



石油零售网点环境、健康与安全指南

前言

《环境、健康与安全指南》（简称《EHS指南》）是技术参考文件，其中包括优质国际工业实践（GIIP）所采用的一般及具体行业的范例。¹。如果世界银行集团的一个或多个成员参与项目，则应根据这些成员各自政策和标准的要求执行本《EHS指南》。本《EHS指南》是针对具体行业，应与《通用EHS指南》共同使用，后者提供的指南针对所有行业都可能存在的EHS问题。如果遇到复杂的项目，可能需要使用针对多个行业的指南。在以下网站可以找到针对各行业的指南：<http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

《EHS指南》所规定的指标和措施是通常认为在新设施中采用成本合理的现有技术就能实现的指标和措施。在对现有设施应用《EHS指南》时，可能需要制定具体针对该场所的指标，并需规定适当的达标时间表。

在应用《EHS指南》时，应根据每个项目确定的危险和风险灵活处理，其依据应当是环境评估的结果，并应考虑到该场所的具体变量（例如东道国具体情况、环境的吸收能力）以及项目的其他因素。具体技术建议是否适用应根据有资格和经验的人员提出的专业意见来决定。

如果东道国的规则不同于《EHS指南》所规定的指标和措施，我们要求项目要达到两者中要求较高的指标和措施。如果根据项目的具体情况认为适于采用与本《EHS指南》所含规定相比要求较低的指标和措施，则在针对该场所进行的环境评估中需要对提出的替代方案作出详尽的论证。该论证应表明修改后的指标能够保护人类健康和环境。

适用性

石油零售网点 EHS 指南主要涵盖了包括液化石油气（LPG）和压缩天然气（CNG）在内的石油基汽车燃料的石油零售网点的相关信息，这些零售网点可能同时提供有限的汽车修理和清洗服务。适用于石油或石油相关产品的散装存储和配送指南收录于《原油和成品油 EHS 指南》中。本文由以下几个部分组成：

1 具体行业的影响与管理

¹ 定义是：熟练而有经验的专业人员在全球相似情况下进行同类活动时，按常理可预期其采用的专业技能、努力程度、谨慎程度及预见性。熟练而有经验的专业人员在评估项目可采用的污染防控技术时可能遇到的情况包括（但不限于）：不同程度的环境退化、不同程度的环境吸收能力、不同程度的财务和技术可行性。



- 2 指标与监测
- 3 参考文献和其他资料来源
- 附录 A 行业活动的通用描述

1 具体行业的影响与管理

本章概述是由零售网络在运营与报废阶段发生的 EHS 问题，并提出如何对其进行管理的建议。

1.1 环境

石油零售网点存在的环境问题主要包括：

- 泄漏与溢漏
- 废水
- 废物管理
- 废气排放

泄漏与溢漏

石油零售点最严重的环境问题是储油罐、管线和加油机配件等泄漏引起的贮存燃料和所处理燃料的意外释放。意外释放还可能来自运输和加油时产生的表面溢漏和过满溢出。油罐和管线系统故障的原因可能是老化（例如钢构件的腐蚀）或不正确安装导致的结构应力。这些释放所产生的影响取决于很多因素，包括释放量、当地的地质条件、与环境受体的距离，例如地下设施或建筑物（有机物蒸气可能聚集的地方）或水源（例如用于引用的地下水井或地表水水库）。

本指南推荐的预防和控制溢漏的措施包括：

油罐和管线-新设备和设备升级

- 地下油罐（USTs）或地上油罐（ASTs），无论是由钢材还是玻璃纤维增强塑料制成，都应根据公认的工业标准设计和制造；¹
- USTs 和 ASTs 应设有二次安全壳防止燃料的无组织释放。二次保护系统可能包括：
 - USTs 和 ASTs 底部设为双壁结构，并安装连接具有连续泄漏检测系统的间隙监控装置；
 - 在单壁 USTs 中使用地下保险仓或隔膜；
 - 如《通用 EHS 指南》中所述，在 ASTs 使用二次安全壳结构；
 - 使用复合罐。
- 泄漏检测系统应当能够检测间隙中的液体或石油蒸气的存在；^{2, 3}

¹ 例如包括美国材料与试验协会（ASTM）、欧洲标准（EN）或保险商试验标准 1746 和 1316。

² 间隙和其他类型的泄漏检测系统的其他信息由石油和炸药管理协会和石油协会提供（1999）。

³ 关于油罐和管线设计和泄漏监测的要求的具体细节收录于美国环保局（EPA）的联邦法规（CFR）40 supart B280.20-280.22 和 Subpart D 280.40-280.45。



- 钢罐和管线应采用防腐措施。防腐措施可包括使用适合的绝缘材料涂镀或阴极保护；¹
- 油罐应当安装预防溅出和溢出的装置，例如过满信号器、自动切断装置和输油管线附近的收集池。ASTs 的输油管应当安装于油罐的二次安全壳结构中；
- UST和AST的管线、配件和连接器都应当根据公认的工业标准设计建造；²
- 埋在地下的金属管线连接点和金属装置应当控制在最少，必要时应当焊接而不是螺纹链接；
- 应考虑使用没有连接点的聚乙烯管和特别开发的热塑性复合物制成的连续的、柔软的复合管；
- 压力管道系统应当包括塑料二次安全壳；
- AST 管线应当安装在 AST 的二次安全壳系统内。
- 油罐和管线的安装程序应当与公认的工业标准和设备制造商的建议一致。³为了减少油罐和管线结构失效的可能性，应采取的安装程序包括：
- 在安装前适当保养处理油罐和管线材料；
- 准备可以回填的地基，此项措施可以安全平稳地支撑油罐和管线，防止移动、不均匀沉陷或者集中负载，尤其是对于玻璃纤维增强塑料制成的 USTs 和柔软的复合材料管线；
- 应当在油罐和管线上方浇灌水泥或铺筑材料，解决动负荷问题防止对填埋的油罐和管线产生压力。
- ASTs 应当设置在安全区域，防止潜在的汽车碰撞、恶意破坏和其他危害。

油罐和管线——现有设备

- 通过定期的密闭测试⁴，并结合存货对账单，对比分析日存货与交货量和分配量，监测UST和AST油罐和管线；
- 根据当地的法规标准（可能要求油罐和其他基础设施在一定年限后要升级或更换）⁵或者根据发生泄漏的可能性和泄漏后果的潜在严重性将现有设备和装置的升级分级区分。可应用于UST的风险取向准则例子包括：
- 系统泄漏的证据，例如对账单显示的产品损耗或地下设施或附近建筑内的汽油/汽油蒸气的报告显示的产品损耗；
- 现有的油罐和管线的年限和结构类型¹；
- 土壤的类型，其可能对地下系统造成腐蚀；
- 处于或者接近地下开采区；
- 与环境受体的距离，例如地下基础设施（如下水道、电力或电信设施的隧道/地下室或

¹ 根据当地土壤的腐蚀性，也应当建立防腐级别。

² 例如 ASTM、EN 或其他类似的国际标准。

³ 同上。

⁴ 典型的密闭测试频率在一天至三天的范围内。油罐和管线的密闭测试应当在资深的专家指导下通过国内认可的方法测试，如果没有全国的标准方法则要采用国际公认的方法。需要指出的是公认的储槽槽体密闭测试不能保证没有可能会造成重大累积影响的微小泄漏，

⁵ 某些管辖要求油罐使用期限达到 15 年后须更换，如巴西圣保罗州环境卫生技术公司（CETESB）



建筑地基等地下公共设施)、私人或公共供水井、地表水蓄水池、极危或濒危物种的水生栖息地及其他人类或生态可能暴露于汽油及其相关污染物的潜在地区。

加油设备

加油机应当安全地安置在高空，防止汽车碰撞破坏，还应包括如下特征：

- 吸入系统应当在加油机下设置一个防漏滴盘；
- 压力系统应当安装上防漏油盘取代或者补偿位于加油机下方的滴盘的作用；
- 加油器内的单向阀或者止回阀应当安装于吸入系统的每条管线；
- 应使用能够紧急切断流动的断开式软管连接器，燃料连接应通过运动断开；
- 喷嘴应安装自动切断和姿态调整装置；
- 石油供应区域应当铺平，同时应当安装有排水系统，能够将汽车加油过程中可能产生的意外溢漏排至油/水分离器中。

输油设备

- 加油管应当装有适当的配件确保与运输卡车的软管形成安全防漏的连接。这些装置应带有能避免非授权连接的锁紧装置；
- 加油管安装在地上时，高度应当低于运输油罐底部负载适配器的最低高度，以确保石油通过软管以适当的流速装至储油罐。

溢漏与泄漏的防控规划

- ASTs应当定期进行腐蚀和结构完整性的检查，定期维护和更换配件（例如管线、密封装置、连接器和阀门）；²
- 散装运输应当在受过训练的人员的监督下按照预先制定的正规程序进行，防止意外泄漏和火灾/爆炸。程序应当包括运输过程和从到达到离开的装填过程的所有方面，包括挡轮措施以防止汽车移动、与接地系统的连接、适当的软管连接与断开的确认、禁止汽车司机吸烟和使用明火的政策的执行，以及其他需要考虑的事项；
- 应当制定一个正规的溢漏防护和控制方案，用以处理重要情形和不同当量的泄漏。应对方案提供必需的资源 and 培训。溢漏应急设备应便于处理各种类型的溢漏，包括小型的溢漏。溢漏清理材料应当采用如下的方法管理：
- 网点的操作者和管理者应当制定一套正规的程序应对 ASTs 或 USTs 出现泄漏的情况，包括确认出现泄漏的方法、调查对环境介质的潜在影响、根据评估结果或泄漏的程度实施补救措施维修或更换受损或泄漏的设备、防范和化解对土壤和水源造成的影响。应对服务站人员进行这些程序的培训。
- 地下水监测应当作为一部分包含在溢出/泄漏监测方案中。地下水监测通常包含至少三个监测点，以确定地下水的流动方向。

¹ 如果油罐或管线是由钢材制成并且是单壁结构的话，那么由腐蚀引起的泄漏的可能性通常会随着油罐的使用年限增长而增大。

² 检查油罐的方法有几种。目测可发现油罐的破裂和泄漏。X 射线或超声检测能够检测壁厚和极微小的破裂。水压试验能检测由压力导致的泄漏，磁通量涡流检测和超声检测结合使用能够检测蚀损斑。一个很好的实践例子收录与美国石油研究协会 (API) 标准 653 (1995)。



废水

废水的主要源头包括石油运输、分配区和汽车修理区的雨水径流以及洗车产生的废水。

雨水

除了有效的泄漏预防和控制，减少石油零售点石油污染雨水产生的其他措施包括：

- 安装屋顶或其他形式的遮盖物，使汽车加油站和 AST 封锁区域产生的雨水体积最小；
- 实行二次保护程序，防止被污染的密闭液体发生无意或有意的泄漏；
- 干净的废水和被污染的雨水的分离，并通过油/水分离器处理后者。油水分离器可能有挡板式或聚结板式。油水分离器应当正确设计、操作和维护，以达到所需水处理结果。
- 对雨水管理的更进一步的建议参看《通用 EHS 指南》。

洗车

自动洗车、高压手洗和蒸汽洗车可能产生大量的废水，废水的温度可能较高，并且可能含有以乳状液形式存在的清洗剂、油和道路尘土。基于这些性质，洗车废水不能通过油水分离系统排放，而是应当采纳如下的附加建议：

- 使用再循环系统（闭环）减少用水和废水排放量；
- 蒸汽要现经过截砂器然后再排放到集中的废水收集系统；
- 使用过的废水储存到密封罐中，由合格的承包人进行场外管理。

其他废水

其他生活污水的排放应当根据《通用 EHS 指南》中的建议进行管理，还取决于地点和公共污水收集处理设施的可用性。

废物管理

废物的主要来源包括废弃的润滑油、部件清洁用的溶剂、汽车维修过程的沾满油污的碎布、从沉淀收集装置和油水分离器产生的废油和含油固体、被污染的溢露清除材料以及被污染的土壤、更换下来的设备或退役的油罐和管线。推荐的废物管理措施概括如下。

汽车维修和现场维护

废弃的润滑油和溶剂应当收集到设定的容器中，并同其他危险品一同放于指定区域（见《通用 EHS 指南》）。这些废物应当通过有资格的人员或承包商转移，在场外循环再生。常见的场外处理选择可包括通过精炼厂回收或作为水泥窑的燃料。操作人员也应当同其他行业和相关政府专家合作，共同努力量化已用油收集，以便于回收具有商业可行性。含有燃料、油或溶剂的破布及溢漏清洗材料应作为危险废物根据《通用 EHS 指南》管理。

场所的升级和退役

在维修、升级或退役的挖掘过程中，加油机、管线和油罐周围都会产生污染土壤和废水。根据污染物的类型和浓度，少量的土壤或液体需要作为危险废物根据《通用 EHS 指南》进行处理。大量受污染的土壤和其他环境媒介，包括沉淀物和地下水，应当根据《通用 EHS 指南》中的“受污染土地的指南”进行管理。



石油零售网点应当有正式的程序来从事和管理可预见的或不可预见的场所升级和退役废物的发现，同时也要从事发现更多的环境污染的证据。¹

任何 USTs、ASTs 和相连的管线去除的操作包含如下的程序：

- 应当去除油罐中以及和油罐相连的管线中贮存的燃料，并作为危险废物处理；
- 在开始油罐移除工序之前应当惰化油舱消除爆炸隐患。通过检验的惰化方法包括疏水泡沫填充法、氮泡沫填充法、氮气吹扫法、水填充法、干冰法、气体燃烧法和清洗脱气法；
- 所有与油罐相连的通风管道和气门都应当拆除和/或封盖并标记清楚；
- 如果油罐现用作储存燃油，且没有可安全地进行拆除工作的足够空间，油罐拆除应当在厂区外进行；
- 如果油罐和管线留在原地，推荐的封闭方法包括清洗去除容纳物、惰化及用沙子和水泥浆、疏水泡沫或泡沫混凝乳填充。

废气排放

主要的废气排放源包括由贮存尤其是散装配送和分配中石油产品中挥发性有机化合物（VOCs）的挥发。对于大部分散装燃料油罐、管线和油泵系统，预防和控制 VOCs 从贮存和工作损耗中排放的通用推荐措施包括：^{2, 3}

- 在 ASTs 表面使用低吸热性的白色或其他颜色的油漆，以减轻汽油等轻质馏分的蒸馏从而降低热吸收。可考虑使用具有视觉冲击的、能够反射光线的油罐。
- 在蒸气排放可能导致空气质量水平高于健康基本标准的地方，考虑安装二次排放控制装置，例如 1 期（用于从卡车卸载石油产品⁴）和 2 期（用于汽车加油⁵）的蒸气回收系统。

1.2 职业健康与安全

在石油零售网点的操作（主要与维护工作有关）和退役阶段中会发生重大的职业健康与安全问题，主要包括：

- 化学危险品
- 火灾与爆炸
- 受限空间

¹ 所在的国家法规可能要求在挖掘过程中要采取特殊的措施来遮蔽土壤，同时要求对石油零售点内被污染的媒介进行更进步的评估（CETESB，圣保罗州，巴西）。

² 措施的适应性取决于贮存产品的类型、贮存体系和对环境空气质量产生的潜在影响的重要性。

³ 欧委会（EC）提供了更详细的建议：综合污染防治署：贮存中产生排放的最适处理技术相关文件（2005）。

⁴ 卸载油罐的过程中从储罐产生的蒸气通过 UST/AST 内的蒸气转换装置收集，并通过管/软管系统排回油罐汽车中。当燃料流出汽车的同时，蒸气流回汽车油罐。油罐应当安装压力/真空阀维持系统的负压。

⁵ 当汽车加油时，通过向汽车油罐中加入燃料置换出蒸气，同时在 UST/AST 内会产生类似的蒸气空间。收集和回收蒸气至储罐可通过主动（开放的）和被动的（闭合或平衡）系统实现。主动系统适用一个蒸气泵来辅助蒸气从汽车油箱到储罐的回路。被动或平衡蒸气回收系统没有真空泵，而是利用被置换出的燃料蒸气产生的压力驱动蒸气回流到储罐。



化学危险品

职业性暴露很可能涉及皮肤同燃油的接触和燃油蒸气的吸入，主要设计到加油工、油罐运输工人和维修工尤其是那些可能接触被污染的土壤和相应蒸气的工人。应当通过执行《通用EHS指南》中适用于危险品管理和化学职业健康与安全危害的职业健康与安全程序和管理措施避免职业性暴露。

火灾与爆炸

石油零售点的火灾和爆炸可能由可燃性气体和液体、氧气和点火源的存在产生，可能发生在卸载、加油和/或者易燃产品泄漏过程中。可能的点火源包括静电¹聚集产生的火花、闪电和明火。其他的爆炸源包括油罐因维修和退役而卸下的过程。危险品和石油管理的其他推荐措施和突发事件应急准备和响应收录于《通用EHS指南》，下述的措施特别针对终端场所：

- 为了预防和控制火灾和爆炸，石油零售网点应当根据国际标准²设计建造和运行；
- 执行从油罐卡车上卸货的安全程序；
- 预防潜在的火源，例如：
 - 适当的接地避免静电聚集和闪电危害（包括接地线路的正常使用和维护程序）；
 - 使用安全电气设备和无火花工具；
 - 实行许可制度和正规工作程序指导维护工作中的高温作业，³包括适当的油罐清洗和排气；
 - 向顾客提供关于禁止吸烟或使用电子设备（例如移动电话）的清晰警示牌；
 - 禁止在离加油设备预定距离内贩卖非正式的食物（包括那些带有明火的）；
 - 建立液化气罐的合理填充和管理程序。
- 制定合理的火灾应急计划，准备必要的设备并进行培训，包括如何使用灭火设备和疏散的培训。程序应包括同当地专家或附近设施的协调。更详细的事前准备应急指南收录于《通用EHS指南》中；
- 所有设施应适当配备消防设备，并达到与贮存的可燃易燃物的类型、数量相应的国际公认的技术指标⁴。消防设施可能包括如灭火器等便携式设备或如安装在加油区上方的泡沫灭火器等固定设备。¹

受限空间

受限空间危害同其他工业领域一样会对工人造成潜在危害。石油零售网点的受限空间可能

¹ 静电可能由液体运动过程中与其他材料接触产生，包括装填和卸料过程中的管线和油罐。另外，油罐和设备清洗过程中尤其是使用化学清洗剂的时候产生的水气和薄雾可能带电。

² 一个很好的指南条例收录于美国消防协会（NFPA）编码 30：易燃和可燃液体。降低静电和闪电引发爆炸的更进一步的指南收录于 API（2003）。

³ 在可能存在易燃蒸汽混合物的区域要尤其注意火源的控制，例如在油罐的蒸汽空间、装/卸过程中在铁路/卡车油罐的蒸汽空间、在蒸气处理/回收系统附近、在常压储罐的排气口附近以及在泄漏和溢漏附近。

⁴ 例如美国消防协会（NFPA）或其他等效的标准。



包括贮存油罐（在修理和维护工作中）、贮存油罐的挖掘区（在地下设施修理、油罐更换和地址退役工作中）、一些二次污染区域和雨水/废水管理基础设施等。应按照《通用 EHS 指南》进行设备更新并实行受限空间进入程序。

1.3 公共健康与安全

石油零售网点运行中伴随的公众健康与安全问题对于合理设计和管理网点来说是不可以忽略的。这些公众健康与安全问题可能包括对溢露、火灾和爆炸的潜在公共暴露。但是，网点应当准备规范的事故准备应急计划，应当酌情考虑到公众和公共设施应对突发事件的角色和职能。关于应急预案内容的其他信息收录于《通用 EHS 指南》。在燃料配送的公路运输过程中，公众暴露于化学危险品的可能性较大。危险品公路运输过程中的危险管理策略收录于《通用 EHS 指南》（特别参阅“危险品管理”和“交通安全”章节）。

2 指标与监测

2.1 环境

废气排放与废水排放指南

根据所在国的相关规定²，通过应用第 1.1 章节中描述的技术来控制石油零售设施产生的 VOC 排放。

通过一种油水分离系统，来处理雨水径流。这种油水分离系统能够在油水分离器集水面积上以十年一遇降水的流速，实现油脂含量 15 mg/L。

环境监测

该行业的环境监测项目的执行应当面向在正常操作和异常条件下可能对环境产生重大潜在影响的所有生产活动。环境监测活动应当以适用于特定项目的废气、废水和资源利用的直接或间接指标为基础。环境监测的频率应当足以为监测参数提供具有代表性的数据。环境监测应由受过系统训练的人员使用经正确校准的、维护良好的设备按照监测和记录程序进行。监测得出的数据应经定期分析和检查，并与操作标准相对比，以便采取合适的矫正行动。《通用 EHS 指南》中介绍了对废气废水监测适用的抽样和分析方法相关的附加指南信息。

¹ API 标准 2610 (2005)。

² 举例说明，根据欧共体 (EC) 94/63 号指令，石油零售设施的储存设备进料所产生的全年 VOC 总散失目标减少量应低于进料量 0.01 重量×重量百分比的目标参考值。这一指令不适用于进料量低于 100 立方米/年的设施。



2.2 职业健康与安全

职业健康与安全指南

职业健康与安全性能应按国际公认的接触风险指南进行评估，包括美国政府工业卫生学家会议（ACGIH）¹发布的阈值（TLV®）职业性接触指南和生物接触限值（BEI®）、美国职业安全健康研究所（NIOSH）²发布的危险化学品的袖珍指南、美国职业安全健康局（OSHA）³发布的允许接触极限（PEL）、欧盟成员国⁴发布的指示性职业接触限值以及其他类似资源。

事故率和死亡率

各种项目均应尽全力保证参与项目的工人（不管是直接雇佣或是间接雇佣的工人）的生产事故为零，例如那些会导致误工、不同等级残疾或甚至死亡的事故。设备生产率可以参考相关机构（如美国劳工部劳动统计局和英国健康与安全执行局）⁵发布的信息，按照发达国家的设备性能设定基准。

职业健康与安全监测

应当对工作环境进行监测，以发现特定项目的职业危险物。作为职业健康与安全监测项目的一部分，监测操作应当委派专业人员⁶制定并执行。厂方还应维护一份有关职业事故、疾病和危险事件及事故的记录。《通用EHS指南》中介绍了职业健康与安全监测项目的其他指南信息。

3 参考文献和其他资料来源

- [1] American Society for Testing and Materials (ASTM). E 1430-91. Guide for Using Release Detection Devices with Underground Storage Tanks. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- [2] ASTM. E Standard Practice for Evaluating the Performance of Release Detection Systems for Underground Storage Tanks. West Conshohocken, PA: ASTM International. 1526.
- [3] American Petroleum Institute (API). Recommended Practice. Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning, and Stray Currents. Washington, DC: API, 2003.
- [4] API. Standard 620: Design and Construction of Large, Welded, Lowpressure Storage Tanks. Washington, DC: API, 2002.
- [5] API. Publication 1612: Guidance Document for the Discharge of Petroleum Distribution Terminal

¹ 可登录 <http://www.acgih.org/TLV/>和 <http://www.acgih.org/store/>查询相关信息。

² 可登录 <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>查询相关信息。

³ 可登录 http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992 查询相关信息。

⁴ 可登录 http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/查询相关信息。

⁵ 可登录 <http://www.bls.gov/iif/> 和 <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm> 查询相关信息。

⁶ 有合格资质的专家包括执证的工业卫生学家、注册职业卫生学家、执证安全专家或有同等资质的人员。



- Effluents to Publicly Owned Treatment Works (1996). Washington, DC: API, 2001.
- [6] API. Standard 650: Welded Steel Tanks for Oil Storage. Washington, DC: API, 1998.
- [7] API. Standard 653: Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction. Washington, DC: API, 1995.
- [8] API. Standard 2015: Safe Entry and Cleaning Petroleum Storage Tanks: Planning and Managing Tank Entry from Decommissioning Through Recommissioning. Washington, DC: API, 1994.
- [9] Association for Petroleum and Explosive Administration and Institute of Petroleum. Guidance for the Design, Construction, Modification and Maintenance of Petrol Filling Stations. Colchester, UK: Portland Press Ltd, 1999.
- [10] Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). Decisao de Directoria No. 010-2006-C. "Procedimentos para o Licenciamento de Postos e Sistemas Retalhistas de Combustivies e da outras providencias." State of Sao Paulo, Brazil: CETESB, January 26, 2006.
- [11] Environmental Protection Authority (EPA) Victoria. Guidelines on the Design, Installation, and Management Requirements for Underground Petroleum Storage Systems (UPSS). Victoria, Australia: EPA, 2003. <http://www.epa.vic.gov.au/land/upss.asp>.
- [12] EPA Victoria. Environmental Risk Management at Retail Fuel Outlets. Victoria, Australia: EPA, 2003. <http://www.epa.vic.gov.au/envaudit/publications.asp>.
- [13] European Commission. European Parliament and Council Directive 94/63/EC of 20 December 1994 on the control of volatile organic compound (VOC) emissions resulting from the storage of petrol and its distribution from terminals to service stations. 1994. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0063;EN:HTML>.
- [14] European Commission. EN 13352: 2002. Specification for the performance of automatic tank contents gauges. 2002.
- [15] European Commission. EN 13160-1: 2003. Leak detection systems. Part 1. General principles. 2003.
- [16] European Commission. EN 13160-2: 2003. Leak detection systems. Part 2 Pressure and vacuum systems. 2003.
- [17] European Commission. EN 13160-3: 2003. Leak detection systems. Part 3 Liquid systems for tanks. 2003.
- [18] European Commission. EN 13160-4: 2003. Leak detection systems. Part 4 Liquid and/or vapour sensor systems for use in leakage containments or interstitial spaces. 2003.
- [19] European Commission. EN 13160-5: 2003. Leak detection systems. Part 5 Tank gauge leak detection systems. 2003.
- [20] European Commission. EN 13160-6: 2003. Leak detection systems. Part 6 Sensors in monitoring wells. 2003.
- [21] European Commission. EN 13160-7: 2003. Leak detection system s. Part 7 General requirements and test methods for interstitial spaces, leak protecting lining and leak protecting jackets. 2003.
- [22] European Commission. European Standard (EN) 12285-2: 2005. Workshop fabricated steel tanks-Part 2: Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the aboveground storage of flammable and non-flammable water polluting liquids. 2005. <http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/>



index.cfm?fuseaction=cpd.hs.

- [23] European Commission. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Document on Best Available Techniques (BAT) on Emissions from Storage. 2006. <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>.
- [24] Institute of Petroleum. Guidelines for Soil, Groundwater, and Surface Water Protection and Vapour Emission Control at Petrol Filling Stations. London: Institute of Petroleum, 2002. <http://www.energyinst.org.uk/content/files/file366.pdf>.
- [25] United Kingdom (UK) Department for Environmental, Food and Rural Affairs (DEFRA). Groundwater Protection Code: Petrol Stations and Other Fuels Dispensing Facilities Involving Underground Storage Tanks. London: DEFRA, 2002. <http://www.defra.gov.uk/environment/water/ground/petrol/index.htm>.
- [26] UK Environment Agencies (Environment Agency for England and Wales, Scottish Environment Protection Agency and the Environment and Heritage Service in Northern Ireland). Construction and Operation of Fuelling Stations: PPG7. Bristol, Stirling and Belfast, UK. <http://www.ehsni.gov.uk/pubs/publications/PPG07.pdf>.
- [27] UK Environment Agencies. Installation, Decommissioning, and Removal of Underground Storage Tanks: PPG27. Bristol, Stirling, Belfast, UK. <http://www.ehsni.gov.uk/pubs/publications/PPG27.pdf>.
- [28] UK Secretary of State, Welsh Assembly Government and Scottish Ministers. Draft Process Guidance Note PG1/14 Petrol Filling Station. Version 1.0. London: DEFRA, 2004. <http://www.defra.gov.uk/corporate/consult/pgnotes-petrol/pg1-14.pdf>.
- [29] Underwriters Laboratories (UL) 1316 Glass-fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks for Petroleum Products, UL 1746. External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks.
- [30] United States (US) Environmental Protection Agency (EPA). Code of Federal Regulations (CFR). Regulations and Standards Related to Underground Storage Tanks. Washington, DC: US EPA, <http://www.epa.gov/OUST/fedlaws/cfr.htm>.
- [31] US EPA. Standard Test Procedures for Evaluating Various Leak Detection Methods. (EPA/530/UST-90/004-EPA/530/UST-90/010). Washington, DC: US EPA, 1990. <http://www.epa.gov/OUST/pubs/protocol.htm>.
- [32] US EPA. Operating and Maintaining Underground Storage Tank Systems: Practical Help and Checklists. (EPA 510-B-00-008). Washington, DC: US EPA, 2005. <http://www.epa.gov/swerust1/pubs/ommanual.htm>.
- [33] US National Fire Protection Association (NFPA). NFPA 30 – Flammable and Combustible Liquids Code. 2003. <http://www.nfpa.org/assets/files/PDF/CodesStandards/TIAErrataFI/FI30-2003.pdf>.

附录 A：行业活动的通用描述

石油零售站是销售汽油和其他汽车燃料的场所。另外，这些场所可能提供维护和少量的汽车维修服务和或洗车服务。典型的设施包括如下部分：

- 地下储油罐 (USTs) /地上储油罐 (ASTs) 区；
- 放置汽油和其他燃料加油机的油泵区；
- 附带设施，例如洗车区、汽车维修车间、便利店和/或其他零售单位。



大部分的零售石油站都较小，并 24 小时运行。他们通常位于或靠近城区或位于主要交通公路沿线。发达国家的行业趋势是取消石油零售网点的汽车服务（例如汽车维护和洗车），同时提供或增加其他服务（例如便利店、零售单位和“免下车”餐馆服务）。石油零售网点逐渐成为一种本地或区域性市场。

虽然石油零售业也提供例如酒精或液化气（LPG）等其他燃料，但主要的产品是汽油和柴油。储罐通常水平地安置在地下，一般为单壁或双壁的圆柱体。石油零售单位使用的油罐一般由下述材料制成：

- 钢材
- 玻璃纤维增强塑料（GRP）
- 钢材和塑料或 GRP 的复合材料

管线系统包括输送管道、真空吸入输送装置、加油设施、蒸气收集装置、排气装置和所有附带的阀门、配件、连接器以及联轴器。从储油罐向加油机输送燃料可以借助吸入系统、压力系统或二者结合使用。管线系统通常由下列材料制成：

- 钢材
- GRP
- 聚乙烯
- 含有塑料或金属的复合材料

辅助设备包括虹吸管、油罐填充点/输油胶管连接器、阀门、管线连接室、排气系统和溢出控制装置。