PPG Protective &
Marine Coatings

Wind Farm Corrosion Protection
风 电 场 的 腐 蚀 防 护

PPG工业防护及船舶涂料事业部

SIGMA COATINGS

AMERCOAT

设计规范

- **GB/T 19292.1-2003** 金属和合金的腐蚀 大气腐蚀性 分类
- **ISO 12944** 防护漆体系对钢结构的腐蚀防护
- **ISO 20340** 海洋工程及相关结构的防护漆防腐
-
- **NORSOK M501**海洋工程的表面处理和涂装

GB/T 19292.1－2003

- 等同采用ISO 9223《金属和合金的腐蚀 大气腐蚀性 分类》
- 金属和合金的大气腐蚀的关键因素包括：
  - 大气潮湿时间（τ）
  - 二氧化硫（SO_2）污染物含量（P）
  - 空气中盐含量（S）
- 根据这三个因素确定大气腐蚀性等级（C）

级别	腐蚀性
C1	很低
C2	低
C3	中等
C4	高
C5	很高

ISO 12944

Corrosion Protection of Steel Structures by Protective Paint Systems

- ISO 12944 防护漆体系对钢结构的腐蚀防护

1. 确定腐蚀环境	ISO 12944-2:1998 (ISO 9223)
2. 确定涂层耐久性	ISO 12944-1:1998
3. 涂层涂层系统和干膜厚度	**ISO 12944-5:2008**

1.确定腐蚀环境
ISO 12944-2: 1998

腐蚀分类	单位面积上质量的损失（第一年曝露后）				温和气候下的典型环境（仅作参考）	
	低碳钢		锌		外部	内部
	质量损失 g/m^2	厚度损失 μm	质量损失 g/m^2	厚度损失 μm		
C1 很低	≤10	≤1.3	≤0.7	≤0.1		加热的建筑物内部，空气洁净，如办公室、商店、学校和宾馆等
C2 低	10～200	1.3～25	0.7～5	0.1～0.7	大气污染较低，大部分是乡村地带	未加热的地方，冷凝有可发生，如库房，体育馆
C3 中	200～400	25～50	5～15	0.7～2.1	城市和工业大气，中等的二氧化硫污染，低盐度沿海区域	高湿度和有些污染空气的生产场所，如食品加工厂、洗衣场、酒厂、牛奶场等
C4 高	400～650	50～80	15～30	2.1-4.2	高盐度的工业区和沿海区域	化工厂、游泳池、海船和船厂等
C5－I 很高(工业)	650～1500	80～200	30～60	4.2-8.4	高盐度和恶劣大气的工业区域	总是有冷凝和高湿的建筑和地方
C5－M 很高(海洋)	650～1500	80～200	30～60	4.2－8.4	高盐度的沿海和离岸地带	总是处于高湿高污染的建筑物或其它地方

2.确定涂层耐久性
ISO 12944-1: 1998

- 低 Low 2-5年
- 中 Medium 5-15年
- 高 High >15年

3.确定涂层体系和干膜厚度
ISO 12944-5:2007

- C3　　环氧(富锌)+环氧+脂肪族聚氨酯
- C4　　环氧(无机)富锌+环氧+脂肪族聚氨酯/氟碳/聚硅氧烷
- C5　　环氧(无机)富锌+环氧+脂肪族聚氨酯/氟碳/聚硅氧烷

等级	C2	C3		C4		C5－I		C5－M	
		ZnR	其他	ZnR	其他	ZnR	其他	ZnR	其他
低L	80	—	120	160	200	—	200	—	—
中M	120	—	160	200	240	240	300	240	300
高H	160	160	200	**240**	**280**	320	320	320	320

Table A.4 — Paint systems for low-alloy carbon steel for corrosivity category C4

Substrate: Low-alloy carbon steel

Surface preparation: For Sa 2½, from rust grade A, B or C only (see ISO 8501-1)

System No.	Priming coat(s)				Subsequent coat(s)	Paint system		Expected durability		
	Binder	Type of primer [a]	No. of coats	NDFT [b] in µm	Binder type	No. of coats	NDFT [b] in µm	Low	Med	High
A4.01	AK	Misc.	1-2	80	AK	3-5	200			
A4.02	AK	Misc.	1-2	80	AY, CR, PVC [c]	3-5	200			
A4.03	AK	Misc.	1-2	80	AY, CR, PVC [c]	3-5	240			
A4.04	AY, CR, PVC	Misc.	1-2	80	AY, CR, PVC [c]	3-5	200			
A4.05	AY, CR, PVC	Misc.	1-2	80	AY, CR, PVC [c]	3-5	240			
A4.06	EP	Misc.	1-2	160	AY, CR, PVC [c]	2-3	200			
A4.07	EP	Misc.	1-2	160	AY, CR, PVC [c]	2-3	280			
A4.08	EP	Misc.	1	80	EP, PUR	2-3	240			
A4.09	EP	Misc.	1	80	EP, PUR	2-3	280			
A4.10	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	AY, CR, PVC [c]	2-3	160			
A4.11	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	AY, CR, PVC [c]	2-4	200			
A4.12	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	AY, CR, PVC [c]	3-4	240			
A4.13	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	EP, PUR	2-3	160			
A4.14	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	EP, PUR	2-3	200			
A4.15	EP, PUR, ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	EP, PUR	3-4	240			
A4.16	ESI	Zn (R)	1	60 [e]	—	1	60			

PPG Protective & Marine Coatings

SIGMA COATINGS

AMERCOAT

塔筒外壁

ISO 12944-2 C3　涂层系统耐久性>15年

涂层	环氧富锌体系		重防腐环氧涂料体系	
底漆	Sigmazinc 102HS 环氧通用底漆	50μm	SigmaCover 280 环氧通用底漆	80 μm
中间漆	SigmaCover 410 环氧漆	100μm	SigmaCover 410 环氧漆	110 μm
面漆	SigmaDur 188 聚氨酯面漆	50μm	SigmaDur 188 聚氨酯面漆	50 μm
总厚度		200 μm		240 μm

PPG Protective & Marine Coatings

SIGMA COATINGS

AMERCOAT

塔筒外壁

ISO 12944-2 C4　涂层系统耐久性>15年

涂层	环氧富锌体系		重防腐环氧涂料体系	
底漆	Sigmazinc 102HS 环氧通用底漆	50μm	SigmaCover 280 环氧通用底漆	80 μm
中间漆	SigmaCover 410 环氧漆	140μm	SigmaCover 410 环氧漆	150 μm
面漆	SigmaDur 188 聚氨酯面漆	50μm	SigmaDur 188 聚氨酯面漆	50 μm
总厚度		240 μm		280 μm

PPG Protective & Marine Coatings

SIGMA COATINGS

AMERCOAT