

化学试剂 储存

**编
制
说
明**

(征求意见稿)

天津市科密欧化学试剂有限公司

化学试剂 储存编制说明

一、 工作简况

1. 标准制定背景

2019年以来,中国化学试剂工业协会启动《化学试剂 储存》和《化学试剂 运输配载》两项团体标准的编制工作,旨在解决化学试剂的安全储存和运输问题,2020年根据专家意见,将《化学试剂 储存》名称调整为《化学试剂 危险货物有限数量和危险货物例外数量储存要求》,2020年在石化联合会立项,名称确定为《化学试剂 储存》。

化学试剂品种多、数量少、质量要求高、适用范围广,教学、科研、研发、药物、食品、新能源、新材料等国民经济各行业领域都离不开化学试剂。近年来,政府、社会和企业对化工安全的关注逐渐加大,由于化学试剂中的相当一部分产品属于危险化学品,政府监管日趋严格,但当前多是依据常用危险化学品贮存通则(GB15603)、建筑设计防火规范(GB 50016)、仓储场所消防安全管理通则(GA 1131)、易燃易爆性商品储存养护技术条件(GB17914)等国家标准、行业标准和地方的相关标准以及普适法律法规进行管理,这些规范标准主要是针对危险化学品储存(主要是储存经营)企业,而对于如何科学、有效管理小数量、小包装化学试剂的储存,各地方、地区尚无统一的标准,同时在客观上,现行危险化学品储存的国家标准依据危险货物分类原则,与目前国家对于危险化学品的分类中存在差异,滞后于危险化学品管理的法规进展,由于化学物质种类繁多,部分标准的编制者或使用者对具体化学物质的性质可能了解不够充分,在规划化学品的储存、混存原则时,未能以化学品的具体危险性质(载于安全技术说明书)为依据,科学地对具体化学品混存时的危险性进行分析和评价,在实际应用中存在一定局限性。

化学品的储存风险与储存数量、储存种类、包装形式、储存场所等因素密切相关,现行的标准和法律法规主要是从化学品的性质方面对危险化学品的生产、经营、储存、使用、运输和处置的管理进行规定,并没有充分体现数量和包装形式对化学品安全性能和事故风险的辩证关系,这样加大了为满足相应规范标准的过度管理需要的社会资源和成本,已经逐渐影响到高等教育的教学、科研、生物医药研发等行业和领域的发展。在我们实际调研中,中学化学实验大都以看录像方式进行,大学的科研呈现管理者和使用者的两难境地,医药中间体的研发呈现大量萎缩的情况,实验、检验的正常开展也受到了极大地影响;而在生产、经营化学试剂产品的单位,在储存和运输(装运)前的临时管理,特别是小批量、多品种的零散试剂储存,由于缺乏相应的标准规范,而备受困扰。

最近几年,国家行政部门对化工行业的监管形势由依法监管,向理性监管、科学监管发展。已经有一些规范和标准逐渐增加对数量的规定,如《易制爆危险化学品治安管理办法》(2019年8月10日实施)、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB18265-2019)等均对允许储存低于一定数量的化学试剂的限值作出了的规定。同时,一些地方根据科研、生产和实验的实际需要,制定了一些地方标准,提出了一些常规储存数量的规定,如北京市地方标准《实验室危险化学品安全管理规范 第1部分:工业企业》(DB11/T1191.1-2018),明确指出:实验室储存的危险化学品单一包装容器符合GB 28644.1规定的例外数量或危险化学品单一品种存放量在GB 28644.2规定的有限数量范围内的,在同一储存柜中存放时,无需适用隔离要求。京津冀标准《安全生产等级评定技术规范 第2部分:安全生产通用要求》(DB12/T724.2-2017)规定:危险化学品存放量不大于GB28644.1规定的例外数量和GB28644.2规定的有限数量的,可按非危险化学品管理。该标准对需要设置专用仓库、专用储存室和采用储存柜的情况进行了说明。但整个标准的管理要求仍主要依托石油化工等生产装置的管理模式。

国外发达国家对化学品的储存管理非常重视,制定了一系列标准对化学品的储存进行规范,如美国

消防协会 (NFPA) 400-2019《Hazardous Materials Code》中,对于化学品的储存既做了定性规定,也做了定量规定,针对普通控制区域和符合防火等级的区域进行了区分和数量限制,同时,可以通过增加相关的安全防护措施增加最大允许存储数量。另外,NFPA30《Flammable and Combustible Liquids Code》中提到,“该规范旨在将危害降低到与合理公共安全相一致的程度,而不过分干扰需要使用易燃固体和液体相关操作的公共便利性和必要性。Its provisions are intended to reduce the hazard to degree consistent with reasonable public safety ,without undue interference with public convenience and necessity, of operations that require the use of flammable and combustible liquids.”。澳大利亚和新西兰标准 AS/NZS3833《Storage and Handling of Mixed Classes of Dangerous Goods in Packages and Intermediate Bulk Containers》对包装化学品的小量储存、零售储存、中转储存、废弃储存分别进行了规定,同时提到“数量低于一定水平的,非常小或者非常分散和分离,以至于几乎不构成真正的危险,几乎不会增加建筑物的火灾负荷,而且通常不太可能在使火灾从一个地方蔓延到另一个地方的过程中发挥重要作用。一般建筑规例所要求的消防设施足以应对。Quantities below a certain level are so small, or are so scattered and separated, that they present little real hazard, and little to a building's fire load, and are generally unlikely to play a significant part in spreading a fire from place to place . The firefighting facilities required under normal building regulations are expected to cope adequately.”。德国 TRGS 510《Technische Regeln für Gefahrstoffe —Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern》则规定“根据第 4 节(少量)中规定的措施,可以在每个消防(控制)区/建筑物或建筑物法定使用单位的仓库外储存少于表 1 第 3 栏中所示数量的物品。在仓库外少量储存的所有化学试剂的总量不得超过 1500 公斤。Pro Brand(bekämpfungs)abschnitt / Gebäude oder baurechtlicher Nutzungseinheit dürfen kleinere Mengen als in Tabelle 1 Spalte 3 angegeben unter Einhaltung der Maßnahmen nach Abschnitt 4 auch außerhalb von Lagern gelagert werden (Kleinmengen). Die Gesamtmenge aller Gefahrstoffe, die als Kleinmenge außerhalb von Lagern gelagert wird, darf 1.500 kg nicht überschreiten”、“储存的化学试剂不超过 400kg,且每个存储类别不超过 200kg,则无需遵守混存规则 Abweichungen von den Zusammenlagerungsregeln sind zulässig, wenn nicht mehr als 400 kg Gefahrstoffe gelagert werden, davon höchstens 200 kg je Lagerklasse”、“表 12 中关于混存的禁令不适用于在指定的集结区准备运输的情况,即使该运输所需的时间超过 24 小时并按照第 1 条第 2 款被视为储存。Die Zusammenlagerungsverbote gemäß Tabelle 12 gelten bei der Bereitstellung zur Beförderung auf den ausgewiesenen Bereitstellungsflächen nicht, selbst wenn die Bereitstellung zur Beförderung über 24 Stunden hinausgeht und daher gemäß Abschnitt 1 Absatz 2 als Lagerung gilt.”

同时我国对于危险货物的有限数量和例外数量在交通运输中已经开始了尝试和使用,对于包装符合要求的有限数量和例外数量的危险货物可以混合运输,如 2020 年 1 月 1 日实施的《危险货物道路运输安全管理办法》规定“例外数量、有限数量危险货物包件可以与其他危险货物、普通货物混合装载,但有限数量危险货物包件不得与爆炸品混合装载”;“运输车辆载运例外数量危险货物包件数不超过 1000 个或者有限数量危险货物总质量(含包装)不超过 8000 千克的,可以按照普通货物运输”。

由于化学试剂的包装数量和储存规模普遍较小,品种繁多,因此储存类别较多、对储存管理和需求也与大宗商品有显著区别。化学试剂的特点,决定了需要对化学试剂的储存进行精细化和精致化管理,因此制定团体标准十分必要,也十分重要。

本标准的制定即是为了引进和吸收国际先进的化学品管理理念,完善我国化学品储存标准体系,规范化学试剂行业及相关行业的化学试剂储存,使化学试剂包装产品在运输前的储存与保管符合相应的安全要求,提高化学试剂储存的管理水平,降低储存管理风险,减少化学品储存事故的发生,以利于

行业的进一步规范化和安全发展。

2. 任务来源

根据中国化学试剂工业协会下发的[中试协字（2019）49号]关于《化学试剂 运输配载》和《化学试剂 储存》团体标准立项的公告，由天津市科密欧化学试剂有限公司、天津市康科德科技有限公司和天津阿尔塔科技有限公司等单位共同完成《化学试剂 储存》团体标准制定任务，计划完成时间为2020年5月30日。2020年7月，经协会组织专家审议，发布《关于修改基础类团体标准项目及征集参编单位的通知》（中试协字（2020）80号），《化学试剂 储存》调整为《化学试剂 危险货物有限数量和危险货物例外数量储存要求》，由天津市科密欧化学试剂有限公司牵头，南京化学试剂股份有限公司、广东广试试剂科技有限公司、上海阿拉丁生化科技股份有限公司、天津市康科德科技有限公司北京市通广精细化工有限公司江苏强盛功能化学股份有限公司等联合制定企业标准。2020年9月在中国石油和化学工业联合会立项，中国化学试剂工业协会（以下简称“中试协”）与石化联合会共同编制（采用双编号），名称仍为《化学试剂 储存》。

3. 主要工作过程

本标准于2019年中国化学试剂工业协会立项，并成立了“化学试剂储存团体标准编制小组”，由天津市康科德科技有限公司任组长，天津市科密欧化学试剂有限公司承担本标准的起草工作。经过制定工作计划，确定了工作步骤及工作进度，2019年9月-2020年5月间在国内化学试剂行业企业进行调研，并撰写了调研报告。经过充分的沟通和意见交换；并通过查阅国内外相关标准及技术资料，结合目前行业化学试剂储存的现状和诉求，编制了《化学试剂 储存》的团体标准草案（以下简称草案）。2020年6月中国化学试剂工业协会组织第一次线上讨论会，编制组和各有关企业及专家对标准草案进行讨论。2020年8月，根据企业及专家意见，重新编制了《化学试剂 储存》征求意见稿。2020年9月中国石油和化学工业联合会（以下简称“石化联合会”）标准化工作委员会以网络会议形式召开了29项石化联合会团体标准立项计划审查会，《化学试剂 储存》团体标准通过立项审查，石化联合会标准化工作委员会于2020年9月16日印发了项目计划通知，并建议立足于采用国外先进标准。2020年9月至2021年7月间，项目组对美国NFPA30、NFPA400、日本消防法、澳大利亚新西兰联合标准AS/NZS3833、德国危险物质条例、TRGS 510等法规标准进行了充分研究，并建议采用德国TRGS510作为采标对象。2021年8月中国化学试剂工业协会召开团标推进工作组组长会议审议，同意采用德国TRGS 510作为标准技术来源。2022年1月，完成《化学试剂 储存》草案，经中国石油和化学工业联合会审查并提出若干意见，修改后，2022年2月，完成征求意见稿初稿，2022年3月，经编制组讨论并征求内部意见后，修改初稿，2022年5月，形成二次征求意见稿，2022年6月7日，中试协组织线上讨论会，对二次征求意见稿进行讨论，会后根据有关意见，编制本征求意见稿。

4. 起草单位及起草人员：

主要起草单位：天津市科密欧化学试剂有限公司、广东广试试剂科技有限公司、上海阿拉丁科技股份有限公司、天津康科德科技有限公司、天津阿尔塔科技有限公司、杰柏恺环保咨询（上海）有限公司等

主要起草人：苏学松、刘少强、凌青、宋金链、张磊、沈辰峰等

二、编制原则和主要技术内容

（一）编制原则及依据

标准编制遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照 GB/T1.1-2020《：标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定进行编写和表述。

本标准编制过程中，使用重新起草法修改采用 TRGS 510《危险物质技术规则：可移动容器中危险物质的储存》（2020年12月版）。

TRGS 系由德国联邦劳工和社会事务部（BMAS）关于《危险物质条例》（GefStoffV）问题的咨询机构 AGS（危险物质委员会）制定的一套法律规则，是供公众采用的公开文件，最新版本可在互联网上自由下载。TRGS 510 是针对可移动容器储存的专业部分。

（二） 主要技术内容和编制说明

本文件与 TRGS 510（2020年12月版）相比在结构上作了调整以符合 GB/T 1.1 的要求，并做出了下列编辑性修改：

——删除了 TRGS 510（2020年12月版）与本文件无关的内容，包括前言、目录、修订说明，以及某些仅作为信息参考的引用文件。

——删除了 TRGS 510（2020年12月版）与化学试剂无关的内容，包括气溶胶（及气溶胶制剂）、加压气瓶、可燃气体、急性毒性气体。

同时采用现行国家标准代替 TRGS 510 中的部分规范性引用文件，并增加了一些必要的引用，以适应我国的技术条件：

——用 GB 50016 代替《工业建筑结构防火示范指南》和 ASR A1.5、ASR A1.7、ASR A2.2、ASR A2.3、ASR A3.4、ASR A3.6

——用 GB 50058、GB/T 29304 代替 TRGS 722~TRGS 725

——用 GB 30000.2~GB 30000.29（基于 GHS）代替 CLP 法规和《危险物质条例》

——用 GB 6944、GB12268 和 JT/T 617.3~JT/T617.4 代替 ADR

——用 GB 2894 代替 ASR A1.3

——用 GB 15258 代替 TRGS 201

——用 GB 34708 代替 TRGS 400

表 1 本文件与 TRGS 510 章节对照表

本文件章节	TRGS 510 章节
1 范围	1 适用范围
2 规范性引用文件	参考文献
3 术语和定义	2 定义
4 风险评估	3 风险评估
5 一般措施	4 一般措施
6 储存在专用仓库中的附加保护措施	5 仓库存储的附加保护措施
7 特殊消防措施	6 特殊消防措施
8 针对特定化学试剂的额外保护措施	7 针对特定危险物质的额外保护措施
本文件章节	TRGS 510 章节
9 分类为急性毒性液体和固体的化学试剂储存	8 急性毒性液体和固体的储存

10 分类为氧化性液体和固体的化学试剂的储存	9 氧化性液体和固体的储存
	10 加压气体的储存
	11 压缩气筒和气溶胶喷雾器的储存
11 分类为易燃液体的化学试剂的储存	12 易燃液体的储存
12 混存，分开储存和单独储存	13 混存，分开储存和单独储存
附录 A（规范性）安全柜储存	附录 1：安全柜储存
附录 B（规范性）储存类别的分配	附录 2：储存类别的分配
附录 C（资料性）全球化学品统一分类和标签制度（GHS） 危险说明编码（新增）	
附录 D（资料性）常用化学试剂储存类别（新增）	
附录 E（资料性）风险评估中的关注点（新增）	
	修订说明

在本文件第 3 章修改了“可移动容器”的定义，改为“化学试剂包装件”，定义中删除了罐车、储罐、中型散装容器，并删除了关于气体、气溶胶、气雾剂、加压气瓶的有关内容。以与化学试剂行业现状相符，便于行业使用。

在本文件的第 5 章～第 9 章修改 CLP 法规的危险警告代码，改为 GB 30000.2～GB30000.29 采用的 GHS 危险警告代码，因此 CLP 法规中特有的危险警告 H350i, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df 被 GHS 编码的 H350 和 H360 所概括。以适合我国的技术条件。CLP 法规（Classification, labeling and packaging）即欧盟 1272/2008 号法规，全称为物质和混合物的分类、标签和包装法规。同时，CLP 法规也是全球统一的分类与标签系统（GHS）在欧盟的具体体现，已于 2009 年 1 月 20 日正式生效。本部分引用基于 GHS 的 GB 30000 和《化学试剂目录》作为分类的重要依据，而作为原 TRGS 510 引用的 ASR 规范（包括标志、通风等）均采用现行国家标准代替，以适应国内技术条件。

1 范围

本文件规定了化学试剂储存的风险评估，一般措施，储存在专用仓库中的附加保护措施，特殊消防措施，针对特定化学试剂的额外保护措施，分类为急性毒性液体和固体的化学试剂的储存，分类为氧化性液体和固体的化学试剂的储存，分类为易燃液体的化学试剂的储存，混存、分开储存和单独储存。

本文件适用于化学试剂的储存。

本文件不适用于：

- 生产过程中的化学试剂；
- 散装的，未包装的化学试剂；
- 属于爆炸性物质和混合物的化学试剂；
- 硝酸铵和含硝酸铵的化学试剂；
- 属于有机过氧化物的化学试剂；
- 属于放射性物质的化学试剂。

注：TRGS 510 中对于适用范围作出了更为详细的表述，包括：

- （1）爆炸性危险物质应按照《爆炸物法》的规定储存；
- （2）硝酸铵和含硝酸铵的制剂按照 TRGS511 的规定储存；
- （3）有机过氧化物，按照《危险物质条例》；
- （4）如果这些物质和混合物与危险物质一起储存，则应考虑到第 13 章（混存、分开储存和单独储存）的规定。

- （5）如除第 1 章所述的储存和活动外，还进行了其他活动，如准备和保管（第 2 节所述的除外）、填

充和移除、清洁容器、取样或维护，考虑到可能的额外风险，则应根据 TRGS 400 在风险评估中单独进行评估，并另外采取必要的保护措施。

(6) 其他法律领域的要求不受影响。

(7) 表 1 规定了原则上要根据上述章节的规定采取措施的具体危险物质的种类和数量。危险物质的相关数量应为根据 CLP 法规或第 1 栏中规定的其他性质分类的化学试剂净含量的总合。如适用，则应根据第 2 栏中规定列出相关危险警告说明。

(8) 根据第 4 章（少量）中规定的措施，每个消防（控制）区/建筑物或建筑物法定使用单位的仓库外可储存少于表 1 第 3 栏中所示数量的危险物质。在仓库外少量储存的所有危险物质的总量不得超过 1500 公斤。

(9) 除第 4 章所述的措施外，第 5 章至第 13 章还应适用于表 1 中列出的相应数量的危险物质。

(10) 与第 9 章规定不同的是，如果所有有害物质的总量不超过 200kg，则无需采取第 13 节所规定的措施。

上述 (4) - (10) 作为概括性描述，在后文中均进行了详细说明，在本文件中作了删除，但原文中的表 1 转列在第 5 章（一般措施）中。

在本文件中，对化学试剂储存的范围做了限定，明确说明不适用于在产或未包装的化学试剂，以及储存时需要单独采取特别措施储存的爆炸品、硝酸铵和含硝酸铵的制剂、放射性物品和有机过氧化物等。

2 规范性引用文件

本部分列出了文件必须的规范性引用。

3 术语和定义

TRGS 510 的术语主要来自“《工业安全与健康条例》《生物物质条例》和《危险物质条例》的术语表”，在本文件中，采用 GB 50016 和 GB 30000 的定义。

在 TRGS 510 中，仓库 (depository) 指用于储存危险物质的建筑物、区域或建筑物内的房间或室内区域，同时也包括容器或柜子。

本文件将 TRGS 510 定义的“可移动容器”（用于运输和储存危险材料的容器，包括例如 1. 包装，例如桶，罐，瓶，麻袋；2. 散装包装，例如 IBC（中型散装容器），大包或 FIBC（柔性中型散装容器）；3. 大型包装；4. 储罐/移动储罐；5. 散装货物的容器；6. 加压气体容器；7. 气溶胶罐罐或加压气瓶；8. 铁路槽车，油罐车。）修改为化学试剂包装件，即用于运输和储存化学试剂的包装容器及其内容物，包括桶，罐，瓶，袋，箱，以适应行业现状。

为了实现标准适用对象的针对性，增加了一个术语：化学试剂，即带有符合 GB/T 15346 规定的包装和标志，主要用于分析化验、研究试验、教学实验的专用化学品（包括其包装件及内容物）。

由于国内尚未完全引入 MSDS 的概念，本文件增加一个定义“化学品安全技术说明书 safety data sheet for chemical products”（符合 GB/T 16483—2008 第 4 章规定，提供化学品（物质或混合物）在安全、健康和环境保护等方面的信息，推荐了防护措施和紧急情况下应对措施的技术文件。），对应 TRGS 510 文中的 MSDS。

4 风险评估

本部分要求储存化学试剂的单位（以下简称储存单位）应确定化学试剂的储存是否对员工或其他人构成危险。包括化学试剂的性质或物理状态；储存的化学试剂的量；储存类型；储存活动；混存；工作和环境条件，特别是仓库的结构，房间大小，气候条件，外部影响和储存时间。因此需要风险评估。储存化学试剂风险评估时最重要的信息来源是根据化学试剂分类原则所进行的分类和标签、当前版本

的化学品安全技术说明书以及制造商的补充信息。

在储存风险评估中，应考虑可能对员工构成风险的所有活动和操作条件。这些特别是在 1. 装卸和收发，2. 在仓库内运输 3. 消除逸出的化学试剂的活动中，以及如果在仓库中进行了其他活动，例如填充和提取、容器清洁、取样、维护和修理工作，则在风险评估和本文件规定范围之外也应考虑到这些因素，同时应采取其他额外的保护措施。风险评估按照 GB/T 34708 化学品风险评估通则进行，附录 E 中提供了供参考的风险评估中的关注点。

如果不能排除易燃气体、蒸汽、雾气或粉尘形成爆炸性气体的可能性，则必须在风险评估中界定潜在的爆炸危险区域，并确定必要的防护措施。在潜在爆炸区域中必须禁止存在火源。有爆炸危险的区域可以划分为多个区域。

5 一般措施

本部分规定了化学试剂储存的原则和一般措施。

原则上，化学试剂（无论是否被分类为危险化学品）均应储存于专用仓库中，以便于管理和控制风险，本文件规定与现行法规相符，但严于现行法规。

为了便于使用和操作，以及出于商业的需要，按照 TRGS 规定，本文件规定了每个分类不超过表 1 中规定的最大数量且总量不超过 1500 kg 的被分类为危险品的化学试剂作为少量储存，可以储存于使用单元或营业场所而无需进入专用仓库中。少量储存时只需采取一般保护措施。这条规定与 GB18265 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》和京津冀地方标准的规定基本一致，即低于一定数量的危险化学品可在实验室、车间或零售商店内存放，而不必储存在专用仓库。

如果超出了少量储存的数量，则至少应按照表 1 的规定，将多余的数量储存在专用仓库中，并按照表 1 的规定采取相应的附加保护措施。

5.1.4 是 TRGS 510 中对危险化学品储存量的限制性规定，1500kg 以下的危险品（指的是全部危险品）可以储存在仓库之外（即不必储存于规定的建筑物、区域、房间或室外区域以及容器或柜子中），但是，如果单项危险品（比如 3 类，5 类，8 类）当每一项数量高于表 1 中规定的数量（第 3 列）时，必须采取第 6 和 12 章的措施并储存于仓库之中，而且如果数量再度超过第 4 列时，必须采取第 7 和 11 章的额外措施。对于我们行业而言，化学试剂本身是带有完整包装的移动容器，在总量 1.5 吨以下且单一分类不超过规定数量时，按照 TRGS510 的要求，不必储存在上述仓库内，也无需采取更多额外措施。

另外文件中明确了一些特定化学试剂的储存，这些化学试剂可能并不要求必须单独储存，但有某些特殊规定的储存条件要求：

5.3.4 应确保受法规严格管控的特殊化学试剂（如麻醉品、精神药品、易制毒化学品、易制爆化学品、剧毒化学品等）的储存条件符合相应规定，并仅允许负责人接触。

6 储存在专用仓库中的附加保护措施

本部分规定了超过规定数量的化学试剂储存在专用仓库中时应采取的一般和附加保护措施，包括：安全柜（安全柜被视为第 6 章所指的储存设施，不必放置在储存室中。如果液体、固体按照附录 A 的规定储存在安全柜中，则认为已满足 6.2、6.3、6.5 和 6.9 的要求）、照明、通风、防泄漏、仓库管理、应急设备、标识管理、储存的化学试剂的保护、培训、警戒措施、卫生措施和急救措施等。

在 TRGS 510 提出的货架基础上，对货架储存增加了两部分细化的要求：

6.3.4.1 化学试剂包装件存储于货架时，应符合下列要求：

- a) 货架应采用钢质材料，如附有涂层，该涂层应采用阻燃型涂料。
- b) 多层货架总高度不宜超过 4m，顶层码放的化学试剂包装件与建筑顶部下垂物应保持 1m 以上的距离。
- c) 每层货架的码放数量不应超过货架额定载荷和堆码试验规定的限值，且由下层至上层的载重量

逐渐递减，保持下重上轻的稳定状态。

d) 每层货架码放的包装件与上层货架底部间距不应小于 20cm，不同品类、规格的包装件应保留 10cm 以上的间距。

e) 货架应牢固固定，货架与货架之间的间距应不小于 1.2m，如采用取物车、活动或固定式扶梯时，应保留人体可穿行的通道。

f) 装有液体化学试剂的包装件应存储于装有固体化学试剂的包装件下层。

g) 货架宽度不宜超过 1.2m，并应配有收集装置以收集可能泄漏的化学试剂。

h) 在货架或货架可能被车辆（包括叉车）损坏的地方，应安装冲击防护板、防撞护栏或其他适当的防护护栏。防护栏应保持良好状态。

6.3.4.2 集合于箱式或立柱式托盘的包装件，在多层码放时应参照 6.3.4.1 的规定。

7 特殊消防措施

本部分规定当按照表 3 规定的数量储存化学试剂时，必须采取符合规定的特殊防火措施。包括消防措施（结构性防火、预防和防御性措施、门和逃生通道、灭火设备、警告标志等），如果按照附录 A 将液体或固体储存在安全柜中，则认为已满足要求。

本部分的规定主要是对于超出规定数量的易燃和可燃液体与固体在储存时需要采取的消防措施。

8 针对特定化学试剂的额外保护措施

本部分规定当按照表 4 规定的数量储存被分类为毒性（急性毒性、生殖毒性、靶器官毒性）液体和固体、易燃液体、自燃性固体、氧化性液体和固体，以及脱敏爆炸品的化学试剂时，必须按照本第 8 章的规定采取额外保护措施，包括建筑及防火要求、发生火灾或泄漏时的故障预防措施（应急方案）、应采取的避免破坏环境的措施等。如果按照附录 A 将液体或固体储存在安全柜中，则认为已满足要求。

对特定的化学试剂，包括被分类为急性毒性液体和固体、氧化性液体和固体、易燃液体的化学试剂，还应同时采取 9、10、11 规定的额外保护措施。

9 分类为急性毒性液体和固体的化学试剂的储存

本部分规定当按照表 5 规定的数量储存分类为急性毒性液体和固体的化学试剂时，必须采用本第 9 章规定的额外保护措施。包括建筑及防火要求（分隔、防火、自动火灾报警、逃生通道等）。如果按照附录 A 要求将液体或固体储存在安全柜中，则应被认为已满足本第 9 章的要求，在储存根据 GB30000.2~GB30000.29 归类为有害健康的非剧毒化学试剂时，根据风险评估的结果可以免除第 9 章规定的特殊保护措施。

10 分类为氧化性液体和固体的化学试剂的储存

本部分规定当按照表 6 规定的数量储存分类为氧化性液体和固体的化学试剂时，必须按照第 10 章的规定采取其他额外措施。包括建筑和防火要求（分区、防火、间距等），不得将由内燃机驱动的设备或车辆停放在仓库。溢出的燃油或润滑剂应立即被清理。如果按照附录 A 的要求将液体或固体储存在安全柜中，则除满足 10.2.3（氧化性液体和固体，符合类别 1，H271，或第 5.1 类包装类别 I 的，应储存在单层储存区/建筑物中）的规定外，均应被视为满足本第 10 章的要求。

11 分类为易燃液体的化学试剂的储存

本部分规定，在储存表 7 所述数量的分类为易燃液体的化学试剂的情况下，应根据第 11 章采取额外措

施。

第 11 章的适用范围应根据化学试剂的性质和分类及其净数量确定。在专门储存闪点 $>55^{\circ}\text{C}$ 的易燃液体的情况下,可免除本部分规定的额外保护措施。完全空的,未清洁的容器在保护措施方面视同装满的容器。如果按照附录 A 的要求将液体储存在安全柜中,则应视为已满足要求。

储量限制:总储存量不超过 100t 的化学试剂包装件可以存放在储存室里,不需要采取本第 13 章以外的保护措施。如果在一个储存室中的储存量超过 100t,应进行风险评估以确定是否需要采取本第 13 章以外的额外的保护措施。

仓库的建筑及防火要求:仓库不得用于任何其他目的。仓库不得与起居室和卧室相邻。储存量超过 10t 的仓库不得与非仓库人员临时逗留的房间相邻。与液体储存有关的所有被雇用人员均被视为仓库人员。储存 20t 以上易燃液体的房间必须配备自动灭火系统。

户外储存的防火距离和消防措施:

防火距离:对于总储存量超过 200 kg 但少于 1000 kg 的情况,化学试剂包装件应与相邻建筑物保持至少 5 米的距离。对于总储存量为 1,000 kg 或以上的情况,化学试剂包装件应与建筑物保持至少 10 米的距离。所要求的防火距离指的是从化学试剂包装件的边缘算起的距离。

防护带:防护带是指用来防止火势从邻近设施扩散到易燃液体储存设施的间距。根据保留装置中可能存在的所有容器内容物储量来确定是否需要设置防护带。所允许的总储存量应作为进一步确定防护带尺寸的基础。如果保留装置的防护带延伸到相邻的包装件保留装置中,则相邻的保留装置必须用共同的防护带围绕,但如果相邻的保留装置被足够宽度和高度的防火墙隔开,则可以不设置公共防护带。防护带宽度的尺寸取决于保留装置中可能存在的允许的总储存量。根据允许的总储存量,以图形方式显示了保护条的宽度与允许的总储存量之间的关系。

保留装置:储存容器应放置在保留装置中。保留装置应对储存的液体具有足够的抗腐蚀性,并且即使在发生火灾的情况下或在预期暴露于泄漏的储存物品的持续时间内,液体也不能渗透。如果所使用的建筑材料和构件符合 GB50016 的要求,并考虑到发生火灾时的使用情况,则应视为已达到要求。所需的保留量取决于允许的总储存量,但在储存二硫化碳时,保留装置的容量应至少等于置于其中的所有容器的总容量。室外保留装置必须配备可以关闭或断开以除水的装置,此装置只能用于此目的。发生火灾时,切断装置也必须发挥其作用,通常不允许使用排水管。受污染的水应进入废水处理设施进行处理。

防火防爆措施:应采取在很大程度上排除爆炸性危险气体发生的措施。如果不能根据当地或运行条件防止这种气体的发生,则应按照 GB 50058 确定有爆炸危险的区域。并采取 GB/T 29304 规定的防爆措施。仓库必须充分通风,以免积聚危险的爆炸性气体。地板附近也必须有有效的通风。在储存易燃液体的仓库中,必须保证每小时至少换气 0.4 次。但如果符合 JT/T 617 要求的包装件,当高度不超过包装件的测试用例高度并且仓库内工业车辆(例如搬运车辆,桶夹等叉车附件)不会对包装件产生破坏时,仓库不作为潜在爆炸区域。而用于储存闪点高于 35°C 的纯易燃液体或闪点高于 45°C 的易燃混合物的仓库,如果在储存过程中液体不能加热到超过 30°C 的温度,则不属于潜在爆炸区域。同时即使前边的规定,在防爆方面,仓库不需要通风。

户外储存:化学试剂包装件的储存处必须充分通风,以免积聚危险的爆炸性气体。通常室外自然通风就足够了。当在室外的化学试剂包装件中储存易燃液体时,保留装置和相关的排放区在其上边缘上方 0.2 m 高度的范围应分类为潜在爆炸区域,划入 2 区。在露天的保留装置之外,距保留装置 2 m 的距离从地面以上 0.2 m 高度到离此装置 2 米距离的区域应归类为潜在爆炸区域,划入 2 区。应根据 GB 50058 选择潜在爆炸区域中使用的设备。如果符合 JT/T 617 要求的包装件,当高度不超过包装件的测试用例高

度并且仓库内工业车辆（例如搬运车辆，桶夹等叉车附件）不会对包装件产生破坏时，露天的保留装置和排放区域不是潜在的爆炸区域。

12 混存，分开储存和单独储存

本部分对仓库储存时混存、分开储存和单独储存的原则作出了规定。

1 如果所有被分类为危险化学品的化学试剂的总量不超过 200kg，则无需采取本章的措施。

2 只有在不会导致危险增加的情况下，化学试剂/储存物才能一起储存。可能导致风险增加的迹象可能来自于以下例子：标签上的危险说明，其他危险说明和安全注意说明尤其是“与水剧烈反应”，“在接触水时产生有毒气体”，“与酸接触会产生有毒气体”，“与酸接触会产生剧毒气体”，“远离衣物和其他可燃物”，“不得与水接触”和“保持分开储存”；及产品特定的安全信息。

3 如果表明储存的化学试剂/储存物品需要不同的灭火剂、要求不同的温度条件、相互反应形成易燃气体或有毒气体，或彼此反应引起起火，则不应混存。

4 可以为要储存的化学试剂/货物分配储存类别（LGK），以确定是否可以混存。应根据附录 B 中描述的程序来分配储存类别。如果供应商已提供了储存类别，则可以从化学品安全技术说明书中获取信息。

5 混存表（表 10）显示了每个储存类别组合是否允许混存（+和绿色）、需要单独储存（-和红色）或必须遵守限制条件，例如分开储存（数字和黄色）。在个别情况下，可根据恰当的消防方案或风险评估结果，不遵守本第 12 章的规定。

混存表（表 10）系在 TRGS 510 原表 12 上作了精简，删除了与化学试剂和本文件无关的气体、爆炸品、放射性物品、有机过氧化物，以及自反应物质和传染性物质的内容。除了不属于化学试剂的部分以外，原则上属于上述类别的化学试剂应单独储存且应符合有关法规标准的特定规定（不另说明）

6 在以下情况下，允许将化学试剂/储存货物储存在经批准用于运输危险化学品的封闭式集装箱内，这是对混存规则的例外情况，即不会导致风险增加，储存期不超过三个月，在此期间未打开包装件；在考虑到该活动所需的保护措施的情况下，可以仅为了取样而进行短期打开并且定期（至少每天）检查一次包装件，以确保其状态正常。

7 如果包装好的化学试剂/储存的货物装在密闭的货运集装箱中，并符合 JT/T 617 关于混合装载的规定，且封闭的货运集装箱不彼此叠置，也不彼此紧邻，则混存的禁令不适用。只要每个方向的距离不低于 0.5 m，即应视为满足此要求。

8 针对化学试剂生产企业运输前的集结过程，TRGS 510 规定，表 12（本文件表 10）中关于混存的禁令不适用于在指定的集结区准备运输的情况，即使该运输所需的时间超过 24 小时并被视为储存。

9 在特别规定的第 1 条规定了高氯酸盐和氯酸盐，即使被分类为 LGK5.1B，仍应与易燃或可燃物质（如 LGK 3、LGK4.1B、LGK6.1A、LGK6.1C、LGK10-11 分开存放（即不应储存于同一仓库的同一储存区）。

13 规范性附录：附录 A 安全柜储存

本附录规定了第 5、6 和 11 章中关于在安全柜中存储易燃液体的要求，还适用于不是易燃液体的其他液体或固体化学试剂。

14 规范性附录：附录 B 储存类别的分配

为了确定混存的可能性，本附录规定可以将化学试剂分配到储存类别（LGK）。它们仅用于控制混存。储

存类别的描述主要基于 GB30000.2~GB30000.29 和 GB 6944 进行的分类。附录中制定了类别分配准则和流程图（类别分配依据由 CLP 法规改为 GHS 规则，ADR 改为 GB12268，以及增加了危险化学品目录）。

15 资料性附录：附录 C 全球化学品统一分类和标签制度(GHS)危险说明编码

本附录是为了相关方在便于使用本文件时参考而编制的 GHS 危险说明编码，在 TRGS 510 中由于直接引用了 CLP 法规而未进一步说明编码。危险说明是全球化学品统一分类和标签制度（GHS）的一部分。他们的目的是形成一套可以翻译成不同语言的有关化学物质或混合物危害的标准化短语。每个危险说明被设计成一个代码，以字母 H 开头，接着是 3 个数字。对应相关危害的说明通过代码共同组成，所以代码并不连续。代码用作参考，例如帮助翻译，但是应该出现在标签和化学品安全技术说明书上。危险说明分为三部分，即：物理危险、健康危险和环境危险。

这些编码及对应的危险类别在 GB 30000 系列标准的附录部分有相应描述。

16 资料性附录：附录 D 常用化学试剂储存类别。本附录是为了便于理解和使用本标准，而从《危险化学品目录》（2015 版）中，删除了气体、爆炸物、有机过氧化物等不适用于本标准的化学品，并依据应急管理部《危险化学品目录实施指南（试行）》中的附表《危险化学品分类信息表》对有关化学品的危险性分类，按照本标准分配准则对化学试剂提供了参考的储存类别。在多年的实际操作中，由于化学品通常具有多种危险性，而 GB15603、GB17914、GB17915、GB17916 等以危险货物分类，在应用 GHS 的 2015 年新《危险化学品目录》及其实施指南发布后，形成了一定程度的混乱和冲突，对生产、储存、使用这些化学品的单位储存造成困扰，以至于很多单位最后只能根据其火灾危险性进行储存，同时在监管和企业内部管理方面也存在一些问题，本标准（及本目录）在 TRGS 510 的理念下，以 GHS 危险性分类为原则，以化学品安全技术说明书为基础，力图清晰、准确地根据其储存风险指导储存中分类，便于在实际储存中减少事故可能性。

17 资料性附录：附录 E 风险评估中的关注点。本附录概述了在规划化学试剂储存时需要考虑的风险和评估策略。主要内容引自 AS/NZS 3833: 2007 中的附录 D 风险评估中需要考虑的问题（ISSUES TO BE CONSIDERED IN A RISK ASSESSMENT）。

三、主要试验验证情况分析

有关包件试验的要求均采用现行国家或行业标准的规定。

四、采用国际标准和国外先进标准情况

本文件修改采用德国 TRGS 510 《危险物质技术规则》（TRGS:The Technical Rules for Hazardous Substances）2020 年 12 月版。TRGS 反映了涉及危险物质活动的技术、职业健康和职业卫生以及涉及危险物质活动的其他确定的职业科学认识，包括其分类和标签。它们由危险委员会（AGS）确定和调整，并由联邦劳工和社会事务部在联合部长级公报中宣布。

五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准(强制性标准)的协调性

本标准所涉及的引用标准均为本行业现行有效的国家标准和行业标准，均为包括强制标准和推荐性标准。

本标准与其它现行法律、法规、规章保持一致，并特别关注了与小数量储存相关的化学试剂行业的行业特点。

六、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中无重大分歧意见。

七、 实施和宣贯标准的要求和措施建议

本标准目前正在制定阶段，报批稿提交后希望有关部门尽快批准发布，新标准发布后，使用单位须对标准进行宣贯，并按新标准的实施日期执行。

八、 废止现行相关标准的建议

无。

九、 其它应予说明的事项

无。