



信和核电防护涂料

信和新材料股份有限公司

2022

核电技术与核电涂料

中国所使用核电技术一览

中国

加拿大

俄罗斯

法国

中国/美国

中国

华龙一号

(PWR/CPR100)

- 改进型压水堆
- 第2代/第2+代/第3代

CANDU

- 压水堆/重水堆
- 第2代

AES-91(VVER)

- 压水堆
- 第2代

EPR

- 改进型先进压水堆
- 第3代

CAP1400/AP1000

- 改进型非能动先进压水堆
- 第3代

HTGR

- 高温冷气堆
- 第4代

注：第3代技术代表先进技术



核电技术的涂料设计理念



核电技术类型	M310 -----> 华龙一号	AP1000 -----> CAP系列
涂层保护设计	RCC标准 -> NB标准	ASTM、ASME -> GB NB
安全性	能动和非能动结合	非能动机理
安全壳	双层	双层
涂料主要品类	非含锌涂料 水性涂料 无溶剂耐化学品涂料	含锌涂料 高固体涂料 无溶剂耐化学品涂料
对涂料的性能重点要求	侧重不挥发分，灰分和比重及密闭空间作业的环保及质量安全	侧重热传导，比重，比容等
备注	针对核去污，核辐射和核LOCA的核安全技术要求，涂料设计理念、测试标准、质量控制等方面的不同，为满足两种技术要求选取了不同涂料产品技术路线。	



信和核电业务简介

核军工核设施

- 核电集团
- 国防科工委
- 国内外核设施用户

涂层
设计
理念

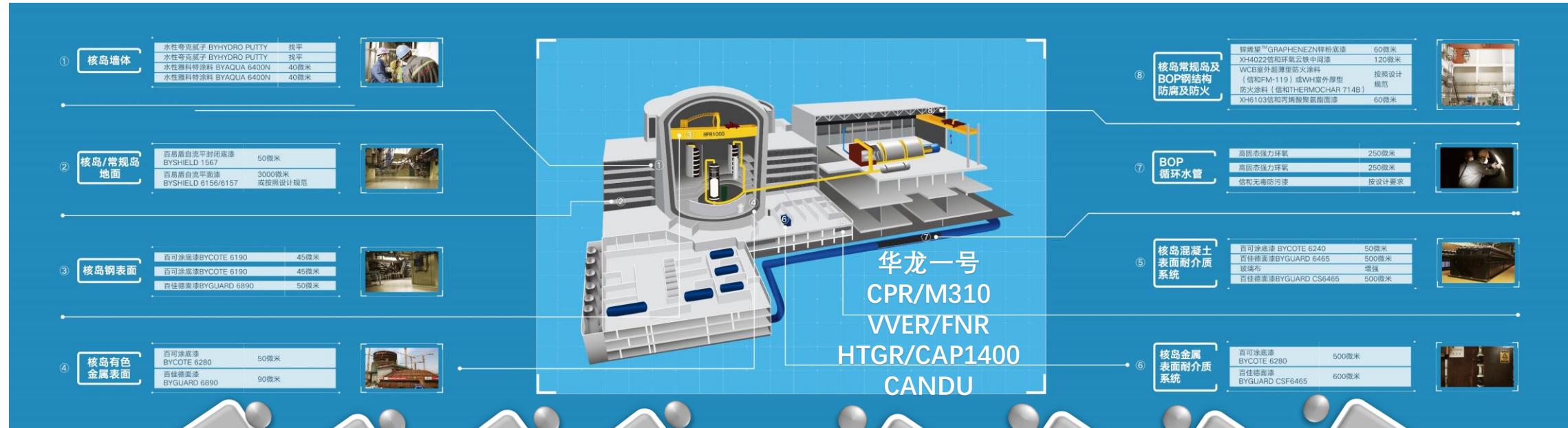
华龙体系

- 中核集团
- 中广核集团
- 海外华龙

CAP体系

- 技术开发研制
- 常规岛/BOP业务

信和核电厂用涂料



核岛涂料

防腐防污涂料

防火涂料

地坪和建筑涂料

GB50745/GB14907

ISO12944

ASTM/NF/GOST

NB/T20133

全方位保护核电站的安全运行

• 信和核电业绩



信和核电产品

	系统号	基材表面	涂覆表面	涂层系统描述	主要应用场景	
	PIA/PIB/PIC/PID 100 (华龙一号 VVER等) PIA/PIB/PIH PIF PIG (核工业项目)		室内常温黑色金属面	Bycote 6190N 百可涂6190 Bycote 6190N HSG Byguard 6890N 百佳德6890 Byguard 6890N HSG	核岛机械设备: a.泵、阀 b.压力容器、热交换器(稳压器、蒸发器等)及支撑件 c.放射性废物运输容器 d.风机、风机阀门 e.碳钢管道及管配件(支撑件等) f.储罐 g.特种门、阀门 h.起重设备(环吊等)	
	PIA/B/D 120		室内常温有色金属面	Bycote 6280N 百可涂6280 Byguard 6890N 百佳德6890	镀锌管和支架等	
	PEC(B) 200	金属面	室外常温黑色金属面	Byzinc 4034环氧富锌底漆 Byvance 4062环氧云铁中间漆 Bydur 6405脂肪族聚氨酯面漆	龙门架等	
	PEC(B) 220		室外常温有色金属面	Byvance 4018 环氧磷酸锌底漆 Byvance 4062环氧云铁中间漆 Bydur 6405脂肪族聚氨酯面漆	镀锌管和支架等	
	PLX300/320		与液体接触金属面	Bycote 6280N 百可涂6280 Byguard CSF 6465N 百佳德 6465	储罐内壁	
	PIA/B/D/T 105		室内高温金属面	Hi-Temp primer 7501 高温耐热底漆 Hi-Temp topcoat 7506 高温耐热面漆	高温管道	
	PIA/B/D 107		抗冷凝涂层	Byvance4019 百易施4019	保冷管道及设备	
	PIA/PIB/PIC/PID 151		室内墙面	Byhydro putty 水性夸克腻子 Byaqua 6400N 水性雅科特涂料	核岛厂房房间墙面	
	PIA/PIB/PIC/PID 152		室内顶棚	Byhydro putty 水性夸克腻子 Byaqua 6400N 水性雅科特涂料	核岛厂房房间天花板	
	PIA/PIB/PIC/PID 154		临时保护涂层	Byaqua 6400N 水性雅科特涂料	如:衬里预涂	
	PIA/PIB/PIC/PID 155		室内地面薄涂层	Byhydro putty 水性夸克腻子 Byaqua 6400N 水性雅科特涂料	核岛厂房房间地面	
	PIA/PIB/PID 156		地面地坪 (中等厚度)	Byshield 6567B 百易盾6567 Byshield 6156B 百易盾6156	核岛厂房房间普通载荷地面	
	PIA/PIB/PID 157	混凝土面	地面地坪 (厚涂层)	Byshield 6567B 百易盾6567 Byshield6157B 百易盾6157	核岛厂房重载荷地面	
	PIA/PIB/PID 159		特殊防水涂层	Bycote 6240N 百可涂6240 Byguard CSF 6465N B百佳德6465 玻璃纤维布	核岛内沟渠	
	PLX 350		临时接触液体	Bycote 6240N 百可涂6240 Byguard CSF 6465N B百佳德6465	设备基础	
	PLX 351		长期接触液体	Bycote 6240N 百可涂6240 Byguard CSF 6465N B百佳德6465 玻璃纤维布	废液处理房间等	



	规格书代号	涂层描述		底	中	面	
	601	安全壳本体内外表面及相关部件	无去污要求	Byzinc IOZ 6065N 无机富锌底漆6065			
			内表面有去污要求	Byzinc IOZ 6065N 无机富锌底漆6065	Byguard 6899N 百佳德6899	Byguard 6899N 百佳德6899	
	602	安全壳内常温金属面	小于120°C	Byguard 6899N 百佳德6899	Byguard 6899N 百佳德6899		
	603	安全壳内高温金属面	大于120°C	Byzinc IOZ 6065N 无机富锌底漆6065			
			一般墙、地	Byguard 6310 百佳德6310	Byguard 6320N 百佳德6320	Byguard 6899N 百佳德6899	
			高频地面	Byfloor 6500N 环氧自流平封闭底漆6500	Byfloor 6520N 环氧自流平面漆6520		
	604	安全壳内混凝土面	墙裙以上	Byguard 6310 百佳德6310	Byguard 6320N 百佳德6320	Byguard 6899N 百佳德6899	
			安全壳外辐射区常温金属面	小于120°C	Byguard 6899N 百佳德6899	Byguard 6899N 百佳德6899	
			安全壳外辐射区高温金属面	大于120°C	Byzinc IOZ 6065N 无机富锌底漆6065		
	607	安全壳外辐射区混凝土面	一般墙、地	Byguard 6310 百佳德6310	Byguard 6320N 百佳德6320	Byguard 6899N 百佳德6899	
			高频地面	Byfloor 6500N 环氧自流平封闭底漆6500	Byfloor 6520N 环氧自流平面漆6520		
			墙裙以上	Byguard 6310 百佳德6310	Byguard 6320N 百佳德6320	Byguard 6899N 百佳德6899	
	608	安全壳外非辐射区室内常温金属面	小于120°C	Byguard 6899N 百佳德6899	Byguard 6899N 百佳德6899		
	609	安全壳外非辐射区室内高温金属面	大于120°C	Byzinc IOZ 6065N 无机富锌底漆6065			
	610	安全壳外非辐射区室内混凝土面	一般墙、地	Byguard 6310 百佳德6310	Byguard 6320N 百佳德6320	Byguard 6899N 百佳德6899	
			高频地面	Byfloor 6500N 环氧自流平封闭底漆6500	Byfloor 6520N 环氧自流平面漆6520		
			墙裙以上	Byguard 6310 百佳德6310	Byguard 6320N 百佳德6320	Byguard 6899N 百佳德6899	
	611	安全壳外非辐射区室外常温金属面		Byzinc 4034 环氧富锌底漆	Byvance 4062 环氧云铁中间漆	Bydur 6405 脂肪族聚氨酯面漆	
			大于120°C	Byzinc IOZ 6065N 无机富锌底漆6065			
	612	墙地及管沟管道外壁		XH4064B 环氧沥青防腐涂料	XH4064B 环氧沥青防腐涂料	XH4064B 环氧沥青防腐涂料	
	613	冷却水管道内壁		XH4085 多功能耐磨环氧鳞片漆	XH4085 多功能耐磨环氧鳞片漆		
	#	安全壳外非辐射区室外混凝土面 (厂房外墙)		TY0013 高强腻子膏	TY0011 外墙抗碱白底漆	TY0900 硅丙自洁外墙漆	

151混凝土表面涂层系统水性&油性介绍及对比



涂层道数	水性体系（信和）	油性体系（其他公司）
封闭清漆	/	环氧封闭清漆
第一道腻子	水性腻子（找平）	环氧腻子（找平）
第二道腻子	水性腻子（找平）	环氧腻子（找平）
底漆	水性涂料	环氧底漆
第一道面漆	水性涂料	环氧面漆
第二道面漆	/	环氧面漆

序号	核电项目	机组	堆型	油漆类型	备注
中核	秦山一期	1#	/	未知	27台机组，11台油性，16台水性
	秦山二期	1、2#	CNP600	水性漆	
	秦山二期扩建	3、4#	CNP600	油性漆	
	方家山	1、2#	M310	油性漆	
	福清核电	1、2、3、4#	M310	水性漆	
	福清核电	5、6#	M310	油性漆	
	昌江核电	1、2#	华龙一号	油性漆	
	巴基斯坦K2K3	1#	CNP600	水性漆	
	漳州核电	2、3#	华龙一号	油性漆	
	霞浦核电	1、2#	华龙一号	油性漆	
	石岛湾	1#	快堆	水性漆	
	田湾核电	1、2#	高温气冷	水性/油性漆	
	田湾核电	3、4#	VVER	水性漆	
	田湾核电	5、6#	VVER	水性漆	
广核	大亚湾	1、2#	M310	水性漆	30台机组，全部水性
	岭澳一期	1、2#	M310	水性漆	
	岭澳二期	3、4#	CPR1000	水性漆	
	红沿河	1、2、3、4#	CPR1000	水性漆	
	红沿河	5、6#	CPR1000	水性漆	
	宁德	1、2、3、4#	CPR1000	水性漆	
	阳江	1、2、3、4、5、6#	CPR1000	水性漆	
	防城港	1、2#	CPR1000	水性漆	
	防城港	3、4#	华龙一号	水性漆	
	太平岭	1、2#	华龙一号	水性漆	
	三澳	1、2#	华龙一号	水性漆	

水性漆占比81%
油性漆占比19%

华龙一号核岛内混凝土表面涂层系统水性&油性介绍及对比



项目	水性体系	油性体系
技术性能	<ul style="list-style-type: none">✓对混凝土适应性好，对基材含水率要求有一定容忍性；✓有毒物含量及有毒挥发物含量较少，符合国家法律法规要求；✓颜色稳定，对艳丽颜色选择有限；	<ul style="list-style-type: none">✓混凝土处理不好或含水率过高极易因渗透压问题产生涂层鼓泡；✓有毒挥发物含量多，不符合环保要求；✓颜色鲜艳，光泽度高；
施工性能	<ul style="list-style-type: none">✓体系简单，4道共2个产品；✓腻子打磨容易，省工时；✓有毒挥发物较少，气味小；✓对防火防爆，通风无特别高要求；	<ul style="list-style-type: none">✓体系相对复杂，6道共5个产品；✓腻子打磨费劲，不易打磨平整；✓有毒挥发物多，气味较大；✓对防火防爆，通风要求相对较高；
综合成本	<ul style="list-style-type: none">✓材料成本：水性树脂以及高端助剂，涂料单价较高；✓人工成本：耗时少，人工成本低；✓油漆总成本：材料成本稍高，施工遍数少，总成本低；✓辅料成本：水，几乎无额外成本；✓EHS：环保，无大量溶剂挥发，EHS简便安全，无特殊投入防火防爆设施；	<ul style="list-style-type: none">✓国产原料，价格较低；✓耗时多，人工成本高；✓辅料为稀释剂，成本高；✓油漆总成本：材料成本低，但施工遍数多，总成本高；✓溶剂挥发大，气味大，皮肤易过敏，防火防爆要投入巨大人力物力保障；
结论	<ol style="list-style-type: none">1.核级水性涂料在技术性能，施工性能以及综合成本方面均有较高性价比，无论对于业主还是承包商都是最佳选择；2.从我国大亚湾核电站开始一直选用水性涂料体系，至今已有20多年业绩，在国际核电市场上也有超过40年的良好应用业绩；	

从施工、性能、环保及综合成本方面：核岛混凝土表面使用水性涂料是最佳选择

信和新材料

值得您信赖的合作伙伴