

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T 1559—2018

易燃液体化工产品装卸安全规程

Safety regulations for loading and unloading
of flammable liquid chemical products

2018-12-28 发布

2019-03-28 实施

湖南省市场监督管理局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 基本要求..... 3

5 人员要求..... 4

6 作业要求..... 4

7 工艺与设施..... 6

8 安全警示标志标识..... 6

9 作业防护..... 8

10 防雷、防静电、电气和消防设施..... 8

11 应急管理..... 9

附录 A(资料性附录) 装卸作业记录表..... 10

附录 B(规范性附录) 易燃液体灌装后最少静置时间表..... 11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由湖南省应急管理厅提出。

本标准由湖南省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：湖南省安全技术中心。

本标准起草人：沈湘陵、谭连初、李再贵、马姝、王硕成、刘碧艳、刘义、黄丽姣、曹基联、罗晓晴、刘学勇、吴鹏、张延平、王卓、刘秀云。

易燃液体化工产品装卸安全规程

1 范围

本规程规定了易燃液体化工产品装卸作业的基本要求、人员要求、作业要求、工艺与设施、安全警示标志标识、作业防护、防雷、防静电、电气、消防设施和应急管理的要求。

本规程适用于易燃液体的场、库装卸作业活动；本规程不适用于直接装船、火车的场库装卸作业活动。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 190 危险货物包装标志
- GB 2811 安全帽
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 6095 安全带
- GB 6944 危险货物分类和品名编号
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 12158 防止静电事故通用导则
- GB 13392 道路运输危险货物车辆标志
- GB 19521.2 易燃液体危险货物危险特性检验安全规范
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB 30000.7 化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体
- GB 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50074 石油库设计规范
- GB 50151 泡沫灭火系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范
- GB 50160 石油化工企业设计防火规范
- GB 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GBZ 158 工作场所职业危害警示标识
- GBZ/T 223 工作场所有毒气体检测报警装置设置规范
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- HG/T 20675 化工企业静电接地设计规程

- AQ 3009 危险场所电气防爆安全规范
- JT/T 230 汽车导静电橡胶拖地带
- JT 617 汽车运输危险货物规则
- JT 618 汽车运输装卸危险货物作业规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

易燃液体

易燃液体、液体混合物或含有固体物质的液体，其闭杯试验闪点不高于 60.5℃。

3.2

毒害品

经吞食、吸入或皮肤接触后可能造成死亡、严重受伤或健康损害的物质。

经口摄取半数致死量 $LD_{50} \leq 500$ mg/kg；经皮肤接触 24 h，半数致死量 $LD_{50} \leq 1000$ mg/kg；蒸气吸入半数致死浓度 $LC_{50} \leq 10$ mg/L。

3.3

腐蚀品

通过化学作用使生物组织接触时会造成严重损伤、在渗漏时会严重损害甚至毁坏其他货物或运载工具的物质。

腐蚀性物质包含与完好皮肤组织接触不超过 4 h，在 14 d 的观察期中发现引起皮肤全厚度损毁，或在温度 55℃ 时，对 S235JR+CR 型及类似型号钢或无覆盖层铝的表面均匀年腐蚀率超过 6.25 mm/a 的物质。

3.4

爆炸危险场所

指存在爆炸性混合物，可能造成爆炸事故危险而必须对其装卸作业采取预防措施的场所。

3.5

装卸作业

指在同一地域范围内（如工厂范围、仓库内部等）以改变“物”的存放、支承状态，以垂直移动为主的作业活动。

3.6

场库装卸

指在货主的仓库或储运业的仓库、堆场、集散点、物流中心等处进行的装卸作业。

3.7

装卸作业区

指人员从事装卸作业活动的固定场所。

3.8

装卸管理人员

指负责易燃液体装卸作业的管理人员。

3.9

装卸作业人员

指直接从事易燃液体装卸作业的从业人员。

3.10

隔开布置

指在同一建筑或同一区域内，用墙将其与其他设备设施分离开的布置方式。

3.11

分离布置

在不同的建筑物或远离所有建筑的外部区域内的布置方式。

4 基本要求

4.1 装卸单位应建立健全装卸作业安全生产责任制，明确装卸管理人员、装卸作业人员的岗位责任，并制定但不限于以下制度：

- 开具提货单前的资质查验、装卸前的车辆安全状况查验制度；
- 装卸过程中的操作制度；
- 装卸作业操作制度；
- 车辆出场前的安全核准制度；
- 装卸登记等安全规章制度。

4.2 装卸作业应在装卸管理人员的现场指挥下进行。装卸过程中，应轻搬轻放，防止摩擦和撞击，严禁滚动、拖拉。

4.3 装载钢桶包装的易燃液体应采取防摩擦措施，不得倒放和卧放。

4.4 装卸作业区应远离火种、热源，通风良好。

4.5 装卸作业区应设置安全警示标志；电气设备应符合 GB 50058 的规定。

4.6 装卸作业区防雷防静电装置应符合 GB 50057、HG/T 20675 的规定；装卸作业区的电气设备和线路检修应符合 AQ 3009 的规定。

4.7 无关人员不得进入装卸作业区；进入作业区的车辆不得超过装车位数的数量。

4.8 进入装卸作业区的车辆应符合下列要求：

- 安装隔热和熄灭火星装置；
- 配装符合 JT/T 230 规定的导静电橡胶拖地带装置；
- 进入易燃液体储存场所的运输机械及车辆应符合防爆要求。

4.9 进入易燃液体装卸作业区的人员应遵守下列规定：

- 禁止随身携带火种，严禁吸烟；
- 严禁随身携带非防爆通讯工具和电子设备；
- 穿着不产生静电的工作服和不带铁钉的工作鞋。

4.10 各种装卸机械、工、器具应有可靠的安全系数，作业过程中装卸机械及工、器具应有防止产生火花的措施。

4.11 装卸作业区禁止车辆维修等现场作业；各类车辆装卸结束后，不应在装卸现场滞留。

4.12 不宜在夜间装卸易燃液体。

4.13 当有下列情况之一时，应暂停易燃液体的装卸作业：

- a) 装卸作业区现场有毒、可燃气体浓度检测超标；
- b) 大风、雷暴等恶劣气候；
- c) 装卸作业区 30 m 范围内存在明火或砂轮打磨、电焊、气焊（割）等散发火花作业。

4.14 存在毒害性的易燃液体装卸作业前应先采取通风措施，确保装卸作业场所有毒物质浓度符合 GBZ 2.1 的规定。

5 人员要求

- 5.1 装卸管理人员及装卸作业人员应具备装卸作业的安全技能。
- 5.2 装卸管理人员及装卸作业人员应熟悉本岗位安全责任制、管理制度、操作规程及所装卸易燃液体的理化性质、装卸过程中存在的危险有害因素、防静电安全技术知识、防中毒、防灼伤、应急处理措施、消防等知识。
- 5.3 装卸毒害性及腐蚀性易燃液体时，作业人员应具有操作毒害品、腐蚀品的相关知识。
- 5.4 装卸作业人员应掌握劳动防护用品的使用和维护方法。
- 5.5 装卸管理人员及装卸作业人员应能正确使用消防器材，熟悉维护方法和应急消防措施。
- 5.6 装卸管理人员及装卸作业人员应熟悉应急救援预案的内容及对外救援联系方式，并定期参加演练。

6 作业要求

6.1 进入装卸作业区域前，装卸单位应认真对运输车辆所在单位的资质、车辆资质、驾驶员和押运员的资质、车辆安全设施配置情况等进行检查和确认，并参照附录 A 的内容填写相关作业记录。相关的检查和确认内容包括：

- a) 道路危险货物运输许可证；
- b) 车辆道路运输证；
- a) 驾驶员证及从业资格证；
- b) 押运员从业资格证；
- a) 机动车辆行驶证；
- b) 剧毒化学品、易制爆危险化学品的购买许可证件或证明文件；
- a) 压力容器定期检验的有效证明；
- b) 悬挂符合《道路运输危险货物车辆标志》要求的标志。

6.2 运输车辆进入装卸作业区时，符合下列要求：

- 运输车辆进入装卸作业区，应服从现场人员指挥；
- 应按装卸作业单位的有关安全规定驶入装卸作业区，停放在指定位置上，不得堵塞安全通道；
- 运输车辆发动机应熄火；
- 应采取防止车辆装卸过程中发生滑动的有效措施，在有坡度的场地装卸货物时，应采取防止车辆溜坡的有效措施；
- 在装卸物料的过程中严禁车辆随便开动，如需开动爬坡卸料时，应关闭槽（罐）车出口的出口阀，拆除软管，所采用的爬坡设施应有防止产生火花的安全措施。

6.3 易燃液体应选用化工物品罐式专用车辆、专用集装箱或货箱为整体封闭结构的厢式货车运输，存在以下情况时不得装车

- 车辆警示灯具、标志不全或损坏，漆色、字样不符合规定或漆色、字样脱落；
- 车辆安全附件不全、损坏，阀门、装卸料导管、密封面等存在渗漏现象；
- 槽（罐）车罐体外观有严重变形、腐蚀、罐体泄漏等现象；
- 车辆和罐体超过定期检验期限或包装合格有效期超过托运人要求送达的日期；
- 货物包装标志不符合 GB 190 的规定；
- 车辆无静电接地装置；
- 车辆标识品名与装卸物质不一致；
- 对于低沸点或易聚合的易燃液体，包装容器出现内装物膨胀（鼓桶）现象；

- 未配备 2 个以上与运载介质相适应的灭火器或有效灭火装置；
- 相关资质不全、过期、废止；
- 货厢内存在与待装货物互为禁忌的物品；
- 槽（罐）车无防拉脱装置；
- 存在其他可疑情况的。

6.4 装卸作业前应认真检查所用工具是否完好可靠，开启易燃液体桶装物料的桶盖时，不得使用易产生火花的铁质扳手。

6.5 装卸作业人员应对照货单，核对所装卸物料名称、规格、数量，确认将要充装/卸载的易燃液体是否与货单一致，并确认出料储罐/进料储罐；确认管道、阀门、泵、充装台位号、鹤管等，连接各部分接口并使其牢固，确定装卸工艺流程；装卸管理人员复核无误后，装卸作业人员严格按装卸操作规程进行操作并认真填写相关装卸记录。

6.6 装卸过程中装卸作业人员和驾驶员、押运员不得离开现场，不得启动车辆；装卸作业人员应站在上风处；严禁通过注入口观察充装量。

6.7 应严密监视作业动态，严格检查罐体、阀门、连接管道等有无渗漏泄漏；严禁超装、混装、错装。

6.8 充装量不得超过《道路运输证》核载质量；承压罐车充装量不得超过移动式压力容器使用登记证最大充装量。

6.9 槽（罐）车装卸易燃液体过程中应符合下列要求：

- 装卸易燃液体时，严禁喷溅式装卸作业，液体宜从容器底部进入，或将鹤管伸入容器底部，鹤管口至罐底距离不得大于 200 mm；
- 在注入口浸没前，流速不应大于 1m/s，注入口浸没后，应严格按操作规程控制管道内的流速；
- 应采用密闭式装卸，不得采用敞口装卸方式；
- 易燃液体装卸作业前，应遵循先连接槽（罐）车静电接地线后接通管道，并确认所有装卸设备、设施已进行有效接地；作业完毕，应遵循先拆卸管道后拆卸静电接地线的原则。
- 充装时应使用计量装置进行计量，如有车辆超装应立即妥善处理，否则严禁驶离充装单位。
- 易燃液体的装卸作业结束后，关闭作业工艺流程系统的相关阀门，应按操作规程或参照附录 B 规定的静置时间，静置时间满足要求后，应轻、缓提起鹤管，封闭槽罐盖。
- 装卸完毕后，应将装卸管道内剩余的液体清扫干净；可采用泵吸或氮气清扫易燃液体装卸管道，不得使用压缩空气进行易燃液体管道的清扫；
- 按操作规程清理装卸现场。

6.10 厢式货车装卸易燃液体过程中应符合下列要求：

- 装卸前，要对装卸机具和车辆进行检查，装卸机具的最大装载量应小于其额定负荷的 75%；
- 对容易挥发出易燃、有害或刺激气体的货物，装卸时，应注意现场通风良好。装卸危险货物的托盘、手推车宜专用；
- 装车时应详细核对货物名称、规格、数量是否与出库单证相符，并认真检查货物包装标志的完整状况；
- 装卸操作人员应根据货物包装的类型、体积、重量、件数的情况，并根据包装上储运图示标志的要求，轻拿轻放，谨慎操作，重不压轻，大不压小，严防跌落，禁止撞击、摔碰、拖拉、翻滚、投掷。堆码时，桶口、箱盖朝上；
- 装有通气孔的包装件，不准倒置、侧置；
- 不得将物料堆放在安全通道内。

6.11 集装箱装卸货物的安全要求

6.11.1 装箱前应检查集装箱完好情况（包括吊装、紧固装置），检查集装箱内有无与待装危险货物性质相抵触的残留物，确认集装箱状态良好并清扫干净，去除无关标志和标牌；如有损坏，则不应装运易燃液体。

6.11.2 装入集装箱的包装件应逐件进行检查，污损的包装件不得装箱；包装件应贴有规定的标志或标记。

6.11.3 不应将性质相互抵触、灭火方法不同的危险货物装在同一集装箱内；如符合配装规定而与其他货物配装时，危险货物应装在箱门附近；包装件在集装箱内应有足够的支撑和固定。

6.11.4 需要控制温度的易燃液体，运输车辆应满足温度控制的要求。

6.11.5 装箱作业时，应根据装载要求装箱，防止集重和偏重；卸货时应先打开箱门，进行足够的通风后方可装卸作业。

6.12 危险货物运达卸货地点后，因故不能及时卸货，在待卸期间，驾驶员应会同押运员负责看管货物。

6.13 装卸作业人员在作业期间不得脱离岗位，当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时，应以书面形式明确。

6.14 装卸毒害性易燃液体，严禁在作业过程中饮食，作业完毕后应更衣洗澡；防护用具应清洗干净。

6.15 装车完毕后，装卸单位应和驾驶员、押运员一起对装载重量（或液位）、系固情况、装车安全防护设施配置情况及对影响车辆起动的不安全因素进行检查、核准；对不符合规定的，严禁驶离装载单位。

6.16 易燃液体装卸完毕，作业现场应清扫干净。装运过剧毒品和受到污染的车辆、工具应按 JT 617 中附录 E 规定的车辆清洗消毒方法洗刷和除污。

6.17 易燃液体严禁就地排放。

7 工艺与设施

7.1 装卸鹤管应选用浸没式鹤管，鹤位处宜设置定量装车、静电连锁、防溢流装置。

7.2 汽车槽（罐）车的液体灌装宜采用泵送装车方式，有地形高差可供利用时，宜采用储罐直接自流装车方式，采用泵送灌装时，灌装泵可设置在灌装台下，并宜按一泵供一鹤位设置。

7.3 汽车槽（罐）车的易燃液体装卸应有计量装置，计量精度应符合国家修改规定。

7.4 输送剧毒易燃液体的泵房与其它泵房应隔开布置或分离布置；装卸剧毒易燃液体时应设置远程切断装置。

7.5 易燃液体泵房宜采用敞开式结构，对于封闭式泵房应设有符合要求的通风设施。

7.6 装卸料管及槽（罐）车应专用。

7.7 汽车槽（罐）车装卸易燃液体时，应采用密闭管道系统，并宜采用易燃液体尾气回收设施。

7.8 氮封的易燃液体的贮罐卸料时，应有防止液位下降时空气进入贮罐的措施。

7.9 装卸场所应按 GB 50493 和 GBZ/T 223 的规定设置可燃气体和有毒气体检测报警仪。

7.10 装卸具有毒害性、腐蚀性的易燃液体时应在装卸区适当位置设置洗眼器、淋洗器；其保护半径应不大于 15 m，设置位置应方便使用。

7.11 装卸具有腐蚀性的易燃液体应采取防腐蚀措施，其周围地面、排水管道及基础应做防腐处理。

7.12 装卸作业场所应有防止溢漏、污染环境的应急措施及相应设施。

8 安全警示标志标识

8.1 基本要求

装卸作业区应按 GB 2894 和 GBZ 158 的规定设置安全标志、安全警示标志、危害告知标志。

8.2 安全标志

8.2.1 在易燃液体装卸作业区应设置下列标志：

- a) 禁止烟火；
- b) 禁止吸烟；
- c) 禁止携带火种；
- d) 当心火灾；
- e) 当心爆炸；
- f) 禁止穿化纤服装；
- g) 禁止穿带钉鞋等；

8.2.2 在具有毒害性易燃液体装卸作业区应设置下列标志：

- a) 当心中毒；
- b) 当心有毒气体；
- c) 注意通风；
- d) 必须戴防毒面具；
- e) 必须穿防护服；
- f) 必须洗手等；

8.2.3 在具有腐蚀性易燃液体装卸作业区应设置下列标志：

- a) 应戴防护手套；
- b) 必须戴防护眼镜；
- c) 必须穿防护服；
- d) 必须穿防护鞋；
- e) 当心腐蚀等。

8.3 安全警示

8.3.1 装卸作业区宜设置下列警示：

- a) 严禁超装、混装、错装；
- b) 严禁装卸人员擅离岗位；
- c) 安全措施未落实，不准作业等安全警示；

8.3.2 宜根据装卸物料的特性设置下列警示：

- a) 易燃易爆、有毒有害；
- b) 易燃易爆、具腐蚀性；
- c) 易燃易爆、有毒、具刺激性；
- d) 有毒、可燃、具刺激性、剧毒、对环境有害；
- e) 具腐蚀性、易燃有毒等警示语句。

8.4 危害告知

8.4.1 装卸作业区入口及其他显著位置应设置危害告知牌，告知牌应当载明易燃液体的名称、理化特性、健康危害、防护措施及应急处理等告知内容与警示标识。

8.4.2 装卸作业区入口及其他显著位置应设置醒目的线路行驶方向指示、限速标志。

8.4.3 装卸作业区应按要求设置应急疏散指示标识。

8.4.4 应在装卸作业区的醒目位置设置风向标或风向带。

8.4.5 应在地面上用黄线标识出装卸车位定置区、待装待卸车辆临时停靠区。

8.4.6 装卸作业区应张贴装卸作业安全操作规程。

9 作业防护

9.1 装卸单位应根据装卸物料的危险特性和防护要求,按 GB/T 11651 的规定配备和发放劳动防护用品。发放的劳动防护用品应符合人体特点,规定穿(佩)戴方法和使用规则,并监督、教育装卸作业人员按照使用规则佩戴、使用。防护用品的质量和性能应符合相关标准规定。

9.2 装卸易燃液体时应穿戴防静电服装、防静电工作鞋;严禁在工作岗位穿脱衣服、帽子或类似物。

9.3 装卸具有毒害性的易燃液体时,应配戴必要的防护用具。

9.4 进入密闭作业区时应先通风、后检测、再作业。

9.5 应根据作业人员所接触毒物的种类,正确地选择相应的滤毒罐(盒),每次使用前应仔细检查是否有效,应定期更换滤毒罐(盒)。

9.6 装卸剧毒物品时应遵守下列规定:

- a) 装卸岗位应配备两套及以上的隔离式面具,操作人员应每人配备一套过滤式面具,并定期检查;
- b) 根据所装卸剧毒品的性质配备相应的应急药品;
- c) 具备剧毒品的应急处置安全措施。

9.7 装卸腐蚀性易燃液体时应穿戴具有防腐蚀防护服、防护手套和护目镜。

9.8 各种防护器具都应定点存放在安全、方便的地方,并有专人负责保管,定期维护保养,并应记录维护保养情况。

9.9 高度大于 2 m 的高处装卸作业场所,应设置防护栏杆和防高处坠落的吊索具;作业人员高处作业时,应佩戴好安全防护用具。

10 防雷、防静电、电气和消防设施

10.1 防雷

装卸作业场所应按 GB 50057 的规定设置防雷装置和设施,并定期检测合格。

10.2 防静电

10.2.1 易燃液体的装卸作业场所及易产生静电积聚的设备、管道等设施应按 GB 12158 和 HG/T 20675 的规定采取防静电措施。

10.2.2 易燃液体装卸场所用于跨接的防静电接地装置,宜采用能检测接地状况的装置。

10.2.3 汽车槽(罐)车在进行装卸作业之前,应将车体接地;汽车槽(罐)车车体应设有接地连接端板,该端板和槽(罐)体应连接成电气通路。

10.2.4 汽车槽(罐)车不宜采用金属链条接地线,宜采用 $140\ \Omega \sim 200\ \Omega$ 的导电拖地带。

10.2.5 装卸易燃液体的下列作业场所,应设人体静电释放装置:

- a) 泵房的门外;
- b) 储罐的上罐扶梯入口处;
- c) 装卸作业区内操作平台的扶梯入口处;
- d) 其他需要设置的部位。

10.2.6 汽车槽(罐)车的检尺和测温,应在装卸完毕且静置时间达到附录 B 的要求后进行。工作人员

在检尺、测温和采样前，应消除人体所带静电。

10.3 防爆电气设备

易燃液体装卸作业区应采用防爆电气设备，防爆电气设备的类别、级别、温度组别应符合 GB 50058 的规定。

10.4 消防设施

10.4.1 应按 GB 50151、GB 50140 和 GB 50974 的相关规定配备消防设施。

10.4.2 消防设施和器材应定期检查并进行维护保养。

11 应急管理

11.1 装卸单位应按 GB/T 29639 的要求制定危险化学品生产安全事故应急预案，并定期演练。

11.2 装卸单位应按 GB 30077 的要求，并结合实际情况配备足够的应急救援器材、防护器材、清污器材和物资，确保正常运转。

附录 A
(资料性附录)
装卸作业记录表

表 A.1 装卸作业记录表

企业名称:			装车 ☐ 卸车 ☐		年 月 日			
运输单位			道路危险货物 运输经营 许可证编号		购货单位		剧毒化学品准购证 编号/易制爆化学品 购买证明文件	
							安全生产(经营)许 可证编号	
车辆资质 情况	主车牌号		道路运输证 编号		行驶证有 效期		剧毒化学品运输 通行证编号	
	挂车车牌号		车辆承运 范围					
	车辆及罐体 是否与行驶 证照片一致	是 ☐ 否 ☐	道路运输证 核定载重(t)		最大充 装量 (t;常压 或承压)		槽(罐)车罐体 使用证编号	
							压力容器(罐体) 检测有效期	
驾驶员及押运 人员资质情况	驾驶员 姓名			驾驶证编号		有效期		
				道路危险货物运输 驾驶员从业资格证 编号		有效期		
	押运员 姓名			危险货物押运员从 业资格证编号		有效期		
车辆安全设施 配置情况	三角顶灯	有 ☐ 无 ☐	矩形标牌	有 ☐ 无 ☐	导静 电带	有 ☐ 无 ☐	安全阀	有 ☐ 无 ☐
	压力表	有 ☐ 无 ☐	液位计	有 ☐ 无 ☐	速断阀	有 ☐ 无 ☐	毒爆腐标志	有 ☐ 无 ☐
装卸情况	装卸产品名 称及规格 型号		装卸数量(t)		进/出 料罐 (库)号		备注	

装卸管理人(签字):

装卸作业人(签字):

核准人(签字):

驾驶员(签字):

押运员(签字):

附录 B
(规范性附录)
易燃液体灌装后最少静置时间表

表 B.1 易燃液体灌装后最少静置时间表

电导率 (S/m)	易燃带静电液体容积 (m³)			
	<10	10~50	50~5000	>5000
	静置时间 (min)			
$>10^{-8}$	1	1	1	2
$10^{-12} \sim 10^{-8}$	2	3	20	30
$10^{-14} \sim 10^{-12}$	4	5	60	120
$<10^{-14}$	10	15	120	240