

中华人民共和国国家标准

色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 1766—1995

Paint and varnish—Rating schemes
of degradation of coats

代替 GB 1766—79
GB 9277.1~9277.5—88

本标准参照采用下列国际标准：

- ISO 4628/1-1980 色漆和清漆——漆膜老化的评定——一般类型破坏的程度、数量和大小的评定——第1部分：总则和等级表
- ISO 4628/2-1980 色漆和清漆——漆膜老化的评定——一般类型破坏的程度、数量和大小的评定——第2部分：起泡等级的评定
- ISO 4628/3-1980 色漆和清漆——漆膜老化的评定——一般类型破坏的程度、数量和大小的评定——第3部分：生锈等级的评定
- ISO 4628/4-1980 色漆和清漆——漆膜老化的评定——一般类型破坏的程度、数量和大小的评定——第4部分：开裂等级的评定
- ISO 4628/5-1980 色漆和清漆——漆膜老化的评定——一般类型破坏的程度、数量和大小的评定——第5部分：脱落等级的评定

1 主题内容与适用范围

本标准规定了涂层老化的评级通则、老化单项指标的评级方法及装饰性涂层和保护性涂层老化的综合评级方法。

本标准适用于涂层耐老化性能的评定(天然老化和人工加速老化)。

2 引用标准

- GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜之 20°、60°和 85°镜面光泽的测定
- GB/T 9761 色漆和清漆 色漆的目视比色
- GB/T 11186.2 涂膜颜色的测量方法 第二部分 颜色测量
- GB/T 11186.3 涂膜颜色的测量方法 第三部分 色差计算
- GB/T 14826 色漆涂层粉化程度的测定方法及评定

3 通则和评级方法

3.1 分级

以 0 至 5 的数字等级来评定破坏程度和数量，“0”表示无破坏，“5”表示严重破坏。数字 1、2、3、4 的四个等级的确定应使整个等级范围得到最佳区分，如有需要，可以采用中间的半级来对所观察到的破坏现象作更详细的记录。

3.2 破坏程度、数量、大小的评定

3.2.1 评定涂层表面目视可见的均匀破坏，用破坏的变化程度评级，如表 1。

3.2.2 分散破坏的评级

国家技术监督局 1995-06-12 发布

1996-02-01 实施

评定涂层非连续性或其局部不规则破坏,用破坏数量评级,如表 2。

3.2.3 如破坏类型有大小的数量意义时,加上破坏大小等级的评定,如表 3。

表 1

等 级	变 化 程 度
0	无变化,即无可觉察的变化
1	很轻微,即有刚可觉察的变化
2	轻微,即有明显觉察的变化
3	中等,即有很明显觉察的变化
4	较大,即有较大的变化
5	严重,即有强烈的变化

表 2

等 级	破 坏 数 量
0	无,即无可见破坏
1	很少,即刚有一些值得注意的破坏
2	少,即有少量值得注意的破坏
3	中等,即有中等数量的破坏
4	较多,即有较多数量的破坏
5	密集,即有密集型的破坏

表 3

等 级	破 坏 大 小
S0	10 倍放大镜下无可见破坏
S1	10 倍放大镜下才可见破坏
S2	正常视力下刚可见破坏
S3	正常视力明显可见破坏(<0.5 mm)
S4	0.5~5 mm 范围的破坏
S5	>5 mm 的破坏

3.3 表示方法

表示方法应包括下列内容:

破坏类型;破坏的程度(表 1)或破坏数量的等级(表 2)。若要表示破坏大小等级(表 3),则在括号内注明,并在等级前加上字母“S”。

例如:

均匀破坏中的失光等级表示:失光:2

表示涂层 2 级失光

分散破坏中的起泡等级表示:起泡:3(S2)

表示涂层起泡密度 2 级,起泡大小为 3 级

4 单项评定等级

4.1 失光等级的评定

目测漆膜老化前后的光泽变化程度及按 GB/T 9754 测定老化前后的光泽,计算失光率,其等级如表 4。

表 4

等 级	失光程度(目测)	失光率(仪器测),%
0	无失光	≤3
1	很轻微失光	4~15
2	轻微失光	16~30
3	明显失光	31~50
4	严重失光	51~80
5	完全失光	>80

$$\text{失光率}(\%) = \frac{A_0 - A_i}{A_0} \times 100$$

式中: A_i ——老化后光泽测定值;

A_0 ——老化前光泽测定值。

4.2 变色等级的评定

4.2.1 目视比色法

按 GB/T 9761 的规定将老化后的样板与未老化的样板(标准板)进行比色。按漆膜老化前后颜色变化程度评级(见表 5)。

表 5

等 级	变色程度(目测)	色差值(NBS)(仪器测)
0	无变色	≤1.5
1	很轻微变色	1.6~3.0
2	轻微变色	3.1~6.0
3	明显变色	6.1~9.0
4	较大变色	9.1~12.0
5	严重变色	>12.0

4.2.2 仪器测定法

按 GB/T 11186.2~11186.3 测定和计算老化前与老化后样板之间的色差,按色差值评级,如表 5。

4.3 粉化等级的评定

粉化程度测定按 GB/T 14826 进行,等级评定如表 6。

4.4 开裂等级的评定

4.4.1 用途层开裂数量(如表 7)、开裂大小(如表 8)评定裂纹等级,如有可能,还可表明裂纹的深度类型。

表 6

等 级	粉 化 状 态
0	无粉化
1	很轻微,仪器加重,或手指用力擦样板,试布或手指上刚可观察到的微量颜料粒子
2	轻微,仪器加重,或手指用力擦样板,试布或手指沾有少量颜料粒子
3	明显,仪器加重,或手指用力擦样板,试布或手指沾有较多颜料粒子
4	较重,仪器不加重,或手指用力较轻擦样板,试布或手指沾有很多颜料粒子
5	严重,仪器不加重,或手指用力较轻擦样板,试布或手指沾满大量颜料粒子,或样板出现露底

表 7

等 级	开 裂 数 量
0	无可见的开裂
1	刚有几条值得注意的开裂
2	有少量的开裂
3	有中等数量的开裂
4	有较多数量的开裂
5	密集型的开裂

表 8

等 级	开 裂 大 小
S0	10 倍放大镜下无可见的开裂
S1	10 倍放大镜下才可见开裂
S2	正常视力下刚可见开裂
S3	正常视力下清晰可见开裂
S4	通常达 1 mm 宽的大裂纹
S5	通常比 1 mm 宽的很大裂纹

4.4.2 开裂深度类型分如下类型:

- a. 没有穿透涂层的表面开裂;
- b. 穿透面涂层,但对底下各涂层基本上没有影响的开裂;
- c. 穿透整个涂层体系的开裂,可见底材。

4.4.3 裂纹形状:可见线状,网状等。有些是有方向性的裂纹,也有不规则的裂纹。

4.4.4 表示方法包括如下内容:

开裂数量的数字等级,大小的数字等级(加括号)。如有可能,可表明开裂的深度(见 4.4.2 的 a、b、c)。

例如:开裂 3(S4)b,表示中等数量约 1 mm 宽的裂纹,裂纹穿透面涂层而未影响底层。

4.5 起泡等级的评定

4.5.1 用涂层起泡的密度(如表 9),起泡的大小(如表 10)评定涂层起泡的等级。

4.5.2 表示方法包括如下内容:

起泡密度等级,起泡大小等级(加括号)。

例如:起泡 2(S3),表示涂层起泡密度为 2 级,起泡大小为 3 级,即有少量直径小于 0.5 mm 的泡。

表 9

等 级	起 泡 密 度
0	无泡
1	很少,几个泡
2	有少量泡
3	有中等数量的泡
4	有较多数量的泡
5	密集型的泡

表 10

等 级	起 泡 大 小 (直径)
S0	10 倍放大镜下无可见的泡
S1	10 倍放大镜下才有可见的泡
S2	正常视力下可见的泡
S3	<0.5 mm 的泡
S4	0.5~5 mm 范围的泡
S5	>5 mm 的泡

4.6 生锈等级的评定

4.6.1 用涂层生锈状况的锈点(锈斑)数量(如表 11)及锈点大小(如表 12)评级。

表 11

等 级	生 锈 状 况	锈点(斑)数量(个)
0	无锈点	0
1	很少,几个锈点	≤5
2	有少量锈点	6~10
3	有中等数量锈点	11~15
4	有较多数量锈点	16~20
5	密集型锈点	>20

表 12

等 级	锈点大小(最大尺寸)
S0	10 倍放大镜下无可见锈点
S1	10 倍放大镜下才可见锈点
S2	正常视力下刚可见锈点
S3	<0.5 mm 锈点
S4	0.5~5 mm 锈点
S5	>5 mm 锈点(斑)

4.6.2 表示方法包括如下内容:

生锈数量的数字等级,大小的数字等级(加括号)。

例如：生锈 3(S4)，表示生锈的数量等级为 3 级（有 11~15 个锈点），锈点大小等级为 4 级（最大尺寸 0.5~5 mm 锈点或斑）。

4.7 剥落等级的评定

4.7.1 用涂层剥落的相对面积、剥落暴露面积的平均大小来评定等级（如表 13、表 14）。

表 13

等 级	剥落面积, %
0	0
1	≤0.1
2	≤0.3
3	≤1
4	≤3
5	>15

表 14

等 级	剥落大小(最大尺寸)
S0	10 倍放大镜下无可见剥落
S1	≤1 mm
S2	≤3 mm
S3	≤10 mm
S4	≤30 mm
S5	>30 mm

4.7.2 可根据涂层体系破坏的层次，表示剥落的深度。

- a. 面涂层从它底下的涂层上剥落；
- b. 整个涂层体系从底材上剥落。

4.7.3 表示方法包括如下内容：

剥落数量的数字等级、大小的数字等级（加括号）。如有可能，可表示剥落的深度（a 和 b）。

例如：剥落 3(S2)a，表示剥落面积为 3 级（>0.3%，≤1%），剥落大小为 2 级（3 mm），面涂层从底下的涂层上剥落。或表示有 3 mm 大小面积 1% 的表面涂层的剥落。

4.8 长霉等级的评定

4.8.1 用涂层长霉的数量和长霉的大小评定涂层长霉的等级（如表 15、表 16）。

表 15

等 级	长 霉 数 量
0	无霉点
1	很少几个霉点
2	稀疏少量霉点
3	有中等数量霉点
4	有较多数量霉点
5	密集型霉点

表 16

等 级	长 霉 大 小
S0	无可见霉点
S1	正常视力下刚可见霉点
S2	<1 mm 霉点
S3	<2 mm 霉点
S4	<5 mm 霉点
S5	>5 mm 霉点和菌丝

4.8.2 表示方法包括下列内容：

长霉数量数字等级,大小数字等级(加括号)。

例如:长霉 2(S3),表示涂层长霉数量为 2 级(有稀疏少量霉点),霉点大小为 2 mm,或表示有稀疏少量,大小<2 mm 的霉点。

4.9 斑点等级的评定

4.9.1 用涂层斑点的密度和斑点大小评定等级(如表 17、表 18)。

表 17

等 级	斑 点 密 度
0	无斑点
1	很少几个斑点
2	少量稀疏斑点
3	中等密度斑点
4	较多数量斑点
5	稠密斑点

表 18

等 级	斑 点 大 小
S0	10 倍放大镜下无可见斑点
S1	10 倍放大镜下有可见斑点
S2	正常视力下可见斑点
S3	<0.5 mm 斑点
S4	0.6~5 mm 斑点
S5	>5 mm 斑点

4.9.2 表示方法包括下列内容：

斑点密度的数字等级,大小的数字等级(加括号)。

例如:斑点 2(S3),表示涂层斑点密度等级为 2 级(少量稀疏斑点),斑点大小为 3 级(≤ 0.5 mm)或表示有少量稀疏 ≤ 0.5 mm 的斑点。

4.10 泛金等级的评定

用涂层泛金程度评定涂层泛金的等级(如表 19)。

表 19

等 级	泛 金 程 度
0	无泛金
1	刚可觉察,很轻微泛金
2	轻微泛金
3	明显泛金
4	较大程度泛金
5	严重泛金

4.11 沾污等级的评定

用涂层沾污程度评定等级(如表 20)。

表 20

等 级	沾 污 程 度
0	无沾污
1	刚可观察到的很轻微沾污
2	较微沾污
3	明显沾污
4	较大程度沾污
5	整板严重沾污

5 综合评定等级

按老化过程中出现的老化现象的单项等级评定漆膜老化的综合等级,分 0、1、2、3、4、5 六个等级,分别代表漆膜耐老化性能的优、良、中、可、差、劣。

5.1 装饰性漆膜综合老化性能等级的评定(如表 21)。

表 21

综合等级	单 项 等 级										
	失光	变色	粉化	泛金	斑点	沾污	裂纹	起泡	长霉	脱落	生锈
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	1	0	1	1	1	1(S1)	1(S1)	1(S1)	0	0
2	3	2	1	2	2	2	3(S1) 或 2(S2)	2(S2) 或 1(S3)	2(S2)	0	1(S1)
3	4	3	2	3	3	3	3(S2) 或 2(S3)	3(S2) 或 2(S3)	3(S2) 或 2(S3)	1(S1)	1(S2)

续表 21

综合等级	单 项 等 级										
	失光	变色	粉化	泛金	斑点	沾污	裂纹	起泡	长霉	脱落	生锈
4	5	4	3	4	4	4	3(S3) 或 2(S4)	4(S3) 或 3(S4)	3(S3) 或 2(S4)	2(S2)	2(S2) 或 1(S3)
5		5	4	5	5	5	3(S4)	5(S3) 或 4(S4)	3(S4) 或 2(S5)	3(S3)	3(S2) 或 2(S3)

5.2 保护性漆膜综合老化性能等级的评定(如表 22)。

表 22

等 级	单 项 等 级						
	变色	粉化	裂纹	起泡	长霉	生锈	脱落
0	2	0	0	0	1(S2)	0	0
1	3	1	1(S1)	1(S1)	3(S2) 或 2(S3)	1(S1)	0
2	4	2	3(S1) 或 2(S2)	5(S1) 或 2(S2) 或 1(S3)	2(S3) 或 2(S4)	1(S2)	1(S1)
3	5	3	3(S2) 或 2(S3)	3(S2) 或 2(S3)	3(S4) 或 2(S5)	2(S2) 或 1(S3)	2(S2)
4	5	4	3(S3) 或 2(S4)	4(S3) 或 3(S4)	4(S4) 或 3(S5)	3(S2) 或 2(S3)	3(S3)
5	5	5	3(S4)	5(S3) 或 4(S4)	5(S4) 或 4(S5)	3(S3) 或 2(S4)	4(S4)

6 检查注意事项

- 6.1 样板的四周边缘、板孔周围 5 mm 及外来因素引起的破坏现象不作计算。
- 6.2 漆膜如出现上述 11 项以外的老化现象应作记录。
- 6.3 漆膜评定等级时,应在同一等级里按外观好坏的先后次序进行排队,以进一步明确其优劣。
- 6.4 如漆膜有数种破坏现象,评定等级时,应按破坏最严重的一项评定。
- 6.5 “漆膜老化测定记录卡”见附录 A。

附录 A
漆膜老化试验记录卡

页

样板编号		底板种类		底漆名称		面漆名称		投试日期								
原始光泽		颜色		底漆厚度		总厚度		结束日期								
原始状态																
检查日期	累计时间	失光, %		变色	粉化	裂纹	起泡	长霉	斑点	沾污	生锈	泛金	脱落	备注	综合评级	检验员
		测定光泽	失光率													

附加说明:

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会归口。

本标准由化学工业部合成材料研究院负责起草。

本标准主要起草人李艳明。