

TCO 认证第 8 代，用于显示器

TCO 认证-推动 IT 产品的可持续发展 TCO Certified 成立于 1992 年，是针对 IT 产品的全球可持续性认证。证书在世界范围内有效，可在所有国家用作证明，无需在当地进行修改。TCO 认证目前可用于八个产品类别：显示器、笔记本电脑、平板电脑、智能手机、台式机、一体机 PC、投影仪和耳机。

TCO 认证背后的组织是 TCO 开发。具有生命周期观点的综合标准认证产品必须在整个生命周期内符合综合环境和社会标准。这些标准以科学为基础，并在 TCO Development 的国际利益相关者网络（包括用户、买家、行业、非政府组织、研究人员和主题专家）的开放过程中制定。为了应对最紧迫的可持续性挑战并跟上最新的技术发展，每三年发布一次新一代 TCO 认证。

独立验证的第三方认证

TCO 认证是独立于 IT 行业和买家的第三方认证。它符合 ISO 14024 Ecolabel Type 1 的要求，并已作为 GENICES 同行评审过程的一部分，由 Global EcoLabeling Network 批准。经 ISO 17025 认证的独立验证机构验证品牌所有者、工厂和产品是否符合 TCO 认证的所有标准。在证书的整个有效期内，在认证前和认证后进行验证。

如何证明

证明你的产品很简单。你会发现一个指南，解释了过程和你需要做什么 TCO 认证公司 m、一旦所有文件和产品样品交付给验证机构，通常需要三到五周时间才能收到证书。

需要帮助吗？

需要帮助吗？或者，您想让我们更详细地解释一下认证过程吗？

我们的认证团队总是在这里提供帮助。给我们发电子邮件

certification@tcodevelopment.com。我们在世界各地批准的验证

者也在您的手，并能够解释的标准和认证过程在您的当地语言。

联系方式见 [TCO 认证公司 m](#)

关于此文档

这是 TCO 认证的第 8 代显示器，于 2018 年 12 月发布。显示器被定义为具有固定像素位置的视觉显示单元。标准包括显示器、其支架和交付给最终用户的外部电源，但不包括任何外围设备。电视机和大幅面公共显示器也可根据本标准文件进行认证。

所有产品类别均为第 8 代

TCO 认证可用于八个产品类别，它们都有相同的代号：第 8 代。

大多数标准对于所有产品类别都是相同的。

标准包括：

授权：对需要满足的要求的描述，以及如何验证符合性。申请表格和签名见本文件第 11 章。

定义：对与准则有关的重要术语的解释

右参考：澄清：参考资料来源，见第 10 章。任务的进一步细节和解释

一致性

与授权的符合性由独立于认证机构（TCO 开发）、申请人和品牌所有者的验证组织（验证者）进行验证。每个委托书都包括一份必须提交给核查人员和 TCO 开发部门以及申请表的证明说明。这可以是测试报告或验证报告：

1. 测试报告显示了由 ISO 17025 认证的测试机构进行的测试结果，并由该机构发布。
2. 验证报告由 TCO Development 批准的验证者发布，包括总结和结果（通过或失败），基于：
 - 同一测试设施出具的测试报告，
 - 不同试验设施出具的试验报告，或
 - 申请证书的公司或品牌所有者的证书或其他证明。

TCO 认证版本

当我们发布新一代 TCO 认证时，我们的目标始终是保持标准水平，直到推出下一代 TCO 认证，这通常发生在三年之后。标准文件的几个版本可能会发布，但只会被视为第八代标准文件中的更新版本，提高了任务、测试方法和澄清的精确度。为确保所有当前认证的产品符合新版标准文件的要求，标准级别在一代产品中从未提高。

目录

1 产品和可持续性信息 9

1.1 向最终用户提供的信息 10

1.1.1 任务 10

1.1.2 澄清 10

1.2 产品规格 13

1.2.1 任务 13

1.2.2 澄清 13

1.3 可持续性绩效 14

1.3.1 授权 14

1.3.2 澄清 15

1.3.3 公用工厂清单 17

1.3.4 SA8000 标准 17

1.3.5 可更换部件 17

1.3.6 卤素 17

1.3.7 非卤化物质 19

1.3.8 总装可再生能源消耗 19

1.3.9 能效 19

2 社会责任制造 20

2.1 供应链责任 21

2.1.1 授权 21

2.1.2 澄清 23

2.2 供应链透明度 34

2.2.1 授权 34

2.2.2 澄清 35

2.3 反腐败管理制度 37

2.3.1 授权 37

2.3.2 澄清 38

2.4 负责采购的矿产 39

2.4.1 授权 39

2.4.2 澄清 40

2.5 工艺化学品 42

2.5.1 授权 42

2.5.2 澄清 43

3 对环境负责的制造 45

3.1 环境管理体系 46

3.1.1 授权 46

3.1.2 澄清 47

3.2 能效指标 48

3.2.1 授权 48

4 用户健康和安全 49

4.1 电气安全 50

4.1.1 授权 50

4.2 交变电场 51

4.2.1 授权 51

4.2.2 澄清 52

4.3 交变磁场 57

4.3.1 授权 57

4.3.2 澄清 58

4.4 噪声 61

4.4.1 授权 62

4.4.2 澄清 63

4.5 垂直倾斜 65

4.5.1 授权 65

4.5.2 澄清 65

4.6 垂直高度 66

4.6.1 授权 66

4.6.2 澄清 67

5 产品性能 68

5.1 能效 69

5.1.1 授权 69

5.1.2 澄清 70

5.2 显示分辨率 72

5.2.1 授权 72

5.2.2 澄清 73

5.3 相关色温 74

5.3.1 授权 74

5.3.2 澄清 75

5.4 色域 76

5.4.1 授权 76

5.4.2 澄清 77

5.5 颜色均匀性 79

5.5.1 授权 79

5.5.2 澄清 79

5.6 颜色均匀性-角度相关性 82

5.6.1 授权 82

5.6.2 澄清 82

5.7 彩色灰度线性 85

5.7.1 授权 85

5.7.2 澄清 86

5.8 亮度等级 87

5.8.1 授权 87

5.8.2 澄清 87

5.9 亮度均匀性 90

5.9.1 授权 90

5.9.2 澄清 90

5.10 亮度均匀性-角度相关性 92

5.10.1 授权 92

5.10.2 澄清 92

5.11 亮度对比度-字符 96

5.11.1 授权 96

5.11.2 澄清 96

5.12 亮度对比度-角度相关性 99

5.12.1 授权 99

5.12.2 澄清 100

5.13 黑色等级 101

5.13.1 授权 101

5.13.2 澄清 101

5.14 灰度伽马曲线 103

5.14.1 授权 103

5.14.2 澄清 104

6 产品寿命延长 105

6.1 产品保修 106

6.1.1 授权 106

6.2 可更换部件 107

6.2.1 授权 108

6.2.2 澄清 108

7 减少有害物质 110

7.1 重金属 111

7.1.1 授权 111

7.1.2 澄清 111

7.2 卤素 112

7.2.1 授权 112

7.2.2 澄清 113

7.3 非卤化物质 114

7.3.1 授权 115

7.3.2 澄清 115

7.4 增塑剂 119

7.4.1 授权 120

7.4.2 澄清 120

7.5 产品包装中的有害物质 121

7.5.1 授权 121

7.5.2 澄清 121

8 材料回收 122

8.1 塑料材料编码 123

8.1.1 授权 123

8.1.2 澄清 124

8.2 产品包装 125

8.2.1 授权 125

8.3 回收系统 126

8.3.1 授权 127

8.3.2 澄清 127

9 显示器的试验条件 128

9.1 一般试验条件 128

9.1.1 测试对象的定义 128

9.1.2 产品所需信息 128

9.1.3 图形卡（视频适配器） 129

9.1.4 测试的产品校准 129

9.1.5 显示器的设置 129

9.1.6 测试图像/测试字符 130

9.1.7 测试图像和测试亮度设置 130

9.1.8 测试用仪器 131

9.1.9 试验报告 132

9.1.10 总体不确定度 132

9.2 视觉工效学 132

9.2.1 一般试验要求 132

9.2.2 光度试验设施一般要求 133

9.2.3 试验用电源和试验室气候要求 133

9.2.4 光度和光谱测量 133

9.2.5 测量距离 134

9.2.6 杂散光 134

9.3 排放 135

9.3.1 一般试验要求 135

9.3.2 试验的电源和试验室气候要求 135

9.3.3 产品条件和设置 135

9.3.4 排放测量仪器 139

10 参考文献 143

11 申请表格及签名 148

11.1 品牌所有者表格 149

11.1.1 供应链责任（授权 2.1.1） 149

11.1.2 供应链透明度（授权 2.2.1） 149

11.1.3 反腐败管理体系（任务 2.3.1） 149

11.1.4 负责来源的矿产（授权 2.4.1） 149

11.2 工厂表格 150

11.2.1 工艺化学品（要求 2.5.1） 150

11.2.2 环境管理体系（任务 3.1.1） 150

11.2.3 能效指标（任务 3.2.1） 150

11.3 产品形式 151

11.3.1 向最终用户提供的信息（授权 1.1.1） 151

11.3.2 产品规范（1.2.1） 151

11.3.3 可持续性绩效（任务 1.3.1） 152

11.3.4 可持续性绩效指标（任务 1.3.1） 152

11.3.5 电气安全（4.1.1） 153

11.3.6 噪声（4.4.1）	153
11.3.7 能源效率（任务 5.1.1）	153
11.3.8 垂直倾斜（4.5.1）	154
11.3.9 垂直高度（4.6.1）	154
11.3.10 有害物质	154
11.3.11 材料回收	154
11.4 品牌所有者产品表	155
11.4.1 产品保修（6.1.1）	155
11.4.2 可更换部件（6.2.1）	155
11.4.3 回收系统（8.3.1）	155
11.4.4 工厂标识（2.1.1）	155
11.5 证明文件	156

1 产品和可持续性信息

TCO 认证-符合 ISO 14024 的可持续性认证

TCO Certified 是符合 ISO 14024 Ecolabel Type 1 要求的第三方认证。作为 GENICES 同行评审过程的一部分，全球生态标签网络已经对认证进行了评估和批准。ISO 14024 标准确立了第三方生态标签的原则和程序，确保消费者和专业购买者获得准确和可比的信息。标准必须涵盖产品生命周期，并以科学原则为基础。必须由独立方验证是否符合标准。

TCO 认证中的数据收集

为了衡量 TCO 认证的影响和认证产品的可持续性优势，TCO Development 会根据认证的使用情况不断收集数据。收集的数据有几种用途：

- 对于 TCO 开发，数据对于 TCO 认证的持续开发至关重要。它用于确保在合理的水平上设定标准，并在产品的整个生命周期中解决最相关的可持续性挑战。
- 制造商和品牌所有者使用数据验证其在各个可持续发展领域的表现，并与同行进行比较。
- 其他利益相关者，如采购组织，使用数据作为关键绩效指标，通过要求 TCO 认证来确定其组织的可持续性效益，并随时间跟踪。

1.1 向最终用户提供的信息

背景

最终用户必须能够清楚地确定哪些产品经过认证，以及产品具备哪些可持续性特征。

适用性

所有产品类别。

工具书类

TCO Development 与申请人/品牌所有者之间的许可协议。

1.1.1 授权

1. 最终用户的信息文件必须用英语或产品销售国的当地语言编写。它必须至少以以下一种方式伴随产品：
 - 作为单独的印刷或数字文件。
 - 包含在印刷或数字用户手册中。
 - 作为单独的数字文档，在品牌所有者的网站上托管。上述印刷或数字用户手册中必须包含与文档的直接链接。

2. 产品及其包装必须贴上 TCO 认证标志。详见澄清。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

1.1.2 澄清

第 1 部分：最终用户信息文件

未经 TCO 开发部同意，不得对最终用户的信息文档进行编辑性修改。有关最终用户的信息文档，请访问 TCO 认证网站。

如果申请人与品牌所有人分开，申请人必须确保品牌所有人同意履行其部分要求。

这项任务是通过以下方式之一完成的：

1. 作为单独的印刷或数字文档

印刷品或数字媒体上的最终用户信息文档与产品一起放置在包装中。

2. 在印刷或数字用户手册中

面向最终用户的信息文档包含在产品分发给最终用户时随附的印刷或数字用户手册中。标题为“TCO Certified”的文档内容必须是用户手册的单独一章，并包含在目录中。

3. 作为一个单独的数字文档，在品牌所有者的网站上托管。最终用户的信息文档放在品牌所有者的网站上。当产品分发给最终用户时，与信息文档的直接链接放在随产品一起的印刷或数字用户手册中。TCO 认证必须是用户手册中的单独标题。标题必须在目录中可见。

第 2 部分-产品标签和包装

TCO 认证徽标必须以以下方式之一显示：

备选方案 A

在永久或临时的标签上。临时标签必须用粘合剂或粘胶粘贴在产品上。

- a、 标识必须在产品的顶部或前部可见。
- b、 标志的最小尺寸为 16 毫米宽和 10 毫米高。
- c、 如果徽标要与其他徽标或图形元素并排放置，则必须在 TCO 认证徽标的所有侧面使用至少 2.5 毫米的衬垫。

例外情况

如果产品的顶部和前部没有宽度至少为 16mm 或高度至少为 10mm 的连续共面区域(不包括用于显示或触摸输入的区域), 则可将徽标放置在产品的背面/背面。

或

备选方案 B

通过屏幕上显示电子标签。徽标必须至少覆盖屏幕的 4%，并且必须大于或等于 76 像素 x 47 像素。徽标必须清晰可见，颜色为黑色或白色；必须在系统启动时出现，并且必须至少显示 2 秒钟。

TCO 开发将根据具体情况考虑电子标签的备选方案。

产品的零售包装必须贴上 TCO 认证标志：

- a、标志的最小尺寸必须为 16 毫米宽，10 毫米高。
- b、如果徽标要与其他徽标或图形元素并排放置，则必须在 TCO 认证徽标的所有侧面使用至少 2.5 毫米的衬垫。

证书所有人和品牌所有人还必须遵守 TCO 认证许可协议附录 2 中规定的关于颜色、设计、营销等的所有其他徽标规则。如果发生冲突，以下两段（许可协议附录 2 中的§2.2 和§2.5）将替换为上述规则：

可替换的段落：

§2.5 TCO 认证标志必须始终以允许在正常情况下阅读 TCO 认证标志文本的质量进行复制。TCO Certified 和 TCO Certified Edge 商标的建议最小尺寸可在“使用 TCO 认证品牌”指南中找到，网址为 TCO 认证网站。如果存在限制，并且使用了较小或不同类型的徽标，则必须首先与 TCO 开发部门达成书面协议。

1.2 产品规格

背景

重要的是要确保每一个要认证的产品都与产品规格完全一致。因此,每个待认证产品的实物样品必须发送给经批准的验证者,验证者对其进行仔细检查,以确保产品标记和实物方面符合申请人或品牌所有者报告的信息。

定义

标记标签是根据 IEC 60950:1 第 1.7.1 条,带有产品额定电压(电压、频率、电流)、制造商名称、商标或识别标记以及制造商型号或型号参考的标签。

适用性

所有产品类别。

工具书类

1.1.

1.2.1 授权

必须为产品提供产品规格和标记标签。

向批准的核查人员提交以下文件：

1. 产品和所有外部电源的标记标签副本。
2. 填写并签字的产品表格（第 11.3 章）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

1. TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

1.2.2 澄清

模板必须填写要求的产品信息。必须向验证器提交一个类型密钥，该密钥包含一个星号（*），表示型号名称中的未识别字符（如果有）和其他标识名称。模型类型键中只能使用两个*并且每个*必须包含两个或多个选项。

1.3 可持续性绩效

背景

可持续性是一个长期目标，因此，负责任的可持续性工作方式是通过长期战略。改进通常必须逐步进行，并且需要进行规划和准备，以免对业务产生负面影响。可持续绩效指标将帮助我们跟踪产品和品牌所有者的发展，使我们能够制定具有挑战性但又合理的标准，并涵盖产品生命周期中最相关的部分。

公布的可持续性绩效指标有助于确定认证产品创造的可持续性效益，并随着时间的推移进行跟踪。采购组织可以在可持续性报告中已发布的绩效指标，例如，实施气候补偿或与产品可持续性影响相关的其他可持续性措施。

所有可持续性绩效指标标准都超出了 TCO 认证的范围，无需符合其中任何一项即可获得 TCO 认证。

适 用
性 显
示。

品牌所有者：拥有或控制品牌名称的公司或组织。TCO

认证门户：用于申请 TCO 认证、管理和查看证书的在线系统。

再生塑料是消费后的再生塑料，已用于产品。



1.3.1 授权

- 在每年 4 月底之前，必须报告上一日历年认证产品的全球产量信息（这适用于证书到期后的一年）。
- 填写第 11.3 章中可持续性绩效指标的所有字段。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）

向 TCO 开发部提交以下文件和申请书：●TCO 开发部批准的验证人的验证报告副本。

- 可持续性绩效指标的所有结果必须在 TCO 认证门户中报告。

1.3.2 澄清

认证产品产量

- 产量可由品牌所有者直接报告或通过中间行业协会报告。
- 可通过合并所有认证产品来报告产量
在每个产品类别中。

公布的可持续性绩效指标

公布的可持续性绩效指标是被认为特别重要的参数，以便购买者确定认证产品的可持续性效益。在这一代 TCO 认证中，公布的可持续性绩效指标包括：

1. 产品总重量是寿命结束时潜在电子废物数量的指标。通过降低产品总重量，可以减少电子垃圾。
 - 产品和电源（无包装）的总重量（kg）。
2. 如果产品的能耗已知，则可以计算出使用阶段的气候影响。
 - 对于显示器、一体机、笔记本电脑、台式机：
根据能源之星®测量的能源消耗。
 - 投影仪：
根据报告的 TCO 认证映像大小在开启模式（正常操作）下认证的 TCO 测量的能耗。
3. 使用再生塑料可以降低对环境的影响，包括制造业的能耗比原塑料低 80%。生产再生塑料所需的原材料更少，这可以减少碳足迹。与未经处理的塑料相比，每生产一公吨的再生塑料可节省多达 1-3 公吨的二氧化碳。

- 消费后回收塑料占有所有塑料制品总重量的百分比。

（面板、电子元件、电缆、连接器、印制电路板、绝缘聚酯薄膜板和标签除外）

可持续性绩效指标

所有认证产品必须根据本章中的可持续性绩效指标进行评估，但无需符合其中任何一个指标即可获得 TCO 认证。

验证者必须发布一份涵盖所有标准的测试报告，并在申请时将结果上传到 TCO 认证的门户网站。表中公布的可持续性绩效指标标有*号，将由 TCO Development 公布并打印在证书上。其余的数据将由 TCO 开发部保密并收集，以便制定未来的标准并衡量 TCO 认证的影响。汇编的数据可能以匿名形式发布在 TCO Development 的年度可持续性报告中。

新应用程序

在根据 TCO certified 认证产品之前，一致性由 TCO Development 批准的验证者进行验证。所有测试完成后，验证人提交可持续性绩效指标表中问题的答案。如果需要，还将进行额外的测试以回答问题。最后，验证人员将发布可持续性绩效指标的测试报告，并将结果报告给 TCO 认证门户网站。

重新评估

对产品或其制造进行的更改可能会影响可持续性绩效指标申请人可以选择是否重新评估。要进行重新评估，必须将必要的文档（在某些情况下还包括产品）发送给验证者，验证者发布可持续性绩效指标的测试报告，并将新数据报告给 TCO 认证的门户网站。

在产品营销中引用可持续性绩效指标以下指南适用于所有关于可持续性绩效指标的沟通。除非与 TCO 开发部门达成书面协议，否则不允许引用或提及可持续性绩效指标以及 TCO 认证的品牌名称。

“最坏情况”报告

如果验证人进行了“最坏情况”测试，并在基于这些测试的发布测试报告中接受了产品的许多类似配置，则所有接受的配置的可可持续性性能指标也可能相同。

可持续性绩效指标

1.3.3 公用工厂清单

品牌拥有者是否有认证产品所有总装厂的公开名单？

如果是，则以下证明必须由批准的验证者确认：链接到品牌所有者网站上所有最终组装工厂的公开列表。

澄清

必须在品牌所有者网站上的“供应链”或类似标题下公布至少包括品牌所有者在 TCO 认证门户中注册的最终组装工厂（包括自有和 ODM 工厂）的列表。工厂信息必须至少显示供应商名称、工厂完整地址和工厂生产的产品类型。

关于供应商是否编制了基于 GRI 的可持续性报告的附加信息是可选的。

1.3.4 SA8000 标准

所有制造认证产品 SA8000 的总装厂是否都通过了认证？

如果是，则必须由批准的验证者确认以下证明：

所有制造认证产品的总装厂必须有有效的 SA8000 证书上传到 TCO 认证门户。

1.3.5 可更换部件

除了用于旋转、开槽（ISO 2380）、十字槽（Phillips®和 Pozidriv®, ISO 8764）或六角形凹头（Torx®, ISO 10664）的工具外，是否可以在不使用加热或其他工具的情况下更换“可更换部件”标准（6.2）中列出的所有关键零件？

如果是，则以下证明必须由批准的验证人确认：证明可持续性绩效指标已实现的文件。。

1.3.6 卤素

1. 所有塑料零件是否符合卤素标准（7.2）而不考虑重量？
2. 没有任何例外零件的整个产品是否符合卤素标准（7.2）？

如果是，则必须由批准的验证者确认以下证明：
制造商无卤实施规范或类似规范的副本。

澄清

包括所有类型的塑料，例如面板、内部和外部电缆、连接器、印刷线路板和基板层压板、绝缘聚酯薄膜板和标签。

对于来自阻燃剂/增塑剂/PVC（包括 PVC 共聚物）/塑料（聚合）材料的氯和溴，允许的最大浓度限值按重量分别设置为 900 ppm（氯+溴的最大浓度为 1500 ppm）。

对于印刷线路板和基板层压板以外的电子元件，元件内的每个塑料必须含有<1000 ppm（0.1%）的溴和<1000 ppm（0.1%）的氯（按重量计），这些均相材料来自阻燃剂/增塑剂/PVC（包括 PVC 共聚物）/塑料（聚合）材料。

已选择 900 ppm 作为树脂中氯或溴的最大含量（或 1500 ppm 氯+溴），以符合 IEC 61249-2-21 和 IPC 4101B 标准。

电子元件的极限值（<1000 ppm（0.1%）溴和<1000 ppm（0.1%）的氯（按重量计）在来自火焰的均质材料中

阻燃剂/增塑剂/PVC（包括 PVC 共聚物）/塑料（聚合物）材料）
的选择符合 iNEMI 对“低卤素”电子产品的定义。

例如，“制造商无卤实施规范或类似规范”是关于品牌所有者如何以及何时转向无卤替代品以及针对哪些产品的实施计划。

1.3.7 非卤化物质

1. 非卤化物质标准（7.3）是否符合绿色屏幕基准低于 3 的物质？
2. 所有塑料零件（不论重量）是否符合非卤化物质标准（7.3）？

如果是，则必须由批准的核查人员确认以下证明：证明可持续性绩效指标已实现的文件。

1.3.8 总装可再生能源消耗

所有制造认证产品的总装厂是否至少使用 20%的可再生能源？

如果是，则必须由批准的验证者确认以下证明：

总装厂可再生能源采购或类似文件的副本。

1.3.9 能源效率

1. 根据表 V-5 第 3 栏（第 1 级），产品是否符合加州计算机显示器设备效率法规（第 20 篇）的规定？

2. 根据表 V-5 第 4 列（第 2 级），产品是否符合加州计算机显示器设备效率法规（第 20 篇）的规定？

如果是，则必须由批准的验证者确认以下证明：

证明达到可持续性绩效指标的文件。

澄清

确定产品最大功耗的计算可在第 20 篇设备效率法规第 1605.3

（v）（4）节中找到：

<https://govt.westlaw.com/calregs/Document/IEEDE2D64EF7B4F1>

68C0E85379828A8C2

该产品无需向加州能源委员会认证。

2 社会责任制造

信息技术供应链中的人权与社会责任

市场竞争和对新技术的不断推动增加了 IT 行业的压力，要求他们以更低的成本更快地交付新的产品模型。伴随这些压力而来的是整个供应链持续的社会风险。人权和工作条件方面的问题仍然存在，包括强迫劳动、工作时间、工资、歧视和不安全的工作环境。从更负责任的矿产供应链，到更安全的工厂条件和工人权利的保护，IT 产品的可持续发展需要关注这些社会责任问题以及环境因素。

IT 买家越来越关注供应链责任和人权，并依赖 TCO 认证作为产品和品牌所有者合规性的验证。

TCO 认证-驱动工人安全、人权和关闭不合规第 2 章 TCO 认证，第 8 代，旨在推动整个供应链中更具社会责任感的制造业。品牌所有人公司及其供应商必须遵守包括负责任的矿产采购、反腐败管理和负责任的生产实践的标准，这些标准旨在提高透明度、保护工人权利和减少生产阶段的危险。

标准分为五个主要方面：

- 供应链责任
- 供应链透明度
- 反腐败管理制度
- 可靠来源的矿物
- 工艺化学品

供应链责任符合性验证采用基于风险的工厂评估模型。对 TCO 认证的所有领域进行持续跟踪验证，这对于监控任何不符合项是否得到纠正和关闭至关重要。这一代人的新标准要求品牌所有者制定负责任的矿产采购全球政策，建立反腐败管理体系，并采取措施消除工人接触危险化学品的风险。

2.1 供应链责任

背景

IT 产品的供应链是复杂的，分布在全球各地。供应链中社会责任制造最基本的方面是定义责任。完成后，需要确定供应链中的一致性水平和实施情况。最后，为了得到所需的结果，验证是至关重要的。没有核实就没有相当大的结果。TCO 认证的贡献是：

- 将责任放在价值链顶端的品牌所有者身上。

- 确定符合品牌所有者行为准则的最低水平。
- 提供控制系统，以确保品牌所有者按照其行为准则承担责任并以结构化方式工作。
- 激励品牌所有者积极工作。

品牌所有者：拥有或控制品牌名称的公司或组织。总装厂：

认证产品进行总装的整个工厂。

纠正措施计划（CAP）：详细说明解决特定问题的补救过程的措施清单和相关时间表。

适用性

所有产品类别。

工具书类

2.1, 2.2, 2.3.

2.1.1 授权

通过签署本授权书，品牌所有者同意（1.）承诺，并同意开展（2.）结构化工作。此外，TCO 开发还要求品牌所有者通过允

许随机检查、共享审计报告和 CAP 以及提供下文所述的其他书面证明来证明承诺和结构化工作。

1. 承诺

- 品牌所有人必须有一套生产认证产品的行为准则，该准则应符合以下要求：

- 国际劳工组织的八项核心公约：29、87*、98*、100、105、111、138 和 182。

- 联合国儿童权利公约，第 32 条。

- 所有适用于制造国的当地和国家健康、安全和劳动法律，每周工作 60 小时，包括加班*。*见澄清 2.1.2

2. 结构化工作

- 品牌所有者必须在新证书申请中，在 TCO 认证门户中报告每个认证产品型号的总装厂。
- 对于品牌所有者正在使用的 TCO 认证门户中列出的所有工厂，品牌所有者必须监督行为准则的实施。
- 在总装厂和供应链的其他部分，品牌所有者必须确保在合理的时间内，针对品牌所有者了解的所有不符合其行为准则的情况，制定并实施 CAP。

3. 证据 1。TCO Development 可在为品牌所有者制造认证产品的任何总装厂进行/委托随机工厂检查（抽查），并可能

要求在认证期间提供完整的审计报告，以评估社会承诺和进步。

2. TCO 开发可能还需要查看供应链下游工厂的审计报告和上限，以确保纠正措施得到成功实施。

3. TCO 开发还要求以下文档由 TCO 开发批准的独立验证者进行验证：

向批准的验证人提交以下文件：

每年一次：

- 品牌所有者行为准则的最新版本，必须视为与 TCO 认证授权一致。
- 关于如何告知管理层和工人品牌所有者行为准则的常规信息。
- 涵盖一种或所有产品的完整且签字的品牌所有者表格（第 11.1 章）。

对于每个应用程序：

- 制造认证产品的所有总装厂的名称和地址。如果使用的任何工厂不在 TCO 认证认可的工厂列表中，则必须为此工厂提交工厂标识模板。

认证产品的每个总装厂

- 最新的独立审计和每个不符合项的上限。审核间隔由工厂的风险类别决定。风险类别由核查人员根据任务规定确定。

向 TCO 开发部提交以下申请：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
 - 必须将英文版的行为准则副本上传至 TCO 认证门户网站。
 - 所有制造认证产品的总装厂必须在 TCO 认证门户中报告。
 - 必须在 TCO 中报告独立审计和每个不符合项的上限
- 认证门户，间隔由制造认证产品的所有总装厂的工厂风险类别确定。

2.1.2 澄清

一般澄清

这项任务是一项社会绩效任务，标准以国际劳工组织的八项核心公约和地方立法为基础。该授权要求品牌所有人在其自己和/或其制造认证产品的供应商工厂的情况下，符合行为准则、检查和纠正措施参与的最低标准。

***集体谈判和结社自由：**所有工人都必须有权组建、加入和组织自己选择的工会，并有权代表自己与雇主进行集体谈判。在法律限制的情况下，雇主必须允许工人自由、民主地选举自己的代表，以维护工人的权益。

***当地劳动法澄清：**

当地法律对工作时间的限制和执行在世界各地有很大的不同。为了与其他计划协调一致，并为行业找到一个合理的水平，TCO Certified 中的标准将每周最多工作 60 小时（包括加班）作为一项全球要求，而不管当地法律如何。

TCO Certified 中的标准设定了每周工作时间的全球限制，包括根据国际劳工组织第 1 号公约加班（每周 56 小时，包括加班），并为与 SAI 和 RBA 协调，每周增加 4 小时。因此，工作周（包括加班）不得超过 60 小时。一个工作周视为每 6 个连续工作日中的 1 天。

为了在商定的时间段内监控持续的符合性，当认为必要时，工厂将被要求使用工作周模板向 TCO 开发部门提交工作周数据。TCO 开发将与品牌所有者或工厂所有者共享要使用的模板。

核查过程

证明文件必须提交给 TCO 开发部批准的独立验证者。核查人员有责任要求提供审查所需的任何其他文件。验证人员将根据以下原则对从品牌所有者处收到的信息进行评估。

1. 行为准则

品牌所有者必须每年由经批准的验证者对其行为准则进行审查。如果行为准则自上次年度审查以来未发生变化，则品牌所有者无需再次提交。在这种情况下，负责供应链责任的高级管理层代表必须将此报告给经批准的验证者。

- 行为准则必须符合：

- 国际劳工组织的八项核心公约：29、87*、98*、100、105、111、138 和 182。

- 联合国儿童权利公约，第 32 条。

- 所有适用于制造国的当地和国家健康、安全和劳动法律，每周工作 60 小时，包括加班*。*参见当地劳动法澄清 2.1.2。

- 行为准则的内容必须已被董事会采纳并由管理层处理。

- 行为准则必须与被认证的特定产品的制造相关。

2. 供应链被告知行为准则的证明。

品牌所有者必须每年提交一份说明，说明其所有认证产品总装厂的管理人员和工人如何了解行为准则，以供批准的验证人员审查。必须提交培训班或其他工人培训方式的证明，以及工厂如何衡量工人培训的有效性，以供审查。如果自上次年度审查以来，沟通程序没有变化，那么品牌所有者就不必再次提交。在这种情况下，高级管理者代表必须向批准的核查人员报告。

例如，品牌所有者：

- 已将行为准则翻译成当地语言。这表明，该公司已努力用自己的语言向管理层和员工通报准则的内容。
- 对生产设施的员工和/或管理人员进行了代码培训。
- 已让供应商就其对行为准则的理解和遵守情况填写问卷（自我评估）。

3. 签名品牌所有者表格

品牌所有者签署一个或所有待认证产品的授权已完成。

4. 总装厂标识

对于每个认证产品，品牌所有者用于制造认证产品的所有最终组装工厂必须进行标识。经批准的验证者将确保所有这些工厂都列在 TCO 认证认可的工厂清单上。

- 对于尚未列入 TCO 认证认可工厂清单的新工厂，必须添加工厂。这是通过将带有工厂名称、完整地址和审核信息的工厂标识模板提交给经批准的验证者来完成的。
- 每次以任何方式移除、添加或更新工厂时，品牌所有者必须联系经批准的验证者，确保在 TCO 认证的可接受工厂列表中更新该信息。

5. 向 TCO 开发部提交独立的社会审计报告

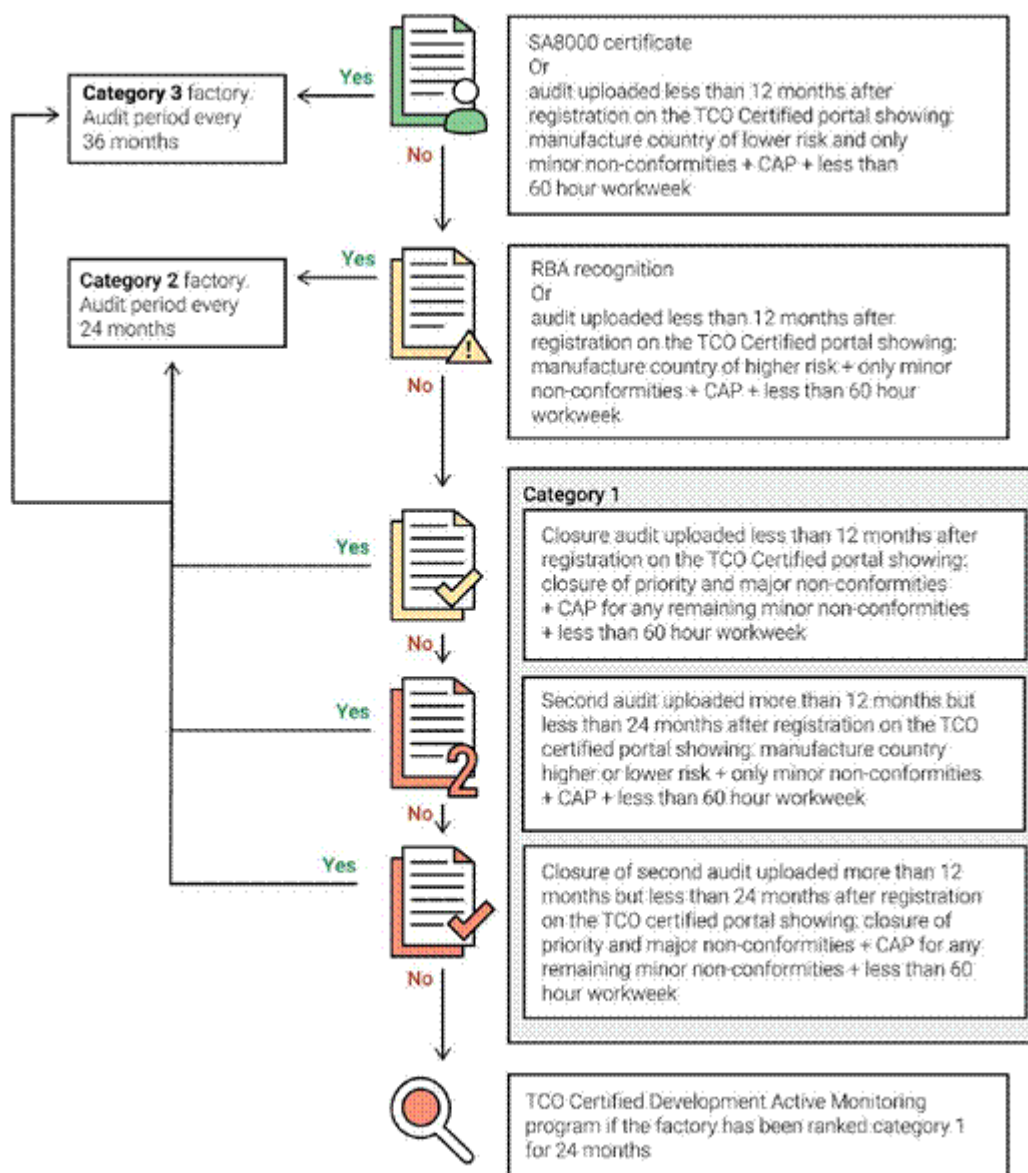
品牌所有者必须确保 TCO 认证门户网站不断更新最新的独立初始审计报告，并对制造认证产品的所有总装厂的任何不符合项进行限制。

品牌所有者或申请人/制造商必须向经批准的验证者提交审核报告和上限，以便上传到 TCO 认证的门户网站。这些报告的一致性通过 TCO 开发部门的年度抽查得到保证。

审核间隔由工厂的风险类别决定。

1. 独立审计必须由经 ISO 17021 认证的组织进行，并由 SA8000、RBA 或 BSCI 认证的首席审计师进行。独立当事方被认为是在所涉问题上独立于当事方的个人或机构。
2. 接受的审计类型包括：
 - a、 SA8000 标准，

- b、 RBA VAP 公司，
- c、 RBA 非 VAP：具有与 RBA VAP 审计相同的审计师资格、审计和报告质量的全面审计，或
- d、 BSCI：全面审核，至少达到 C 级，完成 CAP。
- e、 有证据证明“与其他经批准的审核质量相同”的其他审核必须包括审核员资格、审核过程（如不符合项的三角测量）、审核报告和 CAP。此选项在使用前需要由批准的验证者进行验证，并得到 TCO 开发部门的认可。



风险类别图 2.1.2

定义工厂风险类别和审计间隔

如果新增加的总装厂尚未进行风险分类，则必须使用最新的独立审计报告（不到 36 个月）、SA8000 证书或工厂 RBA 认可证明更新 TCO 认证门户。澳大利亚储备银行认可的证明必须与显

示每周工作时间低于 60 小时的初步审计报告一起提交。初始审计报告必须至少涵盖 TCO 认证的授权，并且是公认的审计类型。然后根据风险类别图 2.1.2 所示的流程，对工厂持续不合格的风险水平进行评估。工厂指定的风险类别 1、2 或 3 将反映工厂必须进行下一次初始审核的间隔（以年为单位）。

在品牌所有者提交工厂审计报告之前，工厂将自动归类为风险类别 1。（见下文：审计报告和工厂风险分类。）新获得 TCO 认证的品牌所有者或产品组将需要进行额外的风险评估，以便制定 TCO，以确保在给定时间内满足工厂审计要求。如果品牌所有者被视为不满足初始审核要求的高风险，则要求品牌所有者提交审核报告和 CAP，然后才能在 TCO 认证门户网站上注册工厂。

如果工厂：

- 位于低风险国家，
- 参与社会合规认证和监督系统，要求在批准前达到最低合规水平，或
- 已证明在不符合项关闭方面取得了高水平的进展，这意味着所有非次要不符合项都已关闭。

低风险国家

根据 SA8000 标准，有些国家被认为是社会不合格风险较低的国家

国家风险评估进程，以世界治理指标为基础。这些国家包括但不限于：欧盟国家、美国和日本。以下是完整的列表：

Saasaccreditation.org、你知道吗

TCO 认证认可工厂清单

所有有权访问 TCO 认证门户的品牌所有者、申请人和验证者都将有权查看 TCO 认证的认可工厂列表以及风险类别（不包括品牌所有者直接拥有的工厂，该工厂只能由所有者访问）。这对于那些主动关闭不符合项并监控持续符合项的工厂来说是一个优势。这些工厂将被认为是一个更好的选择做生意比风险类别 1 工厂，没有显示出进展。

审计报告和工厂风险分类

需要定期进行初步审核，审核间隔基于工厂风险类别。●初步

审计涵盖了工厂的全部范围，并通过了 TCO 认证。

- 关闭审计只需涵盖公开的不符合项
- 初步审计更全面，被视为结案审计。
- 不接受超过 12 个月的审计，除非对新工厂进行初步风险分类。

初始风险分类

- 对于所有新工厂，必须将不到 36 个月的现有独立审计上传到 TCO 认证门户网站进行风险分类。如果不存在此类审计，则工厂默认为风险类别 1

风险类

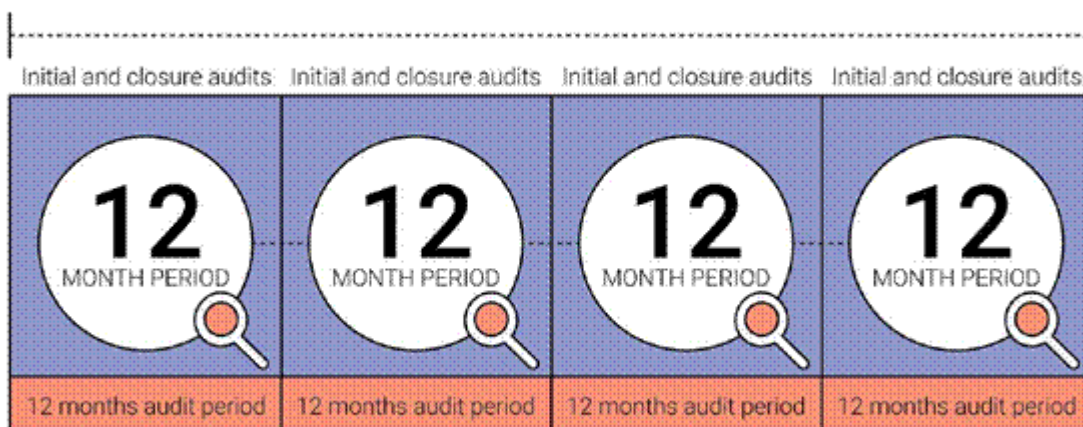
别 1 初

始 审

计

- 对于风险类别 1，工厂必须每 12 个月进行一次审核，并且必须在这 12 个月内将新的初始审核上传到 TCO 认证门户网站。新期间的开始和结束日期始终为工厂首次在 TCO 认证门户中注册的日期。

Category 1



帽

- 审核上传后，通常会出现一些不符合项。对于 TCO 认证中的每一项不符合授权的情况，必须将 CAP 上传到 TCO 认证门户网站，并附上审计计划允许完成每一项纠正措施的截止日期。

结案审计

- 如果存在重大或优先不符合项，必须在工厂在 TCO 认证门户网站上注册之日起 12 个月内提交关闭审核。对于轻微不符合项，必须完成 CAP，但无需提交关闭审核。

重新分类

- 当所有不符合项（轻微不符合项除外）关闭时，工厂将被归类为 2 类风险。如果工厂也位于风险较低的国家或根据 SA8000 认证，则将其归为 3 类，而不是 2 类。
- 否则，工厂将继续被归类为 1 类风险。

最后援助

- 如果工厂已被归类为 1 类风险达 24 个月，则工厂管理层将通过 TCO 认证的主动监测计划获得最终的符合性协助 TCO 认证网站.

风险类

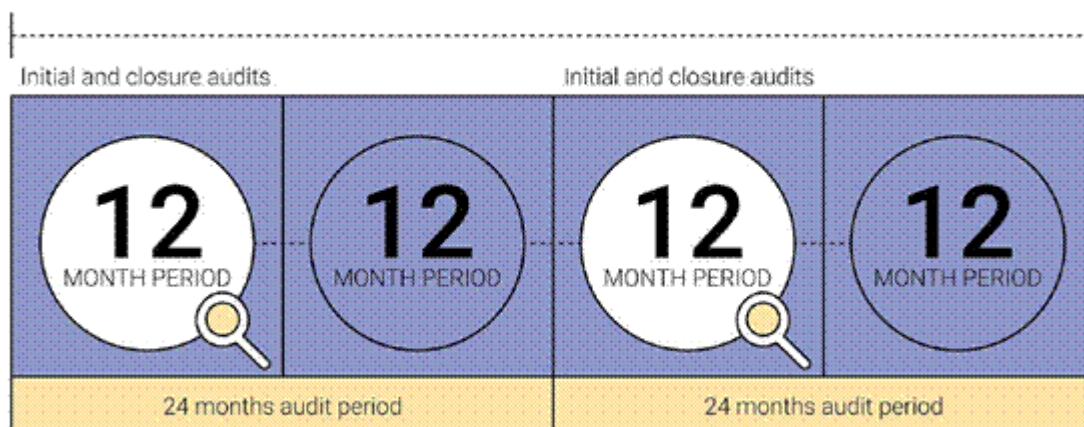
别 2 初

始 审

计

- 对于风险类别 2，必须每 24 个月对工厂进行一次审核，并且必须在每个审核期的前 12 个月将新的初始审核上传到 TCO 认证门户网站。新期间的开始和结束日期始终为工厂首次在 TCO 认证门户中注册的日期。

Category 2



帽

- 审核上传后，通常会出现一些不符合项。对于 TCO 认证中的每一项不符合授权的情况，必须将 CAP 上传到 TCO 认证门户网站，并附上审计计划允许完成每一项纠正措施的截止日期。

结案审计

- 如果存在重大或优先不符合项，还必须在每个审核期的前 12 个月将关闭审核上传至 TCO 认证门户网站。如果工厂只有轻微的不符合项，则必须完成 CAP，但无需将关闭审核上传到 TCO 认证门户。在下一次初始审核中，对次要不符合项的关闭进行验证。

注意

建议在头 12 个月的审计期内尽早进行初步审计，以便有
时间在头 12 个月内进行结案审计。如果在审计期开始后
12 个月内提供关闭审计，工厂可能会被重新分类。即使
CAP 中的审计关闭期限允许有更多时间关闭不符合项，
也可能发生这种情况。

重新分类

- 只要在 CAP 中规定的时间内关闭除轻微不符合项以外的
所有不符合项，工厂将继续被归类为 2 类风险。如果它
是根据 SA8000 认证，它被归类为 3 而不是 2。
- 否则，工厂将被归类为 1 类风险。

一致性选项：作为符合风险类别 2 的证明，无需向 TCO 认证门
户网站上传关闭审计报告，工厂可以证明他们已收到白金状态，
澳大利亚储备银行认可计划下的黄金或白银，并提供额外证据
证明每周工作时间低于 60 小时，将被归类为 2 类风险，如果
工厂位于低风险国家，则归类为 3 类风险。只有在 TCO 认证中
没有重大不符合授权的情况下，才接受银级。

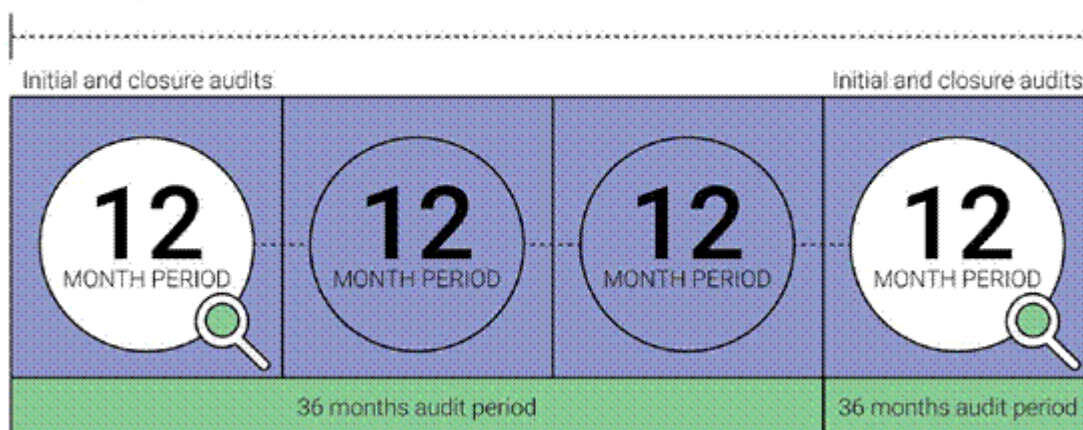
风险类

别 3 初

始 审 计

- 对于风险类别 3，必须每 36 个月对工厂进行一次审核，并且必须在每个审核期的前 12 个月将新的初始审核上传到 TCO 认证门户网站。新期间的开始和结束日期始终为工厂首次在 TCO 认证门户中注册的日期。

Category 3



帽

- 审核上传后，通常会出现一些不符合项。对于 TCO 认证中的每一项不符合授权的情况，必须将 CAP 上传到 TCO 认证门户网站，并附上审计计划允许完成每一项纠正措施的截止日期。
 - 如果工厂通过 SA8000 认证，则根据 SA8000 认证程序解决不符合项。

结案审计

- 如果存在重大或优先不符合项，还必须在每个审核期的前 12 个月将关闭审核上传至 TCO 认证门户网站。如果工厂只有轻微的不符合项，则必须完成 CAP，但无需将关闭审核上传到 TCO 认证门户。在下次初始审核中，对次要不符合项的关闭进行验证。
 - 有效的 SA8000 证书被认为是 SAAS 认证验证人员定期监控和关闭非轻微不符合项的证据。

重新分类

- SA8000 工厂被归类为风险类别 3。如果发现除轻微不合格外，其他不合格仍然存在，工厂将被归类为风险类别 1。
- 未通过 SA8000 认证但位于低风险国家且在审计期前 12 个月内圆满关闭了所有非轻微不符合项的工厂将被视为风险类别 3。

适用于所有风险类别的附加说明

- 如果审核计划和首席审核员接受了非现场关闭审核，则也接受 TCO 认证。
- 任何经证实的情况发生变化时，如抽查的不符合项，将重新评估风险分类。

- 在 **CAP** 截止日期内完成优先调查结果将由 **TCO** 开发部通过抽查计划进行监控。

供应链责任抽查

只要没有发现不符合项，抽查就由 **TCO** 开发提供资金。如果发现不符合项并且需要进行进一步调查，则相关费用必须由许可证持有人承担。

审计报告和上限

抽检符合性计划的核心是由 **TCO** 开发部批准的审核人对工厂审核报告和 **CAP** 进行审核。**TCO Development** 将随机选择 **TCO** 认证门户中的审计报告和 **CAP** 进行抽查。这是为了确保上传到 **TCO** 认证门户的数据是正确的。

在抽查符合性计划期间，**CAP** 的有效性也将由批准的验证者进行评估。对补救效果的判断和总结将在核准核查员出具的核查报告中给出。此摘要可与工厂客户共享。

TCO 开发发起的现场检查

TCO Development 有权要求提供完整的审计报告，并在制造认证产品的最终装配工厂进行或委托进行现场检查，以验证品牌所有者是否履行了本授权书中的义务。社会

审计的计划将与品牌所有者任命的高级管理者代表合作进行。

TCO 开发发起的社会审计将在判断样本的基础上实现，在每种情况下，由 TCO 开发决定并提供资金。审核结果将与被审核工厂（管理层和工人代表）以及所有被列为使用被审核工厂的品牌所有者共享。这是为了建立一个共同的努力，以实现上限。对于 TCO 开发，抽查和其他上传的报告都包含有价值的社会绩效信息，使不符合项转化为指标，然后通过行为准则和审计方法衡量改进成为可能。

被批准承担供应链责任的验证者

只有 TCO Development 批准的独立验证者才有权批准以下内容：

对于每个品牌名称

- 行为准则
- 行为准则沟通
- 支持文件
- 与高级管理者代表面谈

其他评估

- 审查可证明另一个审计协议可被视为“与其他批准的审计协议同等质量”的证据。这包括但不限于：审计师资格、审计流程、审计报告和 CAP。

批准的核查人员名单见 TCO 认证公司 m、 你知道吗

2.2 供应链透明度

背景

供应链透明度包括两个重要部分：a) 公司及其采购地点的信息向最终用户和利益相关者公开的程度；b) 公司通过供应链可见性采取行动的过程，以便对其进行有效管理。企业很难实现供应链的透明度，因为它们缺乏一个可靠的流程和结构来管理风险和监控扩展供应商网络中的行为。没有对他们的供应链的可见性，品牌所有者会制造一个盲点，在那里声誉会受到损害。对独立方的透明度不仅为公司提供了衡量自己在关键领域相对于同行表现的可能性，也为公司提供了分享和获取解决方案知识的途径。供应链的透明度要求有一个坚实的管理体系，通过对共享信息的反应来实现改进。

适用性

所有产品类别。

2.2.1 授权

品牌所有者必须任命一名高级管理者代表(SMR)负责供应链，该代表直接向高级管理层报告。不管其他职责如何，该人员必须有权确保认证产品符合 TCO 认证中的供应链标准。

SMR 必须每年完成 TCO 认证的自我评估问卷（SAQ），并与经批准的验证者完成后续访谈。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的自我评估问卷（SAQ）
- 涵盖一种或所有产品的完整且签字的品牌所有者表格（第 11.1 章）

向 TCO 开发部提交以下文件和申请书：●TCO 开发部批准的验证人的验证报告副本。

- SMR 访谈报告，包括经验证的自我评估问卷（SAQ）。

2.2.2 澄清

一般澄清

授权的目的是在品牌所有者公司的 TCO 开发和高级管理层之间建立透明度。

高级管理代表（SMR）详情

SMR 所需的详细信息必须出现在 TCO 认证门户中，并且 SMR 必须在所有品牌所有者证书的有效期内以英语与 TCO 开发和验证人员进行对话。

如果指定的 SMR 发生更改，则必须在 TCO 认证门户中更新新 SMR 的详细信息。必须立即通知 TCO 开发部。

SMR 必须确保 TCO 认证门户是最新的，包括：

- SMR 的名称、职务、电话号码和电子邮件地址。
- 用批准的验证者的名字完成和/或计划的 SMR 面谈的日期，
期限不到 12 个月。

SMR 访谈

与 SMR 的面谈必须由 TCO 开发部批准的验证人之一完成。由 SMR 预订和支付。目的是确保指定人员拥有必要的权力，并以结构化的方式执行品牌所有者的行为准则。访谈内容主要包括供应链管理自我评估问卷（SAQ）的回答。

SAQ 中的所有问题必须在面试前回答并提交给核查人员。在涉及 SAQ 的访谈部分，SMR 将被要求更详细地解释品牌所有者为实现对社会负责的供应链所做的工作，并在需要时提供支持文件。建议 SMR 让能够在 SAQ 涵盖的领域提供必要专业知识的同事参加会议。面试很可能是在线会议。如果由于某种原因

无法举行在线会议，或者由于语言困难，面试质量不能达到可接受的水平，那么核查人员可以要求进行面对面面试。

然后将此访谈的报告上载到 TCO 认证门户。TCO 开发有权参加 SMR 的面试。在这种情况下，TCO 开发将支付他们自己的费用。

关于自我评估问卷（SAQ）和结果基准

SAQ 是一组旨在提高品牌所有者供应链风险管理透明度的问题。

这包括童工、工人代表、工会、道德和矿产等领域。

SMR 负责回答所有问题，并在需要时提供支持文件。SMR 在回答问题时必须遵循 SAQ 指南。每个答案必须根据以下三个可以证明的承诺级别给出。答案以颜色为基准，便于参考：投资（绿色），参与（黄色）或感兴趣（红色）。

无需满足最低等级要求，因为 SAQ 仅用于收集有关社会承诺实际水平的信息，并协助制定未来几代 TCO 认证标准。以报告和表格的形式向品牌所有者提供反馈，显示品牌所有者与其他认证品牌所有者（所有品牌名称将保持匿名）的最终评分（面试后）。这将有助于品牌所有者确定需要改进的领域，并衡量他们在行业内的进展。

结果数据还将用于对抽查项目的品牌所有者进行风险评估。在这个项目中，TCO Development 根据独立审计师在制造认证产品的一些总装厂的行为准则要求进行年度工厂审计。

问卷和评估指南是公开的，可从以下网址下载：TCO 认证公司

m、 你知道吗

2.3 反腐败管理制度

背景

腐败的风险永远不可能完全消除，但可以通过严格的监督和执行程序来防止腐败，从而将其降至最低。组织有责任在其业务和供应链中防止腐败。许多组织依靠自己的能力制定符合自身风险状况的方案，但合规标准化是验证商业政策、监测和执行机制是否符合国际公认的反腐败最佳做法的最佳途径。

定义

国际商会。

国际商会规则和指南：负责任商业行为的良好商业惯例。检举

制度：检举人报告对公司政策的怀疑和偏差的保密手段。

适用性

所有产品类别。

工具书类

2.4.

2.3.1 授权

品牌所有者必须制定内部流程和常规，以防止和应对所有形式的腐败，至少应符合以下要求：

-国际商会反腐败规则第 10 条 a-p

点——国际商会举报指南。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 涵盖一种或所有产品的完整且签字的品牌所有者表格（第 11.1 章）

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

2.3.2 澄清

品牌所有者的反腐败计划必须至少包括《国际商会反腐败规则》（a-p 点）第 10 条和《国际商会举报指南》规定的所有良好做法。

品牌所有者计划的后续审查将以自我评估问卷（SAQ）的形式进行，并包括在与指定的供应链责任高级管理代表（SMR）的首次面谈中。只要过程没有改变，那么面试就不需要每年重复一次。

2.4 负责采购的矿物

背景

为了根据 TCO 认证来认证产品，品牌所有者必须在其对负责的矿产供应链的理解、可追溯性和政策方面制定一个全球性的方法。它们还必须支持在受冲突影响和高风险地区开展工作的区域内倡议。通常提到的风险矿物被认为是钽、锡、钨、金（3TG 冲突矿物）和钴、云母、锂、铜、镍和稀土元素。

定义

受冲突影响和高风险地区：处于武装冲突状态的地区、脆弱的冲突后地区，以及治理和安全薄弱或不存在的地区，例如失败的国家。在这些领域，经常发生广泛和系统的违反国际法行为，包括侵犯人权行为。

适用性

所有产品类别。

工具书类

2.5, 2.6, 2.7, 2.8.



2.4.1 授权

品牌所有者必须：

- 有严格的供应链政策，负责矿物采购，可考虑覆盖至少 3TG 和钴。政策必须是公开的，并传达给供应链。
- 有一个识别至少 3TG 和钴冶炼厂和精炼厂的流程。
- 成为已建立的多方利益相关者计划的一部分，该计划致力于支持至少 3TG 和钴的负责任采购计划。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 公共政策的最新版本及其如何传达给供应链的说明。
- 描述品牌所有者在确定其供应链风险领域方面的结构化工作。
- 参与经批准的多方利益相关者计划的证明。
- 涵盖一种或所有产品的完整且签字的品牌所有者表格（第 11.1 章）

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
 - 必须将英语版的政策副本上传至 TCO 认证门户网站。
 - 品牌所有者参与的经批准的多方利益相关者计划清单。
- 

2.4.2 澄清

负责任的矿产政策

品牌所有者政策是品牌所有者的一项重要声明。它反映了品牌所有者对矿物负责任采购的承诺，以及原材料供应商对这些矿物使用的期望。

验证指南

核查人员必须能够核实该政策是否可以被视为至少涵盖冲突矿产（3TG）和钴，是否公开，并了解如何将其传达给供应商。

- “公共”是指该政策在品牌所有者网站上可见，作为品牌所有者年度可持续性 or 责任矿产报告的一部分。
- 可作为与供应商签订的合同和/或书面协议的一部分进行沟通。

为验证严格程度，政策必须至少包含以下几点：●要求供应商遵守政策。

- 供应商不得直接或间接资助受冲突影响地区的武装团体。
- 供应商既不容忍也不助长侵犯人权行为，包括强迫劳动、童工和环境退化。
- 承诺支持从特定采矿作业可能存在风险的地区进行负责任的采购。

确定风险领域的结构化工作

品牌所有者必须进行结构化工作，以确定认证产品供应链中是否存在至少 3TG 和钴，目标是确定冶炼厂和精炼厂。

识别风险区域的过程有助于将风险矿产的监管链映射到供应链中的冶炼厂和精炼厂。这通常由报告模板完成，例如通过供应链系统发送的冲突矿产报告模板和钴报告模板。这种信息传递有助于识别高风险冶炼厂和精炼厂。

验证

验证者已经被提供了一个关于品牌所有者如何识别其供应链中的风险区域的描述。验证者还可以要求提供一份完整模板的副本，作为合规性的进一步证据。参见以下示例：

- 使用已建立的冲突矿产报告模板作为品牌所有者尽职调查流程的一部分。作为 TCO 开发要求的随机跟进，模板的完整示例将提交给验证者。
- 品牌所有者网站上的冶炼厂和精炼厂的公开名单被视为验证品牌所有者是否通过使用冲突矿产报告模板确定了名单。

支持区域责任采购计划

必须参与多公司协调行动，支持在受冲突影响和高风险地区制定负责任的采购计划，因为这有助于供应商满足尽职调查要求，维持贸易，并使当地矿业社区受益，当地矿业社区的生计依赖于合法的矿业贸易。

验证

向验证人提供了品牌所有者参与或加入以下活动之一的证明，这些活动被视为 3TG 以外或全球性活动的示例：

- 欧洲责任矿产伙伴关系（EPRM）
- 责任矿产倡议（RMI）
- 责任钴倡议（RCI）
- 上文未列出但经验证为多公司计划的其他计划，旨在支持冲突矿产和其他风险矿产的责任采购计划。这是根据具体情况来判断的。

更多信息：

- 经合组织《受冲突影响和高风险地区矿产负责任供应链尽职调查指南》（“指南”）。经济合作与发展组织 g、品牌所有者要求供应商通过使用调查问卷模板（如责任矿产倡议（RMI）、冲突矿产报告模板（CMRT）或类似模板）披露其冲突矿产的来源，以防止潜在使用风险矿产。

●EPRM:European Partnership for Responsible Minerals

是一个多方利益相关者伙伴关系，旨在通过增加在冲突和高风险地区采用负责任采矿方法的矿山数量，为矿山工人和当地采矿社区创造更好的社会和经济条件。

- 责任矿产倡议（RMI）成员。成员国提供了许多工具和资源，包括冲突矿产报告模板；支持区域内采购计划 and 无冲突冶炼厂计划（确定无冲突矿产的冶炼厂和精炼厂）。

- 责任钴倡议：中国金属、矿产和化工商会发起了责任钴倡议（RCI），这是一项多利益相关者倡议，供应链中的多家公司参与集体行动，以解决钴供应链中的社会和环境风险。

2.5 工艺化学品

背景

科学研究表明，接触用于制造电子产品的化学物质会增加工人患癌症、生殖损伤、出生缺陷和其他严重疾病的几率。苯（用作清洁剂）和正己烷（一种工业溶剂）等化学物质对人体健康有明显的毒性影响。这些化学品需要逐步停止生产，而不是用同样危险的化学品取代。为了用更安全的替代品取代化学品，必须确定和评估工艺化学品及其合适的更安全的替代品。对可能接触有毒化学品的工人提供的个人防护设备（PPE）、培训和接触监测也需要审查和改进。

这项任务的重点是清洁剂和工业溶剂用于总装厂。

定义

清洁剂和溶剂：用于清除电子产品上的污渍、污垢、油脂等的液体。这些产品通常是化学物质的混合物。

过程化学品：在认证产品的最终组装过程中，在制造过程中使用的清洁剂和溶剂物质。

工艺化学品清单：工厂保存的记录，至少显示工厂使用的工艺化学品。

安全数据表：旨在为危险化学品的使用者提供必要的信息，帮助他们保护人类健康和环境。

适用性

制造产品的公司。工具书类

2.1, 2.2, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13.

2.5.1 授权

每个制造认证产品的总装厂：

- 必须有一个结构化的健康和安全管理体系，并经独立审核。
- 必须完成 TCO 开发提供的过程化学数据模板

- 必须按照 16 节格式安全数据表第 8 节的建议提供暴露控制和个人防护设备。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 制造认证产品的每个总装厂的证书或审计报告，以证明符合结构化健康和安全管理体系统（OHSAS18001、ISO45001、SA8000、RBA VAP、BSCI）。
- 每个制造认证产品的最终装配工厂的完整工艺化学数据模板
- 填写并签署的工厂表格（第 11.2 章）

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
- 工艺化学数据模板必须在 TCO 认证门户中报告。

2.5.2 澄清

工艺化学品管理

TCO 开发要求所有总装厂提供结构化健康和安全管理体系统证据，以及清洁剂和溶剂 TCO 开发的透明度。他们还必须提供适当的培训和保护，以降低工人接触有害物质的风险。

过程化学数据模板旨在帮助确定所关注的化学品及其合适的更安全的替代品。如果没有更安全的替代品可供实际使用，那么在找到更安全的替代品之前，改进工人防护设备和健康监测成为主要优先事项。

健康安全管理体系符合性证明

申请人必须将有效的 OHSAS18001、ISO45001 或 SA8000 证书上传到 TCO 认证门户网站。证书必须由经认可的认证机构颁发。尚未获得健康和安全管理体系认证的工厂可以提交一份 RBA VAP 或 BSCI 审核，审核期不到 12 个月，表明工厂的健康和安全管理体系被审核为符合要求。

过程化学数据模板

申请人必须填写工艺化学品数据模板并上传至 TCO 认证门户。有关如何完成的模板和指南，请参见 tcocertified.com/ 认证-文件。

- 负责工厂化学品管理的高级代表必须协助申请人完成工艺化学品数据模板。
- 除 GHS 和 GreenScreen®列表翻译栏外，模板的所有区域都必须完成，这是可选的参考使用。

- 在机密商业信息（CBI）的情况下，化学品供应商可以直接将化学品信息提交给 TCO 开发部。这必须首先得到申请人和 TCO 开发部门的同意。
- 信息必须涵盖认证产品最终组装中使用的所有清洁剂和溶剂及其化学成分。
- 根据要求，工厂的工艺化学品库存也必须提交给 TCO 开发部进行验证。
- 工艺化学品数据模板必须每两年更新一次，以监测危险化学品替代和工人保护的进展。
- TCO 开发部有权编辑带有 CAS 编号的机密信息。TCO Development 保留发布此类汇编的匿名信息的权利，但不会以能够识别公司或相关产品的方式呈现任何信息。

接触控制和个人防护设备

每个总装厂必须提供安全数据表（SDS）第 8 节所述的个人防护设备，包括暴露控制和个人防护。SDS 的质量必须符合全球统一制度（GHS）的规则，遵循 16 部分的格式。这是通过 TCO 认证中要求的社会审计来验证的。

验证将由 TCO 开发部门对已完成的工艺化学数据模板进行审查，并由评估机构进行独立工厂审核。

3 环保制造

制造阶段的环境风险

在整个 IT 产品生命周期中的各种环境风险中，许多风险发生在制造阶段。例如，生命周期评估证实，一个典型的 IT 产品在制造过程中消耗的能量比其整个使用寿命期间消耗的能量要多。其他问题包括制造 IT 产品所需的自然资源的广泛使用，以及由此产生的土壤、水和空气污染以及温室气体排放。

TCO 认证-专注于环境管理和能源效率制造业

在 TCO 认证第 8 代的第 3 章中，标准集中在两个主要领域，旨在创建一个对环境更负责的制造环境，在这里制造认证产品：

- 环境管理体系，EMS。有了环境管理体系（EMS），品牌所有者可以系统地工作，不断提高公司及其产品的环境绩效。
- 能源效率指标-制造认证产品模型的总装厂的能源效率测量。

3.1 环境管理体系

背景

认证的环境管理体系有助于组织以系统的方式开展环境绩效工作，并在公司和产品层面上进行持续改进。为了提高效率，环境管理体系必须包括独立的外部审查。

定义

总装厂：认证产品进行总装的工厂。

适用性

所有产品类别。

制造产品的公司。

工具书类

3.1 和 3.2。

3.1.1 授权

制造认证产品的每个总装厂必须根据 ISO 14001 或 EMAS 注册进行认证。

向批准的验证者提交以下文件：●制造经认证产品的每个总装厂的有效 ISO 14001 证书或 EMAS 注册的副本。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

3.1.2 澄清

申请人必须确保在 TCO 认证门户网站上随时为每个制造认证产品的最终装配工厂提供有效的 ISO 14001 证书或 EMAS 注册。

证书或证书附录必须明确说明证书的内容。

申请人可通过填写并签署协议，代表尚未认证或注册的工厂要求延长最长 12 个月的期限。如果存在工厂无法在延长的时间内获得 ISO 14001 认证或 EMAS 注册的重大风险，TCO Development 有权拒绝申请人延长时间。

该证书必须由一个认证机构颁发，该认证机构由国际认证论坛
iaf.n u 环境管理体系多边安排所涵盖的认证机构认证。

3.2 能效指标

背景

虽然 IT 产品在使用阶段变得越来越节能，但在制造阶段仍有改进。生命周期评估表明，许多 IT 产品在制造过程中消耗的能源比在使用阶段消耗的能源更多。

适用性

所有产品类别。

3.2.1 授权

各总装厂必须在每年 8 月底前上报上一日历年的能效指标。（此项适用于证书到期后一年。）

向批准的核查人员提交以下文件：

填写并签署的工厂表格（第 11.2 章）

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

1. TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
2. 能源效率指标必须在 TCO 认证门户中报告。

4 用户健康和安全

用户健康和安全-对 IT 产品可持续性至关重要

IT 产品必须安全使用，并应为用户提供支持生产力所需的功能和舒适度。

与 IT 产品相关的已识别安全风险示例包括：

- 产品过热，导致火灾风险增加。
- 电池挥发性、燃烧或爆炸。
- 电气安全设计差，可能导致用户触电或起火。

此外，符合人体工程学设计的 IT 产品能够更好地满足用户更长时间的需求，成为更可持续的产品选择。

TCO 认证-验证产品安全，保护用户

TCO 认证的第 4 章包括产品和电气安全标准、人体工程学设计和用户健康标准。

4.1 电气安全

背景

IT 产品必须安全使用。电气安全是指产品的电气设计。电气绝缘和其他安排必须到位，以防止用户接触带电部件。电气绝缘故障或不充分也可能导致电气闪络，从而导致火灾或爆炸。

适用性

所有带有内置电源的产品，以及与产品一起使用的任何外部电源。

工具书类

4.1.

4.1.1 授权

产品和外部电源必须根据 EN/IEC 60950 或 EN/IEC 60065 或 EN/IEC 62368-1 进行认证。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 产品的有效 CB 证书或 CB 成员(NCB)的国家证书副本。

向 TCO Development 提交以下申请：TCO Development

批准的验证者提供的验证报告副本。

4.2 交变电场

背景

交变电场是在具有随时间变化的不同电位水平的物体之间产生的。当电位以周期性的方式变化时，就会产生一个具有场强和频率的交变电场。IT 产品可以包含许多交流电场源。电场特性取决于实际电位差和与产品的距离。

一些用户担心交变电场可能会危害健康。本标准的目的是将交变电场降低到如此低的水平，以免不必要的因素给工作和家庭环境带来负担。强制性标准不应视为卫生限值。

适用性

带支架的所有显示器和一体机。

4.2.1 授权

I 波段：在产品前方 0.30 m 和 0.50 m 处测量 5 Hz 至 2 kHz， ≤ 10 V/m 显示 ≤ 26 ”。在产品前方 0.50 米处测量大于 26 英寸的显示器。

波段 II: 2 kHz 至 400 kHz， ≤ 1.0 V/m 显示 ≤ 26 ”，在产品前方 0.30 m 和周围 0.50 m 处测量。在距产品周围表面 0.50 m 处测量大于 26”的显示器。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

测试报告的副本，以及由 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告的副本。

4.2.2 澄清

试验设施

要求

试验设施中的背景电场强度，包括电力线传输的干扰和测量系统中内部产生的噪声，一起不得超过

波段 I 为 2.0 V/m，波段 II 为 0.20 V/m。产品的电源电压必须在其标称值的 3%以内。

测试用产品的制备

必须完成 9.1 和 9.3 中所述的所有必要准备工作。为了符合强制性要求，不得使用外部光学滤波器。

设备

交变电场计。

试验方法

合规性可通过三种方式进行验证。

1. 技术判断

自 1992 年以来，已有数千种产品接受了这项任务的测试。现在很清楚，对于 LCD 显示器，测量值是可预测的，只有在非常罕见的情况下，只要产品正确接地，才会超过规定的水平。

这种测试是耗时的，目前提供的价值有限，因为几乎可以肯定的是，该产品将通过只要它接地。因此，经批准的验证者可根据产品正确接地的技术判断来验证合规性。技术判断模板由批

准的核查人员和申请人共同签署。如果产品有外部电源，则经批准的验证者还必须验证接地是否从电源插头穿过电源的二次侧。

2. 快速检查

如果认可的验证者发现技术判断不够，可以进行快速检查，以验证是否需要进行完整的测试。将测试对象放置在转台上，如以下完整测试说明所述。测量点应距产品前面的中心点 30 厘米。对于该快速检查，x、y 和 z 方向的不确定度均为 5 cm，因此可以使用直尺进行目视定位。如果测量结果在 I 波段低于 4.0 V/m，在 II 波段低于 0.4 V/m，则认为产品符合本授权书的要求，无需进一步测试。

3. 完成测试

如果快速检查的结果超过了授权书中规定的限值，或者如果批准的验证人认为产品可能由于产品设计或其他原因而不符合要求，则必须对产品进行完整的测试。

真实 r.m.s.-测量探针表面的电场强度振幅值，在波段 I 的产品前面和波段 II 的四个方位角处测量。通过测量设备中的滤波器选择频率范围。

小于或等于 26 英寸的屏幕

产品的定位必须使屏幕表面中心点的切面与水平面成直角。屏幕表面的中心点与产品背面（包括支架的任何部分）之间沿该切平面的法线的距离称为 L ，见图 a

电场 1。

圆柱坐标系的原点必须位于屏幕表面后面通过中心点与切平面垂直的距离 $L/2$ 处。 z 轴必须与水平面成直角。角度参考方向是沿着上述法线从屏幕向外的方向。逆时针方向的角度 (θ) 为正。测量仪器围绕试样逆时针方向移动（如图 a 所示）

电场 1）。

必须在距产品外表面最小间隙为 0.25 m 的所有点进行测量，坐标符合：

$z=0$

$r = (L/2 + 0.5) \text{ m}$ （前面也是

$(L/2 + 0.3) \text{ m}$ ） $\theta=0$ ，对于

波段 I

$\theta=0、90、180$ 和 270 ，对于波段 II

如果间隙小于 0.25 m，则必须径向移出仪器，直到达到 0.25 m 间隙。

距离以米为单位，角度以度为单位。给出了测量探针中心的坐标。
探头表面必须垂直于径向轴，在 $\pm 5^\circ$ 范围内。

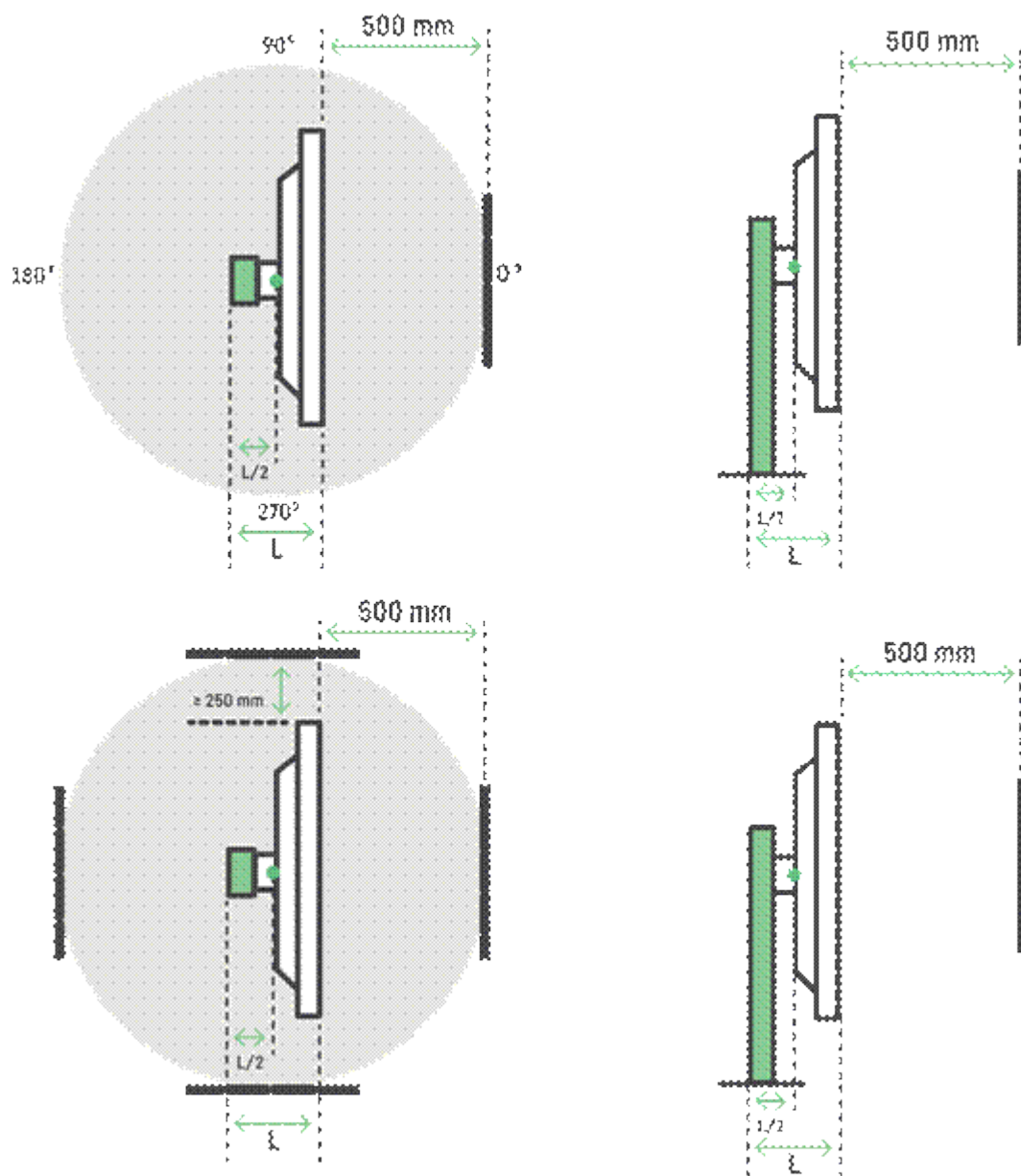


图 a 滤波电场 1。波段 I（顶部）和波段 II（底部）的测量几何。

大于 26 英寸的屏幕

对于大于 26 英寸的筛网，必须在产品周围的四个方向上，在 0°、90°、180°、270° 进行测量。所有测量必须在距产品表面 0.5 m 处进行。

对于宽度或高度 ≥ 1 m 的产品，需要增加前、后和侧面的测量位置。

屏幕的宽度和高度不包括边框，只包括可视屏幕区域。位置的数量取决于屏幕的大小，在水平方向和垂直方向上由屏幕的宽度和高度（以米为单位）除以 0.5 四舍五入到最接近的整数得到。这些位置必须在屏幕表面上等分。见图

交变电场 2。

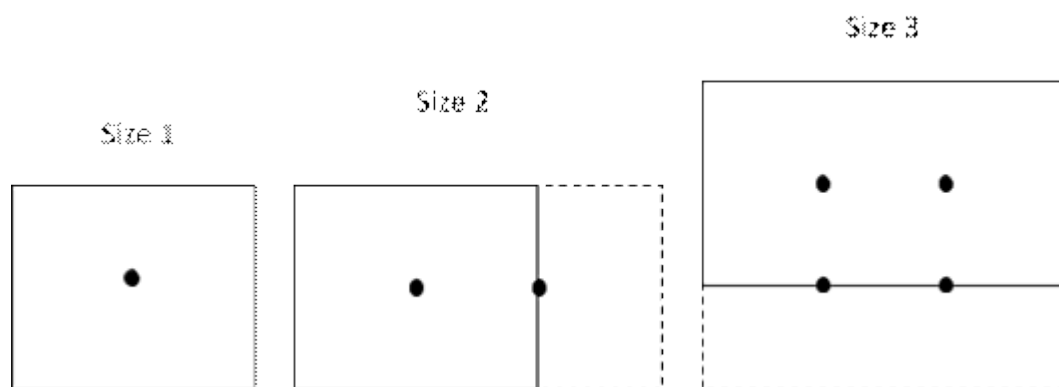


图 a 滤波电场 2。不同屏幕尺寸上的测量点。虚线表示屏幕从尺寸 1 增加 0.5 m 宽，然后增加 0.5 m 高。

产品和测量探针必须与所有重要的金属结构和物体保持至少 1 米的距离。

产品运行所需的附加装置和连接电缆（不属于试验的一部分）必须远离测量装置，使其发射的磁场不会影响测量。只要保持 1 米的间隙，这些装置和电缆可以加屏蔽。

测量探针必须接地。测量探针和测量仪器之间的任何电缆必须以不影响测量值的方式放置。

试验对象的电力电缆必须连接到主电源的相和中性导线上。如果主电源插头允许带电导线和中性导线互换，则必须在 I 带中读数最高的连接处进行测量。

测试评估

结果必须以交流电场的 r.m.s. 值表示，单位为伏特/米 (V/m)。

对于波段 I，如果结果不同，则必须以 0.3 m 和 0.5 m 处正常和备用操作的测量值表示。对于波段 II，如果产品前面的测量值和旋转时的最大值不同，则必须在正常和备用操作时显示。

如果测量值在波段 I 小于 10.0 V/m 或在波段 II 小于 1.0 V/m，则结果必须分别报告为“<10.0 V/m”或“<1.0 V/m”。

如果在屏幕的前面、后面或侧面测量多个位置，则报告中必须给出最坏情况。

总体不确定性

进行试验时，必须确保试验结果的总扩展不确定度在 I 波段小于 $\pm$ （读数的 10%+1.5 V/m），在 II 波段小于 $\pm$ （读数的 10%+0.1 V/m）。

4.3 交变磁场

背景

当交流电流过导体时，就会产生交变磁场。IT 产品周围是由产品不同部分产生的交变磁场，例如电源装置、电压逆变器和其他电路。磁场强度取决于实际电流和与产品的距离。

一些用户担心交变磁场可能会对健康造成危害。该标准的目的是将交变磁场降低到如此低的水平，以免不必要的因素给工作和家庭环境带来负担。强制性标准不得视为卫生限值。

适用性

带支架的显示器和一体机。

4.3.1 授权

波段 I: 5 Hz 至 2 kHz, ≤ 200 nT 显示 $\leq 26"$, 在产品前方 0.30 m 处和周围 0.50 m 处测量。

在距产品表面 0.50 m 处测量大于 26" 的显示器。

第二波段: 2 kHz 至 400 kHz, ≤ 25 nT

显示 $\leq 26''$, 在产品周围 0.50 m 处测量。

在距产品表面 0.50 m 处测量大于 26'' 的显示器。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部:

测试报告的副本, 以及由 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告的副本。

4.3.2 澄清

试验设施

要求

试验设施中的背景磁场, 包括沿电力线传输的干扰和测量系统中内部产生的噪声, 在频带 I 中不得超过 40nT, 在频带 II 中不得超过 5nT。

测试用产品的制备

必须完成 9.1 和 9.3 中所述的所有必要准备工作。

设备

I、II 波段交变磁场计。

试验方法

合规性可通过三种方式进行验证。

1. 技术判断

自 1992 年以来，已有数千种产品接受了这项任务的测试。现在很清楚，对于 LCD 显示器，测量值是可预测的，很少超过试验箱中的背景水平。

这种测试是耗时的，目前提供的价值有限，因为它几乎可以肯定的产品将通过。因此，经批准的验证者可以根据技术判断来验证产品的符合性，即产品具有众所周知的设计，并且实验室已经测试过多次。技术判断模板由批准的核查人员和申请人共同签署。

2. 快速检查

如果认可的验证者发现技术判断不够，可以进行快速检查，以验证是否需要进行完整的测试。

将测试对象放置在转台上，如以下完整测试说明所述。测量点应距产品前面的中心点 30 厘米。对于该快速检查，x、y 和 z

方向的不确定度均为 5 cm，因此可以使用直尺进行目视定位。在这个位置进行一次测量。如果测量结果在 I 波段低于 80 nT，在 II 波段低于 10 nT，则认为产品符合本授权书的要求，无需进一步测试。

3. 完成测试

如果快速检查的结果超过了授权书中规定的限值，或者如果批准的验证人认为产品可能由于产品设计或其他原因而不符合要求，则必须对产品进行完整的测试。

小于或等于 26 英寸的屏幕

磁通密度矢量振幅的真实 r.m.s.值是在两个频率范围内（频带 I 和频带 II）在试件周围圆柱表面上的 12 个点处测量的。频率范围由交变磁场计中指定的滤波器选择。

测量几何图形如图 a 所示：滤波磁场 1。测量点的数学定义如下。

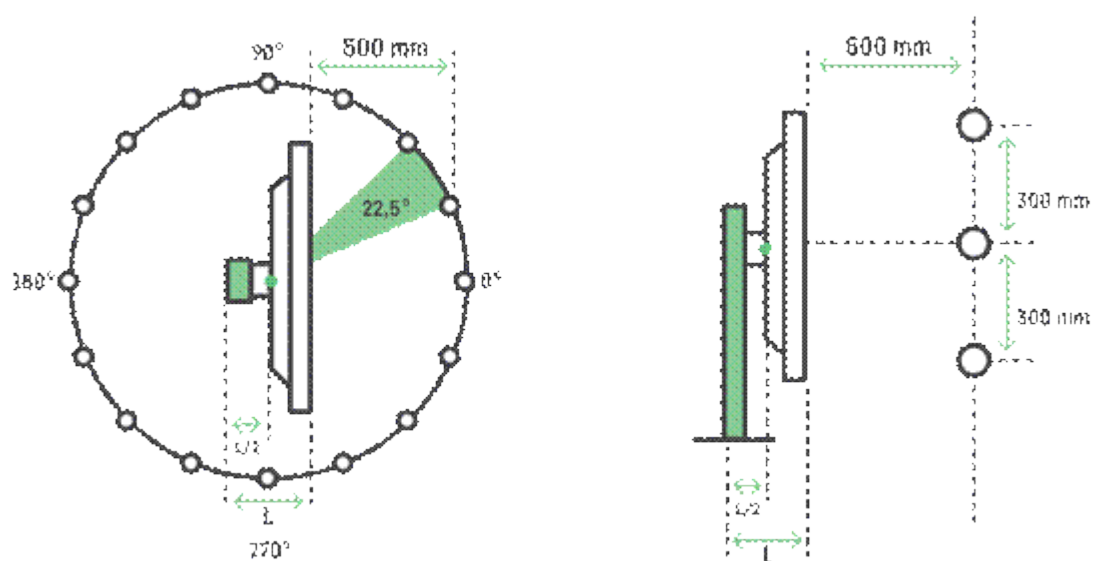


图 1 交变磁场。测试对象的测量几何。

产品的定位必须使屏幕表面中心点的切面与水平面成直角。屏幕表面的中心点与产品背面（包括支架的任何部分）之间沿该切平面的法线的距离称为 L。

圆柱坐标系的原点必须位于屏幕表面后面通过中心点与切平面垂直的距离 $L/2$ 处。 z 轴必须与水平面成直角。角度参考方向是沿着上述法线在从屏幕指向外部的方向上。逆时针方向的角度 (θ) 为正。测量仪器围绕试样逆时针方向移动 (如图 a 所示) 磁场 1)。必须在具有最小间隙的所有点进行测量

距产品外表面 0.25 m，坐标符合：

$z=-0.3$ 米, $z=0$ 和 $z=+0.3$ 米

$r=(L/2+0.5)$ m (在前面, 在波段 I 中也是 $(L/2+0.3)$ m)

$\vartheta=p \cdot 22.5^\circ$, 其中 p 表示 $1 \leq p \leq 15$ 范围内的所有整数。

如果间隙小于 0.25 m, 则必须径向移出仪器, 直到达到 0.25 m 的间隙。

大于 26 英寸的屏幕

对于大于 26 英寸的筛网, 必须在产品周围的四个方向上, 在 0° 、 90° 、 180° 、 270° 进行测量。所有测量必须在距产品表面 0.5 m 处进行。

对于宽度或高度 ≥ 1 m 的产品, 需要额外的前、后和侧面测量位置。

- 屏幕的宽度和高度不包括框架, 仅包括可视屏幕区域。
- 位置的数量取决于屏幕的大小, 在水平和垂直方向上由屏幕的宽度和高度 (cm) 除以 0.5 四舍五入到最接近的整数给出。
- 位置必须均匀分布在屏幕表面。见图 a 滤波电场 2。
- 距离以米为单位, 角度以度为单位。
- 测量期间, 测量线圈必须保持静止。
- 显示器亮度设置-见第 9 章, 一般发射试验条件。

- 试验对象的电力电缆必须连接到主电源的相和中性导线上。
- 由于磁场不受这种变化的影响，因此不需要在相位和中性点互换的情况下测量产品。

测试评估

结果必须表示为两个频段的磁通密度 r.m.s.值，单位为纳米 esla (nT)。如果产品前面的数值和最大值及其位置不同，则必须给出正常运行和备用运行时的数值。如果测量值在波段 I 小于 200 nT 或在波段 II 小于 10.0 nT，则结果必须分别报告为“<200 nT”或“<10.0 nT”。

总体不确定性

进行试验时，必须确保试验结果的总扩展不确定度小于（读数的 10%+30 nT）波段 I 和（读数的 10%+1.5 nT）波段 II。

注意

给出的不确定性是最坏情况限制。在许多情况下，将有可能获得更好的精度，特别是在波段 II。

4.4 噪声

背景

风扇、磁盘驱动器等发出的噪音可能会干扰用户。因此，IT 产品在使用过程中应尽量保持安静。为了使用户能够选择具有舒适噪声级和频率特性的产品，应声明这些信息。

为了提供有关声噪声级的可比信息，必须按照 ISO 7779:2010 的规定测量工作和怠速模式下的声明 A 加权声功率级(LWAd)，并按照 ISO 9296 p.4.4.1 的规定报告，单位为贝尔（B）。由于这些标准没有对运行和空转模式作出明确定义，以下定义适用于这些模式和声明的声音值：

定义

声功率级（LW）：声源发出的总声功率，单位为贝尔（B），参考值为 1pw

A 加权：测量的线性声级（声压或声功率）与人耳对不同频率的灵敏度（A 曲线）加权。

声明 A 加权声功率级（LWAd）：单位：贝尔（B）。根据 ISO 9296 3.2.5 定义。

空转模式：系统必须在等于或高于 ECMA-74（C.10.1）中定义的个人视觉显示装置和终端的“空转模式”的负载下运行的状态。

适用性

带有集成运动部件的显示器。

工具书类

4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8

4.4.1 授权

1. 声明的 A 加权声功率级 (LWAd) 不得超过:

工作模式: 4.4B

怠速模式: 3.9B

如果根据 ECMA 74 附录 D 中规定的程序, 产品未发出明显的离散音调, 则更高的声明 a 加权声功率级 (LWAd) 可接受, 但不得超过:

工作模式: 4.7B

空转模式: 4.2B

2. 产品的 A 加权声功率级必须在产品数据表和/或任何其他产品说明中声明。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 根据 ISO 17025 认证的实验室的试验报告副本。
- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

1. 测试报告的副本，以及由 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告的副本。

4.4.2 澄清

只有当产品有任何内部移动机械装置时，才能进行噪声测试零件。这个噪声测量应在根据 ISO 17025 认证的任何试验设施进行，但测试报告必须由 TCO 开发部批准的验证机构进行验证。验证人员必须签署涵盖所有配置的噪声验证文件。

噪声测量必须遵循 ISO 7779:2010，并且必须根据 ISO 9296:1988 进行声明。（但是，如何处理测量不确定度的原则必须与认证中的所有其他标准相同。这意味着报告中的结果不必增加任何不确定性。）

试验报告中除了报告测量的 A 加权声功率级（LWA）（单位：dB）外，还必须包括 9 个测量位置的单个测量值和这些 A 加权声压级（L_{pA}）的平均值（单位：dB）。

总体不确定性

进行试验时，必须确保试验结果的总扩展不确定度小于 $\pm 2.5\text{dB}$ 。

注意

给出的不确定性是最坏情况限制。在许多情况下，可以获得更好的精度。

工作量工效学

工作负荷工效学是指产品将要使用的任务、工具、工作空间和物理环境的适应性。制定这些标准是为了满足用户对良好工作环境的需求。

电子设备就像家具、照明设备和其他设备一样，是现代工作空间的重要组成部分。TCO 开发公司希望根据良好的工作负荷工效学原理，为开发具有用户特征的产品做出贡献。人体工程学设计增强了用户能够拥有高质量产品的可能性，允许物理变化。

产品为用户提供改变工作姿势的能力是很重要的。美观的设计不应限制人体工程学的功能。

在典型的工作区中通常不使用大于 26 英寸的显示器。他们也被认为是不容易移动在一个正常的展台，但往往是放在墙上的安装。因此，他们被排除在工作量工效学标准之外。有些显示器出售时没有任何展台装置。这可以用于将显示器安装在墙上或最终用户的自定义 VESA 兼容支架上。这样的显示器也被排除在工作负荷工效学标准之外。

4.5 垂直倾斜

背景

能够在垂直面上倾斜显示器是有益的。这样就有可能使显示器向后倾斜并获得 90 度的视角。这为用户提供了改变工作姿势的选择，以获得最大的舒适度，同时也获得了产品的最佳视觉人体工程学。

适用性

显示器和带支架的≤26“一体机

工具书类

4.9-4.18.

4.5.1 授权

小于等于 26 英寸的显示器必须允许在垂直面上向后倾斜至少 20 度。

向批准的核查人员提交以下文件：

1. 填写并签字的产品表格（第 11.3 章）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

4.5.2 澄清

在至少一个高度位置，显示器必须能够从垂直位置（垂直面）向后倾斜至少 20°。

向后倾斜 20 度的测量从垂直面（0 度）开始。有些显示器的起始位置（最小倾斜）可能已经向后倾斜，例如 5 度。如果是这种情况，则必须能够将显示器再倾斜 15 度，以达到完全 20 度的要求。但是，起始位置（最小倾斜）不得向后超过 10 度。

允许 1° 试验公差。这是测试设置的公差，而不是测试样品的公差。

4.6 垂直高度

背景

对于长期的显示器使用，一个笔直或稍微向下的视角对于保持良好的姿势和视觉舒适性是很重要的。活动显示区域的顶部不得位于正常视线上方（水平下方 0°-15°），这样用户就不需要

向后倾斜颈部来查看显示。这对于使用双焦或多焦眼镜的用户来说更为重要，如果显示器位置过高，他们将被迫向后倾斜头部。建议使用高度调节功能，以允许用户改变位置并达到最佳视觉人体工程学条件。

适用性

显示器和≤26“的一体式 PC 机，与支架一起交付。

工具书类

4.9-4.20.

4.6.1 授权

显示器≤26“必须至少满足以下一项要求：

1. 当显示器在其高度调整的最低点垂直对齐时，从显示器底部（桌面表面）到活动屏幕区域上边缘的测量距离必须≤42 cm
2. 产品必须具有适用于 VESA 安装的安装接口接口标准。

向批准的核查人员提交以下文件：

1. 填写并签字的产品表格（第 11.3 章）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

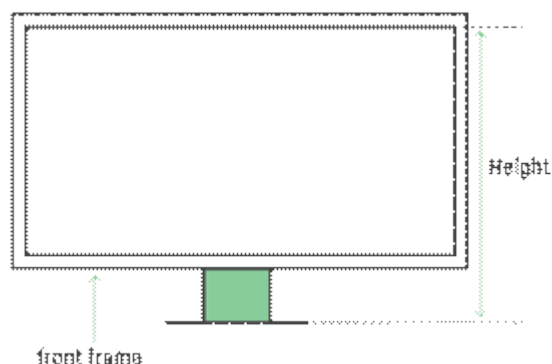
TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

4.6.2 澄清

任务 1 中的身高要求水平是基于成人 2.5-97.5%的眼高差异的人体测量数据。眼睛和工作面之间的最短距离取自成人的 2.5%。距离是从操作员的肘部（工作面高度）到眼睛的高度。由于为无法调整高度的显示器设置了最大高度测量值，这些操作员将避免在扫描屏幕时向后延伸颈部。

美国和欧洲的人口身高记录在“人类量表”中：这些地区人口的 2.5%为 145 厘米。根据“人眼比例”，这使得眼睛的高度为 42 厘米的桌面。

- 高度测量时，显示器必须处于正常（非倾斜）位置，直接站在平面上，并处于高度调整的最低点。必须从工作台表面到活动屏幕区域的上边缘进行测量—见图垂直高度 1。



图垂直高度 1。

5 产品性能

产品性能对于延长使用寿命和提高用户生产率至关重要

产品性能对用户满意度和生产率至关重要。一个性能良好的产品在被替换之前也可以有效地使用更长的时间。保持高水平性能的产品也具有重用价值，从而进一步延长其使用寿命。节约成本和减少环境影响也是可行的结果。

为了实现更大的可持续性，产品性能因素还必须与环境影响相平衡。例如，高产品性能不应以牺牲能源效率为代价，这对于减少 IT 产品对气候的影响至关重要。

一个高性能的产品也应该是舒适的使用。它可以提高用户的工作效率，降低健康和安全风险，如眼睛疲劳、头痛和重复性劳损。

TCO 认证-延长使用寿命和降低环境影响的产品性能

在 TCO 认证的第 8 代第 5 章中，产品性能标准针对每个产品类别，并侧重于能效、显示图像质量、计算机键盘设计以及音量控制和声音质量（如果相关）。

5.1 能源效率

背景

能源生产是全球温室气体排放的主要来源。因此，降低 IT 产品碳足迹的一个最重要的因素是确保它们的能源效率。随着 IT 设备使用量的不断增加，每种产品在生产和使用阶段的能效都至关重要。

适 用
性 显
示。

工具书类

5.1.

5.1.1 授权

必须满足 energy STAR®显示器程序 7.1 版中的能耗要求

向批准的核查人员提交以下文件：

- 根据 ISO 17025 认证的实验室的试验报告副本

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

测试报告的副本，以及由 TCO 开发部批准的验证者提供的验证
报告的副本。

5.1.2 澄清

该产品必须根据 7.1 版（或更新版本）的计算机能源之星计划进行测试。测试将在根据 ISO 17025 认证的任何测试设施进行，但测试报告必须由 TCO 开发部批准的验证机构进行验证

测试只需涵盖该程序的能耗要求和外部电源要求。产品无需通过能源之星认证即可获得 TCO 认证。

例外和特殊要求

能源之星接受的所有例外情况和特殊要求、测试方法等，也将被 TCO 开发部接受。

其他能源之星产品规范所涵盖的产品必须根据该规范进行测试。

视觉工效学

良好的视觉工效学是质量的一个非常重要的方面，它还可以直接影响用户的健康、舒适和生产力。良好的人体工程学，如高质量的显示图像，也可以影响我们的生产力和延长产品的使用寿命。这样，人体工程学设计也可以提供可持续发展的好处。

在制定视觉工效学标准时，考虑了各种参数可能对健康的影响。在制定这些标准时，高质量显示器的其他特性也受到关注。

TCO 开发使用了三种主要方法来确定视觉工效学标准的合适水平和测试方法：1. 可接受的视觉水平，由科学研究确定。

2. 根据 TCO 开发、ISO、MPR 法规和专业 VDU 测试进行的测试的统计数据。
3. 制造商的知识和经验，这是无价的。制造商、消费者团体和其他对视觉工效学感兴趣的组织在整个开发过程中贡献了大量有价值的信息和想法。

5.2 显示分辨率

背景

图像质量受到低填充因子、可见“锯齿”和细节渲染不良的负面影响。所有这些都与显示器的分辨率有关。对于显示分辨率特性，重要的是要考虑观察距离。

定义

像素是显示面板的最小可寻址成像元件，能够再现全范围的亮度和颜色。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.3-5.5.



5.2.1 授权

显示面板的像素密度应至少为 70 PPI。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
- 像素密度必须在 TCO 认证门户中报告。

5.2.2 澄清

本标准文件中定义的视距为 80 cm，根据人体测量数据，可视
为桌面工作区上典型显示器的正常视距。

试验准备

产品无需特殊制备。

设备

对角线测量用校准尺。有关显示器分辨率的产品手册或类似信息。

试验方法

显示面板的最大分辨率和尺寸可在手册或制造商的类似信息文档中找到。验证四舍五入到小数点后一位的对角线距离（以英寸为单位），并计算 PPI。

测试评估

像素密度（PPI，每英寸像素数）的计算方法如下：

$$PPI = \sqrt{\frac{(\text{英寸})^2}{(\text{像素})^2}}$$

ioxfeltsh2e+p avneretli cina li npcixheels2 公司

总体不确定性

对角线测量的测量不确定度 $\leq \pm 2\text{mm}$ 。产品数据信息充足。

见 9.1.10

5.3 相关色温

背景

颜色刺激的物理测量只能在实际情况给出颜色外观的指示。

边框的颜色、照明的光谱组成、视野中各个区域的颜色以及视野中亮度变化的复杂性都会影响显示图像的颜色外观。

能够设置代表平均日光的色温是很重要的。这将是直观的大多数用户有他们的文件背景和照片编辑在这个色温，因为这是一个光源，用户将暴露在日常生活中。平均大气过滤日光的相关色温约为 6500K，并由许多广泛用于照片和视频编辑的标准复制，例如 D65、sRGB、ITU rec 709。

定义

相关色温是以开尔文（K）表示的感知屏幕颜色的量度。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.4, 5.5, 5.10, 5.19-5.22, 5.23, 5.26, 5.27, 5.30-5.33, 5.34-5.40.

5.3.1 授权

产品的默认预设相关色温可以有任何名称，但与 D65 的 CIE u' 和 v' 色度坐标相比，色差 $\Delta u';v' \leq 0.012$ 。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
- 测量值必须在 TCO 认证门户中报告。

5.3.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 如图 9.1.7 所示，TCO 认证的默认测试图像必须用于该测量。

设备

光谱辐射计能够呈现 CIE u' 和 v' ;色度坐标，至少有一位小数。

试验方法

必须用分光辐射计测量测量区域中心的光谱特性。然后必须对光谱数据进行处理，这通常直接在仪器的微处理器中完成，以给出色度坐标。在这种情况下，测试评估需要 CIE 坐标 u' 和 v' ，并且通常由所使用的光谱辐射计直接呈现。

测试评估

D65 的 CIE u' ; v' ;色度坐标。

u'	v'
0,1979	0,4683

如果使用的分光辐射计只能产生 CIE 1931 的 x 和 y 色度坐标，
则可以使用中的公式将其转换为 u' 和 v' 色度坐标
上述 CIE 出版物 15.2。相关 CIE 材料—— u' CCT 和 v' CCT 的换算
公式和表格数据也可在 TCO 认证公司 m

得出的色差计算结果必须精确到小数点后 3 位。

整体

不确

定度

$\leq \pm 0.0$

03, 单

位为

u'

和

v'

。

见 9.1.10

5.4 色域

背景

当真实的彩色图像或彩色表示出现在显示屏上时，精确的色彩渲染非常重要。显色性差会导致可读性差和误解。

定义

显示器的颜色特征基于显示器的原色刺激的视觉外观，即 R、G、B 刺激。设备或过程的色域是颜色空间中可以表示或再现的部分。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.5, 5.19-5.23, 5.26, 5.27, 5.30-5.34, 5.37-5.40.

5.4.1 授权

必须满足以下任务：

1. 最小颜色三角形必须 $\geq 29\%$ 。
2. sRGB 坐标的以下公差：

	红色		绿色		蓝色	
坐标	u'	v' os;	u'	v'	u'	v'
要求	≥ 0.411	≥ 0.503	≤ 0.140	≥ 0.548	≥ 0.150	≤ 0.210

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

1. 测试报告的副本，以及由 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告的副本。
2. 测量值必须在 TCO 认证门户中报告。



5.4.2 澄清

屏幕原色红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）的 u'和 v'色度坐标必须对准国际 IEC、EBU 和 ITU 标准中给出的值。原色 R、G 和 B 的 u'和 v'色度坐标在 CIE 1976 均匀色度标度图中形成三角形。三角形的面积越大，如果使用相同数量的颜色位，则屏幕能够呈现的颜色越饱和，范围越广。本文中的相对色域计算表示为 CIE 1976 均匀色度标度图中总色域的百

分比。然而，同样重要的是，红、绿和蓝的 u' 和 v' 足够精确，以尽可能呈现真实的颜色。

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必

要准备。

- 如图 9.1.7 所示，TCO 认证的默认测试图像必须用于该测量。
- 测量区域必须具有以下每个 RGB 设置：（255，0，0）红色，（0，255，0）绿色，（0，0，255）蓝色。

设备

光谱辐射计，能够显示 u' 和 v' 坐标至少 3 位小数。

试验方法

仪器必须在 9.2.5 中所述的测量距离处垂直朝向不同的测试正方形中心。测量上述每种颜色设置的测量区域中心的色度坐标，或者，9.1.7 中描述的较大测量区域图像（活动屏幕区域的 80%）可用于这些测量。为每次测量更改区域的颜色。

参考色坐标基于 sRGB：红色（ u' 0.451， v' 0.523）、绿色（ u' 0.125， v' 0.563）、蓝色（ u' 0.175，

v'0.158），对应于 CIE 1976 均匀色度标度图（100%sRGB 和 87%Adobe RGB）的 33.3%。

测试评估

任务 1

使用下面的公式计算色域。A(%)

$$=256.1 \times | (u'_{R-u'_{B}})$$

$$(v'_{G-v'_{B}}) -$$

$$(u'_{G-u'_{B}})$$

$$(v'_{R-v'_{B}}) | \text{索引 R、G}$$

和 B 是红色、绿色和蓝色的缩写。

示例：以下读数给出的色域为 a=31.65%

红色 $u'/v'=0436/0526$

绿色 $u'/v'=0132/0572$

蓝色 $u'/v'=0181/0158$

任务 2

必须报告记录的红色、绿色和蓝色正方形的色度坐标 u' 和 v' 。

u' 和 v' 必须精确到小数点后 3 位。

总体不确定性

对于红色和绿色, $\leq \pm 0.003$ in u'和 v'。

对于蓝色, $\leq \pm 0.007$ in u'和 v'。

见 9.1.10

5.5 颜色均匀性

背景

人类视觉系统对白色和灰色区域的色调变化非常敏感。白色和灰色色调也可以作为屏幕上的参考颜色,影响其他颜色的感知。活动白色或灰色屏幕上的色块变化可能会降低对比度,造成干扰,并影响可读性、显色性和颜色区分。

定义

显示器的颜色均匀性是指在屏幕的任何部分保持相同颜色的能力。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.4, 5.5, 5.18, 5.23, 5.26, 5.27, 5.28, 5.29, 5.34, 5.40.

5.5.1 授权

屏幕上拟呈现相同颜色的测得活动区域之间的最大颜色偏差必须为 $\Delta u'_{v'} \leq 0.012$ 。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

1. 测试报告的副本，以及由 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告的副本。

5.5.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 屏幕的整个活动区域必须为白色，显示颜色设置必须为白色为 RGB 255、255、255。

设备

光谱辐射计，能够显示 u' 和 v' 坐标至少 3 位小数。

试验方法

颜色均匀性必须在九个点上与显示屏平面垂直测量。四个角位置（1、3、7 和 9）从屏幕边缘测量 1° ，如亮度均匀性 1 所示。4 个侧面位置（2、4、6 和 8）在距边缘 1° 的侧面中间测量。如果仪器的测量面积为 1° ，这些测量点的边缘有 $1/2^\circ$ 的余量（见图 1）。

最后，测量中心位置（5）。

除了 9 个默认位置外，技师还必须目视评估颜色均匀性，以便找到颜色变化最大的区域。如果在距离边缘区域 1° 的范围内发现显著差异，则还必须测量这些测量点，并使用这些测量点评估颜色均匀性。在角点位置进行颜色测量的条件和其他测量点的分布如图亮度所示

一致性 1。

测试评估

Δu'v';根据 CIE（1976）均匀色度标度图，必须使用以下公式计算每个测量位置：

$$\Delta u''v'' = \sqrt{(u'A - u'B)^2 + (v'A - v'B)^2} \cdot 5$$

其中 A 和 B 是两个色差最大的点。必须报告 u'v';值的最大色差。

结果必须精确到小数点后三位。

评估程序举例如下：

- 制作每个测量位置的色度值表。

测量位置号。	1 号机组	第 1 节
1	0.190	0.447

2	0.186	0.441
3	0.186	0.437
-	-	-
第 n-1 页	0.185	0.434
不	0.186	0.432
最大差异	本例中为 0.005	本例中为 0.015

- 测量位置 1 和 n-1 处的最大 u' 差 $\Delta u'$ 为 0.005
(介于 0.190 和 0.185 之间)。
- 测量位置 1 和 n 处的最大 v' 差 $\Delta v'$ 为 0.015 (介于 0.447 和 0.432 之间)。
- 由于 $\Delta v'$ ($=0.015$) 远大于 $\Delta u'$ ($=0.005$) ,
因此必须使用 $\Delta v'$ 值计算 $\Delta u'v'$ 。
- 因此, 用于计算的相应两对 u' 和 v' 是位置 1
和位置 n 处的值, 因此成为点 A 和 B 的值, 使得本例中
点 A 的 $u'_1=u'_A=0.190$ 和
 $v'_1=v'_A=0.447$,
 $u'_n=u'_B=0.186$ 和 $v'_n=v'_B=0.432$

_____因此 $\Delta u'' = \sqrt{0.000016 + 0.000225} = 0.01552$,

必须报 0.016。五

整体

不确

定度

$\leq \pm 0.0$

03, 单

位为

u_{ap}

os ; 和

v_{ap}

os ;。

见 9.1.10

5.6 颜色均匀性-角度相关性

背景

人类视觉系统对白色和灰色区域的色调变化非常敏感。白色和灰色色调也可以作为屏幕上的参考颜色,影响其他颜色的感知。活动白色或灰色屏幕上与角度相关的颜色变化可能会干扰和影响可读性、显色性和颜色差异。

定义

白色均匀性-显示器的角度依赖性是指显示器能够根据屏幕的观看方向在屏幕表面保持恒定的白色。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.4, 5.18, 5.23, 5.26-5.29, 5.34.

5.6.1 授权

在横向模式下,屏幕左侧和右侧区域之间白色的

$\Delta u'$, 当它水平放置在屏幕法线的+30°和-30°处时

（通过屏幕中心绕垂直轴旋转）。必须是

$\Delta u'v' \leq 0.024$ 。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
- 测量值必须在 TCO 认证门户中报告。

5.6.2 澄清

试验准备

- 必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备工作。
- 屏幕背景必须为 RGB 102102。
- 色度坐标 u' 和 v' 必须在屏幕上的三个不同位置进行测量，如图 c 颜色均匀性-角度相关性 1 所示。每个测量位置必须由大小为活动屏幕大小 4% 的白色 RGB 255、255、255 区域组成。
- 光谱辐射计必须按照 9.2.5 所述，垂直于屏幕中心点定位和定向。

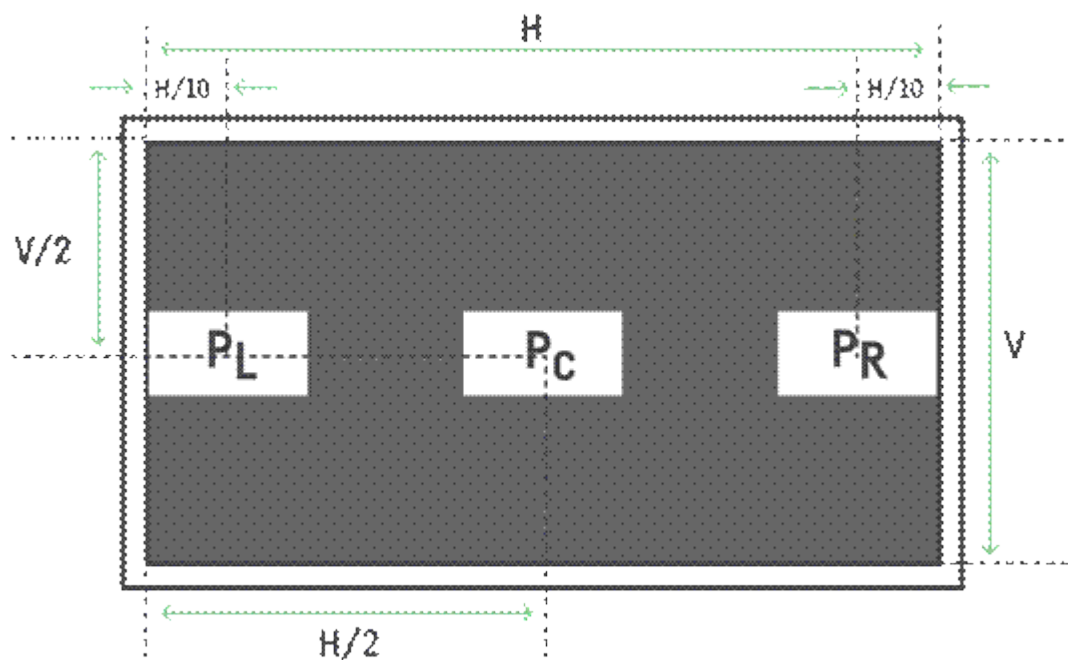


图 c 颜色均匀性-角度相关性 1。颜色均匀性角度相关性的测量位置。

设备

光谱辐射计，能够显示 u' 和 v' 坐标至少 3 位小数。

试验方法

- 光谱辐射计必须始终朝向测量点，并围绕固定的垂直轴（或倾斜测量的水平轴）旋转，穿过前透镜的焦点，距离如 9.2.5 所述。

- 光谱辐射计必须转向位置 PL 和 PR 并聚焦。必须记录位置 PL 和 PR 处的颜色坐标（分别为 $u'_{PL/0}$ 、 $v'_{PL/0}$ 和 $u'_{PR/0}$ 、 $v'_{PR/0}$ ）。
- 然后将屏幕绕穿过屏幕中心点的垂直轴旋转+30 度，并记录位置 PL、PR 处的色度坐标（分别为 $u'_{PL/+30}$ 、 $v'_{PL/+30}$ 和 $u'_{PR/+30}$ 、 $v'_{PR/+30}$ ）
- 屏幕最终必须绕穿过屏幕中心点的垂直轴旋转-30 度，并且必须记录位置 PL、PR 处的色度坐标（分别为 $u'_{PL/-30}$ 、 $v'_{PL/-30}$ 和 $u'_{PR/-30}$ 、 $v'_{PR/-30}$ ）
- 枢轴屏幕只能在通常的横向模式下测量。

测试评估

$\Delta u'$ 、 v' 根据 CIE（1976）均匀色度标度图，必须使用以下公式计算每个测量位置：

$$\Delta u'' = \sqrt{(u'_A - u'_B)^2 + (v'_A - v'_B)^2} \cdot 5$$

其中 A 和 B 是发现它们之间色差最大的两点。

必须报告 u' 、 v' 值的最大差异

结果必须精确到小数点后三位。

评估程序举例如下：

- 制作每个测量位置的色度值表，并计算+30°和-30°的

$\Delta u'$ 、 v' 。

测量位置号。	示例值 u' ;	示例值 v' ;
损益+30	0.190	0.447
公关/+30	0.187	0.442
+30° 时的差值	0.003	0.005
+30° 时的 $\Delta u'$; v' ;	0.0059	
测量位置号。	示例值 u' ;	示例值 v' ;
损益/-30	0.182	0.436
公关/-30	0.189	0.432
-30° 时的差异	0.007	0.004
-30° 时的 $\Delta u'$; v' ;	0.0081	
最大差值 $\Delta u'$; v' ;	本例中为 0.0081	

当屏幕旋转-30°时，计算的最大 $\Delta u'$; v' ; 差为 0.0081。

要报告的测试值就是这个值，报告到小数点后 3 位，因此为 0.008。

总体不确定性

亮度 $\leq \pm 10\%$ 。

u' ; 和 v' ; 的 $\leq \pm 0.003$ 单位。

旋转角度 $\leq \pm 0.3^\circ$ 。

见 9.1.10

5.7 彩色灰度线性

背景

良好调整的彩色灰度是良好的屏幕显色的基础。这是通过比较屏幕上的灰度步骤来衡量的。为了实现正确的颜色解释，每个灰度步骤应该有相似的颜色。为避免用户混淆，只应改变亮度。

定义

彩色灰度线性是指屏幕在所有灰度级别上保持相同的 u' ;, v' ; 坐标的能力。只有亮度应该从一个灰度级变化到下一个灰度级。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.4, 5.6, 5.18, 5.23, 5.26-5.29.

5.7.1 授权

28 个均匀分布的灰度级组合之间的 $\Delta u'v' \leq 0.020$ 。

表 c 彩色灰度线性 1

	最大 $u'v'$ 差							
灰度	255	225	195	165	135	105	75	45
255	0							
225	0.020	0						
195	0.020	0.020	0					
165	0.020	0.020	0.020	0				
135	0.020	0.020	0.020	0.020	0			

	0	0	0	0				
105	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0		
	0	0	0	0	0			
75	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0	
	0	0	0	0	0	0		
45	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0
	0	0	0	0	0	0	0	

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

1. 测试报告的副本，以及由 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告的副本。
2. 必须在 TCO 认证门户中报告最大的 Δu_{rms} 测量值。

5.7.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 如图 9.1.7 所示，TCO 认证的默认测试图像必须用于该测量。

- 测量区域的大小必须为活动屏幕大小的 4%，并具有以下

RGB 设置：R=G=B=255、225、195、165、135、105、75、45。

设备

光谱辐射计，能够显示 u' 和 v' 坐标至少 3 位小数。

试验方法

仪器必须从 9.2.5 中描述的距离垂直朝向测量区域的中心。在测量区域的中心测量上述每个灰度阶跃的色度坐标。更改每个测量区域的灰度。

测试评估

电子表格可在 TCO 认证公司 m、 它将根据以下等式计算所有灰度级之间的 $\Delta u'$ 和 v' 差：

$$\Delta u'' = \sqrt{2 + (v'A - v'B)^2} \quad \Delta u'' = (u'A - u'B) \quad \Delta v'' = (v'A - v'B)$$

将每个测量的灰度阶跃的色度值 u' 和 v' 填入电子表格的相应单元格中。

总体不确定性

亮度 $\leq \pm 10\%$ 。

u'和 v'的 $\leq \pm 0.003$ 单位。

见 9.1.10

5.8 亮度等级

背景

屏幕亮度差会导致对比度低、可读性差和颜色分辨力差，这可能导致误解和眼睛疲劳。因此，对于环境照明而言，亮度水平可以设置得足够高和足够低是很重要的。

定义

从特定区域发射的亮度是在给定的立体角内沿给定方向传播的每单位面积光的发光强度的度量。亮度单位为坎德拉每平方米（cd/m²）

适用性

显示器和多功能一体机。

工具书类

5.3-5.5, 5.7-5.11.

5.8.1 授权

必须满足以下条件：

- 默认设置的亮度必须 $\geq 150 \text{ cd/m}^2$ ●最大亮度必须 $\geq 200 \text{ cd/m}^2$
- 最小亮度必须 $\leq 100 \text{ cd/m}^2$

2

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
- 最大和最小亮度必须在 TCO 认证门户中报告

5.8.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 亮度等级测量必须使用 TCO 认证的默认测试图像，其灰度等级为 18 级，如图亮度等级 1 所示。

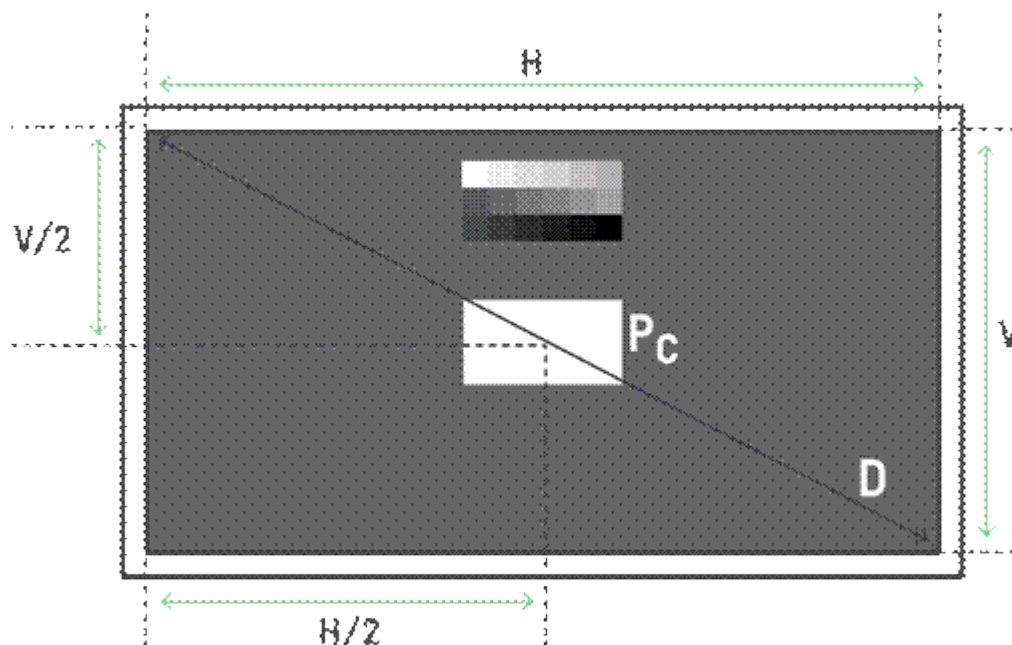


图 1 照明等级。TCO 认证的默认测试图像，插入 18 步灰度。

- 测量位置 PC 必须位于测量区域的中心，无线边界，RGB 设置为 255、255、255，并位于屏幕中心。背景必须是 RGB 102102。
- 将显示器重置为其默认设置。检查亮度是否为 150 cd/m。
- 为达到最大亮度，按以下步骤进行：

以下评估必须垂直于屏幕表面进行。^{≥2}

使用 TCO 认证的默认测试图像，屏幕上显示 18 步灰度模式。从默认设置中，调整显示器上的控件以获得尽可能高的亮度和可接受的图像质量。如果 18 个灰度阶跃中至

少有 15 个可见，则认为图像质量是可接受的。检查显示器的亮度是否为 200 cd/m^2

- 将显示器重置为其默认设置。从默认设置中，调整显示器上的控件以获得尽可能低的亮度和可接受的图像质量。
如果 18 个灰度阶跃中至少有 15 个可见，则认为图像质量是可接受的。检查显示器的亮度是否 $\leq 100 \text{ cd/m}^2$
- 如果难以目视确定 18 个灰度阶跃中的 15 个是否可见，则显示器必须符合最大和最小亮度设置中的 g 射线级伽马曲线标准。
- 测试完成后，必须按下复位按钮或类似按钮，将显示器恢复到默认模式。每次复位后，在进行其他测试测量之前，显示器必须稳定。

设备

亮度计或分光辐射计。

试验方法

白色测量区域中心的亮度必须用亮度计垂直于 9.2.5 中所述的测量区域进行测量。

测试评估测量的亮度是要求的值。亮度必须报告，不得有小数点。

测试报告中必须注明所有条件下的测量亮度、对比度和亮度设置。还必须注意默认设置中的预设 CCT。

亮度

总不

确定

度

$\leq \pm 10$

%。

见 9.1.10

5.9 亮度均匀性

背景

亮度均匀性差会局部影响对比度，从而影响显示器上信息的可读性。偏离亮度的区域可以有不同的大小，并导致不同的轮廓锐度。

定义

亮度均匀性是指显示器在整个活动屏幕区域内保持相同白色亮度水平的能力。亮度均匀性定义为在完全活动屏幕区域内的最大亮度与最小亮度之比。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.3-5.10, 5.12-5.15.

5.9.1 授权

活动屏幕上的亮度变化， $L_{\max}:L_{\min}$ 必须 ≤ 1.50 。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
- 亮度变化必须在 TCO 认证门户中报告

5.9.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 屏幕的整个活动区域必须为白色，显示颜色设置必须为白色为 RGB 255、255、255。

设备

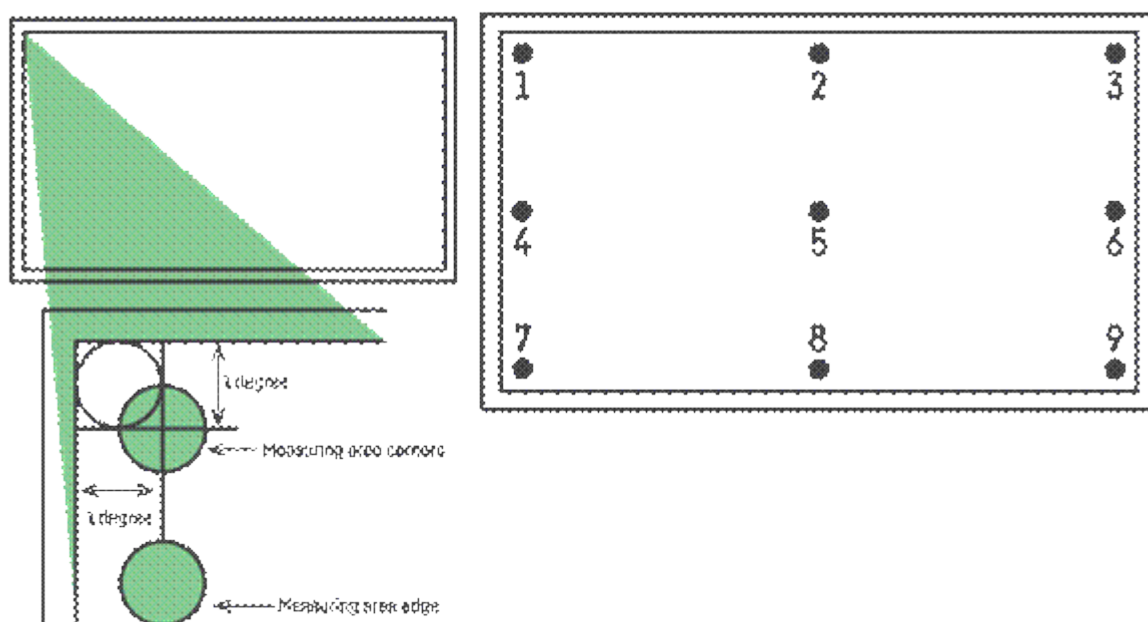
亮度计或分光辐射计。

试验方法

亮度必须在九个点与显示屏平面垂直测量。四个角位置（1、3、7 和 9）从屏幕边缘测量 1° ，如图 1 所示。四个侧面位置（2、4、6 和 8）在侧面中间距边缘 1° 处测量。最后，测量中心位置（5）。这意味着，如果仪器的测量面积为 1° ，则所有测量点边缘为 $1/2^\circ$ 。

技术人员还必须目视评估亮度均匀性，以便在九个默认位置之外找到任何黑暗或明亮的区域。如果发现明显亮或暗的区域，还必须测量这些测量点，并用于评估亮度均匀性。

在角位置的亮度测量条件和其他测量点的分布如图亮度均匀性 1 所示。



图亮度均匀性 1 测量亮度和颜色均匀性的测量位置。

测试评估

亮度均匀性必须报告为最高和最低测量亮度值之间的比率。结果必须精确到小数点后两位。

总体不确定性

亮度 $\leq\pm 10\%$ 。

亮度均匀性 $\leq\pm 0.1$ 单位。

见 9.1.10

5.10 亮度均匀性-角度相关性

背景

显示器的亮度可能与角度有关，这意味着当从侧面（水平或垂直）略微观看显示器时，屏幕亮度降低。这会对对比度产生负面影响，并影响显示器的可读性。

定义

亮度均匀性-角度依赖性，是显示器保持一定亮度水平的能力，与观看方向无关。角相关亮度均匀性定义为指定测量区域内最大亮度与最小亮度的比值。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.7, 5.10-5.15.

5.10.1 授权

1. 在横向模式下，当屏幕通过屏幕中心绕垂直轴旋转时，
 $\pm 30^\circ$ 处 $L_{\max}$ 与 $L_{\min}$ 比值的平均值必须 ≤ 1.73 。
2. 在横向模式下，当屏幕通过屏幕中心绕水平轴旋转时，
 $\pm 15^\circ$ 处的 $L_{\max}$ 与 $L_{\min}$ 比值的最大值必须 ≤ 1.73 。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

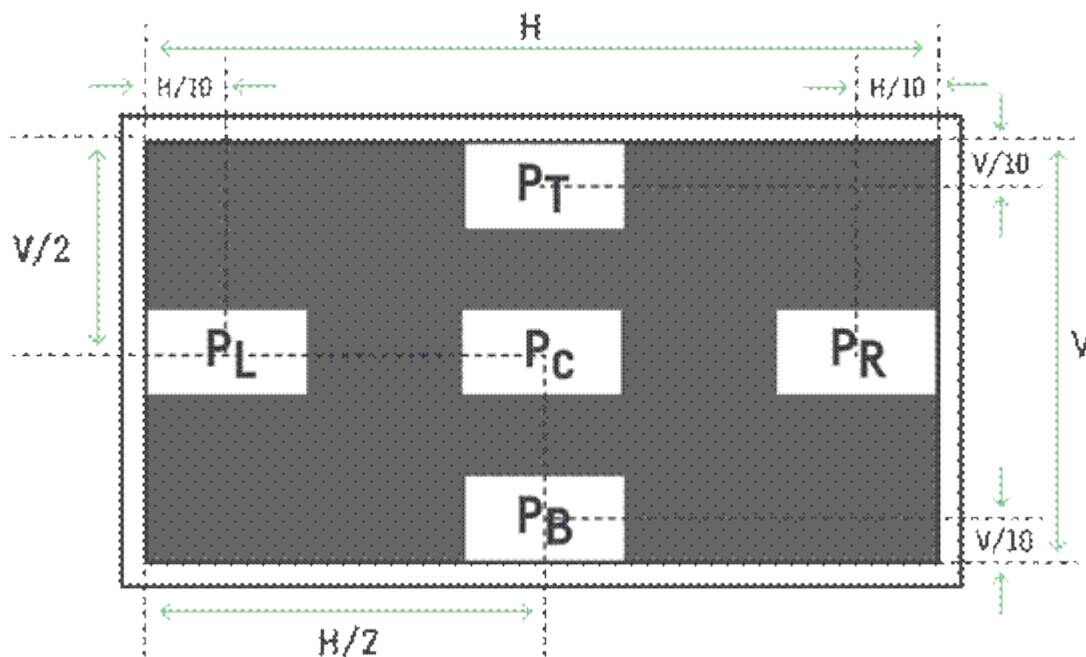
5.10.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 必须在屏幕上的五个不同位置测量亮度值，如图亮度均匀性-角度相关性 1 所示。每个测量位置必须呈现白色 RGB 255、255、255 测量区域（活动屏幕大小的 4%），无线条边框。

- 背景必须为 RGB 102102。
- 亮度计的位置和方向必须与屏幕垂直

中心点如 9.2.5 所述



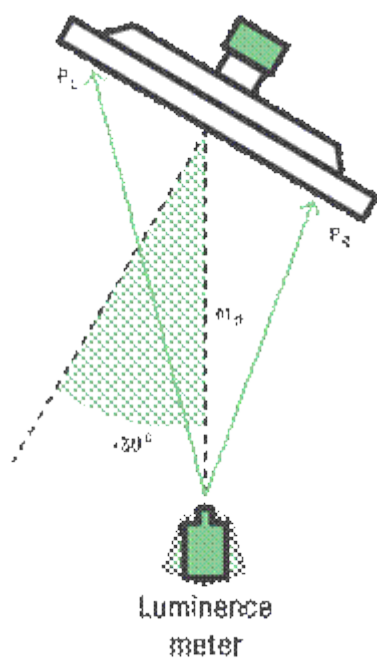
图：亮度均匀性-角度相关性 1。亮度均匀性的测量位置.角度相关性。

设备

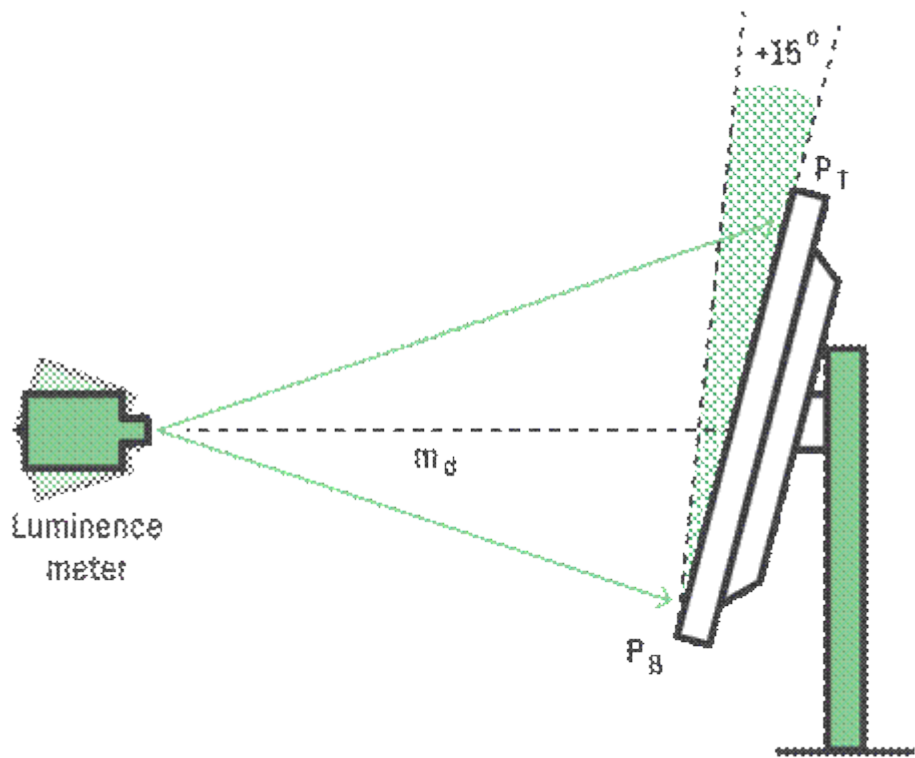
亮度计。

试验方法（步骤）

1. 亮度计必须始终朝向测量点，并绕固定的垂直轴（或倾斜测量的水平轴）旋转，穿过前透镜的焦点，距离如 9.2.5 所述。
2. 在横向模式下，显示屏必须绕穿过显示屏玻璃中心点的垂直轴旋转+30 度，并且必须记录位置 PL 和 PR 处的亮度（分别为 $L_{PL/+30/0}$ 和 $L_{PR/+30/0}$ ）。参见图 1 发光均匀性-角度依赖性 2。
3. 在横向模式下，显示器必须绕穿过显示器玻璃中心点的垂直轴旋转-30 度，并且必须记录位置 PL 和 PR 处的亮度（分别为 $L_{PL/-30/0}$ 和 $L_{PR/-30/0}$ ）。参见图 1 发光均匀性-角度依赖性 2。
4. 在横向模式下，显示屏必须绕水平轴向后倾斜+15 度，穿过显示屏玻璃中心点和位置处的亮度必须记录 PT 和 PB（分别为 $L_{PT/0/+15}$ 和 $L_{PB/0/+15}$ ）。参见图 1 发光均匀性-角度依赖性 3。
5. 在横向模式下，显示器必须围绕水平轴向前倾斜-15 度，通过显示器玻璃中心点和位置处的亮度必须记录 PT 和 PB（分别为 $L_{PT/0/-15}$ 和 $L_{PB/0/-15}$ ）。参见图 1 发光均匀性-角度依赖性 3。
6. 要进行的测量总结在表亮度均匀性-角度相关性 4 中。步骤列中的步骤编号与试验方法段落。



图亮度均匀性-角度相关性 2.显示器旋转 $\pm 30^\circ$ 度时测试装置的顶视图。 $+$ 旋转定义为顺时针方向。



图亮度均匀性-角度相关性 3。显示器倾斜±15°时测试装置的侧视图。+旋转定义为向后。

表亮度均匀性-角度相关性 4。

试验方法步骤 (参考上文)	横向模式	屏幕 旋转	屏幕 倾斜	测量点			
				损 益	第 右	PT 公 司	第 B 类
第 2 步	水平方向（绕垂直 轴转动）	+30°	0°	十	十		

第 3 步	水平方向（绕垂直轴转动）	-30°	0°	+	+		
第 4 步	向后倾斜=（绕水平轴转动）	0°	+15°			+	+
第 5 步	向前倾斜=（绕水平轴转动）	0°	-15°			+	+

测试评估

角度相关性的亮度均匀性必须计算如下：

- 在横向模式下，对于水平方向（绕垂直轴转动）测量，见表亮度均匀性-角度相关性 4（测试步骤 2 和 3）。必须计算两个测量亮度之间的比率。这个比率，或者如果它有一个更高的值，它的倒数，必须报告为要求的 L_{max} 到 L_{min} 亮度均匀性在 1。要求是两个比率的平均值+30°和-30°。结果必须精确到小数点后两位。
- 横向模式下，垂直方向（绕水平轴转动）。向后倾斜和向前倾斜+15°测试步骤 4 和 5。必须计算两个测量亮度之间的比率。这个比率，或者如果它有一个更高的值，则它的倒数，必须报告为任务 2 中所要求的 L_{max} 到 L_{min}

亮度均匀性。要求在两个比率+15°和-15°中取较大者。

结果必须精确到小数点后两位。

总体不确定性

亮度 $\leq \pm 10\%$ 。

旋转角度 $\leq \pm 0.3^\circ$ 。

亮度均匀性 $\leq \pm 0.1$ 单位。

见 9.1.10。

5.11 亮度对比度-字符

背景

对比度对于可读性和区分字符很重要。

定义

亮度对比度-字符是显示器在整个活动区域内保持明亮背景和黑暗字符或部分字符之间高亮度差异的能力。

亮度对比度-根据迈克尔森公式，字符表示为 $L_{\max}$ 与 $L_{\min}$ 之差与 $L_{\max}$ 与 $L_{\min}$ 之和的比值

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.3, 5.4, 5.10, 5.12-5.14, 5.16-5.18.

5.11.1 授权

垂直于屏幕测量的亮度对比度必须 ≥ 0.70 。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
- 亮度对比度必须在 TCO 认证门户中报告

5.11.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 用于亮度测量的微型光度计必须与显示表面垂直对齐。
- 测试图像必须以像素匹配的方式呈现。（一个程序此高达 8 位的颜色是 Microsoft Paint。）

设备

一种微型亮度计，如阵列光电探测器，能够测量 $\leq 0.02\text{mm}$ 结构上的亮度。测量要求见第 9.2.2 条。

试验方法

此测量是 IDMS 7.2 和 IDMS 7.8 中测量的修改版本。

通过对标准测试测量位置的视觉评估，技术人员必须搜索和定位明显影响字符甚至部分字符对比度的视觉条纹或补丁。如果发现对比度明显较低的贴片，则必须从活动图像的左上角以几何方式参照这些贴片，并且必须在测试报告中报告位置。如果没有找到这样的位置，默认的测试位置是屏幕的中心。如果发现一个职位不符合任务规定，则无需进一步衡量。

利用阵列或扫描测光装置，获得垂直黑色像素线和相应白色区域的亮度分布。获得净信号 S 作为减去任何背景的距离的函数（如果没有光输入存在非零信号，则这是检测器固有的背景）。必须对遮光眩光进行校正。有关像素配置和数据的图示，请参见下图。必须使用 12 个连续的像素行在垂直方向上进行积分，以获得一维强度信号。

这里，必须使用 1-1-1-1 模式，即具有最高分辨率的 6 组。在每个组中，必须选择表现最差的模式。

执行亮度分布的运行窗口平均（移动盒式汽车滤波器），其中平均窗口宽度尽可能接近由光测量设备渲染的像素间距。每个显示像素至少应有 10 个或更多探测器像素。例如，如果使用阵列检测器，并且随着成像透镜的放大，有 53.4 个阵列像素覆盖显示像素间距，则运行平均窗口宽度是 53 个阵列像素宽。

根据得到的调制曲线，确定（1）垂直黑线的净强度水平 $SK = sd - Sg$ ，其中 sd 是产品产生的黑线的最小强度水平（dim）， Sg 是地面水平，以及（2）白线的净强度水平 $SW = Sh - Sg$ ，其中 Sh 是由乘积生成的白线的最大强度水平（高）。计算分辨率对比度为， $C = (SW - SK) / (SW + SK)$

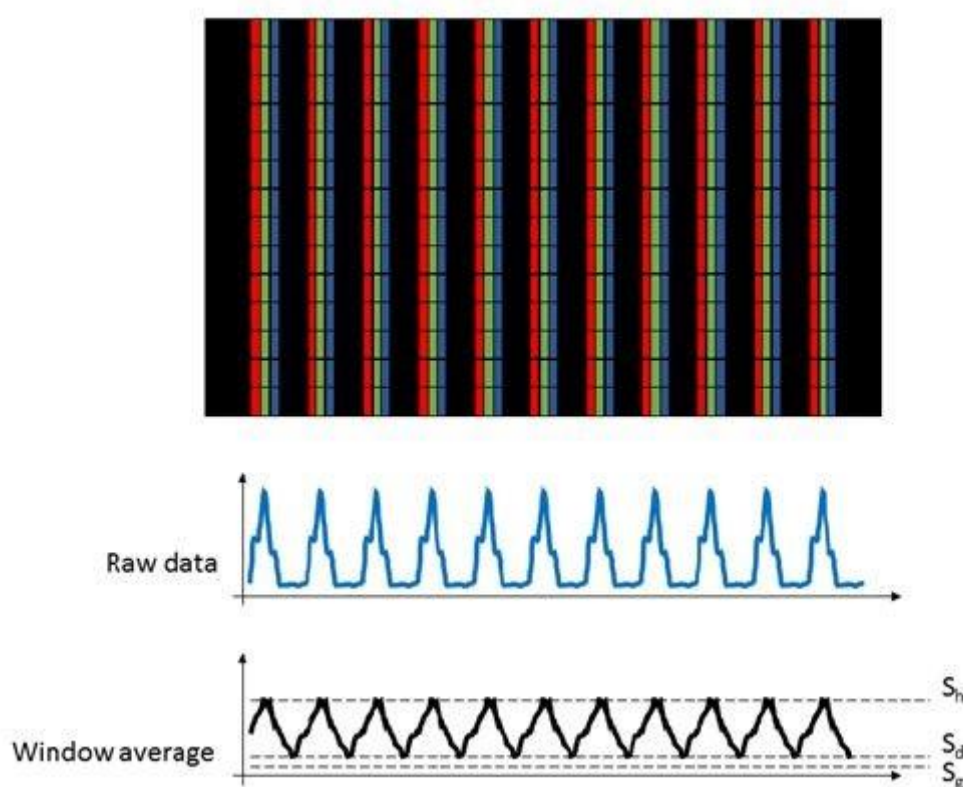


图 1 亮度对比度-字符 1：测量原理（来自 IDMS 7.2）。

总而言之：

$$SK = SD - SG \quad (1) \quad SW$$

$$hg(2) = S_{\text{码}} - S_{\text{码}}$$

$$C = (SW - SK) / (SW + SK)$$

然后对另一组格栅图案执行相同的操作，但处于垂直模式。记录两个方向的对比度值。

测试图片：与显示器分辨率相同的“WGrille 图案”。

测试评估

- C 必须 ≥ 0.70 。

- 必须报告发现的最低亮度对比度。●结果必须保留两位小数。

总不

确定

度

$\leq \pm 0.0$

5。

屏幕表面法线和亮度计光轴之间的偏差必须 $\leq 0.3^\circ$ 。

见 9.1.10

5.12 亮度对比度-角度相关性

背景

对于显示器，显示器的亮度和对比度可能与角度有关。亮度变化会影响屏幕的亮白和暗区，从而导致对比度的变化。这会对显示器的可读性产生负面影响。

定义

亮度对比度-角度依赖性，是指无论从哪个方向观看屏幕，显示器都能保持相同的白/黑对比度。亮度对比度-角度依赖性，表示为 L_{max} 与 L_{min} 之差与 L_{max} 与 L_{min} 之和的比值，符合 Michaelson 公式。它是在两个不同的角度测量的。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.4, 5.12, 5.15-5.19.

5.12.1 授权

在横向模式下，亮度对比度角度依赖性必须 ≥ 0.80 ，与观察方向水平成 $\pm 30^\circ$ （通过屏幕中心绕垂直轴旋转）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。
- 亮度对比度角度依赖性必须在 TCO 认证门户中报告。

5.12.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 如图 9.1.7 所示，TCO 认证的默认测试图像必须用于该测量。
- 测量区域必须具有以下每个 RGB 设置：（RGB 255、255、255）和（RGB 0、0、0）。

设备

亮度计或分光辐射计。

试验方法

- 亮度计的位置和方向必须与屏幕中心点正交，如 9.2.5 所述。
- 显示器必须通过屏幕前中心绕垂直轴旋转，将方位角更改为+30°。必须记录白色测量区域 LW+30 的亮度和测量区域中心为黑色 Lk+30 时的亮度。

- 最后，必须将屏幕的方位角更改为-30°，并进行新的测量

LW/-30 和 LK/-30

测试评估

亮度对比度值 C+30 和 C-30 必须使用以下公式计算

C 级=+-LL 级陆上通信线栈单 KK 公司

对于 C+30 和 C-30，只有最低值必须报告为亮度对比度，

亮度

总不

确定

度

$\leq \pm 10$

%。

见 9.1.10

5.13 黑电平

背景

重要的是，显示器可以产生足够暗的黑色水平，以在高亮度和低亮度水平下显示图片中的阴影细节。黑电平对于获得良好的对比度也很重要。

定义

黑电平是显示器的能力，以保持良好的再现黑色，即使其白色亮度高。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.6.

5.13.1 授权

白色亮度设置为 200 cd/m² 时，黑色的亮度必须为 2 cd/m²≤

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

- 测量的亮度必须在 TCO 认证门户中报告。

5.13.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必要准备。

- 亮度等级测量必须使用 TCO 认证的默认测试图像，如图亮度等级 1 所示的 18 级灰度或 9.1.7 中所述的较大测量区域图像。
- 测量位置 PC 必须位于测量区域的中心，无线边界，RGB 设置为 0、0、0，并位于屏幕中心。或者，可以使用尺寸为活动屏幕尺寸的 80%的测量区域。
- 黑电平必须在最大亮度下进行测试，即 $\geq 200 \text{ cd/m}^2$ 。●为达到最大亮度，按以下步骤进行：
使用 TCO 认证的默认测试图像，屏幕上显示 18 步灰度模式。从默认设置中，调整显示器上的控件以获得尽可能高的亮度和可接受的图像质量。如果 18 个灰度阶跃中至少有 15 个可见，则认为图像质量是可接受的。他们 2。
最大亮度必须 $\geq 200 \text{ cd/m}^2$

- 如果难以目测确定 18 个灰度阶跃中的 15 个是否可见，则显示器必须符合最大亮度设置中的 g 射线阶跃伽马曲线标准。
- 将测试图像中白色测量区域的颜色改为黑色(RGB:2。0,0,0)并测量黑色区域的亮度，检查其是否 ≤ 2 cd/m

设备

亮度计或分光辐射计。

试验方法

黑色测量区域中心的亮度必须用亮度计垂直于 9.2.5 中所述的测量区域进行测量。

测试评估

测量的亮度是要求的值。亮度必须精确到小数点后一位。

亮度

总不

确定

度

$\leq \pm 10$

%。

见 9.1.10

5.14 灰度伽马曲线

背景

经过校准的伽马曲线可以更容易地区分相似的光照级别。良好调整的灰度是任何成像设备精确细节渲染的基础。灰度渲染是通过比较测试图像中灰度中的一组步骤来测量的。为了精确地呈现原始图像的灰度，每个灰度步骤，无论灰度如何，都必须具有接近通用标准 **sRGB** 规定的亮度级别。

定义

灰度-伽马曲线是成像设备在所有测试灰度水平下保持原始灰度亮度或灰度模式的能力。

适用性

显示器和一体机。

工具书类

5.6, 5.17, 5.20-5.25.



5.14.1 授权

不同的灰度亮度级别必须在下表中指定的最大和最小级别内，
其中 100%是白色测量的亮度级别： RGB 255、255、255。

灰度	LsRGB 公司	最小长 度	最大 长度
	%	%	%
255	100	100,0	100,0
225	75	70	93
195	55	46	68
165	38	29	49
135	24	17	36
105	14	8	24
75	7	3	14
45	3	1	7

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- 测试报告副本，以及 TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。



5.14.2 澄清

试验准备●必须完成 9.1 和 9.2 中所述的所有必

要准备。

- 如图 9.1.7 所示，TCO 认证的默认测试图像必须用于该测量。
- 测量区域必须具有以下每个 RGB 设置：R=G=B=255、225、195、165、135、105、75 和 45。

设备

亮度计或分光辐射计。

试验方法

测量上述每个灰度设置的测量区域中心的亮度。更改每个测量区域的灰度。

从 sRGB 曲线看极限公差

在 sRGB 伽马曲线周围对称地应用了线性公差。然而，由于目前市场上的许多显示器都有一个有点 S 形的伽马曲线，因此在伽马 225 和 195 级的线性公差中增加了一个“S 校正”。

此校正 是根据测量显示的统计数据确定的。TCO 开发部门可能会决定在下一代标准文档中删除此“S 修正”。

亮度

总不

确定

度

$\leq \pm 10$

%。

见 9.1.10

6 产品寿命延长

IT 产品与循环经济

循环经济的概念是从线性的“获取、制造和处置”产品的方式转变为更具再生能力的经济，并使经济活动与有限资源的消耗脱钩。对于产品而言，转向更循环的方法意味着从产品生态系统中设计出废物，并使产品和材料在其预期用途中保持更长的时间。

今天，太多的 IT 产品因为组件或性能方面的问题而被过早地丢弃，而这些组件或性能方面本可以升级或修复。IT 产品的二手

市场也在不断增长，这也使得电脑和其他电子产品的使用时间更长。

开始对 IT 产品的生产和消费采取更循环的方法的最好方法是延长其使用寿命。产品再利用也比再制造和回收利用更有资源效率。对于 IT 行业来说，这意味着设计出耐用、经久耐用、可升级的产品，使其对再利用或二级市场更具吸引力。

TCO 认证-延长产品寿命、可升级性、耐用性

我们相信，对 IT 产品采取更为循环的方法对于推动实现对环境和社会负责的生命周期至关重要。因此，在 TCO 认证的第 8 代中，我们包含了支持和促进产品寿命延长的标准。

6.1 产品保修

背景

通过延长产品寿命，提高了自然资源的利用效率，减少了对空气和水的污染。延长产品寿命的先决条件是产品质量高。产品保修为品牌所有者提供了经济激励，使其能够设计出耐用的产品，使用寿命更长。

定义

品牌所有者：拥有或控制品牌名称的公司或组织。品牌名称：在用户和顾客中，用来识别产品制造商或销售商的名称或标志，包括但不限于商标或公司名称。产品保修：是一种协议，品牌所有者提供免费维修或更换损坏的产品。

适用性

所有产品类别。

6.1.1 授权

品牌所有者必须提供至少一年的产品保修，保修范围涵盖产品销售的所有市场。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 填写并签署的品牌所有者产品表（第 11.4 章）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

6.2 可更换部件

背景

延长 IT 产品的使用寿命是降低其环境影响的最有效方法。经常损坏或过时的部件可能会限制产品的总使用寿命，并且必须是可更换的。通过提供这些关键的可更换组件，并向用户提供有关如何更换这些组件的明确说明，IT 产品可以使用更长的时间。

定义

中央处理器

图形处理单元

随机存取存储器

品牌所有者：拥有或控制品牌名称的公司或组织。品牌名称：在用户和顾客中，用来识别产品制造商或销售商的名称或标志，包括但不限于商标或公司名称。存储：用于存储、移植和提取数据文件和对象的任何计算硬件，包括信息的临时和永久存储。例如（SSD、HDD、RAM）。

显示部件：主显示面板。

所有电池：定义为产品中安装有一个或多个电池的所有电池。

主板：也称为主板

键盘：内置键盘

外部/内部 PSU：用于将产品内部组件的交流电源转换为低压直流电源的电源设备。

关键可更换部件：对功能至关重要且在正常使用过程中有很高故障可能性的部件。为每个产品组指定了 TCO 认证定义的关键可更换组件列表。

适用性

所有产品类别。

工具书类

6.1, 6.2.

6.2.1 授权

- 品牌所有者必须提供一份服务手册，说明如何至少更换所有关键的可更换部件。维修手册必须在网上免费提供给任何人阅读。
- 品牌所有者必须保证，在证书有效期内，本标准澄清中列出的产品类型的所有关键可更换部件；
 - 可供任何人购买或

- 可由维修和维护认证产品的服务网络在所有销售市场上替代。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 填写并签署的品牌所有者表格（第 11.4 章）
- 品牌所有者网站上的服务手册链接或证书有效期内发布的材料 pdf

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

6.2.2 澄清

可更换零件管理

- 品牌所有者必须提供一份服务手册，包括拆卸/组装的分步说明和部件说明。
 - 外部 PSU、充电器和交流适配器不受拆卸说明的约束。
 - 如果用户手册中包含了关于如何更换所有关键可更换部件（如下所列）的说明，则不需要额外的维修手册来完成第 6.2.1 条的要求。

- 关键可更换部件必须能够用等效部件进行更换。但是，替换部件不必与原始部件相同。
- 关于如何更换关键部件的说明必须在证书的整个有效期内在线提供。
- 当 CPU 或 RAM 直接焊接到主板上时，无需在维修手册（6.2.1）中列出如何更换 CPU 和 RAM 的分步说明。

每种产品类型的关键可更换部件如下所示：

关键可更换部件：

显示器 连接电缆 电源线外部 PSU	平板 电池 显示面板/显示组件 外部/内部 PSU
一体机 外部/内部 PSU 存储（SSD、HDD、ODD、RAM） 系统/主板	智能手机 电池 显示面板/显示组件 充电器

笔记本 电池 显示面板/显示组件 存储（SSD、HDD、RAM） 外部/内部 PSU 键盘 系统/主板	耳机 电池 外部/内部 PSU 耳垂 领口 耳尖 耳垫 麦克风屏蔽 头带
台式机中央 处理器 GPU（PCIe） 外部/内部 PSU 存储（SSD、HDD、ODD、RAM） 系统/主板	投影仪 光源（激光器除外） 过滤器 外部 PSU

澄清中列出的关键可更换部件只有在它们是认证产品的一部分时才需要提供。

7 减少有害物质

IT 产品中的有害物质：人类健康和环境风险

IT 产品中使用的化学品和重金属对人类健康和环境造成了各种各样的危害。在整个生命周期中，产品可能会释放出二恶英、卤素等毒素，这些毒素会在自然环境和人体中持续存在。

IT 产品含有许多可归类为危险品的物质。其中包括用于防止产品着火的阻燃剂和使塑料，特别是电缆更具柔韧性的增塑剂。

风险包括在制造供应链中以及在使用寿命结束时的工人和环境暴露。此外，受污染的材料不能负责任地用于新产品中，因为它们包括将来可能被禁止的物质。这些材料有被焚烧或直接丢弃到废物流中的危险，这就增加了问题的严重性。

虽然通过立法或自愿行动逐步淘汰了一些有害物质，但对用于替代这些物质的物质了解太少。目前使用的化学品中，只有一小部分经过环境和人类健康风险评估。需要对这些化学物质有更好的了解和透明度，同时也需要一种替代方法。

TCO 认证-降低风险，转向更安全的替代品

第 7 章的标准侧重于：

- 通过限制在认证产品中使用有害物质，进一步减少有害物质的使用。这些物质包括重金属、卤素和高危害的非卤素。
- 通过独立评估和使用非卤化阻燃剂和增塑剂的更安全替代物质，推动向透明和更安全替代品的转变。经评估和批准的更安全的替代品列在 TCO 认证的可接受物质清单上。

7.1 重金属

背景

电子设备含有重金属和溴化阻燃剂等有害物质。镉、汞、铅和六价铬的影响是对人类健康和环境有害的物质。无论是在制造阶段，工人或环境可能暴露在外，在使用阶段，添加剂可能从塑料中泄漏并积聚在灰尘中，危害我们的健康和环境，还是在材料回收阶段，它们都可能造成问题，不受控制的回收会导致二恶英和呋喃等毒素的释放。

该标准与欧盟 RoHS2 指令（2011/65/EU）一致，但 TCO 认证不允许汞进入显示面板背光。由于 TCO 认证是一种全球认证，这也会影响在欧盟以外销售的产品。

适用性

显示器、笔记本电脑、平板电脑、智能手机、台式机、一体机、耳机。

工具书类

7.1, 7.2.

7.1.1 授权

产品不得含有镉、汞、铅和六价铬。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

7.1.2 澄清

豁免依据欧盟指令 2011/65/EU（RoHS）和支持该指令的文件，
但灯中不允许有汞。

均匀材料中镉、汞、铅和六价铬的最大重量容许浓度值符合欧盟指令 2011/65/EU (RoHS) 和支持该指令的文件。

根据欧盟指令 2006/66/EC, 电池的限值为汞 0.0005%, 镉 0.002%, 铅 0.004%。

7.2 卤素

背景

卤化阻燃剂和增塑剂通常是持久性的，可以在生物体内生物累积。从人类健康和环境的角度来看，它们在整个产品生命周期中都存在问题，应该逐步淘汰。在制造过程中，工人可能会暴露在空气中。在使用阶段，这些物质可能会从产品迁移到人体，对人体健康的影响未知。在生命结束时，这些物质有可能泄漏到自然环境中。PVC 是目前最常见的含卤素塑料。

定义印刷线路板层压板是提供点对点连接的印刷电路板。卤素是周期表中五种化学上相关的非金属元素，即氟、氯、溴、碘和氡。

由于多溴联苯 (PBB) 和多溴联苯醚 (PBDE) 具有危险特性，因此在 RoHS 指令 (2002/95/EC) 中受到限制。根据欧盟 REACH 标准，由于 PBT (持久性、生物累积性、毒性) 特性，六溴环十二烷 (HBCDD) 已被确定为高度关注的物质。

适用
于所
有产
品类
别。

工具书类

7.2, 7.3.

7.2.1 授权

1. 重量超过 25 克（耳机为 10 克，智能手机为 5 克）且主要由塑料制成的零件不得含有含有卤化物质的阻燃剂或增塑剂，或故意添加卤素作为聚合物的一部分。
 - a、 免责有印刷线路板层压板、电子元器件及各种电缆绝缘。
2. 产品不得含有多溴联苯、多溴二苯醚和六溴环十二烷。

- a、 注：本规定适用于产品所有组件和子组件中的零部件和原材料，如电池、油漆、表面处理、塑料和电子元件。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

7.2.2 澄清

1. 该标准适用于所有组件和子组件中的塑料零件。要求中包括 LCD 面板。
2. 本标准适用于整个产品，包括电池、油漆、表面处理、塑料、电子元器件和印刷线路板等所有总成和分总成中的零部件和原材料。

根据欧盟的 REACH 标准，六溴环十二烷已被确定为高度关注的物质。HBCDD 在 EEE 中的主要应用是阻燃剂 HIPS 塑料用于不同类型 EEE 的密封件和结构件。TCO Development 认为，在 EEE 中使用六溴环十二烷并不是必

要的，因为技术上合适的替代物质和材料是可用的，并且今天已经广泛使用。

限制性物质（包括十溴二苯醚）的最大容许浓度值为均质材料中材料重量的 **0.1%**。用于改善塑料在火灾条件下的滴落性能或改善加工性能的氟有机添加剂，只要在均质材料中不超过材料重量的 **0.5%**，则可免除使用。

7.3 非卤化物质

背景

本标准的目的是增加对认证产品中使用的非卤化物质的了解，了解它们对人类健康和环境的危害程度，并推动向危险性较小的替代品的转变。非卤化物质在制造和材料回收阶段可能存在问题，工人和环境可能会暴露在这些阶段。

这项授权使用了非盈利组织清洁生产行动（CPA）开发的危险评估和决策逻辑框架 **GreenScreen® for Safer Chemicals**。

绿屏标准符合国际标准和条例，包括全球化学品统一分类标签制度（GHS）、经合组织测试议定书和欧洲 REACH 条例。美国环保署的环境设计（DfE）替代方案评估也对绿屏产生了重要影响。

定义

注册分析师：注册会计师授权的毒理学公司，向客户提供免费的绿屏评估服务。

TCO 认证可接受物质清单：考虑毒性和功能性的独立评估的更安全可用替代品的公开清单。去 TCO 认证公司 [m](#)、你知道吗

适用性

所有产品类别。

工具书类

7.4, 7.5, 7.6.

7.3.1 授权

- 重量超过 25 克（耳机为 10 克，智能手机为 5 克）且主要由塑料制成的部件中使用的非卤化阻燃剂必须由获得许可的绿屏轮廓仪指定绿屏基准分数为 2、3 或 4，并出现在公共 TCO 认证的可接受物质清单上。（只有当数据缺口的“最坏情况”被认为是基准 2 或更高时，才可以接受基准 U。）
- 必须说明混合物中的所有物质。不可接受物质的浓度不得超过阻燃剂重量的 0.1%。
- 免除印刷电路板层压板、电子元件和各种电缆绝缘。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）。

向 TCO 开发部提交以下文件和申请书：●TCO 开发部批准的验证人的验证报告副本。

- 一份完整的认证评估报告副本或一份证书/摘要，可远程访问绿屏授权档案器发布的完整报告。

7.3.2 澄清

TCO 认证可接受物质清单

非卤化阻燃剂可用于认证产品一旦他们收到一个公认的基准，并出现在公共 TCO 认证认可物质清单。该清单是动态的，允许添加经过有效评估的新物质，或根据新的科学发现对接受的物质进行重新评估。如果对接受的物质进行重新评估并给出低于 2 的基准分数，TCO Development 保留从 TCO 认证的接受物质列表中删除该物质的权利。拆除日期将在生效前至少一年公布，以便产品制造商有时间改用更安全的替代品。TCO Development 的任何抽查都将包括披露随机选择的产品中使用的相关阻燃剂。进行抽查，以验证是否履行了本授权书规定的义务，包括安全数据表（SDS）和要求对物质进行进一步审查的权利，以评估基准分数草案的完整性、质量和有效性，例如通过经验证的绿屏评估。

TCO 开发需要审查完整的认证评估报告。申请人可提交一份认证评估结果的证书/摘要副本，只要该副本是由持牌档案员签发

的。在这种情况下，必须允许 TCO 开发人员访问保存在服务提供商数据库中的认证评估报告。一旦 TCO 开发部审查了认证评估报告，该物质将添加到

TCO 认证可接受物质清单 TCO 认证公司 m、 你知道吗

公开提供绿屏评估报告的网站是绿屏商店

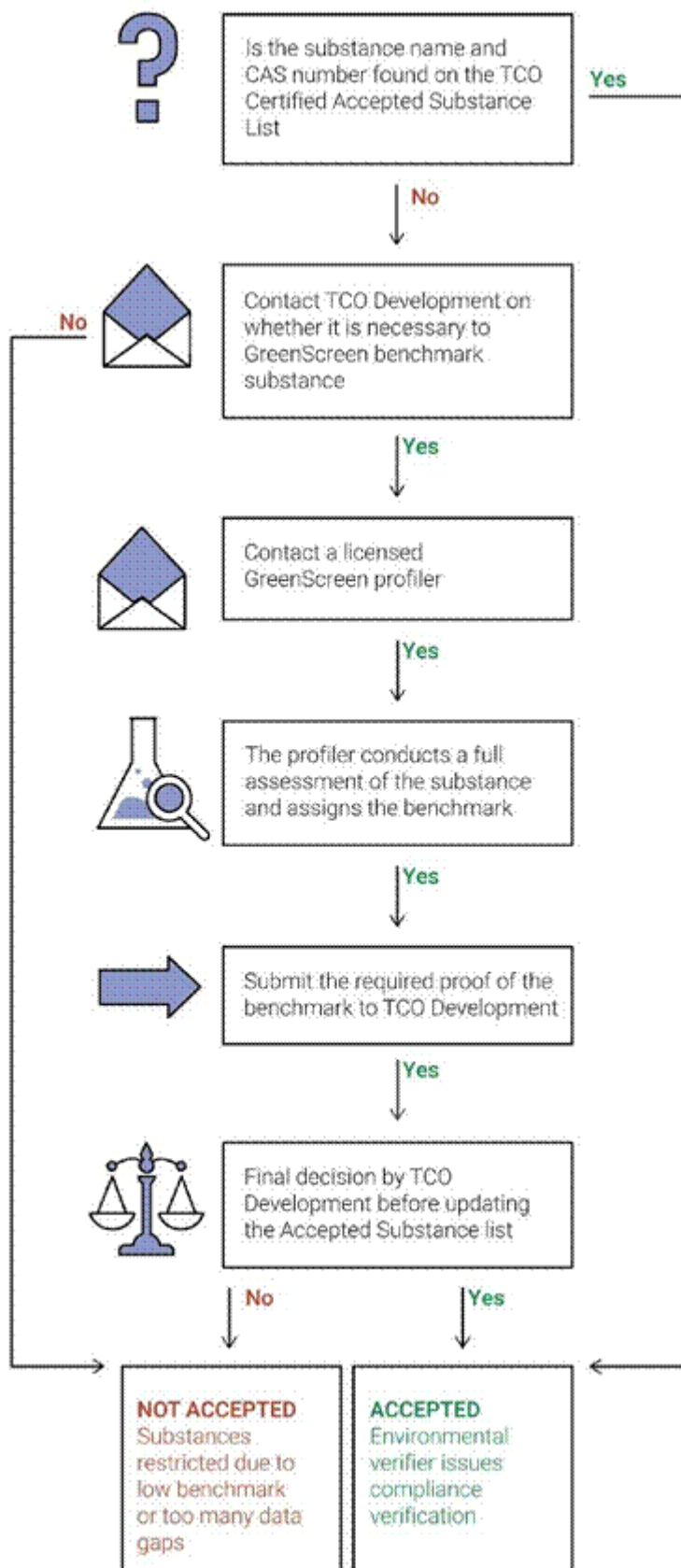
(Greenscreenschemicals.或 g) 以及州际化学品交换所(theic2.org)

符合性程序（另见流程图 7.3.2）

- 申请人必须联系供应商，如塑料和面板制造商，并要求他们确认他们只使用阻燃剂和增塑剂，包括 TCO 认证认可物质清单上的物质。
- 如果所有阻燃剂和增塑剂仅包括 TCO 认证可接受物质清单上的物质，请填写产品表格 11.3，并将其提交给经批准的环境核查员。当核查人员认为所有环境文件符合要求时，他们将向申请人发出环境核查。
- 如果使用的任何阻燃剂或增塑剂含有高于阈值水平但未出现在 TCO 认证可接受物质清单上的物质，则必须在获得环境验证人员批准之前添加。

为此，程序如下：

1. 直接联系 TCO 开发部，查看我们是否有关于该物质的任何其他信息：该物质缺失的原因可能是该物质已收到基准 1，未进行评估，或者由于大量数据缺口，该物质的基准分数为 U（未指定）。
2. 如果 TCO 开发需要对物质进行基准测试，我们建议您联系您的供应商，并告知他们该物质将需要绿屏许可的分析程序进行评估。许可的档案员名单可以在清洁生产行动网站上找到，网址是 Greenscreenschemicals.org、你知道吗
3. 每种物质（而不是每种产品）的报告草稿由许可的分析人员根据可用信息（文献检索、结构相似性比较、专家判断）汇编而成。
4. 授权的档案员负责设定每种相关物质的基准分数，其有效期至少为三年。
5. 基准报告或证书/摘要必须在物质添加到 TCO 认证的接受物质列表之前提交给 TCO 开发部进行最终批准。
6. 一旦一种物质被添加到清单中，并且环境核查员对其进行了识别，那么他们将向申请人发布环境核查（见上述第 1 点：“如果所有阻燃剂和增塑剂仅包括 TCO 认证可接受物质清单上的物质，程序如下”）。



流程图 7.3.2 符合性程序 TCO 认证可接受物质清单对不在 TCO 认证可接受物质清单上的物质申请延长期限

签署授权书的申请人可选择延长期限，以便完成评估或替代危险程度未知的物质。申请延期时，申请人需要填写一份风险评估问卷，并提交给 TCO 开发部。风险评估要求申请人澄清延期的必要性，提供有关化学品及其替代品的信息，并包括完成评估和/或替代的时间表。如果延期申请未获批准，申请人必须确保所有使用的阻燃剂或增塑剂仅包括 TCO 认证的可接受物质清单上的物质，然后才能由环境核查员对产品型号进行环境核查。如果超过约定的延期到期日而不符合要求，则环境核查人员必须联系 TCO 开发部，并在与申请人讨论问题后决定行动方案。

7.4 增塑剂

背景

塑化剂越来越与环境和人类健康的负面影响联系在一起。RoHS 是一份限制物质清单，从 2019 年开始，限制使用四种邻苯二甲酸酯。TCO Development 致力于采取更广泛的方法，不仅识别和限制这四种物质，而且还识别和限制 IT 产品中使用的所有高度关注的物质。因此，我们的标准旨在确保替代物质被独立评估为更安全的替代品，并提高透明度。更安全的替代品的完整列表可在 TCO 认证公司 m、 你知道吗

这项授权使用了由非盈利组织清洁生产行动（CPA）开发的危险评估和决策逻辑框架，称为绿色屏幕®安全化学品。

绿屏标准符合国际标准和条例，包括全球化学品统一分类标签制度（GHS）、经合组织测试议定书和欧洲 REACH 条例。美国环保署的环境设计（DfE）替代方案评估也对绿屏产生了重要影响。

增塑剂：聚合物（塑料）的一种添加剂，以增加其柔韧性、透明度、耐久性 or 寿命。

邻苯二甲酸盐：PVC 电缆中最常见的增塑剂。

注册分析师：注册会计师授权的毒理学公司，向客户提供免费的绿屏评估服务。

TCO 认证可接受物质清单：考虑毒性和功能性的独立评估的更安全可用替代品的公开清单。可在 TCO 认证公司 m、 你知道吗

适用性

所有产品类别。

工具书类

7.4, 7.5, 7.6.

7.4.1 授权

- 产品外壳和电缆绝缘中使用的增塑剂必须由获得许可的绿屏轮廓仪给出 2、3 或 4 的绿屏基准分数，并出现在公共 TCO 认证的可接受物质清单上。只有当数据缺口的“最坏情况”被认为是基准 2 或以上时，才接受基准 U。
- 产品不得含有邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（DEHP）、邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）

和邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）。产品的任何部分都不能豁免。

- 必须说明塑化剂混合物中的所有物质。不可接受的成分不得超过 0.1%（按增塑剂重量计）的浓度水平。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）。

向 TCO 开发部提交以下文件和申请书：●TCO 开发部批准的验证人的验证报告副本。

- 一份完整的认证评估报告副本或一份证书/摘要，可远程访问绿屏授权档案器发布的完整报告。

7.4.2 澄清

TCO 开发需要审查完整的认证评估报告。申请人可提交一份认证评估结果的证书/摘要副本，只要该副本是由持牌档案员签发的。在这种情况下，必须允许 TCO 开发人员访问保存在服务提供商数据库中的认证评估报告。一旦 TCO 开发部审查了认证评估报告，该物质将被添加到 TCO 认证认可物质列表中，可在 TCO 认证公司 m、 你知道吗

有关将物质添加到 TCO 认证可接受物质清单的规则的信息，请参阅授权书“非卤化物质 7.3 澄清”中的澄清。

7.5 产品包装中的有害物质

背景

在包装材料中使用有害物质是有问题的，应尽量减少。它对人类健康和环境构成威胁，尤其是因为包装材料使用寿命短，产生大量废物。许多国家对几种有害物质进行管制，应逐步停止使用。

适用性

所有产品类别。

工具书类

7.7.

7.5.1 授权

包装材料不得含有铅 (Pb)、镉 (Cd)、汞 (Hg) 或六价铬 (Cr6)。

塑料包装材料不得含有有机结合卤素。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）。

将以下内容与申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

7.5.2 澄清

限值符合关于包装和包装废物的指令 94/62/EC。

8 材料回收

防止电子废物和回收对可持续生命周期至关重要的更安全材料

据联合国大学统计，电子垃圾是世界上增长最快的废物流，每年产生近 5000 万公吨。如今，很大一部分电子垃圾最终会变成废品堆或被焚化，造成污染、危害人类健康，以及铜、金和稀土金属等宝贵资源的损失。

如果 IT 产品在使用寿命结束时进行回收，则可以减少电子废物的数量。

产品和材料回收应更容易，主要原因有三个：

- 保护自然资源，
- 减少环境影响，鼓励材料再利用。

收回使用过的产品并回收其材料有助于对产品生命周期采取更可持续、循环的方法。为了推动这一积极的发展，产品及其包装的设计必须使再制造和回收成为可能。为了有效，这种方法还要求产品使用更安全的材料制造，这些材料对重复使用更具吸引力。

IT 品牌所有者还必须有回收废弃产品并以负责任的方式处理它们的系统。

TCO 认证-支持回收和物料回收

在 TCO 认证的第 8 章中，标准规定品牌所有者应负责：

- 塑料材料编码，●产品包装，
- 产品回收系统。

8.1 塑料材料编码

背景

减少 IT 产品对环境影响的最好方法是通过重用来延长产品寿命。一旦这不再是可能的，材料必须回收利用。通过对塑料零件进行编码，使回收更容易，材料可以用于新产品。

定义

塑料零件是主要由塑料制成的零件，例如产品外壳。含有大量其他材料的零件，例如带有金属导体的电缆，不包括在定义中。

印刷线路板层压板是一种印刷电路板，提供点对点连接，但不在公共基座上以预定配置印刷元件。

适用性

显示器、笔记本电脑、平板电脑、智能手机、台式机、一体机和投影仪。

工具书类

8.1-8.3.

8.1.1 授权

- 主要由重量超过 25 克（智能手机为 5 克）的塑料制成的零件必须按照 ISO 11469 和 ISO 1043-1 进行材料编码，

-2, -3, -4.

- 免除印刷线路板层压板以及含有其他材料的塑料零件大量的材料。

向批准的核查人员提交以下文件：

- 完成并签署的产品表格（第 11.3 章）

以下信息必须随申请一起提交给 TCO 开发部：

- TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

8.1.2 澄清

如果阻燃剂的重量超过 1%，则必须按照 ISO 1043-4 补充编码。

这些要求也适用于液晶面板中的塑料，但是，光导管的标签可能由贴紧标签组成，例如塑料光导管：>塑料类型<或>塑料光指南：p 弹性类型<。

平板扩散器（非塑料薄膜扩散器）的标签必须遵循与光导管相同的规则。该要求不包括面板中的其他塑料薄膜，因为这些薄膜很难贴标签。

8.2 产品包装

背景

包装是一个众所周知的环境问题，在世界上许多国家都受到管制。包装材料使用寿命短，产生大量废物。

适用性

所有产品类别。

8.2.1 授权

- 重量超过 25 克的不可重复使用包装组件必须能够在不使用工具的情况下分离为单一材料类型。
- 可重复使用的包装。

向批准的核查人员提交以下文件：

填写并签字的产品表格（第 11.3 章）

以下信息必须随申请一起提交给 TCO 开发部：

TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

8.3 回收系统

背景

当今世界上大量的电子垃圾是一个迅速增长的环境问题。因此，制造商提供回收设备的机制非常重要。这符合个别生产者负责的原则，即每个制造商必须在使用结束时对管理自己的品牌产品承担财务责任。目前，大量电子废物被出口到发展中国家，在那里电子废物的管理是不可持续的，这给当地社区带来了这一全球环境问题的负担。《巴塞尔公约》管理着许多类型的电子废物的出口，但并不是所有国家都适当执行。根据这项任务，TCO 开发旨在影响更好的电子废物管理实践扩展到更多国家。

品牌所有者：拥有或控制品牌名称的公司或组织。品牌名称：在用户和顾客中，用来识别产品制造商或销售商的名称或标志，包括但不限于商标或公司名称。回收系统是一个系统，确保客户可以返回使用过的产品进行回收。这个系统可以收费也可以不收费。

环境可接受的回收方法包括：

- 产品和组件重用
- 安全处理危险化学品和重金属的材料回收●产品零件的污染控制能量回收

适用性

所有产品类别。

工具书类

8.4.

8.3.1 授权

品牌所有人（或其代表、联营公司或附属公司）必须向其客户提供选择权，以便在至少一个销售产品且在应用之日没有实施电子产品回收法规的市场中，以环境可接受的回收方法退回旧产品。

必须至少满足一个选项：

1. 产品仅在 WEEE 立法市场或类似市场销售
2. 全球产品回收
3. 另外一个市场缺乏电子电气法规，在该法规中提供产品回收

向批准的核查人员提交以下文件：

填写并签字的品牌所有者产品表（第 11.4 章）

以下信息必须随申请一起提交给 TCO 开发部：

TCO 开发部批准的验证者提供的验证报告副本。

8.3.2 澄清

如果申请人选择选项 1（产品仅在有 WEEE 法规或类似法规的市场上销售）并在表格上签字，则满足要求。

如果选择选项 2 或选项 3（全球产品回收或提供产品回收的一个缺乏 WEEE 法规的附加市场），则必须签署表格，申请人必须提供该市场上回收系统如何工作的简短说明。这也可以通过提供一个参考（例如一个网站的链接）给代表，联营公司或附属公司，负责该市场上的回收系统。

对于选项 3，申请人还必须提供提供回收系统所在市场（国家）的名称。

TCO 开发不要求回收系统免费。必须指出的是，必须始终遵守申请人所在国家的任何回收和废物出口管制立法。

9 显示器的试验条件

9.1 一般试验条件

9.1.1 试验对象的定义

在“关于本文件”一章中定义了在本产品类别中进行试验的产品。

9.1.2 产品所需信息

申请人必须说明：

- 产品所有可更换部件的名称、型号名称和制造商。
- 如果必须使用特定图形卡或视频发生器进行测试(见 9.3)。
 - 显示分辨率和测试的垂直和水平频率

试验条件

- 产品必须在测试就绪状态下交付至测试设施，并包括任何所需的附件。必须提供有关如何操作和调整产品的所有必要信息。
- 测试产品的性能必须在所有方面与交付给最终用户的产品相同。
- 如果显示器使用任何图像增强软件或硬件，以及哪些输入端口具有图像增强功能，申请人必须通知测试设施。
- 产品必须预热至少 30 分钟或直至稳定。如果显示在一小时内不稳定，工程师可取消试验并要求更换样品。

- 试验时，筛网表面必须清洁。
- 产品必须在输入电压、电流等标称条件下进行测试。如果在不同的市场上销售，制造商必须选择一个代表产品销售最多的国家条件的设置。
- 如有可能，必须使用数字信号输入进行测试。如果产品有多个数字输入，则必须使用带宽最低但仍能支持本机分辨率的输入。所有参数的测试必须使用相同的信号输入。必须在试验报告中规定所用的信号输入。
- 如果产品依赖网络连接才能正常工作，则必须建立网络连接。否则，除非测试程序另有规定，否则必须在无负载的情况下对任何外围接口（如 **USB**、**firewire** 或网络集线器、存储卡插槽、扬声器或类似接口）进行测试。

9.1.3 图形卡（视频适配器）

- 申请人必须说明是否必须使用特定图形卡进行测试。如果是这样，图形卡必须代表显示器的使用，例如包括在相关设备的主板中。非标准图形卡不得用于测试，除非它们用于与产品相关的特殊用途，并与产品一起销售。如果客户没有指定图形卡，则必须使用测试设施提供的高

质量标准图形卡。这必须在测试报告中报告，并且必须通知客户。图形卡必须易于商用或与显示器一起提供，并且是最新型号，以便使测试组合具有更一般的有效性，并使显示器的任何用户都有可能购买与测试中使用的相同的图形卡。建议使用最新版本的图形卡和驱动程序。

图形板必须在 RGB 上提供 $0.7\text{ V}\pm 10\%$ 的典型输出电压。

- 如果无法使用标准图形卡，则只能使用字符发生器或视频发生器操作显示器。这是因为字符生成器不能代表通常的显示运行方式。
- 试验期间，用于试验的图形卡不得用于多个产品样品。
- 用于在试验中运行产品的计算机或类似设备不得使用任何可能影响试验的不必要的软件或硬件。
- 操作系统中的所有设置必须是交付给最终用户的默认设置或安装操作系统后直接出现的默认设置。

9.1.4 测试的产品校准

显示屏正面必须垂直对齐，以便绕穿过屏幕正面中心点的垂直轴旋转屏幕 $\pm 30^\circ$ 。还必须能够通过同一中心点围绕水平轴前后倾斜屏幕 $\pm 15^\circ$ 。

9.1.5 显示器的设置

- 枢轴屏幕只能在通常的横向模式下测量。

- 显示分辨率必须设置为本机分辨率。
- 显示器必须处于出厂默认模式。必须使用默认模式的 CCT。
- 如果试验方法中未另行规定，则所有试验必须在出厂默认模式下进行。
- 集成自动传感器和任何 eco 模式功能，默认情况下在
只要默认 CCT 设置不变，测试工程师就必须禁用所有测试的显示。
- 如果通知用户，可使用预设模式而不是默认模式进行测试
在用户手册中，哪个预设值用于符合 TCO 认证中的标准。
在这种情况下，必须将此预设视为标准文档中的默认模式，并在测试报告中注明。
- 如果试验方法中未另行规定，则所有试验的设置必须相同。
- 不允许使用非显示器标准部件的外部控制装置。
- 源信号的颜色深度必须为 24 位（每个颜色通道 8 位）或更多。
- 在 Windows/显示属性/设置/高级中，必须使用 Windows“小字体”选项。
- 在窗口/显示属性/外观中，必须使用“Windows 标准”配色方案选项。

9.1.6 测试图像/测试字符

- 所有测试图像可在 TCO 认证网站。

- 必须使用默认的 12 点 Arial 字体和 100%的“缩放/放大”。
- 最新版本的 MS Windows 操作系统是默认用户界面，除非另有说明。对于 Macintosh 显示器，可以在测试期间使用 MacOS。
- 另一种可能性是使用测试程序，该程序必须由办公室和家庭计算机工作中常用的软件组成。文字处理器应该能够产生测试程序所需的文本和图形。
- 默认测试极性为正极性（白色背景上的黑色字符）。
- 除非试验程序中另有规定，否则所有试验部分必须使用相同的字体、字符大小、相关色温、分辨率、操作系统和其他显示控制设置等进行。

9.1.7 测试图像和测试亮度设置

- TCO 认证的默认测试映像（图 9.1.7）具有 40%的映像加载。测试图像必须填满代表“全屏模式”的整个可用屏幕。除非测试程序中另有规定，否则此图像必须用于测试。
- 如果被测显示不受图像加载的影响，可使用替代图像（如下程序所述）代替默认的测试图像来测量 B 级和 C 色域，以尽量减少杂散光对某些测量设备的影响。如果选择此方法，请特别注意带有动态背光的显示器，因为它们可能会受到不同级别图像加载的影响。

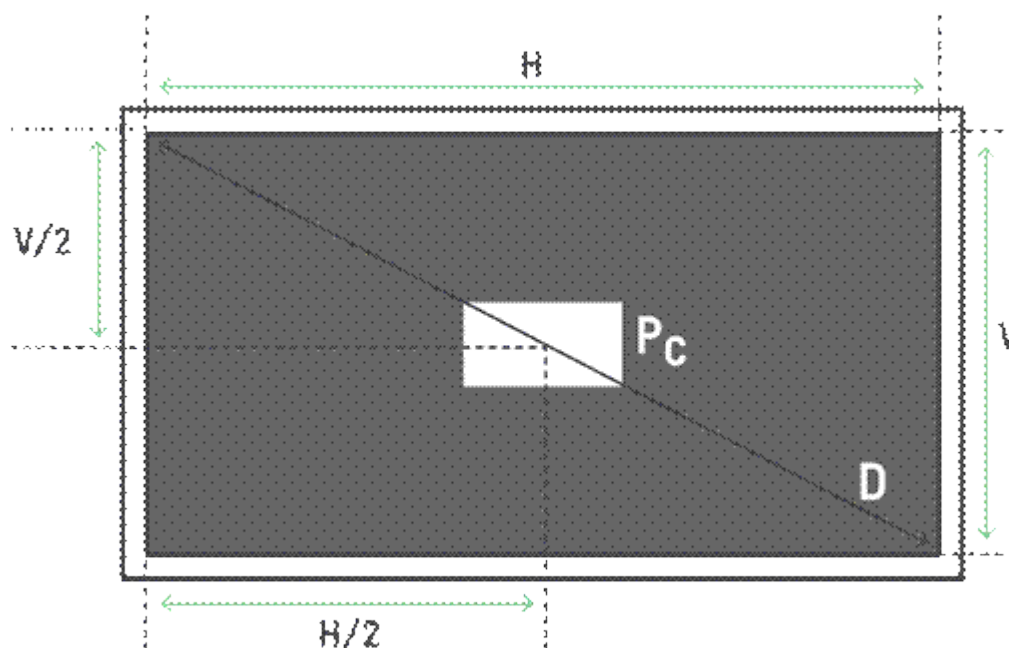


图 9.1.7，TCO 认证的默认测试映像。H：屏幕活动区域的水平大小。V：屏幕活动区域的垂直大小。

程序

- 背景色必须设置为 RGB 102102(即等于 40%图像加载)。
- 屏幕中心的白色测量区域的大小必须为活动屏幕大小的 4%，并且 RGB 设置为 255、255、255。
- 测试黑度和色域时，允许的 4%有效屏幕尺寸测量区域的替代方法是将测量区域增加到等于 80%有效屏幕尺寸的尺寸。背景必须继续为 RGB 102、102、102。

测试亮度设置

- 将产品重置为其默认模式设置（产品交付给最终用户时使用的设置）。如果产品具有自动调整功能，则可以激活一次。在默认模式下，显示器的亮度必须为 2。如果亮度较低，则无法进行测试，因为产品不 ≥ 150 cd/m 不符合 TCO 认证的标准。

9.1.8 测试用仪器

所有用于测试的仪器必须校准，并且必须有有效的校准报告。必须在进行试验前进行校准。校准必须可追溯到国家标准。

9.1.9 试验报告

测试结果仅对测试中包含的表示形式和配置有效。然而，基于“最坏情况”配置的测试，测试设施可以接受配置。在这种情况下，必须在测试报告中明确说明哪些配置已经过测试。

测试报告必须包括以下信息：

- 试验方法的任何变更。
- 制造商、品牌名称、型号和序列号（如有）。
- 试验期间使用的电源电压和频率，以及是否为 I 类或 III 类。
如果是 III 级，还必须说明交流外部电源的品牌名称和型号。
- 每个给定测量结果的不确定度。

- 产品照片显示：正面、背面和外部电源（如适用），带有清晰的标记标签。
- 将对比度、亮度和 CCT 预设设置为重置默认设置。
- 面板品牌名称、完整面板编号、屏幕是否为枢轴支架类型以及是否有 LED 背光。
- 测试期间使用的模式（即水平和垂直扫描频率和分辨率）以及纵横比。

9.1.10 总体不确定性

对于本文件中的每个测量程序，必须计算试验设施的整体不确定度，并在试验报告中给出。不确定度必须在每个标准要求的水平内。所用仪器的所有测量不确定度必须参考可追溯的校准报告。

关于在测试测量过程中组合整体不确定度值：

- 在不增加或减少总体测量不确定度的情况下满足标准。
- 报告仪器上显示的值，不加或减总测量不确定度。
- 试验设施的整体测量不确定度必须与报告值一起打印在试验报告中。
- 如果测试设施的总体测量不确定度高于 TCO 开发针对某一标准所允许的测量不确定度，则该标准的测试报告对于认证无效，测试结果将不被 TCO 开发所接受。

9.2 视觉工效学

9.2.1 一般试验要求

一般试验要求见第 9.1 节。在所有测试过程中，显示屏必须清洁。

9.2.2 光度试验设施一般要求

光度测量必须在暗室条件下进行。这意味着测量数据决不能受到来自光源的直射光或来自内部、设备、衣服等的反射光的影响。试验设施必须有控制显示屏上杂散光水平的程序（另见 9.2.6）。

9.2.3 试验用电源和试验室气候要求

- 交流电源电压*230 VAC RMS，公差 $\leq 1\%$
- 交流电源频率*50 Hz，公差 $\leq 2\%$
- 试验室温度 $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$
- 湿度 20-75%RH（无冷凝）

*-或客户指定的其他电压和频率组合。

9.2.4 光度和光谱测量

在进行视觉工效学测量时，要使用几种仪器。

以下仪器类型用于测试：

- . 亮度计必须具有足够好的 V_{λ} 灵敏度（CIE 出版物 69（1987）涵盖了亮度计的要求）。必须使用综合性能特性 $\leq 3\%$ 的 CIE L 级（实验室）亮度计，并在有限时间内对有限测量场的亮度进行积分。仪表必须配备可调光学元件，并始终聚焦在测量区域。亮度计必须包含足够长的积分时间常数，以确保显示器发出的光脉动的平均值。灵敏度必须与被测光的偏振无关（通常称为 f8 误差）**亮度计**

对于所有测量，亮度计测量场必须为一度，除了微光度亮度测量，见下文。

使用准直光学的自动化仪器可用于测试，尽管测量区域与亮度计覆盖的区域有些不同。在这种情况下，由于仪器的限制，当亮度测量在小于屏幕对角线（D）1.5 倍的距离处进行时，设施必须验证结果与在 1.5 倍 D 处进行的结果相同。

- . 必须使用能够分辨 $\leq 0.02 \text{ mm}$ 结构的阵列光电探测器装置对测试图案的亮度分布进行显微光度登记。不能使用扫描设备，因为它对抖动和扫描过程中可能出现的其他变化很敏感。**微量光度计**
- 测量辐射通量的仪器**光谱辐射计**。

必须使用波长。用于测量光和颜色的分光辐射计通常配备有微处理器，使得直接从原始测量数据获得亮度和颜色坐标成为可能。光谱辐射计可以在适当的时候代替亮度计。波长分辨率必须 $\leq 4 \text{ nm}$ 才能进行准确的颜色测量。灵敏度必须与被测光的偏振无关（通常称为 **f8** 误差）

9.2.5 测量距离

所有测量必须通过模拟操作员眼睛位置的点进行，距离显示屏中心点 $1.5 \times$ “屏幕对角线”，但不小于 500 mm ，这被认为是舒适观看显示屏的绝对最小距离。对于所有测量，仪器必须聚焦在呈现的测试图像上。

9.2.6 杂散光

杂散光可能会导致误差，从而对亮度、对比度和色度坐标的测量产生负面影响。因此，有必要对本文件中描述的不同测量程序的杂散光影响进行评估。如果证实杂散光影响测量结果，则

有必要采取措施消除误差源。解决这个问题的两个可能的方法是为亮度计配备一个设计良好的屏蔽附件、一个平截头体或在显示表面使用一个黑色的屏蔽片。

9.3 排放

9.3.1 一般试验要求

一般试验要求见第 9.1 节。在所有测试过程中，显示屏必须清洁。

9.3.2 试验用电源和试验室气候要求

- 交流电源电压*230 VAC RMS，公差 $\leq 1\%$
- 交流电源频率*50 Hz，公差 $\leq 2\%$
- 试验室温度 $23\pm 3^{\circ}\text{C}$
- 湿度 20-75%RH（无冷凝）

设备必须接相接零。

*-或客户指定的其他电压和频率组合。

9.3.3 产品条件和设置

必须在激活全屏尺寸的情况下执行测试。

显示控制设置必须与视觉人体工程学相同：重置时的默认设置必须用于交变电场和磁场的发射测试。他们 2。详见 9.1.7 节。

此设置的亮度必须 $\geq 150 \text{ cd/m}$

在测试过程中，显示器必须在明亮的背景（正极）上以黑色/黑色 Arial 字母显示大写“H”图案的全屏。详见 9.1.6 节。

任何可用于正常横向位置和纵向位置（转动 90°）的枢轴显示器必须在两个位置进行测量。必须报告“最坏情况”的结果。

任何配备高度可调支架的显示器必须在最低和最高位置进行测量。必须将测量仪器放置在屏幕表面的中心点上进行一次测量。必须报告“最坏情况”的结果。

显示器必须符合强制性要求，无需通过信号电缆进行接地连接。但是，如果显示器仅通过信号电缆获得主电源，那么它也可能依赖于通过信号电缆的接地连接。为了测试不通过电源线接地的显示器，可以使用不接地的电池供电计算机来操作显示器。

如果显示器通过可拆卸电源线连接到电源，则必须使用屏蔽电源线（对于 I 类设备，连接到接地）进行测量。大多数屏蔽电源线上都印有“屏蔽”字样。必须通过以下方式验证屏蔽质量：

- 将电缆弯成两半，将电缆的弯曲点放在转台的中心，两个连接器都垂在转台后面。将天线置于转台中心上方 30 cm 和前方 30 cm 处。

- 将电缆的一侧连接到电源上，并测量电缆的交变电场。数

值必须低于（波段 I 为 5.0 V/m，波段 II 为 0.20 V/m）。

没有外部电源的显示器必须通过上述电源线连接到主电

源。电源线和信号线必须从显示器上的连接点开始，然

后水平直达屏幕表面后 0.4 m 的点。然后，电缆必须从

该点向下至少 1 米（参见图 9.3.3.1）。电源电缆和信号

电缆不得放在一起，除非显示器已安装

配有集成电缆支架。当存在集成电缆支架时，必须在测试中使

用它来固定电缆。

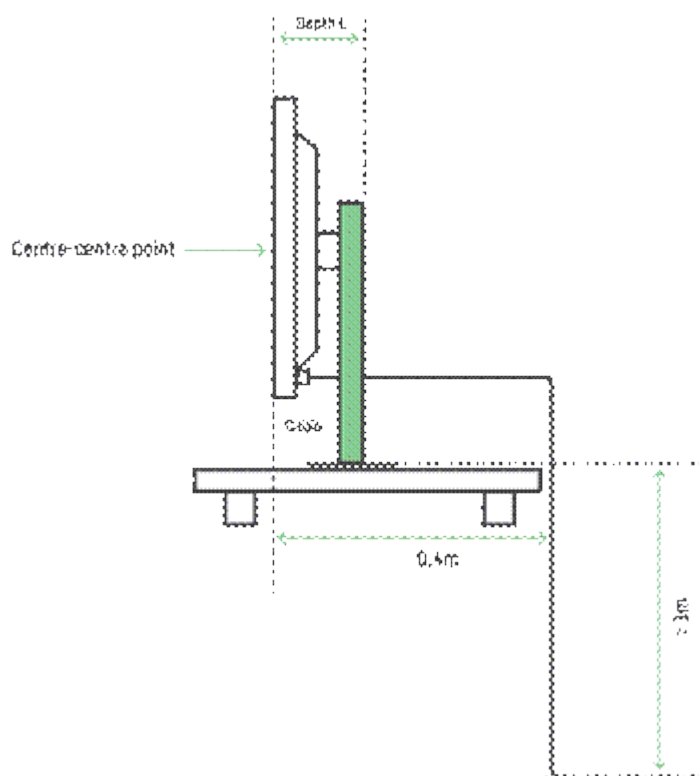


图 9.3.3.1。不带外部电源装置的显示器。

外部电源单元（如果有的话）将产生显示器周围的电磁场。通过一次电缆连接到插座的电源装置必须位于转台上试样正后方的中心位置，二次侧朝向显示器（见图 9.3.3.2）。一次电缆必须在转盘上水平延伸至屏幕表面后 0.4 m 处。从这一点开始，电缆必须向下敷设至少 1 米。如果可以将电源的不同侧面朝上放置，则必须在所有位置对其进行测试，并且必须使用“最坏情况”的结果。但是，如果通过放置 LED 指示灯或集成支架来站立，很明显哪一侧是顶部还是底部，则在一个预期位置测试电源就足够了。

电源的二次电缆必须从显示器上的连接点到电源的二次侧走最短的距离。二次电缆的未使用部分（如有）必须与电源设备捆绑在一起。束环的长度必须等于电源的最长尺寸。对于尺寸小于 0.1 m 的供应装置，必须使用 0.1 m 的捆扎环长度。

对于设计为连接至显示屏挡板或直接连接至插座（无主电缆）的电源装置，在这些情况下，辅助电缆必须从其在显示屏上的连接点垂直向下延伸至转盘，然后水平直达屏幕表面后 0.4 m 的点。从这一点开始，电缆必须向下至少 1 米。

如果显示屏挡板具有集成的外部电源支架，则必须在测试期间使用该支架，并且如果显示屏没有集成的电缆支架，则必须按照上述无外部电源的显示屏的设置条件放置电缆。如果有集成电缆支架，则必须在测试中使用它来固定电缆。

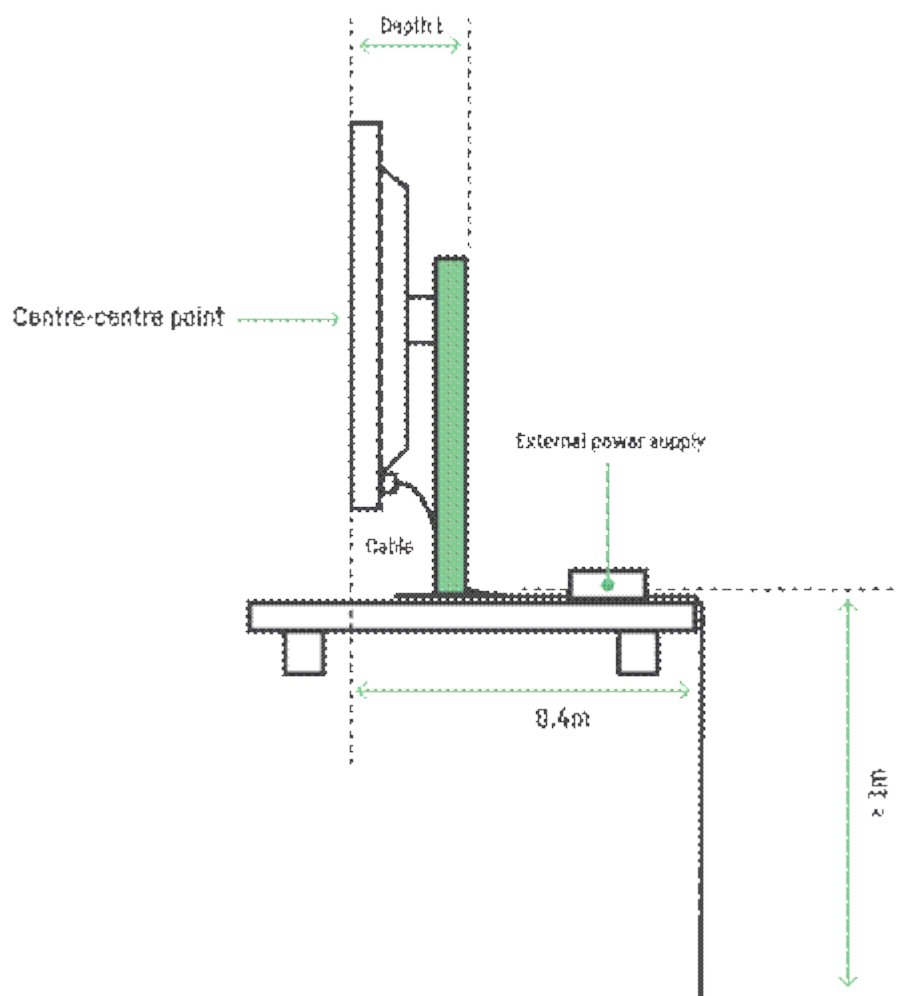


图 9.3.3.2。带外部电源装置的显示器。

注意！对于枢轴显示器和配备高度可调支架的显示器，必须将电缆调整到不同的位置。

测量滤波磁场时，电力电缆不需要屏蔽，也可以用另一种方式定位，因为电缆只产生可忽略不计的磁场。但是，外部电源必须正确放置在显示器后面，因为它们可能会产生磁场。

如果无法按照上述规则进行定位，则必须在试验报告中说明外部电源和电缆的定位。

9.3.4 排放测量仪器

用于排放试验的仪器必须符合下列要求和校准程序：

交变电场计

被测显示器的交变电场发射必须通过测量通过测量探针给定表面的位移电流来确定。探头由一个直径为 300 mm 的双面印刷电路板层压板圆盘组成。在板的正面，去除半径 50 和 52 mm 之间的环形空间中的铜层（见图 9.3.4.1）。

被环包围的铜箔是有效的测量表面。它通过电容反馈连接到运算放大器的一个输入端。运算放大器的另一个输入端、有源表面外的铜环和板的背面都接地。探针（具有面积（A）的有源表面）的输出电压（U）与入射电场 E 有关，根据 $U = \epsilon E \cdot A / C$ 在有源表面上平均，其中 C 是运算放大器反馈回路中的电容， ϵ 是真空的介电常数。

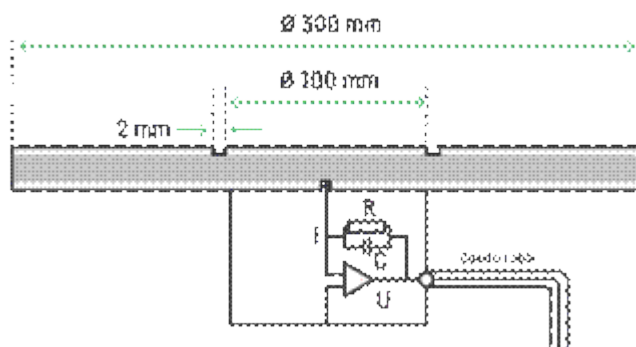


图 9.3.4.1。交变电场测量用交变电场计的原理图和电路原理。

运算放大器的反馈电路是一个与高值电阻器 R 并联的电容 C，
以确保电容 C 的极板上没有直流电压。

校准程序给出了测量探头的频率响应规格。来自探头的信号必须通过高通和低通滤波器进行滤波。过滤器的规格见表 9.3.4.2。

表 9.3.4.2。过滤器规格

频带 I					
频率	<5 赫兹	5 赫兹	100 赫兹	2 千赫	>2 千赫
衰减	>80 分贝/ 十年	3 分贝	0 分贝	3 分贝	>40 分贝/ 十年

频段 II					
频率	<2 千赫	2 千赫	30 千赫	400 千赫	>400 千赫
衰减	>80 分贝/ 十年	3 分贝	0 分贝	3 分贝	>40 分贝/ 十年

经过放大和滤波后，必须使用测量探针的输出电压来确定两个频段内电场强度的 r.m.s.值。

测量时间必须足够长，以便能够在 50/60 Hz 下以±5%的精度进行测量。

测量系统必须能够在波段 I 中至少测量到 2.0 V/m，在波段 II 中至少测量到 0.20 V/m。

必须使用平行板电容器（空气介质）校准测量探针，该电容器由测量探针和直径至少为 300 mm 的金属板组成。探针表面和板之间的距离必须为 30 mm。

校准必须在表 9.3.4.3 规定的振幅和频率的正弦磁场中进行。

表 9.3.4.3。校准频率和振幅

	频率	振幅
波段 I	50、100、500、1000 赫兹	10，25 伏/米
第二波段	15、30、60120 千赫	1.0、2.5、10 伏/米

这些校准点的记录值必须在标称值的 $\pm 5\%$ 范围内。由于指定滤波器的性质，必须在 1 kHz 时从 9.5 和 22.5 V/m 计算偏差，在 120 kHz 时从 0.95、2.4 和 9.5 V/m 计算偏差。

I、II 波段交变磁场计

必须使用由三个相互连接的线圈系统来测量磁场。线圈可以分开垂直的同心圆线圈，每个线圈的面积为 0.01 m

从它们相交的圆形开始。最小内径必须为 110 mm，最大外径必须为 116 mm。测量线圈不得对电场敏感。

根据表 9.3.4.2，适当连接到电缆和放大器的每个线圈的谐振频率不得太低，以免影响规定的频率响应。

放大器和集成网络，使输出电压成比例的磁通密度和频率无关，必须遵循每个线圈。校准程序中给出了有关频率响应的规范。

高通和低通滤波器必须对来自线圈系统的信号进行滤波。滤波器的规格见表 9.3.4.2。

经过放大、积分和滤波后，每个线圈组中三个线圈的信号必须用作输入值，以计算两个频带中磁通密度矢量振幅的 r.m.s. 值。

允许计算每个线圈信号的 r.m.s.值，并使用这些 r.m.s.值的平方和的根作为测试结果。

测量时间必须足够长，以便在 50/60 Hz 下以±5%的精度进行测量。

波段 I 和波段 II 中的交变磁场计必须能够在波段 I 中测量到至少 40nT，在波段 II 中测量到 5.0nT。

波段 I 和波段 II 中的交变磁场计必须使用图 9.3.4.4 所示的亥姆霍兹型校准线圈进行校准。校准设置。必须在表 9.3.4.2 中规定的振幅和频率下使用正弦磁场进行校准。

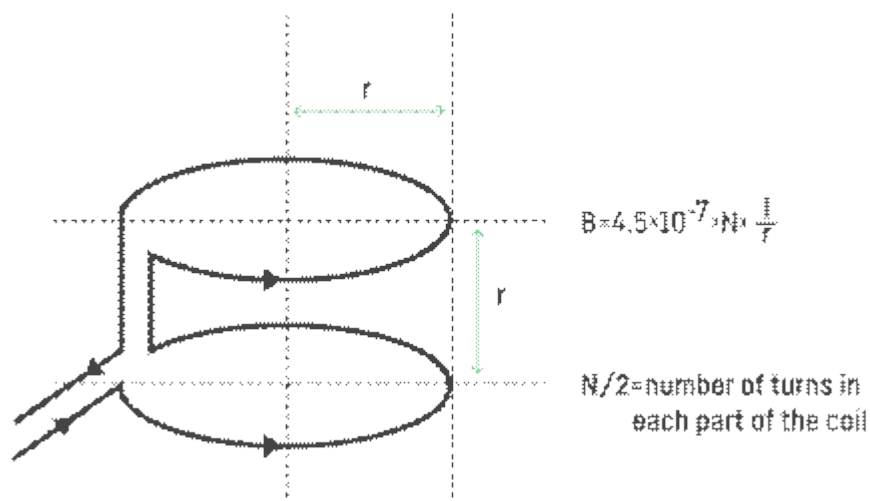


图 9.3.4.4。使用亥姆霍兹型校准线圈进行校准。

表 9.3.4.5。校准频率和振幅

	频率	振幅
波段 I	60、100、500、1000 赫兹	2002000 新台币
第二波段	15、30、60120 千赫	25250 新台币

这些校准的记录值与标称值的偏差不得超过±5%。由于指定滤波器的性质，必须从 180 nT 和 1800 nT 计算 1 kHz 处的偏差，从 24 nT 和 240 nT 计算 120 kHz 处的偏差。

必须对单独暴露的三个单独线圈中的每一个进行校准，并对通过所有三个线圈的通量密度大致相同的一种情况进行校准。

10 参考文献

引用的国际标准组织及其网站。。

- ASTM, 美国材料与试验协会, <http://www.astm.org/>
- CIE, 国际照明委员会, 国际照明委员会 www.cie.co.at/cie/
- 德国工业标准, 德国标准协会, [www2.DIN.d.e](http://www2.din.de)
- EBU, 欧洲广播联盟, [http://www.ebu.ch/tech\u info.htm](http://www.ebu.ch/tech/info.htm) 我
- IEC, 国际电工委员会, 网址: [www.iec.c](http://www.iec.ch) 小时
- ISO, 国际标准化组织, <http://www.iso.org/>
- 国际电信联盟 www.itu.int/home/index.htm 我
- SMTPE, 电影电视工程师学会, [www.smtpe.or](http://www.smtpe.org) 克
- VESA, 视频电子标准协会, [www.vesa.or](http://www.vesa.org) 克

1.1 EN 60950-1 (IEC 60950-1)。包括商业设备在内的信息技术设备的安全。

2.1 责任商业联盟 (RBA),
<http://www.responsiblebusiness.org/>

2.2 SA8000 标准, <http://www.sa-intl.org>

2.3 Amfori BSCI 公司, <http://www.amfori.org/>

2.4 <https://iccwbo.org/global-issues-trends/responsible-business/combating-corruption/>

2.5 <http://www.oecd.org/corporate/mne/mining.htm>

2.6 EPRM 公司:

<https://europeanpartnership-responsibleminerals.eu/>

2.7 RCI 公司 <http://en.cccmc.org.cn/news/58372.htm>

2.8 RMI 公司

<http://www.responsiblemineralsinitiative.org/>

2.9 &3.1 EMAS 欧盟第 761/2001 号条例, 关于工业公司自愿参与欧盟环境控制和审查结构。

2.10 &3.2 ISO 14001 环境管理体系-规范及使用指南

2.11 <https://www.bsigroup.com/en-GB/standards/>

2.12 <https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>

2.13 <http://www.centerforsustainabilitysolutions.org/clean-electronics/>

4.1 EN 60950 (IEC 60950)。包括商业设备在内的信息技术设备的安全。

4.9 AFS, 瑞典环境管理局的规定和一般建议 1998:5

4.10 德国工业标准 33402

4.11 EC 指令 90/270/EEC 欧盟指令 90/270/EEC 显示屏设备工作的最低安全和健康要求。

4.12 ISO 11226 人类工效学——静态工作姿势的评估

4.13 ISO 13406-2 基于平板的视觉显示器工作的人类工效学要求-第 2 部分：平板显示器的人类工效学要求。国际标准化组织。

4.14 ISO 9241-3 具有可视显示终端的办公室工作的人类工效学要求

VDT 第 3 部分：视觉显示要求。国际标准化组织，1992 年

4.15 ISO 9241-5 具有可视显示终端（VDT）的办公室工作的人类工效学要求-第 5 部分：工作站布局和姿势要求。国际标准化组织。

4.16 Nymans, Berns, Gelin 1995, 研究报告“AM-LCD 显示器比 CRT 提供更好的人体工程学解决方案吗？”

4.17 Statshälsan 1990, 瑞典科学基金会的用户建议
国家雇员职业健康, 报告“人、监测和工作环境”

4.18 英国贸易和工业部, 消费者安全部门, 成人数据
DTI/Pub

45/3k/01/00/NP 号

- 4.19 VESA 平板显示器，物理安装接口标准（FPMPI），
版本 2.0，版本 3，3 月 1 日，或 VESA 平板显示器安装接
口标准(FDMI)，版本 1, 2002 年 10 月 28 日，取代 FPMPI。
- 4.20 Humanscale 1/2/3, Niels Different, Alvin R Tilley, Joan
C Bardagjy。1974
- 4.21 国防部，国防标准 00-250。系统设计师的人为因素
第 3 部分（第 13 节-工作场所）
- 5.1 ENERGY STAR®计算机程序要求
- 5.2 国际外接电源效率标记协议
- 5.3 ISO 9241-3 具有可视显示终端的办公室工作的人类
工效学要求
- VDT 第 3 部分：视觉显示要求。国际标准化组织，
1992
- 5.4 平板显示器测量标准（FPDM），2.0 版，VESA-视
频电子标准协会显示器计量委员会。2001 年 6 月 1 日，
加利福尼亚州 95035，米尔皮塔斯。
- 5.5 ISO 13406-2 基于平板的视觉显示器工作的人类工
效学要求-第 2 部分：平板显示器的人类工效学要求。国
际标准化组织。

- 5.6 Bilissi, E.、Jacobson, R.E.和 Attridge, G.G (2008):
“CRT 显示器上 sRGB 图像显示的可见伽马差异和可接受性, 成像技术研究小组, 英国哈罗威斯敏斯特大学, 成像科学杂志第 56 卷, 189-200。
- 5.7 CIE 出版物 69 (1987), 《照度计和亮度计的表征方法: 性能特征和规范》。
- 5.8 ISO 3664:1999. 图形技术和摄影的观察条件, 第 10 页显示器亮度。
- 5.9 Barten, P.G.J., (1999) 人眼对比敏感度及其对图像质量的影响, SPIE 光学工程出版社 179 页。
- 5.10 Wyszecki, G., Stiles, W.S., (1982) 颜色科学: 概念和方法, 定量数据和公式, 第二版, John Wiley&Sons, Inc.第 7 章, 视觉阈值, 第 567-569 页。
- 5.11 Le Grand, Y. (1957 年)。光、颜色和视觉。查普曼和霍尔, 第 119 页
- 5.12 ISO 3664:1999, 图形技术和摄影的观察条件, 第 9 页屏幕亮度均匀性。
- 5.13 Barten, P.G.J., (1999) 人眼对比敏感度及其对图像质量的影响, SPIE 光学工程出版社 179-181 页
- 5.14 Le Grand, Y. (1957 年)。光、颜色和视觉。查普曼和霍尔, 第 11 章, 亮度差异阈值, 第 261 页。

- 5.15 Le Grand, Y. (1957 年)。光、颜色和视觉。查普曼和霍尔, 第 11 章, 亮度差异阈值。
- 5.16 Barten, P.G.J., (1999) 人眼对比敏感度及其对图像质量的影响, SPIE 光学工程出版社
- 5.17 Barten, P.G.J., (1999) 人眼对比敏感度及其对图像质量的影响, SPIE 光学工程出版社第 105-106 页。(国际标准书号 0-8194-3496-5)
- 5.18 Kokoschka S. (1986 年)。VDU 在对比度和亮度方面的可见性。行为和信息技术。第 5 卷, 第 4 期, 309-333 页。
- 5.19 Wyszecki, G., Stiles, W.S., (1982) 颜色科学: 概念和方法, 定量数据和公式, 第二版, John Wiley&Sons, Inc.第 7 章, 视觉阈值, 第 574-575 页。
- 5.20 ITU-R 建议 BT.709-5: 用于制作和国际节目交换的 HDTV 标准的参数值
- 5.21 E.B.U.演播室监视器色度公差标准技术 3213-E 1975 年 8 月。
- 5.22 SMPTE 170M-1999 电视.合成模拟视频信号.演播室应用的 NTSC。
- 5.23 亨特, R.W.G.测量颜色。第 3 版 (1998), 泰晤士河上的金斯利: 喷泉出版社。

- 5.24 Shimodaira, Y.等人（1995），“TFT 液晶显示器图像质量主观评价的伽马可接受限值”，消费电子，IEEE 交易卷 41，第 3 期，550-554。
- 5.25 Poynton, C.（2003），《数字视频和高清晰度电视算法与接口》，摩根考夫曼出版社，爱思唯尔科学出版社。第 23 章伽马 sRGB 传输函数第 267 页至第 269 页。ISDN 1-55860-792-7
- 5.26 CIE 出版物 15.2（1986），比色法，第 11 页，第 27-28 页和第 53-54 页，表 1.3）。
- 5.27 Roberts, A., Eng, B.,（1995）“显示原色坐标公差的计算方法”，英国广播公司技术资源研发部。
- 5.28 Le Grand, Y.（1957 年）。光、颜色和视觉。查普曼和霍尔，第 278-279 页。
- 5.29 Fairchild M.D.（1995），“考虑设备独立彩色成像中的环绕”。
- www.cis.rit.edu/people/faculty/fairchild/PDFs/Bart.pdf5.30
- <http://www.w3.org/Graphics/Color/sRGB.html>
- 5.31 SMPTE RP 145-1994:SMPTE C 彩色监视器比色法
- 5.32 IEC 61966-2-1（1999-10）多媒体系统和设备—颜色测量和管理—第 2-1 部分：颜色管理—默认 RGB 颜色空间—sRGB。
- 5.33 ITU-R 建议 BT.470-6：传统电视系统。

- 5.34 ISO TC130 WD 12646 第 5 页第 4.7 节白点和黑点的色度和亮度以及跟踪。
- 5.35 ISO 3664:1999, 图形技术和摄影的观察条件, 第 5 页, 4.2.4 反射观察的环绕和背衬, 第 8 页注 1。
- 5.36 Schenkman, B.和 Kjell Dahl, L. (1999 年)。彩色屏幕上的首选色温。显示, 20, 73-81。
- 5.37 www.srgb.com
- 5.38 Le Grand, Y. (1957 年)。光、颜色和视觉。查普曼和霍尔。
- 5.39 Le Grand, Y. (1957 年)。光、颜色和视觉。查普曼和霍尔, 第 12 章, 色差阈值第 279 页。
- 5.40 ISO 9241-8 具有可视显示终端 (VDT) 的办公室工作的人类工效学要求-第 8 部分: 显示颜色要求。国际标准化组织。
- 6.1 Tecchio, P.、Ardente, F.、Marwede, M.、Christian, C.、Dimitrova, G.和 Mathieux, F. ,
《个人电脑产品组材料效率方面的分析》, EUR 28394 EN, 欧盟出版办公室, 卢森堡, 2018 年, ISBN 978-92-79-64943-1, 内政部: 10.2788/89220, 日本

6.2 Ben Bridgens、Kersty Hobson、Debra Lilley、Jacquetta

Lee、Janet L.Scott、Garrath T.Wilson, 《电子废物闭环:

多学科视角》, 工业期刊

生态学, 2017

6.3 (欧盟指令 2012/19/EU) 网址:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/? uri=>

塞莱克斯: 32012L0019&from=EN6.4 Peter Keil、Simon

F.Schuster、Jörn Wilhelm、Julian Travi、Andreas Hauser、

Ralph C.Karl 和 Andreas Jossen 锂离子电池的日历老化: I.

石墨阳极对容量衰减的影响电化学学会杂志 2016

163:A1872-A1880。

6.5 <http://batteryuniversity.com/learn/article/capacity\u>

loss

6.6 <http://batteryuniversity.com/learn/article/battery\u>

定义

6.7 欧洲议会和理事会 2008/98/EC 号指令, 11 月 19 日

2008 年关于废物和废除某些指令 (与欧洲经济区相关的文本)

OJ L 312,

2008 年 11 月 22 日, 第 3-30 页 (BG、ES、CS、DA、DE、ET、

EL、EN、FR、IT、LV、LT、HU、MT、NL、PL、PT、RO、SK、SL、

FI、SV) 克罗地亚语特别版: 第 15 章第 034 卷第 99-126 页

[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/? uri=塞莱克
斯%3A32008L0098](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/? uri=塞莱克
斯%3A32008L0098)

7.1 关于含有某些危险物质的电池和蓄电池的欧盟指令

2006/66/EC

7.2 欧盟指令 2011/65/ECon 限制在电气和电子设备中使用某些 有害物质

7.3 注册、评估、授权和限制

化学品（REACH）， EC 1907/2006

7.4 美国政府. "H.R.4040——第 110 届大会（2007）：消费品安全

2008 年改善法案，美国政府（联邦立法数据库）。8 月 14 日

检索

2009-> <https://echa.europa.eu/sv/home>-新建

7.5 ECHA 网站-识别高度关注物质的建议

-><http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>-新建

7.6<https://www.greenscreenchemicals.org/>

7.7 关于包装和包装废物的指令 94/62/EC。

8.1 欧盟指令 67/548/EEC 关于危险物质分类、包装和标签相关

法律、法规和行政规定的近似值 8.2 ISO 11469:2000 塑料-塑料

产品的通用标识和标记

8.3 ISO 1043-1、-2、-3、-4 塑料-符号和缩略语

8.4 关于废弃电气和电子设备（WEEE）的欧盟指令 2002/96/EC

11 申请表格及签名

所有表格必须填写、签署并发送给 TCO 开发部批准的验证者。

本章中的表格用于报告符合 TCO 认证第 8 代显示器的要求，并提供有关品牌所有者管理系统、产品及其制造的信息。

11.1 品牌所有者表

此表格中的信息指品牌所有者。表格可能涵盖品牌所有者的几种产品。

11.1.1 供应链责任（授权 2.1.1）

附上品牌所有者行为准则的最新版本（是/否）	
关于如何告知管理层和员工品牌所有者行为准则的常规信息附在附件中（是/否）	
完成供应链责任授权（是/否）	

11.1.2 供应链透明度（授权 2.2.1）

TCO 认证门户上 SMR 的名称、职务、电话号码和电子邮件地址（是/否）	
随附 SMR 访谈报告，包括经验证的自我评估问卷（SAQ）（是/否）	
在 TCO 认证门户网站（是/否）上，计划 SMR 面谈的日期，	

时间不到 12 个月，且带有核准核查员的姓名	
供应链透明度任务已完成（是/否）	

11.1.3 反腐败管理体系（任务 2.3.1）

完成反腐败管理任务（是/否）	
----------------	--

11.1.4 负责来源的矿产（授权 2.4.1）

附上公共政策的最新版本及其如何传达给供应链的说明（是/否）	
关于品牌所有者在确定其供应链中的风险领域方面的结构化工作的描述见附件（是/否）	
附经批准的多方利益相关者计划参与证明（是/否）	
履行了负责采购矿产的任务（是/否）	

品牌所有者保证第 11.1 章中提供的信息是正确的，并接受所列授权的约束，因为这些授权在 TCO 认证的第 8 代显示器中有充分说明。

.....

.....

产品品牌型号名称或“所有认证产品”

.....

.... 签名姓名和职务大写印刷体

.....

.....

日期品牌所有者公司

11.2 工厂形式

此表格中的信息是指制造申请中所含产品的工厂。表格可能涵盖品牌所有者的几种产品。每个工厂必须使用单独的表格副本。

11.2.1 工艺化学品（要求 2.5.1）

附上制造认证产品的每个总装厂的证书或审计报告,以证明符合结构化健康和安全管理體系（OHSAS18001、ISO45001、SA8000、RBA VAP、BSCI）（是/否）	
附上每个制造认证产品的最终装配工厂的完整工艺化学数据模板（是/否）	
工艺化学品任务完成（是/否）	

11.2.2 环境管理体系（任务 3.1.1）

每一个制造认证产品的最终装配工厂的有效 ISO 14001 证书或 EMAS 注册的副本附在附件中（是/否）	
--	--

11.2.3 能效指标（任务 3.2.1）

工厂有能源管理系统吗？（否/哪个）	
工厂总能耗。（kWh/年）	
工厂消耗可再生能源的百分比（%）	
房子里有无尘室吗？（编号/分类和金额）	
组件处的手持工具是否使用压缩空气（无/哪些）	
是否有内部回流 PCB 焊接？（是/否）	

申请人保证第 11.2 章中提供的信息是正确的，并接受所列授权书的约束，因为这些授权书在 TCO 认证的第 8 代显示器中有详细说明。

.....工厂名称工厂地址

.....
签名姓名和职务大写印刷体

..... 申请人日期

11.3 产品形态

此表格中的信息是指申请中包含的产品。每个产品型号必须使用单独的表格副本。

11.3.1 向最终用户提供的信息（授权 1.1.1）

通过（A、B 或 C）完成的任務： 答： 作为单独的印刷或数字文件。 第二： 包括在印刷或数字用户手册中。 C 类： 作为一个单独的数字文档，在品牌所有者的网站上托管。上述印刷或数字用户手册中必须包含与文档的直接链接。（A/B/C）	
向最终用户提供的信息已完成（是/否）	

11.3.2 产品规范 (1.2.1)

产品制造商	
产品品牌名称	
产品品牌所有者	
产品类型/型号名称	
面板屏幕尺寸（英寸）	

面板

[illegible]

外部电源

[illegible]

附上标记标签副本 (是/否)	
产品可无支架交付 (是/否)	
产品说明书 任务完成了 (是/否)	

11.3.3 可持续性绩效（任务 1.3.1）

完成可持续性绩效任务（是/否）	
-----------------	--

11.3.4 可持续性绩效指标（任务 1.3.1）

标有*的问题是已公布的可持续发展绩效指标，将印在证书上。

其余的数据可以匿名发布，确保没有品牌所有者的身份。

*回收塑料重量占塑料部件总重量的百分比	%	
*产品和电源的总重量（无包装）	公斤	
*根据能源之星®测量的能源消耗。（一个样品的测量值可能不同于	开启模式（W）	
	睡眠模式（W）	

	关闭模式 (W)	
由于批次不确定性而增加的其他地方,包括所有离开生产线的产品。) (最坏情况值。)		
*能源之星规定的总能耗 (TEC) (最坏情况值)	ETEC (千瓦时)	
	ETEC\ U 限值 (kWh)	
品牌所有者是否有认证产品的所有总装厂的公开名单?	是/否	
所有制造认证产品 SA8000 的总装厂是否都通过了认证?	是/否	
所有制造认证产品的总装厂是否至少使用 20%的可再生能源?	是/否	
除了用于旋转、开槽 (ISO 2380)、十字槽 (Phillips® 和 Pozidriv®, ISO 8764) 或六角形凹头 (Torx®, ISO 10664) 的工具外,是否可以在不使用加热或其他工具的情况下更换“可更换部件”标准 (6.2) 中列出的所有关键零件?	是/否	
是否所有塑料零件都符合“卤素”标准,而不考虑重量?	是/否	
没有任何例外零件的整个产品是否符合“卤素”标准?	是/否	

是否符合“非卤化物质”标准，且所用物质的绿屏基准值不低于 3？	是/否	
所有塑料零件（不论重量）是否符合“非卤化物质”标准？	是/否	
产品是否符合加州电器效率法规（1 级）？	是/否	
产品是否符合加州电器效率法规（2 级）？	是/否	

11.3.5 电气安全（第 4.1.1 条）

附上产品的有效 CB 证书或 CB 成员（NCB）的国家证书副本（是/否）	
---------------------------------------	--

11.3.6 噪声（4.4.1）

附上根据 ISO 17025 认证的实验室的测试报告副本（是/否）		
A 加权声功率级（LWAd）	工作模式（B）	
	怠速模式（B）	

11.3.7 能源效率（任务 5.1.1）

附上根据 ISO 17025 认证的实验室的测试报告副本（是/否）	
-----------------------------------	--

能源效率任务完成（是/否）	
---------------	--

11.3.8 垂直倾斜（4.5.1）

完成垂直倾斜指令（是/否）	
---------------	--

11.3.9 垂直高度（4.6.1）

完成垂直高度要求（是/否）	
---------------	--

11.3.10 有害物质

7.1.1 重金属任务完成（是/否）	
--------------------	--

7.2.1 卤素任务完成（是/否）	
-------------------	--

7.3.1 符合非卤化物质要求（是/否）	
----------------------	--

7.4.1 是否满足塑化剂要求（是/否）	
----------------------	--

7.5.1 产品包装中的有害物质是否符合要求（是/否）	
-----------------------------	--

11.3.11 材料回收

8.1.1 满足塑料材料编码要求（是/否）	
-----------------------	--

8.2.1 完成产品包装任务（是/否）	
---------------------	--

申请人保证第 11.3 章中提供的信息是正确的，并接受所列授权书的约束，因为这些授权书在 TCO 认证的第 8 代显示器中有详细说明。

.....

.....

产品品牌型号名称

.....

.....

签名姓名和职务大写印刷体

.....

.....

申请人日期

11.4 品牌所有者产品形式

此表格中的信息是指申请中包含的产品。

本表格可签署一次，涵盖所有产品，但每份申请表必须附有一份表格副本。

11.4.1 产品保修（授权 6.1.1）

产品保修-完成品牌所有者授权（是/否）	
---------------------	--

11.4.2 可更换部件（任务 6.2.1）

附上品牌所有者网站上的服务手册链接或证书有效期内将在该网站上发布的材料的 pdf（是/否）	
完成可更换部件任务（是/否）	

11.4.3 回收系统（8.3.1）

方案 1。产品仅在 WEEE 立法市场或类似市场销售（是/否）	
方案 2。全球产品回收参考附件（是/否）	
方案 3。另外一个缺乏 WEEE 法规的市场提供产品回收（是/否）	
市场：	
回收系统任务完成（是/否）	

11.4.4 工厂标识（授权 2.1.1）

在申请时报告制造认证产品的总装厂（是/否）	
为工厂提供了最新的独立审计和每个不合格项的上限（是/否）	

品牌所有者保证第 11.4 章中提供的信息是正确的，并接受所列授权的约束，因为这些授权在 TCO 认证的第 8 代显示器中有充分说明。

.....

.....

产品品牌型号名称或“所有产品”

.....

.....

签名姓名和职务大写印刷体

.....

.....

日期公司

11.5 证明文件

过程化学数据模板、自我评估问卷和其他相关文件可在

[tcocertified.com/认证-文件 s](http://tcocertified.com/认证-文件s)

