

ICS 点击此处添加 ICS 号  
CCS 点击此处添加 CCS 号

# 中华人民共和国电子行业标准

SJ/T XXXXX—XXXX

## 电子化学品工厂设计规范

Specification for design of electronic chemical plants

征求意见稿

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	4
4	厂址选择与总平面布置.....	5
	4.1 厂址选择.....	5
	4.2 总平面布置.....	5
5	工艺系统及生产设施.....	8
	5.1 一般规定.....	8
	5.2 工艺设计.....	8
	5.3 灌（充）装系统.....	12
	5.4 设备布置.....	14
	5.5 管道设计.....	16
	5.6 电气及仪表控制.....	18
	5.7 分析检测.....	19
	5.8 三废处置.....	19
6	建筑及生产环境.....	21
	6.1 一般规定.....	21
	6.2 建筑设计.....	21
	6.3 生产环境.....	23
7	仓储设施.....	26
8	消防、安全及职业卫生设施.....	28
	8.1 消防设施.....	28
	8.2 安全设施.....	28
	8.3 职业卫生设施.....	30

本标准用词说明.....	33
引用标准名录.....	1

## 1 总则

1.0.1 为规范电子化学品工厂设计，做到技术先进、安全适用、经济合理、确保质量，制定本规范。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建和改建的电子化学品工厂的工程设计。

1.0.3 电子化学品工厂设计应遵循国家有关方针政策，在不断总结设计、建设和生产实践的基础上，采用新工艺、新材料和新设备，符合节约能源和保护环境的要求。

1.0.4 电子化学品工厂设计除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 电子化学品 **electronic chemicals**

电子信息行业工艺制造过程中使用的专用化学品或化工材料，主要包括湿式化学品、特种气体、光刻胶、研磨液、膜材料、显示材料、前驱体材料等。

### 2.0.2 电子化学品工厂 **electronic chemical plants**

以基础化学品为原料，利用化工单元操作设备及反应设备，通过合成、纯化、混配等工艺，生产电子化学品的工厂。

### 2.0.3 湿电子化学品 **wet electronic chemicals**

电子信息行业工艺制造过程中使用的，主体成分纯度较高（一般纯度大于 99.99%），对金属、颗粒物等杂质有含量限制的、常温常压下为液态的电子化学品，包括单一物质或混合物。

### 2.0.4 电子特种气体 **electronic special gases**

电子信息行业工艺制造过程中使用的常温常压下为气态的化学品，一般应用于薄膜、刻蚀、清洗、离子注入、掺杂、外延、稀释等工艺过程，一般使用气瓶包装。

### 2.0.5 光刻胶 **photoresist**

电子制造过程中光刻工艺中用于形成图形的材料，一般由溶剂、树脂、光引发剂和助剂组成，又称光致抗蚀剂或光阻。

### 2.0.6 金属有机物源（MO 源）**metalorganic source**

电子制造工艺中金属沉积的原料，一般分为三种类别，金属氧化物 MO 源、金属氮化物 MO 源、金属薄膜 MO 源，其成分一般为高纯金属有机化合物。

### 2.0.7 灌装/充装 **filling**

电子化学品生产中的一种工艺过程，将液体或气体产品通过增压、过

滤、灌装机或充装面板等设备，装入包装桶、瓶、罐的工艺过程。

### **2.0.8 洁净环境 clean environment**

电子化学品生产环境中空气悬浮粒子浓度和温湿度受控的区域。洁净环境可以是开放式、半开放式或封闭式。

### **2.0.9 洁净度 cleanliness**

以单位体积空气中某粒径粒子的数量来区分环境的洁净程度。

### **2.0.10 化学品装卸柜 chemical loading and unloading cabinet**

由物料接口和一组管阀件及就地控制系统构成，连接槽车、桶、罐和工艺设备，在其之间输送液态化学品的设备。

### **2.0.11 VCR 连接密封 vacuum coupling radius seal**

采用真空连接径向密封的管道连接和密封方式。

### **2.0.12 充装盘 gas panel**

集成在一个底板上的一组连接好的阀门、调压阀、过滤器、管道和仪表的专用设施，一端连接气源，一端连接气瓶。又称充装面板。

### 3 基本规定

3.0.1 电子化学品工厂在设计时，应符合下列规定：

- 1 保障产品质量和生产效率；
- 2 满足设备搬入、安装、调试、检修、维护及生产管理的要求；
- 3 满足职业健康、安全和环保的要求；
- 4 满足消防安全的要求。

3.0.2 电子化学品工厂对生产、仓储、分析检测以及特殊局部区域有洁净环境要求的，其洁净环境的设计，应符合《洁净厂房设计规范》GB 50073 的相关规定。

3.0.3 电子化学品工厂厂房或仓库的防火间距，应符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283 的相关规定。

3.0.4 电子化学品工厂设计应合理利用资源，保护环境，防止和减少在建设生产活动中产生废气、废水、废液、粉尘以及噪声等对环境的污染和危害。

3.0.5 如有使用或生产甲、乙、丙类液体和易溶于水的气体的露天生产设施，厂区内应设置初期污染雨水收集处理措施。

## 4 厂址选择与总平面布置

### 4.1 厂址选择

4.1.1 厂址选择应符合国家工业布局及产业政策、区域规划、行业规划及当地城乡总体规划要求。宜靠近下游企业（客户）。

条文说明：电子化学品工厂从行业类别上来说，大多数属于化工企业，根据产业规划和化工企业布局的要求，都应在化工园区内建设。污染和危险性较小的电子化学品企业，也应建设在专门的电子化学品园区内。

电子化学品下游企业，尤其是半导体生产企业，对化学品的供应半径，供应稳定性都有较高的要求，厂址选择时，考虑在下游企业聚集的区域周边建设，有利于产业链协同，保障下游生产稳定，也有利于化学品企业的生产和销售。一般可考虑距下游企业汽车运输一日内可达的距离。

4.1.2 散发有害物质的工厂厂址应位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。有较高洁净度要求的工厂，当临近散发颗粒和有机污染源的工厂时，应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。

### 4.2 总平面布置

4.2.1 总平面布置宜根据产品的生产特点和火灾危险性，按生产、仓储、动力、生产管理的功能分区集中布置。

4.2.2 同一工厂生产不同种类电子化学品时，宜分区域布置。

条文说明：生产区域应根据生产工艺、火灾危险类别、不同工艺装置之间的联系、危险因素等确定。电子化学品种类较多，一个工厂一般会生产多种产品，不同种类的产品分区域集中布置，有利于生产管理和全厂的

生产安全。

4.2.3 动力站宜全厂统一、靠近负荷中心布置；并应位于散发可燃气体、蒸汽的厂房（生产设施）全年最小频率风向的下风侧。各生产车间内不宜单独设置动力站。

条文说明：行业内有部分工厂动力设施就近设置在生产车间内或者贴临建设，有利于生产控制。但动力设施故障或者动力供应中断，对产品质量和生产安全都有较大影响，车间内的动力设施容易受工艺装置的影响，从节能和安全角度考虑，集中建设动力设施更有利，且便于集中管理。

4.2.4 厂区道路及绿化的设置应符合以下要求：

1 厂区道路设置应满足生产、产品物料运输、消防、绿化及管线敷设要求，路面设置应为不起灰路面；

2 电子化学品工厂厂区绿化，不应种植飞絮植物。

条文说明：电子化学品纯度较高，工厂内一般会设置有洁净室，减少厂区内灰尘和飞絮，有利于洁净室的运行。

4.2.5 全厂变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻甲、乙类厂房，且不应设置在爆炸性气体环境、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站可与厂房一面贴邻，贴临面应以无门、窗、洞口的防火墙分隔，且位于爆炸危险区域外。

条文说明：电子化学品工艺装置规模一般较小，其设备功率多为几千瓦到几十千瓦。用于甲乙类厂房内的搅拌电机，泵、风机等设备的配电设备，靠近用电设备布置，更经济 and 合理。但是考虑到甲乙类厂房内物料的爆炸和火灾危险，配电设备及其所在房间应该做相应的措施，以消除配电设备可能引发的物料火灾和爆炸风险。

4.2.6 供全厂多个工艺装置使用的移动式原料槽罐车，应在厂区内设置专门的集中停车区或槽罐堆放区，并在该区域内设置固定式卸车设备，通过管道将原料输送至生产装置。

条文说明：部分工艺装置的原料由可拆卸车头的移动式 Tank 储罐供应，从供应安全的角度考虑，移动式储罐也是储罐，并且长时间停放有泄漏或者发生其他风险的可能。因此宜将此类储罐规划固定仓储区域，统一管理，不应将其就近停放在生产车间外。但是仅供某一装置专用的移动式槽罐车，作为原料罐或者产品罐使用时，可以停放在车间旁专门划定的区域，见本规范第 7.1.4 条。

## 5 工艺系统及生产设施

### 5.1 一般规定

5.1.1 电子化学品工厂工艺设计应具有灵活性和适应性，不同工序的系统设计、设备选型应根据每个工序和单体设备的运转效率及中间产品的操作需求综合平衡后确定，并应满足生产安全的需求。

5.1.2 厂房的工艺区划宜按产品生产工艺流程布置，厂房内合成、提纯、混配、充装等单元宜分区域集中布置。

条文说明：电子化学品生产过程包括不同工序，各个工序对厂房环境的要求不同，分工序集中布置，可将要求相近的设备布置在同一环境中，有利于节能、品质控制和生产管理。

5.1.3 工艺生产装置内的设备、管道的材质以及管件应根据物料性质、工况条件及产品纯度要求选取。

5.1.4 工艺系统设计应满足化学品纯度控制要求。超高纯电子化学品工艺装置宜设置在线产品品质检测系统。

条文说明：超高纯产品由于其纯度极高，取样过程中容易造成样品的污染，导致检测不准，根据行业实践经验，一般需设置在线品质检测系统。

### 5.2 工艺设计

5.2.1 有纯度要求的原料从槽罐车、桶、瓶中加入工艺装置中时，应使用带局部洁净措施的卸车柜或化学品供应柜进行输送。有火灾和爆炸危险、毒性的原料，卸车柜或供应柜内应设置泄漏检测设施和排风设施。

条文说明：原料从包装中加入工艺系统时极易受到污染，通过卸车或者加料设备进行输送，可以避免物料的污染，保证生产品质，同时也可以减少加料过程中的泄漏风险。

5.2.2 洁净环境中不宜使用敞开式原料添加系统，因工艺特殊需求必须敞开时，应符合以下原则：

1 涉及人工装料的生产工序，应装设局部排风罩，排风罩应采用与工艺设备组合一体的密封罩，装料或卸料过程收集的有机废气应集中收集处理；

2 敞开加料时，加料斗应做好防止物料溢散的安全防护。

条文说明：敞开加料容易产生物料挥发，造成洁净环境的污染，并产生安全风险，因此应尽量不使用敞开加料的系统，必须敞开时，需要设置局部排风，局部排风罩罩口应减小吸气范围，以减少空调和废气系统的符合，在保证安全的前提下，尽量节能。

5.2.3 高危险等级的反应系统宜符合下列规定：

1 配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上，通过风险分析确定；

2 采用连续或半间歇操作，且反应进料管路上应设置紧急切断阀。因工艺特殊需求必须采用间歇操作时，应根据反应安全风险评估等级设置相应的风险消除或减缓设施。

5.2.4 提纯系统工艺设计应根据物料原料组分、提纯难易程度及产品要求确定；精馏、萃取、吸收、吸附等提纯工艺宜采用连续生产工艺，结晶、升华、凝华等提纯工艺可采用间歇生产工艺。提纯系统应配套设置不合格物料的回收、利用和储存措施。

5.2.5 桶装、瓶装、袋装等小包装原料，宜配备相对应的加料设备。

5.2.5 可燃、有毒及腐蚀性液体混配系统应符合下列规定：

1 应设置密闭的容器进行物料混配；当工艺要求容器必须敞口时，应为敞口容器配置密闭通风柜，并将容器布置在通风柜内，且通风柜内应

设置可燃、有毒物料检测仪，通风柜排气应进行处理；

2 应为物料设置专用的加料管道和加料设备，将其从包装容器输送至混配容器中；

3 应配置满足原料及产品要求的计量及分析设施。

条文说明：可燃性物料如果在敞口容器中，容易挥发至环境中，造成环境空气污染，并产生安全隐患。因此应尽量使用密闭容器进行物料混合配比。如果必须在敞开情况下操作，要将挥发性的物料限制在有限的密闭环境中，并设置通风和检测措施，以保证生产安全。

已有的光刻胶和部分小批量的化学品生产过程中，一些有机溶剂会使用直接从小包装容器中倒入混配设备中的方法，发生过事故。这种操作也不利于产品质量控制，因此可燃性原料应使用加料设备通过管道输送至相应的使用设备中。

5.2.6 气体混配系统，宜设置称重仪计量气体质量。当混配精度要求不高或条件受限时，可在管路上设置流量计计量。

条文说明：特气最终产品大多是一种或多种气体的混合物，并且有明确的比例要求，由于气体的体积计量受到温度、压力的影响较大，因此采用称重的方法，通过称量质量来确定气体的配比是行业内比较常用的方法。称量时应根据混配的精度，选取合适精度的秤，由于容器本身重量不同，因此称量时一般采用增量法计量。

5.2.7 原料预处理设备、提纯设备及灌（充）装装置进入最终包装容器前的管道上，均宜设置过滤设备，应根据产品质量要求选择合适的滤壳材质和滤芯，滤芯应便于更换。

条文说明：颗粒物是电子化学品中一种主要的杂质，颗粒物一般是原料中带入或生产过程中产生，在原料、提纯及最终包装前设置不同精度的

过滤器，可以保证颗粒物的有效去除。仅在原料端设置过滤器，无法去除生产过程中，装置内可能产生的颗粒物。在最终包装前，必须设置过滤器，以去除产品中颗粒物，保证品质。

5.2.8 工艺设备及管道材料应选用防腐蚀、防渗析，防止金属离子及颗粒物析出材料。

条文说明：根据生产实践，电子化学品中的金属离子和颗粒物，有一部分是从不洁净的设备、管道、管件中析出的，这种析出的颗粒物在生产过程汇总不易检测到，因此相关设备材料的选择，应当考虑防止离子和颗粒物析出，优先选用已有使用经验的材料。选用新材料的，应先对材料做析出性试验，以了解其对产品品质的影响。

5.2.9 含有易燃、有毒介质的生产装置应设有事故紧急排放设施。排放的废气、废液应根据介质种类及其危险性单独或分类集中收集处理。

5.2.10 用于产品灌（充）装的桶、瓶，宜设置清洗设备在灌（充）装前对其内部进行清洗。对不能含有水份的产品，宜设置烘干或除水设备对包装桶、瓶进行处理。

5.2.11 宜设置混匀机对混配后的气瓶进行混匀处理，混匀机应设有气瓶固定设施。

条文说明：气体混配后，将气瓶静置，仅靠气瓶内气体扩散，很难达到各组分混合均匀的状态，因此一般设置气瓶混匀机，混匀机可设置滚动式或者摇动式，但都应设置相应的防护和气瓶固定，防止气瓶从混匀机跌落或受撞击而产生泄漏，引发风险。

5.2.12 高纯产品生产装置宜设置在线取样、在线分析装置。

5.2.13 易燃、有毒或腐蚀性物料管道进出口端，应设置便于操作的或者自

动的紧急切断阀。

5.2.14 用于生产系统吹扫的氮气、氦气或惰性气体，用在易燃、有毒或腐蚀性物料管线的吹扫时，宜使用独立的气瓶系统供气。使用公用系统的惰性气体吹扫时，吹扫气源管路与公用系统接口的根部应设置止回阀和切断阀。

5.2.15 原料中有可燃物料，宜采用密闭生产设备。

5.2.16 光刻胶、混配类化学品等产品生产装置中的过滤设备，宜布置在洁净环境中。

条文说明：更换滤芯时过滤器内壁及新的滤芯会与环境空气接触，非洁净环境会污染过滤器内部和滤芯。过滤的洁净环境不一定是永久的，可以使用临时的洁净设施在更换滤芯时使用。

5.2.17 不同装置中的物料如可能发生反应，不应使用同一套真空系统和排气管路。

条文说明：物料会在同一套真空系统和排气管路汇合，从而有可能发生反应，产生安全隐患，或者影响真空系统的运行。

### 5.3 灌（充）装系统

5.3.2 在灌（充）装场地内外醒目处，应根据灌（充）装物料特性设置符合现行国家标准《安全标志》GB 2894 的安全标志。

条文说明：灌充装系统大多会涉及包装容器和生产系统的人工连接，此区域的人工操作较多，人员进出该区域频繁，容易产生误操作，应在相应区域设置安全提示标志，便于生产安全的管理。

5.3.3 灌（充）装设施的管道、阀门、连接件应选用与介质相容的材料。

5.3.4 灌（充）装系统可与生产装置布置在同一建筑物内，靠近前序生产装置，但宜布置在单独的房间内，并应满足防火、防爆要求。

5.3.5 灌（充）装系统可在系统旁就地设置装置控制柜及控制面板，当系统处于爆炸危险环境时，其控制柜和操作面板应采用正压通风防护或采取有效的防爆措施。

条文说明：根据行业生产需求，湿化学品的灌装系统和气体的充装系统涉及到大量的更换包装的人工操作，当人工更换好包装容器时，会按控制系统的预设程序进行自动的灌（充）装操作，当自控系统的操作面板位于现场时，便于人员在做完准备工作后，及时进行后续操作处理，因此可以就地设置控制系统的操作面板，操作盘等。但如果操作盘位于爆炸危险区内，应防止可能产生的爆炸风险，做好防爆措施。

5.3.6 灌（充）装系统的布置，应满足本规范第 5.4.8 条规定。

5.3.7 灌（充）装系统应设置流量或重量计量仪表，并与容器前进料阀连锁。

条文说明：生产实践中，非自动的充装设备经常发生过充或者溢出的事故，设置流量控制连锁，可以有效防止溢罐或过充。

5.3.8 可燃、有毒或腐蚀性物料的灌（充）装系统，应设置泄漏应急处理装置。

5.3.9 灌（充）装系统的管道总进口，应设有紧急切断阀。

5.3.10 气体充装系统应包括减压、过滤、吹扫、抽真空、排气、安全泄放功能。特种气体宜使用自动充装系统，使用非自动充装系统时，应设置防过充连锁。

## 5.4 设备布置

5.4.1 设备布置应符合以下要求：

- 1 满足工艺流程、安全生产、环境保护和消防的要求；
- 2 按工艺流程顺序和同类型设备集中的原则统筹规划；
- 3 根据设备的安装、操作、检修、消防以及室内通风换气要求，统一规划布置；

4 对于在生产和检修过程中有吊装要求的设备，考虑设置天车、电动葫芦或设置固定吊点等措施，并按最大起重件尺寸预留吊装通道或临时放置区域。

5.4.2 设备操作平台，宜多台设备共用或使用联合平台，并合理利用建筑物的梁柱或设备本体支撑平台。

5.4.3 生产操作、设备检修过程中可能出现可燃、腐蚀性液体介质的区域应设置防止物料流散的措施；可燃液体介质设备的区域应铺设不发火地面；腐蚀性液体介质设备的区域应铺设防腐蚀地面。

5.4.4 有爆炸危险的工艺设备宜布置在厂房或生产装置区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

5.4.5 有空间高度要求的设备布置在洁净区内时，宜集中布置。

条文说明：如带搅拌器的储罐、反应器等。带搅拌器的设备一般净高比较高，为防止个别设备过高导致洁净区层高加大，洁净区能耗加大，应尽量将净高比较高的设备集中布置，局部加高洁净区层高，其余空间内层高保持正常。

5.4.6 同一产品的原料加料设备，反应、混配设备，提纯设备及灌（充）装设备，宜布置在同一建筑的不同房间内。同一类产品，可按前述设备分类集中后，布置在相应房间内。

条文说明：便于分别控制洁净度，以控制产品质量，并减少能耗。也便于减少不同物料的交叉污染。

5.4.7 车间内应设计桶装、瓶装、袋装等小包装原料的暂存区域，暂存量不能超过正常生产使用 1 昼夜需要量。

条文说明：小包装物料由于容量较小，加料频繁，需考虑物料在车间设置固定的暂存区，便于随时取用生产。同时也应控制暂存的总量，以减少风险。

5.4.8 灌（充）装系统的布置，应符合下列规定：

1 宜布置在洁净区内。当灌（充）装设备占地面积较大，宜在灌（充）装口区域设置局部高等级洁净区。灌（充）装设备传输线穿越不同洁净等级区域时，宜在区域界面处设置物料风淋设施。

2 宜布置在车间首层。

3 灌瓶（桶）间、空瓶（桶）间和实瓶（桶）间的通道宽度，应根据运输方式确定，但不宜小于 2m。

4 灌瓶（桶）间、空瓶（桶）间和实瓶（桶）间，均应设有防止倒瓶（桶）的措施。

5 有毒和腐蚀性气体的充装系统，应布置在单独、密闭的空间内，空间内应设置排气设施，排气应进行收集和处理。空间内气压应小于周边环境气压。

6 高毒、剧毒气体的充装盘、连接气瓶的接口及待充装气瓶，应布置在通风柜中，通风柜排风应进行收集和处理。（条文说明：充装时，通风柜应密闭，通风柜内没有人员）。

条文说明：运输一般使用叉车，人工液压拖车搬运，一般使用托盘堆放，由于托盘宽度和叉车转弯的需要，保证 2m 的运输通道

5.4.9 包装桶、瓶的研磨、抛光等预处理间应单独设置，不应设置在灌（充）装房间内。

5.4.10 加料、灌（充）装设备除设置远程自动控制系统外，可在设备上或旁边布置现场控制盘（屏），当设备位于爆炸危险区内时，现场控制盘（屏）应设置防爆措施。

5.4.11 台式称重设备可布置在秤坑内，秤体表面与地面平齐。当秤体所在环境内可能散发比空气中的可燃气体或蒸汽时，应在秤坑内或边沿设置可燃气体检测报警仪，并在秤坑旁设置排风口。

5.4.12 有防微振要求的生产或检测设备，宜布置在厂房首层。

5.4.13 内部物料可能发生反应的不同设备不应布置在同一洁净间内或共用一套环境排风系统的房间内。

## 5.5 管道设计

5.5.1 管道布置应满足工艺流程、安全生产、施工、操作、检修等方面的要求；应统筹规划，集中布置，整齐美观，并合理利用建、构筑物设置管道支撑。

5.5.2 可燃气体、可燃或腐蚀性液体管道的敷设应符合下列规定：

1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止介质积聚的措施，并在进出厂房处密封隔断，做出明显标示。

2 跨越道路的管道，在道路上方段不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

3 永久性的地上、地下管道，不得穿越与其无关的生产设施、生产线、厂房、仓库、储罐。

5.5.3 输送易燃、助燃介质的管道在室内布置时，应符合下列要求：

1 不应穿越生活间、办公室、配电间、控制室。

2 不应穿越不使用该类介质的房间，必须穿越时，应对该段管道加设套管。

3 管件、阀门、泵等连接处应严密。

4 管道的竖井或管沟应为不燃烧体。与在安全、防火、防爆等方面互有影响的管道不应敷设在同一竖井或管沟内。

5 不应设置在房间吊顶内以及管沟内，必须布置在管沟内时，管沟内应采取防止介质积聚的措施。

5.5.4 用于电子化学品生产、存储、输送过程中所使用设备及管道材质不应与化学品产生化学反应，并且不向化学品里渗透微量物质。

5.5.5 酸、碱类电子化学品管道宜选择 PP、PE、PFA、PTFE、PVDF 等非金属材料管道或金属衬里管道等材质，阀门密封宜采用 PFA、PTFE 等材质。

5.5.6 有毒电子化学品管道宜选用金属管道或套管，采用套管的，应在套管内设置泄漏检测仪。

5.5.7 高纯物料金属管道宜采用卡套、VCR，自动焊接等连接方式。

5.5.8 特种气体管材的选择，应符合以下规定：

1 自燃、有剧毒的特种气体，宜采用 VCR 连接或套管输送，使用套管时，外管可抽负压或充氮气维持正压，外管应接压力表或压力报警器和气体探测器。

2 特种气体管道和吹扫气体管道和管件应采用奥氏体不锈钢无缝钢管，内表面应进行洁净和钝化处理。

3 特种气体阀门宜采用隔膜阀或波纹管阀，不宜采用球阀、旋塞阀等阀门。

4 特种气体系统的排气、尾气真空管道宜采用普通不锈钢管道，并进行脱脂处理。

5 氧化性气体系统应采用专用禁油阀门、附件和管材，并进行脱脂处理。

6 特种气体管道试验合格后，应采用高纯氮气、氦气或氩气进行吹扫置换。

5.5.9 高纯气体输送系统的管道，应选用渗透性小、吸附性差的材料。宜采用不锈钢光亮退火（BA）管、不锈钢电抛光（EP）管等。

5.5.10 多根外径小于 20mm 的气体管道宜成组平行布置。

5.5.11 管道及其桁架跨越厂内主要道路的净空高度不应小于 5m。

5.5.12 可燃介质管道应设置防静电接地。

## 5.6 电气及仪表控制

5.6.1 根据工艺操作的需求，电子化学品装置可采用就地 PLC 控制和控制室集中控制相结合的方式实现自动化控制。

5.6.2 电子化学品生产装置就地自动控制，对于生产车间内的非爆炸危险区域，可就地设置 PLC 控制柜和操作面板，对布置在爆炸危险的区域的就地控制柜和操作面板，应采取防爆措施，且满足爆炸危险区域内电气防爆等级要求。就地控制系统的控制信号可通讯至工厂控制室进行监视和管理。

5.6.3 工艺系统应采用 DCS 或 PLC 系统控制。

5.6.4 仪表选型应符合以下规定：

1 应按电子化学品工艺生产和安全的要求，设置压力、温度、液位等电子级或洁净级检测仪表，并配置现场或远传指示设施。

2 仪表及安装管阀件的材质应根据物料性质和工况条件选取，并应采取相应的安全防护措施；

3 仪表材质及安装管阀件材质等级不低于管道材料等级。

5.6.5 生产厂房和仓储区域内，使用或生产可燃、有毒气体的，出现富氧、欠氧、充氮的，使用甲、乙类可燃液体的场合，应设置独立于过程控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统。

5.6.6 可燃气体或有毒气体检测信号作为安全仪表系统的输入时，探测器

宜独立设置，探测器输出信号应送至相应的安全仪表系统，探测器的硬件配置应符合现行国家标准《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T 50770的有关规定。

5.6.7 供配电系统设计应根据电子化学品工厂的特点、生产规模、负荷性质、用电容量及供电条件等确定。

## 5.7 分析检测

5.7.1 全厂分析检测室宜单独设置。

5.7.2 甲、乙类厂房内不应设置全厂分析检测室，设置仅供本厂房内装置使用的分析检测室时，应满足本规范第6.2.4条要求。

5.7.3 高纯产品的生产车间内可设置在线分析装置或设备。当在线分析设备布置在爆炸危险区时，应设置在独立的封闭区域或柜体内，并应保持封闭区域或柜体内正压通风，并设置内部压力报警，且封闭区域或柜体内还应设置相应的可燃气体检测报警仪表。

条文说明：电子化学品纯度较高，取样时可能会污染产品，导致质量检测不准确。级别要求高的电子化学品一般会设置在线检测设备，在线检测设备距离装置产品出口不宜过远，否则会影响检测效果。检测设备一般不具备防爆功能，为了保证生产安全，将检测设备布置在爆炸危险区内，要做好相应的安全措施。

5.7.4 分析检测室中宜设置原料、产品及辅助物料分析检测的仪器设备。

## 5.8 三废处置

5.8.1 电子化学品工厂应设置废气处理装置，废液收集或处理装置。

5.8.2 同一生产区域内工艺废气种类较多时，应将有机废气（VOCs）、酸性废气、碱性废气、剧毒废气及含爆炸性粉尘废气等分别收集处理，不得

混合后收集处理。

5.8.3 当废气系统可能混入空气等含氧气体时，且废气中的可燃气体浓度可能达到其爆炸下限的 10%，应在废气系统中设置可燃气体浓度检测设施，或将含氧气体单独处理。

5.8.4 工艺装置内排气和需处理的环境排气应使用独立的管道系统排入废气处理装置。

5.8.5 废气处理可采用吸附、吸收、热分解、燃烧及以上几种处理方式的组合，且处理效果符合环保要求。

5.8.6 废液回收设施，宜根据工艺装置产出的废液危险类别、浓度和数量等工艺特性确定。

5.8.7 工厂产生的废液、固废、危废，宜设置专门的储存场所，并在场所内配置必要的安全设施。

## 6 建筑及生产环境

### 6.1 一般规定

6.1.1 电子化学品工厂生产及储存介质的火灾危险性分类应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，可燃液体的火灾危险性分级应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。

6.1.2 电子化学品厂房或仓库的火灾危险性类别应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定。

6.1.3 电子化学品工厂甲、乙、丙类厂房（仓库）、全厂性重要设施的耐火等级不应低于二级，有爆炸危险的甲、乙类厂房的承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架结构。

6.1.4 洁净厂房（室）设计应满足工艺总体布局要求，人流和物流运输的要求，以及生产工艺操作、检修的面积和空间要求。

6.1.5 厂房的生产环境应满足生产工艺的需求，并应考虑节能和安全的要求。

### 6.2 建筑设计

6.2.1 洁净厂房（室）内设置甲、乙类物料暂存区、暂存间、溶剂清洗间时，宜靠外墙布置，且其介质暂存量不宜超过正常生产 1 昼夜的使用量，暂存区、暂存间、溶剂清洗间的墙体、楼板、屋面的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的要求。

6.2.2 洁净厂房内宜设置废液暂存间或溶剂暂存间，宜设置在厂房一层，且靠近厂房外墙设置，地面应做防渗处理。

6.2.3 当厂房的洁净室内设有甲、乙类溶剂清洗间时，清洗间应通过强制排风保持为负压，并与周边环境保持-25Pa 及以上压差。

条文解释：一些混配类电子化学品生产过程中会间歇性使用少量的甲、乙类溶剂或清洗剂进行设备或容器的清洗，由于清洗过程中溶剂会少量挥发至空间中，可能会对周边房间的防火防爆设计产生影响，且房间内散发的甲乙类溶剂蒸汽散溢到周边环境，也会影响周边洁净区域。故清洗间要设置强制排风，并保持在负压状态，以避免上述影响。

6.2.4 甲、乙类厂房内设置分析检测室时，应以抗爆墙与生产区隔开，并应符合以下规定：

- 1 设置在厂房一层，并靠外墙布置；
- 2 设置独立的直通室外的房间出口；
- 3 布置在爆炸危险区外。

6.2.5 控制室、中心控制室应根据电子化学品生产规模和特点，并结合企业管理和生产模式的要求设置。

6.2.6 现场控制室、机柜室宜位于生产厂房内，爆炸危险区域外；控制室、中心控制室宜布置在生产管理区或者全厂动力区。

6.2.7 控制室不应设置在甲、乙类厂房内。

6.2.8 厂房内灌（充）装区的设置，应符合以下规定：

- 1 生产区与灌（充）装区、清洗区可设在同一建筑物内，但应用实体墙隔开，并各自设置独立出入口通向室外或与室外直接相通的走廊；
- 2 空瓶与实瓶区可设置在同一建筑物内，但不应在同一房间内；
- 3 生产厂房内应设置成品暂存区；
- 4 有爆炸危险的化学品和无爆炸危险的化学品的灌（充）装设施位于同一建筑物内时，两者所在房间应采用抗爆墙隔开。

6.2.9 剧毒物料的生产区域应单独设置，与其他生产区域用墙体隔开，并设置独立的排风系统。

6.2.10 洁净厂房内火灾危险类别为甲、乙类的工艺储罐，可与生产装置一

同布置，但储量不应超过生产 1 昼夜的使用量。

6.2.11 小包装物料在洁净区域内外转运时，宜设置物流专用风淋通道，需叉车搬运的物料，宜设置快速卷帘门和叉车风淋通道，且叉车通道宽度不宜小于 2.5m。

6.2.12 电子化学品厂房的地面应根据介质特性进行防渗、耐酸碱腐蚀、耐有机溶剂腐蚀、耐磨、不发火、防静电等设计。

### 6.3 生产环境

6.3.1 电子化学品工厂应根据工艺需要设计洁净生产环境，并设置能够控制环境中的微粒和影响产品质量的杂质的设施和对环境中的温度、湿度、气压、照度、光色等参数进行控制的设施。

6.3.2 洁净室（区）内的物料储运装置应满足工艺和洁净要求。

条文说明：配备不影响洁净室性能的工器具，装置，以保证洁净室的长期稳定运行。

6.3.3 电子化学品生产环境的空气洁净度等级，应根据生产工艺要求确定，厂房洁净室（区）的空气洁净度等级，应执行现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

6.3.4 原料加入、产品灌（充）装系统宜设置在万级或千级洁净环境内；如产品纯度有更高要求，宜在灌（充）装区域设置局部更高等级的洁净环境。

6.3.5 当生产工艺无明确要求时，生产装置所在洁净室（区）的洁净度、温度和相对湿度宜符合表 6.3.5 确定。有工艺明确要求的，按工艺要求执行，但不宜低于表 6.3.5 要求。

表 6.3.5 洁净室温度和相对湿度要求

序号	产品类别	房间类别	洁净度	温度（℃）	相对湿度（%）
----	------	------	-----	-------	---------

1	光刻胶	生产区	十万级	23±1	45±5
		灌装间	千级	23±1	45±5
		外包装间	万级或千级	23±3	45±10
		清洗间	千级	23±1	45±5
		洗瓶间	千级	23±3	45±5
		物料（缓冲）间	万级	23±3	45±10
2	湿式电子化学 品/有机溶 剂	生产区	/	18~26	30~70
		灌装区	万级或千级	18~26	30~50
		分析检测间	千级	19~25	30~50
3	清洗液/研磨 液	生产区	/	23±3	45±10
		容器清洗区	万级或千级	23±3	45±10
		灌装区	千级	23±3	45±10
		分析检测间	千级	23±3	45±10
5	特气	生产区	/	-	45±5
		充装区	万级或千级	23±3	45±5
		分析检测间	千级	23±3	45±5
6	金属前驱体	充装区	万级或千级	23±3	45±10

6.3.6 使用爆炸危险物料的洁净室不得采用循环空气空调系统。

6.3.7 洁净室的设计应考虑节能要求，洁净室的洁净度、温湿度满足工艺要求即可，不宜提高等级要求。

6.3.8 洁净室装饰材料及其密封材料不应采用对电子化学品品质有影响的材料，装修材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定。

6.3.9 洁净室（区）室内墙壁和顶棚的装修应满足使用功能的要求，且表面应平整、光滑、不起尘、避免炫光、便于清洁，并应减少凹凸面。

6.3.10 洁净室（区）楼地面设计应符合下列要求：

- 1 应满足电子化学品生产工艺和设备安装要求；
- 2 应平整、耐磨、易清洁、不易集聚静电、避免炫光、不开裂、耐

撞击等；

- 3 生产酸碱及有腐蚀性产品的环境，墙地面应选择防腐蚀材料；
- 4 地面应配筋，并做防潮构造。

#### 6.3.11 洁净空调机组宜设置备用机组。

条文说明：备用机组是用来满足洁净度的要求。在空调系统检修、更换滤网时，为保证洁净室的连续运行，设置备用机组。备用机组的设置方式可以是设置两台或多台小功率的空调，在一台检修时，其他空调可以保持正常运行。

## 7 仓储设施

7.0.1 工厂仓储区应根据仓储需求、存储条件、消防、安全性等因素，结合企业生产特点进行设计。

7.0.2 工厂仓储区面积及空间应与生产规模相适应，应能满足设备设施安装、物料和产品的存储以及人员的操作。

条文说明：工厂的仓储区域应与生产规模适应，不宜过大或者过小，仓储空间过小，在实际生产过程中，会导致物料临时储存在车间内或者室外，造成安全隐患。

7.0.3 产品有洁净储存要求时，不得将产品临时储存在洁净生产区域内，应在生产区设置独立的临时洁净储存区，并应在 24 小时内转运至仓库。

条文说明：洁净区一般是一个密闭的环境，如果将产品临时放置在洁净区内，一旦发生倾倒或者泄漏，会影响洁净区域内生产；而且物料储存会影响区域内的人员流线，造成安全隐患。所以产品必须及时转运至车间内专用的临时存储区域，并在 24 小时内转运至仓库存储。

7.0.4 在生产车间外贴临设置的供某一装置专用的槽罐车装卸区域，宜划定槽罐车专用停车区，并设置防泄漏设施，且停车区不得占用消防通道。

7.0.5 装卸有纯度要求的物料，宜采用密闭装卸柜，且装卸柜的设置应采取以下防护措施：

- 1 装卸柜接口应设置防止装卸车管口脱落的相应安全设施；
- 2 有爆炸危险的物料装卸柜内应设置物料泄漏检测仪表；
- 3 未设置泄漏物料收集盘的装卸柜布置区域，应在装卸柜四周设置物料截留沟或集液坑等安全防护措施，防止物料泄漏；
- 4 装卸柜内设置有泵时，与罐区间距应符合现行国家标准《精细化工

企业工程设计防火标准》GB 51283 的相关规定。

7.0.6 使用或储存甲、乙、丙类可燃液体的仓库应设置防止液体流散的设施。

7.0.7 移动式储罐如果用作原料供应或者产品储存功能时，应在厂区内设置独立的存放区域，且储罐堆叠不宜超过 2 层。存放区域应做地面硬化并设置物料截留沟或集液坑等安全防护措施。供某一装置单独使用的移动式原料或产品槽罐车，仅供装卸车时使用，可在装置旁设置专用装卸车区。

7.0.8 除移动式储罐和长管车，装有有毒、易燃易爆物料或液化气体的桶、瓶，不应露天存放。

7.0.9 仓库环境应阴凉、通风，不同类别化学品应分开存放，对于储存条件（温度、湿度、照度、光线等）或安全性有特殊要求的物料和产品，仓储区应有特殊储存区以满足物料或产品的存储要求。

7.0.10 有温、湿度要求的存储仓库应配备温、湿度自动监测系统。

## 8 消防、安全及职业卫生设施

### 8.1 消防设施

8.1.1 电子化学品工厂消防给水系统的设计应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 和《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定。

8.1.2 电子化学品工厂气体灭火系统的设计应符合现行国家标准《气体灭火系统设计规范》GB 50370 和《二氧化碳气体系统设计规范》GB 50193 的有关规定。

8.1.3 电子化学品工厂甲、乙、丙类液体储罐（区）的泡沫灭火系统的设计应符合现行国家标准《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的有关规定。

8.1.4 电子化学品工厂灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

8.1.5 遇水发生剧烈反应的化学品，不得采用水消防系统，宜采取相应的灭火设施和防火保护措施。

8.1.6 不能用水灭火的金属粉末或有机金属类化学品，宜采用 D 类专用的金属（粉剂）灭火器或采取其他相应的灭火设施。

### 8.2 安全设施

8.2.1 甲、乙类具有爆炸性危险的电子化学品厂房或库房应设置泄压设施。

8.2.2 甲、乙类厂房内如果散发有密度大于空气的可燃气体、可燃蒸气、可燃粉尘等，应采用不发火花地面。

8.2.3 厂房装置区和罐区应根据生产工艺危险特性和工况条件设置仪表检测报警、工艺或安全连锁保护系统。

8.2.4 使用或产生有毒气体、可燃气体、可燃液体的工艺装置、系统单元和仓储设施区，应设置有毒与可燃气体检测报警系统。

8.2.5 甲、乙类厂房的千级及更严等级的封闭洁净环境，当满足危险物质浓度始终保持在爆炸下限值的 10%以下要求时，可按通风良好区域进行设计。

条文说明：千级和更高等级的洁净室内，其换气次数远高于事故通风的换气量，且使用的的是全新风系统，空气中不集聚爆炸危险物质。当通过换风、检测、防止泄露等措施将洁净环境内的爆炸性物质浓度控制在其爆炸下限的 10%以下时，室内可以看做通风良好，按相应规范要求进行爆炸危险区划分和设计。

8.2.6 厂房及库房宜设置全面排风系统、局部工艺排风系统；对可能突然放散大量有爆炸危险物质的建筑（或房间），应设置事故报警装置及与之连锁的事故通风系统。

8.2.7 排风介质中含毒性、腐蚀性气体，或不同的物质混合后能形成更大毒害或腐蚀性物质时，应单独设置局部排风系统。

8.2.8 甲类房间内设置的洁净区域，应采用全新风系统。

8.2.9 腐蚀性系统安全设施的设计，应符合以下规定：

1 储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施；

2 酸、碱储罐及其他腐蚀性物质的储罐（区）周围应设置围堰或泄漏收集设施，并用防渗、防腐材料铺砌；

3 厂房内可能使用腐蚀性物质的工艺设备及储罐等区域，应设置淋浴、洗眼器等应急处置设施；

4 使用或储存腐蚀性物质的厂房及库房应做防腐蚀、防渗处理，并应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB 50046 的有关规定。

8.2.10 有机液体系统安全设施的设计，应符合以下规定：

1 可能发生超压的独立压力系统，应设置安全泄放装置；

2 生产装置应配置监控检测仪表、工艺联锁、报警等安全设施，并应根据工艺安全风险评估确定是否设置安全仪表系统；

3 系统周边应设可燃液体探测报警，报警信号应联动或手动启动事故风机；

4 生产、储存区域应设置安全警示标志；

5 液体灌装时应控制流速，并设置接地装置，防止静电积聚；

6 塑料或钢衬塑料设备及管道，应采取防静电措施。

8.2.11 特气系统设计应符合以下规定：

1 工艺系统应设置流量、压力、温度、液位等检测设施；

2 除氧化性气体外，特种气体系统应设置紧急切断阀；

3 特种气体管道应采用焊接，不能焊接时宜采用 VCR 连接；

4 特种气体的生产、混配及充装系统应设置尾气处理装置，并根据特种气体的特性进行选择，不相容特种气体应分别设置尾气处理装置；

5 可燃性、氧化性特种气体管道应设置导除静电的接地设施。

8.2.12 储存易燃、有毒化学品的仓储设施，应设置检测报警等安全措施。

8.2.13 仓库内危化品应根据种类、理化性质分开存放，并采取通风、防爆、防腐蚀、防静电、升级防护围堤等安全措施，同时还应符合现行国家标准《危险化学品仓库储存通则》GB 15603 的有关规定。

8.2.14 电子化学品的容器，包括罐、桶、钢瓶及其集装格等，其外护套及底盘应结实稳固，无外部固定的容器，应设置防止倾倒的设施。

8.2.15 涉及危险性化学品使用的场所、设备和管道上应设置符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2849 有关安全标志的规定。

8.2.16 甲、乙类化学品厂房和仓库屋面上不宜做光伏发电设施。

### 8.3 职业卫生设施

8.3.1 腐蚀性物料系统职业卫生设施的设计应符合以下规定：

- 1 涉及酸、碱及其他腐蚀性物料的建筑应经过防腐蚀、防渗处理，并应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB 50046的有关规定；
- 2 存在酸、碱及其他腐蚀性物料的室内工作场所应设置机械通风设施，通风设施的材质应耐蚀；
- 3 具有化学灼伤危险的作业场所，应设计淋洗、洗眼器等安全防护措施，淋洗洗眼器的服务半径应不大于 15m。

#### 8.3.2 有机液体系统职业卫生设施的设计应符合以下规定：

- 1 可能产生有毒气体泄漏的工作场所，应设置有毒气体检测报警器；
- 2 存在有机液体的场所应设置局部排风系统或全室排风系统，并应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 和《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019的有关规定；
- 3 应设置紧急冲淋器及洗眼器，淋洗洗眼器的服务半径应不大于 15m。

#### 8.3.3 有毒物料系统职业卫生设施的设计应符合以下规定：

- 1 可能产生有毒气体泄漏的工作场所，应设置有毒气体检测报警器；
- 2 可能存在突然泄漏大量有毒物料或易造成急性中毒的作业场所，应设置全面通风或局部通风及废气净化设施；
- 3 生产过程中有可能接触到刺激性毒物或易经皮肤吸收毒物的场所应设置紧急冲淋器及洗眼器。

8.3.4 固体物料宜设置自动化、密闭的加料设备，并在开袋投料处设移动式局部排风吸尘设施。

8.3.4 密闭厂房、仓库及地下空间内如有使用氮气吹扫的设备，应设置氧浓度分析仪及低氧量报警设施。

8.3.5 装置区宜选用低噪声的工艺和设备，强振动设备应进行基础减振降噪，压力管道应进行减振降噪设计。高噪声设备宜相对集中布置，高噪声区域与其他区域间应采取隔声措施。

8.3.6 存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域应设置易于观察和夜

间识别的风向标。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“不得”或“禁止”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本标准中指明应按其它有关标准、规范执行的写法为“应按……确定”、“应按……执行”或“应符合……的规定”。

## 引用标准名录

- 《压力管道规范 工业管道 第3部分：设计和计算》GB/T 20801
- 《个体防护装备配备规范》GB 39800
- 《建筑设计防火标准》GB 50016
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
- 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB 50046
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 《洁净厂房设计规范》GB 50073
- 《自动喷水灭火设计规范》GB 50084
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151
- 《石油化工企业设计防火标准》GB 50160
- 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
- 《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
- 《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283