厂的学员是被上级强迫参加培训。我们也觉得，考试在培训中发挥了至关重要的作用，许多学员都非常在意自己的成绩。

考试是检验学习成果的一种重要手段。设计考试时，我们特意设计了一些具有挑战性的题目，并非所有都是入门级题目。通过这种方式可以更轻松地遴选更优秀的学员，如果还计划培训内部培训师，那么这一点特别重要。

考试总分 100 分，60 分为及格线。在我们的培训中，所有工厂的基础培训平均分为 48 分，高级培训的平均分为 41 分。每家工厂平均有 28% 的学员通过了考试，但是工厂之间的情况大相径庭。我们认为，这表明选择合适的人员参加培训至关重要。及格率低的工厂可能派了当天更容易从生产中腾出时间的工人参加培训，这可能表明他们具备的背景知识较少，因此更难听懂课程内容。对于高级培训，参加培训的学员主要集中在想要继续学习的最重要员工。因此，尽管考试难度更大，但平均仍有 23% 的学员通过了考试。

一般而言，即使在一家工厂内，得分差别也很大，这可能是由于对管理人员和工人一起进行培训。尽管不是所有工人都能通过考试，我们依然觉得可以让工人和管理人员一起参加培训，因为这样他们能更好地理解主题的总体重要性，以及管理决策与生产过程中实践之间的联系，而且还有助于提升团队精神及其对化学品管理重要性的认识。

此外，我们还发现工厂的成绩存在巨大差异，成绩最好的工厂在基础考试中平均得分为 62 分，高级考试的平均得分为 65 分，而成绩最差的工厂在基础考试中仅得 24

分，高级考试中仅得 26 分。在我们的印象中，工厂的成绩与工厂高管的参与和支持密不可分。工厂管理层非常积极地组织培训，遴选（合适的）学员，自身认真也对待培训，其员工往往得分更高。

从上表中还可以发现，每家工厂员工的成绩存在巨大差异。基础培训中成绩最好的学员得分为 87 分，而高级培训中成绩最好的学员得分则为 74 分。我们注意到有一些极低的分数，如 4 分、8 分、9 分等。我们发现，这些极低的分数通常来自年纪大或受教育程度较低的员工。这再次表明通过考试遴选合适员工的重要性。

关联到后续描述的其他领域：

理想情况下，培训与行动计划关联，以确保知识转化为行动。

5.5 吸取的经验教训

- 培训要取得成功，工厂管理层的参与和支持至关重要。
- 我们认识到，在培训之前，许多工厂对于为何要开展化学品管理、化学品管理有哪些好处、如何开始化学品管理等没有清晰的认识。有些工厂甚至没有专人处理化学品相关问题。因此，化学品管理对他们而言是一个全新的陌生话题。所以我们觉得行业存在开展培训的较大需求。
- 尽管我们的教材已使用了一些互动方式，包括视频、测验和具体实例，但从收集的反馈意见来看，未来须进一步缩减 8 个模块的内容，更多采用案例分析或讲故事的教学方式，以及视频和图片。此外，有些学员愿意花更多的时间来学习。在我们的案例中，由于主要培训（基础培训和高级培训）由外部专家培训师前往工厂完成，因此几天的培训时间安排非常紧凑。特别是对于不习惯参加研讨会和培训的工人而言，最好能多举办一些较为简短的培训，更多重复同样的内容，让知识积淀下来。
- 最后，除了演示文稿以外，培训应腾出更多时间探索工厂和工作场所真实场景中的解决方案，能够展示使用的工具或工厂文件的具体实例，或进行现场练习。这对工人和管理人员均适用。

- 特别是如果还培训工人，须考虑工人的受教育程度，并制定好计划，确定派遣参加培训的人员。在我们案例中，一些工厂也派工人参加首次基础培训，但这些工人读写都有困难。对他们而言，理解培训内容非常困难。这些工人依然需要，甚至可能更加需要相关知识，以开展化学品管理实践。对于这些工人，使用图片和视频进行沟通至关重要。我们使用图片并编写一本包含须了解的危险化学品主要符号的手册，部分解决了上述问题。然而，特别是对于没有背景知识和受教育程度极低的工人而言，未来将需要更多解释和宣传。对于这个群体，还应逐步开发专业的、甚至更简单的培训，并随着时间的推移，开发深入内容、发展技术和管理技能。在这个方面，未来还可更多探索由 [Quizzr](#)、[Sustify](#) 或 [MicroBenefits](#) 在移动设备上提供的游戏化培训方式。
- 事实上，在开展培训时，我们建议尤其关注培训师用于构建培训的课程计划。课程计划应明确列出互动环节。
- 须制定明确的学习目标，考虑学习目标的逻辑不应是工厂员工应具备什么知识，而是工厂员工应培养怎样的意识和理解，从而在未来改变其行为。因此，在测试方式的有效性时，考试始终只是评估的一部分，通过观察培训员工的行为可以获得更为深入的见解（实践测试，而非理论测试）。
- 重复学习对于加强理解至关重要。因此，无论进行一次培训，还是进行多次培训，在每个培训单元结束时始终重复要点，并在开始新的培训课程或新一天的培训时，重复先前学过的内容，特别是如果新知识基于先前学习的知识。
- 工厂应考虑对完成培训的工人进行激励，因为这些工人可能降低工厂风险，甚至还会帮助工厂在许多品牌要求的评估（如 Higg 工厂环境模块）中获得更高的排名。
- 此外，品牌应考虑对参加培训或自身开展培训的工厂进行激励。派工人（包括管理层）参加培训导致工厂产生成本，因为工人在培训期间缺席生产活动，但仍需获得报酬。工厂面临极大的价格和时间压力。
- 我们的教材有中英文两个版本，出于两个原因：
 - (a) 许多培训师倾向于同时看英文文本，因为他们原先接受的是英文培训；以及 (b) 可以对幻灯片进行初步质量控制，至于未来实施，我们建议在幻灯片上仅使用中文文本，去掉英文文本，以减少幻灯片上的信息，避免学员对培训教材感到惊慌失措。
- 提前打印培训教材非常重要（员工可以做笔记）。
- 考虑在工厂中开展培训的最佳时间安排：我们的第二阶段培训安排在春节假期之后，通常是淡季，此时工厂可以让更多员工参加培训。

6. 行动计划

6.1 基本原理

整个项目旨在推动鞋厂化学品管理的积极变革，为此制定可实现且具挑战性的行动计划，并切实实施行动计划是整个项目的关键步骤。行动计划的制定和实施在将课堂知识转化成现实改进，同时将纯粹的知识转化成工厂的日常工作程序，甚至是自觉的工作习惯的过程中发挥重要作用。

6.2 方式

6.2.1 循序渐进的方式

为了给工厂的改进过程提供清楚的指导，我们为其制定了循序渐进的方式，并设定了两个层次的改进目标：

9) 基本要求是对工厂的最低要求；期望所有工厂在半年内至少符合基本要求；

10) 为达到第二层次的要求，工厂有额外 6 个月时间超越最基本的要求，鼓励工厂追求持续改进。

6.2.2 课堂培训与现场辅导

考虑到大多数工厂对化学品管理的了解十分有限，有些工厂不知道如何开始，我们建议采用制定行动计划 + 培训 + 现场辅导的模式：

- 1) 一旦确定基本要求和第二层次要求之后，莱茵 TÜV 与工厂商讨，制定行动计划，其中包括详细的行动描述、时间安排、负责人员等。为此，工厂分析的结果是至关重要的基础，因为分析结果显示工厂距离实现两个层次要求的差距。
- 2) 开展辅导旨在为工厂的化学品管理提供直接现场教学，帮助工厂将课堂所学知识运用到工作实践中。为此，我们制定了行动计划跟踪表，用于监测每家工厂一段时间内的改进情况。

6.3 实施

在制定行动计划前，负责的培训师与工厂代表一起彻底审查化学品测绘结果，告知培训项目的基本要求和第二层次要求，以及制定行动计划中的要点。基于培训师的指导，每家工厂制定自身的行动计划，行动计划应可实现且兼具挑战性。

时间安排：在我们的案例中，制定行动计划安排在首次现场培训前，以便工厂管理层能够具体关注与其行动项目相关的主题。但是，我们认为，也可以先进行培训，然后等工厂获取更多背景知识后再制定行动计划。两种方式各有优缺点。

在现场辅导期间，培训师就化学品管理总体政策、采购程序、化学品清单的编制和更新、化学品安全储存、化学品应急计划和演练等提供一系列建议。培训师不仅提供工厂需要采取行动的一般性建议，而且与工厂密切合作，探讨如何采取行动。

时间安排：在每次基础培训和高级培训之后安排现场辅导。

经过培训和辅导，大多数工厂均能首先能够建立一个非常初步的化学品管理体系，比如化学品管理制度、化学品管理组织架构、化学品评估与采购政策、化学品经理提名信、法律法规标准汇总表、化学品管理培训计划等。

6.4 发现

我们项目中的所有工厂在行动计划完成方面取得了巨大进步。项目已结束的所有工厂平均完成率达 88%，其中表现最好的两家工厂达到了 97%，表现最差的工厂达到了 77%。

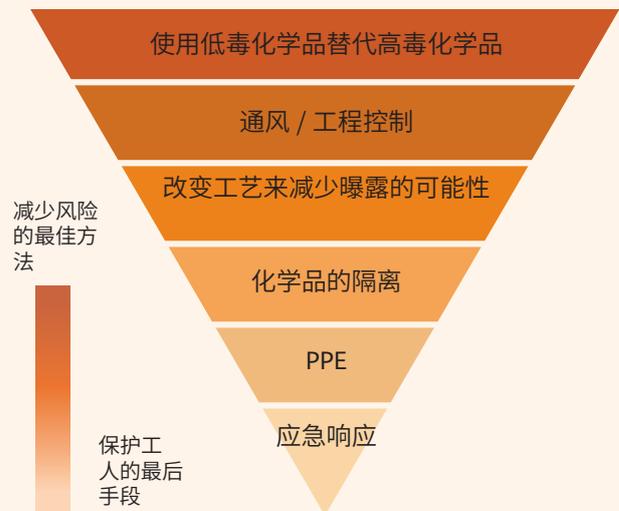
我们发现，4 个化学品测绘维度的完成率存在差异，“基本管理架构”完成率最高（98%）、“基本环境、健康与安全（EHS）”完成率达到 85%、“危险化学品识别”81%，完成率最低的是“化学品可追溯性”78%。统计数据显示，大多数工厂均建立了简单的化学品管理架构，但是切实实施起来则更具挑战性。

	工厂 1	工厂 2	工厂 3	工厂 4	工厂 5	工厂 7	工厂 8	工厂 9	工厂 10	工厂 11
总体行动计划完成率	80%	84%	92%	97%	77%	97%	94%	86%	83%	95%
基本管理架构	92%	100%	95%	100%	91%	100%	96%	100%	100%	100%
化学品可追溯性	83%	50%	92%	100%	100%	100%	100%	63%	0%	93%
危险化学品识别	76%	78%	86%	100%	65%	100%	75%	83%	66%	72%
基本环境、健康与安全	92%	78%	92%	88%	63%	90%	93%	78%	93%	9%

就主题而言，在看待改进措施时，有一个主题也纳入了基础培训，须牢记于心，即“管控层级”：若想选择最大程度降低风险的措施，则需以低毒化学品替代高毒化学品（化学品替代）。这是可以采取的唯一有效措施。如果这做不到，可以关注与化学品暴露相关的工艺。根据国际劳工组织安全实践规范《化学品在工作中的使用安全》良好的工作实践与体系包括：（1）减少暴露工人的数量并限制非必要进入这些区域；（2）缩短工人暴露的时间（通过提供额外的休息时间或让工人在涉及和不涉及化学品暴露的工艺之间进行轮换）。如果进一步寻找对工人保护不太有效的选择方案，只能是分发个人防护设备（即口罩或手套）来保护工作中使用化学品的工人。不然，只能眼睁睁地目睹事件（工人污染）发生，并对其作出响应，但不应选择这种方案。

摘自基础培训模块 3 “危险识别与风险管控” 教材

化学品风险管理层级



摘自基础培训模块 3 “危险识别与风险管控” 教材

6.5 吸取的经验教训

尽管所有参与工厂的化学品管理总体上都得到了改善，但仍有一些经验教训：

- 在培训和辅导期间，培训师 / 辅导专家被要求花费大量时间解释化学品管理体系的必要组成部分和必要文件。许多文件需要进一步优化，比如：1) 化学品应急计划；2) 化学品库存清单；3) 化学品管理内部培训计划；4) 设备维护计划与记录表；5) 工作场所风险评估表；6) 工厂内部审核计划与评估表等。更新这些文件是一个持续的过程，而不是一次性完成即可的事情。鉴于客户要求和法律要求不断变化，工厂始终处于动态环境之中。因此，这些文件通常是“活文档”。
- 由于许多工厂是首次建立自身的化学品管理体系，许多程序仍然很新，不能立刻有效运作。工厂需要很长时间才能将化学品管理体系融入日常管理。
- 有些问题，如化学品透明度，鞋厂本身无法轻易解决，比如可追溯性问题。这取决于政府的执法和上游制造商的自律。因此，对于行动计划，须考虑主要工厂本身可控的措施。
- 由于新冠疫情的影响，原定 6 个月的任务不得不延长至 13 个月方才完成，这扰乱了实施的节奏。在更紧凑的环境中更快地实施整个行动计划、培训和现场辅导会好很多。但是，我们理解疫情对整个行业产生了极大的影响。

7. 知识传播

项目期间生成了大量知识和实践经验。一项重要成果是改编和汇编的培训教材。这些材料主要基于德国国际合作机构开发的现有培训教材，尤其包括德国国际合作机构化学品资源高效管理 (REMC) 工具包、正在进行的 develoPPP.de 战略联盟 (STA) “纺织行业可持续化学品与环境管理” (由德国国际合作机构与德国零售商智宝、REWE 及可持续纺织品伙伴关系联合实施) 开发的培训教材，以及莱茵 TÜV 提供的其他材料。这些材料虽然重点聚焦纺织品，但本项目根据鞋业的具体情况对材料进行了改编，特别关注聚氨酯鞋和中国的生产条件。本项目得到了德国联邦经济合作与发展部的资金支持，其中一个目标是为行业提供新开发的培训教材，并将其融入中国一家教育机构的培训课程。虽然这项任务不是可以复制的经典任务，但我们确实认为，考虑如何在行业中更广泛地提供知识和材料也值得他人仿效。

7.1 基本原理

本项目的关键目标是生成关于中国聚氨酯皮鞋厂的需求及如何满足这些需求的更好、更新的信息。因此，与不同利益相关方分享我们获取的知识、工具和经验对我们而言非常重要，旨在提高更多行业利益相关方的技能，以及增加当地化学品管理专家的数量并提升其能力，使其能支持中国工厂，促进行业变革。这些工作针对的具体目标群体包括技术与职业培训机构的员工和学员、行业专家，以及品牌代表。

7.2 方式

为实现知识传播的目标，使其在更大范围内得到认可和应用，已识别了三种主要方式 / 途径：

途径 1: 传播与锚定培训内容

第一种途径专注于将有关化学品管理的知识，特别是中国鞋厂中的化学品管理知识，提供给更广泛的受众。相应的活动特别针对可能有兴趣将化学品管理培训模块纳入培训课程的职业 / 技术教育机构。另一方面，一些大型国

际倡议，如可持续服装联盟 (SAC) 在行业中发挥关键作用。这些行业的参与者通常拥有众多品牌成员，也应作为合作伙伴参与其中。

活动 / 内容
与大学 / 职业教育机构 / 理工学院 (即周末研讨会或暑期学校) 分享培训教材。
与全国性或省级行业协会分享培训教材。
与其他利益相关方，特别是增效组织，分享培训教材；专注于可持续服装联盟等拥有品牌成员的倡议。

途径 2: 分享项目成果与经验教训

在项目设立和实施过程中，获得了大量实践知识和经验教训。这些实践知识和经验教训已被整理并汇编成本工具包，让其他感兴趣的利益相关方，特别是品牌和供应商，在自身的方式中考虑。

活动 / 内容
以工具包的形式整合有关项目里程碑的方法 / 吸取的经验教训 (特别是项目设立、分析、测试、行动计划和内部培训推广)，并将其提供给行业中的其他利益相关方，特别是品牌、零售商和中国的供应商。
向全国性和省级行业协会介绍项目理念和吸取的经验教训，将其与项目联系起来。行业协会尤为重要，因为它们可能会向其成员推广化学品管理培训。
组织内部项目总结会议

途径 3: 提高对倡议及其成果的认知

为了提高全行业利益相关方对项目的认知，并让其他行业参与者和品牌有兴趣参与项目，可以安排外联活动。这些活动包括在广州 (靠近中国的纺织 / 鞋类生产集群，也是我们项目两大重点区域之一) 组织化学品管理大会，主要针对中国和 / 或国际纺织鞋类生产商、供应商，决策者及品牌等，通过大会展示经途径 1 和途径 2 开发的产品，提高对该主题的认识，并推动在品牌和供应商之间开展知识交流。

活动 / 内容

准备营销工具，尤其是传单 / 资料单和 PPT。

至少组织一次大会，向更广泛的行业参与者展示项目总体情况，并提请注意第 1 部分和第 2 部分的成果。

至少参加一项外部活动，以介绍项目理念与成果。

7.3 实施

途径 1:

广东工业大学已被确定为合适的合作伙伴，在一所中国大学中为我们的培训教材和工具包传播提供平台。为更好地了解培训教材和相关工具包，以及评估当前课程的可行性和兼容性，我们共同采取了以下步骤：

- 审阅德国国际合作机构 -Zalando 基础版培训教材；
- 界定课程大纲制定的化学品管理主题；
- 制定课程内容，重新调整德国国际合作机构 -Zalando 培训教材；
- 2021 年春学期在广东工业大学开设 6 门试点课程

总共开发了 7 章课程大纲和内容，形成一门新课程：

- 1) 危险化学品安全基础知识；
- 2) 危险化学品企业的安全管理；
- 3) 危险化学品的泄露与控制；
- 4) 危险化学品事故管理与应急预案；
- 5) 危险化学品的环境管理；
- 6) 危险化学品的职业健康管理；
- 7) 危险化学品管理对国际贸易的影响。

前 4 章由环境科学与工程学院安全工程系环境安全工程团队负责人徐文彬教授协调；第 5、6、7 章由莱茵 TÜV 高级技术经理牛磊先生协调和负责。讲座于 4 月 7 日、14

日和 21 日成功举行。共 43 名大学生修读了该课程，均为安全工程专业大三学生。

途径 1+2: 培训教材与工具包，包括吸取的经验教训，上传到亚洲服装中心（参见：www.asiagarmenthub.net/CM-toolkit）后，与中国纺织工业联合会（CNTAC）、可持续服装联盟（SAC）及国际劳工组织在华 SCORE 项目分享。

途径 3: 项目成果与项目方式已在各种活动中介绍给广大公众：

- 2021 年 5 月 27 日，develoPPP 项目团队在广州组织了一场化学品管理大型会议。所有会议资料，包括议程和演讲人手册、有关化学品管理主要工具和方法的知识产品，以及进一步信息的链接均可参见亚洲服装中心。来自亚洲各地的总共 311 名代表通过现场和线上方式出席了会议，了解化学品管理的最新发展情况和趋势，聆听来自中国生态环境部、北京大学和中国纺织工业联合会的介绍。莱茵 TÜV 举办的有关化学品管理体系的大型主题会议介绍了项目材料和方式，Zalando 分享了品牌的视角，本项目一家参与工厂的业主介绍了最佳实践的实例。最后，围绕挥发性有机化合物评估与控制、废水管理（检测）与危险化学品替代、风险管理及化学品采购与清单等主题举行了四场平行研讨会。

- 2020 年 10 月 28 日，德国国际合作机构与国际劳工组织 SCORE 项目联合举办活动，介绍并讨论项目方式与培训方式，吸引了来自不同组织的约 40 名可持续发展培训师以及来自跨国公司的代表出席。
- 2020 年 12 月，在广东省安全工程委员会主办的环境健康安全峰会上，介绍环境方式与培训方式。
- 2021 年 6 月，在 TÜV 举办的一次化学品管理培训上，介绍项目方式。

7.4 发现

在大学 3 次课的最后一堂课（6 次研讨，分 3 次课，每次两节）结束时，通过调查问卷收集学生的反馈意见。反馈意见非常积极：91.89% 的学生认为或强烈认为，获得了有关讲座主题的必要知识；89.19% 的学生认为或强烈认为，课堂所学知识将有助于解决未来职业生涯中的问题；91.89% 的学生认为或强烈认为，课程有助于开阔其对国内外相关知识资源的视野；89.19% 的学生认为或强

烈认为，案例分析、练习和作业能帮助其提高解决问题的技能。因此，我们培训教材的整合和 TÜV 专家培训师的参与可视为将学界和商业实践更紧密地联系在一起的积极贡献。

我们参加的所有活动都对鞋业表现出浓厚的兴趣。甚至在完成用于公开发表的培训教材和工具包之前，人们就有强烈需求，进行电子邮件注册，要求在培训教材和工具包可用时得到通知。这表明，人们对更多了解如何在华建立和改善化学品管理体系持续表现出浓厚兴趣。

7.5 吸取的经验教训

通过行业协会会议、大学课堂或出版物等不同渠道与行业同行分享项目经验是一次有意义且有价值的尝试。同时，我们也收到了来自参会代表、大学教授和学生的一些建议。他们的意见和建议总结如下：

- 部分参会代表建议，针对如何建立中小企业化学品管理体系制定更具体、更详细的指南；
- 部分参会代表指出，化学品管理最大的问题是危险化学品，而危险化学品最大的风险是可能引起火灾和爆炸。因此，他们建议，培训教材和课程的内容可以更多关注如何防范严重的安全事故。在我们看来，需要考虑就这一主题举行特别宣传活动，比如在所有工厂中提供一小时的消防安全和应急响应课程。
- 部分工厂代表指出，针对不同行业协会、品牌、零售商等的限用物质清单 / 生产限用物质清单几乎如出一辙，但仍略有不同，且不断变化。这使得工厂很难跟上节奏。我们觉得这些清单需要更多协调统一。
- 此外，建议提供公共信息库，可以为限用物质法律要求和企业要求提供一站式搜索服务。
- 部分大学教授认为，课程深受学生欢迎，因为课程内容中有许多真实的案例分析。此外，学生非常有兴趣了解工厂真正面临哪些问题以及如何理解和解决这些问题，建议梳理案例研究背后的科学原理和正确的思维模式。
- 在寻找有兴趣将我们的培训教材纳入其课程的潜在合作大学后，我们了解到安全工程领域的可能

性最大，与化学系或纺织系相比，安全工程领域受关注度要略微低一些。我们很高兴找到了广东工业大学这个非常合适且积极参与的合作伙伴。我们的研究以及与包括跨国企业在内的不同行业利益相关方的沟通显示，在中国主要的问题是人们害怕在环境健康与安全（EHS）领域工作，因为发生大量事故，常见的处理方式是环境健康与安全经理被问责并被判入狱。结果，跨国公司发现，填补环境健康与安全职位空缺并招聘到合格人员极为困难。同样，许多大学告诉我们，学生不愿修读环境健康与安全或安全工程课程（大部分是选修课），因为他们害怕承担后果，不想在该领域工作。结果，相应的大学课程受欢迎程度一般都较低。这反过来又导致这些课程得到更少的支持，也很难吸引赞助或外部资金，从而形成一个恶性循环。因此，毫不意外，一些大学生建议展示有关工厂现实的更多案例分析，并介绍更多事故应急响应情况下危险化学品的管理方法。为了更认真地对待这一重要领域，以培养更多学生、让更多员工获得资质，并改善化学品管理和环境健康与安全实践（这两者通常紧密相关），从而为避免更多事故做出重大贡献，我们需要获得更多关注与支持。实现上述目标的方式可以是将相应课程设为必修课、使其更贴近实际、大学与企业合作引入双重模式、改变对环境健康与安全（EHS）经理广泛问责的做法、提高对主题重要性及所有现有良好实践和材料的认知。

8. 总体经验教训

- 首先，根据经验，我们可以说，最好是采用整体项目方式，包括分析（特别是检查清单）、培训和行动计划。开展额外的化学品检测有助于更深入地了解挥发性有机化合物的来源，但为了建立化学品管理体系，其他三个要素当然是关键。
- 我们的经验显示，事实上可以从基础中获取主要成果。这也意味着，可以专注于核心要素，以实现大量改进。例如，我们在分析中发现一个主要问题：许多工厂未任命任何人担任“化学品经理”一职。此外，他们未建立合适的流程和架构。这些通常是指文档和流程。这项工作仍需改进，但完全掌控在工厂手中。
- 为改进化学品管理实践，工厂处于主导地位：只有工厂才能改进涵盖从化学品预评估、采购流程、制造工艺到最终产品保证的内部管理和绩效。因此，管理层的参与至关重要。
- 需要获得外部支持，尤其是刚开始时，确保解决真正的问题，并选择正确的解决方案。在这个方面，服务提供商在审核之外赴工厂提供支持，但如果在淡季提供支持则能增加很多价值。
- 如果工厂担心成本，请勿犹豫与买家联系，许多品牌与零售商均为其工厂提供支持项目。此外，还可以参考本工具包所含材料。例如，虽然可能仍需第三方帮助开展分析，但可以要求他们采用我们的方式。
- 根据工厂的实际需求实施培训与行动计划最有效，允许在工厂内工作并与工厂合作，还可使用具体的例子。
- 工厂的筛选以及在项目过程中与工厂保持密切联系对于运行本项目的品牌而言至关重要。至于承诺，我们未能找到任何证据表明更小或更大的工厂参与度更高。但是，在项目管理方面，须考虑以下几点：
 - 须考虑好项目的时间安排：在生产高峰期，工厂很难让工人和管理人员参加培训，特别是如果培训需要持续一整天，甚至更长时间；因此，避开旺季非常重要。同时，部分分析和测试对温度敏感。因此，为了使数据不失真，重要的是不在特别热或特别冷的季节开展这些评估。
 - 品牌在工厂中的订单率越高，工厂越愿意参加项目。这需要根据具体情况看待：如果工厂为四家以上主要买家生产，而且这些买家都要求工厂参加存在巨大差异的培训项目，那么在竞争已经非常激烈的市场中，工厂除了承受巨大的时间和价格压力，还要面临资源问题。因此，未来更多品牌共同实施项目，特别是与共同的供应商一起实施项目，可能是件好事。
- 持续的现场支持对工厂至关重要，因为许多问题仅在日常运营期间以及引入变革后才出现。
- 需要在实施行动计划的同时开展培训，我们始终建议其他工厂也将两者结合起来。如果仅开展培训，工厂的能力或许能提高，但并没有推动行为改变的明确动力。同时，仅有行动计划，如果不对工厂的能力发展进行投资，行动计划也很难实施。平行开展两项过程有助于根据工厂需要的具体行动开展培训。
- 内部培训推广是扩大项目影响的关键——但是在项目结束之后很难确保。因此，我们建议让人力资源部门参与该过程并讨论以下方案：a) 将化学品管理培训纳入新员工入职培训；b) 考虑持续时间更短、重点突出的培训，即午休期间开展的培训，突出关键主题；以及 c) 鼓励和激励进一步内部推广。
- 知识还会导致恐惧：工人一旦了解与化学品处理相关的危险，可能会害怕工作带来的风险。为此，他们可能会要求加薪，甚至离职。因此，重要的是保持密切沟通，以明确工厂正在与工人合作，共同消除这些风险，由此

表明这是一家负责任的工厂，致力于降低风险，而且关注培训的工人更有可能避免风险。

- 在介绍的所有方法中，管控层级是关键，请回看“6.4 发现”。
- 与行业标准及规范关联起来是关键：由于供应链的全球化，工厂面对纷繁复杂的各类要求，只能从中找到自己的出路。这些要求包括工厂所在国家的法律要求，到适用于买家的法律要求（通常与国外的法律相关）、买家承诺实施的特定规范或项目（如可持续服装联盟实施的 Higg 工厂环境模块），再到品牌自身的规范（如 Zalando 生产限用物质清单）。有了这些大量的框架和要求，很清楚，工厂将非常有兴趣加入帮助其符合一个或多个要求的项目。因此，在我们的项目中，我们纳入了 Higg 工厂环境模块的要素，因为许多工厂需要进行 Higg 评估，而开展化学品管理体系方面的工作帮助其取得进展，不仅在明确与化学品管理相关的部分，而且在健康与安全或应急响应等其他方面均可取得进展。此外，参加更多项目和倡议，工厂可以获取更多的支持材料或加入交流论坛。
- 最初，化学品管理体系的大量步骤涉及文档。因此，特别是在初期，文档的重要管理与项目密切相关，工厂至少任命一人担任化学品经理。

什么是 Higg 工厂环境模块？

- Higg 工厂环境模块 (Higg FEM) 是一种可持续性评估工具，将工厂逐年测量和评估环境绩效的方式标准化。
- Higg 工厂环境模块让制造商、品牌和零售商了解工厂的环境绩效，使其能够扩大可持续性改进。
- Higg 工厂环境模块让工厂清晰了解其环境影响，帮助工厂识别绩效改进的机会，并确定其优先级。
- Higg 工厂环境模块是 Higg 工厂工具的一部分，提供标准化社会环境评估，促进价值链合作伙伴之间的对话，从而使全球价值链的每一层级在社会和环境层面实现改进。

Higg 工厂环境模块评估：

1. 环境管理体系
2. 能源使用和温室气体排放
3. 水利用
4. 废水
5. 空气排放（若适用）
6. 废物管理
7. 化学品管理

Higg 基于自我评估、核查和后续的发布。它分为三个层级：第 1 级是基本意识和绩效跟踪；第 2 级是基线和改进的目标设定；以及第三级行业最佳实践。所有三个层级的问题都包含有关化学品管理的问题。

虽然本工具包方式并非旨在让工厂为 Higg 工厂环境模块认证做准备，但提升化学品管理实践对化学品管理评估产生直接影响，而且还涵盖其他评估的许多方面。事实上，我们行动计划措施中的问题与之存在重叠，这些问题也出现在 Higg 工厂环境模块评估中。

第 1 级

1. 贵工厂是否保留所使用化学品的库存记录和每种化学品供应商的清单？
7. 贵工厂是否基于其危害性和生产限用物质清单 / 限用物质清单的要求来选择和购买化学品？

第 2 级

14. 贵工厂是否有实施行动计划，改善化学品管理体系？

第 3 级

18. 贵工厂是否针对以人体和环境危险标准（比如持久性、生物累积以及毒害）的替换工序进行了化学品分析？

更多信息，参见 <https://apparelcoalition.org/higg-facility-tools/>

[下载 Higg 工厂环境模块 Higg 使用指南](#)

免责声明

本工具包中的信息未经独立核查。

对培训演示文稿和此处所含信息的准确性或完整性不作任何明示或暗示的陈述或保证，且不应依赖此类信息。

Zalando/ 德国国际合作机构（GIZ）不对与本演示文稿中所含信息相关的任何错误或疏忽或因使用此信息而造成的结果负责。

在任何情况下，Zalando/ 德国国际合作机构（GIZ）均不对声称因使用这些材料而产生或遭受的任何损失、损害（包括直接、间接、附带、特殊或后续损害）、债务或费用承担责任，前提是这些后果并非有意或由重大过失造成，其中包括但不限于任何过失、错误、疏忽、中断或延误。

使用这些材料的风险完全由用户自行承担。

