

如何正确选用 涂料系统

符合ISO 12944标准的防腐指南



引言

本文件旨在帮助您选择最佳的海虹老人涂料系统，以保护您的结构物免受腐蚀。所有暴露于大气、浸泡于水中或埋于土壤中的钢结构、各类设施和装置都会遭遇腐蚀。因此，需在其整个使用寿命内防止因腐蚀造成损坏。为此，本文件就涂料技术、正确选用涂料的标准以及表面处理要求等给出了重要信息。

本文件根据最新版国际标准ISO 12944“色漆和清漆——防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护”编制。内容同时包括海虹老人自己的防护涂料技术指南和建议。

本文件最后概述了海虹老人针对不同腐蚀环境推荐使用的通用型涂料系统。

本文件含有一系列指南，概述了ISO 12944标准的变更，但不具备任何约束力。若需了解与您的项目相关的具体信息，请联系我们的技术人员。





目录

1. 如何正确选用涂料系统.....	6	3.1 通用类型.....	18
a. 环境腐蚀性.....	6	3.2 最高使用温度.....	19
b. 受保护表面的类型.....	8	4. 海虹老人色号	20
c. 涂料系统需具备的耐久性.....	8	5. 实用定义.....	21
d. 规划涂料施工流程.....	8	a. 漆膜的波纹度.....	21
2. 表面处理.....	10	b. 表面的尺寸和形状	21
2.1 表面处理等级	10	c. 基材的表面粗糙度	21
A. 根据ISO 8501-1标准对表面处理结果进行分级	10	d. 物理损失	21
B. 高压水冲洗的表面处理分级	12	6. 海虹老人涂料系统.....	22
2.2 表面的类型	14	C2腐蚀等级	23
A. 钢材表面	14	C3腐蚀等级	24
a. 无旧有保护涂层的裸露钢结构	14	C4腐蚀等级	26
b. 涂有车间底漆的钢材表面	15	C5腐蚀等级	28
c. 已有涂料系统的钢材表面, 但涂料系统需维护	16	CX腐蚀等级	31
B. 热浸镀锌钢表面、铝表面和不锈钢表面	16	飞溅区腐蚀等级.....	32
a. 热浸镀锌钢	16	全浸区腐蚀等级.....	33
b. 铝和不锈钢	17	7. 注.....	34
3. 防护漆	18		



1. 如何正确选用涂料系统

要正确选用防腐涂料系统，需考虑多重因素，才能确保获得最经济、最优的技术解决方案。对于所有项目，以下都属于选择防护涂料之前需考虑的最重要因素：

a. 环境腐蚀性

选择涂料系统时，至关重要的是要先确定相关结构物、设施或装置在怎样的条件下运行。要确定环境腐蚀可造成怎样的影响，须考虑如下因素：

- 湿度和温度（工作温度和温度梯度）
- 是否存在紫外线辐射
- 化学暴露（例如工业工厂内特定的化学暴露）
- 机械损伤（冲击、磨损等）

针对埋地式结构物，须考虑其孔隙度和所处的地形结构及其周围的土壤状况。

所处地域的土壤湿度和pH值，以及所接触的细菌和微生物是至关重要的因素。

浸泡于水下时，水的类型和化学成分也极为重要。

环境的性质和造成腐蚀的条件将对以下产生影响：

- 所用防护涂料的类型
- 涂料系统的总厚度
- 所需的表面处理
- 最小和最大覆涂间隔

要注意，环境腐蚀性越强，所需的表面处理就越彻底。同时还须严格遵守覆涂间隔。

ISO 12944标准第2部分给出了大气条件、土壤和水的腐蚀级别。此标准以碳钢和锌的腐蚀时间为依据，是较为笼统的评估标准，不反映特定的化学、机械或温度暴露条件。但总体来说，此标准规范仍可为涂料系统施工项目提供良好指引。

ISO 12944标准列出了以下6个基本的大气腐蚀等级：	
C1	很弱
C2	弱
C3	中度
C4	强
C5	很强
CX*	极端腐蚀



*ISO 12944标准第9部分覆盖海上环境的新等级。

腐蚀等级	环境示例	
	室外	室内
C1 很弱	--	办公室、商店、学校、酒店等大气洁净且有供暖的建筑。
C2 弱	大气污染程度较小，主要为农村地区。	无供暖、可能发生冷凝的建筑物，例如储存设施、体育场馆等。
C3 中度	硫氧化物 (IV) 污染水平较低的工业大气和城市大气。低盐度的近海区域。	存在一定湿度和一定空气污染的生产车间等设施，例如食品厂、洗衣店、啤酒厂、奶牛场。
C4 强	中等盐度的工业区和近海地区。	化工厂、游泳池、修船厂。
C5 很强	湿度大且有侵蚀性大气的工业区和高盐度的近海地区。	几乎长期存在冷凝与强污染的建筑物和区域。
CX 极端腐蚀*	高盐度的近海地区或湿度极大、大气侵蚀性强的工业区或亚热带与热带地区。	几乎长期存在冷凝与侵蚀性污染的建筑物和区域。



* ISO 12944标准第9部分覆盖海上环境的新等级。

如何正确选用涂料系统

ISO 12944针对浸泡于水中或埋于土壤中的结构物列出了4个腐蚀等级	
Im1	淡水
Im2	海水或微咸水
Im3	土壤
Im4*	海水或微咸水

腐蚀等级	环境	环境与结构物示例
Im1	淡水	河流设施、水力发电厂。
Im2	海水或微咸水	无阴极保护的浸没式结构物（例如有水闸、船闸、码头、海上结构物等建筑的港口区域）。
Im3	土壤	地下储罐、钢支柱、管道。
Im4*	海水或微咸水	带阴极保护的浸没式结构物（例如有水闸、船闸、码头、海上结构物等建筑的港口区域）。

*ISO 12944标准第9部分覆盖海上环境的新等级。

b. 受保护表面的类型

设计涂料系统时，通常要考虑到相关的建筑材料，例如钢材、热浸镀锌钢、喷涂金属钢、铝或不锈钢等。表面处理、所用的涂料产品（尤其是底漆）以及系统的总厚度，都主要取决于需保护何种建筑材料。

c. 涂料系统需具备的耐久性

涂料系统的使用寿命指从施用后至首次需要特别维护的一段时间。ISO 12944规定了四个时间范围，用于对耐久性进行分级，具体如下：

低— L	最多7年
中— M	7到15年
强— H	15到25年
极强— VH	25年以上



d. 规划涂料施工流程

任何特定项目的建设进度表和施工的各个环节，都决定了如何以及何时需施用涂料系统。各结构件在场外和现场预制时，以及建设阶段完成时，都需考虑到正在预制的建筑材料。

须对涂装作业进行规划，以便根据温度与湿度考虑表面处理和涂料产品的干燥/固化时间。此外，若某个建筑施工环节在受保护的车间环境内进行，而下一环节在施工现场进行，则还须考虑到覆涂间隔。



我们的工作人员技术娴熟，可随时依据客户需求帮助客户选用最合适的涂料系统。若要了解更多信息，请联系您当地的海虹老人代表。

2. 表面处理

2.1 表面处理等级

钢表面处理结果的分级有诸多方法，但本研究重点概述以下几种。

A. 根据ISO 8501-1标准对表面处理结果进行分级

喷砂进行初次表面处理的标准分级	
Sa 3	喷砂清理至目视可见清洁钢材 在不放大的情况下观察时，表面不应有可见的油、油脂和污垢，且不应有轧制氧化皮、铁锈、油漆涂层和异物 ¹ 。金属颜色应一致。
Sa 2 ½	非常彻底的喷砂清理 在不放大的情况下观察时，表面不应有可见的油、油脂和污垢，也不应有氧化皮、铁锈、油漆涂层和异物 ¹ 。一切残留的污染痕迹都只能是斑点或条纹形状的轻微污渍。
Sa 2	彻底喷砂清理 在不放大的情况下观察时，表面不应有可见的油、油脂和污垢，且应去除大部分氧化皮、铁锈、油漆涂层和异物 ¹ 。一切残留污染物均应牢固粘附。（见下文注释 ² ）。
Sa 1	轻度喷砂清理 在不放大的情况下观察时，表面不应有可见的油、油脂和污垢，且应去除粘附不良的氧化皮、铁锈、油漆涂层和异物 ¹ 。

注：

¹“异物”一词可能包括水溶性盐和焊接残留物。此类污染物通过干式喷砂清理、手动和电动工具清理不一定能够从表面完全清除，因此，或需进行湿式喷砂清理。

²若氧化皮、铁锈或油漆涂层用较钝的油灰刀即可去除，则视其为粘附不良。

手动进行初次表面处理的标准分级	
St 3	非常彻底的手动和电动工具清理 与St 2类似，但表面应进行更彻底的处理，以便令金属基材发出金属光泽。
St 2	彻底的手动和电动工具清理 在不放大的情况下观察时，表面不应有可见的油、油脂和污垢，还应去除粘附不良的氧化皮、铁锈、油漆涂层和异物（见下文注释）。

注：不设预处理等级St 1，因为仅达到这一等级的表面不适于涂装。





B. 高压水冲洗的表面处理分级

高压水冲洗的表面处理分级不仅应包括清洁度等级，还应包括闪锈等级，因为钢材冲洗后，在干燥期间可能出现闪锈。高压水冲洗后钢表面处理结果的分级有几种方式。

本文件采用了ISO 8501-4高压水冲洗的表面处理分级标准：“**高压水喷射清理时的初始表面状况、处理等级和闪锈等级**”。

此标准适用于油漆涂层的高压水冲洗表面处理，并根据铁锈、氧化皮、旧有油漆涂层和其他异物等可见污染物规定了以下三个清洁度等级（Wa 1至Wa 2½）：

清洗后的表面状况描述：	
Wa 1	轻度高压水喷射清理 在不放大的情况下观察时，表面不应有可见的油脂、松散或有缺陷的油漆、松散的铁锈和其他异物。一切残留污染物均应随机分散且牢固附着。
Wa 2	彻底高压水喷射清理 在不放大的情况下观察时，表面不应有可见的油、油脂和污垢，且应去除大部分铁锈、旧有油漆涂层和其他异物。一切残留污染物均应随机分散，可能包括牢固附着的涂层、牢固粘着的异物和先前就已存在的锈渍。
Wa 2½	非常彻底的高压水喷射清理 在不放大的情况下观察时，表面不应有任何可见的铁锈、油、油脂、污垢、旧有油漆涂层，除有轻微痕迹外，还应没有任何其他异物。原始涂层不完整之处可能存在表面变色。在有凹痕和腐蚀的钢材表面上观察到的灰色或棕色/黑色变色斑无法通过进一步的喷射去除。

三个闪锈等级的表面状况描述：

L	轻度闪锈 在不放大的情况下观察时，表面有少量黄色/棕色锈层，且可透过锈层看到钢材基材。铁锈（视为变色）可能均匀分布，也可能呈斑块状，但都紧密附着，用布轻轻擦拭不易去除。
M	中度闪锈 在不放大的情况下观察时，表面有一层黄色/棕色铁锈，遮盖了原始钢材表面。铁锈可能均匀分布，也可能呈斑块状，但都附着良好，且用布轻轻擦拭表面时，可在布上留下轻微痕迹。
H	重度闪锈 在不放大的情况下观察时，表面有一层红黄色/棕色铁锈，遮盖了原始钢材表面，且松散附着。锈层可能均匀分布，也可能呈斑块状，轻轻擦拭表面即可在布上留下痕迹。



2.2 表面的类型

A. 钢材表面

为确保涂料系统提供持久保护, 务必要在施用任何涂料前都妥善进行表面处理。为此, 需对钢材的初始表面状况进行评估。

涂装前钢材表面的状况通常可分为以下三类:

- a) 无旧有保护涂层的裸露钢结构
- b) 涂有车间底漆的钢材表面
- c) 已有涂料系统的钢材表面, 但涂料系统需维护

下文将详细阐述这三类表面

a. 无旧有保护涂层的裸露钢结构

未受到油漆涂层保护的钢材表面, 可能覆盖有不同程度的铁锈、氧化皮或其他污染物(粉尘、油脂、离子污染/可溶性盐、残留物等)。此类表面的初始状况在ISO 8501-1标准:

“涂料和相关产品施用前钢材的处理——表面清洁度的目测评估”。

ISO 8501-1标准确定了钢材的四种初始状况 (A、B、C、D), 具体如下:

A 钢材表面大量覆盖附着的氧化皮, 但几乎无锈。



B 钢材表面开始生锈, 生锈处开始有氧化皮脱落。



C 钢材表面氧化皮已锈蚀或通过刮擦即可去除, 但正常视力范围内仅可见轻微点蚀。



D 钢材表面氧化皮已锈蚀, 正常视力范围下可见大面积点蚀。



以下图片显示了无保护钢材和完全去除旧有涂层后钢材的腐蚀程度、处理等级。



A 级
Sa 2 1/2



B 级
Sa 2 1/2



C 级
Sa 2 1/2



A 级
Sa 3



B 级
Sa 3



C 级
Sa 3



D 级
Sa 2 1/2



D 级
Sa 3

b. 涂有车间底漆的钢材表面

施用车间底漆的主要目的是保护预制阶段所用的钢板和结构件，或在施用主涂料系统前保护所存放的钢板和结构件。车间底漆漆膜厚度通常为20到25微米（此数据以光滑的测试板为准）。涂有车间底漆的钢板和结构件可进行焊接。

海虹老人提供以下车间底漆：

老人牌环氧车间底漆 15280

(保护期3到5个月)是一款用聚磷酸锌着色的溶剂型环氧车间底漆，专为自动喷涂施工或手动施工而设计。

老人牌硅酸锌车间底漆 15890

(保护期6到9个月)是一款溶剂型硅酸锌车间底漆，专用于自动喷涂施工。

老人牌硅酸锌车间底漆 15820

(保护期4到6个月)是一款溶剂型硅酸锌车间底漆，专为自动喷涂施工而设计。

老人牌环氧车间底漆 15275

(保护期3到5个月)是一款用聚磷酸锌着色的溶剂型环氧车间底漆，专为自动喷涂施工或手动施工而设计。

在施涂面漆系统前，须妥善处理涂有车间底漆的表面，此环节称作“二次表面处理”。

车间底漆可能需部分去除，也可能需完全去除。二次表面处理的程度，取决于面漆系统，需考虑以下两大关键因素：

- 车间底漆和面漆系统的兼容性
- 在施涂车间底漆前的表面处理过程中达到的表面粗糙度，即这样的粗糙度是否适合施涂面漆系统

涂有车间底漆的表面应始终用水和洗涤剂（例如老人牌温和清洗剂 99350）在15至20MPa的水压下彻底清洗，之后在施用涂料系统前再仔细冲洗。

焊点引起的腐蚀和损坏须按照ISO 8501-1标准规定的处理等级进行清理。

c. 已有涂料系统的钢材表面，但涂料系统需维护

旧有涂料系统的状况须根据ISO 8501-1标准规定的劣化等级进行评估，且每次进行维护作业时均须评估。需确定是否应完全去除旧有系统，还是可部分保留。若要了解表面处理应达到怎样的程度，请参考ISO 8501-2标准：“涂料和相关产品施用前钢材的处理——表面清洁度的目测评估——已涂装有涂层的钢材局部去除旧有涂层的处理等级”。

B. 热浸镀锌钢表面、铝表面和不锈钢表面

除普通的钢材外，热浸镀锌钢、铝或高合金钢等其他非铁制材料也可用于建筑。这些材料在表面处理和涂料系统的选用上均需采取单独的方法。

a. 热浸镀锌钢

镀锌钢暴露于大气后，表面可产生锌腐蚀产物。此类产物的成分和附着力各有不同，因此会影响所用涂料系统的粘合性能。通常认为纯锌表面（镀锌后几小时内施用涂料）或加工锌表面最适合于涂装。镀锌后施用涂料系统之前，建议使用海虹老人碱性清洁剂清洗表面，以去除锌腐蚀产物。具体做法是将20升净水与半升老人牌温和清洗剂 99350混合后进行清洗。

须在表面涂抹清洗剂混合液，半小时后冲洗干净，最好以高压冲洗。必要时应使用专用尼龙硬毛刷、砂纸清理表面，或用磨料（玻璃球、沙子等）清理表面。涂层系统在腐蚀等级较低的环境使用时，建议使用特种粘合底漆。若涂层系统需在腐蚀等级较高的环境使用，则进行表面处理时应对表面进行机械处理，最好使用矿物磨料进行喷砂处理。

b. 铝和不锈钢

铝和不锈钢表面应使用淡水和清洁剂清洁，再用压力淡水冲洗。要增强涂料系统的附着力，建议使用矿物磨料进行喷砂清理或用专用刷子清理。

要了解表面处理过程和程序的更多信息与详尽解释，可联系您当地的海虹老人代表。



3. 防护漆

3.1 通用类型

物理干燥型：

丙烯酸漆

化学干燥型：

醇酸树脂漆

纯环氧树脂改性漆

聚氨酯漆

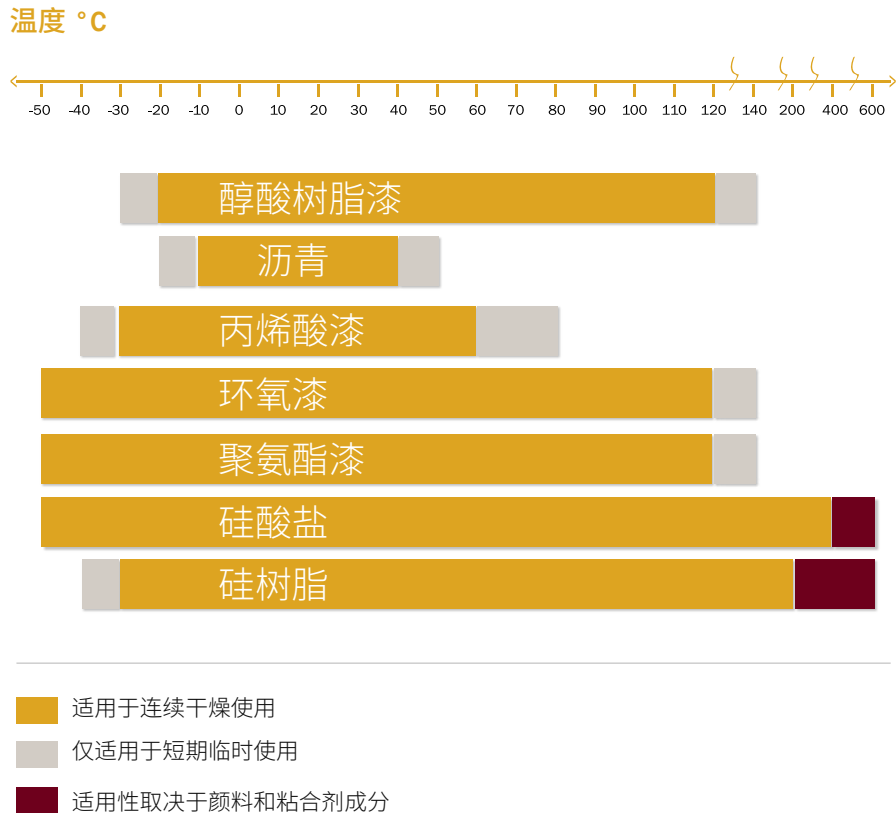
硅酸锌漆

聚硅氧烷杂化漆



3.2 最高使用温度

不同的涂料产品有不同的耐温性，具体取决于所使用的粘合剂和颜料。下图显示了各类涂料的耐温性。



4. 海虹老人色号

涂料（尤其是底漆）颜色采用5位数字标识，如下所示：

白	10000
发白、灰	10010-19980
黑	19990
黄、奶油色、浅黄	20010-29990
蓝、紫	30010-39990
绿	40010-49990
红、橙、粉	50010-59990
褐色	60010-69990

我们的标准色号与其它官方标准色号无直接关联。但针对面漆或其他一些选定产品，可设定与RAL、BS、NCS等特定官方标准色相对应的色号。

色号示例：老人牌多功能环氧厚浆漆500 45950-11320

涂料 老人牌多功能环氧厚浆漆500 海虹老人标准色11320



5. 实用定义

防护涂料技术有一些实用的定义与术语。我们在以下为您列出了使用涂料时应熟悉的一系列必要术语：

体积固体含量

体积固体含量 (VS) 数值以百分比表示，即：

$$\frac{\text{干膜厚度}}{\text{湿膜厚度}}$$

所述数值指实验室条件下、以未出现涂料损失为前提，所施用涂层的干膜厚度和湿膜厚度之间的比率。

理论涂布率

给定干膜厚度的涂料在完全光滑表面上的理论涂布率计算如下：

$$\frac{\text{体积固体含量 \%} \times 10}{\text{干膜厚度 (微米)}} = \text{m}^2/\text{升}$$

实际消耗量

实际消耗量由理论消耗量乘以相关消耗系数 (CF) 估算而得。

《产品说明书》内无法说明消耗系数或实际消耗量，因为其取决于诸多外部条件，例如：

a. 漆膜的波紋度

手动施用涂料时，漆膜表面可形成一些波紋。其平均厚度也将大于指定的干膜厚度，方可满足80:20等原则。也就是说，要达到指定的最小漆膜厚度，涂料消耗量就要高于理论计算的量。

b. 待涂表面的尺寸与形状

相比用于进行理论计算的正方形平坦区域，复杂且面积较小的表面会因过度喷涂而导致涂料消耗量较高。

c. 基材的表面粗糙度

基材表面极为粗糙时，可形成“死容”，与光滑表面相比，可导致涂料消耗量加大，从而可影响一切理论计算结果。若在表面施涂一层较薄的车间底漆，则粗糙度极大可导致表面积增大，且由于漆膜下方覆盖着不规则的表面凹陷，可导致涂料消耗量加大。

d. 物理损失

漆罐、漆泵和软管内有残留，因超过活化期而丢弃涂料，大气条件造成的损失，以及油漆工技能欠缺等因素，都会导致消耗量加大。

要了解更多定义或解释，
请联系您当地的海虹老人代表。

6. 海虹老人 涂料系统

用于不同等级腐蚀性环境和其他类型环境的涂料系统推荐（以ISO 12944-2018标准为依据）

ISO 12944:2018标准于2018年发布，全新修订的第5部分于2019年发布。
本文件引用的第5部分指2019年修订版，所引用的第6部分则指2018版。

C2 强腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (μm)	第2道涂层	干膜厚度 (μm)	干膜总厚度 (μm)	挥发性有机 化合物减排	二氧化碳 减排	生产率提升	抗紫外线 性能
EP	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	120	-	-	120	■ ■	■ ■	■ ■	■
PUR	SB	老人牌快干聚氨酯漆55750	120	-	-	120	■	■ ■	■ ■	■ ■
PASP*	SB	老人牌聚天门冬氨酸底面合一漆700	100	-	-	100	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
AY*	SB	老人牌丙烯酸漆	100	-	-	100	■	■ ■	■ ■ ■	■ ■

■ 好 ■ ■ 很好 ■ ■ ■ 优异

注：若所处位置无法在生产后进行二次表面处理，则可选择使用已预涂车间底漆的钢材，硅酸锌基车间底漆（例如老人牌硅酸锌车间底漆15890或15820）属于首选，后续需覆涂富锌涂层时尤为如此。若后续覆涂不含锌的涂层，也可使用环氧基车间底漆（例如老人牌环氧车间底漆15280）。车间底漆的最佳选择和是否需进行二次表面处理，请向海虹老人咨询详细指南。要获取测试报告，请联系您当地的海虹老人办事处。

*此类系统通过了ISO 12944第6部分规定的性能测试评估，但不满足第5部分有关干膜总厚度或涂层道数的涂料系统要求。

要了解各地区产品库存情况并获得其他方案的相关建议，请联系您当地的海虹老人代表或发送电子邮件至 hempel@hempel.com。

二氧化碳减排：碳足迹按照指定干膜厚度和指定耐久性下的表面积（单位：平方米）计算。计算时考虑原材料、前往海虹老人工厂的运输、海虹老人制造工艺以及产品施用过程中排放的所有挥发性有机化合物。

挥发性有机化合物减排：挥发性有机化合物按照指定干膜厚度下的表面积（单位：平方米）计算。

生产率提升：根据涂层道数、最小覆涂间隔和面漆干燥时间计算的可实现生产率定性指标。

抗紫外线性能：面漆暴露于光线下的预期颜色和保光性。

* = EP; ** = PUR, PASP, AY; *** = PUR, PX。

AK = 醇酸树脂
AY = 丙烯酸
AZ = 活化锌
EP = 环氧
HY = 混合型
IOZ = 无机硅酸锌
PASP = 聚氨酯
PES = 聚酯

PUR = 聚氨酯
PX = 聚硅氧烷
DFT = 干膜厚度
SB = 溶剂型
WB = 水性
HDG = 热浸镀锌
TSM = 热喷涂金属化
NISO = 非异氰酸酯

C3 中度腐蚀等级

也适用于C2强腐蚀和C4弱腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (μm)	第2道涂层	干膜厚度 (μm)	干膜总厚度 (μm)	挥发性有机 化合物减排	二氧化碳 减排	生产率提升	抗紫外线 性能
EP	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	120	-	-	120	■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■
PUR	SB	老人牌快干聚氨酯漆55750	120	-	-	120	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
PASP*	SB	老人牌聚天门冬氨酸底面合一漆700	100	-	-	100	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
EP+PUR	WB	老人牌环氧漆18500	80	老人牌水性聚氨酯面漆58530/1	40	120	■ ■ ■	■	■	■ ■
EP+PUR	HY	老人牌多功能环氧厚浆漆500	80	老人牌水性聚氨酯面漆58530/1	40	120	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■

■ 良好 ■ ■ 很好 ■ ■ ■ 优异

*此类系统通过了ISO 12944第6部分规定的性能测试评估，但不满足第5部分有关干膜总厚度或涂层道数的涂料系统要求。
要了解各地区产品库存情况并获得其他方案的相关建议，请联系您当地的海虹老人代表或发送电子邮件至hempel@hempel.com。

AK = 醇酸树脂
AY = 丙烯酸
AZ = 活化锌
EP = 环氧
HY = 混合型
IOZ = 无机硅酸锌
PASP = 聚氨酯
PES = 聚酯

PUR = 聚氨酯
PX = 聚硅氧烷
DFT = 干膜厚度
SB = 溶剂型
WB = 水性
HDG = 热浸镀锌
TSM = 热喷涂金属化
NISO = 非异氰酸酯

C3 强腐蚀等级

也适用于C2极强、C4中度和C5弱腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (μm)	第2道涂层	干膜厚度 (μm)	干膜总厚度 (μm)	挥发性有机 化合物减排	二氧化碳 减排	生产率提升	抗紫外线 性能
EP*	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	180	-	-	180	■■■	■■	■■■	■
PASP*	SB	老人牌聚天门冬氨酸底面合一漆700	180	-	-	180	■■■	■■	■■■	■■
EP+PUR	SB	老人牌无溶剂环氧漆570	140	老人牌聚氨酯厚浆面漆5561B	40	180	■	■■	■■	■■
EP+PUR	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	120	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	180	■■	■	■■	■■
PUR*	SB	老人牌快干聚氨酯漆55750	160	-	-	160	■	■■■	■■■	■■
EP+PUR	SB	老人牌高固环氧漆500	130	老人牌聚氨酯面漆55190	50	180	■■	■	■■	■■
EP	WB	老人牌水性环氧漆184CN	180	-	-	180	■■■	■■	■■	■■

■良好 ■■很好 ■■■优异

*此类系统通过了ISO 12944第6部分规定的性能测试评估，但不满足第5部分有关干膜总厚度或涂层道数的涂料系统要求。
要了解各地区产品库存情况并获得其他方案的相关建议，请联系您当地的海虹老人代表或发送电子邮件至hempel@hempel.com。

AK = 醇酸树脂	PUR = 聚氨酯
AY = 丙烯酸	PX = 聚硅氧烷
AZ = 活化锌	DFT = 干膜厚度
EP = 环氧	SB = 溶剂型
HY = 混合型	WB = 水性
IOZ = 无机硅酸锌	HDG = 热浸镀锌
PASP = 聚氨酯酯	TSM = 热喷涂金属化
PES = 聚酯	NISO = 非异氰酸酯

C4 强腐蚀等级

也适用于C3极强和C5中度腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (μm)	第2道涂层	干膜厚度 (μm)	第3道涂层	干膜厚度 (μm)	干膜总厚度 (μm)	挥发性有机化合物减排	二氧化碳减排	生产率提升	抗紫外线性能
EP	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	120	老人牌多功能环氧厚浆漆500	120	-	-	240	■■■	■■	■■	■
EP+PUR	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	180	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	-	-	240	■■■	■■■	■■■	■■■
EP+PUR*	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	140	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	-	-	200	■■■	■■■	■■■	■■■
AZ+EP+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆550	40	老人牌多功能环氧厚浆漆500	100	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	200	■■■	■■■	■	■■■
AZ+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆550	75	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	125	-	-	200	■	■	■■■	■■■
AZ+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆550	60	老人牌快干聚氨酯漆55750	140	-	-	200	■	■■■	■■■	■■■
PUR	SB	老人牌快干聚氨酯漆55750	120	老人牌快干聚氨酯漆55750	120	-	-	240	■	■■■	■■■	■■■
AY*	SB	老人牌丙烯酸厚浆漆46410	120	老人牌丙烯酸厚浆漆46410	120	-	-	240	■	■	■■■	■■■
AY*	SB	老人牌丙烯酸厚浆漆46410	100	老人牌丙烯酸厚浆漆46410	100	老人牌丙烯酸面漆56360	40	240	■	■	■■■	■■■
EP+PUR	SB	老人牌高固环氧漆500	180	老人牌聚氨酯面漆55190	60	-	-	240	■■■	■■■	■■■	■■■
AZ+EP+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆650	50	老人牌多功能环氧厚浆漆500	100	老人牌高固聚氨酯面漆600	50	200	■■■	■■■	■■■	■■■
EP*	WB	老人牌水性环氧漆184CN	200	-	-	-	-	200	■■■	■	■■■	■
EP+PUR	WB	老人牌水性环氧漆184CN	190	老人牌水性聚氨酯面漆580	50	-	-	240	■■■	■	■	■■■
EP+PU	HY	老人牌无溶剂环氧漆575	200	老人牌水性聚氨酯面漆570	40	-	-	240	■■■	■	■■■	■■■
HDG+EP+PUR	SB	老人牌环氧漆 15570	100	老人牌快干聚氨酯漆55750	60	-	-	160	■	■■■	■	■■■

■良好 ■■■很好 ■■■■优异

*此类系统通过了ISO 12944第6部分规定的性能测试评估，但不满足第5部分有关干膜总厚度或涂层道数的涂料系统要求。

- AK = 醇酸树脂

AY = 丙烯酸

AZ = 活化锌

EP = 环氧

HY = 混合型

IOZ = 无机硅酸锌

PASP = 聚氨酯

PES = 聚酯
- PUR = 聚氨酯

PX = 聚硅氧烷

DFT = 干膜厚度

SB = 溶剂型

WB = 水性

HDG = 热浸镀锌

TSM = 热喷涂金属化

NISO = 非异氰酸酯



C5 强腐蚀等级

也适用于C4极强腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (μm)	第2道涂层	干膜厚度 (μm)	第3道涂层	干膜厚度 (μm)	干膜总厚度 (μm)	挥发性有机化合物减排	二氧化碳减排	生产率提升	抗紫外线性能
EP+PUR	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	240	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	-	-	300	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆750	40	老人牌高固环氧漆500	170	老人牌聚氨酯面漆55190	50	260	■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆550	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	140	老人牌高固聚氨酯面漆600	60	260	■	■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆750	50	老人牌多功能环氧厚浆漆500	150	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	260	■	■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆750	40	老人牌多功能环氧厚浆漆500	120	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	220	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆750	100	老人牌快干聚氨酯漆55750	160	-	-	260	■	■	■ ■ ■	■ ■
AZ+PASP*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆750	60	老人牌聚天门冬氨酸底面合一漆700	200	-	-	260	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌环氧石墨锌粉底漆540	60	老人牌高固环氧漆500	140	老人牌聚氨酯面漆55190	60	260	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+AY	WB	老人牌先锋盾水性环氧富锌底655	50	老人牌水性环氧漆184CN	150	老人牌水性聚氨酯面漆580	60	260	■ ■ ■	■	■	■ ■
AZ+EP+PUR*	HY	老人牌先锋盾环氧富锌底漆750	75	老人牌环氧漆18500	110	老人牌水性聚氨酯磁漆	40	225	■ ■ ■	■	■ ■	■ ■

■ 良好 ■ ■ 很好 ■ ■ ■ 优异

*此类系统通过了ISO 12944第6部分规定的性能测试评估，但不满足第5部分有关干膜总厚度或涂层道数的涂料系统要求。

要了解各地区产品库存情况并获得其他方案的相关建议，请联系您当地的海虹老人代表或发送电子邮件至 hempel@hempel.com。

- AK = 醇酸树脂

AY = 丙烯酸

AZ = 活化锌

EP = 环氧

HY = 混合型

IOZ = 无机硅酸锌

PASP = 聚氨酯酯

PES = 聚酯
- PUR = 聚氨酯

PX = 聚硅氧烷

DFT = 干膜厚度

SB = 溶剂型

WB = 水性

HDG = 热浸镀锌

TSM = 热喷涂金属化

NISO = 非异氰酸酯

C5 强腐蚀等级

也适用于C4极强腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (µm)	第2道涂层	干膜厚度 (µm)	第3道涂层	干膜厚度 (µm)	干膜总厚度 (µm)	挥发性有机化合物减排	二氧化碳减排	生产率提升	抗紫外线性能
PUR	SB	老人牌快干聚氨酯漆55750	150	老人牌快干聚氨酯漆55750	150	-	-	300	■	■■	■■	■■
EP+PUR	WB	老人牌水性环氧漆184CN	240	老人牌水性聚氨酯面漆580	60	-	-	300	■■■	■	■■	■■
EP+PUR	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	220	老人牌高固聚氨酯面漆600	80	-	-	300	■■	■■■	■■	■■
EP+PUR	HY	老人牌多功能环氧厚浆漆500	250	老人牌水性聚氨酯面漆58530/1	50	-	-	300	■■■	■■■	■■	■■
HDG+EP+PUR	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	140	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	-	-	200	-	-	■	■■
HDG+EP+PUR	SB	老人牌环氧漆15553/4	80	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	120	-	-	200	-	-	■	■■

■ 良好 ■■ 很好 ■■■ 优异

要了解各地区产品库存情况并获得其他方案的相关建议，请联系您当地的海虹老人代表或发送电子邮件至 hempel@hempel.com。

AK = 醇酸树脂	PUR = 聚氨酯
AY = 丙烯酸	PX = 聚硅氧烷
AZ = 活化锌	DFT = 干膜厚度
EP = 环氧	SB = 溶剂型
HY = 混合型	WB = 水性
IOZ = 无机硅酸锌	HDG = 热浸镀锌
PASP = 聚氨酯酯	TSM = 热喷涂金属化
PES = 聚酯	NISO = 非异氰酸酯

C5 极强腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (µm)	第2道涂层	干膜厚度 (µm)	第3道涂层	干膜厚度 (µm)	干膜总厚度 (µm)	挥发性有机化合物减排	二氧化碳减排	生产率提升	抗紫外线性能
AZ+EP+PUR	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆 550	60	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	200	老人牌聚氨酯厚浆面漆 55610	60	320	■■	■■■	■■	■■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆 750	60	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	200	老人牌聚氨酯厚浆面漆 55610	60	320	■■	■■■	■■	■■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆 750	40	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	220	老人牌聚氨酯厚浆面漆 55610	60	320	■■	■■■	■■	■■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆 750	60	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	210	老人牌聚氨酯面漆 55930	50	320	■■	■■■	■■	■■■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆 750	60	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	200	老人牌聚硅氧烷面漆	60	320	■■■	■	■■	■■■
AZ+PASP*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆 750	60	老人牌聚天门冬氨酸底面合一漆700	200	-	-	260	■■■	■■■	■■■	■■
AZ+EP+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆 770	60	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	160	老人牌聚硅氧烷面漆	60	280	■■■	■■■	■■	■■■
AZ+EP+PUR*	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆 860	40	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	200	老人牌聚氨酯厚浆面漆 55610	60	300	■■	■■■	■■	■■
AZ+EP+AY	WB	老人牌先锋盾水性环氧富锌底漆 755	60	老人牌水性环氧漆184CN	200	老人牌水性聚氨酯面漆 580	60	320	■■■	■	■	■■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌环氧石墨富锌底漆 640	60	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	200	老人牌高固聚氨酯面漆 600	60	320	■■	■■■	■■	■■
IOZ+EP+PUR	SB	老人牌无机富锌漆15700	60	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	180	老人牌聚氨酯厚浆面漆 55610	80	320	■	■■	■	■■
HDG+EP+PUR	SB	老人牌环氧漆15553	60	老人牌多功能环氧厚浆漆 500	100	老人牌聚氨酯厚浆面漆 55610	80	240	-	-	■	■■

■良好 ■■■很好 ■■■■优异

要了解各地区产品库存情况并获得其他方案的相关建议，请联系您当地的海虹老人代表或发送电子邮件至 hempel@hempel.com。

- AK = 醇酸树脂

AY = 丙烯酸

AZ = 活化锌

EP = 环氧

HY = 混合型

IOZ = 无机硅酸锌

PASP = 聚氨酯酯

PES = 聚酯
- PUR = 聚氨酯

PX = 聚硅氧烷

DFT = 干膜厚度

SB = 溶剂型

WB = 水性

HDG = 热浸镀锌

TSM = 热喷涂金属化

NISO = 非异氰酸酯

CX腐蚀等级

涂料类型	第1道涂层	干膜厚度(μm)	第2道涂层	干膜厚度(μm)	第3道涂层	干膜厚度(μm)	干膜总厚度(μm)	挥发性有机化合物减排	二氧化碳减排	生产率提升	抗紫外线性能
AZ+EP+PUR	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆750	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	160	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	280	■■	■■■	■■	■■
AZ+EP+AY (NISO)	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆750	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	160	老人牌丙烯酸面漆	60	280	■■	■■	■■	■■
AZ+EP+PUR	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆770	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	160	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	280	■■	■■■	■■	■■
AZ+EP+AY (NISO)	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆770	60	老人牌纯环氧漆17870	160	老人牌丙烯酸面漆	60	280	■■	■■	■■	■■
AZ+EP+PX (NISO)	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆770	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	160	老人牌聚硅氧烷面漆	60	280	■■■	■■	■■	■■■
AZ+PX (NISO)*	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆770	120	老人牌聚硅氧烷面漆	100	-	-	220	■■■	■	■■■	■■■
AZ+PASP	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆770	80	老人牌聚天门冬氨酸底面合一漆700	200	-	-	280	■■■	■■	■■■	■■
AZ+EP+EP+PUR	HY 老人牌先锋盾环氧富锌底漆770	60	老人牌环氧漆 18500	100 + 80	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	40	280	■■■	■	■	■■
AZ+EP+PUR	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆860	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	160	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	280	■■	■■■	■■	■■
AZ+EP+PUR	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆860	60	老人牌纯环氧漆17870	160	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	280	■■	■■	■■	■■
AZ+EP	SB 老人牌先锋盾环氧富锌底漆860	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	220	-	-	280	■■■	■■■	■■	■
IOZ+EP+PUR	SB 老人牌无机富锌漆15700	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	160	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	280	■	■■■	■	■■
IOZ+EP+AY (NISO)	SB 老人牌无机富锌漆15700	60	老人牌纯环氧漆17870	160	老人牌丙烯酸面漆	60	280	■	■■	■	■■

■良好 ■■■很好 ■■■■优异

要了解各地区产品库存情况并获得其他方案的相关建议，请联系您当地的海虹老人代表或发送电子邮件至 hempel@hempel.com。

AK = 醇酸树脂	PUR = 聚氨酯
AY = 丙烯酸	PX = 聚硅氧烷
AZ = 活化锌	DFT = 干膜厚度
EP = 环氧	SB = 溶剂型
HY = 混合型	WB = 水性
IOZ = 无机硅酸锌	HDG = 热浸镀锌
PASP = 聚氨酯酯	TSM = 热喷涂金属化
PES = 聚酯	NISO = 非异氰酸酯

飞溅区腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (μm)	第2道涂层	干膜厚度 (μm)	第3道涂层	干膜厚度 (μm)	干膜总厚度 (μm)	挥发性有机化合物减排	二氧化碳减排	生产率提升	抗紫外线性能
AZ+EP+EP	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆770	60	老人牌多功能环氧厚浆漆500	160	老人牌多功能环氧厚浆漆500	230	450	■■■	■■■	■■■	■
AZ+EP+PUR	SB	老人牌先锋盾环氧富锌底漆770	50	老人牌超强度环氧漆45753	320	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	80	450	■	■■■	■	■■■
EP+EP	SB	老人牌玻璃鳞片超强环氧漆35870	300	老人牌玻璃鳞片超强环氧漆35870	300	-	-	600	■	■■■	■■■	■
EP+EP	SB	老人牌超强度环氧漆530	300	老人牌超强度环氧漆530	300	-	-	600	■■■	■■■	■■■	■
EP+EP ¹	SF	老人牌超强度环氧漆35840	300	老人牌超强度环氧漆35840	300	-	-	600	■■■	■■■	■■■	■
EP+EP+PUR ¹	SB	老人牌超强度环氧漆45703	300	老人牌超强度环氧漆45753	300	老人牌聚氨酯厚浆面漆55610	60	660	■	■■■	■	■■■
EP+EP+EP ¹	SB	老人牌环氧漆15590	40	老人牌超强度环氧漆35840	300	老人牌超强度环氧漆35840	300	640	■■■	■■■	■	■
EP+EP ¹	SF	老人牌环氧漆35620	300	老人牌环氧漆35620	300	-	-	600	■■■	■■■	■■■	■
PES+PES ¹	SF	老人牌玻璃鳞片聚酯漆35920	300	老人牌玻璃鳞片聚酯漆35920	300	-	-	600	■■■	■■■	■■■	■■■

■ 良好 ■■ 很好 ■■■ 优异

¹按照NORSOK M-501第6版系统7A通过了预审的系统。

AK = 醇酸树脂	PUR = 聚氨酯
AY = 丙烯酸	PX = 聚硅氧烷
AZ = 活化锌	DFT = 干膜厚度
EP = 环氧	SB = 溶剂型
HY = 混合型	WB = 水性
IOZ = 无机硅酸锌	HDG = 热浸镀锌
PASP = 聚氨基酸酯	TSM = 热喷涂金属化
PES = 聚酯	NISO = 非异氰酸酯

全浸区腐蚀等级

涂料类型		第1道涂层	干膜厚度 (μm)	第2道涂层	干膜厚度 (μm)	干膜总厚度 (μm)	挥发性有机 化合物减排	二氧化碳 减排	生产率提升	抗紫外线 性能
EP	SF	老人牌超强度环氧漆35840	600	-	-	600	■■■■	■	■■■	■
EP+EP	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	175	老人牌多功能环氧厚浆漆500	175	350	■■	■■■	■■	■
EP+EP	SB	老人牌多功能环氧厚浆漆500	160	老人牌多功能环氧厚浆漆500	190	350	■■	■■■	■■	■
EP+EP	SF	老人牌环氧漆15590	50	老人牌超强度环氧漆35840	300	350	■■■	■■	■■	■

■良好 ■■很好 ■■■优异

要了解各地区产品库存情况并获得其他方案的相关建议，请联系您当地的海虹老人代表或发送电子邮件至 hempel@hempel.com。

AK = 醇酸树脂	PUR = 聚氨酯
AY = 丙烯酸	PX = 聚硅氧烷
AZ = 活化锌	DFT = 干膜厚度
EP = 环氧	SB = 溶剂型
HY = 混合型	WB = 水性
IOZ = 无机硅酸锌	HDG = 热浸镀锌
PASP = 聚氨酸酯	TSM = 热喷涂金属化
PES = 聚酯	NISO = 非异氰酸酯

This image shows a full page of blank, white paper with horizontal orange ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for writing. There are no margins, text, or other markings on the paper.



海虹老人北亚投资有限公司
上海市浦东新区平家桥路100弄6号
晶耀商务广场7幢10层1005-1008室

全国统一总机：400-960-3380
电邮：china@hempel.com
微信：HempelChina

