

前 言

本标准是根据住房城乡建设部《关于印发 2014 年工程建设标准规范制订修订计划的通知》(建标〔2013〕169 号)的要求,由工业和信息化部电子工业标准化研究院和中国真空电子行业协会会同有关单位共同编制完成。

本标准在编写过程中,编制组进行了广泛的调查研究,认真总结实践经验并参考国内外有关标准,广泛吸取了全国有关单位和专家的意见。经过广泛征求意见、反复修改,最后经审查定稿。

本标准共分 8 章和 2 个附录,主要内容为:总则、术语、基本规定、生产线工艺设计、配套设施要求、设备安装、设备调试与试运行、工程验收等。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由工业和信息化部负责日常管理,由中国真空电子行业协会负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议,请寄送中国真空电子行业协会(地址:北京市 749 信箱;邮政编码:100015, E-mail: cavei. bj@163. com)以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:工业和信息化部电子工业标准化研究院
中国真空电子行业协会

参 编 单 位:中国电子科技集团公司第十二研究所
陕西宝光真空电器股份有限公司
东芝白云真空开关管(锦州)有限公司
锦州华光电子管有限公司
甘肃虹光电子有限责任公司

南京三乐集团有限公司
北方华创科技集团股份有限公司
世源科技工程有限公司
七七七电气科技有限公司
黄石上方检测设备有限公司

主要起草人: 沈先锋 薛长立 王雷波 常玉斌 罗 桥
刘兴仪 项兴奎 刘晓平 刘国凤 李小琴
尹 泉 闫诗源 应文娟 杨卫平 李庆和
主要审查人: 晁宇晴 张素伟 郑秉孝 何中伟 陆吟泉
杨 钢 刘继君 张志然 李新益

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	生产线工艺设计	(5)
4.1	工艺流程	(5)
4.2	设备配置	(6)
4.3	工艺布局	(8)
5	配套设施要求	(10)
5.1	表面处理工艺	(10)
5.2	装配、焊接工艺	(11)
5.3	排气工艺	(12)
5.4	老炼及测试工艺	(12)
6	设备安装	(14)
6.1	安装条件	(14)
6.2	设备开箱	(14)
6.3	设备搬运	(15)
6.4	设备安装	(15)
6.5	二次配管配线	(20)
7	设备调试与试运行	(22)
7.1	一般规定	(22)
7.2	清洗、镀覆设备调试与试运行	(22)
7.3	装配、焊接和排气设备调试与试运行	(24)
7.4	老炼设备调试与试运行	(27)
7.5	测试设备调试与试运行	(28)

7.6	自动化生产线联线调试与试运行	(30)
8	工程验收	(32)
8.1	一般规定	(32)
8.2	交接验收	(32)
8.3	竣工验收	(33)
8.4	验收不合格的处置	(33)
附录 A	真空电子器件生产线设备安装工程施工 工艺条件	(34)
附录 B	真空电子器件生产线设备安装工程质量 验收记录用表	(37)
	本标准用词说明	(45)
	引用标准名录	(46)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Process design of production line	(5)
4.1	Process flow chart	(5)
4.2	Equipment configuration	(6)
4.3	Process layout	(8)
5	Requirements of production line supporting facilities	(10)
5.1	Process of surface treatment	(10)
5.2	Process of assembling	(11)
5.3	Process of exhausting	(12)
5.4	Process of ageing and test	(12)
6	Equipment installation of production line	(14)
6.1	Installation conditions	(14)
6.2	Equipment unpacking	(14)
6.3	Equipment move in	(15)
6.4	Equipment installation	(15)
6.5	Utilities hook-up	(20)
7	Equipment debugging and test running	(22)
7.1	General requirements	(22)
7.2	Cleaning electroplating equipment adjust and test running	(22)
7.3	Assembling welding and exhausting equipment adjust	

and test running	(24)
7.4 Ageing equipment adjust and test running	(27)
7.5 Test equipment adjust and test running	(28)
7.6 Automatic production line adjust and test running	(30)
8 Project acceptance	(32)
8.1 General requirements	(32)
8.2 Handing over acceptance	(32)
8.3 Completion acceptance	(33)
8.4 Disposal measures for unqualified acceptance	(33)
Appendix A Vacuum electronic device production line for installation engineering construction conditions	(34)
Appendix B Vacuum electronic device production line for installation engineering quality acceptance recording forms	(37)
Explanation of wording in this standard	(45)
List of quoted standards	(46)

1 总 则

1.0.1 为规范真空电子器件生产线工艺设计、设备安装及验收,保证工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于真空电子器件生产线工艺设计、设备安装及验收。

1.0.3 真空电子器件生产线工艺设计、设备安装及验收除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 真空电子器件 vacuum electronic device

以一个器件中真空部分的电现象作为其运用基础的器件。

2.0.2 高频电子管 high-frequency vacuum tube

工作波长在百米波段至分米波段以自由电子为载体进行能量交换的真空电子器件。

2.0.3 微波电子管 microwave tube

工作波长在分米波段至亚毫米波段以带电粒子为媒介进行能量交换的真空电子器件。

2.0.4 X射线管 X-ray tube

利用高速电子撞击金属靶面产生 X 射线的真空电子器件。

2.0.5 真空开关管 vacuum switch tube

利用管内高真空优良的绝缘性能制作的电力开关器件。

2.0.6 冷测 cool test

用微波测量仪器对微波电子管的高频组件,如谐振腔、慢波线、输入输出组件以及整管高频系统等的测量和调整。

2.0.7 封口 sealing

将器件的各大部件按照设计图纸要求封焊起来的工艺过程。

2.0.8 排气 exhaust

将总装封焊好的真空电子器件内部抽真空,并对管壳、电极、吸气剂等进行处理工艺。

2.0.9 一次封排 exhausting and sealing in line

将真空电子器件制造过程中的排气、封离采用真空钎焊工艺一次完成的工艺处理过程。

3 基本规定

3.0.1 真空电子器件生产线工艺设备主要应包括高频电子管、微波电子管、X射线管、真空开关管的制造工艺设备和检测设备。

3.0.2 真空电子器件生产线应根据真空电子器件产品的性能指标与质量要求,合理选用成熟先进的工艺技术,科学制定生产线工艺流程。

3.0.3 真空电子器件生产线应经济适用、安全可靠、节约资源、降低能耗。

3.0.4 生产厂房变形缝不宜穿越洁净区。

3.0.5 真空电子器件生产厂房宜分别设置人员、物料和设备出入口,设备出入口应处于常闭状态。

3.0.6 真空电子器件洁净生产环境应根据生产工艺要求确定相应的空气洁净度等级。

3.0.7 真空电子器件生产线宜采用双路供电。

3.0.8 真空电子器件生产线给排水系统应根据生产工艺要求设置,并应符合下列规定:

1 给水管道应根据生产线空间空气的露点温度,对给水管道采取防结露措施并应在相应位置设置露水收集器;

2 生产线区域内产生异味的排水应采取接管方式,宜采用具有防涸功能的地漏;

3 生产区域内的纯水供应设施应符合现行国家标准《电子工业纯水系统设计规范》GB 50685 的有关规定;

4 生产区域内的冷却水供应设施应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的有关规定。工艺冷却循环水系统供水水温不宜大于 30℃,使用点压力不宜小于 0.3MPa,补

充水宜为软化水。

3.0.9 真空电子器件生产线使用的氢气和氧气的制备、储存、配气系统应符合现行国家标准《氢气站设计规范》GB 50177、《氧气站设计规范》GB 50030 和《大宗气体纯化及输送系统工程技术规范》GB 50724 的有关规定。

3.0.10 真空电子器件生产线用压缩空气应符合《压缩空气 第1部分:污染物净化等级》GB/T 13277.1 的有关规定,气体过滤器应根据产品生产工艺对气体洁净度的要求进行选择和配置。终端气体过滤器应设置在靠近用气点处。

3.0.11 真空电子器件生产线超高压操作现场宜设置视频监视系统。剧毒品存放和使用现场应安装视频安防监控系统。

3.0.12 真空电子器件生产线使用有油真空系统应设置除油装置,除油后的尾气应接入尾气排放系统。

3.0.13 真空电子器件生产线产生废气的场所应设置废气处理设施,废气处理排放应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

3.0.14 真空电子器件生产线产生污水的工序应设置污水处理设施,废水处理排放应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定。

3.0.15 真空电子器件生产线应设置火灾自动报警及消防联动控制系统,系统的设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

4 生产线工艺设计

4.1 工艺流程

4.1.1 高频电子管主要制造工艺宜按下列流程构成(图 4.1.1)。

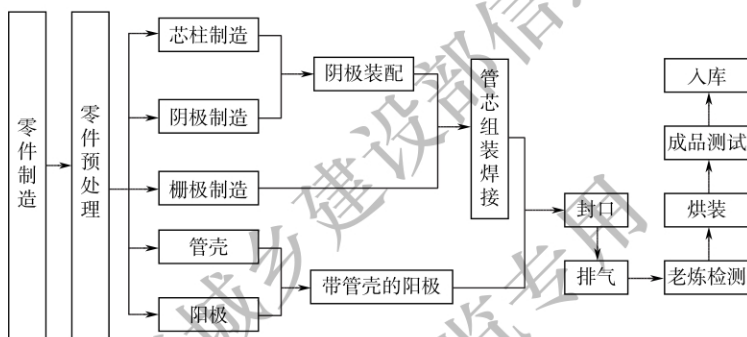


图 4.1.1 高频电子管工艺流程图

4.1.2 微波电子管主要制造工艺宜按下列流程构成(图 4.1.2)。

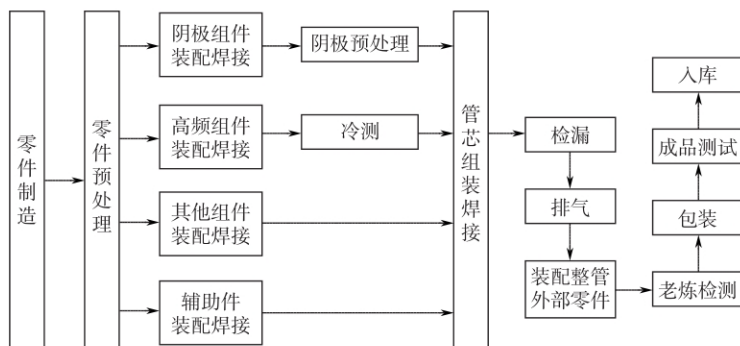


图 4.1.2 微波电子管工艺流程图

4.1.3 X射线管主要制造工艺宜按下列流程构成(图 4.1.3)。

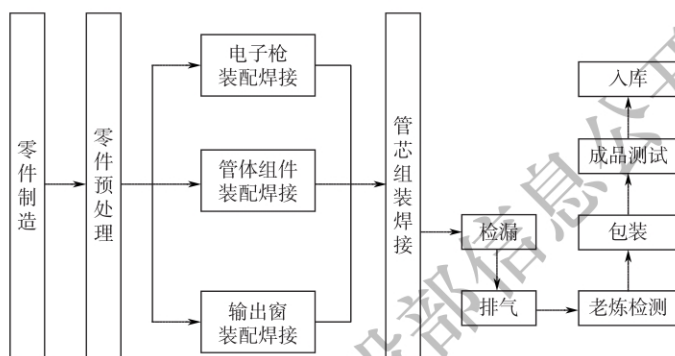


图 4.1.3 X射线管工艺流程图

4.1.4 真空开关管主要制造工艺宜按下列流程构成(图 4.1.4)。

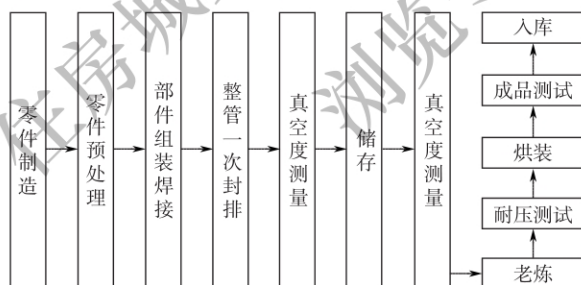


图 4.1.4 真空开关管工艺流程图

4.2 设备配置

4.2.1 真空电子器件生产线的主要设备宜包括表面处理设备,装配、焊接及排气设备,老炼设备及检测设备。

4.2.2 表面处理工艺主要设备宜包括清洗设备、镀覆设备等,工

艺名称与主要设备可与表 4.2.2 对应。

表 4.2.2 表面处理工艺主要设备

设备名称 工艺名称	产品	高频电子管	微波电子管	X 射线管	真空开关管
去油		碱液去油设备	碱液去油设备	碱液去油设备	碱液去油设备
酸洗		酸洗设备	酸洗设备	酸洗设备	酸洗设备
电镀		镀银设备 镀镍设备	镀银设备 镀镍设备	镀银设备 镀镍设备	镀银设备 镀镍设备
表面涂敷		电泳设备	等离子体 镀覆设备	—	—

4.2.3 装配、焊接及排气工艺主要设备宜包括各类热处理设备、多种焊接设备、各类排气台等，其工艺名称与主要设备可与表 4.2.3 对应。

表 4.2.3 装配、焊接及排气工艺主要设备

设备名称 工艺名称	产品	高频电子管	微波电子管	X 射线管	真空开关管
装配、焊接		激光焊接机 氩弧焊机 真空炉 氢炉 高频感应 加热设备 氮质谱检漏设备	激光焊接机 氩弧焊机 真空炉 氢炉 高频感应 加热设备 氮质谱检漏设备	激光焊接机 氩弧焊机 真空炉 氢炉 高频感应 加热设备 氮质谱检漏设备	真空钎焊炉 氮质谱检漏设备
排气		高真空排气台	高真空排气台	高真空排气台	一次封排炉

4.2.4 老炼工艺主要设备宜包括工频高压老炼设备和直流电流老炼设备，其工艺名称和主要设备可与表 4.2.4 对应。

表 4.2.4 老炼工艺主要设备

设备名称 工艺名称	产品	高频电子管	微波电子管	X 射线管	真空开关管
	老炼	老炼专用设备	老炼专用设备	老炼专用设备	老炼专用设备

4.2.5 测试工艺主要设备宜包括真空度测试设备、X 射线检测设备、工频耐压测试设备等，其工艺名称和主要设备可与表 4.2.5 对应。

表 4.2.5 测试工艺主要设备

设备名称 工艺名称	产品	高频电子管	微波电子管	X 射线管	真空开关管
	测试	专用测试系统	专用测试系统	专用测试系统	专用测试设备

4.3 工艺布局

4.3.1 真空电子器件生产线的工艺区划应符合产品的工艺流程，并应符合下列规定：

- 1 满足生产工艺流向的要求，相同工序的设备宜集中布置；
- 2 设备的操作面应与通道布置在同一侧；
- 3 真空电子器件生产线设备搬运通道应满足设备顺利进出生产厂房的要求，并应满足安全生产和消防疏散的要求；
- 4 生产厂房的洁净区与非洁净区应合理分隔；按照真空电子器件对生产环境空气洁净度等级的要求，工艺布局应符合由外向里空气洁净度等级逐级提高；
- 5 洁净区与非洁净区物料的传递应设置风淋通道和传递窗；
- 6 真空电子器件生产线清洗工序的区划应远离高压老炼检测工序。

4.3.2 设备工艺布局应符合下列规定：

- 1 设备布局应满足生产人员操作多台设备的需要；

- 2 生产设备配套的辅助设备应与生产设备就近布置；
- 3 设备布局应避开建筑物的沉降缝或伸缩缝；
- 4 真空电子器件生产线的工艺设备布局应考虑设备安装、检测所需的空间和面积；需要检修的设备距墙不宜小于 600mm；
- 5 重型设备或运转时会产生很大振动的设备应布置在生产厂房的一层，有剧烈振动的设备应采取减振措施；
- 6 真空电子器件生产线氢炉宜布局在生产厂房的边跨或生产厂房的顶层；对于尾气燃烧后直接排入大气的氢炉宜设置在生产厂房顶层，对于采用明火燃烧尾气方式的氢炉宜设置在生产厂房的边跨；
- 7 粉尘处理设备、污水处理设备、废气处理设备应远离有洁净度要求的设备区域，宜布置在室外或生产厂房的边跨。

5 配套设施要求

5.1 表面处理工艺

5.1.1 表面处理工艺环境应符合下列规定：

- 1 工作间地面、墙面、柱面及顶面应采取防腐蚀措施；
- 2 设备地面及工作区应设有废水收集槽，并应通过排放管道排入废水处理设施；
- 3 排放有害气体的表面处理设备应设置局部排风装置；
- 4 表面处理的清洗间、电镀间和喷涂间应设置通风装置；
- 5 可设置洁净零件贮存柜；
- 6 可设置单独隔离的设备控制电源操作间。

5.1.2 表面处理工艺动能条件应符合下列规定：

- 1 电源应采用三相四线，TN-S 系统供电；
- 2 压缩空气压力应满足 $0.4\text{MPa} \sim 0.6\text{MPa}$ ，固体颗粒粒径应满足 $0.01\mu\text{m} \sim 0.1\mu\text{m}$ ，压力露点应满足 $-40^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ ，最大含油量应满足 $0.01\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- 3 纯水供应系统供应的纯水电阻率不宜低于 $12\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ (25°C)；
- 4 表面处理完成后的零件采用氮气气体保护时，氮气压力应满足 $0.2\text{MPa} \sim 0.3\text{MPa}$ ，纯度不宜低于 99.99%。

5.1.3 表面处理工艺产生的废水、废气的处理应符合下列规定：

- 1 表面处理工艺产生的废水应主要包含碱性废水、酸性废水、电镀废水；废水的排放应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定；电镀废水的处理应符合现行国家标准《电镀废水治理设计规范》GB 50136 的有关规定；

- 2 表面处理工艺产生的废气主要应包含碱性废气、酸性废

气、有机溶剂废气；废气的排放应符合现行国家标准《大气污染综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

5.1.4 表面处理工艺使用腐蚀性化学品区域应设置紧急冲身洗眼器。

5.2 装配、焊接工艺

5.2.1 装配、焊接工艺环境应符合下列规定：

1 应根据工艺要求设置制作减振沟槽、地下水槽、地下电缆槽、地脚螺栓预埋坑、小车行走导轨基础设施；

2 整管装配工序、氢炉焊接、真空炉焊接、封口工序等现场根据生产产品的要求可分别选择 6 级~8 级的空气洁净度等级；

3 根据生产产品的要求可设置更高级别的局部洁净区；

4 为达到洁净指标准许工艺设备宜与洁净区分置。

5.2.2 装配、焊接工艺动能条件应符合下列规定：

1 电源应采用三相四线，TN-S 系统供电；

2 压缩空气压力应满足 0.4MPa~0.6MPa，固体颗粒粒径应满足 $0.1\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ ，压力露点应满足 $-20^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，最大含油量应满足 $0.1\text{mg}/\text{m}^3\sim 1\text{mg}/\text{m}^3$ ；

3 应设置工艺冷却循环水系统。

5.2.3 装配、焊接工艺用工业气体应符合下列规定：

1 氮气供气压力宜控制在 0.2MPa~0.3MPa，纯度宜优于 99.99%，采用瓶装氮气与用气炉连接端应配有减压阀，压力可调节；

2 氩气供气压力宜控制在 0.2MPa~0.3MPa，纯度宜优于 99.99%，采用瓶装氩气与用气炉连接端应配有减压阀，压力可调节；

3 高纯氢气供气压力宜控制在 0.2MPa~0.3MPa，纯度宜优于 99.999%，采用瓶装氢气与用气炉连接端应配有减压阀，压力可调节。

5.2.4 采用氩弧焊焊接的场所应设置局部排风。

5.2.5 用氢场所应设置机械通风装置和事故排风装置;应设置气体泄漏报警装置,并与事故排风装置联锁。

5.3 排气工艺

5.3.1 排气工艺动能条件应符合下列规定:

- 1 电源应采用三相四线,TN-S 系统供电;
- 2 排气工艺宜设置不间断电源;
- 3 宜设置备用冷却水供水接口;
- 4 在设备安装区域应预留真空系统废气排放管道接口。

5.3.2 排气工艺保护气体应符合下列规定:

1 氮气供气压力宜控制在 0.2MPa~0.3MPa,纯度宜优于 99.99%,采用瓶装氮气与用气炉连接端应配有减压阀,压力可调节;

2 氩气供气压力宜控制在 0.2MPa~0.3MPa,纯度宜优于 99.999%,采用瓶装氮气与用气炉连接端应配有减压阀,压力可调节。

5.3.3 排气工艺现场应有送、排风设施。

5.4 老炼及测试工艺

5.4.1 老炼及测试工艺动能条件应符合下列规定:

- 1 电源应采用三相四线,TN-S 系统供电;
- 2 压缩空气压力应满足 0.4MPa~0.6MPa,固体颗粒粒径应满足 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$,压力露点应满足 $3^{\circ}\text{C}\sim 7^{\circ}\text{C}$,最大含油量应满足 $1\text{mg}/\text{m}^3\sim 5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5.4.2 老炼及测试工艺安全防护的种类和防护措施应符合下列规定:

1 真空电子器件生产线超高压操作现场宜安装视频监控系统;

2 工作现场宜配置送、排风及局部排风设施。

5.4.3 高压老炼和测试场所应设置紧急制动装置和门机联锁装置。

5.4.4 X射线管高压老炼和测试场所应设置铅屏蔽室或采取电磁辐射隔离措施。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

6 设备安装

6.1 安装条件

6.1.1 厂房应按工艺设计技术要求验收合格,水、电、气、照明系统应工作正常,各种管线接口应到位。

6.1.2 洁净厂房空调净化系统应已连续正常运行 24h 以上,更衣室、风淋室应已启用,并应符合现行国家标准《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的有关规定,竣工验收应合格。

6.1.3 有防静电要求的工作区防静电设施应通过专项测试验收。

6.1.4 冷测工序、高压试验等工序接地电阻应检测合格。

6.1.5 设备安装前,设备安装工程施工单位在施工前应向项目建设单位提交《真空电子器件生产线设备安装用水种类及指标综合表》《真空电子器件生产线设备安装用气种类及指标综合表》《真空电子器件生产线设备安装基本工艺条件综合表》,其内容和格式应符合本标准附录 A 规定。

6.2 设备开箱

6.2.1 设备开箱应由项目建设单位、监理单位、设备供货方和设备安装工程施工单位的负责人员共同参加。

6.2.2 设备开箱前应检查包装箱有无损坏及损坏程度。设备开箱后,应由各方代表共同进行设备的检查和清点,填写《真空电子器件生产线设备开箱检查记录》,其内容和格式应符合本标准附录 B 规定。

6.2.3 设备开箱后的检查内容应符合下列规定:

- 1 设备铭牌、型号应与设备清单或设备技术说明书相符;
- 2 检查设备的外观和内保护包装情况,应对是否有缺陷、损

坏或锈蚀做出记录；

3 应按照装箱清单逐一清点零件、部件、工具、附件、附属材料和技术文件是否齐全；

4 对不需要安装或安装时不用的零件、附件、附属材料、工具和技术文件应移交给使用单位保管；

5 发现设备有缺陷、损坏和锈蚀等情况时，应由项目建设单位与设备供货方协商处理。

6.2.4 设备开箱产生的固体废物应由项目建设单位负责处置。对纳入强制回收目录的产品和包装物应回收。包装回收物的处理应符合现行国家标准《包装与环境 第1部分：通则》GB/T 16716.1的有关规定。

6.3 设备搬运

6.3.1 设备安装人员应核查设备搬运入口、设备搬运通道、楼板载荷、设备基础等是否满足搬运条件。

6.3.2 用叉车搬运设备时，全过程应平稳，不得产生冲击现象，设备距路面高度应确保不触及路面障碍。

6.3.3 用汽车运输时，应慢起慢停，车速应均匀，行进应平稳。

6.3.4 用手动液压搬运车搬运设备时，起步、停车应缓慢，行车速度应均匀，应减少搬运过程中产生的振动。

6.4 设备安装

6.4.1 设备位置调整合格后，可使用水性记号笔或单面粘胶带在设备就位的重要基准点、基准线或参考基准线处做出醒目的标识。

6.4.2 整体发货运输不需要二次组装的设备就位后，经过调平调正，应采用紧固装置固定。

6.4.3 解体发货运输需要二次组装的设备，在设备主体或主结构框架就位后，应先对其调平调正，调整合格并紧固后再进行后续的整体组装。

6.4.4 设备调平调正所选择的测量面、测量内容以及精度指标应依据设备供货方提供的技术文件执行；设备调平、调正的数据应填写在《真空电子器件生产线设备安装质量验收记录》中，其内容和格式应符合本标准附录 B 规定。

6.4.5 设备垫片码放宜与设备地脚底板平齐，垫片尖角应避免露出地脚底板。地脚螺栓和膨胀螺栓的规格应与设备规格相适应，应配套使用弹垫、平垫和螺母。

6.4.6 自动化生产线部分联线设备的安装应符合下列规定：

1 零件清洗处理过程联线设备可采用滚筒或篮筐传送方式；
2 联线设备的安装，除应满足在线单机设备安装的要求，还应满足设备与传送线相互衔接部分的安装要求，安装项目应主要包括设备与传送线的运行节拍、监控、阻挡、定位；

3 联线设备的安装，应满足电子随工单系统数据通信的要求，设备在获得被加工产品的信息后应能正确的执行指令；

4 传送线交接部分应以产品能够顺利通行为原则；由于安全防护措施等原因，在交接点出现间隙时送、取两条传送装置应以设备外界面为基准，双方约定传送装置的交接点位置；两条传送装置在连接点没有成一条直线时，两条传送装置应以设备外界面为基准，双方应约定传送装置垂直设备外界面的垂直度；

5 当联线设备存在封闭空间要求，机械手又必须在封闭空间内外活动时，封闭空间对外的窗口应满足机械手夹持产品的搬运通道要求，对外窗口的敞开时间应满足机械手搬运产品的最大周期。

6.4.7 碱液去油设备的安装应符合下列规定：

1 将设备主体框架按照设备平面布置图就位，安装地脚螺栓，对主体框架进行调平调正，满足技术要求后紧固地脚螺栓；

2 按照设计图纸要求就位各个槽体，应采用螺栓将槽体与金属框架连接在一起，进行调平调正后紧固；紧固后的所有槽体以及槽体端面的直线度应达到技术要求；

3 电气线路在槽体上的连接部位应有防酸腐蚀的保护措施。

6.4.8 酸洗设备的安装应符合下列规定：

1 酸洗设备应配套使用酸洗通风柜，所处地面应经防渗漏处理并设置废水排放槽；

2 酸洗设备的调平调正应采用防腐塑料垫片。

6.4.9 镀覆设备的安装应按照下列程序进行：

1 电镀设备的安装应按照设备平面布置图就位镀槽、排风装置、整流电源、输电排、水洗槽、自来水上下管路。

2 电泳设备的安装应符合下列规定：

- 1) 按照设备平面布置图将电泳设备就位；
- 2) 进行设备的电路铺设，确保电泳槽电极极性正确；
- 3) 安装电泳槽搅拌器，要求位置准确、固定牢固。

3 真空溅射镀覆设备的安装应符合下列规定：

- 1) 按照设备平面布置图将设备主机与电源柜就位；
- 2) 用水平仪调平设备主机并固牢；
- 3) 安装真空系统要求涡轮分子泵轴线应与地面垂直，机械泵应采用橡皮或弹簧减震；
- 4) 安装设备的冷却水路；
- 5) 完成设备电气线路部分的铺设；
- 6) 完成设备使用的工业气体气路的连接。

6.4.10 装配设备的安装应符合下列规定：

1 真空钎焊炉和一次封排炉的安装需穿越洁净间隔板时，隔板开洞作业不得划伤或污染需保留的隔板表面；隔板洞口与设备间的缝隙应采用铝合金型材和微孔薄膜带密封，设备与密封组件之间应保持柔性接触，密封口处应有良好的气密性。

2 激光焊接机的安装应符合下列规定：

- 1) 将激光焊接机主机及电气柜按照设备平面布置图就位；
- 2) 安装激光光路和观察光路诸元件；
- 3) 安装激光谐振腔、水负载等水冷部分的管路，并在水箱中

注入电子工业纯水或蒸馏水；

- 4)完成程控工作台的安装；
- 5)进行电气柜与主机间的电路铺设；
- 6)完成计算机控制、显示系统的安装；
- 7)连接保护气体气路。

3 高频感应钎焊炉的安装应符合下列规定：

- 1)将设备主机及高频感应加热设备按照设备平面布置图就位；
- 2)完成主机真空系统的安装；
- 3)完成高频感应加热线圈以及其传动系统的安装；
- 4)完成高频感应加热线圈与高频感应加热设备间的馈线连接；
- 5)安装高频馈线防护罩；
- 6)完成真空泵、高频感应加热设备以及高频感应加热线圈等冷却水路的连接。

4 氢炉的安装应符合下列规定：

- 1)将设备主机及电气柜按照设备平面布置图排风罩下方就位；
- 2)完成氮、氢等气体管路的连接；
- 3)完成炉体和加热电极冷却水路的连接；
- 4)主机与电气柜间的电路铺设。

5 排气台的安装应符合下列规定：

- 1)将排气台主机架按照设备平面布置图就位，安装地脚螺栓对金属架进行调平调正，满足技术要求后紧固地脚螺栓；
- 2)安装外真空系统钟罩；
- 3)安装内、外真空两组真空系统；
- 4)安装冷却水路管道；
- 5)连接排气台各气动元件压缩空气管路；

6)电气控制柜应就位并完成设备各单元的电路铺设;

7)应配动力电源线,按设备接线图完成配线。

6.4.11 老炼检测设备的安装应符合下列规定:

1 电子管老炼设备的安装应符合下列规定:

1)按照设备平面布置图将变压器、调压器等电源大部件就位;

2)将所有连线及引出线接头处理干净,要求无氧化层残留;

3)完成电气线路的连接;

4)将高压回路地线接入单独敷设的低电阻值地线;

5)安装产品专用支撑装置;

6)安装高电压部位的安全防护设施。

2 电子管测试设备的安装应符合下列规定:

1)按照设备平面布置图将测试电源各单元就位;

2)完成电气线路及地线的连接;

3)安装电子管测试系统,备好相关的测试仪器;

4)安装产品专用支撑装置;

5)按产品的冷却要求配备风机或冷却水路。

3 微波电子管专用测试系统的安装应符合下列规定:

1)按照设备平面布置图将测试电源各单元就位于相应的屏蔽室;

2)电气线路的安装;

3)高压电气系统的地线应连接至单独敷设的地线;

4)完成微波测试系统的搭建;

5)宜配备好示波器、频谱分析仪、功率计等仪器;

6)完成屏蔽室与外部控制台电气控制电路和各类信号电路的连接;

7)根据产品的冷却要求配备风机或冷却水路;

8)屏蔽室防护门外应有电磁辐射警告标志。

4 X射线管专用测试系统的安装应符合下列规定:

- 1) 按照设备平面布置图将管子电源各单元就位于铅屏蔽室；
 - 2) 完成电源各单元的电路连接；
 - 3) 完成地线的连接, 高压电路的地线宜单独敷设；
 - 4) 准备伦琴计等仪器；
 - 5) 安装冷却水管路；
 - 6) 完成屏蔽室与外部控制台电气控制电路和测试信号电路的连接；
 - 7) 各管、线安装需穿过铅屏蔽室壁板时, 可在壁板的适当位置开洞, 开洞作业不得划伤或污染需保留的壁板内部的铅材料表面, 开洞直径应与安装件直径相符；
 - 8) 铅屏蔽室射线防护门外应有电磁辐射警告标志。
- 5 真空开关管老炼、测试设备的安装应符合下列规定：
- 1) X 射线实时成像检测系统、真空开关管工频老炼设备、电流老炼设备、真空度测试设备、工频耐压测试检测设备、接触电阻测试设备、雷电冲击耐压测试设备等应按照设备平面布置图直接就位；
 - 2) 真空开关管工频老炼设备、电流老炼设备、真空度测试设备、接触电阻测试设备、工频耐压测试检测设备如纳入自动化生产线, 应按本标准第 6.4.6 条规定成连线安装；
 - 3) 真空开关管工频老炼设备、工频耐压测试检测设备、雷电冲击耐压检测设备等属高压设备安装区域, 应考虑与相邻物体保持足够的耐压距离且应设置专门的地线。

6.5 二次配管配线

6.5.1 二次配管配线应在确认真空电子器件生产线设备安装工程施工工艺条件全部满足后, 以及解体设备零部件重新组装后进行。

6.5.2 二次配管配线应符合现行行业标准《电子工业生产设备二

次配管配线技术规范》SJ/T 11672 的有关规定。

6.5.3 二次配线施工完成后,应填写《真空电子器件生产线设备配管配线质量验收记录》和《真空电子器件生产设备压力试验验收记录》,其内容和格式应符合本标准附录 B 规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

7 设备调试与试运行

7.1 一般规定

7.1.1 设备调试应在设备安装和二次配管配线完成并经检验合格后进行。

7.1.2 水、电、气源的供应应满足设备调试与试运行的要求。

7.1.3 调试前应先确认外接电源、接地与设备电路图吻合,检查无误后方可接通总电源。

7.1.4 真空电子器件生产线设备检测所使用的计量器具和仪器应在鉴定或校准的有效期内。

7.1.5 设备调试合格后,对运行周期较长的设备应连续试运行无故障工作 48h。连续工作前、后应进行设备主要性能指标测试,测试结果应满足设备技术指标的要求。

7.1.6 设备进行加载运行应符合下列规定:

1 加载试运行应选用成熟产品的成熟工艺,其工艺参数均在设备的技术指标涵盖范围之内;加载样品材质应与正式产品材质相同;加载样品预先经过的各种处理应与正式产品相同;

2 加载试运行的工艺程序应由设备供货方配合建设单位编制人工操作程序或自动运行程序,工艺规程应与正常产品的生产程序相同或相近。

7.1.7 调试、试运行结果应填写《真空电子器件生产线设备调试记录》和《真空电子器件生产线设备试运行记录》,内容和格式应符合本标准附录 B 规定。

7.2 清洗、镀覆设备调试与试运行

7.2.1 碱液去油设备调试与试运行应符合下列规定:

1 清洗工位配置及各工位工作参量指标应满足技术协议要求；

2 传动系统应运行平稳，定位系统应准确可靠；

3 管路部分应确认循环泵运行正常无噪声，各阀门灵活可靠，管路系统无泄漏；

4 电气系统应采用五线制，零、地分置；

5 安全防护装置功能应可靠运行；

6 经过去油的零件水膜试验应满足要求。

7.2.2 酸洗设备调试与试运行应符合下列规定：

1 清洗通风柜应设有可封闭的推拉门；

2 排风量应达到设计要求；

3 各类用水应配备齐全，阀门应灵活可靠；

4 上下水路应密封良好、无泄漏；

5 电炉盘应设置绝热板。

7.2.3 镀银设备调试与试运行应符合下列规定：

1 电镀场所排风量以及电镀槽口设置的吸风口风压应达到设计要求；

2 水洗槽应配备齐全；

3 各类用水应配备齐全，阀门应灵活可靠；

4 上下水路管道连接应良好、无泄漏；

5 电镀电源电压及功率应满足设备技术说明书要求，电源线连接点应做防腐处理；

6 应配备废电镀液沉淀池。

7.2.4 镀镍设备调试与试运行应符合下列规定：

1 电镀场所排风量以及电镀槽口设置的吸风口风压应达到设计要求；

2 水洗槽应配备齐全；

3 各类用水应配备齐全，阀门应灵活可靠；

4 上下水路管道连接应良好、无泄漏；

5 电镀电源电压及功率应满足设备技术说明书要求,电源线连接点应做防腐处理;

6 镀液管道加热器密封应良好、安全可靠;

7 应配备废电镀液沉淀池。

7.2.5 电泳设备调试与试运行应符合下列规定:

1 机械传动装置应运行平稳、无噪声;

2 电泳电源应达到设备技术说明书指标要求,各仪表指示灯应工作正常,并应处于仪表校准的有效期内;

3 各工位应功能完好,达到设备技术指标要求。

7.2.6 真空溅射镀膜设备调试与试运行应符合下列规定:

1 真空系统中各真空泵应运行平稳、无异常噪声,真空建立时间、系统极限真空度应达到设备技术说明书指标要求;

2 电气系统中各仪表、指示灯应工作正常并处于校准的有效期内,各控制元件、联锁装置功能应处于正常状态;

3 机械传动系统的工件架转动应平稳、无明显噪声,炉门应灵活且密封良好;

4 烘烤加热系统的烘烤温度范围、保温功能应达到技术协议书要求;

5 充气系统中的自动压强控制系统应工作正常,各项指标达到设备技术说明书指标要求;

6 真空室内应洁净无杂物。

7.3 装配、焊接和排气设备调试与试运行

7.3.1 真空钎焊炉(一次封排炉)验收应符合下列规定:

1 真空炉在空载和满载条件下,最高工作温度、真空系统极限压强、真空建立时间等技术指标应满足技术说明书指标要求。

2 真空系统各单元和管道连接应牢固且密封良好,各真空泵应运行正常、平稳,各真空阀门应操作灵活且密封良好。

3 电气系统应符合下列规定：

- 1) 电源开关应灵敏可靠，指示齐全，仪表应在校准的有效期内；
 - 2) 加热系统的控制系统应灵敏可靠，可采用手动控制或比例—积分—微分(PID)调节器控制；
 - 3) 电炉丝与隔热屏应绝缘良好；
 - 4) 应接地良好，标志明显。
- 4 供水供气管路应密封良好、无泄漏。**
- 5 快冷系统应工作正常并达到技术要求，产品出炉应无氧化现象。**

7.3.2 X射线实时成像检测系统调试与试运行应符合下列规定：

- 1 设备加电后各仪表应显示正常、无报警。
- 2 设备的机械性能应进行下列检查：
 - 1) 产品承载台可上下调节及 360°旋转；
 - 2) 承载台旋转速度可调；
 - 3) 停位应准确，停位误差应达到技术指标要求。
- 3 成像清晰度、层次性、图像分辨率均应达到技术指标要求。
- 4 故障报警和急停装置操作应可靠。
- 5 应确认自动扫描功能良好。
- 6 设备的软件功能应达到设备技术说明书要求。

7.3.3 激光焊接机调试与试运行应符合下列规定：

- 1 单脉冲最大输出能量、脉冲宽度调节范围、脉冲频率可调范围、发散角、功率不稳定性等激光器指标应满足技术说明书要求；
- 2 光学系统的光斑直径范围应满足技术说明书要求，光路应显示清晰，调节应灵活；
- 3 工作台的三维行程和旋转轴的定位精度、重复精度应达到技术说明书要求，且移动平稳自如；
- 4 可实现微机控制操作与手动操作自由切换。

7.3.4 氩弧焊机调试与试运行应符合下列规定：

1 空载电压、焊接电流范围等主要技术性能应满足技术说明书要求；

2 焊接电流可灵活调节，燃弧稳定；

3 设备水路、气路应连接良好、无泄漏；

4 焊枪、夹持电极应接触可靠、操作灵活；

5 气路部分的控制流量计阀门应操作灵活、无泄漏；

6 应设置明显的设备安全接地标志。

7.3.5 高频感应钎焊炉调试与试运行应符合下列规定：

1 设备的电参量、工作频率应满足设备技术说明书要求；

2 各仪表及指示灯应显示正常并处于仪表校准的有效期内；

3 真空系统真空建立时间、极限真空度应满足技术说明书指标要求；

4 加热线圈传动系统应运行平稳，限位器应准确可靠；

5 冷却水路应连接良好；

6 应确认电路缺相报警及高频感应加热炉过流保护装置正常。

7.3.6 氦质谱检漏仪调试与试运行应符合下列规定：

1 设备启动时间应满足设备技术说明书要求；

2 应选取不同量级经校准的标准漏孔进行检漏，设备漏率的输出值应与标准漏孔的漏率数值相吻合；

3 设备可检的最小漏率应达到设备技术说明书要求。

7.3.7 高真空排气台调试与试运行应符合下列规定：

1 设备内(外)真空系统极限真空度、真空建立时间、烘箱加热温度范围等主要技术指标应达到设备技术说明书要求；

2 烘箱钟罩应升降平稳，限位应准确可靠；

3 真空系统的阀门起闭应灵活，并应密封良好；

4 电气系统的各电气开关应灵敏可靠，仪表应处于校准的有效期内，烘箱加热系统应处于正常工作状态，且比例—积分—微分(PID)调节器性能完好；

- 5 各路冷却水应连接良好、无泄漏。

7.4 老炼设备调试与试运行

- 7.4.1 电子管老炼设备调试与试运行应符合下列规定：
 - 1 各路电源电压调节范围、功率应满足技术说明书要求；
 - 2 仪表及指示灯应显示正常；
 - 3 应确认电源电压手动调节、程控自动调节功能正常；
 - 4 电源开关应灵敏可靠，仪表处于校准的有效期内；
 - 5 冷却风扇应工作正常。
- 7.4.2 真空开关管工频高压老炼设备调试与试运行应符合下列规定：
 - 1 工频电压调节范围、电源功率应满足技术说明书要求；
 - 2 仪表及指示灯应显示正常；
 - 3 电源电压手动调节、程控自动调节功能应确认良好；
 - 4 电源开关应灵敏可靠，仪表处于校准的有效期内；
 - 5 地线应独立设置。
- 7.4.3 真空开关管电流老炼设备调试与试运行应符合下列规定：
 - 1 电流老炼直流电源的工作电压和电流应满足技术说明书要求；
 - 2 直流电源应具备极性变换功能；
 - 3 真空开关管的开、合机构应工作正常；
 - 4 真空开关管的开、合与老炼电流通断同步功能应处于正常工作状态；
 - 5 电流老炼程控功能应达到技术说明书要求。
- 7.4.4 氢炉调试与试运行应符合下列规定：
 - 1 工作温度、有效容积等设备的主要技术指标应达到设备技术说明书要求；
 - 2 各操作开关、按钮应灵活可靠；
 - 3 机械传动系统的升降机构应运行平稳、无震动，并应无明显

显噪声；液压系统应润滑良好、无漏油；

4 水流继电器应工作正常，灵敏可靠；炉体安置的防爆膜应确认良好；

5 电气系统的各仪表指示灯及比例—积分—微分(PID)调节器应处于正常状态；

6 加热元件与炉体部分应有良好绝缘、无漏电。

7.4.5 微波电子管老炼检测系统调试与试运行应符合下列规定：

1 系统各路电源技术指标应达到技术说明书要求；

2 应确认控制台遥控功能正常；

3 系统使用的仪器、仪表应处于校准的有效期内；

4 微波测试系统的元件均应具备合格证或测试参量数据；

5 微波电子管高压电源与测试仪器的接地线应分设；

6 各类屏蔽室应有验收合格证明。

7.4.6 X射线管老炼检测系统调试与试运行应符合下列规定：

1 系统各路电源技术指标应达到技术说明书要求；

2 应确认控制台遥控功能正常；

3 系统使用的仪器、仪表应处于校准的有效期内；

4 高压回路与测试系统的地线应分设；

5 铅屏蔽室应有验收合格证明。

7.5 测试设备调试与试运行

7.5.1 电子管测试设备调试与试运行应符合下列规定：

1 设备各路电源电压、功率应满足设备使用说明书要求；

2 测试用仪器、仪表应处于校准的有效期内；

3 控制台遥控功能应正常；

4 对不在专用屏蔽室测试的产品，射频部分防护罩应齐备。

7.5.2 真空开关管真空度测试设备调试与试运行应符合下列规定：

1 测试电源电压调节范围、功率应满足设备使用说明书

要求；

2 测试用磁场励磁电源调节范围应满足设备使用说明书要求；

3 应采用标准电阻对采样系统显示的电流数值正确性进行验证；

4 应确认对多种型号产品管内放电电流与管内真空度关系曲线的储存和调用功能正常；

5 应具备测试数据存储功能；

6 应具备测试完毕电压归零功能。

7.5.3 真空开关管工频耐压测试设备调试与试运行应符合下列规定：

1 工频电压调节范围、电源功率应满足技术说明书要求；

2 仪表及指示灯应显示正常；

3 电源电压的手动调节、程控自动调节功能均应良好，并应具备测试工艺规范的设置存储和调用功能；

4 电源开关应灵敏可靠，仪表应处于校准的有效期内；

5 应确认过流保护和报警功能良好。

7.5.4 雷电冲击耐压测试设备调试与试运行应符合下列规定：

1 雷电冲击电压调节范围、电源功率应满足技术说明书要求；

2 仪表及指示灯应显示正常，仪表应处于校准的有效期内；

3 电源电压手动调节、程控自动调节功能均应确认处于良好状态，并应具备测试工艺参量的设置和存储调用功能；

4 应具备冲击波形的显示和存储功能；

5 应具备冲击结束后自动接地功能；

6 地线的接地电阻值应达到设备技术说明书要求。

7.5.5 真空开关管接触电阻测试设备调试与试运行应符合下列规定：

1 接触电阻测试电源参量指标、测试时施加压力调节范围等

应满足技术说明书要求；

- 2 用标准电阻样块测试其显示值应与样块阻值吻合。

7.6 自动化生产线联线调试与试运行

7.6.1 真空电子器件生产线中纳入自动化生产线的设备应单机验收合格后进行联线设备调试与试运行,调试与试运行应包括以下内容:

- 1 传送线与设备接口衔接节拍的调试与试运行;
- 2 机械手与设备接口物件交接可靠性的调试与试运行;
- 3 设备与电子随工单系统通信正确性的调试与试运行;
- 4 机械手活动空间限制措施的调试与试运行。

7.6.2 传送线与设备接口衔接节拍的调试与试运行应符合下列规定:

- 1 通过遮光或按钮肉眼观察等方式检查传送线监控的敏感度和正确性;
- 2 对传送线阻挡器可靠性进行检查;
- 3 对传送线定位准确性进行检查。

7.6.3 机械手与设备接口物件交接可靠性的调试与试运行应符合下列规定:

- 1 机械手与设备物件交接过程中,机械手放置物件应位置正确;
- 2 机械手与传送线物件交接过程中,机械手抓取物件应平稳,无明显晃动。

7.6.4 设备与电子随工单系统应确认电子随工单系统给设备发出的指令能准确执行。

7.6.5 机械手活动空间限制措施的调试与试运行应符合下列规定:

- 1 检查机械手运行程序运行范围的限定,应确认 X—Y—Z 方向上的设定值与现场约束空间一致;

2 机械手工作空间应处于封闭状态。

7.6.6 连线设备调试与试运行应填写《真空电子器件生产线设备调试记录》，内容和格式应符合本标准附录 B 规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

8 工程验收

8.1 一般规定

8.1.1 真空电子器件生产线设备安装工程验收可分为交接验收和竣工验收。

8.1.2 交接验收宜包括生产线设备开箱检查、二次配管配线检验、设备安装质量验收。

8.1.3 交接验收后应进行单机及自动化生产线的调试及试运行，达到技术指标后方可进行竣工验收。

8.1.4 项目建设单位在施工结束后应提交工程质量验收记录，其内容和格式应符合本标准附录 B 规定。

8.2 交接验收

8.2.1 项目建设单位应组织设备安装工程施工单位和设计单位组成验收组，按照设备技术要求、施工合同进行交接验收。

8.2.2 安装工程施工单位应提交下列资料：

- 1 设备安装工程施工合同；
- 2 使用的辅助材料合格证或质量保证书；
- 3 设备开箱检查记录；
- 4 设备配管配线质量检验记录；
- 5 设备压力试验验收记录；
- 6 设备调试及技术指标检测记录；
- 7 设备随机技术文件。

8.2.3 真空电子器件生产线设备交接验收应符合下列规定：

- 1 设备开箱应按本标准第 6.2 节的要求执行；
- 2 二次配管配线工程验收应按本标准第 6.5 节的要求执行；

3 设备技术指标验收应观察设备的实际运行情况,查对《真空电子器件生产线设备调试记录》,逐一与技术协议中各项技术指标对照,确认空载运行稳定可靠;

4 设备完整性检查应确认设备所有零部件安装到位、固定牢固可靠、管线整齐美观、表面整洁、安全提示警示到位、技术文件完整齐套、备件附件齐全;

5 设备性能检测的原始记录应由项目建设单位及安装工程施工单位当事人签字确认,并应归入设备资料档案;

6 设备交接验收应填写《真空电子器件生产线设备安装工程交接验收报告》,内容和格式应符合本标准附录 B 规定。

8.3 竣工验收

8.3.1 项目建设单位应组织施工单位、设备供货方、设计单位组成验收组,根据设计文件、施工合同及设备技术文件逐一进行验收。

8.3.2 验收组应对真空电子生产设备安装工程的所有内容进行全面审核,确认各项指标满足设计工艺要求。审查内容应包括设备安装、二次配管配线和设备技术指标。

8.3.3 验收组应对工程质量进行评价,并应提出验收结论,填写《真空电子器件生产线设备安装工程竣工验收报告》,内容和格式应符合本标准附录 B 规定,参加验收各单位代表应签字。

8.3.4 真空电子器件生产线设备安装工程验收合格后可交付进行试生产。

8.4 验收不合格的处置

8.4.1 设备安装工程不满足要求时,应由安装单位进行返工或返修,然后应对生产设备安装工程重新进行验收。

8.4.2 经返修仍不能满足安全使用和性能要求的设备不得通过验收。

附录 A 真空电子器件生产线设备 安装工程施工工艺条件

A.0.1 真空电子器件生产线设备安装用水的种类及技术要求应满足表 A.0.1 的要求。

表 A.0.1 真空电子器件生产线设备安装用水的种类及技术指标综合表

工程名称				工艺平面图号					
设备名称				设备型号					
国别/制造厂				设备位置编号					
施工单位				专业技术负责人		项目经理			
执行标准及编号									
设备技术要求					现场实际情况				
类别	25℃电阻率 (MΩ·mm)	温度 (℃)	压力 (MPa)	流量 (L/min)	25℃电阻率 (MΩ·mm)	温度 (℃)	压力 (MPa)	管径 (mm)	材质
纯水									
循环冷却水									
自来水									
建设单位：			监理单位：			施工单位：			
代表(签章)：			代表(签章)：			代表(签章)：			
年 月 日			年 月 日			年 月 日			

A.0.2 真空电子器件生产线设备安装用工业气体的种类及技术要求应满足表 A.0.2 的要求。

表 A.0.2 真空电子器件生产线设备安装用工业气体种类及技术指标综合表

工程名称					工艺平面图号				
设备名称					设备型号				
国别/制造厂					设备位置编号				
施工单位					专业技术负责人		项目经理		
执行标准及编号									
设备技术要求					现场实际情况				
类别	名称	纯度 (%)	压力 (MPa)	流量 (L/min)	管道接 口形式	纯度 (%)	压力 (MPa)	管径 (mm)	管道接 口形式
压缩 空气									
保护 性气 体									
易燃 易爆 性气 体									
建设单位：			监理单位：			施工单位：			
代表(签章)：			代表(签章)：			代表(签章)：			
年 月 日			年 月 日			年 月 日			

A.0.3 真空电子器件生产线设备安装基本工艺条件及技术要求
应满足表 A.0.3 的要求。

表 A.0.3 真空电子器件生产线设备安装基本工艺条件及技术指标综合表

工程名称						工艺平面图号				
设备名称						设备型号				
国别/制造厂						设备位置编号				
施工单位						专业技术负责人		项目经理		
执行标准及编号										
设备技术要求						现场实际情况				
电源		电压 (V)	相数	功率 (kV·A)	对地绝缘 (MΩ)	电压 (V)	相数	功率 (kV·A)	对地绝缘 (MΩ)	
	动力									
	控制									
	接地									
环境	基础	承重(kg)		水平度(mm)						
	环境	温度(℃)		相对湿度(%)				空气洁净度		
	通风	管道材质		管道直径(mm)				风量(m³/h)		
与相关设施				距离(m)	连接方式		材质		规格	
	废气处理									
	粉尘处理									
	电子随工单系统									
	铅屏蔽室									
	安全防范									
建设单位：				监理单位：				施工单位：		
代表(签章)：				代表(签章)：				代表(签章)：		
年 月 日				年 月 日				年 月 日		

附录 B 真空电子器件生产线设备 安装工程质量验收记录用表

B.0.1 真空电子器件生产线设备安装设备开箱检查记录应满足表 B.0.1 的要求。

表 B.0.1 真空电子器件生产线设备开箱检查记录

工程名称		工艺平面图号				
设备名称		设备型号				
国别/制造厂		设备位置编号				
包装检查情况：						
技术文件交接情况：						
接受前倾斜是否超限：						
接受前振动是否超限：						
设备外观情况：						
备品、附件及随机工具、量具、仪器明细清单						
序号	名称	规格	单位	清单数	实收数	质量情况
清点零件、部件、附件数量有无缺少，质量有无缺陷、损坏锈蚀及对问题的处理意见：						
建设单位：		供货商检：		检验检疫：		施工单位：
代表(签章)：		代表(签章)：		代表(签章)：		代表(签章)：
年 月 日		年 月 日		年 月 日		年 月 日

B.0.3 真空电子器件生产线设备二次配管配线质量检验记录应满足表 B.0.3 的要求。

表 B.0.3 真空电子器件生产线设备二次配管配线质量验收记录

工程名称				设备配管图号	
设备名称型号				设备位置编号	
施工单位		项目经理		专业技术 负责人	
执行标准及编号					
主 控 项 目	质量验收标准的规定			施工单位检查评定记录	建设单位验收记录
	1	配管材料、材质			
	2	管线布置、走向			
	3	管道焊接			
	4	支架、焊缝位置			
	5	支吊架间距			
	6	管道压力试验			
	7	配管冲(吹)洗			
	8	电线电缆规格、材质			
	9	电气线路绝缘			
一 般 项 目	10	设备、管道接地			
	1	管道坡度			
	2	螺纹连接			
	3	法兰连接			
	4	不循环管道长度			
	5	阀门安装			
施工单位检查 结果评定		项目专业质量检验员： 年 月 日			
建设单位 验收结论		项目专业技术负责人： 年 月 日			

B.0.4 真空电子器件生产线设备压力试验检验记录应满足表 B.0.4 的要求。

表 B.0.4 真空电子器件生产线设备压力试验验收记录

工程名称				设备配管图号	
设备名称型号				设备位置编号	
施工单位				项目经理	专业技术人员 负责人
执行标准及编号					
主控项目	质量验收标准的规定			施工单位检查评定记录	建设单位验收记录
	1	自来水管压力试验			
	2	纯水出口水质监测			
	3	冷却水压力监测			
	4	压缩空气洁净度监测			
	5	设备配管气密性			
	6	与废气处理的连接			
	7	与废水处理的连接			
一般项目					
施工单位检查结果评定		项目专业质量检验员： 年 月 日			
建设单位验收结论		项目专业技术负责人： 年 月 日			

B.0.5 真空电子器件生产线设备调试记录应满足表 B.0.5 的要求。

表 B.0.5 真空电子器件生产线设备调试记录

设备型号、名称		设备编号		调试单位				
调试依据		调试环境		温度：相对湿度：其他：				
一、调试所需仪器、设备								
序号	名称	型号	测量范围	准确度	数量	编号	检定有效期	备注
二、调试情况								
序号	调试项目及要求	调试结果	合格判定	调试人员	调试日期	备注		
三、调试结论：								
编制：日期：审核：日期：								

B.0.6 真空电子器件生产线设备试运行记录应满足表 B.0.6 的要求。

表 B.0.6 真空电子器件生产线设备试运行记录

设备型号、名称		设备编号		调试单位				
试运行依据		试运行类型		单机试运行 <input type="checkbox"/> 联试 <input type="checkbox"/>				
一、试运行所需仪器、设备								
序号	名称	型号	测量范围	准确度	数量	编号	检定有效期	备注
二、试运行情况								
试运行环境		温度：		相对湿度：		其他：		
序号	试运行项目及要求	试运行结果	合格判定	操作人员	试运行日期	备注		
三、试运行结论：								
编制： 日期： 审核： 日期：								

B.0.7 真空电子器件生产线设备安装工程交接验收报告应满足表 B.0.7 的要求。

表 B.0.7 真空电子器件生产线设备安装工程交接验收报告

工程名称			合同编号		
建设单位		开工日期		交接日期	
施工单位		项目技术 负责人		项目专业 质量检验员	
设备安装 完成情况					
二次配管 完成情况					
工程质量 验收资料状况					
质量控制 资料状况					
施工单位 项目经理					

项目经理：_____
_____年 月 日

B.0.8 真空电子器件生产线设备安装工程竣工验收报告应满足表 B.0.8 的要求。

表 B.0.8 真空电子器件生产线设备安装工程竣工验收报告

工程名称				生产设备平面布置图号			
施工单位		项目经理				项目技术负责人	
分包单位		分包单位负责人				分包单位技术负责人	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定			验收意见	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
质量控制资料							
安全和功能检验(检测)报告							
感观质量验收							
验收单位	建设单位	设备监理单位	设备供货方	施工单位		设计单位	
				施工单位	分包单位		
	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)	
	项目负责人:	代表:	代表:	单位负责人:	单位负责人:	项目负责人:	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

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:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

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:

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,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《氧气站设计规范》GB 50030
《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050
《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
《电镀废水治理设计规范》GB 50136
《氢气站设计规范》GB 50177
《电子工业纯水系统设计规范》GB 50685
《大宗气体纯化及输送系统工程技术规范》GB 50724
《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110
《污水综合排放标准》GB 8978
《压缩空气 第1部分:污染物净化等级》GB/T 13277.1
《大气污染物综合排放标准》GB 16297
《包装与环境 第1部分:通则》GB/T 16716.1
《电子工业生产设备二次配管配线技术规范》SJ/T 11672