

德国标准

1994 年 10 月

	清漆和涂料 涂层网格切割试验 (ISO 2409: 1992) 德国版本 EN 2409:1994	DIN EN ISO 2409
--	---	----------------------------------

ICS 7.040 取代 1981 年 5 月 DIN 53151 版本

关键词：涂料，涂层材料，清漆，涂层网格切割试验，材料试验

本欧标 **EN ISO 2409:1994** 秉承了德国标准。

国家前言

洲标准化委员会 (CEN) “清漆和涂料” 技术协会 (TC) 139 负责欧标 EN ISO 2409 的管理 (秘书处 在德国)。以欧标为基础的国际标准 ISO 2409 由国际标准化组织 (ISO) 技术协会 (TC) 第 35 和第 9 分会 (SC) “涂料和清漆总试验方法” (秘书处: 英国) 编委起草制订。涂料和类似涂层材料标准委员会 (FA) - 工委 7 “涂层材料和涂层” 专业部门负责德国标准 DIN EN ISO 2409 的管理。针对第 2 段中引用的国际标准, 在后面的文本中也提到了相关的德国标准:

ISO 1512	见 DIN EN 21512
ISO 1513	见 DIN EN ISO 1513
ISO 1514	见 DIN EN 605
ISO 2808	实际内容包含在 DIN 50981、DIN 50982-1 到-3、DIN 50983、DIN 50984 和 DIN 50985 中。针对 ISO/DIS 2808: 1988 标准有现存起草的 DIN ISO 2808 版本。
ISO 3270	见 DIN EN 23270
ICE454-2	见 E DIN VDE 0340-200

修改:

针对 1981 年 5 月的 DIN 53151 版本作了如下修改:
 - 其内容由 1994 年 EN ISO 2409 版本取代。

以前的版本:

DIN 53151: 1955 年 5 月、1965 年 10 月、1970 年 12 月和 1981 年 5 月版本

下接 2 到 8 页 EN

DIN 德国标准化研究所登记注册协会涂料和类似涂层材料标准委员会 (FA)
 DIN 材料试验标准委员会 (NMP)

本标准版权属于 DIN 德国标准化研究所登记注册协会。 参照号: DIN EN ISO2409, 1994 年 10 月任何复印和摘引本标准行为都必须取得柏林 DIN 德国 价格组: 08 合同号: 2308 标准化研究所登记注册协会的许可。本标准由 10772 柏林市 Beuth 出版社股份有限公司独家销售。

第 2 页

DIN EN ISO 2409: 1994-10

国家附件 **NA** (信息类)

国家附录引文

DIN 50981	涂层厚度测量-用于测量铁磁材料上的非铁磁涂层的磁性方法
DIN 50982-1	涂层厚度测量-一般工作基础-第 1 部分: 关于涂层厚度和表面测量范围定义
DIN 50982-2	涂层厚度测量-一般工作基础-第 2 部分: 常用测量方法概论和总结
DIN 50982-3	涂层厚度测量-一般工作基础-第 3 部分: 方法选择和实施测量
DIN 50983	涂层厚度测量-用于测量涂层厚度的 β 反散射方法
DIN 50984	涂层厚度测量-用于测量非铁磁基本材料上的非导电涂层厚度涡流法
DIN 50986	涂层厚度测量-用于测量涂料和类似涂层的锥切法
DIN EN 605	清漆和涂料-标准-试验板 (ISO 1514, 1984 年修改) 德国版本 EN 605: 1992
DIN EN 21512	清漆和涂料-流质或膏状产品抽样 (ISO 1512: 1991); 德国版本 EN 21512: 1994
DIN EN ISO 1513	清漆和涂料-继续检验样品预测试和准备 (ISO 1513: 1992); 德国版本 EN ISO 1513: 1994
DIN EN 23270	清漆, 涂料及其原材料-温度和湿度预处理和测试; (与 ISO 3270: 1984 版本一致); 德国版本 EN 23270: 1991
E DIN ISO 2808	清漆, 涂料类似涂层材料-确定涂层厚度; 与 ISO/DIS 2808: 1988 版本一致
E DIN IEC 454-2	(VDE 0340 第 200 部分) 电气用自粘式绝缘带规章-第 2 部分: 测试方法

引导词：涂料，清漆，涂层，检验，涂层网格切割试验

德国版本
清漆和涂料

涂层网格切割试验

(ISO 2409: 1992)

欧洲标准化委员会（CEN）于1994年8月22日采纳了本欧洲标准。

欧洲标准化委员会（CEN）-会员有义务遵循欧洲标准化委员会（CEN）/欧洲电工标准化委员会（CENELEC）-企业章程，在章程中确定的条件是，在不更改任何欧标的前提条件下制订出国家标准。

如果需要的话，可以从欧洲标准化委员会管理中心或者每个CEN-会员处获取本国家标准最新状态清单连同书目说明。

本欧标有3种官方语言版本（德语、英语、法语）。如果CEN会员自己负责将某一种版本翻译成本国语言并通知了总部管理中心，则该翻译文本与官方的版本一样被认可。

CEN会员国为比利时、丹麦、德国、芬兰、法国、希腊、爱尔兰、冰岛、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、奥地利、葡萄牙、瑞典、瑞士、西班牙和英国的国立标准化研究所。

CEN

欧共体标准化委员会

总部管理中心地址：rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel（比利时布鲁塞尔）

前言

欧洲标准化委员会 (CEN) 技术协会 (TC) 139 “清漆和涂料” 小组采纳了由 “国际标准化组织 (ISO)” 技术协会 (TC) 第 35 “清漆和涂料” 编委会制作的本欧洲标准。

本欧标必须具有国家标准地位; 要么通过公布相同的文本确认它, 要么在 1995 年 2 月前认可本标准, 那些与本标准对立的国家标准在必须在 1995 年 2 月前被取消。

根据欧洲标准化委员会 (CEN) / 欧洲电工标准化委员会 (CENELEC) - 企业章程要求, 下列国家的国内研究所有义务接受本欧标:

比利时、丹麦、德国、芬兰、法国、希腊、爱尔兰、冰岛、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、奥地利、葡萄牙、瑞典、瑞士、西班牙和英国。

认可证明

欧洲标准化委员会 (CEN) 没有作任何更改就批准了本国际标准 ISO 2409:1992 版本。

提示: 本标准参考引用的国际标准罗列在附件 ZA (标准规范) 中。

1 使用范围

1.1 本国际标准属于处理清漆、涂料和类似产品取样和检验的系列标准, 它确定的试验方法是用于鉴定涂层如何防止本底分离, 即当某个连续延伸到本底的网格被切断在涂层中的时候。这种根据经验规程测量而得的特征除依附于其它因素外, 还受涂层在先前料层或者本底上的粘合力的影响。所以, 不要将本方法作为测量粘附强度的方法使用。

如果要测量粘附强度, 可以使用 ISO 4624:1978 “清漆和涂层-进行粘附力试验” 中描述的方法进行测量。

注释 1: 虽然涂层网格切割试验首先是为实验室试验而设计的, 但是它也适合于野外(现场) 试验。

1.2 本文中描述的方法既可以作为是非检验或者当相关的情况已明确时作为 6 级分级检验 (见 8.3 段) 的方法运用。此外, 它也可以对多层系统中间层粘附强度进行评定。

1.3 检验既可以在成品也可以在自己加工制作的试验板上进行。

不管此种方法是用在硬的(钢) 还是软的(木和灰浆) 本底上, 针对不同的本底都要进行不同的试验 (见第 7 段)。

本检验方法不适合于涂层总厚度大于 250 μm 或者结构涂层。

注释 2: 可以使用独特的十字切割来检验总涂层厚度大于 250 μm 的涂层。

注释 3: 如果将此方法运用到结构性表面的涂层上, 将导致散射结果太强。

2 标准引述

下列标准包含的决定中所引入的文本是当前国际标准的组成部分。在本国际标准公布实施日期之前所发行的版本仍然有效。所有的标准需要定期进行修订。我们提请以本国际标准为缔约基础的所有参与者对是否能够使用下列提到的标准中的最新版本的可能性进行检查。国际电工委员会 (ICE) 和国际标准化组织 (ISO) 会员都有当前有效的国际标准最新目录。

ISO 1512:1991

清漆和涂料-流质或膏状产品取样

ISO 1513: -¹⁾

清漆和涂料-测试样品检查和准备

ISO 1514: -²⁾

清漆和涂料-测试标准面板

ISO 2808:1991

清漆和涂料-膜厚度测定

ISO 3270:1984

清漆和涂料及其原材料 -温度和湿度预处理和测试

IEC 454-2:1974

电气用压敏胶带规格-第 2 部分: 测试方法

¹ 即将公开发布 (ISO 1513: 1980 修订版)

² 即将公开发布 (ISO 1514: 1984 修订版)

3 必要的附加说明

每次使用时都必须通过附加说明对本国际标准中确定的检验方法进行补充。关于这些附加说明的细节见附件 A。

4 仪器

通用实验室仪器，构成如下：

4.1 涂层网格切割器

切割器刀刃必须具有确定的形状，且切割边状况良好。

4.1.1 合适的切割器列举于后，图形见 1a) 和 1b)。

a) 图 1a) 中确定了单刃切割器尺寸和切割刃几何角度为 20° 至 30° 。

b) 多刃切割器带 6 个刀刃，间距为 1mm 或者 2mm。

建议针对硬的或者软的本底上的所有涂层总是优先使用单刃切割器。多刃切割器不适用于厚的 ($> 120 \mu\text{m}$) 或者硬的涂层以及软本底上的涂层。

4.1.2 4.1.1 点中确定的切割器通常适合于手工使用。涂层网格切割器也可以与电机连接进行匀速切割。如有兴趣使用这种切割工具，买卖双方必须事先约定。

4.2 切削导向和切削距离刮板

如果使用单刃切割器，需要合适的刮板来保持切削距离的精确度。合适的模具见图 2。

4.3 柔软毛刷

4.4 透明自粘胶带

25 mm 宽，每 25 mm 宽度粘合力为 $10 \pm 1\text{N}$ 。根据国际电工委员会 (ICE) 454-2 标准对胶带进行检验。

4.5 手持放大镜

两到三倍放大。

5 取样

如同 ISO 1512 中描述的那样对需检验的产品提取有代表性的样品。

依照 ISO 1513 标准要求对试样进行预检，并为进一步检验作准备。

6 试验板

6.1 本底

如果没有其它约定，从 ISO 1514 中描述的本底中选择底色。试验板必须平坦和不变形，必须保证合适的尺寸大小，就是说至少可以对试验板的 3 个部位进行检验，且从试验板边缘到 3 个部位的间距以及 3 个部位相互间的最低间距不低于 5 mm。

如果使用的试验板为软质原材料，例如木材，其厚度最少为 10 mm。如果使用的试验板为硬质原材料，其厚度最少为 0,25 mm。

注释 4：尺寸大约在 150 mm x 100 mm 的长方形试验板比较合适。

注释 5：如果是木材试验板，木材纹理方向和结构会影响检验结果。对于压制而成的纹理，则无法进行测试。

6.2 准备工作和涂层

如果没有其它规定，按照 ISO 1514 标准要求准备每块试验板，然后根据规定的方法对需检验产品或者多层系统进行涂层。

6.3 干燥

按照规定的持续时间和条件对每块涂层过的试验板进行干燥或者焙烧，根据情况还可以进行老化处理。

6.4 涂层厚度

根据 ISO 2808 标准中规定的方法确定涂层干燥层厚度，单位 μm 。对需进行涂层网格切割试验的部位或者尽可能靠近该部位进行测量。测量次数取决于所运用的试验方法。

7 进行检验

7.1 概论

7.1.1 试验条件和次数

如果没有其它约定 (见 ISO 3270)，在摄氏 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 条件下进行试验。

注释 6：进行野外试验时须规定环境条件。至少对试验板 (见 8.1) 的 3 个部位 (见 6.1) 进行试验。如果试验结果不一致，且差别大于 1 个单位，须继续对另外 3 个部位进行试验，并记录试验结果。根据需要可以使用多块试验板。

7.1.2 试验板预处理

如果没有其它规定，试验之前直接在摄氏 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 条件下至少对试验板进行 16 小时的试验。

7.1.3 切口

网格每个方向中的切口数量必须为 6 个。

7.1.4 切口距离

每个方向的切口距离必须相同，并视膜涂层厚度和本底种类情况细化如下：

- 0 到 60 μm : 1 mm 距离，
适合硬本底；
- 0 到 60 μm : 2 mm 距离，
适合软本底；
- 60 到 120 μm : 2 mm 距离，
适合软的和硬的本底；
- 121 到 250 μm : 3 mm 距离，
适合软的和硬的本底。

7.2 手工涂层网格切割试验

7.2.1 将试验板放置在固定而平坦的表面，防止试验板在试验过程中变形。

7.2.2 根据规定的方法用手工进行涂层网格切割试验。

试验之前检查刀刃，如果需要，并磨锐或者更换刀刃。

如果使用的试验板为木材或类似材料，以大约 45° 的角朝着木材纹理方向制作切口。

7.2.3 将涂层网格切割器（4.1）垂直对准试验板表面安放。对涂层网格切割器均匀施压，并使用刮板（4.2）以均匀的切割速度将对应的切口制作在涂层中。所有的切口必须延伸至本底。

如果涂层太硬，以至于切口不能够延伸到本底，则试验无效，须作相应的记录。

7.2.4 接着以 90° 的角对准最初的切口制作同样数量的并行切口，以便形成一个网格。

7.2.5 使用柔软的毛刷（4.3）在试验板上沿着网格的每一根对角线来回轻刷几次。

7.2.6 只是对硬的本底才额外使用粘带（4.4）。在开始新的系列检验之前，事先要将新粘带完整地展开 2 层并扔掉它。然后将剩余的粘带均匀快速地展开，并切下一段长度大约 75 mm 的粘带。

如图 3 所示，将粘带平行朝着切口方向置于网格正中，并用手指压平上面和至少超过网格范围 20 mm 的区域。

为了让粘带与涂层更好地接触，用指尖使力摩擦粘带。通过粘带观察到的涂层色彩提示了二者之间的接触是否均匀。

在涂层后 5 分钟之内去掉粘带。此时要抓住粘带外露的端部且在 0,5 到 1 秒钟之内尽可能以 60° 的角度朝着拉力方向均匀地拉出粘带（见图 3）。

7.2.7 为了进行对比要保存粘带，例如可以将粘带粘贴在透明胶膜上。

7.3 带电机驱动的涂层网格切割试验仪器

如果使用的涂层网格切割器带电机驱动，必须注意所有关于手工操作描述中提到的要点，特别是切口数量和距离以及试验次数。

8 评定

8.1 对试验结果进行如下评定：

- 针对软本底：用毛刷刷过后直接评定
- 针对硬本底：在拉出粘带后直接评定。

8.2 在良好照明条件下，通过肉眼、当然也可以使用校验视场仪仔细鉴定涂层网格切割面。如果经当事人双方约定，也可以使用放大镜（4.5）。鉴定试验板时，要从各个方向对试验表面进行照射和观察。也可以同样这样鉴定粘带。

8.3 通过与图片比较将试验表面归入表 1 中。

注释 7：表 1 中的描述提供了附加说明。

表 1 包含 6 级（网格切割-参数）。前 3 级用于一般目的和是/非-断语。特殊情况下，可以使用所有 6 种参数。

8.4 在多层系统中须说明在哪些涂层之间出现了断裂。


8.5 如果试验结果相互间出现偏差，应提供各单次试验结果。在多层系统中应说明分离点（是介于涂层之间或在本底上）。

9 试验报告

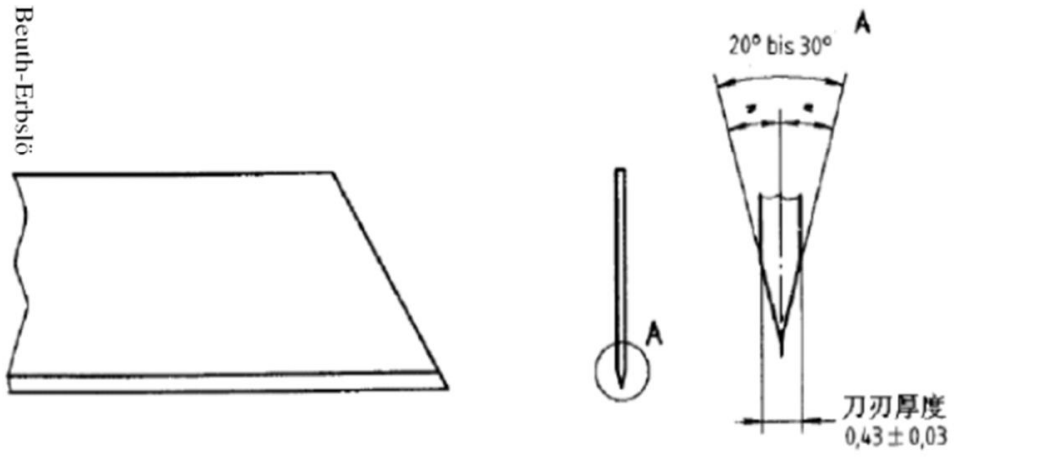
试验报告至少必须包括如下参数：

- a) 所有鉴定试验产品必须的细节内容；
- b) 本国际标准（ISO 2409）提示；
- c) 附件 A 中提示的关于附加说明的详细内容，特别是使用的涂层网格切割器详细型号；
- d) 本国际或者国家标准或者其它规定的使用提示，该提示亦包含了 c) 点中的数据；
- e) 例如第 8 段中要求的试验结果鉴定；
- f) 与规定的试验方法产生的偏差；
- g) 试验日期。

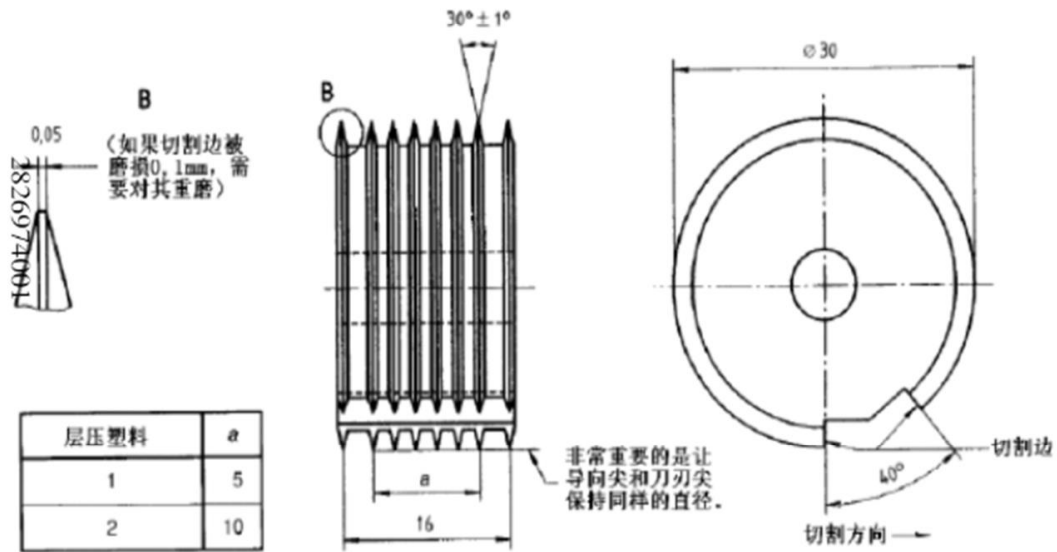
表 1 试验结果分级

网格切割参数	描述	出现裂口的涂层网格切口范围中的表面外观情况 (每 6 个并行切口实例图)
0	切削边棱完全光滑; 网格框格无任何裂口	—
1	在网格线切割点上有细小涂层龟裂。 龟裂面不大于网格切割面的 5%。	
2	涂层沿着网格线切削边棱和/或切割点出现龟裂。 龟裂表面明显大于 5%，但不明显大于网格切割表面的 15%。	
3	涂层沿着网格线切削边棱部分或者全部在宽频带上出现龟裂, 以及/或者一些框格全部或者部分出现龟裂。 涉及的网格切割表面明显大于 15%，但不明显大于网格切割表面的 35%。	
4	涂层沿着切削边棱在宽频带上出现龟裂, 以及/或者一些框格全部或者部分出现龟裂。 涉及的网格切割表面明显大于 35%，但不明显大于网格切割表面的 65%。	
5	所有那些不能够归入到以上 4 个网格切割参数中的龟裂情况。	

除非另有规定，尺寸为 mm。

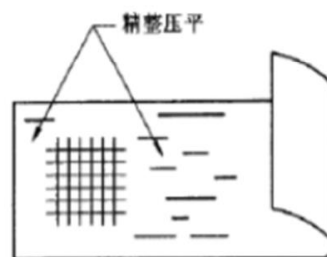
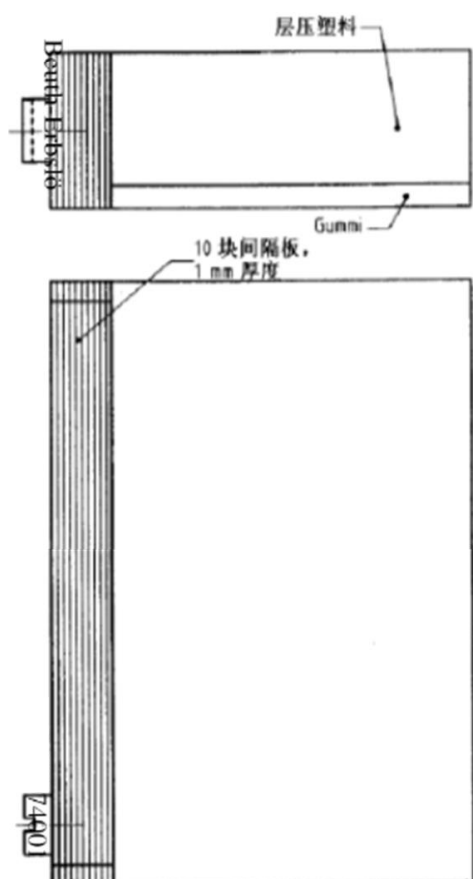


a) 单刀刃切割器

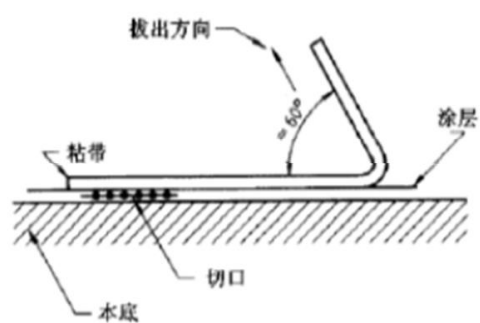


b) 多刀刃切割器

图 1: 合适的涂层网格切割器



a) 对着网格切割表面的粘带层



b) 网格切割表面脱膜前的粘带层

图3: 粘带层

图 2: 切割导向器和切割距离刮板

附件 A (标准规范)

必要的附加说明

视使用场合而定, 须提供本附件中的附加说明, 以便能够实施试验方法。

需要的数据应首先由买卖双方约定, 且可以部分或者全部从某一个国际或者国内标准以及其它需要检验的产品规定中提取。

- B
a
u
i
t
z
e
r
l
i
s
t
e
n
g
- b) 本底原材料 (包括厚度) 和表面准备;
 - c) 本底上的试验涂层涂抹方法, 包括多层系统干燥时间和条件;
 - d) 试验前涂层干燥和焙烧时间、条件以及老化条件;
 - e) 涂层网格切割试验前的试验样品预处理条件, 如果之前在相同的试验板上进行过其它试验;
 - e) 涂层干燥层厚度单位为 μm , 包括符合 ISO 2808 标准的测量方法和数据, 无论它涉及的是单层或者是多层系统;
 - f) 试验过程中的温度和湿度, 如果与 7.1.1 段的规定有出入 (见 ISO 3270);
 - g) 需实施的方法, 就是说, 无论它涉及的是否为是/非-试验或者根据网格切割-参数进行的分级试验;
 - h) 使用的涂层网格切割器类型和实施形式 (手动或电机驱动);
 - i) 根据表 1 提供的产品需要的网格切割参数。

附件 ZA (标准规范)

本标准参阅了国际出版物和对应的欧洲出版物

本欧标参考了其它出版物的规定, 有署名了日期和未署名日期的两种引述资料。本标准参阅的出版物在文本各个地方都有, 参阅的出版物名称列举于后。在固定不变的参考出版物中, 这些出版物今后所作的更改或者修订只属于该欧标, 如果它们通过更改或者修订作了补充。对于未署名日期的引述资料, 则以最新接受的出版物版本为准。

出版物	年代	名称	欧标 (EN)	年代
ISO 1512	1991	清漆和涂料-流质或膏状形产品取样	EN 21512	1994
			EN ISO 1513	1994
ISO 1513	1992	清漆和涂料-测试样品检查和准备	EN23270	1991
ISO 3270	1984	清漆, 涂料及其原材料-温度和湿度预处理和测试		