



中华人民共和国国家军用标准

FL

GJB593.2—88

无损检测质量控制规范 X 射线照相检验

Specification for controlling the quality
of nondestructive testing
X—radiographic testing

1988—08—12 发布

1989—01—01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

无损检测质量控制规范
X 射线照相检验

GJB593.2—88

Specification for controlling the quality
of nondestructive testing
X—radiographic testing

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本规范规定了对影响 X 射线照相检验结果可靠性的主要因素的质量控制要求,其中包括环境条件、设备和仪器、检验用材料及象质计、工艺要求、技术文件及人员等。

1.2 适用范围

本规范适用于军工产品所用材料和零部件 X 射线照相检验的质量控制。

2 引用标准

GB 4792	放射卫生防护基本标准
GB 5618	线型象质计
GB 9582	工业 X 射线胶片感光度和平均斜率的测定方法 X 射线测定法

3 环境条件

3.1 X 射线机房

3.1.1 机房应满足 GB4792 中有关防护方面的要求。其有效面积一般不得小于 35 m²。对于小型设备可酌情减小,但应有足够的活动余地。透照场地应铺设厚度不小于 3mm 的铅板。

3.1.2 机房内不准堆放与检验无关的杂物。

3.1.3 应安装换气量为每小时 5~10 次的通风设备,温度与湿度应控制在机器说明书所要求的范围内。

3.1.4 房内光照要柔和,透照场内的照度不应低于 300 lx。

3.1.5 X 射线检验室应远离粉尘、高温、噪音、有害气体等污染源。

3.2 外场检验场所

3.2.1 在外场进行射线照相检验时,应使防护条件符合 GB 4792 的要求。并用明显的标记示明辐射危险区。

3.2.2 应将透照场地内及附近的任何可能的散射源清除干净。

3.3 暗室

3.3.1 暗室应由相互分开的“处理间”和“备片间”(兼作胶片贮存间)两部分组成。两室内均应有送风和排风设备。在送风装置进气口应安装静电除尘器,以保证室内清洁无尘。同时,还

应安装空调设备,使室温保持在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

3.3.2 “备片间”内湿度应控制在 $30\% \sim 60\%$ 范围内。工作台要保持清洁有序。

3.3.3 “处理间”应铺设水磨石或瓷砖地面。水槽要用瓷砖贴衬。墙壁应涂油漆。

3.4 评片室

3.4.1 每个射线检验部门应设专用评片室。室内光线要柔和,评片人员所在处的光照度以 25 lx 为宜。

3.4.2 室内温度应控制在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$,湿度不得高于 75% 。

3.4.3 室内应保持安静、无外来干扰。

3.5 底片干燥室或干燥柜

采用手工处理胶片的部门,应设专用底片干燥室或干燥柜。为了确保干燥室内有良好的通风和无灰尘,应安装送风和排风装置。进风装置进气口要配有静电除尘器。

3.6 底片贮存库

底片应贮存在通风良好、阴凉干燥的专用库房内。

4 设备和仪器

4.1 X 射线机

4.1.1 应根据待检材料最大可能厚度及检验的质量要求选取适宜的 X 射线机。

4.1.2 当电源电压波动影响射线机正常工作时,应装稳压电源。

4.1.3 X 射线机电压表、电流表应每年校验一次。校验结果记入设备使用情况记录本内。

4.2 评片设备

4.2.1 观片灯

评片室应配备适当数量的观片灯。穿过被评底片后的亮度至少为 $30\text{cd}/\text{m}^2$ 。尽量达到 $100\text{cd}/\text{m}^2$ 。为了观察不同光学密度(以下简称“密度”)的底片,观片灯的亮度应满足表 1 的要求。

表 1

最大密度值	观片灯的最低亮度 cd/m^2
1.00	300
2.00	3000
3.00	30000
4.00	300000

观片灯的观察面的亮度应均匀。强光观片灯的亮度及观察范围均应可调。并应具有良好的散热条件,使底片与其接触 10min 不致损坏。

4.2.2 光学密度计(简称“密度计”)

4.2.2.1 每个射线检验部门应配备一台准确度为 ± 0.05 、最大可测密度为 4.00 的密度计,用于日常生产检验,称作“工作密度计”。必要时,射线检验技术指导部门配备一台准确度为 ± 0.02 、最大可测密度不低于 4.00 的密度计,用于对“工作密度计”进行校验,称作“校验密度计”。两种密度计均应附有相应等级的标准密度片。

4.2.2.2 “校验密度计”的标准密度片每年送有关部门校验一次。“工作密度计”的标准密度片每半年用“校验密度计”校验一次。并将校验结果记入专用校验卡内。

4.2.2.3 两种密度计在使用中,应随时用相应的标准密度片进行校验。

4.2.3 放大镜

评片时可使用 3~10 倍带刻度尺的放大镜。

4.3 剂量监督仪器

射线检验工作场所应配备辐射剂量仪器、辐射剂量报警器及检验人员配带的个人剂量计。上述仪器每年送中国计量科学研究院或省、直辖市级卫生防疫站或计量部门校验一次。

4.4 暗室设备

4.4.1 安全红灯

暗室中的安全红灯应采用安全电压和胶片生产厂推荐的安全滤光片。亮度要适当。可用下述的简易方法检验安全红灯的安全性:切一条胶片,一半用黑纸遮盖,另一半暴露在安全红灯下,使其时间等于切包胶片所需的最长时间。然后按正常程序进行暗室处理,测量两边有无密度差。如果两边的密度差不高于 0.05 则红灯是安全的。

4.4.2 定时装置

采用手工处理的暗室应配备定时钟或其它定时装置,以便准确地控制显、定影和水洗时间。

5 检验用材料及象质计

5.1 胶片

5.1.1 根据检验对象及检验质量要求,参考附录 B(参考件)选取适宜的胶片。

5.1.2 胶片入厂后,首先必须在一个月内进行如下试验:

- a. 灰雾度测量。其实测值不得高于胶片的出厂标准;
- b. 质量抽检。对于每个批号,至少应从任意两盒中各抽出一张胶片进行试透照,检查是否有气泡、白花、划伤、静电感光、发霉及涂布不均、脱膜等缺陷;

通过抽检,证明不低于所规定的灵敏度,且不存在上述缺陷时,方可投入生产使用。

c. 必要时可进行胶片感光特性测量,其测量方法按 GB9582 或供需双方商定的标准方法进行。测得的感光速度、平均斜率应与所测胶片的出厂指标相符。

5.1.3 用于检验铝、镁合金铸件、非金属材料等的胶片灰雾度不得高于 0.20;对于其它材料不得高于 0.30。因此,胶片投入使用之前必须事先测定其灰雾度。对于已开封的剩余胶片,每周至少抽查一次灰雾度,以观察其变化。

5.1.4 贮存中的胶片应避免光照、受压、过热、潮湿及一切有害气体,并远离辐射源。贮存温度和相对湿度应分别符合 3.3.1 和 3.3.2 的要求。

5.2 增感屏

5.2.1 检查重金属及厚大轻金属铸件、焊接件时,应采用铅箔屏(当管电压低于 100kV 时,可不用前屏)。铅箔屏的厚度可根据表 2 进行选择。

表 2 铅箔屏推荐厚度

管 电 压 kV	前 屏 、 后 屏 厚 度 mm
<100	——
100~400	≤0.10
>400	>0.10

5.2.2 在射线能量具有足够穿透能力的情况下,不应使用荧光金属增感屏和荧光增感屏;在射线能量不足,致使曝光时间持续太长时,可以使用,但要满足所规定的灵敏度。

5.2.3 增感屏应与胶片紧贴,严禁使用破损、翘曲、划伤、皱折及油污不洁的铅箔屏。

5.3 暗袋(或暗盒)

应由防光、在射线作用下不发光的低吸收材料(如黑纸、薄塑料等)制成。使用前必须对其防光性进行检查。已漏光的暗袋不准使用。

5.4 处理用溶液

暗室处理用的显影液、停影液和定影液一般应按胶片生产厂推荐的配方和方法配制。配制好的溶液应贮存在加盖的容器内。最佳贮存温度为 4~27℃。配制溶液用的化学药品纯度不应低于化学纯。

5.5 象质计

5.5.1 象质计应由与受检材料吸收特性相同或相似的材料制造,并经有关单位鉴定合格方可使用。

5.5.2 除另有规定外,应采用满足 GB5618 要求的象质计。

6 工艺要求

6.1 曝光参数选择

6.1.1 对每台使用中的 X 射线机应事先绘制出待检材料的曝光曲线。曝光曲线可有两种形式:

a. 在固定焦距、曝光量、胶片类型、增感方式和暗室处理条件的情况下,绘制材料厚度与管电压间的关系曲线;

b. 在固定焦距、胶片类型、增感方式和暗室处理条件的情况下,分别绘制各种不同管电压下材料厚度与曝光量间的关系曲线。

6.1.2 在制定曝光曲线时,要使材料最厚处的几何不清晰度不超过 0.3mm。

6.1.3 当胶片性能、X 射线管发射效率发生变化或更换新 X 射线管,致使底片密度变化超过

±15%时,应及时对原曝光曲线进行修正或重新绘制。

6.1.4 选取具体曝光参数时,应根据材料类型、厚度、允许的最大管电流、曝光时间、焦距和所要求的影象质量等因素,选取尽可能低的管电压,以保证满足所规定的灵敏度要求。

6.2 零件准备

6.2.1 零件在送交X射线检验前必须先经表面质量检验合格。

6.2.2 铸件应切除浇、冒口,其残余高度不得超过所在透照部位厚度的10%,必须清除型砂、型芯及金属屑和油污;焊接件应清除氧化皮、油污,在可能和允许的情况下将焊缝加工成与基体金属齐平;对于非金属材料及其构件,应清除妨碍射线检验和底片上缺陷辨认的多余部分。

6.3 标识号

应根据被检零件的射线检验图表的规定放置铅制标识号,至少能识别零件的种类、零件号、透照部位等。对于返修的零件,检查其返修质量时,应有返修次数的特定标记。且上述符号的影象必须出现在底片的相应位置上。

6.4 象质计的使用

6.4.1 铸件

6.4.1.1 每透照一个部位均应放置象质计。但当在一张胶片上可同时透照几个相同零件时,则可在其中一个零件上放置。

在通常情况下,应将象质计放在零件射线源侧的表面上,并靠近受检区域的边缘,线型象质计的最细丝居于外侧。

当透照形状不规则的零件时,应将象质计放在距胶片最远的截面上。

6.4.1.2 当无法将象质计放置在零件的射线源侧时,可将象质计放置在材料和厚度均与受检件相同、平面尺寸不小于100mm×100mm的试块上。曝光时,试块应尽可能靠近受检区,并使试块射线源侧表面与胶片间的距离不小于受检区射线源侧表面与胶片间的距离。

6.4.1.3 当受检区底片密度变化超过象质计所在处密度值+30%~-15%时,则应使用两只象质计。其中一只放在相应于底片密度值最高处的部位上;另一只放在相应于底片密度值最低处的部位上。但最高和最低密度值不应超出6.5条规定的范围。

6.4.1.4 对于圆环形和平板形铸件,当一次曝光中使用几张胶片时,在每张底片上至少有一只象质计的影象。但当将射线源置于圆环件的轴线上进行360°全景照相时,在其内表面上每隔90°放置一只象质计。

6.4.2 焊接件

线型象质计应成直角横跨在受检焊缝射线源一侧的表面上。其具体摆放位置应根据焊缝的形状及采用的透照技术而定。

6.4.2.1 对于纵向焊缝或采用单壁透照检查部分环形焊缝时,象质计应置于受检区焊缝射线源侧的一端(受检长度四分之一处)。

6.4.2.2 当采用双壁双投影法检查环形焊缝时,象质计应置于射线源一侧管壁的外表面上。

6.4.2.3 当采用双壁单投影法检查胶片一侧的焊缝时,应将象质计置于受检焊缝的内表面上。如无法放入时,则可按下述两种方法中的一种加以处理:

a. 将象质计放置在厚度等于一个单壁厚度加余高的试块上,再将一个单壁厚度的试块放

在象质计上面。试块的材料应与受检件相同,平面尺寸不小于 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$,并尽可能靠近受检区;

b. 将象质计置于胶片一侧的工件表面上,但必须通过对比试验,以确定应该达到的灵敏度,并用铅字“F”以示区别。具体对比试验方法如下:

截取一段与受检件相同的短试样。在被检部位的内外表面各放一只象质计,采用与工件相同的透照条件进行曝光,观察所得到的底片以确定应看到的最小金属丝直径。

6.4.2.4 当采用将射线源置于环形焊缝的中心进行 360° 全景曝光时,在其内表面每隔 90° 放置一只象质计。

6.4.2.5 在透照环形焊缝的同时,检查与其相接的部分纵向焊缝时,应在纵向焊缝受检区距环形焊缝较远端放置一只象质计。

6.4.2.6 当受检焊缝区底片密度变化超过象质计所处密度值的 $+30\% \sim -15\%$ 时,应按 6.4.1.3 条处理。

6.4.3 非金属材料及其构件

在检查非金属材料及其构件时,象质计的使用原则,可按 6.4.1 条处理。

6.5 底片密度

底片的密度值应控制在 $1.50 \sim 4.00$ 范围内,其最佳值为 2.00。

6.6 散射线的防护

6.6.1 为防止背散射线的有害影响,暗袋(盒)背面应衬铅板。对 400kV 以下的 X 射线,铅板的厚度在 $1 \sim 3\text{mm}$ 范围内。

6.6.2 当对零件进行局部透照时,应用铅板遮蔽非透照部位,或用光栏或铅质锥形罩将 X 射线束限制在透照范围内。

6.6.3 对于截面厚度变化较大的零件,可以进行适当的补偿或采用铜或铅制滤波板。滤波板的厚度一般应根据材料类型、厚度变化范围及射线的能量等因素予以确定。亦可参考下面的数据进行选择:

对铝等轻金属,铜滤波板的厚度不得大于受检最大厚度的 4% ;对于钢等重金属,铜滤波板的厚度不得大于最大受检厚度的 20% ,而铅滤波板的厚度不得大于 3% 。

6.7 暗室处理

6.7.1 可采用手工或自动处理机两种方式中的任何一种进行胶片的处理,所使用的显影液、停影液和定影液应符合 5.4 条的规定。

6.7.2 采用手工处理时,应严格按胶片生产厂推荐的温度和时间进行处理。严禁采用提高溶液浓度和温度的方法,缩短处理时间。

6.7.3 浅盘式处理方法,一般不宜采用。如无条件、胶片量不大,必须采用时,在处理过程中必须不停的依次翻动胶片,以保证每张底片得到均匀的处理。

6.7.4 采用深槽式处理装置时,胶片间不要相互粘贴。处理过程中每隔 $10 \sim 15\text{s}$ 沿水平和垂直方向各摆动胶片 $2 \sim 3$ 次。

6.7.5 无论采用何种手工处理方法,在将胶片从显影液中移入定影液中之前要经停影处理或充分水洗(约 1min)。以减少溶液间的相互污染。

6.7.6 处理后的底片,不允许有脱膜、划伤、指痕、静电感光等可能掩盖真实缺陷影象的伪缺陷。

6.7.7 采用手工处理时,应备有“溶液使用记录本”。其中记录下述项目:

- a. 溶液配制日期;
- b. 溶液配制量;
- c. 有效日期;
- d. 可处理胶片量;
- e. 已处理胶片量。

当已处理胶片量达到可处理胶片量或已达到有效期限时,一般应更新。如欲继续使用,必须按 6.7.8 条进行溶液有效性试验。

6.7.8 必要时,应作溶液有效性试验。其方法如下:

将工艺检验用标准试板按相应材料的曝光曲线选取的曝光参数透照后,在待测溶液中按标准程序进行暗室处理。然后,将其密度值与该试板的“基准底片”进行比较。如果密度值变化超过 $\pm 15\%$ 时,则待测溶液不准再用。

除上述方法外,亦可参照附录 C(参考件)进行本项试验。

6.8 灵敏度

6.8.1 灵敏度的一般性要求为:当受检材料厚度不大于 6mm 时,应至少能发现直径为 0.125mm 的象质计丝;当受检材料厚度大于 6mm 时,不应低于 2%。当对灵敏度有特殊要求时,应在图样、合同或其它专用技术文件中给以明确规定。

6.8.2 当无法制成与受检材料相同的线型象质计时,可使用相近材料制成的象质计。但必须按附录 A(补充件)给出的等效系数及方法换算成受检材料的近似等效直径,然后按等效值计算灵敏度。最终的灵敏度应符合 6.8.1 条的要求。

6.9 工艺检验

6.9.1 为了评价整个工艺过程,每个射线检验部门必须制备一块标准试板,按相应材料的曝光曲线选取出标准曝光参数,并在试板射线源侧表面上放置一只象质计,进行曝光。然后,在经老化处理的显影液、停影液和定影液中按标准条件进行手工或自动处理。所得到的底片作为“基准底片”。

注:老化处理的显影液是指在新配制的显影液中,按每升该溶液显影一张经可见光曝光、尺寸为 350mm $\times$ 350mm 的过期胶片(亦可用新胶片)后所得到的显影液。

6.9.2 采用自动处理机的部门,每天在正式检验前,对标准试板(同时放置象质计)用标准曝光参数透照后进行自动处理。然后,将所得到的底片与“基准底片”进行对比。如发现密度值变化超过 $\pm 15\%$ 或灵敏度不符合 6.8.1 条要求时,应停止生产检验,并对检验系统的各个环节进行检查,待故障排除后,方可进行正式生产检验。对于采用手工处理的检验部门,每周至少进行一次该项检验。

6.10 底片的评定与报告

6.10.1 暗场适应时间

从明亮的阳光下进入评片室,至少需 10min 的适应时间;从一般光线的房间进入评片室,适应时间至少需 30s。在评定下一张底片前,仍至少需 30s 的适应时间。

6.10.2 评定与报告

应由Ⅱ级或Ⅱ级以上射线检验人员对底片进行评定和审核,并签发检验结果报告。

6.11 检验后零件的处理

6.11.1 检验合格的零件,应在指定部位作出合格标记。

6.11.2 对于不合格的零件应隔离放置并作出明显的标记。但对允许返修的零件,要标出缺陷的大小和准确位置。

7 技术文件

7.1 X射线检验图表

7.1.1 对于每一种零件,应参照相应材料的曝光曲线选取最佳曝光条件进行透照,处理后底片的密度值应符合本规范 6.5 条的要求,灵敏度应满足本规范 6.8.1 条的规定。并附有一套包括零件种类、零件号、透照部位序号等在内的标识号。最后将该套底片作为原始件存档备查。

7.1.2 图表格式可参考附录 D(参考件)。也可根据产品特点自行设计,但其内容至少应包括附录 D(参考件)所列的项目。

7.1.3 图表需经本专业Ⅲ级人员或工程师审校,经有关部门批准后生效。

7.2 检验记录(包括底片)

7.2.1 检验记录的格式可自行设计,但至少包括下述内容:

- a. 零件名称、图号、零件号;
- b. 底片数量及其编号;
- c. 底片密度、灵敏度;
- d. 合格/报废;
- e. 判废依据;
- f. 底片收藏号;
- g. 检验者、评片者、审核者;
- h. 其它认为必要的项目。

7.2.2 检验记录和底片应编号保存,以便随时提供检查。保存期限按有关单位的规定执行。

7.3 检验报告

7.3.1 检验报告的格式可自行设计。但至少应包括:报告编号、零件名称及编号、材料牌号、零件类别、验收标准、缺陷类型及评定级别、评定结论、评定者、审核者、日期等项内容。

7.3.2 检验报告至少一式两份,由检验部门和委托部门各持一份,并归档保存。

8 人员

8.1 从事射线检验的人员必须取得技术资格证书。

8.2 各级人员只能从事与自己技术资格等级相应的技术工作。

附 录 A
等效系数及换算方法
(补充件)

A1 几种材料的射线照相近似等效系数见表 A1

表 A1 射线照相近似等效系数值

材 料	射 线 能 量								^{60}Co	^{137}Cs
	100KV	150KV	220KV	250KV	400KV	1MV	2MV	4~25MV		
镁	0.05	0.05	0.08							
铝	0.08	0.12	0.18						0.35	0.35
铝 合 金	0.10	0.14	0.18						0.35	0.35
钛		0.54	0.54		0.71	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
钢、铁	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
铜	1.50	1.60	1.40	1.40	1.40	1.10	1.10	1.20	1.10	1.10
锌		1.40	1.30		1.30			1.20	1.10	1.00
黄铜		1.40	1.30		1.30	1.20	1.10	1.00	1.10	1.00
X 因 康 镍 合 金 (Inconel)		1.40	1.30		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
英 涅 耳 合 金 (Monel)	1.70		1.20							
锆	2.40	2.30	2.00	1.70	1.50	1.00	1.00	1.00	1.20	1.00
铅	14.00	14.00	12.00			5.00	2.50	2.70	4.00	2.30
钨			14.00	12.00	9.00	3.00				
铀			20.00	16.00	12.00	4.00		3.90	12.60	3.40

表中所列数据均以钢或铁为基准,系数为 1.00。其它材料的实际厚度乘以所用电压下的等效系数,则可换算出等效的钢厚度。

A2 任意两种材料间的等效关系为:

$$t_1 = \frac{f_2}{f_1} t_2 \dots \dots \dots (A1)$$

式中: t_1 —— 第一种材料的厚度, mm;

t_2 —— 第二种材料的厚度, mm;

f_1 —— 第一种材料相对于钢的等效系数;

f_2 —— 第二种材料相对于钢的等效系数。

[例]: 在 100kV 电压下检查厚度为 40mm 的镁, 发现的最细铝丝直径为 0.50mm, 求相对

灵敏度 S 的值。

[解]: 首先将 0.50mm 铝换算成等效镁丝的直径 t_1 , 则

$$t_1 = 0.50\text{mm} \times \frac{0.08}{0.05} = 0.80\text{mm}$$

即能发现相当于最细直径为 0.80mm 的镁丝。

$$\begin{aligned} S &= \frac{0.80}{40} \times 100\% \\ &= 2\% \end{aligned}$$

即检验的实际灵敏度为 2% 。

A3 当使用的实际电压未包括在表 A1 中时, 可采用内插法或外插法作近似计算。

附 录 B
胶片选择参考表
(参考件)

B1 可参考表 B1 选择适宜的胶片。

表 B1

质量等级	性 能			适 用 范 围
	感光速度	平均斜率	粒度	
特级	最低	最高	最细	电子元件、低管电压($\leq 130\text{kV}$)时,薄截面轻金属、塑料、管子及其它低吸收材料微小细节的检验。
1	低	很高	很细	薄至中厚轻金属的检验;在低至中等管电压($\leq 200\text{kV}$)下,较厚的轻金属及薄的重金属的检验;在更高管电压下,铸件、焊接件及其它装配件的检验。
2	中	高	中	中至大厚度的轻金属和中等厚度的重金属。特别适应于 γ 射线和高能 X 射线。
3	快	中	粗	采用 γ 射线和电子加速器对大厚度重金属及其它材料的铸件和焊接件的检验。

附录 C

显影液有效性试验方法

(参考件)

C1 指定一盒胶片作为试验用胶片。

C2 取一张胶片,用工艺检验用标准试板(或阶梯试块)进行透照。然后将已曝光的胶片切成7~8条。取其中一条在标准条件下进行暗室处理。将测得的底片密度值(选择曝光参数时,应保证使其密度值达到 2.00 ± 0.30)作为基准密度值。将其余几条已曝光胶片装入暗盒妥善保存备用。

C3 以后每个工作日的第一班,首先应取出一条胶片在同样标准条件下进行暗室处理。然后将其密度值与基准密度值进行比较,如果变化量超过 $\pm 10\%$ 时,则等测溶液不准再用。

C4 当将前一批胶片条用到只剩一条,且密度值变化仍不超过 $\pm 10\%$ 时,则需在同样曝光参数下用标准试板(或阶梯试块)对新的一张胶片进行透照。然后同样切成7~8条,并取一条与前次剩下的一条一起进行处理。如果密度值变化量仍不超过 $\pm 10\%$ 时,则试验可继续进行下去,直至密度值变化量超过 $\pm 10\%$ 为止。

附 录 D
X 射线检验图表格式
 (参考件)

D1 X 射线检验图表格式参考如下:

X 射线检验图表

零件名称		零件编号		材料牌号	
零件分类		验收标准		X 射线机型号	
示意图 或 照片					

部位 序号	焦距 m	入射角 (°)	滤波板 类 型	胶 片 型 号	胶片尺寸 cm	增感屏 类 型	管电压 kV	管电流 mA	时 间 min

制 表 者		审 校 者		批 准 者		日 期	
-------	--	-------	--	-------	--	-----	--

附加说明：

本规范由航空工业部提出。

本规范由航空工业部材料热工艺标准化技术归口单位归口。

本规范由航空工业部第六二一研究所和一七二厂负责起草，航天工业部七〇八研究所、机械委(兵器)标准化研究所参加起草。

本规范主要起草人：赵起良、李家伟、崔萱英、王支嵘、王瀛春、耿建东、任启运。