



X 光扫描采集系统
质量检测说明

梅尔克尔街 10 号
巴黎 邮编: 75011
电话: +33 (0)1 55 25 60 60
传真: +33 (0)1 55 25 60 61
info@eos-imaging.com
www.eos-imaging.com



EOS™ EOS 是 EOS imaging 公司注册商标。

EOS imaging 公司版权 2011 - 2019。保留所有权利。

关于 X 射线的警告

注意

如不严格实施安全措施，X光设备可能对患者和操作人员构成危害。

本设备严格按照安全标准制造不过，X 光辐射仍会对不熟悉操作的操作人员构成危害。过度暴露于 X 射线下可导致人体机体受损。

因此，应采取相应措施防止不具备操作权利和资格的人随意使用设备，以免造成他人或自身损伤。

每次操作前，具备使用权利和资格的操作者应阅读由国际辐射防护委员会制定的防护措施“第 60 号年鉴”：应遵循国际辐射委员会建议事项及现行国际规范。操作者还应接受设备使用培训。

目录

关于 X 射线的警告	2
目录	3
1 序言	5
1.1 使用说明应用条款	5
1.2 本文件的目的是	5
2 测试项目列表	6
2.1 EOS 特殊质量检测测试	6
2.2 EOS 通用质量检测测试	6
2.3 测试的周期性	6
2.3.1 每月测试	Erreur ! Signet non défini.
2.3.2 每两年测试	Erreur ! Signet non défini.
2.3.3 每年测试	Erreur ! Signet non défini.
运行模式	6
3 质量检测过程中所需的必备材料	6
3.1 每月检测的必备材料 - 质量检测全过程使用的材料由 EOS 公司提供	Erreur !
Signet non défini.	
3.2 两年检测的必备附加材料	Erreur ! Signet non défini.
3.2.1 质量检测全过程使用的材料由 EOS 公司提供	Erreur ! Signet non défini.
3.2.2 自行准备的材料	7
3.3 每年检测的必备附加材料	Erreur ! Signet non défini.
3.3.1 由 EOS 公司提供质量检测全过程使用的材料	Erreur ! Signet non défini.
3.3.2 自行准备的材料	Erreur ! Signet non défini.
4 EOS 特殊质量检测	9
4.1 光学定位系统	9
4.1.1 定心检测	9
4.1.2 垂直度检测	10
4.2 采集区域	13
4.2.1 带界面游标	13
4.2.2 带激光定位系统	14
4.3 X 射线束的水平度	15
5 EOS 公司通用质量检测测试	16
5.1 kVp 的精确度和重复性	16
5.1.1 kVp 精确度	16
5.1.1.1 通用测试-除澳大利亚地区	16
5.1.1.2 澳大利亚地区特殊测试方式	16
5.1.2 kVp 的重复性	17
5.2 半值层 (CDA)	18
5.2.1 通用测试-除澳大利亚地区	18
5.2.2 澳大利亚地区特殊测试方式	19
5.3 输出辐射的重现性, 重复性和直线性	20
5.3.1 再现性	20
5.3.2 直线性	21
5.3.2.1 通用测试-除澳大利亚地区	21
5.3.2.2 澳大利亚地区特殊测试方式	22
5.3.3 重复性	23
5.3.3.1 通用测试-除澳大利亚地区	23
5.3.3.2 澳大利亚地区特殊测试方式	23
5.4 标示和测量的产品比释动能×面积的对应值	24
5.5 空间分辨率和图像质量	25
6 参考标准和使用文章	28
7 修改记录	Erreur ! Signet non défini.
批准	Erreur ! Signet non défini.

8	客户服务	29
9	技术支持部	29
	Annexe A EOS-Fiche 类型质量检测	30
1	开展质量检测时需要得知的信息	30
2	年检时的图片保存	31
3	保存结果	32
3.1	每月检测结果	Erreur ! Signet non défini.
3.1.1	空间分辨率和图像质量(段落 5.5, 页面 26)	32
3.1.1.1	美国之外的测试	Erreur ! Signet non défini.
3.2	每两年检测结果	Erreur ! Signet non défini.
3.2.1	光学定位系统 (段落 4.1, 页数 9)	34
3.2.1.1	定心检测 (段落 4.1.1 页面 9)	34
3.2.1.2	垂直度检测 (段落 4.1.2, 页面 10)	34
3.2.2	采集区域 Avec curseurs interface (段落 4.2.1, 页面 13)	35
3.2.3	采集区域 Avec Système de positionnement laser (段落 4.2.2 页数 14)	35
3.2.4	X 射线束水平度 (段落 4.3, 页面 15)	36
3.3	年检结果	Erreur ! Signet non défini.
3.3.1	kVp 的精确度和重复性 (段落 5.1, 页数 16)	36
3.3.1.1	精确度-通用测试-除澳大利亚地区(段落 5.1.1.1, 页面 16)	36
3.3.1.2	精确度-澳大利亚地区特殊测试 (段落 5.1.1.2, 页面 16)	36
3.3.1.3	kVp 重复性(段落 5.1.2, 页数 16)	38
3.3.2	半值层 (段落 5.2, 页数 18)	39
3.3.2.1	初次检测测量值	39
3.3.2.2	综合表 (初次和定期检测) -通用测试-除澳大利亚地区	39
3.3.2.3	综合表 (初次和定期检测) -澳大利亚地区特殊测试	40
3.3.3	输出辐射的复现性, 重复性和直线性 (段落 5.3, 页码 20)	40
3.3.3.1	复现性(段落 5.3.1, 页码 20)	40
3.3.3.2	直线性-通用测试-除澳大利亚地区(段落 5.3.2.1, 页面 22)	41
3.3.3.3	直线性-澳大利亚地区特殊测试 (段落 5.3.2.2, 页数 23)	45
3.3.3.4	复现性-通用测试-除澳大利亚地区(段落 5.3.3.1, 页数 24)	46
3.3.3.5	复现性-澳大利亚地区特殊测试 (段落 5.3.3.2, 页数 24)	47
3.3.4	标示和测量的比释动能×面积的对值 (段落 5.4, 页数 25)	48
4	综合结果	50
4.1	每月检测结果	Erreur ! Signet non défini.
4.2	每两年检测结果	Erreur ! Signet non défini.
4.3	年检结果	Erreur ! Signet non défini.
4.4	选项	50

1 序言

1.1 使用说明应用条款

“质量检测说明”为 X 射线质量保证计划 (QAP) 的一部分。包括 EOS 公司 X 射线扫描采集系统质量检测 (QC) 的测试内容。

1.2 本文件的目的是

使用说明的目的在于向 EOS 公司提交质量检测 (QC) 测试结果。临床图像显示系统的质量检测测试结果没有纳入此使用说明中。

2 测试项目列表

按两种测试方式编辑索引：

- 章节 4 测试 EOS 特殊质量检测 页数 9
- 章节 5 EOS 公司通用质量检测测试 页数 16

2.1 EOS 特殊质量检测测试

- 光学定位系统 (段落 4.1, 页数 9)
- 采集区域(段落 4.2 页数 13)
- X 射线束水平度 (段落 4.3, 页数 15)

2.2 EOS 通用质量检测测试

- kVp 的精确度和重复性 (段落 5.1, 1, 页数 16)
- 半值层 (段落 5.2, 页数 18)
- 输出辐射的复现性, 重复性和直线性 (段落 5.3, 页数 20)
- 标示和测量的产品比释动能×面积的对应值 (段落 5.4 页数 24)
- 空间分辨率和图像质量(段落 5.5, 页数 25)


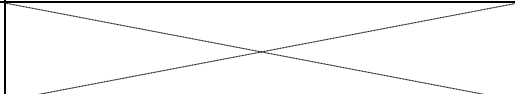
2.3 测试的周期性

测试的周期是每年一次运行模式

EOS 提供两种运行模式：

- 阀塞模式 (提供一个附加过滤器：1.0 mm 铝)
- 过滤模式 (提供两个附加过滤器：1.0 mm 铝 ou 0.1 mm 铜)

3 质量检测过程中所需的必备材料

材料描述	目录	数量	图片
EOS 影像支架	103.01.001.00	1	
PMMA 板 30 cm x 30 cm x 5 cm	103.01.006.00	4	

影像分辨率仪器	103.01.007.00	1	
光学定位影像	103.01.010.00	1	
99.0% 纯铝过滤器 5 cm x 5 cm x 2 mm	103.01.003.00	2	
厚度 1 mm	103.01.004.00	2	
厚度 0.5mm	103.01.005.00	2	
影像的水平度	103.01.008.00	1	
EOS 影像采集区域	103.01.009.00	1	
EOS 半值层支架	103.01.002.00	1	

3.1.1 自行准备的材料

- 胶带，防止放置物品脱落
- 40kV-140kV 表，约 1 mm 的平细光束能以 305 mm/s 到 38 mm/s 的速度测量扫描传感器的值。

- 剂量计，约 1 mm 的平细光束能以 305 mm/s 到 38 mm/s 的速度测量扫描传感器的值。确认传感器和 EOS 半值层支架兼容，使测量更简便。为了方便测量，确认捕捉器与 EOS CDA 支持相兼容。
- 科学计算器。

4 EOS 特殊质量检测

4.1 光学定位系统



需要材料

- EOS 影像支架 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 光学定位影像 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 两个 99.0% 纯铝过滤器 5 cm x 5 cm x 2mm (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 胶带, 防止放置物品脱落 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)

运行模式

- QC 质量检测程序可适用于阀塞模式和过滤模式。

4.1.1 定心检测

1. 创建新患者信息:
 - a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_Centrage (REVQC 是当前 QC 的修订索引。
例如: QC_EOS_M_Centrage)
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Centrage
 - d. 其他栏可随意填写
2. 将 EOS 影像支架放入机箱中 (此次测试中, 支架可不用紧贴在碳制面板上)
3. 打开瞄准激光。
4. 将光学定位影像放置到影像支架上, 将尖头和两道瞄准激光制造的交叉点放在中心位置。
5. 选择两种采集模式, 对于每种模式 ,
 - a. 选择 90 kV , 200 mA, 口径 4 , 成人标准模式。
 - b. 将基面调为 0 (对于曝光后 EOS 显示界面的测量数据非常重要)。
 - c. 定义扫描范围, 将光学定位影像完整呈现。保持准直呈大幅度开启状态。
6. 做双平面采集。
7. 借助 EOS 显示界面:
 - a. 点击 。两图的中心位置都应出现一条垂直线。
 - b. 借助测量工具  , 可得到每张图中定位影像顶点到中心垂直线的距离。
测量线应完全水平。
8. 记录更改值, 关闭图像。

正常标准:

两图中, 定位影像顶点到中心垂直线的距离应小于或等于 5 mm。

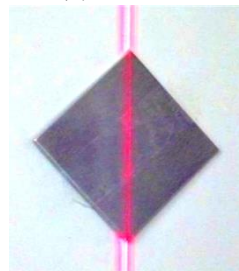
不合格处理方式:

如不能达到正常标准, 停止使用瞄准激光, 并与 EOS imaging 公司技术支持部门联系, 将数值恢复正常。

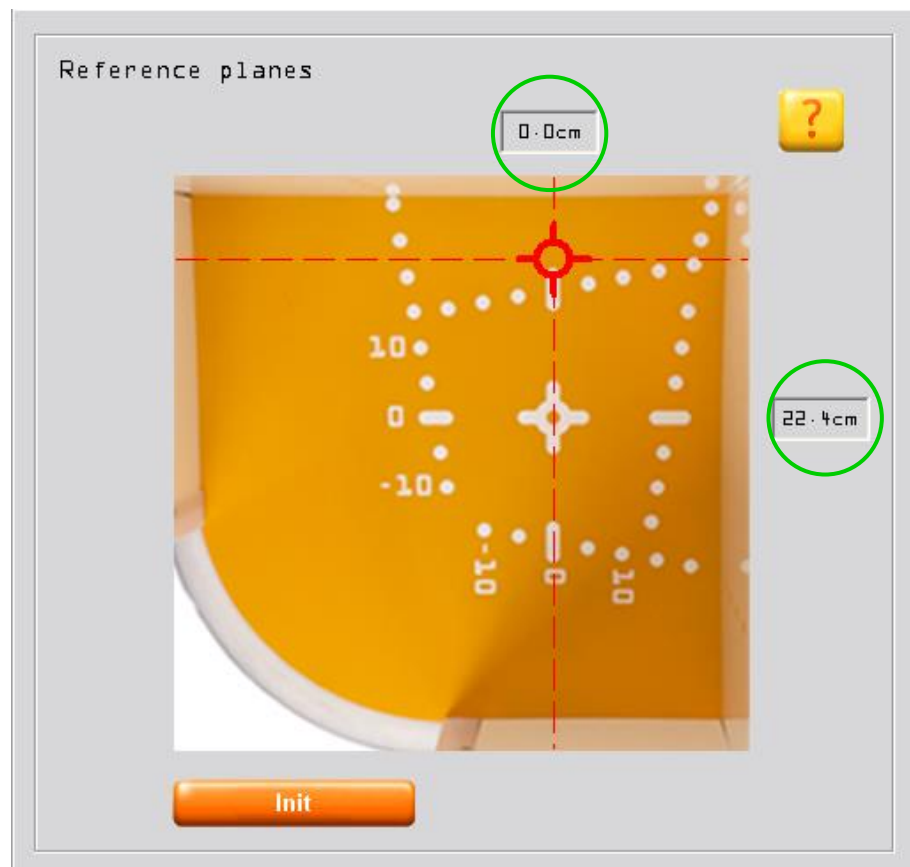
4.1.2 垂直度检测

对于每种采集模式，

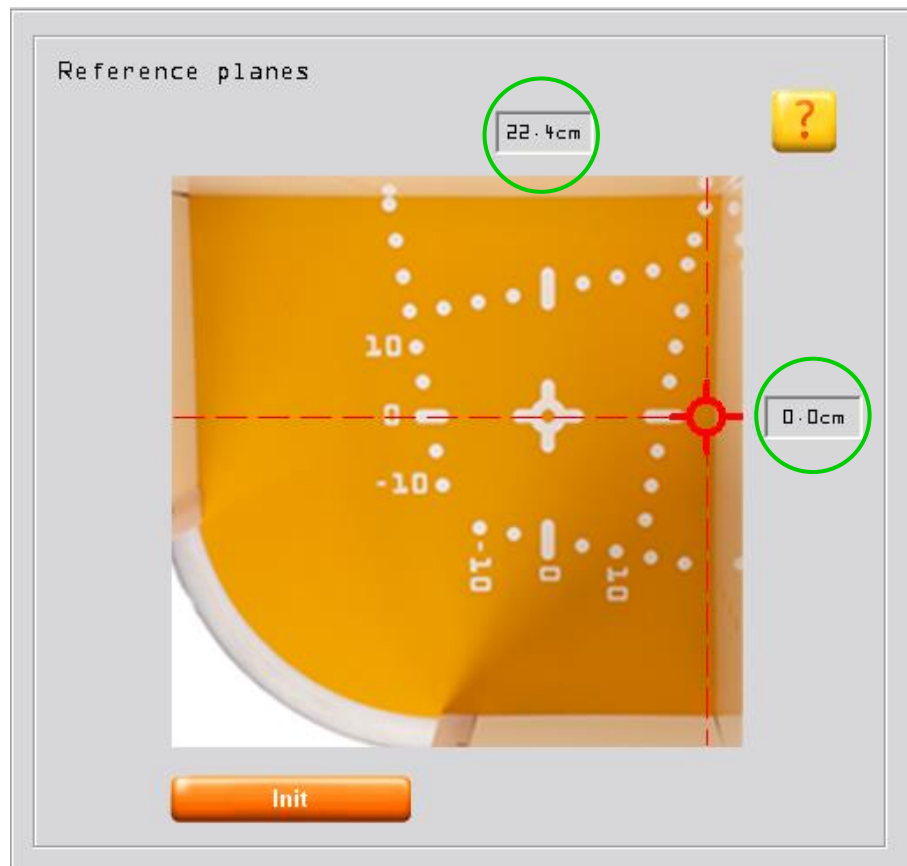
1. 修改患者信息：
 - a. 患者身份号：
 - i. 如为正面测试，
患者身份号: QC_EOS_REVQC_Vert_F1
 - ii. 如为侧面测试，
患者身份号: QC_EOS_REVQC_Vert_P1
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Verticalité
 - d. 其他栏可随意填写
2. 始终开启瞄准激光。
3. 借助胶带，可将两块铝板固定在探测器碳制面板上，并将对角线与瞄准激光射线重合（见下图），间隔 1m 的垂直距离。





4. 选择两种采集模式，对于每种模式，
 - a. 选择 90 kV，200 mA，口径 4，成人标准模式。
 - b. 定位基准平面：
 - i. 如果是正面测试，按下图将游标放置到指定位置并检查基准平面位置。

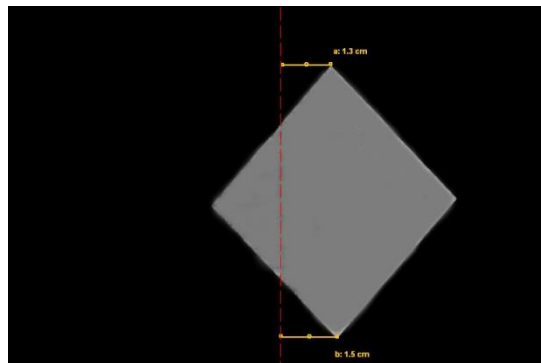




- ii. 如果是侧面测试，按下图将游标放置到指定位置并检查基准平面位置。



- iii. 侧面准直应大幅度打开。

5. 定义扫描高度为 10 cm，可从高处显现铝板。在显现区域内，不会出现其他的物品。
6. 做双平面采集
7. 借助 EOS 显示界面：
 - a. 点击 。图像中心将会出现一条垂直线 and 一块铝板。
 - b. 借助测量工具 ，可在带铝板的图像上，测量铝板角间标示激光位置的地方和中心垂直线的距离。测量线应完全水平，如下图所示。



8. 记录更改值，关闭图像。
9. 修改患者身份号：
 - a. 如为正面测试，
患者身份号:QC_EOS_REVQC_Vert_F2
 - b. 如为侧面测试，
患者身份号:QC_EOS_REVQC_Vert_P2
10. 定义扫描高度为 10 cm，可从低处显现铝板。在显现区域内，不会出现其他的物品。
11. 做双平面采集
12. 借助 EOS 显示界面：
 - a. 点击 。图像中心将会出现一条垂直线和一块铝板。
 - b. 借助测量工具 ，可在带铝板的图像上，测量铝板角间标示激光位置的地方和中心垂直线的距离。测量线应完全水平。
13. 记录更改值，关闭图像。

正常标准：

每个测量距离都应小于或等于 5 mm。

不合格处理方式：

如不能达到正常标准，停止使用瞄准激光，并与 EOS imaging 公司技术支持部门联系，将数值恢复正常。

4.2 采集区域

4.2.1 带界面游标

需要材料

- 采集区域影像(段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 胶带, 防止放置物品脱落 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)

运行模式

- QC 质量检测程序可适用于阀塞模式和过滤模式。
 1. 创建新患者信息:
 - a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_ZoneAcq
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Zone Acq
 - d. 其他栏可随意填写
 2. 借助胶带, 可将 EOS 采集区域影像正面 (1) 固定在探测器碳制面板上, 使影像左侧与两面板夹角重合, 垂直定位线与标度“100”重合。然后将侧面 (2) 放在侧面面板旁边, 与正面高度一致并与正面相重合。
 3. 选择两种采集模式, 对于每种模式,
 - a. 选择 90kV, 200 mA, 口径 4, 成人标准模式。
 - b. 将基准面定位于 +22.4 cm。
 - c. 将左右准直定位到 +150 mm。
 4. 定义扫描区域为 60 cm 至 100 cm。在显现区域内, 不会出现其他的物品。
 5. 做双平面采集
 6. 借助 EOS 显示平面, 确认正面和侧面图像中金属光标的位置。

正常标准:

理想的采集区域应位于图像明显位置, 每边允许误差为 ± 5 mm。这样可以不用看每个金属游标的外缘就知道内缘, 用图像解释如下:

- 左游标的右侧边缘可见, 但左侧边缘不可见。
- 右游标的左侧边缘可见, 但右侧边缘不可见。
- 上游标的低处边缘可见, 但高处边缘不可见。
- 下游标的高处边缘可见, 但低处边缘不可见。

不合格处理方式:

在重新测试之前, 确认碳完好地镶贴在面板上, 影像放置在指定位置。

如仍有问题, 请联系 EOS imaging 公司技术支持部门, 将数值恢复正常。

4.2.2 带激光定位系统

如未安装激光定位系统，这部分测试即可忽略

需要材料

- 激光定位系统
- 采集区域影像（段落 3，页数 *Erreur! Signet non défini.*）
- 胶带，防止放置物品脱落（段落 3，页数 *Erreur! Signet non défini.*）

运行模式

- QC 质量检测程序可适用于阀塞模式和过滤模式。

1. 创建新患者信息：

- e. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_ZoneAcq
- f. 姓: QC
- g. 名: Zone Acq
- h. 其他栏可随意填写

2. 借助胶带，可将 EOS 采集区域影像正面（1）固定在探测器碳制面板上，使影像左侧与两面板夹角重合，垂直定位线与标度“100”重合。然后将侧面（2）放在侧面面板旁边，与正面高度一致并与正面相重合。

3. 选择两种采集模式，对于每种模式，

d. 选择 90 kV，200 mA，口径 4，成人标准模式。

e. 将基准面定位于 +22.4 cm。

f. 将左右准直定位到 +150 mm。

4. 通过激光定位系统定义扫描范围：瞄准游标。在显现区域内，不会出现其他的物品。

5. 做双平面采集

6. 借助 EOS 显示平面，确认正面和侧面图像中金属光标的位置。

正常标准：

理想的采集区域应位于图像明显位置，每边允许误差为 ± 5 mm。这样可以不用看每个金属游标的外缘就知道内缘，用图像解释如下：

- 左游标的右侧边缘可见，但左侧边缘不可见。
- 右游标的左侧边缘可见，但右侧边缘不可见。
- 上游标的低处边缘可见，但高处边缘不可见。
- 下游标的高处边缘可见，但低处边缘不可见。

不合格处理方式：

在重新测试之前，确认碳完好地镶贴在面板上，影像放置在指定位置。

如仍有问题，请联系 EOS imaging 公司技术支持部门，将数值恢复正常。

4.3 X射线束的水平度


由 EOS 公司提供质量检测全过程使用的材料：

- EOS 影像支架（段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*）
- 影像水平度（段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*）

运行模式

- QC 质量检测程序可适用于阀塞模式和过滤模式。

对于两种采集模式，每种模式，

1. 创建新患者信息：
 - a. 患者身份号：
 - i. 如为正面测试，
患者身份号:QC_EOS_REVQC_HorRX_F
 - ii. 如为侧面测试，
患者身份号:QC_EOS_REVQC_HorRX_P
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Horizontalité
 - d. 其他栏可随意填写
2. 将 EOS 影像支架放置到 仪器支架地面上， 探测器碳制面板旁
3. 将水平影像放置到支架上， 面朝碳制面板旁， 居 X 射线束轴线中心。
4. 按以下方法设置检测模式：
 - a. 选择 90 kV， 200 mA， 口径 4， 成人标准模式。
 - b. 将基准面定位于 +22.4 cm。
 - c. 侧面准直应大幅度打开。
5. 定义扫描范围， 应覆盖支架上方到影像上方区域。
6. 做单一平面采集。
7. 借助显示模式“四点量角工具” ， 确认图像影像最上缘和图像最上缘的角度 α 。

正常标准：

图像上影像最上缘和图像最上缘的角度 α 应小于 0.5° 。

不合格处理方式：

立即停止运行， 向 EOS imaging 公司技术支持部门反映异常情况。

5 EOS 公司通用质量检测测试

5.1 kVp 的精确度和重复性

自行准备质量检测全过程使用的材料：

- kVp 表(段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 计算器 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 胶带, 防止放置物品脱落 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)

运行模式

- QC 质量检测程序可适用于阀塞模式和过滤模式。两种模式, 在工具/控制/基因+ 筒管中, 手动选择焦点大小(大)和过滤器(铝)

对于两种采集模式, 每种模式,

5.1.1 kVp 精确度

5.1.1.1 通用测试-除澳大利亚地区

1. 创建新患者信息:
 - a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_kVp_AL_LF
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Mesures_AL_LF
 - d. 其他栏可随意填写
2. 将 kVp 表放于光束中心, 并用胶带直接固定在离地 40cm 以上的探测器碳制面板上。kVp 表应紧贴在碳制面板上。
3. 选择 200mA 和口径的单一模式。
4. 记录 kVp 表 50 kV, 70 kV, 140 kV 时的测量电压。

正常标准:

每个测量电压应在 kVp 表选择值 $\pm 10\%$ 的范围内。

不合格处理方式:

必须立即将数值恢复到正常范围。

5.1.1.2 澳大利亚地区特殊测试方式

1. 创建新患者信息:
 - a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_kVp_AL_LF
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Mesures_AL_LF
 - d. 其他栏可随意填写
2. 将 kVp 表放于光束中心, 并用胶带直接固定在离地 40cm 以上的探测器碳制面板上。kVp 表应紧贴在碳制面板上。
3. 选择 200 mA 和口径 4 的单一模式。
4. 记录 kVp 表 50 kV, 60 kV, 70 kV, 80 kV, 90 kv, 100 kV, 110 kV, 120 kv, 130 kV, 140 kV 时的测量电压。

正常标准:

- a. 每个测量电压应在 kVp 表选择值 $\pm(5\% + 1 \text{ kVp})$ 的范围内。

- b. 每个测量电压应在 kVp 表选择值 $\pm 10\%$ 的范围内。

不合格处理方式：

如无法满足标准 a. 却能满足标准 b. 需在报告中进行说明。
如标准 b. 也无法满足，必须立即将数值恢复到正常范围。

5.1.2 kVp 的重复性

1. 创建新患者信息：
 - a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_kVp_AL_LF
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Mesures
 - d. 其他栏可随意填写
2. 按检查电压准确度的方式放置 kVp 表。
3. 在 70 kV 曝光 5 次。
4. 记录五次曝光中每次测量的电压值。
5. 计算 5 次电压平均值。

正常标准：

每次测量电压不应超过平均值的 5%。

不合格处理方式：

必须立即将数值恢复到正常范围。

5.2 半值层 (CDA)

由 EOS 公司提供质量检测全过程使用的材料：

- EOS 影像支架 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 半值层支架 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 两个 99.0% 纯铝过滤器 5 cm x 5 cm x 2 mm (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 两个 99.0% 纯铝过滤器 5 cm x 5 cm x 1 mm (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 两个 99.0% 纯铝过滤器 5 cm x 5 cm x 0.5 mm (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 剂量计 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 科学计算器 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)

运行模式

- QC 质量检测程序可适用于阀塞模式和过滤模式。两种模式，在工具/控制/基因+筒管中，手动选择焦点大小 (大) 和过滤器 (铝)。

5.2.1 通用测试-除澳大利亚地区

对于两种采集模式，每种模式，

1. 创建新患者信息：
 - a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_CDA
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Mesures
 - d. 其他栏可随意填写
2. 将 EOS 影像支架放置在碳制面板放射基因管旁，在 X 射线束中心整齐排列相应轴线 (正面/侧面)。
3. 将 EOS 半值层支架放置到正面/侧面相应位置。
4. 将剂量计传感器放在 EOS 半值层支架指定位置。
5. 完成两次不带附加过滤的曝光 (单一模式)，设置为 70 kV, 200 mA, 口径 4。将 10 cm 扫描区域放于剂量计传感器中心，校正准直 (宽度为 10 cm 与探测器一样高度)。每次曝光后，记录比释动能值。
6. 计算前两次测量值的平均数 K_0 。
7. 初次检查，将铝过滤器放于 EOS 半值层支架里，再进行一次同样的曝光。每次曝光时将过滤器的总厚度加大 0.5 mm (开始 0.5 mm, 然后 1 mm, 以此类推) 直到比释动能小于 $K_0/2$ 。限定两个组合过滤器 (X_{n-1} et X_{n+1}) 可得到两个比释动能值 (K_{n-1} et K_{n+1})，数值接近 $K_0/2$ 。
限定两个组合过滤器 (X_{n-1} et X_{n+1}) 可得到两个比释动能值 (K_{n-1} et K_{n+1})，数值接近 $K_0/2$ 。
8. 周期检查，只用在两个铝板厚度 (X_{n-1} et X_{n+1}) 时曝光，可得到初次检查时的限定半值层。如果选择的铝板厚度不能达到限定的半值层，重做初次检查步骤 7。
9. 通过对数插值法，将限定组合铝板厚度的半值层值减到 70 kV:

$$CDA = \frac{X_{n+1} * \ln(2 * \frac{K_{n-1}}{K_0}) - X_{n-1} * \ln(2 * \frac{K_{n+1}}{K_0})}{\ln(\frac{K_{n-1}}{K_{n+1}})}$$

其中：

- K_0 是不带过滤器时两次测量比释动能的平均值
- K_{n-1} 是只大于 $K_0/2$ 一点的比释动能值
- K_{n+1} 是只小于 $K_0/2$ 一点的比释动能值
- X_{n-1} 是与 K_{n-1} 相符的过滤厚度
- X_{n+1} 是与 K_{n+1} 相符的过滤厚度

正常标准：

70 kV 时，半值层应大于或等于 2.5 mm 的铝板。

备注： 如果 X_{n-1} et X_{n+1} 都大于或等于 2.5 mm，那么半值层 CDA 也必然如此，就不必再计算了。

不合格处理方式：

- 如半值层在 2 mm 到 2.5 mm 的铝板厚度间，必须立即将数值恢复到正常水平。
- 如半值层小于 2 mm 的铝板，应立即停止运行设备，并将异常情况告知 EOS imaging 公司。

5.2.2 澳大利亚地区特殊测试方式

按段落 5.2.1 进行通用测试，需修改以下地方：

5. 采集参数：80 kV，200 mA，口径 4。

正常标准：

80 kV 时，半值层应大于或等于 2.3 mm 的铝板。

备注： 如果 X_{n-1} et X_{n+1} 都大于或等于 2.3 mm，那么半值层 CDA 也必然如此，就不必再计算了。

不合格处理方式：

- 如半值层小于 2.3 mm 的铝板，应立即停止运行设备，并将异常情况告知 EOS imaging 公司。

5.3 输出辐射的重现性，重复性和直线性

自行准备质量检测全过程使用的材料：

- 剂量计 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 科学计算器 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 胶带, 防止放置物品脱落 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)

运行模式

- QC 质量检测程序可适用于阀塞模式和过滤模式。阀塞模式中, 在工具/控制/基因+筒管中, 手动选择焦点大小 (大) 和过滤器 (铝)。过滤模式中, 选择最常用的焦点/过滤组合 (大/铝或小/铜)。
- 注意: 过滤模式中, 澳大利亚地区在段落 5.3.1, 5.3.2.2, 5.3.3.2 时必须完成两种配置的测试 (大/铝和小/铜)

对于两种采集模式, 每种模式,

5.3.1 再现性

1. 创建新患者信息：

- a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_RX_Filtre_Foyer, 其中:
 - i. Filtre_Foyer = AL_LF, 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式。
 - ii. Filtre_Foyer = CU_SF, 用于铜过滤小焦点模式
- b. 姓: QC
- c. 名:
 - i. Mesures_Al_LF, 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式
 - ii. Mesures_Cu_SF, 用于铜过滤小焦点模式
- d. 其他栏可随意填写

2. 利用胶带将剂量计的传感器固定在探测器面板的中心位置传感器应紧贴在碳制面板上。

3. 用以下三个口径电流组合值, 在 70 Kv 单一模式下, 曝光三次。每次曝光后记录下比释动能值。

组合 1: 口径 4, 50 mA

组合 2: 口径 2, 100 mA

组合 3: 口径 1, 200 mA

备注:

对于每个口径-电流组合, 毫安秒/射线值等于 0.1666。

4. 计算三次比释动能的平均值。
5. 计算平均值+15%和平均值-15%。
6. 过滤模式中, 针对澳大利亚地区的特殊状况, 应按第二种过滤器/焦点配置重做步骤 1 至 5

正常标准:

每次测量的比释动能值不应超过平均值的 15%。

不合格处理方式:

必须立即将数值恢复到正常范围。

5.3.2 直线性

5.3.2.1 通用测试-除澳大利亚地区

1. 同一患者：
 - a. 患者身份号:QC_EOS_REVQC_RX_Filtre_Foyer, 其中:
 - i. Filtre_Foyer = AL_LF, 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式。
 - ii. Filtre_Foyer = CU_SF, 用于铜过滤小焦点模式
 - a. 姓: QC
 - b. 名:
 - i. Mesures_Al_LF, 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式
 - ii. Mesures_Cu_SF, 用于过滤器儿童模式
 - c. 其他栏可随意填写
2. 剂量计传感器应紧贴在探测器碳制面板上。
3. 按以下三种口径-电流组合值, 70 kV 下每个组合值曝光一次。每次照射后记录下空气比释动能值。

组合 1: 口径 1, 50 mA。
 $mAsl_1 = 0.0417$ 毫安秒/射线, 比释动能等于: K_1 。

组合 2: 口径 2, 100 mA。
 $mAsl_2 = 0.1666$ 毫安秒/射线, 比释动能等于: K_2 。

组合 3: 口径 6, 200 mA。
 $mAsl_3 = 0.9996$ 毫安秒/射线, 比释动能等于: K_3 。
 注意: 在铜过滤小焦点模式, 采集区域应尽可能窄 (依据剂量计测量头范围)。
4. 计算传感器模拟源距离:
 剂量计传感器模拟源距离
 $d = (\text{探测器面板模拟源距离}) - (\text{带维克罗搭扣的传感器厚度})$
 备注:
 EOS 已知距离为:
 模拟源-探测器面板 正面和侧面: $d_1 = 1,2383$ m.
5. 对于记录的三个比释动能值 (K_1, K_2 et K_3), 计算 1 米处每个比释动能值/ (毫安秒/射线):
 $1 \text{ 米 } r_i = \frac{K_i * d}{mAsl_i}$, 处比释动能值/ (毫安秒/射线) 公式, 其中 K_i 是空气比释动能值; d 是几米处剂量计传感器模拟源距离; $mAsl_i$, 毫安秒/射线与曝光一致。
6. 计算 1 米处 3 个比释动能值/ (毫安秒/射线) 平均值 $R_m (r_1, r_2, r_3)$ 。
7. 按以下两种口径-电流组合值, 70kV 下每种组合做十次曝光。每次曝光后记录下空气比释动能值。

组合 4: 口径 4, 200 mA。
 $mAsl_4 = 0.6664$ 毫安秒/射线, 比释动能平均值等于: K_{m4} 。

组合 5: 口径 4, 250 mA。
 $mAsl_5 = 0.833$ 毫安秒/射线, 比释动能平均值等于: K_{m5} 。

正常标准:

- r_1, r_2, r_3 不应超过平均值 R_m 的 15%。
- 对于定期检查: r_1, r_2, r_3 的平均值 R_m 不应小于初次检测值的 65%。
- $\left| \frac{K_{m4}}{mAsl_4} - \frac{K_{m5}}{mAsl_5} \right| \leq 0.1 \times \left(\frac{K_{m4}}{mAsl_4} + \frac{K_{m5}}{mAsl_5} \right)$

不合格处理方式：

必须立即将数值恢复到正常范围。

5.3.2.2 澳大利亚地区特殊测试方式

1. 同一患者：
 - a. 患者身份号:QC_EOS_REVQC_RX_Filtre_Foyer, 其中：
 - i. Filtre_Foyer=AL_LF 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式
 - b. 姓: QC
 - c. 名：
 - i. Mesures_Al_LF 用于阀塞模式或过滤成人标准模式
 - d. 其他栏可随意填写
2. 剂量计传感器应紧贴在探测器碳制面板上。
3. 按以下四对口径-电流组合值，70 kV 下每个组合值做一次曝光。每次曝光后记录下空气比释动能值。

组合	配置 a (剂量值: Ka)				配置 b (剂量值: Kb)			
	kV	mA	口径	mAs/l (mAsla)	kV	mA	口径	mAs/l (mAslb)
1	70	10	1	0.00833	70	10	2	0.01666
2	70	200	3	0.49980	70	200	4	0.666400
3	70	200	5	0.83300	70	200	6	0.999600
4	70	400	7	2.3324	70	400	8	2.6656

4. 重做步骤 1 至 3，修改以下地方：
 - i. 1.a.i Filtre_Foyer = CU_SF 用于铜过滤小焦点模式
 - ii. 1.c.i Mesures_Cu_SF 用于过滤器儿童模式
 - iii. 3 按以下四对口径-电流组合值，70 kV 下每个组合值做一次曝光。每次曝光后记录下空气比释动能值

组合	配置 a (剂量值: Ka)				配置 b (剂量值: Kb)			
	kV	mA	口径	mAs/l (mAsla)	kV	mA	口径	mAs/l (mAslb)
1	70	10	1	0.00833	70	10	2	0.01666
2	70	200	3	0.49980	70	200	4	0.666400
3	70	200	5	0.83300	70	200	6	0.999600
4	70	360	7	2.0992	70	360	8	2.3990

正常标准：

对于四对组合值，应核实 Ka 和 Kb 剂量值：

$$- \left| \frac{K_a}{mAsla} - \frac{K_b}{mAslb} \right| \leq 0.1 \times \left(\frac{K_a}{mAsla} + \frac{K_b}{mAslb} \right)$$

不合格处理方式：

必须立即将数值恢复到正常范围。

5.3.3 重复性

5.3.3.1 通用测试-除澳大利亚地区

1. 同一患者:
 - a. 患者身份号:QC_EOS_REVQC_RX_Filtre_Foyer, 其中:
 - i. Filtre_Foyer = AL_LF 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式
 - ii. Filtre_Foyer = CU_SF 于铜过滤器小焦点模式
 - b. 姓: QC
 - c. 名:
 - i. Mesures_AL_LF 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式。
 - ii. Mesures_Cu_SF 用于铜过滤小焦点模式。
 - d. 其他栏可随意填写
2. 在 70 kV, 口径 4, 200 mA 参数下, 做十次曝光, 并记录每次测量的比释动能值。
备注: 可重新使用段落 5.3.2 配置 4 的十次测量值。
3. 计算十次测量比释动能的平均值。
4. 计算平均值 +10% 和平均值 -10%。
5. 计算十次测量比释动能值的标准差。
6. 计算变差系数 (标准差/比释动能平均值)

正常标准:

- 每次测量的比释动能值不应该超过平均值的 10%。
- 变差系数 (标准差/比释动能平均值) 应小于或等于 0.05

不合格处理方式:

必须立即将数值恢复到正常范围。

5.3.3.2 澳大利亚地区特殊测试方式

1. 同一患者:
 - a. 患者身份号:QC_EOS_REVQC_RX_Filtre_Foyer, 其中:
 - i. Filtre_Foyer=AL_LF 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式。
 - b. 姓: QC
 - c. 名:
 - i. Mesures_AL_LF 用于阀塞模式或铝过滤大焦点模式。
 - d. 其他栏可随意填写
2. 在 70 kV, 口径 4, 200 mA 参数下, 做五次照射, 并记录每次测量的比释动能值。
备注: 可重新使用段落 5.3.2 配置 4 的五次测量值。
3. 计算五次测量比释动能的平均值。
4. 计算五次测量比释动能值的标准差。
5. 计算变差系数 (标准差/比释动能平均值)。
6. 重做步骤 1 至 5, 修改以下地方:
 - i. 1.a.i Filtre_Foyer=CU_SF 用于铜过滤小焦点模式
 - ii. 1.c.i Mesures_Cu_SF 用于过滤器儿童模式

正常标准:

- 变差系数 (标准差/比释动能平均值) 应小于或等于 0.05

不合格处理方式:

必须立即将数值恢复到正常范围。

5.4 标示和测量的产品比释动能×面积的对应值

自行准备质量检测全过程使用的材料：

- 剂量计(段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 科学计算器 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)
- 胶带, 防止放置物品脱落 (段落 3, 页数 *Erreur ! Signet non défini.*)

运行模式

- 过滤模式中, 按全部过程 (步骤 1 至 9) 操作; 阀塞模式中, 只用执行步骤 1 至 8。在两种模式运行时, 手动选择铝过滤和大焦点。

对于两种采集模式, 每种模式,

1. 创建新患者信息:
 - a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_PDS_AL_LF
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Mesures_AL_LF
 - d. 其他栏可随意填写
2. 将剂量计传感器固定在探测器碳制面板上, 位于光束中心。传感器要紧贴面板。
3. 设置参数为 70 kV, 口径 4, 200 mA, 高度 20 cm, 单一模式照射, 侧面准直距每边 20 cm。
4. 记录标示的产品比释动能×面积 (剂量面积乘积), DAP₁。
5. 计算传感器模拟源距离:
剂量计传感器模拟源距离
 $d = (\text{探测器面板模拟源距离}) - (\text{带维克罗搭扣的传感器厚度})$
备注:
EOS 已知距离 (正面, 侧面) 为:
模拟源-探测器: $d_0 = 1300 \text{ m}$
模拟源-探测器面板: $d_1 = 12383 \text{ m}$
6. 将 d/d_0 到 K_1 的校正系数运用到公式中, 能得到探测器平面剂量
 $K_2 = K_1 \times d/d_0$ 。
7. 利用界面信息, 计算探测器平面 X 射线面积 S , 单位 cm^2 。包括侧面准直薄片的定位偏差值。
备注:
必须知道侧面准直薄片定位的最大偏差值。偏差值会在规划的维护过程中得到核实, 测量。拨打 EOS imaging 公司服务热线即可获取偏差值。
8. 计算比释动能 x 面积 $DAP_2 = K_2 \times S$ 。
9. 过滤模式中, 按顺序做测试, 但需修改以下地方:
 - 1a. 患者身份号: QC_EOS_REVQC_PDS_CU_SF
 - 1c. 名: Mesures_Cu_SF
5. 手动选择铜过滤小焦点模式。

正常标准:

- 标示的比释动能 x 面积 DAP₁, 测量和计算的比释动能 x 面积 DAP₂ 的偏差都应小于 15%。

不合格处理方式：

- 如绝对偏差在 15%至 25%之间，需立即将数值恢复到正常范围。
- 如绝对偏差大于 25%，立即停止使用，并与 EOS imaging 公司售后服务部联系。

5.5 空间分辨率和图像质量

由 EOS 公司提供 QC 质量检测全过程使用的材料：

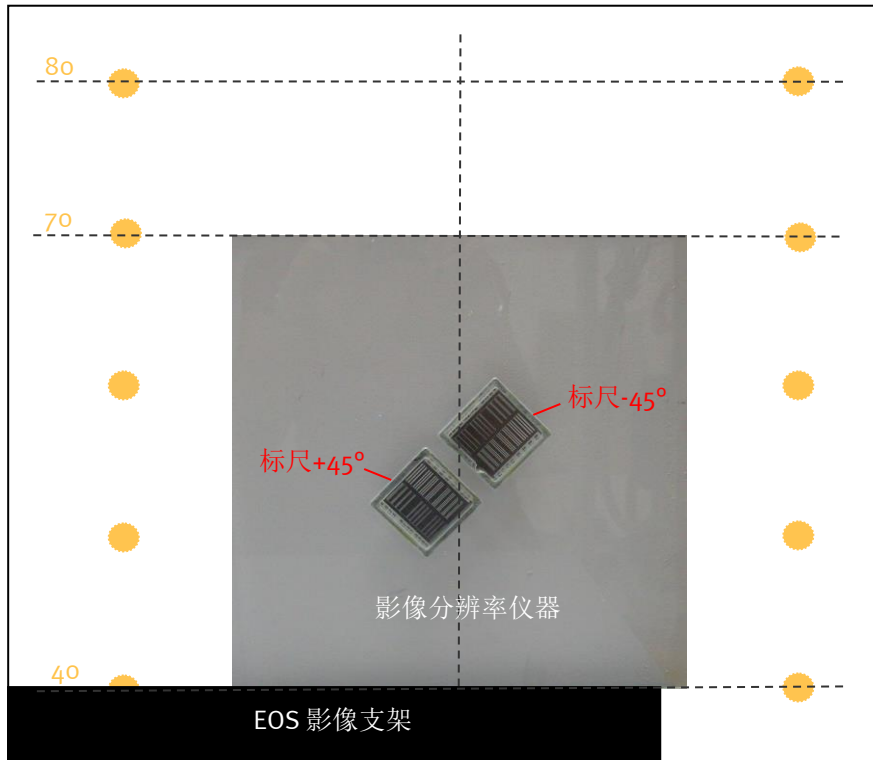
- EOS 影像支架（段落 3，页数 *Erreur ! Signet non défini.*）
- 四块 PMMA 板 30 cm x 30 cm x 5 cm（段落 3，页数 *Erreur ! Signet non défini.*）
- 影像分辨率仪器（段落 3，页数 *Erreur ! Signet non défini.*）

运行模式

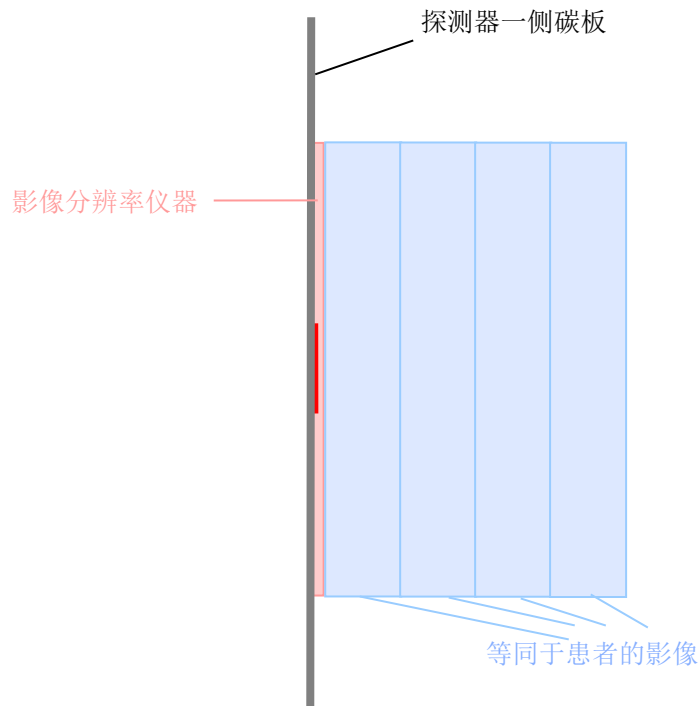
- 在过滤模式和快门模式下，测试将采用铝过滤和大型壁炉进行

对于两种采集模式，每种模式，

1. 创建新患者信息：
 - a. 患者身份号：
 - i. 如为正面测试：
患者身份号:QC_EOS_REVQC_RESOL_F_AL_LF
 - ii. 如为侧面测试：
患者身份号:QC_EOS_REVQC_RESOL_P_AL_LF
 - b. 姓: QC
 - c. 名: Resolution_Al_LF
 - d. 其他栏可随意填写
2. 将 EOS 影像支架放置到 仪器支架地面上， 探测器碳制面板旁
3. 将影像分辨率仪器放置在 EOS 影像支架上， 挨探测器碳制面板。患者的对等影像位于中间位置，在影像分辨率仪器旁。



影像分辨率仪器位置挨着探测器碳制面板



影像分辨率仪器位置和患者的对等影像位置如上图所示

4. 选择解剖区盆地，形态型体状（铝过滤，大焦点）。
5. 选择参数 70 kV，400 mA，口径 8。
6. 将扫描高度调整到 10 cm 以上，需居分辨标尺中间。
7. 将侧面准直的左右界限调整为 15 cm。
8. 将基准面游标设为+22.4 cm。
9. 按模式 1/1 显示图像，即图像像素与屏幕像素对应。
10. 从最低频率开始，鉴别每个标尺的最后一组辨识线。

正常标准：

在 500 μm 探测器的叶准直开放的情况下，空间分辨率应当高于等于 1.60 pl/mm。

在 500 μm 探测器的叶准直开放的情况下，空间分辨率应当符合当地实施的规章标准，在没有具体参数的情况下，最小值应当等于 1.20 pl/mm。

不合格处理方式：

小于上述标准的分辨率，必须立刻恢复到正常值。

6 参考标准和使用文章

本文件运用以下标准和文章：

- 确定诊断 X 光的设备质量的控制模式的决定（法国）
- NF EN 60601-1, NF EN 60601-2-54（欧盟）
- 21CFR-1020.30 以及 .31,（美国）
- 射线放射设备条例, C.R.C., c. 1370, XII 部分（加拿大）
- 辐射安全标准 HR001（澳大利亚昆士兰州）

以下表格显示 EOS 质量检测文件和本文件段落运用到上述标准和文章的地方。

标准/文章		本文件对应段落
文章, 文件标题	段落	
诊断 X 射线质量检测决议	6.1.1.1	5.1 kVp 的精确度和重复性 页数 16
	6.1.1.2	5.2 半值层 (CDA) 页数 18
	6.1.1.3	5.3 输出辐射的重现性, 重复性和直线性 页数 20
	6.1.1.4	5.4 标示和测量的产品比释动能 \times 面积的对值 页数 24
	6.1.2	4.2 采集区域 页数 13
	6.1.4	5.5 空间分辨率和图像质量 页数 25
NF EN 60601-1-3	7.1	5.2 半值层 (CDA) 页数 18
21CFR-1020	1020.30.m	5.2 半值层 (CDA) 页数 18
	1020.31.b 和 c	5.3 输出辐射的重现性, 重复性和直线性 页数 20
	1020.31.e	4.2 采集区域 页数 13
射线放射设备条例第十二节	6.k	5.2 半值层 (CDA) 页数 18
	22	5.3 输出辐射的重现性, 重复性和直线性 页数 20
	25	5.3 输出辐射的重现性, 重复性和直线性 页数 20
NF EN 60601-2-54	203.7	5.2 半值层 (CDA) 页数 18
	203.8.5.3 和 203.8.102.6	4.2 采集区域 页数 13
辐射安全标准 HR001 澳大利亚 昆士兰州	1	5.3.3.2 澳大利亚地区特殊测试方式 页数 23
	2	5.3.2.2 澳大利亚地区特殊测试方式 页数 22
	3	5.1.1.2 澳大利亚地区特殊测试方式 页数 16

	5	5.2.2 澳大利亚地区特殊测试方式 页数 19
--	---	-----------------------------

7 客户服务

如有任何问题，意见，建议，EOS 技术服务部随时恭候您的来电。

8 技术支持部



欧洲技术协助：

电话： +33 1 55 25 63 90

北美技术支持部

电话： +1-866-933-5301（拨打免费）

Annexe A

EOS-Fiche 类型质量检测

这一附件总结归档了 EOS 系统质量检测的所有重要信息。

可供影印，长期追溯测试结果。

1 开展质量检测时需要得知的信息

- 检测类型：
 - o 审核，条件检测或完整的外部检测
 - o 初次检测，定期检测，复查
 - 如为定期检测，需初次检测日期
 - 如为复查，需标准检测日期。
 - o 每年/每月

- 检测人姓名，职务：

- EOS 系统编号：

- 采集软件版本：

- 检测日期：

- 修改使用的质量检测说明：

- 剂量计：
 - o 品牌：
 - o 型号：
 - o 编号：
 - o 校准有效截止日期：

- kVp 表：
 - o 品牌：
 - o 型号：
 - o 编号：
 - o 校准有效截止日期：

- 其他测量工具：
 - o 品牌：
 - o 型号：
 - o 编号：
 - o 校准有效截止日期：

- 其他软件工具：
 - o 程序编辑：
 - o 版本：

2 时的图片保存

以下段落和患者的对应显示图片以及测试结果应存入 CD 中。

- 光学定位系统 (段落 [4.1](#), 页面 [9](#))
患者身份号: [QC_EOS_REVQC_Centrage](#)
[QC_EOS_REVQC_Vert_F1](#), [QC_EOS_REVQC_Vert_P1](#),
[QC_EOS_REVQC_Vert_F2](#), [QC_EOS_REVQC_Vert_P2](#)
- 采集区域 (段落 [4.2](#), 页码 [13](#))
患者身份号: [QC_EOS_REVQC_ZoneAcq](#)
- X 射线束的水平度 (段落 [4.3](#), 页面 [15](#))
患者身份号: [QC_EOS_REVQC_HorRX_F](#), [QC_EOS_REVQC_HorRX_P](#).
- 空间分辨率和图像质量 (段落 [5.5](#), 页码 [25](#))
患者身份号: [QC_EOS_REVQC_RESOL_F_AL_LF](#), [QC_EOS_REVQC_RESOL_P_AL_LF](#).

3 保存结果

3.1 空间分辨率和图像质量(段落 5.5, page 25)

3.1.1 试验

过滤器 / 焦点	模式	标尺	理想结果	实际结果	合格/不 合格
铝 / 大焦点	正面	标尺+45°	空间分辨率大于或等 于 1.6 pl/mm	空间分辨率=	
		标尺-45°	空间分辨率大于或等 于 1.6 pl/mm	空间分辨率=	
	侧面	标尺+45°	空间分辨率大于或等 于 1.6 pl/mm	空间分辨率=	
		标尺-45°	空间分辨率大于或等 于 1.6 pl/mm	空间分辨率=	

过滤 器 / 焦点	模式	缺陷类型	描述	是否为重大缺 陷?
铝 / 大焦点	正面	垂直线		
		水平线		
		其他:		
	侧面	垂直线		
		水平线		
		其他:		

过滤器 / 焦点	模式	缺陷类型	描述	是否为重大缺陷?
铜 / 小焦点	正面	垂直线		
		水平线		
		其他:		
	侧面	垂直线		
		水平线		
		其他:		

备注：仅供过滤模式使用。

3.1.2 传感器准直刀片是否打开超过 500 μm 的特定测试

过滤器 / 焦点	模式	标尺	理想结果	实际结果	合格/不合格
铝 / 大焦点	正面	标尺+45°	空间分辨率大于或等于 1.2 pl/mm	空间分辨率=	
		标尺-45°	空间分辨率大于或等于 1.2 pl/mm	空间分辨率=	
	侧面	标尺+45°	空间分辨率大于或等于 1.2 pl/mm	空间分辨率=	
		标尺-45°	空间分辨率大于或等于 1.2 pl/mm	空间分辨率=	

过滤器 / 焦点	模式	缺陷类型	描述	是否为重大缺陷?
铝 / 大焦	正面	垂直线		
		水平线		

点		其他:		
	侧面	垂直线		
		水平线		
		其他:		

3.2 光学定位系统 (段落 4.1, 页数 9)

3.2.1 定心检测 (段落 4.1.1 页面 9)

模式	理想结果	实际结果	合格/不合格
正面	定位影像顶点到中心垂直线的距离应小于或等于 5 mm。	正面测量距离=	
侧面	定位影像顶点到中心垂直线的距离应小于或等于 5 mm。	侧面测量距离=	

3.2.2 垂直度检测 (段落 4.1.2, 页面 10)

模式	理想结果	实际结果	合格/不合格
正面	每个测量距离都应小于或等于 5 mm。	正面图像测量到的最大距离=	
侧面	每个测量距离都应小于或等于 5 mm。	侧面图像测量到的最大距离=	

3.3 采集区域 带界面游标 (段落 4.2.1, 页面 13)

模式	正面和侧面的理想结果	合格/不合格
正面	右游标的左侧边缘可见， 但左侧边缘不可见。	
	左游标的右侧边缘可见， 但右侧边缘不可见。	
	下边缘的低处边缘可见， 但高处边缘不可见。	
	下游标的高处边缘可见， 但低处边缘不可见。	
侧面	左游标的右侧边缘可见， 但左侧边缘不可见。	
	右游标的左侧边缘可见， 但右侧边缘不可见。	
	上游标的低处边缘可见， 但高处边缘不可见。	
	下游标的高处边缘可见， 但低处边缘不可见。	

3.4 采集区域 带激光定位系统 (段落 4.2.2 页数 14)

模式	正面和侧面的理想结果	合格/不合格
正面	左游标的右侧边缘可见， 但左侧边缘不可见。	
	右游标的左侧边缘可见， 但右侧边缘不可见。	
	上游标的低处边缘可见，但高处边缘不可见。	
	下游标的高处边缘可见， 但低处边缘不可见。	
侧面	左游标的右侧边缘可见， 但左侧边缘不可见。	
	右游标的左侧边缘可见， 但右侧边缘不可见。	
	上游标的低处边缘可见， 但高处边缘不可见。	
	下游标的高处边缘可见， 但低处边缘不可见。	

3.5 X射线束水平度 (段落 4.3, 页面 15)

模式	理想结果	实际结果	合格/不合格
正面	影像高处边缘和图像高处边缘的 α 角应小于 0.5° 。	$\alpha=$	
侧面	影像高处边缘和图像高处边缘的 α 角应小于 0.5° 。	$\alpha=$	

3.6 kVp的精确度和重复性 (段落 5.1, 页数 16)

3.6.1 精确度-通用测试-除澳大利亚地区 (段落 5.1.1.1, 页面 16)

模式	kVp 值	理想结果	实际结果	合格/不合格
正面	50 kV	45 kV 到 55 kV	kVp 值=	
	70 kV	63 kV 到 77 kV	kVp 值=	
	140 kV	126 kV 到 154 kV	kVp 值=	
侧面	50 kV	45 kV 到 55 kV	kVp 值=	
	70 kV	63 kV 到 77 kV	kVp 值=	
	140 kV	126 kV 到 154 kV	kVp 值=	

3.6.2 精确度-澳大利亚地区特殊测试 (段落 5.1.1.2, 页面 16)

模式	kVp (kV)	理想结果				实际结果	合格/不合格	
		标准 a		标准 b			标准 a	标准 b
		最小值	最大值	最小值	最大值			
正面	50	46.5	53.5	45.0	55.0			
	60	56.0	64.0	54.0	66.0			
	70	65.5	74.5	63.0	77.0			
	80	75.0	85.0	72.0	88.0			
	90	84.5	95.5	81.0	99.0			
	100	94.0	106.0	90.0	110.0			
	110	103.5	116.5	99.0	121.0			
	120	113.0	127.0	108.0	132.0			
	130	122.5	137.5	117.0	143.0			

模式	kVp (kV)	理想结果				实际结果	合格/不合格	
		标准 a		标准 b			标准 a	标准 b
	140	132.0	148.0	126.0	154.0			
侧面	50	46.5	53.5	45.0	55.0			
	60	56.0	64.0	54.0	66.0			
	70	65.5	74.5	63.0	77.0			
	80	75.0	85.0	72.0	88.0			
	90	84.5	95.5	81.0	99.0			
	100	94.0	106.0	90.0	110.0			
	110	103.5	116.5	99.0	121.0			
	120	113.0	127.0	108.0	132.0			
	130	122.5	137.5	117.0	143.0			
	140	132.0	148.0	126.0	154.0			

3.6.3 kVp 重复性(段落 [5.1.2](#), 页数 [16](#))

模式	kVp 测量值	kVp 平均值	$kV_1 = \text{kVp}$ 平均值 -5%	$kV_2 = \text{kVp}$ 平均值 +5%	理想结果	合格/不合格
正面					五个 kVp 值应在 kV_1 , kV_2 之间。	
侧面					五个 kVp 值应在 kV_1 , kV_2 之间。	

3.7 半值层 (段落 5.2, 页数 18)

3.7.1 初次检测测量值

附加过滤 (mm 铝)	比释动能测量值	
	正面	侧面
0		
0		
0.5		
1.0		
1.5		
2.0		
2.5		
3.0		
3.5		
4.0		
4.5		
5.0		
5.5		
6.0		
6.5		
7.0		

回顾半值层计算公式:

$$CDA = \frac{X_{n+1} * \ln(2 * \frac{K_{n-1}}{K_0}) - X_{n-1} * \ln(2 * \frac{K_{n+1}}{K_0})}{\ln(\frac{K_{n-1}}{K_{n+1}})}$$

其中:

- K_0 是不带过滤器时两次测量比释动能的平均值
- K_{n-1} 是只大于 $K_0/2$ 一点的比释动能值
- K_{n+1} 是只小于 $K_0/2$ 一点的比释动能值
- X_{n-1} 是与 K_{n-1} 相符的过滤厚度
- X_{n+1} 是与 K_{n+1} 相符的过滤厚度

备注: 如果 X_{n-1} et X_{n+1} 都大于或等于 2.5 mm, 那么半值层 CDA 也必然如此, 就不必再计算了。

3.7.2 综合表 (初次和定期检测) -通用测试-除澳大利亚地区

过滤器 / 焦点	模式	不带过滤器的 比释动能		K_{01} 和 K_{02} 的平 均值	比释动能只大于 $K_0/2$ 及相应的铝过 滤器		比释动能只小于 $K_0/2$ 一点及相应的 铝过滤器		半值层 计算的	理想结 果	合格/不 合格
		K_{01} (μ Gy)	K_{02} (μ Gy)	K_0 (μ Gy)	K_{n-1} (μ Gy)	X_{n-1} (mm)	K_{n+1} (μ Gy)	X_{n+1} (mm)			
铝 / 大焦点	正面									半值层 ≥ 2.5	
	侧面									半值层 ≥ 2.5	

3.7.3 综合表（初次和定期检测）-澳大利亚地区特殊测试

过滤器 / 焦点	模式	不带过滤器的 比释动能		K_{01} 和 K_{02} 的平 均值	比释动能只大于 $K_0/2$ 及相应的铝过 滤器		比释动能只小于 $K_0/2$ 一点及相应的 铝过滤器		半值层 计算的	理想结 果	合格/不 合格
		K_{01} (μGy)	K_{02} (μGy)	K_0 (μGy)	K_{n-1} (μGy)	X_{n-1} (mm)	K_{n+1} (μGy)	X_{n+1} (mm)			
铝 / 大焦点	正面									半值层 ≥ 2.3	
	侧面									半值层 ≥ 2.3	

3.8 输出辐射的复现性，重复性和直线性 (段落 5.3, 页码 20)

3.8.1 复现性 (段落 5.3.1, 页码 20)

过滤器 / 焦点	模式	口径	mA	比释动能 测量值 (μGy)	三比释动 能平均值	$K_1 =$ 三比释 动能平均值 -15%	$K_2 =$ 三比释 动能平均值 +15%	理想结果	合格/不 合格
铝 / 大焦点	正面	4	50					三比释动能测 量值在 K_1 和 K_2 之间。	
		2	100						
		1	200						
铝 / 大焦点	侧面	4	50					三比释动能测 量值在 K_1 和 K_2 之间。	
		2	100						
		1	200						

备注：仅供阀塞模式和铝过滤大焦点模式使用

过滤器 / 焦点	模式	口径	mA	比释动能 测量值 (μGy)	三比释动 能平均值	$K_1 =$ 三比释 动能平均值 -15%	$K_2 =$ 三比释 动能平均值 +15%	理想结果	合格/不 合格
铜 / 小焦点	正面	4	50					三比释动能测 量值在 K_1 和 K_2 之间。	
		2	100						
		1	200						
铜 / 小焦点	侧面	4	50					三比释动能测 量值在 K_1 和 K_2 之间。	
		2	100						
		1	200						

备注：仅供铜过滤小焦点模式使用。

3.8.2 直线性-通用测试-除澳大利亚地区(段落 5.3.2.1, 页面 21)

回顾: 本段落使用的距离:

- 剂量计传感器模拟源距离:
 $d = (\text{探测器面板模拟源距离}) - (\text{带维克罗搭扣的传感器厚度})$
- 模拟源距离-探测器面板 正面和侧面: $d_1 = 12383 \text{ m}$.

回顾: 曝光 1,2,3 (在 70 kV) 的口径-电流设置参数:

- 组合 1: 口径 1, 50 mA。
 $mAsl_1 = 0.0417$ 毫安秒/射线, 比释动能等于: K_1 。
- 组合 2: 口径 2, 100 mA。
 $mAsl_2 = 0.1666$ 毫安秒/射线, 比释动能等于: K_2 。
- 组合 3: 口径 6, 200 mA。
 $mAsl_3 = 0.9996$ 毫安秒/射线, 比释动能等于: K_3 。

铝过滤器大焦点模式											
模式	比释动能 测量值 (μGy)		$m\text{As}/l$	d (m)	比释动能/ 毫安秒 $\times d$	$RM = r_1, r_2$ 和 r_3 的平 均值	RM_1 $= RM$ -15%	RM_2 $= RM$ +15%	$RM_3 =$ RM 初 次检验 值 \downarrow $*0.65$	理想结果	合格/ 不合格
正面	组合 1		0.0417		$r_1 =$					r_1, r_2, r_3 在 RM_1 和 RM_2 数 值之间。	
	组合 2		0.1666		$r_2 =$						
	组合 3		0.9996		$r_3 =$						
侧面	组合 1		0.0417		$r_1 =$					r_1, r_2, r_3 在 RM_1 和 RM_2 数 值之间。	
	组合 2		0.1666		$r_2 =$						
	组合 3		0.9996		$r_3 =$						

备注: 仅供阀塞模式和铝过滤大焦点模式使用。

回顾: 曝光 4,5 (在 70 kV) 的口径-电流设置参数:

- 组合 4: 口径 4, 200 mA。
 $mAsl_4 = 0.6664$ 毫安秒/射线, 比释动能平均值等于: Km_4 。
- 组合 5: 口径 4, 250 mA。
 $mAsl_5 = 0.833$ 毫安秒/射线, 比释动能平均值等于: Km_5 。

铝过滤器大焦点模式								
模式	比释动能测量值 (μGy)		比释动能平均值	毫安秒/ 射线	$R_4 =$ $Km_4 / mAsl_4$	$R_5 =$ $Km_5 / mAsl_5$	理想结果	合格/ 不合格
正面	组合 4		$Km_4 =$	$mAsl_4 =$ 0.6664			$ R_4 - R_5 \leq 0.1 \times R_4 + R_5 $	
	组合 5		$Km_5 =$	$mAsl_5 =$ 0.833				
侧面	组合 4		$Km_4 =$	$mAsl_4 =$ 0.6664			$ R_4 - R_5 \leq 0.1 \times R_4 + R_5 $	
	组合 5		$Km_5 =$	$mAsl_5 =$ 0.833				

备注：仅供阀塞模式和铝过滤大焦点模式使用。

铜过滤小焦点模式											
模式	比释动能 测量值 (μGy)		mAs/ l	d (m)	比释动能/ 毫安秒 $\times d$	$RM =$ r_1, r_2 和 r_3 的平 均值	RM_1 $= RM$ -15%	RM_2 $= RM$ +15%	$RM_3 =$ RM 初次 检验值 \mid $\ast 0.65$	理想结果	合格/ 不合格
正面	组合 1		0.0417		$r_1 =$					r_1, r_2, r_3 在 RM_1 和 RM_2 数值之 间。	
	组合 2		0.1666		$r_2 =$						
	组合 3		0.9996		$r_3 =$					若为定期检测; $RM \geq RM_3$	
侧面	组合 1		0.0417		$r_1 =$					r_1, r_2, r_3 在 RM_1 和 RM_2 数值之 间。	
	组合 2		0.1666		$r_2 =$						
	组合 3		0.9996		$r_3 =$					若为定期检测; $RM \geq RM_3$	

备注：仅供铜过滤小焦点模式使用。

铜过滤小焦点模式								
模式	比释动能测量值 (μGy)		比释动能平均值	毫安秒/ 射线	$R_4 =$ $Km_4 / mAsl_4$	$R_5 =$ $Km_5 / mAsl_5$	理想结果	合格/ 不合格
正面	组合 4		$Km_4 =$	$mAsl_4 =$ 0.6664			$ R_4 - R_5 \leq 0.1 \times R_4 + R_5 $	
	组合 5		$Km_5 =$	$mAsl_5 =$ 0.833				
侧面	组合 4		$Km_4 =$	$mAsl_4 =$ 0.6664			$ R_4 - R_5 \leq 0.1 \times R_4 + R_5 $	
	组合 5		$Km_5 =$	$mAsl_5 =$ 0.833				

备注：仅供铜过滤小焦点模式使用。

3.8.3 线性-澳大利亚地区特殊测试 (段落 5.3.2.2, 页数 22)

铝过滤器大焦点模式											
模式	采集参数			mAs/l		K(μGy)		R= K/mAsl		理想结果	合格/ 不合格
	kVp	mA	Cal.								
正面	70	10	1	<i>mAsla</i>	0.00833	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	10	2	<i>mAslb</i>	0.01666	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	200	3	<i>mAsla</i>	0.4998	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	200	4	<i>mAslb</i>	0.6664	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	200	5	<i>mAsla</i>	0.833	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	200	6	<i>mAslb</i>	0.9996	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	400	7	<i>mAsla</i>	2.3324	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	400	8	<i>mAslb</i>	2.6656	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
侧面	70	10	1	<i>mAsla</i>	0.00833	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	10	2	<i>mAslb</i>	0.01666	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	200	3	<i>mAsla</i>	0.4998	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	200	4	<i>mAslb</i>	0.6664	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	200	5	<i>mAsla</i>	0.833	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	200	6	<i>mAslb</i>	0.9996	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	400	7	<i>mAsla</i>	2.3324	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	400	8	<i>mAslb</i>	2.6656	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			

备注：仅供闭塞模式和铝过滤大焦点模式使用。

铜过滤小焦点模式											
模式	采集参数			mAs/l		K(μGy)		R= K/mAsl		理想结果	合格/ 不合格
	kVp	mA	Cal.								
正面	70	10	1	<i>mAsla</i>	0.00833	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	10	2	<i>mAslb</i>	0.01666	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	200	3	<i>mAsla</i>	0.4998	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	200	4	<i>mAslb</i>	0.6664	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	200	5	<i>mAsla</i>	0.833	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	200	6	<i>mAslb</i>	0.9996	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	360	7	<i>mAsla</i>	2.0992	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	360	8	<i>mAslb</i>	2.3990	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
侧面	70	10	1	<i>mAsla</i>	0.00833	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	10	2	<i>mAslb</i>	0.01666	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	200	3	<i>mAsla</i>	0.4998	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	200	4	<i>mAslb</i>	0.6664	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	200	5	<i>mAsla</i>	0.833	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	200	6	<i>mAslb</i>	0.9996	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			
	70	360	7	<i>mAsla</i>	2.0992	<i>Ka</i>		<i>Ra</i>		Ra-Rb ≤ 0.1 × Ra+Rb	
	70	360	8	<i>mAslb</i>	2.3990	<i>Kb</i>		<i>Rb</i>			

备注：仅供铜过滤小焦点模式使用。

3.8.4 复现性-通用测试-除澳大利亚地区(段落 5.3.3.1, 页数 23)

铝过滤器大焦点模式								
模式	比释动能测量值 (μGy)	$KM =$ 十次比释动能测量平均值	$KM_1 =$ $KM - 10\%$	$KM_2 =$ $KM + 10\%$	$\sigma =$ 比释动能测量值标准差	变差系数 $C = \sigma / KM$	理想结果	合格/ 不合格
正面							十次比释动能测试值在 KM_1 和 KM_2 之间。	
							$C \leq 0.05$	
侧面							十次比释动能测试值在 KM_1 和 KM_2 之间。	
							$C \leq 0.05$	

备注：仅供阀塞模式和铝过滤大焦点模式使用。

铜过滤小焦点模式								
模式	比释动能测量值 (μGy)	$KM =$ 十次比释动能测量平均值	$KM_1 =$ $KM - 10\%$	$KM_2 =$ $KM + 10\%$	$\sigma =$ 比释动能测量值标准差	变差系数 $C = \sigma / KM$	理想结果	合格/ 不合格
正面							十次比释动能测试值在 KM_1 和 KM_2 之间。	
							$C \leq 0.05$	
侧面							十次比释动能测试值在 KM_1 和 KM_2 之间。	
							$C \leq 0.05$	

备注：仅供铜过滤小焦点模式使用。

3.8.5 复现性-澳大利亚地区特殊测试 (段落 5.3.3.2, 页数 23)

铝过滤器大焦点模式						
模式	比释动能测量值 (μGy)	$KM =$ 五次比释动能测量平均值	$\sigma =$ 比释动能测量值标准差	变差系数 $C = \sigma / KM$	理想结果	合格/不合格
正面					$C \leq 0.05$	
侧面					$C \leq 0.05$	

备注：仅供阀塞模式和铝过滤大焦点模式使用。

铜过滤小焦点模式						
模式	比释动能测量值 (μGy)	$KM =$ 五次比释动能测量平均值	$\sigma =$ 比释动能测量值标准差	变差系数 $C = \sigma / KM$	理想结果	合格/不合格
正面					$C \leq 0.05$	
侧面					$C \leq 0.05$	

备注：仅供铜过滤小焦点模式使用。

3.9 标示和测量的比释动能×面积的对应值 (段落 5.4, 页数 24)

回顾：本段落使用的距离：

- 剂量计传感器模拟源距离

$$d = (\text{探测器面板模拟源距离}) - (\text{带维克罗搭扣的传感器厚度})$$

备注：

EOS 已知距离为：

- 模拟源-探测器 $d_0 = 1.300 \text{ m}$
- 模拟源-探测器面板 正面和侧面： $d_1 = 1.2383 \text{ m}$

在计算面积 S 应考虑到的侧面准直偏差：

	采集面积包含信息	侧面准直最大偏差值	计算面积 S
屏幕高度	上限 $L_s \text{ (cm)} =$		
	下限 $L_i \text{ (cm)} =$		
正面	左边界限 $Lg_f \text{ (mm)} =$	$Eg_f \text{ (mm)} =$	$S_f \text{ (cm}^2\text{)}$ $= (L_s - L_i) \times (Lg_f + Eg_f + Ld_f + Ed_f) / 10$ $=$
	右边界限 $Ld_f \text{ (mm)} =$	$Ed_f \text{ (mm)} =$	
侧面	左边界限 $Lg_p \text{ (mm)} =$	$Eg_p \text{ (mm)} =$	$S_p \text{ (cm}^2\text{)}$ $L = (L_s - L_i) \times (Lg_p + Eg_p + Ld_p + Ed_p) / 10$ $=$
	右边界限 $Ld_p \text{ (mm)} =$	$Ed_p \text{ (mm)} =$	

备注：

必须知道侧面准直薄片定位的最大偏差值。偏差值会在规划的维护过程中得到核实，测量。拨打 EOS imaging 公司服务热线即可获取偏差值。

铝过滤器大焦点模式										
模式	产品剂量显示面积 DAP_1 (mGy×cm ²)	碳制面板旁的比释动能测量值 K_1 (μGy)	d (m)	探测器平面比释动能 $K_2 = K_1 \times d / d_0$ (μGy)	探测器平面面积 S (上述计算面积) (cm ²)	产品剂量-面积扣除测量值 $DAP_2 = K_2 \times S$ (mGy×cm ²)	$P_1 = DAP_2 - 15\%$	$P_2 = DAP_2 + 15\%$	理想结果	合格/不合格
正面									DAP_1 应在 P_1 和 P_2 之间	
侧面									DAP_1 应在 P_1 和 P_2 之间	

铜过滤小焦点模式										
模式	产品剂量显示面积 DAP_1 (mGy×cm ²)	碳制面板旁的比释动能测量值 K_1 (μGy)	d (m)	探测器平面比释动能 $K_2 = K_1 \times d/d_0$ (μGy)	探测器平面面积 S (上述计算面积) (cm ²)	产品剂量-面积扣除测量值 $DAP_2 = K_2 \times S$ (mGy×cm ²)	$P_1 = DAP_2 - 15\%$	$P_2 = DAP_2 + 15\%$	理想结果	合格/不合格
正面									DAP_1 应在 P_1 和 P_2 之间	
侧面									DAP_1 应在 P_1 和 P_2 之间	

备注：仅供过滤模式使用。

4 综合结果

测试	合格/ 不合格
空间分辨率和图像质量(段落 5.5, 页数 25)	
光学定位系统 (段落 4.1, 页数 9)	
采集区域(段落 4.2 页数 13)	
X 射线束水平度 (段落 4.3, 页数 15)	
kVp 的精确度和重复性 (段落 5, 页数 16)	
半值层 (段落 5.2, 页数 18)	
输出辐射的复现性, 重复性和直线性 (段落 5.3, 页数 20)	
标示和测量的产品比释动能 \times 面积的对应值 (段落 5.4, 页数 24)	

4.1 选项

质量检测后所需服务, 请在下列选项中打钩。

使用 EOS 设备	
联系技术支持部门	
暂停使用 EOS 系统直至数据恢复正常	