

前 言

附录 A 是标准的附录。

附录 B 是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：武汉材料保护研究所。

本标准主要起草人：李新立、常玉鑫、贾建新、李安忠、叶蕾。

中华人民共和国国家标准

水性涂料涂装体系选择通则

GB/T 18178—2000

General rules of the selection for painting system of water paint

1 范围

本标准规定了水性涂料涂装体系选择的基本原则。
本标准适用于钢铁件的涂装。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 1731—1993 漆膜柔韧性测定法
- GB/T 1732—1993 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1733—1993 漆膜耐水性测定法
- GB/T 1763—1979(1989) 漆膜耐化学试剂性测定法
- GB/T 1771—1991 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定(eqv ISO 7253:1984)
- GB 3186—1982 涂料产品的取样
- GB/T 5206.1—1985 色漆和清漆 词汇 第一部分 通用术语(eqv ISO 4618.1:1978)
- GB 6514—1995 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化
- GB/T 6739—1996 漆膜硬度铅笔测定法
- GB/T 6807—1986 钢铁工件涂漆前磷化处理技术条件
- GB 7691—1987 涂装作业安全规程 劳动安全和劳动卫生管理
- GB 7692—1999 涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化
- GB/T 8264—1987 涂装技术术语
- GB/T 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级(eqv ISO 8501.1:1988)
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验(eqv ISO 2409:1992)
- GB/T 11376—1997 金属的磷酸盐转化膜(eqv ISO 9717:1990)
- GB/T 13312—1991 钢铁件涂装前除油程度检验方法(验油试纸法)
- JB/T 6978—1993 涂装前表面准备 酸洗

3 定义

本标准采用 GB/T 8264 中的定义和下列定义。

3.1 水性涂料 water (based) paint

完全或主要以水为介质的涂料(GB/T 5206.1—1985 中 1.15)。

3.2 涂层体系 coat system

涂料经涂覆并固化后形成的多层涂膜。

3.3 涂装体系 painting system

表面预处理、涂料和涂料施工的总称。

4 需方应提供的信息

除非另有规定,需方应提供下列信息:

- 4.1 本标准号。
- 4.2 待涂工件的形状、尺寸和表面状态的说明、图纸或样品。
- 4.3 工件的使用环境和使用目的。

5 表面预处理

表面预处理主要包括脱脂、除锈和磷化等工序,根据工件表面状态、水性涂料的施工要求和工件的使用环境等因素,可以全部采用或部分采用。

5.1 脱脂

工件脱脂后,表面应无油脂、油污、酸、碱、盐液等,脱脂效果按 GB/T 13312 规定或附录 A(标准的附录)进行。

5.2 除锈

工件除锈后,表面应无氧化皮、型砂、锈迹等。可以采用机械除锈,也可以采用化学除锈,或两者组合除锈(如超声波除锈等)。

5.2.1 机械除锈

机械除锈包括喷射、抛射、火焰、手工工具和动力工具除锈等。机械除锈按 GB/T 8923 规定执行,工件除锈后表面应达到 Sa2 $\frac{1}{2}$ 或 St2 或 CF I,可按具体情况选定。

5.2.2 化学除锈

化学除锈通常又称为酸洗。化学除锈及工件除锈后达到的表面状态应符合 JB/T 6978 中相应的规定。

5.3 磷化

不同水性涂料对磷化工序的要求差别很大,电泳涂料不需要磷化;除非另有规定,其他水性涂料作底层时建议采用磷化,经磷化后工件表面形成的磷化膜应符合 GB/T 6807 或 GB/T 11376 中相应的规定。

6 涂料

6.1 分类

目前,将水性涂料作如下分类:

- a) I 型为乳胶涂料;
- b) II 型为电泳涂料;
- c) III 型为电泳涂料;
- d) IV 型为 I 型、II 型、III 型之外的水性涂料。

常用水性涂料品种及用途见附录 B(提示的附录)。

6.2 一般要求

- 6.2.1 涂料的颜色、组成、包装、标志等应符合产品标准或相应技术规范要求。
- 6.2.2 涂料应能自干或烘干。
- 6.2.3 涂料使用前应取样复验,并应符合产品标准或相应技术规范要求。
- 6.2.4 多种涂料配合使用时,供方应进行需方认可的配套试验。

6.3 技术要求

除非另有规定,涂料的技术要求见表1。

表1 技术要求

项 目	指 标			
	I 型	II 型	III 型	IV 型
铅笔硬度	符合产品技术要求	≥2H	阳极电泳涂料:≥H 阴极电泳涂料:≥2H	符合产品技术要求
柔韧性,mm	≤2	≤2	≤1	≤2
耐冲击性,cm	≥40	≥45	≥45	≥40
附着力,级	≤2	≤1	≤1	≤2
耐水性(甲法),h	符合产品技术要求	符合产品技术要求	阳极电泳涂料:符合产品技术要求 阴极电泳涂料:≥1000	符合产品技术要求
耐盐水性(甲法),h	≥24	—	—	水性醇酸涂料:≥48 水性环氧涂料:≥120 水性丙烯酸涂料:≥120 其他水性涂料:≥48
耐盐雾性,h	—	≥240	聚丁二烯阳极电泳涂料:≥240 丙烯酸阳极电泳涂料:≥120 其他阳极电泳涂料:≥24 厚膜型阴极电泳涂料:≥1 000 其他阴极电泳涂料:≥720	符合产品技术要求

6.4 涂层体系中涂料的选用

应按相应的基体表面状况、涂料性能、工件的使用环境和使用目的等选择构成涂层体系的各层相应的涂料。常用水性涂料在涂层体系中的选用见表2。

表2 常用水性涂料在涂层体系中的选用

品 种		底层	中间层	面层	底面合一层
I 型	丙烯酸金属乳胶涂料	Y	Y	Y	Y
	苯丙金属乳胶涂料	Y	Y	Y/N	Y/N
II 型	偏氯乙烯系自泳涂料	Y	N	N	Y/N
	丙烯酸系自泳涂料	Y	N	N	Y
III 型	丙烯酸阳极电泳涂料	Y	N	N	Y
	环氧阳极电泳涂料	Y	N	N	Y/N
	聚丁二烯阳极电泳涂料	Y	N	N	Y/N
	环氧阴极电泳涂料	Y	N	N	Y/N
	丙烯酸阴极电泳涂料	Y	N	N	Y
IV 型	水性醇酸涂料	Y	Y	Y	Y
	水性丙烯酸涂料	Y/N	Y/N	Y	Y
	水性环氧防锈涂料	Y	Y	N	N
	水性聚酯涂料	Y/N	Y	Y/N	Y

注: Y—可以选用, N—不能选用, Y/N—由供需双方协商确定选用或不选用。

6.5 试验方法

6.5.1 取样

按 GB/T 3186 进行。

6.5.2 铅笔硬度

按 GB/T 6739 进行。

6.5.3 柔韧性

按 GB/T 1731 进行。

6.5.4 耐冲击性

按 GB/T 1732 进行。

6.5.5 附着力

按 GB/T 9286 进行。

6.5.6 耐水性

按 GB/T 1733 进行。

6.5.7 耐盐水性

按 GB/T 1763 进行。

6.5.8 耐盐雾性

按 GB/T 1771 进行。

7 涂料施工

7.1 表面预处理

表面预处理按第 5 章执行。

7.2 施工条件

水性涂料的施工一般应在清洁、空气流通、光线充足的地方进行,根据各种水性涂料本身的特点选择温度、湿度、调配方法、重涂间隔时间等参数。

7.3 施工方法

根据水性涂料本身的特点和待涂工件的要求,选择浸涂、刷涂、滚涂、电泳、自泳、喷涂等中的一种或几种的组合。

7.4 固化

应根据各种水性涂料的特性选择固化温度、时间、方法等。

8 检查

按本标准提供的材料和提出的技术文件供方应接受需方的检查认可。在有争议的情况下,应遵从协商文件中规定的仲裁或调解方法,或采用其他适当的方式调解或仲裁。

9 安全

部分水性涂料也含有机溶剂,在一定条件下同样具有可燃性,水性涂料的某些组分可能有害。在操作时应遵守 GB/T 7691、GB/T 7692 和 GB/T 6514 中相应的规定。

附录 A

(标准的附录)

脱脂效果简易判定方法

脱脂效果简易判定方法包括水浸润法和揩试法等见表 A1。

表 A1 脱脂效果简易判定方法

名称	操作方法	结果
水浸润法	清洗后的工件浸入自来水中,取出观察表面的水膜是否连续或挂水珠。表面若留有残渣时,应在弱酸中浸洗后,取出观察水膜是否连续或挂水珠。用表面活性剂清洗时,应在自来水中反复浸洗 2~3 次,取出观察水膜是否连续或挂水珠	水膜连续和不挂水珠者为合格,不连续或挂水珠者为不合格
揩试法	清洗后的工件用白布或白纸揩拭,观察白布或白纸上留有的污迹。工件表面的灰垢等较重时,不推荐使用该方法	白布或白纸上不留污迹为合格,留有污迹为不合格

附录 B

(提示的附录)

常用水性涂料品种及用途

I 型、II 型、III 型和 IV 型水性涂料的常用品种及用途,分别见表 B1、表 B2、表 B3 和表 B4。

表 B1 I 型水性涂料常用品种及用途

涂料品种	成膜条件	性能和用途
苯丙金属乳胶涂料	表干:1 h,实干:24 h。 烘干:140~160℃、1 h	涂膜耐水洗、耐磨、耐候性好,防锈性能超过醇酸和过氯乙烯防锈涂料。适用于钢铁底材、铝合金及镀锌板等的涂装
丙烯酸金属乳胶涂料	表干:1 h,实干:24 h。 烘干:90~110℃、1 h	涂膜防锈性能好,可与过氯乙烯、醇酸、硝基、丙烯酸面漆配套使用。适用机床、铸件、铁制家具、法兰盘等产品的涂装。对铝合金表面、镀锌薄板表面、有潮气的金属表面涂装效果好
聚氨酯乳胶涂料	表干:1 h,实干:24 h	涂膜耐久性、耐磨性、防锈性优异,可作底漆,多用于汽车工业

表 B2 II 型水性涂料常用品种及用途

涂料品种	成膜条件	性能和用途
丙烯酸系自泳涂料	烘干:二段烘干, 110℃、15 min,170℃、 20 min	涂膜具有优良的耐盐雾、耐酸、耐碱性能,适用于汽车车架及部件、仪器仪表、农机具等的涂装
偏氯乙烯系自泳涂料	烘干:100~110℃、20 ~30 min	涂膜具有比丙烯酸系自泳涂料更优良的耐盐雾性能,附着力略低于丙烯酸系自泳涂料,适用于汽车车架及部件、仪器仪表、农机具等的涂装

表 B3 III型水性涂料常用品种及用途

涂料品种	成膜条件	性能和用途
环氧阳极电泳涂料	电泳电压:60~100 V 电泳时间:2~3 min, 固化温度:150~170℃, 固化时间:20~30 min	涂膜具有较好的附着力、物理机械性能,适用于钢铁、铝及合金等涂装
丙烯酸阳极电泳涂料	电泳电压:130~170 V, 电泳时间:2~3 min, 固化温度:170~190℃, 固化时间:20~30 min	涂膜防锈性、耐候性、耐光性较好,用于轻工、家电、铝材等涂装
聚丁二烯阳极电泳涂料	电泳电压:80~200 V, 电泳时间:2~3 min, 固化温度:150~180℃, 固化时间:20~30 min	涂膜防锈性能良好,物理机械性能优异,槽液稳定性好。适用于钢板,钢条、金属部件、汽车车身等涂装
环氧阴极电泳涂料	电泳电压:150~250 V, 电泳时间:2~3 min, 固化温度:160~190℃, 固化时间:20~30 min	涂膜具有良好的耐水性、耐潮性和优良物理机械性能。用于军工、汽车、农机、家电、仪表等行业的金属制品等涂装
丙烯酸阴极电泳涂料	电泳电压:120~200 V, 电泳时间:2~3 min, 固化温度:170~190℃, 固化时间:20~30 min	涂膜耐候性、装饰性优异,清漆涂层光亮平滑,透明清澈。可用作金属精饰件的透明罩光涂层。添加各类彩色颜料,可使涂膜色彩鲜艳

表 B4 IV型水性涂料常用品种及用途

涂料品种	成膜条件	性能和用途
水性醇酸涂料	烘干:130~150℃、20 min	铅笔硬度:≥HB,冲击强度:50 cm,柔韧性:1 mm,用于钢结构件、机械零件、汽车部件等涂装
水性丙烯酸涂料	烘干:120~160℃、30 min	铅笔硬度:≥H,冲击强度:50 cm,附着力(划格法):≤1级,涂膜耐盐雾、耐水性、附着力较好,不仅可做底层也可做底面合一层,可用于汽车、家用电器、仪表、食品罐内壁等涂装
水性环氧防锈涂料	烘干:80~100℃、30 min	铅笔硬度:≥H,冲击强度:50 cm,附着力(划格法):0级,涂膜耐水性、防锈性能好,适用于黑色金属防锈打底
水性环氧聚酯涂料	烘干:130~140℃、30 min	铅笔硬度:≥H,冲击强度:50 cm,附着力(划格法):≤1级,涂膜具有优良的附着力,适用于汽车农用车框架、底盘和零部件、家用电器和仪器仪表等涂装
水性聚酯涂料	烘干:二段烘干,80℃、10 min, 160℃、20 min	铅笔硬度:≥2H,冲击强度:50 cm,附着力(划格法):≤1级,涂膜硬而坚韧、丰满光亮,耐污染性好。适用于卷材、汽车车身、轻工产品等涂装