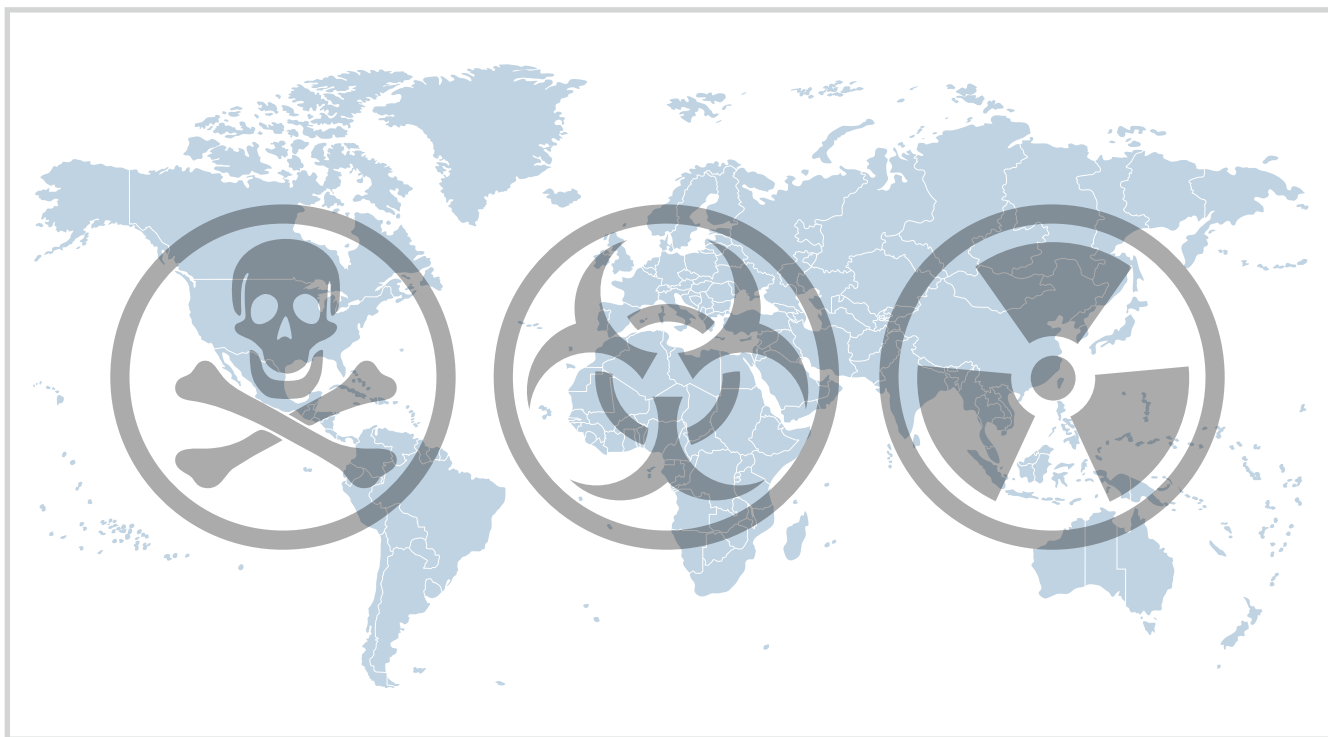




CBRN 净化 最先进的解决方案





国际军事政治形势的发展不仅导致了防护部队的任务发生了变化，而且还改变了当前和未来 CBRN 威胁的局势。核灾难，化学工业中的意外事故，军事行动中剧毒工业材料【TIC（有毒的化学工业）/TIM（有毒的工业原料）】的破坏或者故意释放，都可能导致与大规模杀伤性武器的攻击结果相差无几的间接损害。一旦使用生物武器后，会产生什么后果？这可以从猪流感、禽流感、BSE、SARS 和口蹄疫等事件中获得提示。自从 2001 年 9 月 11 日以来，涉及 CBRN 战剂的恐怖主义袭击的可能性被认为越来越大，其对毫无防护能力的普通民众的威胁尤为显著。

为了能够有效应对这些新威胁，不仅需要潜在威胁进行研究分析，而且还必须大力发展符合预防措施要求的组织，储备相关材料和人才，以便最大限度地降低对社会系统整体功能的影响，特别是对民用和军事部门的 CBRN 防护的影响。如果未能积极调动组织和人员，及时实施相应计划，很可能会导致致命后果。

Kärcher Futuretech GmbH (KFT) 是隶属于 Alfred Kärcher GmbH & Co KG 的子公司，是全球最大的高压清洗机制造商以及清洗设备领域的领先企业，目前在 CBRN 防护重要领域的国际市场上处于领先地位。该领先地位的获得要归功于精心设计、基于整体概念和卓越技术的创新解决方案，它不仅代表了最先进的技术，而且还代表了公认的 NBC（核生化）防护专家的扎实专业知识和丰富的实践经验。公司在 CBRN 防护系统领域以及移动式水净化领域和野外营地系统领域中致力于关注致命问题的专业解决方案，以保护健康和生命，并确保人员和任务部队在困难条件下的基本需求。

目录

I

第 2 页
用于保护生命的创新解决方案

II

第 4 页
当前 CBRN 威胁的应对方式

III

第 5 - 6 页
CBRN 防护系统中的 CBRN 净化

IV

第 7 - 11 页
CBRN 净化剂系列

V

第 12 - 16 页
CBRN 净化技术

VI

第 17 - 35 页
CBRN 净化设备

便携式净化装置

净化部件和模块

净化系统

- Decon Shuttle - 净化拖车 - CDS 1000 GDS
- DECOCONTAIN 3000 GDS
- “最先进的” TEP 90
- 轻量型净化系统
- 用于人员净化的设备
- 用于敏感性材料净化的设备
- MOSDM 净化系统
- 客户定制化 CBRN 净化理念

VII

第 36 - 37 页
用于民防和灾难控制的创新解决方案

VIII

第 38 页
用于生产饮用水的 CBRN 污染水净化系统

IX

第 39 页
集装箱化现场洗衣房

X

第 40 - 41 页
从概念到量产的专业化

XI

第 42 - 43 页
Futuretech 在 CBRN 防护领域的的能力

XII

第 44 页
世界范围：指导 - 培训 - 服务

XIII

第 45 页
质量认证和环境管理

XIV

第 46 - 47 页
备注



CBRN 防护系统

II 当前 CBRN 威胁的应对方式

CBRN 威胁的现实意义

CBRN 事件通常由核事故、化学工业灾难、军事行动框架内高毒性工业毒物的定向释放、或者恐怖主义袭击而引发，不仅会造成大量人员伤亡，并且还能够导致广阔面积内的市区、重要的工厂和基础设施受到长时间的危险污染。不难预见，这会对经济运行和基础设施造成重大影响，尤其是对缺少防护能力的普通人群。大规模袭击造成大量人员受感染和受伤，其数量甚至会超越现有医疗承载力的极限，并且很可能使现有医疗系统极度超负荷运转。

考虑到现有和潜在的不可预测的 CBRN 威胁，以及现代工业社会日益脆弱化，我们有必要采取适当的具体防护措施，来正确应对预期的潜在危害。

恐怖主义 CBRN 事件往往会使直接受影响人员产生强烈的恐惧感、不确定感、无助感，最终导致失控，这些直接受影响的人员通常是被牵连的普通民众，也包括任务部队和领导人。



CBRN 危险

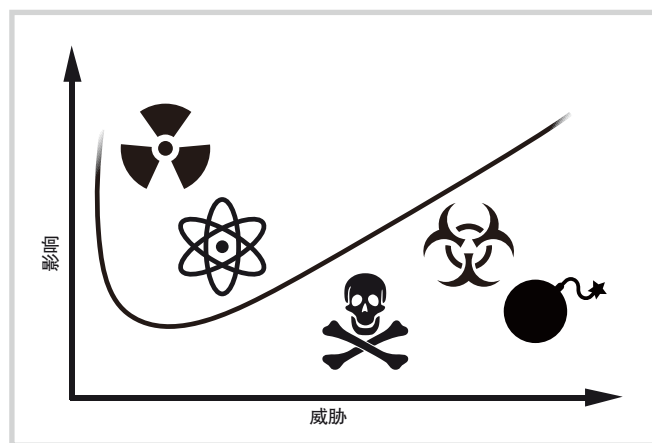


除了直接有害影响，CBRN 事件还会带来人类感官无法察觉或者无法始终察觉的潜在危害因素。

正因如此，被涉及人员往往无法真实评估“看不见的未知威胁”的相关潜在危害。

所以，必须在一定时间内整合所有与组织、人员、材料和培训相关的必要 CBRN 防护措施，并且还要进行定期监测。其中所有开始起作用的相关参数都必须一一区分，并且考虑周全。

仅仅部分实施 CBRN 防护措施并不足以确保防护部队、任务部队、平民以及基础设施不受 CBRN 事件影响。



CBRN 风险

CBRN 净化 - CBRN 防护的一个必要组成环节

通常，“CBRN 防护”是指针对化学、生物、核辐射危险所采取的完整防御系统和保护措施。它的主要目标是在涉及 CBRN 制剂的袭击事件中或者在这些物质释放后，确保人员的生存，并且保证人员即使在 CBRN 条件下也可执行任务 / 作业。为此，必须将 CBRN 防护视为一个整体系统，考虑到所有相关的影响因素，以概念差异化方式进行组织，并正确地进行实施。这还包括将 CBRN 净化作为 CBRN 防护的一个主要组成部分。

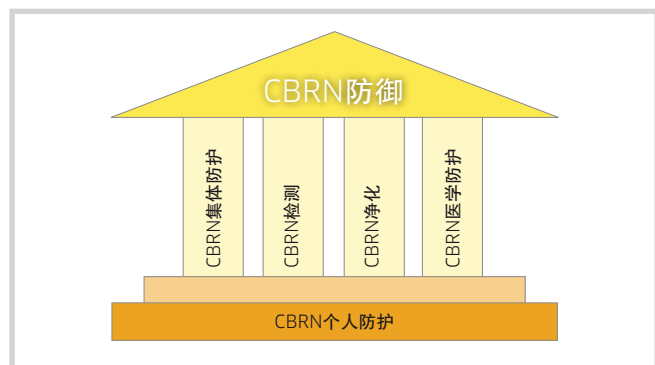
净化是一种去除高毒性污染物的特殊清洗方法。这种方法的主要特点在于其清洗过程取决于具体的生理指标，而这些指标可分别反应可接受的残余风险。

CBRN 净化方法

采取的净化方法取决于 CBRN 污染的类型，以及它们具体的物理和化学特性。

自然净化是被动清除或者减轻 CBRN 污染的最简单的方式，它通过气候、阳光等因素缓慢作用，所需时间很长，因此不适合作为防护部队或者任务部队采用。

CBRN 污染物的快速有效去除需要采取解毒、消毒和放射性消除净化的适当措施，以便消除或者最大限度减少相关任务人员的健康和生命威胁，确保其能进一步完成相关任务。



C 化学 净化	B 生物 净化	RN 核辐射 净化
有毒危险物质的清除或者失效（化学战剂，TIC/TIM）	病原微生物以及毒素的灭活或破坏	放射性颗粒（污染物）的清除或者减少

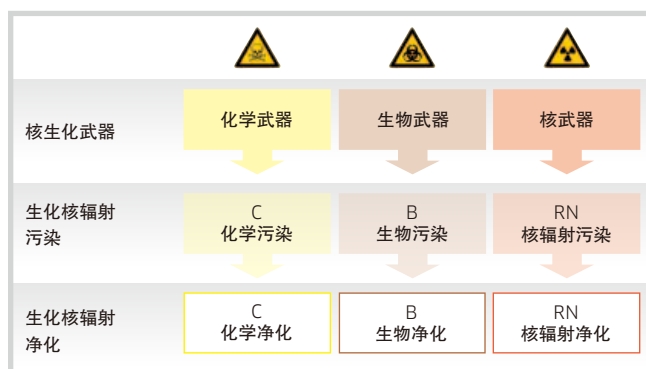
CBRN 净化的目标

当发生 CBRN 事件时，危害污染物可能会长时间残留，这意味着会对相关人员带来极度危害并且会显著妨碍他们的行动，或使相关人员长时间使用被污染的器材，或导致这些器材的使用受到限制。

CBRN 净化的目标是尽可能快速地破坏危险化学品和生物材料（生化污染物）或使之失效，清除不同物体（人员、材料、衣物和设备等）表面的放射性物质（核辐射污染物），以便避免对人员造成任何直接或者间接损害，并能够在最小残余风险下继续行动。

根据被净化物体和污染类型的具体情况，需要根据化学、生物或者放射性污染物的不同特性来采用特定的 CBRN 净化方法和净化剂，以便满足标准的净化要求。

必须选择相关的具体实施方法来保证净化措施的可靠性。



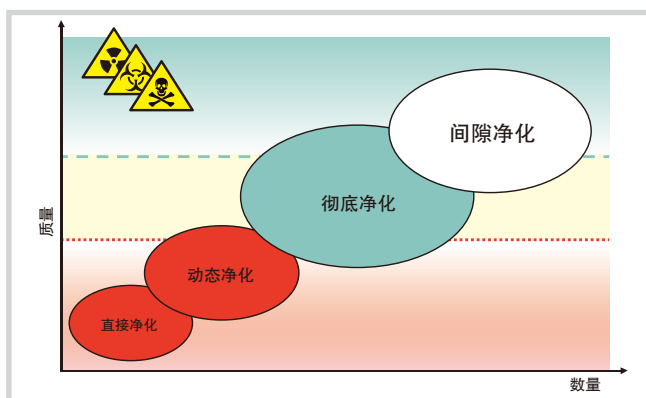
避免所有的污染始终是最优先的！

CBRN 净化的质量水平

避免所有的污染始终是最优先的，相对于在 CBRN 事件发生后进行净化而言采取预防措施保护相关对象（人员和材料等）来防止污染是更好的做法

但是如果不能防止人员或者材料遭受 CBRN 污染，那么这些污染物导致的危险只能通过高效净化来消除。

净化不仅意味着清除“有毒污染物”，而且还意味着切实地构建安全保障。

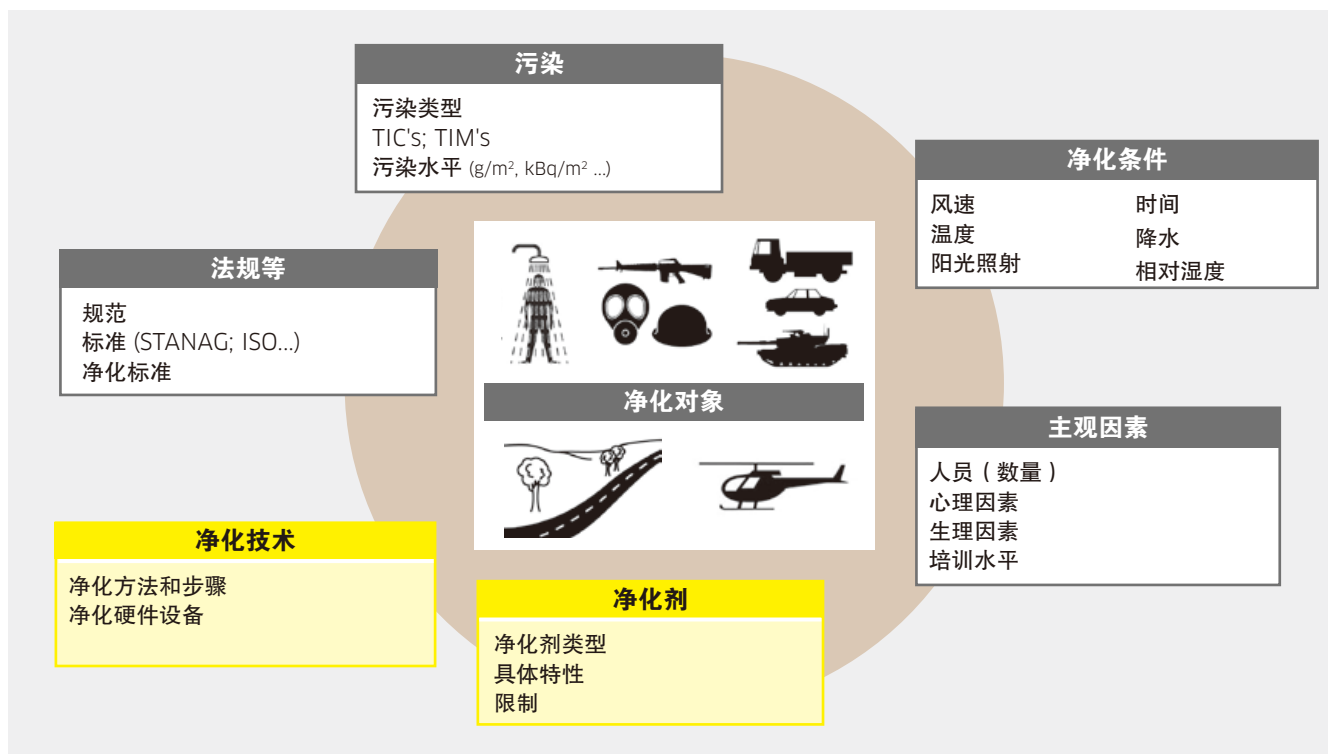


净化水平

直接净化：	动态净化：	彻底净化：	间隙净化：
涉及 CBRN 制剂的事件发生后，立即自行或者在同伴帮助下净化体表和个人防护设备（该环节完成后不可降低 CBRN 防护）。	关键任务区域、设备、武器等的净化由工作人员或者防护部队完成（使其能够在有限时间内完成规定任务，该环节完成后 CBRN 防护依然不可或缺）	人员、设备、武器等的净化由合格的 NBC 防护部队完成（确保任务持续进行；该环节完成后将不再需要 CBRN 防护）	不受限制地连续使用净化对象（无需使用任何 CBRN 防护）的净化和官方认证

可达到的净化水平受到多种因素影响，净化过程中需要综合考虑这些因素，以便实现所需的净化结果。

影响 CBRN 净化质量和结果的因素



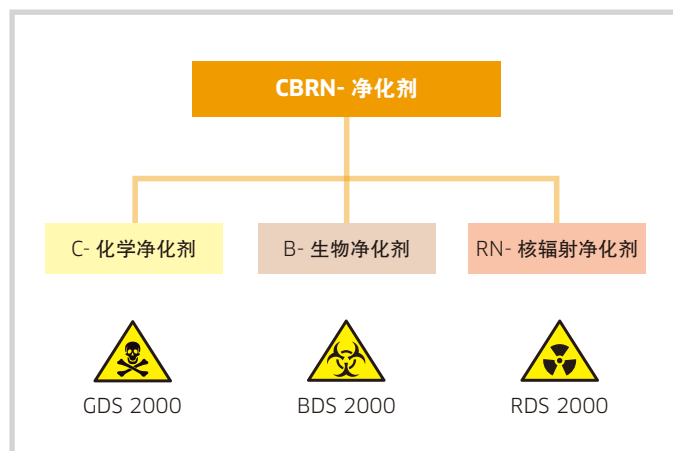
“最先进的” CBRN 净化剂系列

现代净化剂和净化方法既要确保最高净化效率，同时最大限度降低物流和应用要求。

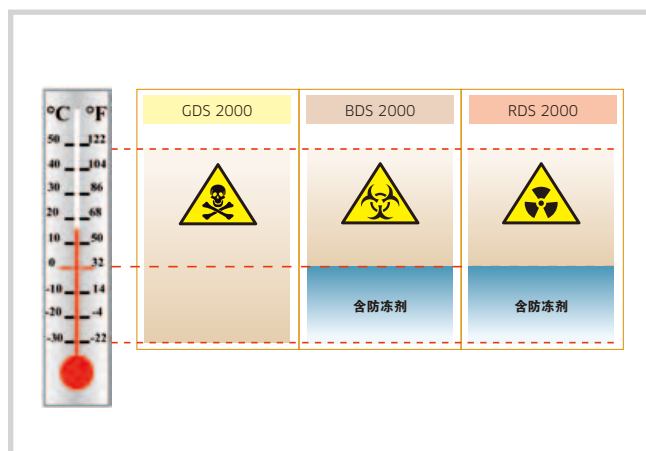
Kärcher Futuretech 已经开发出完整的高效、快速作用的净化剂系列产品，用于高毒性化学战剂的解毒、相关病原微生物的灭活以及放射性污染物的清除。这些净化剂的特点包括在存储、安全搬运过程中足够的稳定性，与被净化物料的良好兼容性，以及对环境的影响很小。

经过数十年的实验结果，我们积累了丰富经验，有能力针对每种净化（化学、生物或核辐射）需要提供针对性的最有效的配方。这些结果清楚地显示通用 CBRN 净化剂只在中等（有限制）程度上实现净化效果，因为不同污染物具有不同物理和化学特性。

新型 GDS 2000、BDS 2000 和 RDS 2000 净化剂系列代表了当前 CBRN 净化领域中“最先进的”净化剂，广受用户青睐。这些净化剂不仅最大程度的符合了说明要求，能够在 -30℃ 到 +49℃ 温度范围内实现卓越净化效果，而且物流要求低。尤其是用于“最先进的”Futuretech 净化系统时，这些净化剂能够可靠的满足高效 CBRN 净化的要求，即使是在恶劣的天气条件下也丝毫不逊色。



CBRN 净化剂系列



GDS 2000、BDS 2000 和 RDS 2000 的应用温度范围

CBRN 净化和环境保护

核武器、生物或者化学武器的大规模使用对受影响环境（包括植物和动物）可能是巨大灾难，远非类似的“环境”灾难可比。正好相反，这样的灾难发生后，CBRN 净化使用的化学品的影响看起来微不足道。

CBRN 事件发生后的净化在技术和组织方面几乎没有任何替代方案，通常用于在极端条件下直接保护相关人员的生命和健康。

相比于其他净化剂，GDS 2000、BDS 2000 和 RDS 2000 在环境兼容性和生物降解性方面显著增强。它们符合环保净化剂的迫切需求，是发生涉及高毒性危险物质、核事故、以及传染病等事件时使用的重要必备材料的代表。

上述净化剂供货时会包装在符合法规认证的容器中，可确达到规定的存储和运输的要求，不会对环境造成危害。

至于功效，这些净化剂已经过优化，能以最少用量实现最大净化效果。净化剂已经配制为生物可降解，因此在用于与环境相关的净化工作时可以安全搬运。

GDS 2000 化学净化剂

适用于所有化学战剂的通用化学净化剂

GDS 2000 是一种基于醇盐的无水净化剂，常用于快速、有效地解毒所有已知的化学战剂（包括稠化化学战剂），适用于车辆、物料、基础设施等所有对象表面净化，温度范围为 -30℃到 +49℃，因此也可用于恶劣的寒冷天气。

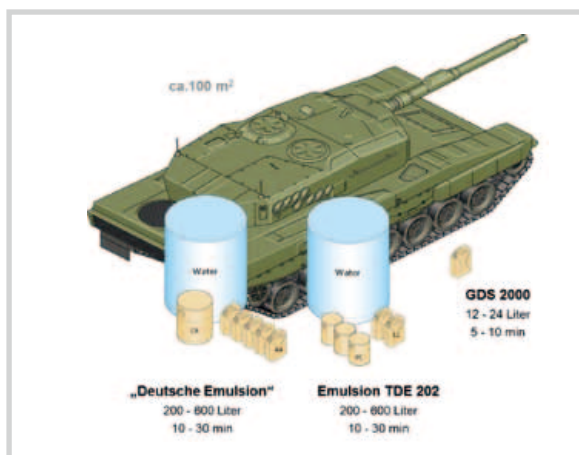
相比其他净化剂（水溶液、乳剂或者泡沫），GDS 2000 可随时使用，这意味着在现场无需安放生产该净化剂的技术系统，只需要喷涂单元即可。这可降低各个净化系统的故障率，同时显著提高可靠性。

GDS 2000 即使在低温下依然能保持较高的反应活性，因此可最大限度减少所需反应时间，从而能大幅度降低所需的净化时间，并且提高车辆、设备等被净化对象的吞吐量。此外，GDS2000 保质期很长，如果使用原厂包装，按照规定存储条件（保存在干燥、凉爽、远离阳光直射处）存储，可存放 10 年以上。

根据净化剂的所需用量（大约 0.1 到 0.2 l/m²）和在净化表面上的反应时间（大约 5 到 10 分钟），主战坦克和其他装甲车辆可使用 10 到 20 升 GDS 2000 即可完全净化，其用量仅为其他净化剂用量的 5% 到 10%。配合专用模块化设备 (AMGDS)，GDS 2000 的使用能达到最佳效果。



GDS 2000



主战坦克净化所需的净化剂



AMGDS 2000

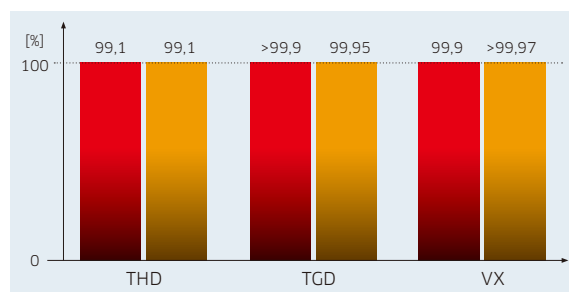
不同的净化效果

独立测试机构的研究证明，GDS 2000 对所有相关化学战剂（含增稠剂，不含增稠剂）在耐化学战剂涂层 (CARC) 和非耐化学战剂涂层 (NCARC) 表面均能实现良好的解毒效果。

GDS 2000 满足经合组织（OECD 关于可在 28 天内生物降解的有关要求，的生物降解率高达 88%（OECD 要求：在 28 天内超过 60%）。

GDS 2000 的水生毒性比基于次氯酸盐的化学净化剂大约低 20 倍。

试验结果 - 对 CWA（化学战剂）的净化效率 (%)



试验条件:

CWA 浓度: 10 g/m²
GDS 2000 用量: 0.1 - 0.2 l/m²

暴露时间: 180 分钟
反应时间: 10 分钟

涂层类型

聚氨酯（耐化学试剂涂层）

醇酸树脂（非耐化学试剂涂层）



BDS 2000 生物净化剂

高效生物净化剂

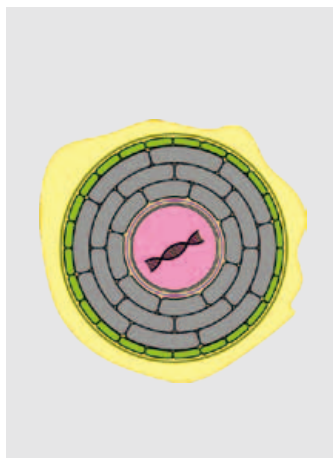
BDS 2000 是基于一种特殊的热稳定过乙酸 (Wofasteril SC 250) 生物净化剂，常与缓冲液添加剂 (Alcapur) 共同使用，作为水基泡沫用于净化生物污染表面，或者通过热雾发生器释放活性过乙酸成分来对房屋进行生物净化。

此前，通常不同防护部队内使用的大部分生物净化剂都只对一些特定的病原体有效。

其中过乙酸 (PAA) 是唯一一种可以有效杀灭所有类型的病原微生物的成分，即使是氯和氯分离器、碘酒、甲醛、甲醛分离器和戊二醛在应对酵母菌、霉菌和部分无包膜病毒时都有些相形见绌。此外，几乎所有的有效净化剂都可能导致病原微生物产生抗性，而 PAA 目前尚未观察到该现象。

特殊的脂溶性 PAA 分子能够穿透所有细胞保护膜，其活性氧成分能深入到细胞内未受保护的代谢酶和微生物中易于氧化的 DNA 并产生氧化作用。作用完成后，代谢酶会不可逆地失去活性，从而瓦解细胞内的新陈代谢作用。

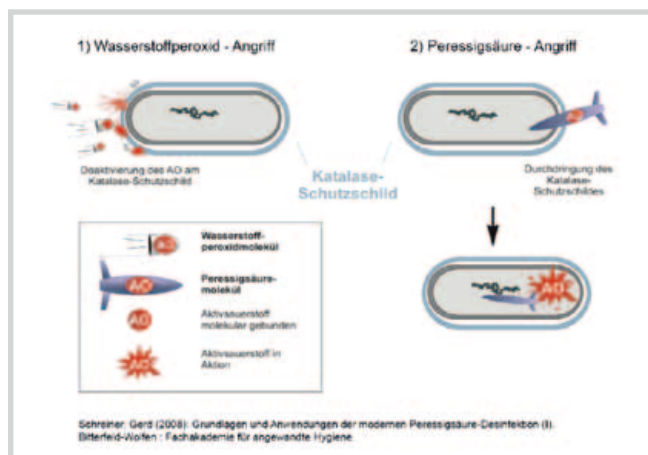
PAA 是可生物降解的，并且降解产物(乙酸,水和氧气)对环境无害。



孢子



BDS 2000
(Wofasteril SC 250 和 Alcapur)



过氧化氢 (HPO) 和过乙酸 (PAA) 的杀菌效果

无以伦比的杀菌效果

BDS 2000 是一种非常有效的生物净化剂产品，可有效净化所有生物战剂 (包括炭疽芽孢)。在净化后 (BDS 2000 暴露时间为 30 分钟)，病原体减少率可达到 7 成以上的水平。

独立测试机构的研究证明，BDS 2000 对高致病性流感病毒 (H7N1) 有良好的生物净化效果，即使是短时间使用极低浓度的 BDS 2000，甚至在非常低的温度下，其效果依然显著。如果用于在现场和寒冷天气条件下对流感病毒进行消毒，BDS 2000 应当分别持续 15 分钟 (0 °C 时) 和 30 分钟 (-5 °C 到 -30 °C 时)。

消毒剂	根据反应	最佳PH值范围										活性广谱					环境影响		
												革兰氏阳性菌						真菌	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	枯草芽孢杆菌	金黄色葡萄球菌	白色念珠菌	黑曲霉	青霉菌				
过乙酸	SS										++	++	++	++	++	++	强		
氯	S										++	++	++	++	++	++	强		
释氯剂	S										++	++	++	++	+	++	强		
碘酒	S										++	++	++	++	++	++	强		
甲醛	L										++	++	++	++	+	+	强		
甲醛释放剂	LL										++	++	++	++	+	+	强		
戊二醛	S										++	++	++	++	+	+	强		
苯酚及其衍生物	S										-	++	++	++	+	+	低		
酒精	S										-	++	++	++	++	+	低		
四价化合物	L										-	++	-	++	++	+	强		
胍类化合物	S										-	++	-	++	++	+	强		
两性化合物	L										-	++	+	++	++	+	中等		

S 高效

SS 超高效

L 慢效

LL 超慢效

效率良好，不断降低

效率良好

中效

选择性效率

无效

Wallhäuser, K.H.: Praxis der Sterilisation, Desinfektion, Konservierung, 5. Aufl. 1995, G. Thieme Verlag Stuttgart New York

RDS 2000 核辐射净化剂

高效核辐射净化剂

RDS 2000 由研究防护技术和 NBC 防护的德国联邦国防军科学研究院与 Futuretech 在一个合作项目框架内联合开发,是一种液态浓缩物,由糖表面活性剂和柠檬酸柠檬酸盐缓冲液两种单独组分构成,可制备成即用型药剂,用于净化放射性颗粒污染表面。

该净化剂作为水基泡沫应用于表面净化,并且能自动溶解在泡沫喷嘴或者压力喷雾器的高压水射流中。

待净化剂生效所需的时间过后,通过高压水射流将净化剂连同放射性污染物一同冲洗干净,并将废水收集到适当容器中,以便后续废弃处理。

RDS 2000 之所以能高效净化放射性颗粒,是因为其很好地将表面活性剂水溶液与适当的络合剂、氧化剂或其他添加剂组合到一起。

净化完成后,请使用一台核辐射测量装置来验证净化结果。

RDS 2000 在存储过程中足够稳定,完美的结合了适合常规清洗、卓越净化效果和良人性化操作等诸多特性。

在环境兼容性方面,RDS 2000 可满足水污染等级 1 的要求(对水危害低)。



RDS 2000



车辆净化



直升飞机净化

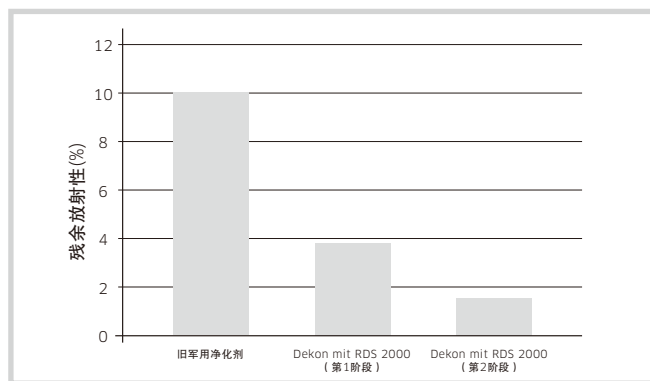
不同的净化效果

测试证明,RDS 2000 在对粘附在不同类型的涂漆和不涂漆表面上各种放射性核素的核辐射净化中均有显著功效,远超现有的其他放射性净化剂。

净化试验由一家独立机构按照标准程序完成,即通过一台高压清洗机和一个专用泡沫喷嘴喷涂泡沫状的 RDS 2000。

RDS 2000 采用专门设计,可满足最广泛的应用要求,并且可用于各种不同类型的放射性污染。即使在很短的作用时间(4 分钟以上)内也可实现卓越的净化效果,最佳暴露时间被确定为 10 分钟。

随着最新净化系统(TEP 90)的采购需求的扩大,RDS 2000 还被 NATO(北约组织)作为一种新的核辐射净化剂引入。目前这种在所有方面都优于之前使用产品的放射性净化剂已经面市。



净化效率对比

更多净化剂和清洗剂

适合特殊应用的酶促化学净化剂

Futuretech 不仅可提供满足标准应用需求的可靠、高效的 CBRN 净化剂系列，还可针对特殊应用需求提供酶促化学净化剂 (EDS-G)。

这些净化剂主要用于敏感表面（如飞机）选定 G 战剂（梭曼和沙林等）的净化，适用温度范围为 +5℃到 +49℃。

这些净化剂的工作原理是基于相应解毒反应的生物催化。使用时，应当优先以净化剂泡沫的形式完成喷涂，以便提高酶活性剂在被净化表面上的暴露时间。

RSDL - 高效皮肤净化剂

RSDL（活性皮肤净化剂）是一种清洗剂化学配方，用于清洗人体未受伤皮肤上化学战剂。

RSDL 不仅可用于清洗已经粘在皮肤上的化学战剂，还能事先预防性使用 RSDL，以防止受战剂污染。

净化工作原理是基于 RSDL 可导致化学战剂（如硫磺芥子气）的特性在亲核取代反应中发生变化。



EDS-G



RSDL



使用 RSDL 进行皮肤解毒

成熟高效的 Futuretech 清洗剂

Futuretech 除了可提供上述 CBRN 净化剂，还可针对特殊任务需求提供定制清洗剂。这些清洗剂均已优化，可用于不同的 Futuretech 设备和系统。

由于水的正常清洗作用不足以完成彻底清洗，因此必须改变水的特性，以便能够有效清除被清洗表面凹陷和孔隙中的污垢。

清洗剂的添加可以有效改善清洗质量、缩短清洗时间、降低能量消耗并且满足更多应用需求。鉴于此，Futuretech 提供广泛的清洗剂产品，可针对每种预定形式的清洗提供合适的清洗剂。

该应用中主要关注的是清洗性能、设备以及保护被清洗表面，以及环保等相关特性。在此背景下，大多数水基清洗剂都是可生物降解的，并且还要求清洗剂不会产生或者释放任何有毒副产品。Futuretech 清洗剂俨然成为军用物资和民防设备防护专用措施的标杆产品。



RM 21

RM 54

RM 35



“最先进的”技术确保实现预期净化结果

“最先进的”的代名词。该产品的设计方案创新理念和相关技术基本原理的研究工作都在内部实验室完成，或者与合适的外部合作机构联合完成。

Futuretech 技术已获得多项专利，并且已经在世界各地使用的许多标准系统中证明了自身价值。

Kärcher 高压清洗技术 - 湿化学 CBRN 净化的基础

Kärcher 高压清洗技术不仅使得用户能通过组合设置相关应用参数（水量、喷嘴压力、温度、清洗剂等）达成最佳表面清洗效果，而且还构成了高效湿化学 CBRN 净化过程的主要技术基础。这彰显了在高压水射流中自动添加净化剂的技术优势，以及它们在净化工作中的最佳应用效果。



高压清洗



通常，机械作用、温度、清洗剂和时间是有效清洗的主要决定性影响因素。

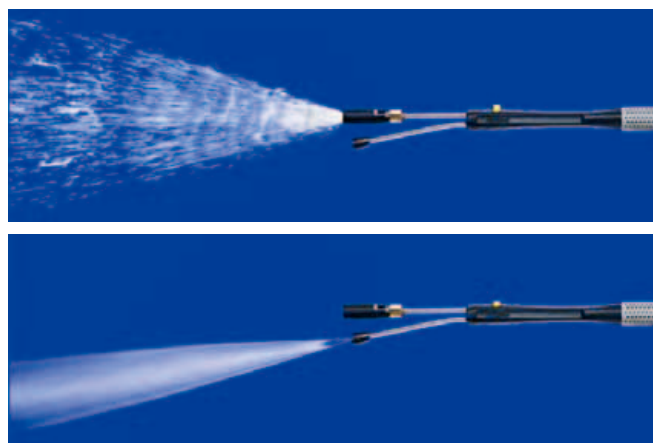
特别是当使用高压清洗技术时，通过高压水射流实现的机械作用。机械作用是通过水压和水量的结合实现的，取决于喷射角度、喷射距离和喷嘴类型。根据需要可以通过在高压水射流中自动添加高效清洗剂来提高清洗效果。

在净化工作中必须系统性地工作进行，以防止危险污染物的不受控分布或者已经清洗（已净化）目标区域受到二次污染。在预处理重度污染车辆和其他对象，以及后续以最大效率进行主要处理时，使用扁平喷嘴能够有效去除 CBRN 污染物与污垢。使用热蒸汽作为后处理的一个环节，同样可以显著提高总体净化效果。

高效高压清洗

即使是非常脏污的表面，高效高压清洗系统依然能够短时间内以最小水量完成清洗。

在使用高压清洗技术的净化过程中，用户还可选择专用双喷枪，以进一步提升清洗效率。一个泡沫喷嘴、一个高压喷嘴和一个低压喷嘴可以旋转安装到双喷枪的端部上。在双喷枪上能够直接在泡沫喷嘴和高压喷嘴间切换。如需在低压下工作，用户可通过旋转高压喷枪来激活低压喷嘴。



双喷枪（泡沫或者高压射流）

生化真空净化

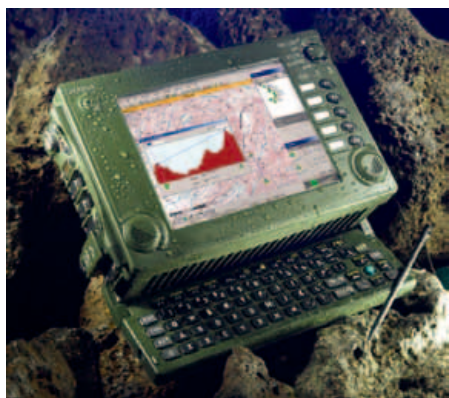
用于敏感性设备净化的新技术

生化真空净化专门针对敏感性光学和电子设备等的高效、柔和净化而开发。这些光学电子设备非常敏感，不得使用腐蚀性净化剂处理。

该技术通过在被净化对象上施加真空和热能，以达到化学战剂从聚合物材料上解聚合的条件。由于真空是施加在对象的整个表面，因此能够可靠地净化几何形状复杂或者湿化学净化无法接近的区域。一旦真空室完成加载，预编程的净化过程便可自动运行。净化后，被净化材料在化学战剂的清除过程中不会出现任何腐蚀问题。

生物净化剂的杀菌剂作用与精密设备生物净化的真空过程结合使用。

在生化净化过程中，用户能通过过程控制器的显示器随时查看具体程序状态。所有相关程序（包括用于自净化的程序）都存储在该控制器中。



敏感性光学和电子设备（选择）



化学净化

化学战剂的解毒

通过在真空状态下利用热能将化学战剂从被净化对象表面蒸发和解吸附，以完成对象的解毒。这种方法实际上是一种不使用化学品的“干”净化程序。

适用环境温度：高达 70 °C

真空度：1 Pa

（ VX 的蒸汽压力：在 20°C 下为 14 Pa ）

生物净化

生物战剂的消毒

消毒是通过压力控制气态生物净化剂与使用热能的真空技术共同作用完成。

生物净化剂：基于热稳定过乙酸



VDM 136 (TEP 90)



VDM 136 (用于敏感性设备的 LDS)



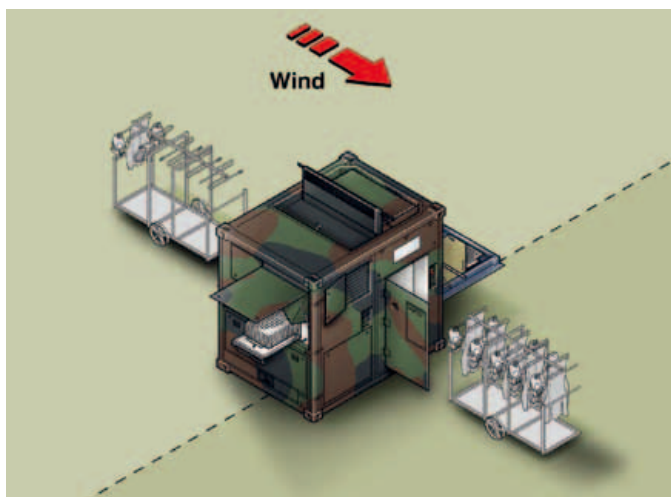
VDM 265 (新一代 DSSM)



生化热净化

热稳定衣物和设备的可靠净化

在专用热气 / 热蒸汽室中（如 TEP 90 的模块 2 中）进行的个人设备（包括可渗透 CBRN 防护服）的生化热净化。相关过程控制参数是由防护技术和 NBC 防护德国联邦国防军科学研究院 (WISABC-SchutzBw) 的专家通过多年的试验确定的。



TEP 90 - 模块 2



加载热气 / 热蒸汽室 (TEP 90- 模块 2)

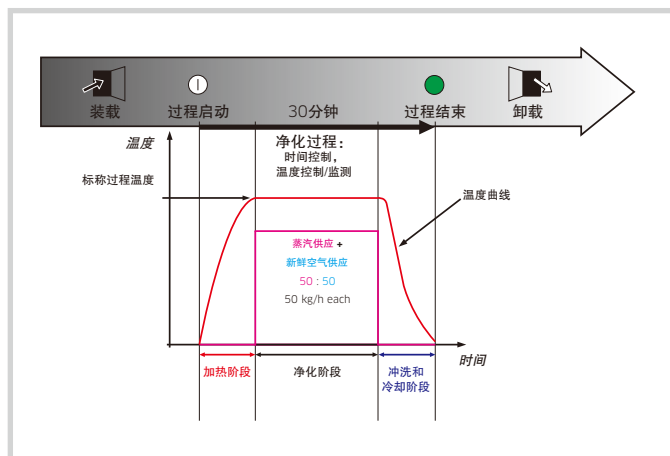
热净化

热稳定设备和个人 CBRN 防护服的生化净化是在一个专用腔室中进行,热气/热蒸汽混合物会被导入该腔室内并随后进行循环流通。

所需的处理时间和温度是由各个净化程序指定的。净化时,设备通过适当的推车穿过“非清洗区”中的防护门被送入净化室内。净化工作人员会根据被净化设备的特性以及相关的生化污染物,选择和启动必要的净化程序。然后,后续的净化过程会自动运行。

在净化后,可以将被净化设备从净化室的“清洗区”中取出。

热气 / 热蒸汽室还可用于有效杀灭耐热衣物和设备上的寄生虫。



生化热净化程序



选择进行热净化的设备

喷雾 - 抽吸净化技术

内部的局部净化

在大部分的内部净化都是通过在被净化表面上喷涂液体净化剂而完成，但这明显不能满足所有应用需求。有效的内部净化不仅要确保可靠地去除污染物，还必须能够去除使用的净化剂，以避免对人员造成任何可能的副作用。鉴于此，我们基于成熟的 Kärcher 标准技术开发出喷雾抽吸净化技术：

- 

C 化学净化

使用 GDS 2000
- 

B 生物净化

使用 BDS 2000 水溶液
- 

RN 核辐射净化

使用 BDS 2000 水溶液



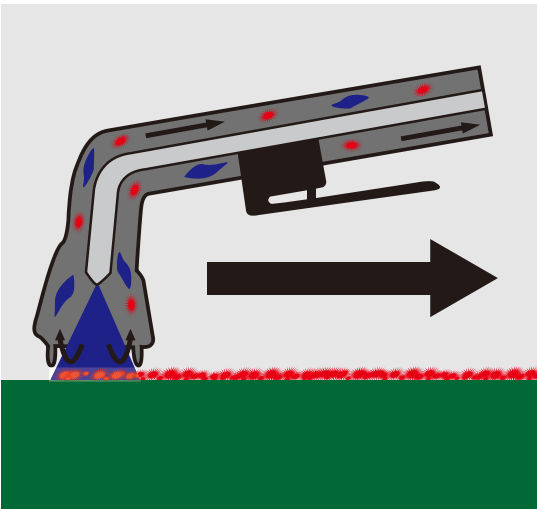
Decon Shuttle



SXM 100



SXM 30



喷雾抽吸的工作原理

受污染伤员的高效局部净化

无法使用标准人员净化方法（淋浴）处理的 CBRN 污染伤员可以使用喷雾抽吸技术进行净化。通过这种方法局部净化皮肤的有限区域，防止污染物穿透伤口或者传播到皮肤未受污染的部分，从而造成间接伤害。当发生 CBRN 事故时，卫生人员可采用该高效净化技术来可靠地防止污染物被带入清洗的医院区域。



局部净化

用于生化净化的气雾剂技术

内部的生化净化

内部生物或者化学污染的净化通常是一个巨大的挑战。试验表明，含有基于热稳定过乙酸的适当有效成分的气雾剂能够实现良好的净化效果。

热雾发生器的工作原理

通过在燃烧室中点燃一种燃料空气混合物，使得谐振管中的气柱产生振动。然后净化剂从谐振器的末端被送入高速逸出的气流中，分解成小液滴并转换成可轻易悬浮的气雾。入口处的温度大约为 40 到 60℃。

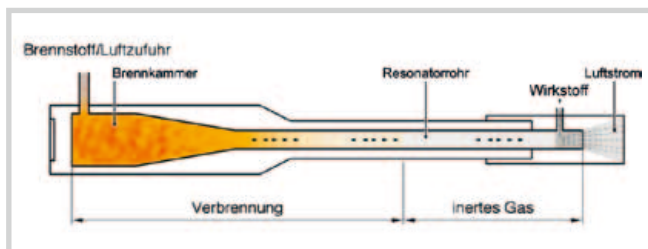


化学和生物净化

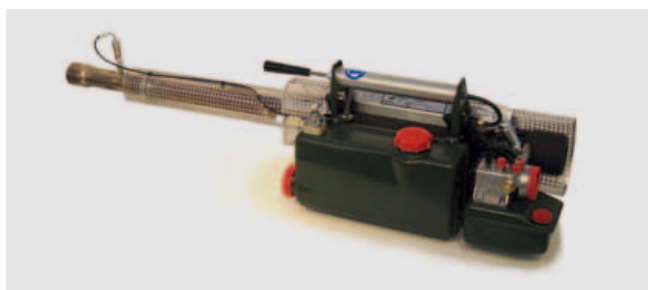
使用 BDS 2000 溶液作为热雾剂



使用 SN 50 Decon 进行内部净化



热雾发生器的工作原理



SN 50 Decon

高机动 CBRN 净化系统的一个重要部件

SN 50 Decon 热雾发生器是用于选定内部区域生化净化的各种净化系统中的一个重要系统部件，操作相对简单。

通常，SN 50 Decon 并不单独使用，而是与用于内部净化的专用净化子系统配合使用，例如净化拖车（TEP 90 的模块 4）、SXM100（LDS 专用单元）或者 LDS 基础设施。喷雾抽吸和气雾剂技术的结合使用可实现内部区域的最佳净化。

还可有效灭杀寄生虫

气雾剂技术用作为一种有效杀灭寄生虫措施，特别适合现场应用，可保护任务部队的健康。这特别实用，因为在西方工业化国家中重要性相对较低的危险性传染病，通常是由带菌体在相应“区域外”任务中传播。

使用合适的杀虫剂或者杀虫剂组合，借助热雾发生器可以防治带菌体（例如，在野外帐篷内）并且可靠地杀死或者驱离昆虫（带菌体），并且不会对人体组织造成不可接受的风险。

整体解决方案 - 可靠净化结果的关键

Futuretech 设计、开发和生产的净化系统，可为全球客户提供尖端的、量身定制的完整解决方案，满足不同客户需求，帮助其应对 CBRN 净化领域的未来挑战。



净化设备

Futuretech 净化设备基本都是专为优化用于辅助和彻底净化的 CBRN 净化剂的应用而设计，其中大部分都是压力喷雾器。这些

设备可与各种车辆的标准设备相结合，因此能按照要求立即安装就位，并且可由单人快速有效地使用。



DS 10



DS 5



用于禽流感



DS 10 im Einsatz

DS 5

DS 5 是一种轻量型多功能压力喷雾器，配备集成的手动泵，用于液体净化剂的喷雾（灌装容量：5 升）。在完成设备灌装并达到所需的工作压力后，通过喷枪可将净化剂以最佳方式覆盖被净化区域。

DS 10

DS 10 是一种通用型压力喷雾器，配备集成的混合装置和一个手动泵，适合几乎所有标准净化剂的喷雾。液箱和手动泵均由不锈钢制成，以确保净化工作过程中的可靠运行。DS 10 的有效灌装容量是 10 升。借助内置的混合装置，它几乎能够使用所有类型的液体净化剂或者用于制备即用型去污溶液的粉末型净化剂。该喷雾器的设计还允许制备特殊的去污乳化液或者喷涂非水基的去

污溶液 (GDS 2000)。混合装置直接通过手动泵操作。该喷雾器可以背在背部，也可以通过轻型运输车运送到使用地点。DS 10 还是各种净化系统中的重要部件。

DS 10 A1

DS 10 A1 是在 DS 10 的基础上改型而成，除了配备一个手动泵外，还配备了用于压缩空气的接口。例如，该喷雾器可通过车辆的压缩空气装置进行泵送。这可大大降低净化工作所需的时间，尤其是当喷雾器需要多次重新装填净化剂时。此外，由于不再需要手动泵，这可以显著减轻穿戴 CBRN 个人防护设备的人员的身体压力。

净化部件和模块

净化部件和模块被设计作为 CBRN 净化系统的集成部件，或者作为执行特殊净化任务的独立模块。

MPDS

MPDS（多用途净化系统）是一种坚固耐用的多功能高压净化模块，用于冷水/热水以及热蒸汽/干蒸汽的喷涂。该单元能够自动向高压水射流中添加液体清洗剂或者净化剂。



MPDS

DMDL 1200 DE

DMDL 净化模块是在 MPDS 的技术基础上构建的，以满足 US 防护部队的特殊要求。

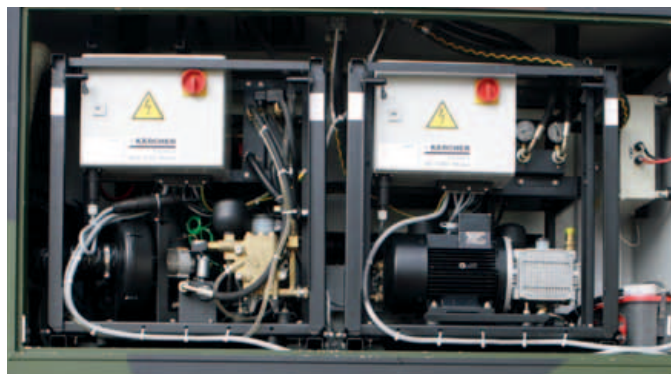
与 MPDS 类似，该模块十分坚固并且适用于所有工况下严苛的军事任务。

SCS 1801 DE

SCS 1801 DE 是一种多功能高压清洗和净化模块，在冷水/热水、热蒸汽/干蒸汽的应用方面具有非常高的性能。该模块采用隔音结构，并且能够自动向高压水射流中添加液体清洗剂或者净化剂。



SCS 1801 DE



HDS 1200 - HD 4000

HD 1200 DE

HD 1200 DE 堪称新一代的 MOTS 高压清洗和净化模块的代表。它专门用于大型车辆在净化现场的预处理。

HDS 1200

在 Futuretech 净化系统中，HDS 1200 主要用于水基去污泡沫的喷涂或者使用热水/热蒸汽进行后处理。



HD 1200 DE



DMDL 1200 DE

HD 4000

HD 4000 是一种高效的高压清洗和净化模块。与 HDS 1200 类似，它是许多 Futuretech 净化系统中的重要系统部件，专门用于大型车辆在净化过程中的预处理。

用于 GDS 2000 喷涂的模块

为了有效使用高效的 GDS 2000 化学净化剂，可选用不同的任务优化模块，其中包括 AMGDS mini、AMGDS 和 AMGDS 2000。

AMGDS mini

AMGDS mini 是一种小型、易于操作的模块，可在有限表面区域轻松喷涂 GDS 2000，主要用于小型装置的净化。

AMGDS 1000

AMGDS 1000 是一种轻量型模块，用于车辆净化等应用中 GDS 2000 的连续喷涂。它与 AMGDS 2000 的部件具有相同的功能特点。

AMGDS 2000

AMGDS 2000 是标准模块，用于车辆净化等应用中 GDS 2000 的连续喷涂。它被用于大多数的 Futuretech 净化系统中，用于在被净化表面上快速可靠地喷涂 GDS 2000。



AMGDS mini



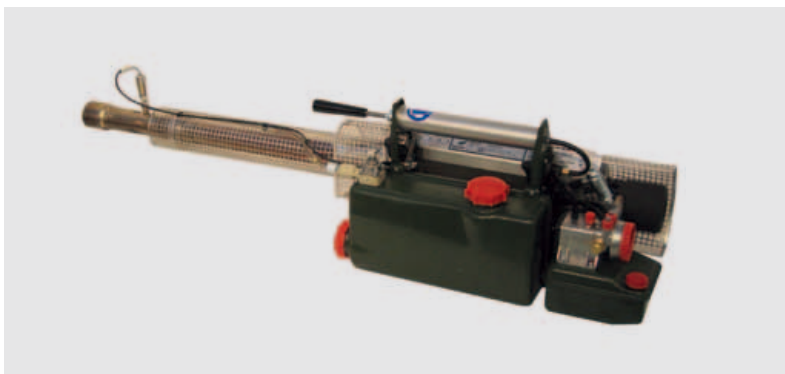
AMGDS 1000



AMGDS 2000



Mediclean 2000 SE



SN 50 Decon

Mediclean 2000 SE

Mediclean 2000 SE 是一种专用的喷雾抽吸模块，用于伤员皮肤受 CBRN 污染区域的局部净化。借助于该模块，可从一个接收箱中抽取液态化学、生物或者核辐射净化剂，然后以最佳压力喷射到封闭喷头的有效区域中。在表面上移动喷头，任何附着的污染物都会被去除并且连同净化剂一起立即被抽吸出来，然后被收集到集成的废水箱中。

SN 50 Decon

在各种 Futuretech 净化系统中（例如 TEP 90），SN 50 Decon 热雾发生器被用作 BDS 2000 溶液热气雾剂应用的标准模块。



CBRN 净化系统

满足各种应用需求的最佳净化系统

现代净化系统应当包含客户所需的所有部件，以便可靠、彻底且有效的实现 CBRN 净化。系统必须确保概念设计和技术应用准确无误，并且通过专业的净化场的试验。为此，合适的净化系统应当采用一致的模块化结构，并且能够按照常规净化标准运行。

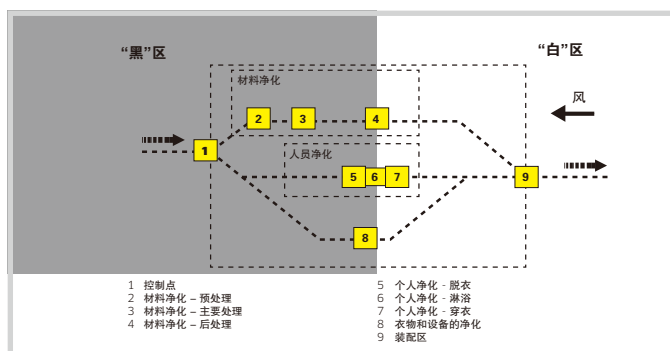
用户可根据相关的净化任务使用不同的 Futuretech 净化系统，确保在不同条件下高品质完成净化任务。“最先进的”净化技术和净化剂是确保所需净化效果的先决条件。

小型自主 "Decon Shuttle" 净化系统

自主 Decon Shuttle 系统被用于主战坦克、车辆驾驶室、直升飞机和运输飞机等的内部净化。该系统由一个越野履带车和安装的喷雾抽吸模块组成，并且可行驶到被净化车辆或者飞机处（作用半径高达 1 km）。Decon Shuttle 可作为 TEP 90 净化系统模块 1 中的自主系统进行运输。

使用 Decon Shuttle 进行的净化是基于高效的喷雾 - 抽吸技术。存储在内置供应箱中的相应液体净化剂通过喷涂单元在压力作用下被喷射到被净化表面上，然后连同从表面清除的污染物一起再次被抽吸出来，并被输送到 Decon Shuttle 的废水箱中。

Decon Shuttle 中还可安装和使用一个热雾发生器。



净化现场的基本布局



Decon Shuttle

拖车安装净化系统

通过拖车安装净化系统，用户无需过多人手（只需几个人）即可建立一个有效、功能齐全的净化站点。成熟的“最先进的”净化技术和净化剂在这些小型机动系统中被大量使用。

RIDS 1400 G/GT

RIDS 专门设计用于高机动任务，并且包括现场人员和材料快速净化所需的所有基础部件和净化剂。

DJT 2000

DJT 2000 配备了人员、个人设备、车辆或者有限路段彻底净化所需的基本部件和净化剂。在安装固定系统并且将系统与水源连接后，系统可以自主工作一段时间。



RIDS 1400 G/GT

平台安装净化系统

平台安装净化系统尤其适合在各种运载车辆（拖车或者卡车）上使用。

RILDS

RILDS 包括建立用于材料和人员净化的有限站点所需的所有基本部件和净化剂。

CDS 1000 GDS

CDS 1000 GDS 净化系统构成了建立一个用于小型 NBC 防护单位的净化站的基础，并且可用于军事和民防领域。

CDS 1000 GDS 能够净化

- 人员
- 个人设备
- 车辆或者
- 路段

在涉及 CBRN 制剂的事件后。

系统用于在有限时间内独立运行。



RILDS



CDS 1000 GDS



卡车上的 CDS 1000 GDS



拖车上的 CDS 1000 GDS

平台安装净化系统的通用运输性

RILDS 和 CDS 1000 GDS 可普遍用在适当的运载车辆上（卡车或者拖车），只要不违背具体的基本使用原则。如此以来，用户可以根据具体应用，将其组合成不同的形状，以实现最佳应用。通常，净化系统在进行净化工作时会保留在车辆上。

当然，也可以在远离运载车辆的地方使用它们，但是这需要外部起重装置来将它们安装在使用地点，并且在工作完成后还需要将它们重新装载到车辆上。

使用卡车作为运载车辆可确保高度的机动性和灵活性，因此能以快速且相对简单的方式在要求中等净化水平的地点确保稳定的净化能力。

当在需要牵引车的独立拖车上使用净化系统时，在实际净化循环中可用于单独任务（例如，提取更多供应）。

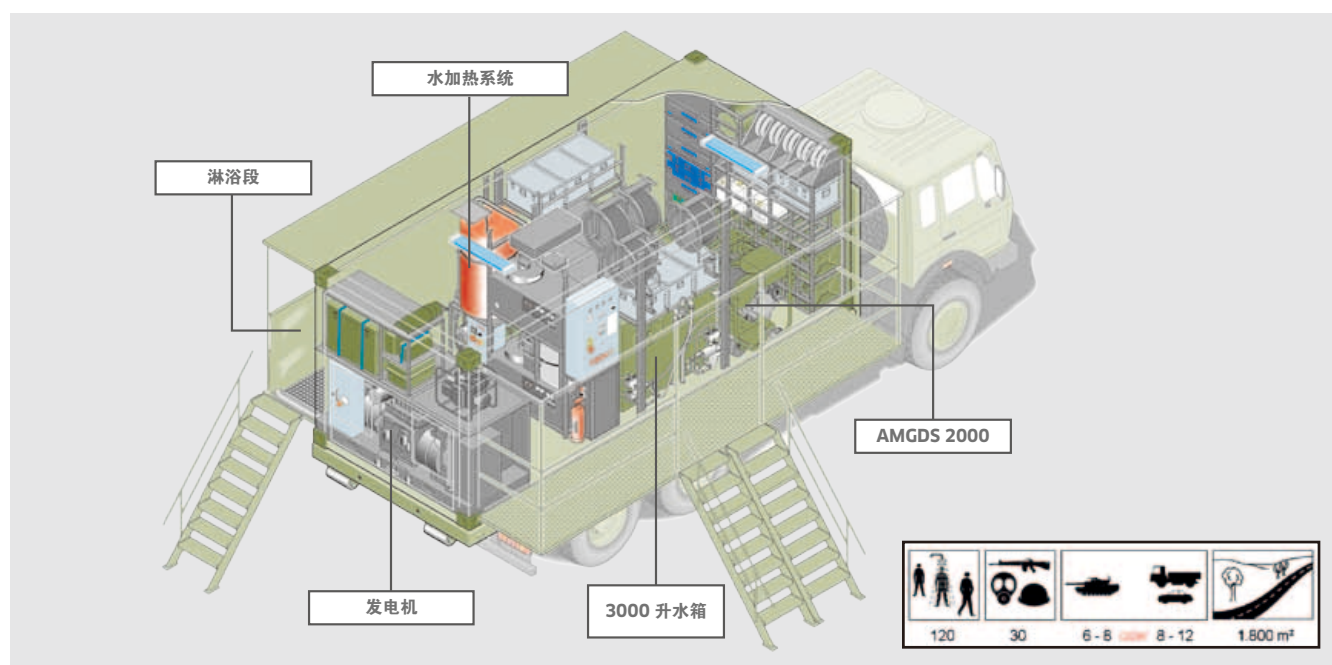


CBRN 净化系统

DECOCONTAIN 3000 GDS

DECOCONTAIN 3000 GDS 包含建立完整净化工作站所需的所有必要功能部件。系统的基础首先是已知的“最先进的”净化技术和净化剂，这些技术和净化剂也被用在 TEP 90 净化系统中。因此该系统具有执行所有基本任务的必要功能，可完成人员、个人设备、车辆和路段等的净化，并达到高质量水平。

系统不仅配备了一个中央发电机，可为所有模块和部件供电，还配备一个 3000 升的水箱，从而能在一定时间内独立运行，无需外部水源。所有必要的模块和部件都已经优化集成在净化系统中。此外，系统可使用相同的水箱携带净化剂。



DECOCONTAIN 3000 GDS



卡车运输型



DECOCONTAIN 3000 GDS (详细视图)

紧凑型集装箱净化系统

DECOCONTAIN 3000 GDS 普遍适用于所有工作条件下，可在净化现场对所有人员、个人设备、车辆等高效地进行解毒、消毒或者放射性净化。系统还可通过铁路、海洋或者航空运输。

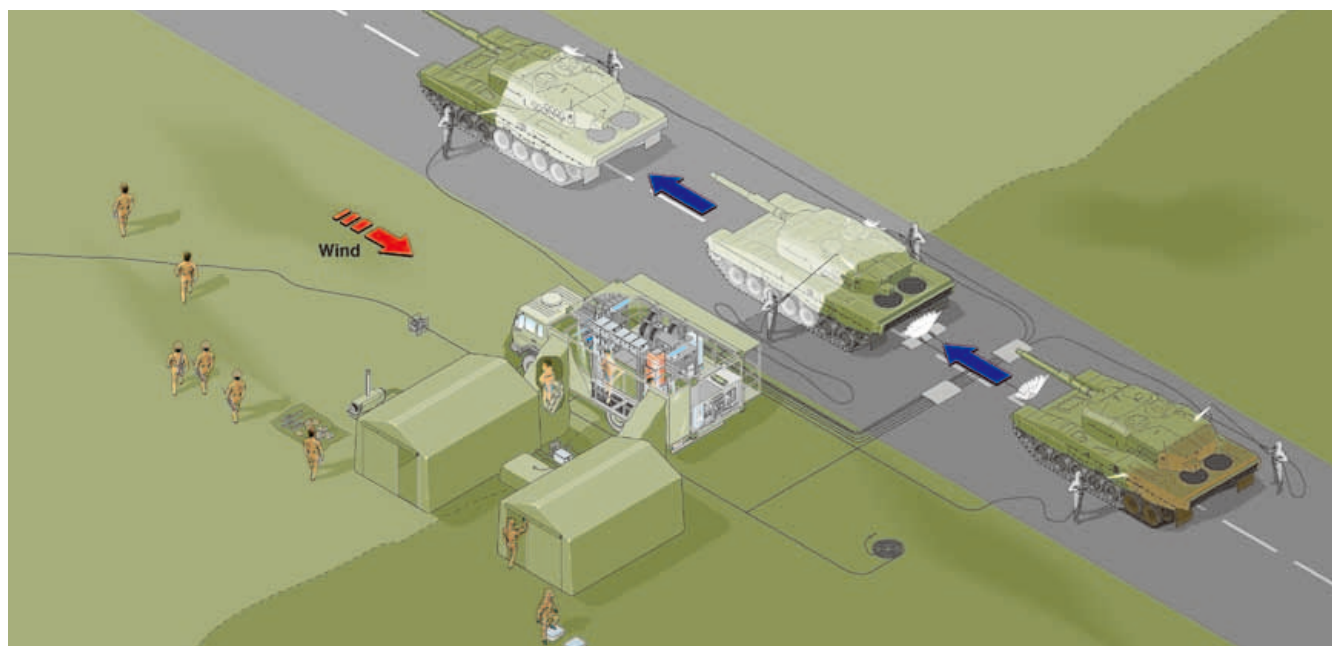
适用于各种类型的运载车辆

DECOCONTAIN 3000 GDS 及其系统部件的设计方式能够使用不同的运载车辆系统（包括滚装设备）或者专用升降支架系统，以确保高度的灵活性和机动性。

使用 DECOCONTAIN 3000 GDS 设备的净化站

在净化站，集装箱净化系统 DECOCONTAIN 3000 GDS 可以在车辆上运行，或者也可安装在地面上。

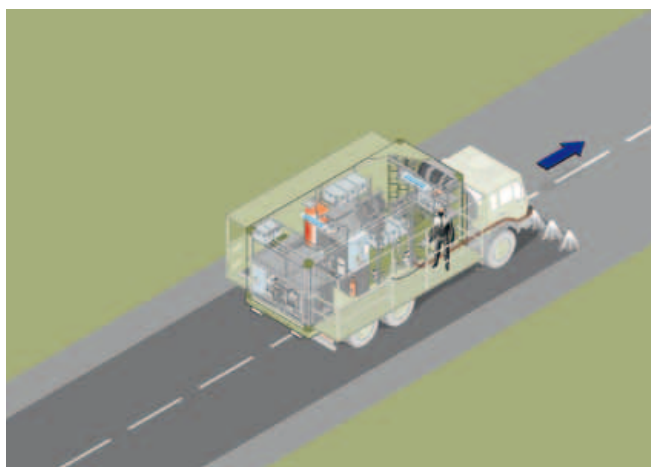
总体系统以及所需搭建的净化工作站的建造和设计都是基于适用的基本原理，秉持能够针对具体应用实现彻底净化的理念。



基于 DECOCONTAIN 3000 GDS 设备的净化站



车辆净化



路段的净化

在建立和运行系统的同时可以确保“清洗”和“非清洗”区域的严格区分,并且充分考虑到风向,从而防止污染物被带入“清洗区”。

用于个人净化的工作站由一个脱衣区(帐篷),集成在集装箱中的淋浴区,以及一个穿衣区(帐篷)组成。平行于该工作站,可建立个人设备的净化工作站。

用于车辆净化的工作站被划分成预处理、主要处理和后处理工作站。

路段的生化净化

对于有限路段的生化净化,DECOCONTAIN 3000 GDS 可一边低速向前行驶,一边通过车辆前面的一个喷雾装置将去污水溶液喷涂在道路表面上,从而实现路段净化。随着车辆的移动,净化剂被自动添加到水流中,并通过适当的高压净化模块泵送到喷雾装置中。

TEP 90 - “最先进” 的净化产品

TEP 90 是一种高机动、可快速部署的净化系统，适用于靠近被污染任务部队的任务优化彻底 CBRN 净化。由于采用了“最先进的”净化技术和净化剂，它可满足高性能净化系统的所有相关技术要求。

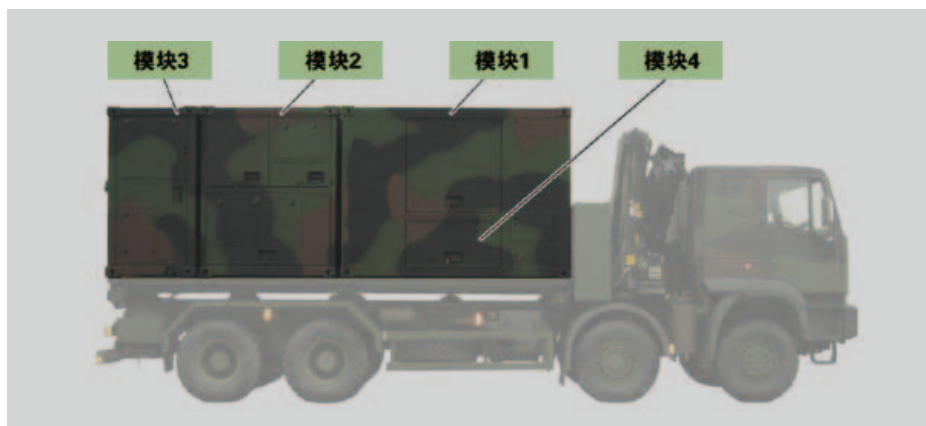
各个净化模块中使用的模块 / 部件主要是基于 NATO 的 NBC 防护部队和其他防护部队、以及工业特殊领域中使用的成熟技术。

一个全轮驱动的 8 × 8 越野车和一个装甲驾驶室被用作运输车辆，因此它可以在各种天气条件下在野外和铺面道路上使用。



TEP 90 带装甲驾驶室

带有集成装卸吊车的通用运载车辆



TEP 90 - 运载车辆上的净化模块



TEP 90 带标准驾驶室



TEP 90 民防型

高机动 - 紧凑 - 可靠

一致的模块化设计

为了保留所有相关的净化功能，TEP 90 采用一致的模块化结构并且包括所有必要的部件。设备集成到可独立运行的净化模块 1 到 4 中，可优化相关操作，彻底净化 CBRN。

带有人员工作篮的装载起重机

装载起重机被集成在运载车辆中，不仅可用于净化模块在各个工作站的加载和卸载，而且还能够连接一个专用工作篮。通过该工作篮，工作人员可以在约 14 米的高空净化车辆或者其他对象。

主要任务：

净化

- 人员
- CBRN 防护服和设备
- 敏感性材料
- 大型车辆
- 飞机
- 车辆 / 飞机内部
- 供应物品 / 包装容器
- 路段，设备，基础设施

寄生虫杀灭和带菌体管理领域的应对措施（有限程度）

辅助任务：

支持

- 卫生措施
- 消防和输水



运行中的装载起重机



使用工作篮



TEP 90 – 具有最佳功能的净化模块

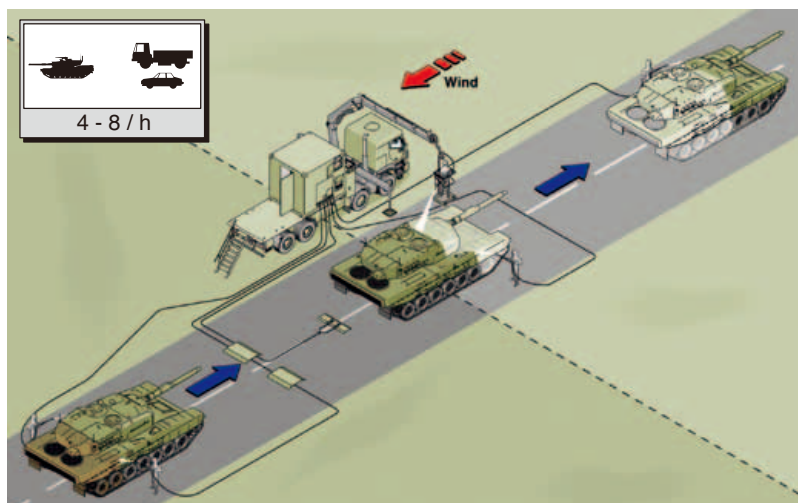
模块 1 - 大型车辆的净化

模块 1 保留在运载车辆上，用于在净化现场的预处理、主要处理和后处理工作站中执行车辆 CBRN 净化。

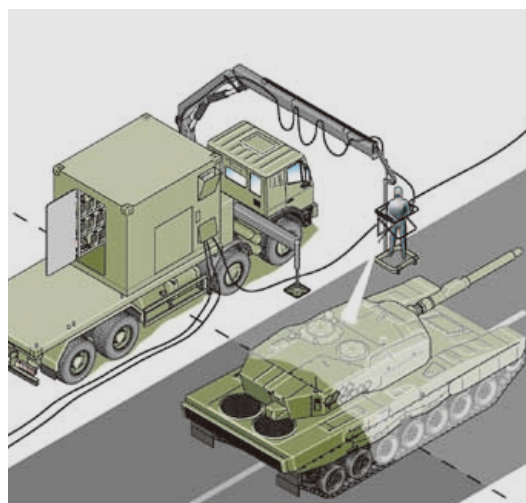
被净化车辆的预处理还包括在防水护罩的帮助下进行底部清洗。

在主要处理过程中，可确保整个外部区域的可靠清洗，包括被净化车辆的顶部和底部。进行主要处理所需的净化剂要么是即用型的工业生产的净化剂 (GDS 2000)，要么是通过内置高压净化模块自动添加和应用 (RDS 2000, BDS 2000)。无需专用混合装置或者类似设备。

通过内置的隔音发电机来供电。



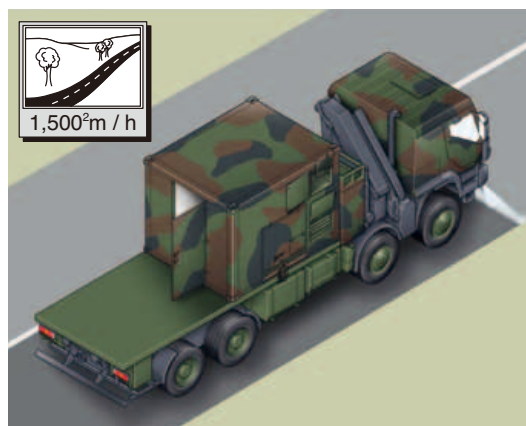
用于“大型车辆净化”的工作站



用于“主要处理”的工作站



道路净化（集成喷雾装置）



道路净化

路段的生化净化

该模块可用于基础设施（路段等）彻底净化，可用于净化大部分的化学战剂，不受战剂的特性限制。使用 BDS 2000 解毒污染路段的结果表明，净化后可显著降低重要的基础设施材料（例如混凝土）上污染物接触或者传输的风险。

使用 TEP 90 对有限路段进行生化净化时，须将运载车辆与模块 1 配合使用。运载车辆在前方集成一个喷雾装置，可在低速前行的同时将去污水溶液喷涂在路面上。在此过程中，净化剂被自动添加到水流中，并通过适当的高压净化模块被泵送到喷雾装置中。

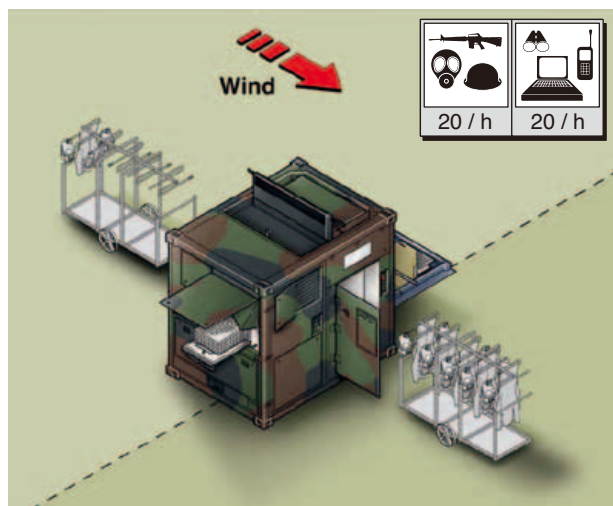
TEP 90 – 通用净化系统

模块 2 和 3 - 人员和设备的净化

模块 2 可展开安装在地面上，用于“个人防护设备和 NBC 人员防护设备的净化”工作站中的净化。耐热处理的个人设备以及个人 CBRN 防护服的生化热净化在热气 / 热蒸汽净化单元中完成。敏感性电子和光学设备的生化净化则在真空净化装置中进行。

无法承受热处理的个人设备被放置在可折叠净化平台上，并且利用湿化学程序进行净化。

模块 3 同样从运载车辆上卸下安装并展开，用于人员的净化。整套设备设计合理，并采用标准工作流程，能可靠防止将污染物带入“清洗区”或者造成二次污染。



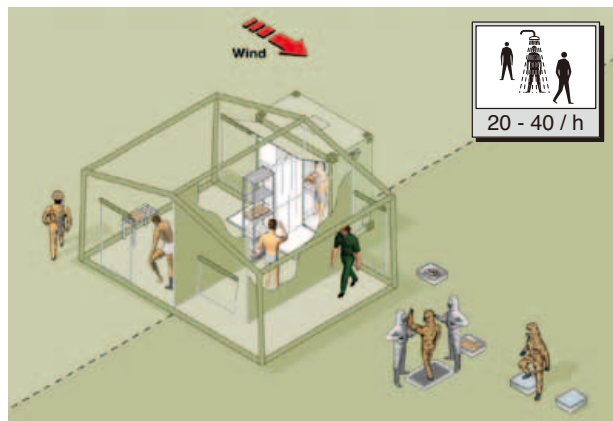
模块 2



VDM 136



热净化



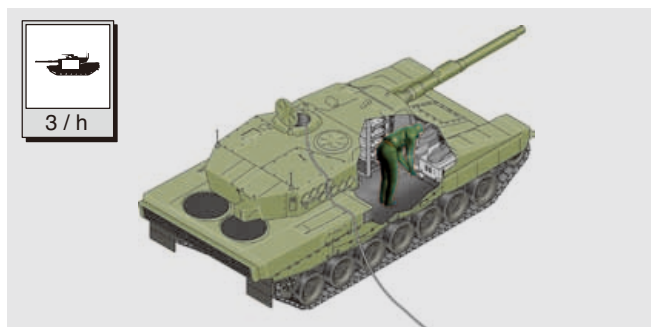
“人员净化”工作站



“人员净化”工作站

模块 4 - 内部的 CBRN 净化

模块 4 (Decon Shuttle) 是一个基于履带底盘的移动式小型净化系统，可自主使用并且在模块 1 中运输。该模块使用喷雾 - 抽吸技术，被用于主战坦克、车辆驾驶室、直升飞机、运输飞机等的内部 CBRN 净化，还可在 Decon Shuttle 中安装和使用热雾发生器，以辅助内部和室内区域净化。



主战坦克的内部净化



轻量型 CBRN 净化系统 (LDS)

LDS 轻量型净化系统基于 TEP 90 的“最先进的”净化技术和净化剂，可满足最高技术等级的当前和未来净化要求。

由于具备高度灵活性、高战术机动性和可空运性，它们非常适合用于执行任务优化的彻底净化，作为 NBC 武器使用或者危险和有毒工业物质释放后快速净化操作的重要环节。

使用轻量型净化系统，可以在三小时内彻底净化一个伞兵连的全套装备。

为了进行陆上运输，轻量型净化系统的模块被装载到配备内置装载装置的 Mungo 型装甲运输车以及相关的系统拖车上，并使用一个专用运输平台作为和运载车辆的接口。必要时，运载车辆和净化系统可利用运输直升机 (CH 53 GS) 进行航空运输。

轻量型可空运 CBRN 净化系统系列



用于快速操作的通用运输概念



集成装载装置



通过直升机运输



CH-53 GS 运输直升机

用于人员净化的轻量型系统

用于人员净化的 LDS 轻量型系统能够在三个小时内自主彻底净化 100 名士兵以及他们的个人设备。系统由用于净化人员和个人的自主模块组成，并通过专用的输水模块供水。

用于人员净化的模块

在展开后，该模块可构成一个完整的人员净化系统，配备淋浴部分和技术部分，并且包括一个采暖及空调系统。

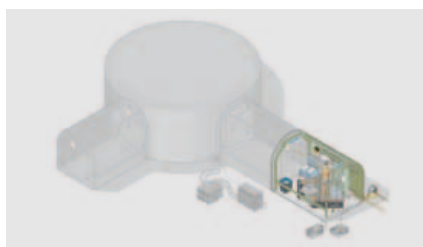
一个用于人员的净化模块经过改装后可安装在适当的集体防护设施中，以备特殊情况下使用（例如在一个空军基地中）。

用于人员净化的模块

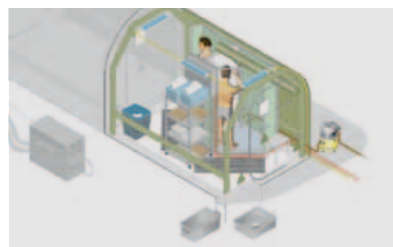
耐热个人设备的生化热净化在该模块的热气 / 热蒸汽室中进行。不耐热的防护帽则在可折叠的净化平台中使用湿化学程序进行处理。米快配备专用的标准轻金属篮（装载篮）容纳被净化的设备。



用于人员净化的模块



改装为集体防护系统



详细信息



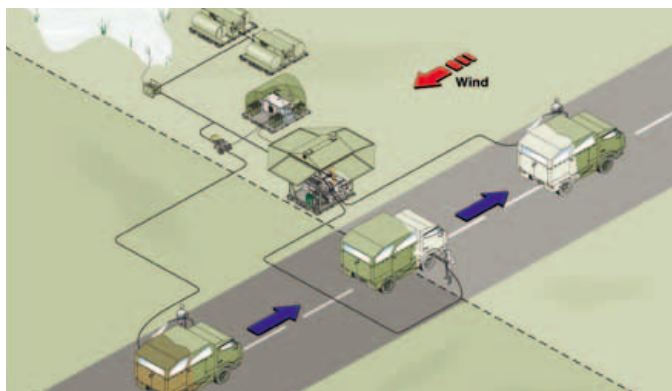
用于人员设备净化的模块



装载篮



净化平台



材料净化



附件和功能平台

用于材料净化的轻量型系统

用于材料净化的 LDS 轻量型系统能够在三个小时内彻底净化 15 台车辆。

功能平台

功能平台由主要处理需要的部件组成（高压净化模块，泵，喷涂设备等）。

附件平台

附件平台承载了一个用于预处理和后处理的高压清洗模块，一个发电机，净化剂和其他附件。



用于敏感性设备净化的轻量型系统

用于敏感性设备净化的 LDS 轻量型系统用于彻底净化特殊设备（例如光学和电子设备、其他设备的精密部件，车辆和飞机内部等）。

用于敏感性设备净化的模块

该模块特别适用于设备的精密小型部件的净化。VDM 136 生化净化模块可根据具体应用需求，自行配备一个喷雾抽吸模块或者一个湿化学过程，以实现最佳净化效果。

通过内置的隔音发电单元来供电。

用于内部净化的模块

配合专用 SXM 100 喷雾抽吸模块，该模块特别适用于可空运车辆内部的彻底净化，其功能部件在技术上能和 Decon Shuttle (TEP 90) 相匹配。此外，该设备还可用于飞机的净化（例如，CH-53 GS 运输直升机）。



用于敏感性设备净化的模块（使用 VDM 136）



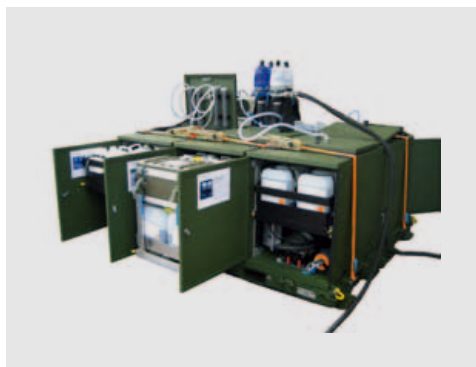
SXM 100



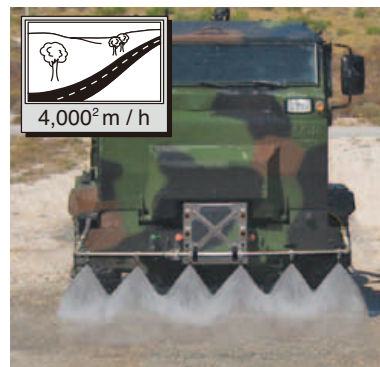
内部净化



LDS 基础设施 - 净化平台



LDS 基础设施 - 附件平台



基础设施净化 - 道路净化

用于基础设施净化的轻量型系统

用于基础设施净化的 LDS 轻量型系统通常作为快速净化操作的一个环节，用于对房间、开放区域、设备、斜坡、引道、部分设施和道路进行净化。

净化平台

净化平台的部件（高压净化模块、压力喷雾器等）适用于基础设施区域的湿化学净化。此外，该平台还配备一个多功能洗涤抽吸模块，可用于净化重度污染。

使用时，平台可保留在运载车辆上，以便在移动过程中完成对相关基础设施区域（路段及其他）的净化。

附件平台

附件平台可用于运输所需的净化设备、工作介质和其他附属部件。其中，两个 SN 50 Decon 热雾发生器可用于内部生物净化，以及消毒和杀灭寄生虫（灭虫）等净化任务。

用于伤员净化的轻量型系统

用于伤员净化的 LDS 轻量型系统是一种高机动性、可快速部署的系统，并且包含为伤员提供最佳彻底净化所需的所有部件。等待净化的伤员可能可以步行也可能无法步行，并且已经在 CBRN 事件发生后受到了污染。该系统可有效防止伤员将 CBRN 污染物带入清洗的医院区域，为后续的医疗服务奠定条件基础，同时杜绝任何污染物风险以及个人 CBRN 防护设备的效果受限的问题。系伤员净化、医疗人员的自净化，以及相关器材的净化都各自在系统的独立模块中进行，可确保最佳净化效果。

无法步行的伤员的净化

设备配备一个采用新型转向装置的运输系统，可轻松完成无法步行的伤员的净化工作。

所需的净化剂需要在特殊应用技术的帮助下使用。

可步行伤员的净化

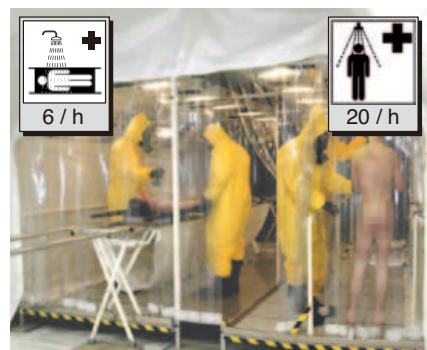
该系统还进行了优化，可满足可步行伤员净化的具体需求。系统配备不同规格的手持淋浴器，可用于对伤员受污染的局部区域进行净化。此外，设备还提供折叠座椅和扶手，不仅简化了工作难度，而且让伤员更觉舒适。



用于伤员的 LDS 设备



局部净化



无法步行和可步行伤员的净化



WTEM



WTVM



WTEM 的卸载

水源的固定

可用专用输水模块来确保 LDS 功能模块的供水。根据不同任务的具体需求，这些模块可选配不同内衬，可以从轻量型饮用水净化单元 (Le TAA) 输送饮用水、工艺用水和废水。

内衬、相应接口和所有相关软管都经过精心设计和制造，能杜绝污染物被带入饮用水中，确保可靠的健康防护。此外，我们还可提供所需的清洗剂和消毒剂。

输水模块需要配备相应的能源模块 (WTEM 或一个供电模块 (WTVM)，所需泵和附件同样不可或缺。输水模块可通过运载车辆或者系统拖车运输。卸载和装载可在集成在运载车辆上装载装置的帮助下完成，无需外部起重设备。

输水模块采用特殊设计，能确保在寒冷天气条件下可靠使用。



被污染人员的 CBRN 净化

被污染人员的净化通过从人体表面移除 CBRN 污染物来完成，以防止这些污染物持续附在人员身上或发生不受控的传播现象。

集装箱化的 DA Pers 是理想的人员净化设备

能够每小时完成 54 名士兵的彻底净化，并且电力续航时间超过 3 小时。

系统由下列主要系统部件组成：

- 运载车辆
- 半拖车
- 10 英尺技术集装箱
- 30 英尺净化集装箱

系统配备一个全身监测仪用于确定和跟踪核辐射净化的成功。

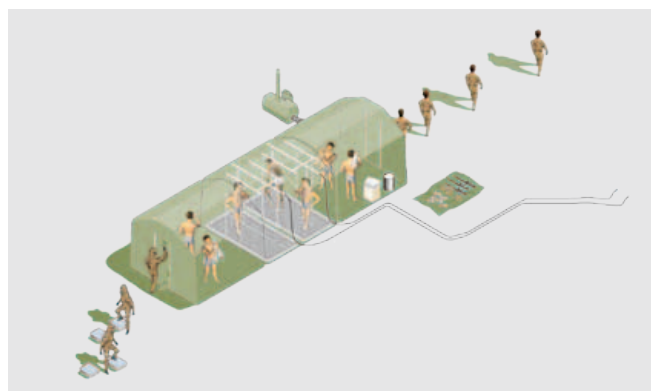


用于人员净化的设备

STS 240 帐篷系统可用于人员净化

系统由三个部分组成（每个部分采用一个帐篷），并且可通过电动帐篷充气泵在大约 5 分钟内完成充气。配合相应的外围设备，该系统可作为完全独立的系统运行，用于人员的净化或者作为净化系统的一个系统部件（例如用在 MOSM 中）。

如果正确使用，人员经过帐篷系统净化后可确保不会进一步携带污染物，从而有效防止污染物的扩散。该系统每小时最多可净化 240 人。



STS 240



用于人员的集装箱 PD 化学净化系统



拖车安装淋浴系统

用于人员的集装箱化净化系统

系统集装箱分为技术和淋浴两个部分。为确保有效运行，每个系统具备两个充气的换衣帐篷，并且帐篷可根据集装箱结构进行改造。

凭借该系统，无论是在什么样的气候条件下，用户都能从容实现 120 到 240 人的净化，并且可确保男女相互隔离。

因此，该系统特别适合用于大量人员已经遭受污染的情况。

拖车安装淋浴系统

拖车安装淋浴系统主要用于确保在现场提供适当的卫生措施，同时也可用于人员的净化。

根据配置，这些淋浴系统的功能可通过相应的清洗和厕所部件进行扩展。

与客户开展国际合作

用于敏感性设备净化的 DSSM 系统

DSSM 是德国联邦国防军与法国防护部队双边长期通力协作项目的成果。

用于敏感性材料的净化系统可以确保光学和电子设备精密部件,以及现代步兵个人装备各种部件的彻底净化,净化能力达每小时 54 组。DSS 系统的模块被集成在两个 10 英尺集装箱中,也可以从运载车辆上卸下独立使用。

CPE 净化模块

CPE 净化模块设计用于对耐热个人设备进行生化净化(利用热气/热蒸汽过程),以及对个人设备的适用部件进行湿化学 CBRN 净化(包括使用喷雾抽吸技术)。

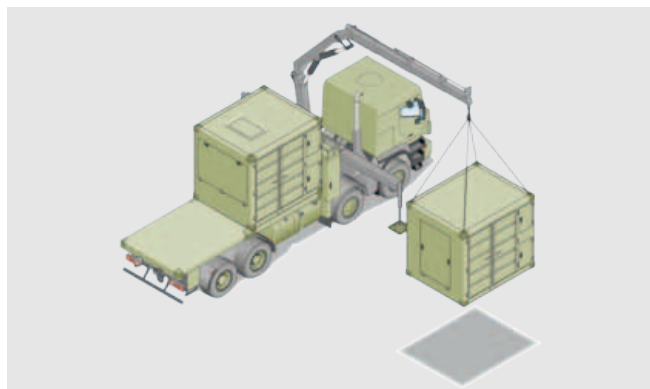
CSE 净化模块

CSE 净化模块设计用于利用真空净化技术对个人设备精密部件进行生化净化。

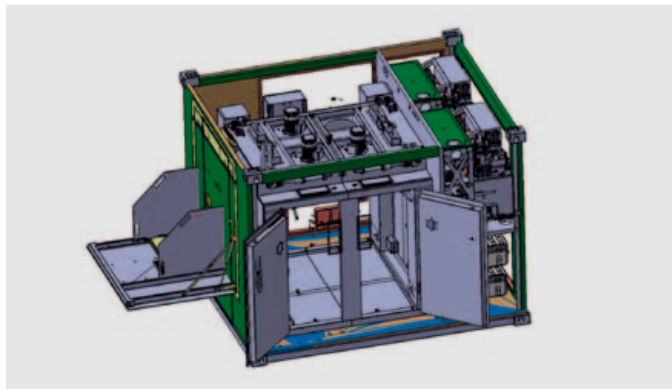
真空室的加载在“非清洗区”中完成,已净化设备的卸载在“清洗区”中完成。



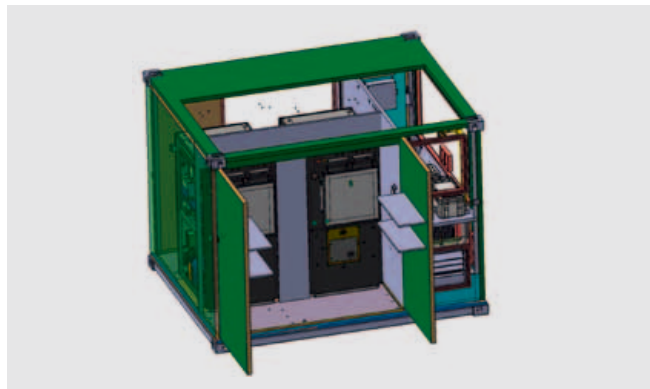
处于运输状态的 DSSM 系统



DSSM - 卸载 CSE 模块



CPE 净化模块



CSE 净化模块

大量具体的调查和测试结果,以及相关合作伙伴的技术能力证明,上述设备是德-法双边项目成功的坚实基础。在 CBRN 净化领域的多年共同合作为当前项目提供了宝贵的知识和经验。

由于新一代净化模块采用了一致的模块化结构,从而能够最佳地满足各种情况下的特殊国家需求,并且由于使用了相同技术,因此将法国和德国系统集成到国家运输系统中。



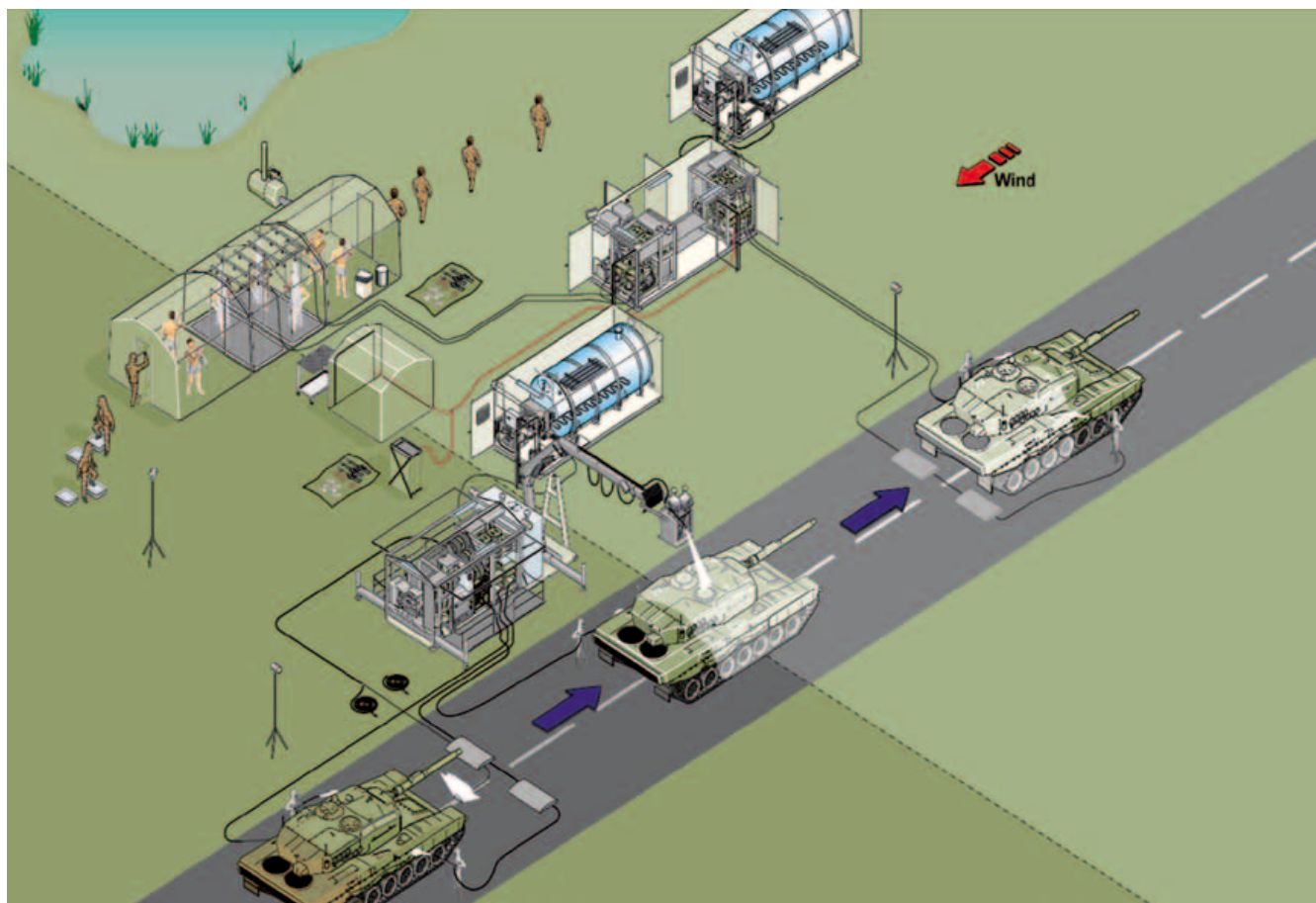
为客户提供创新解决方案

基于“最先进的”净化技术的系统理念

Futuretech 针对特定客户需求设计、开发和建造适用的高质量 CBRN 净化系统，可完全满足客户当前和未来的复杂要求。

客户定制的通用型全能净化系统的示例。

复杂的 MOSDM 全净化系统专为比利时防护部队开发，已经投入批量生产并且交付使用。几乎所有当前可用的净化剂都可在该系统中使用。



特殊问题的概念解决方案

基于“最先进”净化技术的系统概念

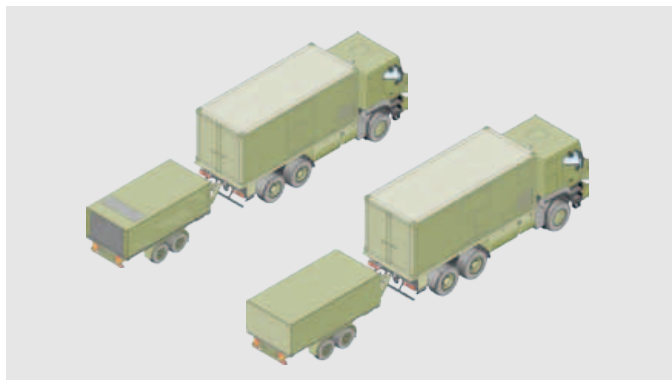
基于在为 NATO 和其他军事和民防组织提供各种不同的高度现代化的高效净化系统过程中多年积累的丰富开发、设计和制造经验，Futuretech 能够提供切实可行的解决方案来满足特殊需求和问题。同时我们的客户还可以从我们的专业知识和实践经验中获益，这些知识和经验来自于我们众多的战略、技术和物流投资，以及相关净化系统在全球的使用，其中包括在极端的夏季和冬季天气条件下设备运行。

集装箱化净化系统

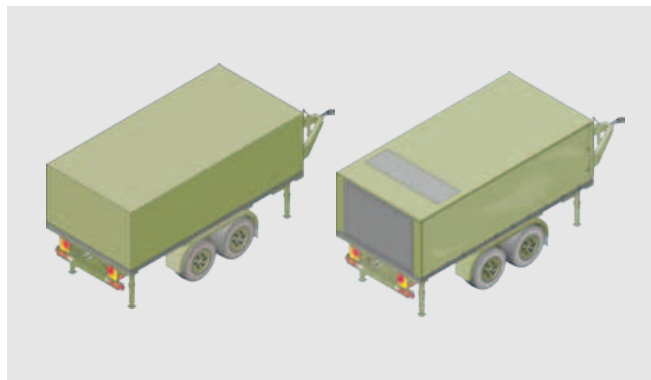
Futuretech 在集装箱化净化系统领域内具有领袖群伦的专业水平。因此，TEP 90、DECOCONTAIN 3000 GDS 和许多其他系统成为该领域内的当今和未来需求设立了“最先进”的技术标杆。

拖车安装净化系统

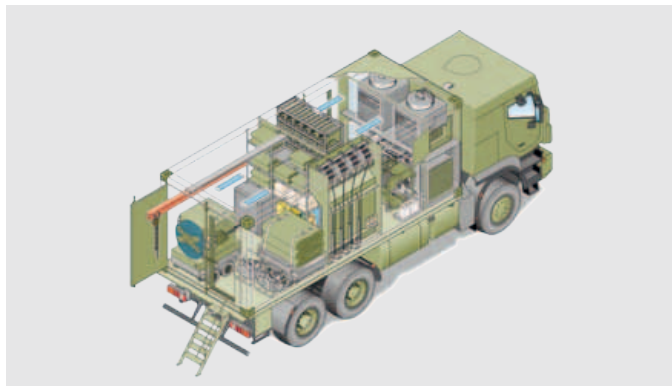
Futuretech 可为客户提供使用拖车安装净化系统领域中最新的净化技术和净化剂（包括真空净化技术）的高机动解决方案。



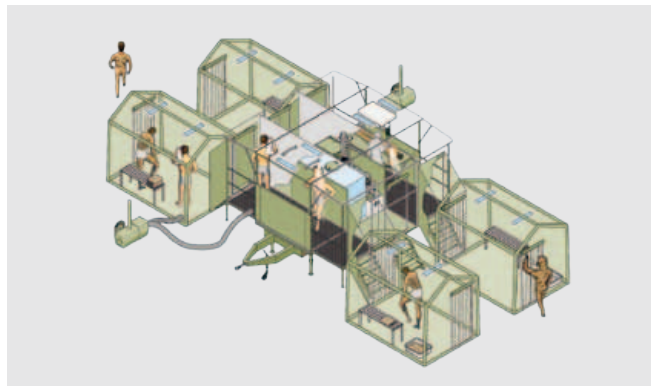
净化系统（系统研究）



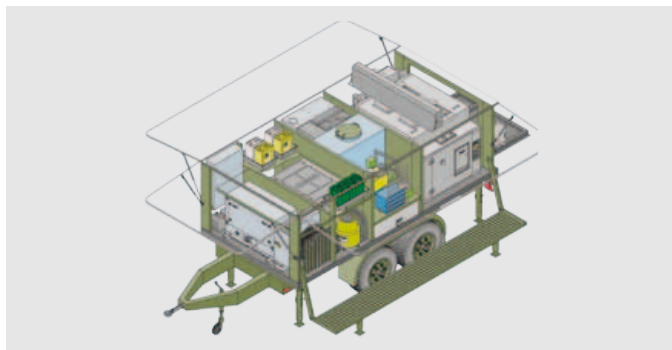
拖车安装净化系统



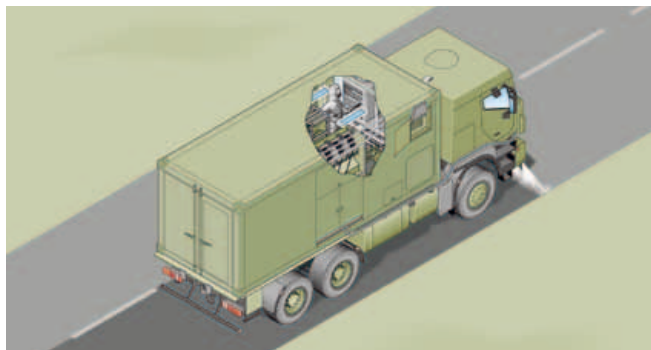
集装箱化净化系统



用于人员净化的拖车系统



用于个人设备净化的拖车系统



路段的净化



VII 民防和灾难控制的创新解决方案

涉及危险物料的恐怖主义袭击和事故发生后的净化

鉴于 CBRN 威胁日益复杂和加剧，Futuretech 提供越来越多的高效解决方案，尤其是面向处理大灾难时民防和紧急服务的特殊需求，其中包括与工业灾害、危险物料运输、流行病或者恐怖袭击引起的 CBRN 事件相关的特定应用。

这里主要关注的是任务部队，他们必须专业、快速、高效地率先做出反应，并且配备特定的专业设备来辅助完成复杂的任务。

使用 DRDS 1 能够为因危险物质事故或者 CBRN 事件而遭受污染的人员，在现场直接提供第一时间的有效净化措施。同时还能快速提供医疗帮助，防止出现延误伤情或者令医护人员承担不必要的风险，其中包括将受伤人员运送到常规医疗机构的预先措施。



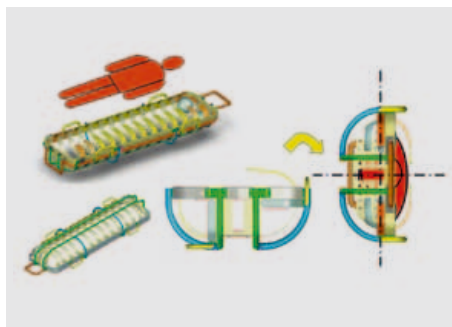
应急包和救生毯



DRDS 1



应急包



DRDS 1 (示意图)



DRDS 1 在救护车中

针对特定问题的技术解决方案

利用 Futuretech 高压清洗和净化模块、压力喷雾器或者相应的净化系统，配合高效消毒剂可实现良好的净化效果，有效预防人类和动物传染病。

基于 PES (BDS 2000) 的消毒剂能够在最短时间内可靠地成功杀灭几乎所有的病原微生物，即使在低温下也可保持完全效力。因此，它们非常适合用于有效应对口蹄疫、禽流感、猪流感或者其他传染病。

Futuretech 技术和消毒剂是快速、可靠的消毒措施，同时也是应对传染病的重要组成部分。气溶胶技术（例如 SN 50 Decon）同样在应对传染病的过程中起到了决定性作用。



民防领域的 Futuretech 净化系统

USC-AB Deko

USC-AB Deko 是一种通用净化系统，当发生灾难事件以及涉及有毒物质释放和需要采取特别措施保护环境的意外事故时，该系统可在各种不同应用中立即投入使用。系统采用高端配置，专门针对消防队员使用而设计，可有效对穿戴重型化学防护设备的人员、被污染的设备、化学防护服、以及紧邻相关位置的人员进行净化，

由于净化设备被集成到一个标准滚装集装箱系统中，因而能够在现场快速安装并投入使用，不会耽误后续工作。设备能第一时间为现场相关人员提供支持，使其能持续工作，从而提高作业效率。设备产生的所有污染废水（例如来自折叠净化平台）都会被收集起来，以便后续废弃处理。

该系统已在诸多实践中证明了其价值，尤其是在一些主要城市的消防队中的使用，其中包括大型活动的安全防护。



涉及危险物质的问题



USC-AB Deko



CSA 任务部队的净化



DECONTAIN 3000 民防型



用于民防的 TEP 90

用于民防的 DECOCONTAIN 3000

集装箱化 DECOCONTAIN 3000 净化系统是由多种不同型号组成的完整系列产品，已经在欧洲和阿拉伯国家的民防组织中广泛使用。

系统配置已经针对特定需求进行了优化，对于必须使用相关的紧急服务和民防单元的应用，该系统能根据特定国情进行灵活改装，并且还能够处理要求的净化任务。

用于民防的 TEP 90

自 2010 年以来，TEP 90 已经成为民防组织采用的最先进的净化系统。该系统使用的“最先进的”净化技术和净化剂已经广泛扩展到各种民防单位，从而使它们可应对 CBRN 事件。

此外，该问题还可通过水处理系统、现场洗衣房、卫生容器和 Futuretech 的其他设备进行处理。

VIII 用于生产饮用水的 CBRN 污染水净化系统 Wasser

Futuretech 已经开发了适合所有主要应用形式的完整系列的移动式饮用水净化单元，即使在发生地震、海啸和其他自然灾害后的复杂条件下也能够确保可靠的饮用水供应。

例如，该系列产品包括下列产品：

- WTC 500
- WTC 1600
- WTC 3000
- WTC 6000
- Le TAA

用于使用了领先技术，这些系统可以从几乎所有水源提取原始水（包括海水、苦咸水或者 CBRN 污染水），并将其转换成可饮用水。这意味着该系统能够确保在需要时，在现场直接为牵涉人员提供饮用水。

各个系统的生产能力在每天 12,000 升到 240,000 升饮用水之间。

从技术角度看，这些系统都是基于所谓的逆渗透原理，因此用于处理已经被 CBRN 污染的水，几乎无需使用化学品即可达到要求的质量水平。



WTC 500



拖车上的 WTC 500



拖车上的 WTC 1600



WTC 2000

在所有条件下饮用水质量都可达到最终用户要求

已经在移动设备中完成处理达到卫生级质量水平的饮用水，会通过相应的配水站分配到最终用户，多余的水也可以灌装到适当尺寸的 PE 瓶或水袋中，以获得更长的保质期。



用于任务部队的清洗和消毒洗衣房

衣物的清洗和传染病消毒

将所有类型衣物在现场条件下进行清洗和消毒是确保相关武装人员和医疗人员提供清洁卫生的衣物和医用衣物的前提条件。

CFL 60 是世界上首款移动式洗衣房，它将“清洗区”和“非清洗区”的专业分离作为有效避免病毒和细菌进入清洗衣物的基本前提。通过这种方式，除了用于野外医院，CFL 60 还能非常有效的用于自然灾害（例如海啸、地震、传染病和流行病等）发生之后的救援活动，或者被援助组织用在其他紧急情况中。

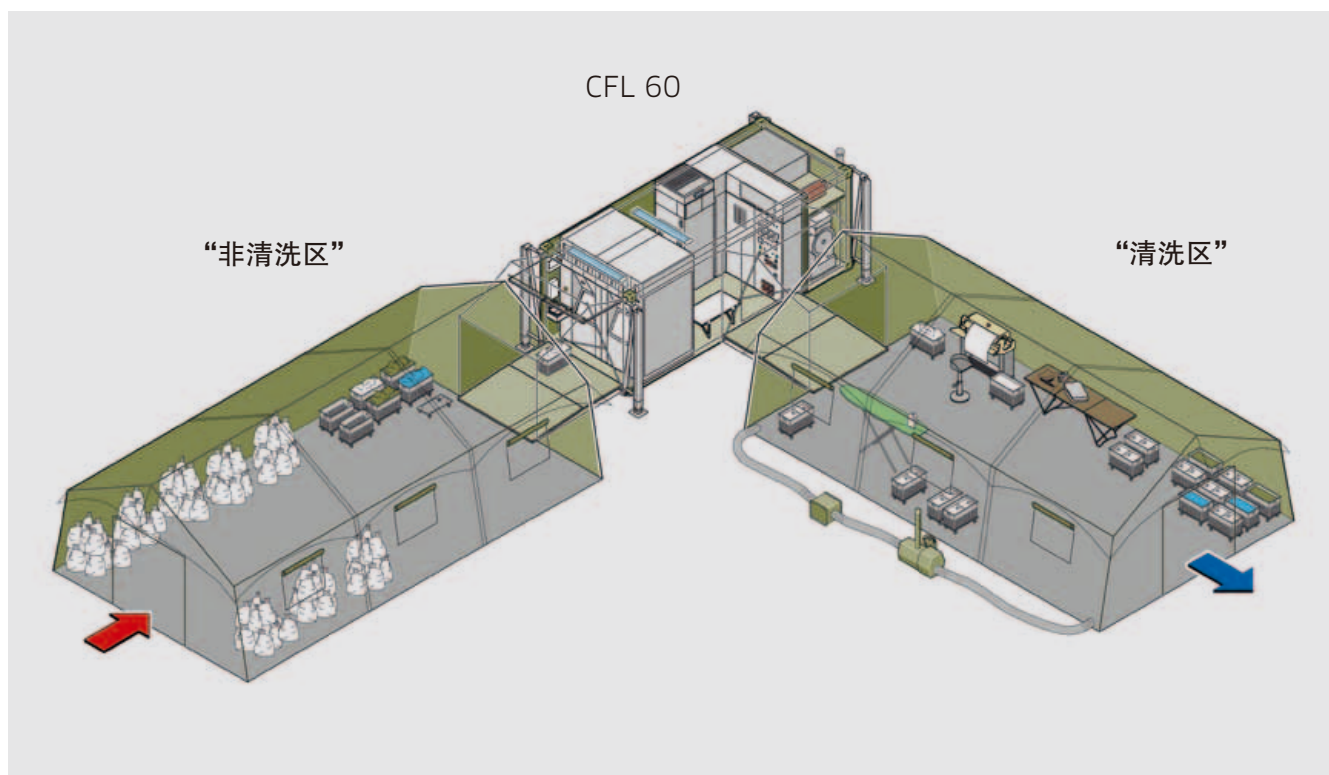
大量的“区域外”任务实践检验充分证明了 CFL 60 卓越性能、坚固性和可靠性。

衣物的所有主要清洗操作和后续处理都完全在移动式洗衣房中完成：

- 清洗
- 消毒
- 干燥
- 折叠
- 包装和密封到铝箔袋中

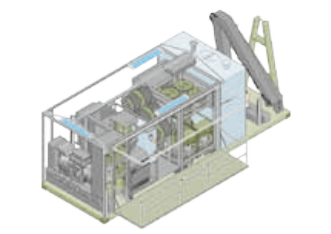
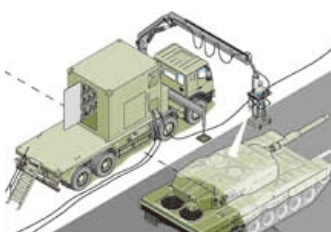
通过内置的空调装置和辅助供暖系统，在极端气候地区也能够使用 CFL 60。

由于洗衣房配备了内置的高容量发电机，因此洗衣房可独立运行，无需外部电源。



CFL 60 - “清洗区”和“非清洗区”的严格分离

X 从概念到量产的专业化





从概念到量产的专业化



CBRN 防护系统



XI Futuretech 在 CBRN 防护领域的能力

CBRN 防护领域中的活动

- 为军事部队和民防组织制定整体概念和设计
- CBRN 防护特定方面的咨询
- 基于现代 CBRN 防护技术开发和提供硬件设备
- 进行军事物资净化能力的具体调查
- 进行适当水平的培训课程
- 在世界范围内提供客户定制化专业服务



CBRN 防护能力 “德国制造”

Kärcher Futuretech GmbH 目前在 CBRN 防护重要领域的国际市场中处于领先地位，可提供面向实际应用创新解决方案。这些方案基于整体概念和卓越技术，不仅沿用最新的“顶尖”科学和技术，而且还结合了一流 NBC 防御专家的专业知识和丰富的实践经验。

Futuretech 不仅在 CBRN 防护系统的开发、制造和技术测试方面具有扎实的工程技术基础，而且还能够为世界各地的客户提供 CBRN 防护方面的咨询、专业技术和相关服务。除此以外，Futuretech 还拥有顶级实验室设施，用于研发材料、清洗剂和净化剂等。

Futuretech 与德国和国际上领先的科学机构共同合作来解决特定课题。对 CBRN 防护能力和设备的测试研究是在 Futuretech 的支持下，由独立测试机构完成。

多年以来，Futuretech 已经在技术期刊上发表稿件或者在德国和国际领先的 CBRN 防护研讨会上进行了宣讲，其中涵盖了 CBRN 防护的概念和具体技术问题，同时也对 Futuretech 在该领域的卓越声誉和品牌定位做出了显著贡献。

国际公认

国际座谈会和研讨会

Futuretech 在 CBRN 防护方面做出的突出贡献，尤其是在净化前沿领域，多年来已经在德国内外的研讨会中得到了公认，并且使 Futuretech 成为该领域赢得美誉。

Futuretech 自己也会举办该领域中选定主题的顶级国际技术研讨会或者座谈会

出现在世界各地的展销会中

客户还可以经常在军事和民防事务展会和贸易展销会上看到 Futuretech 公司，从而自己了解到 Futuretech 在 CBRN 防护重要领域的国际市场中的领先地位。Futuretech 不仅利用这些展会来展示自己的能力，而且还保持并不断扩展与全球客户的联系，并开辟新的业务领域。



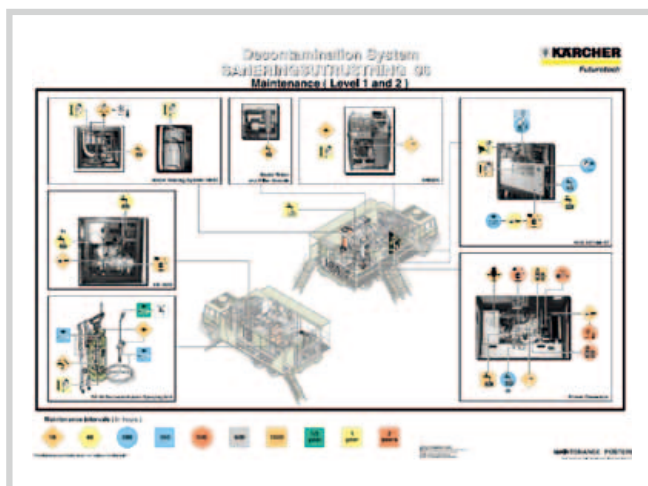
XII 世界范围：指导 - 培训 - 服务

指导和培训

一个由经验丰富的培训工程师组成的专业团队能够提供关于所有 Futuretech CBRN 净化系统的操作、维护和服务的专业课程，这些培训课程既可以在公司自己的学院内进行，也可以直接在世界任意地点的客户所在地进行。这些课程由适当的培训文档（信息资料、挂图、讲义等）提供支持。

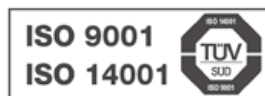
关于 CBRN 净化系统正确和安全运行的各个方面都在相关的操作手册中进行了明确的详细说明。

操作手册当然还可提供数字版本（光盘中的 PDF 格式）。根据需要，整个操作文档可作为 IETD（交互式电子技术文档）提供。



质量和环境管理

与 Futuretech 产品的研发、生产和服务相关的所有工艺过程和活动，都严格按照 ISO 9001 质量认证管理体系的要求进行，并且产生的相应后果符合 ISO 14001 环境保护管理系统。



FUTURETECH

Kärcher Group

我们保留随时变更产品技术规格的权利。

产品信息如有变更，恕不另行通知。

凯驰（上海）清洁系统有限公司保留本手册最终解释权

凯驰（上海）清洁系统有限公司

上海市浦东新区金海路 1000 号

20 幢东区

电话 +86-21-50768037

传真 +86-21-50768903

www.karcher.cn