

高风险管理标准

危险物质与化学品的运输、存储和处理



危

危险物质和化学品是威立雅工作场所中高度相关的两类物质，能够导致员工受到不可逆转的健康影响。

危险物质和化学品在我们身边随处可见，但其危害有时并不明显或不易察觉。本标准致力于避免和减少工作中与危险化学品相关的死亡、疾病和伤害。

范围：

本档适用于威立雅集团所有活动及场所。本标准仅限全球化学品统一分类和标签制度(GHS)中涵盖的危险物质和化学品。本标准也包括未被视为危险物质，但在某些情况下(如温度、与其他物质接触、遇光)也可能导致危险的化学物质。

高风险管理标准

危险物质—运输，储存和处理



> 概述

1.0	> 定义	4
2.0	> 主要健康危险	4
3.0	> 危险物质和化学品的风险管理	6
4.0	> 要求	8
4.0.1	人员要求	8
4.0.2	组织要求	10
4.0.3	技术要求	12
5.0	> 词汇表	13
附录1	: 适用性及合规性评估	16



1.0 > 定义

某种物质或化学品对人体健康有害，是指其物质安全数据单 (MSDS)内确定的物理属性、化学特性至少对应GHS内的其中一个危险等级。

危险化学品是指具备下列特征的物质：

- 可能以固体、液体、气体或多种组合形态存在(包括蒸汽、烟雾、粉末和喷雾剂等)。
- 可表现为单一物质或复杂混合物形式。
- 在工作场所内传送，经由某个工艺流程(如灰尘)或作业活动产生，包括副产品或有害废物。

工作场所危险物质和化学品的有害风险常在下列过程中发生：

- 运送：称重和取样。
- 存储：卸载、存放、入库和最终存储。
- 操作和维护：不同工序(处理、浓度调节)、废弃物处置、倾倒。

人体暴露于危险物质和化学品中可能会导致：

- 急性效应(皮肤腐蚀、烧伤)
- 慢性效应(哮喘、过敏、癌症)。

危险物质和化学品的影响与下列影响因素相关：

- 是否存在其他化学品以及与之相互作用(后果通常会加倍)。
- 物理条件(湿度、风、温度、挥发性等)。
- 暴露持续时间和频率(短期，长期)。
- 暴露类型：局部或整体。
- 侵入人体的方式(吸入、皮肤接触、摄入)。

2.0 > 主要健康危害

危险物质和化学品具有物理、健康及环境等多方面的危害。全球化学品统一分类和标签制度 (GHS)将危害分为九个等级。所有级别的危害均有损

人体健康，具体视情况而定。下表显示了各类物质在GHS制度中的标记办法。

> 象形图	> 描述	> 用途	> 潜在危害示例(非详尽)	> 对人体潜在危害示例(非详尽)
	致癌 生殖毒性 致突变	去除石棉 废水分析 (重铬酸钾) 热输入(燃油)	对细胞遗传物 质的损害	可能致癌、遗传缺陷、 不孕不育 损伤器官
	急性毒性(剧烈)	水的消毒(氯等)	由于暴露于剧 毒物质使身体 机能加速改变	少量即有害甚至致命
	易爆	在威立雅核心业务中不 常见	火灾、爆破压 力和抛射体	常发生严重伤害事件，也 可能致人死亡
	腐蚀性	pH控制(硫酸)烟气处理 (硫磺/氯化处理，使用氢 氧化钠)	与身体组织的 化学反应	造成严重皮肤损伤和眼 损伤
	氧化剂	水的消毒(臭氧) 热输入(氧气)	火灾、爆破压 力和抛射体	可能被飞溅物烧伤或导 致伤害
	易燃	废水处理中的细菌养料 (甲醇、乙醇) 热输入(燃油)	火灾	可能引发烧伤
	压缩气体	氮气保护(氮气在水处理 中的应用，二氧化碳在废 水处理中的应用)	爆破压力和飞 溅物	导致低温灼烧或伤害
	刺激物 有害物	混凝/絮凝(聚合物、硫 酸铝、石灰)，硫化处理(氯化铁)	由于暴露在有 毒物质中使 身体机能加速 改变 与身体组织的 化学反应	造成刺激 引起头晕
	环境危害	水的消毒(次氯酸钠)，锅 炉水处理(对苯二酚)	污染	可能污染食物链

3.0 > 危险物质和化学品的风险管理

我们有必要开展风险评估，评价危险物质和化学品在不同作业环境中引起的潜在风险及后果。必须经常保持和更新记录。

3.0.1 – 风险评估

> 活动		> 记录
危险	确认工作场所的各类物质和混合物，确定哪些被认为是危险物质	物质安全数据单(MSDS) 危险物质和化学品列表(危险类别、位置、存储量) 法规限制
暴露	识别哪些人处于风险中(根据使用危险物质和化学品的部门、工作任务或工艺流程进行分类)	暴露详情和受影响人员
	确认暴露详情(进入人体的途径、暴露持续时间和频率、化学品物理形态)	
风险	确定相关风险，指定整改优先顺序 $总风险 = 危害 \times 暴露$	使用风险指数评估风险
风险控制	确立行动降低风险，使用风险指数确定优先次序	提出行动计划和降低的风险措施
	识别控制措施的有效性 $剩余风险 = 危害 \times 暴露 \times 控制措施$ 管理行动计划	实施风险控制措施的进度报告 审核报告

风险评估每年至少要更新一次，或在需要时随时更新(如为工作场所引进新物质；如遇伤害事故或未遂事故，实施新的控制措施、流程或设备变化)

1.混合物或废物如果具有GHS内规定的一项或多项危害特性，就可以被视为危险物质。

3.0.2 – 风险控制层级

风险控制措施必须从最高层级的防护措施与可靠性渐次向最低层级逐级排列。这种排序被称为控制层级或风险管理层级。

我们必须始终着眼于**消除危险**，这才是最有效的控制手段。如果不可行，应采取下列一项或多项合理可行的措施将风险降至最低：

最高	消除	能否彻底消除危险物质和化学品？ 能否采取其他方式作业？	最高
健康安全防护措施 	替代	能否使用危险较小的物质替代危险物质？	控制措施的可靠性
	工程设计	设计设备时，能否做到使人自始至终远离危险物质和化学品？	
	集体防护装置	能否将危险物质和化学品置于围堰中，或设置防护屏障阻止人员接触此类物质？	
	管理控制	能通过培训、增强监督、制定规程、人员轮班和设置标识等手段尽量减少接触危险吗？	
最低	个人防护用品	个人防护用品能保护员工免受危险物质和化学品的伤害吗？	最低

4.0 > 要求

适用范围

此项高风险管理标准适用于所有危险物质与化学品的运输、储存和处理的活动。

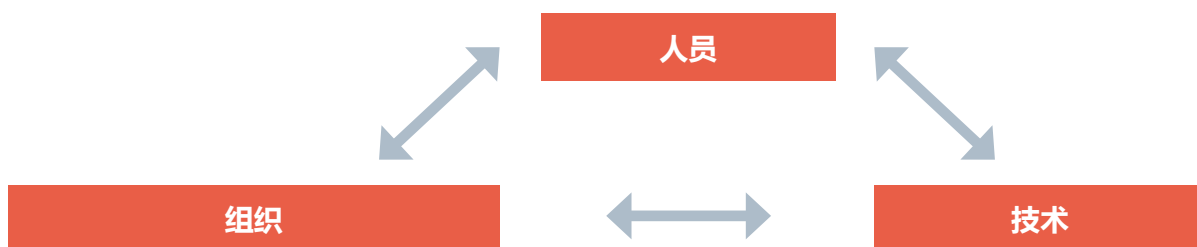
该标准适用于所有在威立雅商业经营和活动场所工作的管理人员、员工、承包商、访客或其他任何人员。

适用该标准的同时，也应适用现行法规、操作规程、国际标准及制造商和风险预防组织及机构健康安全建议的各类要求。

基本要求

本标准内使用“**必须**”这一用语时表明此处为强制性要求。

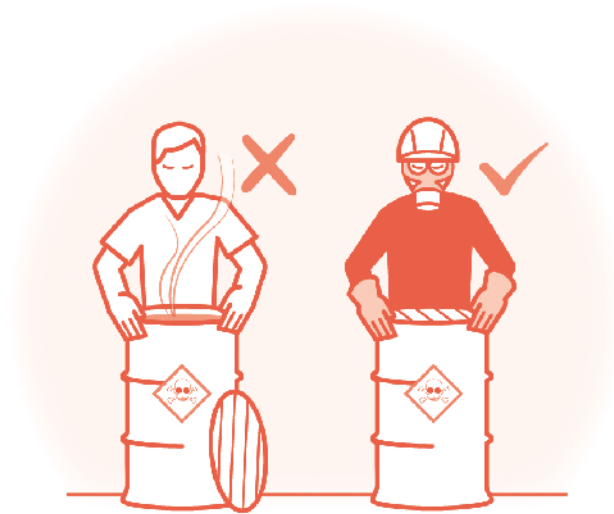
使用“**应当**”这一用语时表明其主要意图是强制性要求，仅在特定情形下实行时可能不具备可行性。



4.0.1 – 人员要求

1. 必须由具备资质的培训师对所有员工进行**良好的培训**(理论和实践)，并定期更新。**必须由具备一定资质且能胜任的合格人员**参与设计、运行、维护和监督涉及危险物质和化学品的各项流程。
2. 必须清晰定义参与危险物质和化学品运营活动的人员的**岗位与职责**。
3. 必须养成**良好的卫生习惯**，包括定期洗手、打扫工作场所，以及及时处置每次用过的一次性用品和设备。
4. **必须**对所有员工、承包商和访客进行有关培训，**教他们妥善使用、存储和维护个人防护用品**。

5. 必须培训和教育员工遵守所有适用的标准操作规程(SOP), 有效管理与危险物质和化学品相关的风险。
6. 靠近危险物质和化学品作业时, 必须安排一名有资质的合格人员进行安全检查。
7. 安全监督检查必须包括作业行为观察的内容, 若发现需要增加专门培训, 必须记录在检查结果中。

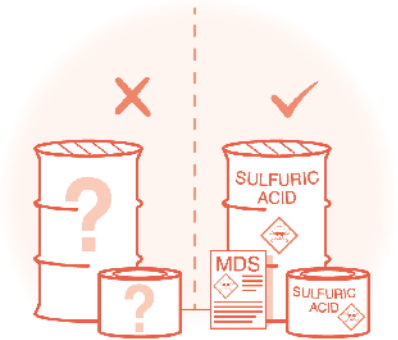


本标准适用于在威立雅所有经营场所、工厂从事危险物质和化学品运输、存储和处理的活动。

4.0.2 – 组织要求

1. 必须根据本标准要求制定和实施**危险物质和化学品操作程序**，阐明各项强制性最低要求。

该程序至少必须包括下列各类信息，**即如何安全实施危险物质和化学品装载/卸载，以及如何如何进行设备维护。**



2. **必须遵守全球化学品统一分类和标签制度 (GHS) 的各项规定**：必须在所有含有危险物质和化学品的设备上设置标签和告示，以及其他安全消息(符号、危险图示、指示等)。

3. **必须保存和控制文档**：用于存储、处理、运输、回收和处置危险物质和化学品的设备的初始设计、变更等风险控制流程的各类文档。



4. 必须根据当地要求，对所有涉及危险物质和化学品的**设施、设备**进行认证，并保留所有检查、认证、维护、修改和测试证据。
5. 现场必须有接触危险物质和化学品的设备的**工艺流程文档**，并在需要时随时更新。
6. 所有接触危险物质和化学品的**设施和设备**在使用前必须先接受外观检查、测试以及进行适用性确认。
7. 所有接触危险物质和化学品的设施和设备必须有**危险预防措施**。
8. 危险物质和化学品设施必须有**应急响应程序**。

9. 必须在操作危险物质和化学品的区域制定和张贴**应急计划**。该计划必须每年至少评估和演习一次，或在内容发生重大变更后及时更新。
10. **所有危险物质和化学品**(以及可能出现的区域)都必须清晰列出清单，便于可能与之接触的员工和人员随时了解。该清单必须定期更新。
11. 必须在现场列明**不相容物质一览表**，便于监测危险物质和化学品之间可能发生的意外化学反应。
12. **必须在所有使用危险物质和化学品的场所提供物质安全数据单(MSDS)和废弃物列表，并在需要时随时更新**。可能接触此类物质的人员需要随时能够了解上述信息，并取得应急救援服务。
13. 在有危险物质和化学品的所有工作场，必须根据§3.0.1的规定进行**风险评估**，并定期更新。所有员工应能随时了解此类评估记录。
14. 在**风险评估**过程中必须制定**风险控制措施**，在可能的时候，应**最大程度减少**暴露于危险物质和化学品的情形。必须采取专门措施，防止某些特定类型的员工(如孕妇、实习生等)接触到任何危险物质和化学品。
15. **所有涉及危险物质和化学品处理的工厂都必须成立救援队伍**。
16. **必须上报和记录不当使用危险物质和化学品而导致的所有伤害事故、疾病、危险和未遂事故**，以便制定适当的整改措施避免今后发生同类事故。
17. 开展危险物质和化学品作业时，**必须执行健康监测制度**，并适时开展强制性定期健康检查和跟踪体检。
18. 必须制定**监测计划**(大气环境、健康监测)，对接触危险物质和化学品可能导致急性或长期伤害的人员进行短期和长期的健康监控。
19. **集体防护装置**必须定期检查和维修，或在必要时维修、更换，以确保这些装置的持续有效性。
20. 必须选用**合适的个人防护用品**(如面罩、手套、护目镜等)，确保最大程度降低风险。
21. 必须向所有员工提供**个人防护用品**，并在需要时(如损坏或发生故障)及时换新。
22. **个人防护用品**必须存放在整洁的场所，定期检查；确保需要时能够随时取用。



4.0.3 – 技术要求

1. 含有**危险物质和化学品的管道、容器**必须清楚地贴上标签，易于辨识化学物质。还需标明管道内液体的流向。
2. 存在或可能存在危险物质和化学品的地方必须安装**排水阀、泄压装置**，并在工作场所**提供托盘**，使得维护作业能够在完全安全的状态下进行。
3. 处理危险物质和化学品的**所有设施、设备**的设计必须能够防止工人意外接触到这些危险物质。
4. 通过调整设施、设备，**最大程度降低**危险物质和化学品的**误用和滥用的风险**。
5. 接触危险物质和化学品的**所有设施和设备**必须始终处于**可用状态、照明良好且保持干净整洁**。
6. **所有危险物质和化学品**必须按照化学品使用频率，实行有限度存储，且必须储存在托盘/围堰等防泄漏设施内。
7. 必须在**封闭系统内**(双壁储罐等)处理、储存或使用**危险物质和化学品**，对于致癌、致突变和生殖毒性(CMR)物质要采取更严格的要求。
8. 必须建立**安保及出入控制系统**，对进入危险物质和化学品储存、使用区域进行严格管理(实施限入区域等)。
9. 危险物质和化学品的作业区域必须**明确定义、识别并标识**(如警告标识)。
10. 危险物质和化学品的作业区域必须**配备报警系统**(如定期检查气体/液体探测仪器)。
11. 危险物质和化学品的作业区域必须有**明确标识且方便出入的紧急出口**。
12. 危险物质和化学品的**作业区域存放的应急和消防设施**必须**方便可用**。
13. 危险物质和化学品的作业区域必须**提供应急装置**(如紧急冲淋器和洗眼器等)。在危险物质和化学品处理作业的地方都必须定期检查这些装置并做记录。

5.0 > 词汇表

急性毒性：根据LD50(经口、皮肤进入)或LC50(吸入)标准，基于急性毒性经口、皮肤或吸入路径不同，化学品可分为五大毒性类别。(参考文献：全球化学品统一分类和标签制度(GHS))

致癌物：任何诱发癌症或增加其发病率的化学物质或化学物质的混合物。(参考文献：GHS)

合格人员：通过培训及经验获得执行任务的知识和技能的人员。所需能力包括能使员工意识到某种状况带来的风险以及应对风险所需的措施

可控危险：尽管危险仍然存在，但对于该危险的潜在暴露已通过如个人防护用品、坠落制动系统、通风、操作规程、冷却背心等手段得以控制，则称其为“可控”危险。

腐蚀剂：通过化学作用将产生不可逆的皮肤损伤或眼睛组织损伤的物质或混合物。

消除危险：当危险被移除后，称作危险已经被“消除”。

设备：为特定作业目的而设计、制作和使用的材料、工具或其他用品。

易爆物：易爆物质是指一些固体或液体物质(或物质的混合物)，它本身能在一定温度和压力下通过化学反应产生气体，并在一定速度下对周边环境造成破坏。其中包含甚至不形成气体的烟火物质。(参考文献：GHS)

暴露/接触：是指人员接触了有“物理”或“健康”危险的化学品(见后续定义)。接触健康危险的方式包括任何进入途径(如吸入、摄入、皮肤接触或吸收)。

设施：出于特定目的而配备的任何事物。

易燃物：易燃气体是指在20°C的常温和标准气压为101.3千帕时具备可燃范围的气体。易燃液体是指闪点不高于93°C的液体。易燃固体是指易燃或可通过摩擦引发或导致起火的固体。(参考文献：GHS)

压缩气体：根据包装后的物理状态，气体可分为如下四大类别：压缩气体(-50°C时完全呈现气态，包括所有临界温度<-50°C的气体)，液化气体(温度高于-50°C时部分为液体)，冷冻液化气体(由于自身温度低而部分为液体)，溶解的气体(溶解在液相溶剂中)。(参考文献：GHS)



有害物(刺激物)：有害物质或混合物可能会引起呼吸道的高度过敏，皮肤接触后的过敏反应以及严重的眼睛损伤。刺激性意味着对皮肤的可逆损害或在21天内治疗便完全可逆的眼睛变化。(参考文献：GHS)

危险：危险是损害、伤害或对健康不利影响的可能来源。

危险空气环境：可能将员工暴露于死亡风险、丧失功能、功能受损或危害自救能力、受伤或急性疾病的大气环境。

健康危险：有证据表明暴露的员工可能会受急性或慢性健康影响的化学品。有“健康危险”的化学物质包括致癌物、有毒或剧毒物、生殖毒素、刺激物、腐蚀剂、致敏物质、肝毒素、肾毒素、神经毒素、作用于造血系统(血细胞成分的形成)的物质、已经损伤肺、皮肤、眼睛或黏膜的物质。

物质安全数据单(MSDS)：根据标准与规章制度而编制的关于所有化学品(包括危险物质)的手写或印刷品，其中应描述化学品及物质的物理特性并提供妥善处理该物质的建议。

混合物：两种或两种以上物质的任意组合，该组合(完全或部分)不是化学反应的结果。

致突变物：是指导致细胞、机体数量突变增加的物质。(参考文献：GHS)

氧化剂：氧化性气体是指一般通过产生氧气从而比空气更能导致或促进其他物质燃烧的任何气体。氧化性液体是指尽管自身不一定可燃，但可能通过产生氧气导致或促进其他物质燃烧的液体。氧化性固体是指尽管自身不一定可燃，但可能通过产生氧气导致或促进其他物质燃烧的固体。(参考文献：GHS)

个人防护用品：设计并分发的用于防止工人在作业中受伤的安全设备，如护目镜、手套、安全帽、工作靴等。需要提供的最低限度的个人防护用品由特定产品的MSDS决定。

持证人员：既有能力胜任，又拥有公认的学位、证书或专业资质的人员。

生殖毒性：对生殖能力的影响及对胎儿造成的发育毒性。(参考文献：GHS)

救援队：从危险中救出作业员工的指定救援人员。

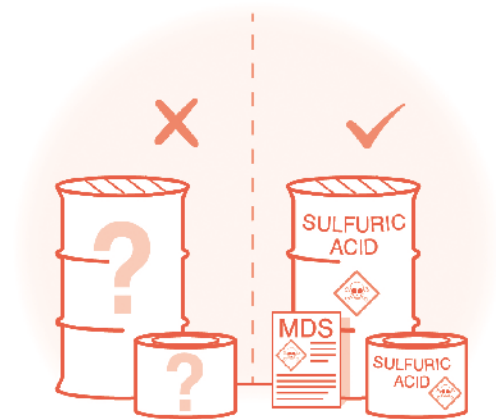
风险：如暴露在危险中，人员可能受到伤害或产生对健康不利的影响的机会或可能性。该定义可能还适用于财产或设备损失的情况。(CCOHS)

风险评估：对危险引发的风险的评价过程，同时将现有管理的充分性以及风险的可接受程度纳入考虑。(参考文献：OHSAS 18001: 2007)

物质：具有特定组成及特定物理特性的物质。

废弃物：并非主要产品(为供应市场而生产的产品)，生产者在生产、转换或消费方面无进一步用处并希望弃置的物质和化学品。(OECD)

作业区域：在威立雅的管理下开展作业有关活动的物理性位置。(参考文献：OHSAS 18001: 2007)



附录1 > 适用性及合规性评估

> 要求	合格	不合格
人员		
1. 必须由具备资质的培训师对所有员工进行 良好的培训 (理论和实践), 并定期更新。 必须具备一定资质且能胜任的合格人员 参与设计、运行、维护和监督涉及危险物质和化学品的各项流程。		
2. 必须清晰定义参与危险物质和化学品运营活动的人员的 岗位与职责 。		
3. 必须养成良好的卫生习惯。		
4. 必须 对所有员工、承包商和访客进行 有关培训 , 教他们妥善使用、存储和维护 个人防护用品 。		
5. 必须 培训和教育员工 遵守所有适用的标准操作规程(SOP) , 有效管理与危险物质和化学品相关的风险。		
6. 靠近危险物质和化学品作业时, 必须 安排 一名有资质的合格人员进行安全检查		
7. 安全监督检查 必须包括 作业行为观察的内容 , 若发现需要增加专门培训, 必须记录在检查结果中。		
组织		
1. 必须根据本标准要求制定和实施 危险物质和化学品操作程序 , 阐明各项强制性最低要求。该程序至少必须包括下列各类信息, 即如何安全实施危险物质和化学品装载/卸载, 以及如何 进行设备维护。		
2. 必须遵守全球化学品统一分类和标签制度 (GHS) 的各项规定 : 必须在所有含有危险物质和化学品的设备上设置标签和告示, 以及其他安全消息(符号、危险图示、指示等)。		
3. 必须保存和控制文档 : 用于存储、处理、运输、回收和处置危险物质和化学品的设备的初始设计、 变更 等风险控制流程的各类文档。		

4. 现场必须有接触危险物质和化学品的设备的 工艺流程文档 ，并在需要时随时更新。		
5. 如有需要，对所有涉及危险物质和化学品的 设施、设备 进行认证。		
6. 所有接触危险物质和化学品的 设施和设备 在使用前必须先接受外观检查、测试以及进行适用性确认。		
7. 所有接触危险物质和化学品的设施和设备必须有 危险预防措施 。		
8. 必须制定接触危险物质和化学品的所有设施 and 设备的应急响应程序。		
9. 必须在操作危险物质和化学品的区域制定和张贴 应急计划 。该计划必须每年至少评估和演习一次，或在内容发生重大变更后及时更新。		
10. 所有危险物质和化学品 (以及可能出现的区域)都必须清晰列出清单，便于可能与之接触的员工和人员随时了解。该清单必须定期更新。		
11. 必须在现场列明 不相容物质一览表 ，便于监测危险物质和化学品之间可能发生的意外化学反应。		
12. 必须在所有使用危险物质和化学品的场所提供 物质安全数据单(MSDS)和废弃物列表 ，并在需要时 随时更新 。可能接触此类物质的人员需要随时能够了解上述信息，并取得应急救援服务。		
13. 在有危险物质和化学品的所有工作场，必须根据§3.0.1的规定进行 风险评估 ，并定期更新。所有员工应能随时了解此类评估记录。		
14. 在 风险评估 过程中必须制定风险控制措施，在可能的时候，应最大程度减少暴露于危险物质和化学品的情形。必须采取专门措施，防止某些特定类型的员工(如孕妇、实习生等)接触到任何危险物质和化学品。		
15. 所有涉及危险物质和化学品处理的工厂都必须成立救援队伍 。		
16. 必须 登记 不当使用危险物质和化学品而导致的所有伤害事故、疾病、危险和未遂事故，以便制定适当的整改措施 避免今后发生同类事故 。		





> 要求	C	NC
组织		
17. 必须执行健康监测制度，开展强制性定期健康检查和跟踪体检。		
18. 必须制定监测计划 (大气环境、健康监测)，对短期或长期接触人员进行健康监控。		
19. 集体防护装置必须定期检查和维修，或在必要时维修、更换。		
20. 必须向所有员工提供个人防护用品，并在需要时(如损坏或发生故障)及时换新。		
21. 个人防护用品必须存放在整洁的场所，定期检查；确保需要时能够随时取用。		
技术		
1. 含有危险物质和化学品的管道、容器必须清楚地贴上标签，易于辨识化学物质。还需标明管道内液体的流向。		
2. 存在或可能存在危险物质和化学品的地方必须安装排水阀、泄压装置，并在工作场所提供托盘，使得维护作业能够在完全安全的状态下进行。		
3. 处理危险物质和化学品的所有设施、设备的设计必须能够防止工人接触到这些危险物质(通过危险物质和化学品的合规性、封闭措施及围堰、物理隔离、机械通风等方式实现)。		
4. 通过调整设施、设备，最大程度降低危险物质和化学品的误用和滥用的风险。		
5. 接触危险物质和化学品的所有设施和设备必须始终处于可用状态、照明良好且保持干净整洁。		
6. 所有危险物质和化学品必须按照化学品使用频率，实行有限度存储。		
7. 必须在封闭系统内(双壁储罐等)处理、储存或使用危险物质和化学品，对于致癌、致突变和生殖毒性(CMR)物质要采取更严格的要求。		
8. 必须建立安保及出入控制系统，对进入危险物质和化学品储存、使用区域进行严格管理。		

<p>9. 危险物质和化学品的作业区域必须明确定义、识别并标识(如警告标识)。</p>		
<p>10. 危险物质和化学品的作业区域必须配备报警系统(如定期检查气体/液体探测仪器)。</p>		
<p>11. 危险物质和化学品的作业区域必须有明确标识且方便出入的紧急出口。</p>		
<p>12. 危险物质和化学品的作业区域存放的应急和消防设施必须方便可用。</p>		
<p>13. 危险物质和化学品的作业区域必须提供应急装置(如紧急冲淋器和洗眼器等)。在危险物质和化学品处理作业的地方都必须定期检查这些装置并做记录。</p>		

