

202

0

# 工程机械用水性涂料的 技术难点及解决方案



技术研发中心

段客春

13621548982

2020/8/25

河北晨阳工贸集团有限公司

# 目录

CONTENTS

01

工程机械涂料发展现状

02

水性涂料存在的问题

03

水性涂料的工艺匹配性

04

水性涂料常见涂膜弊病

05

水性涂料的标准状况

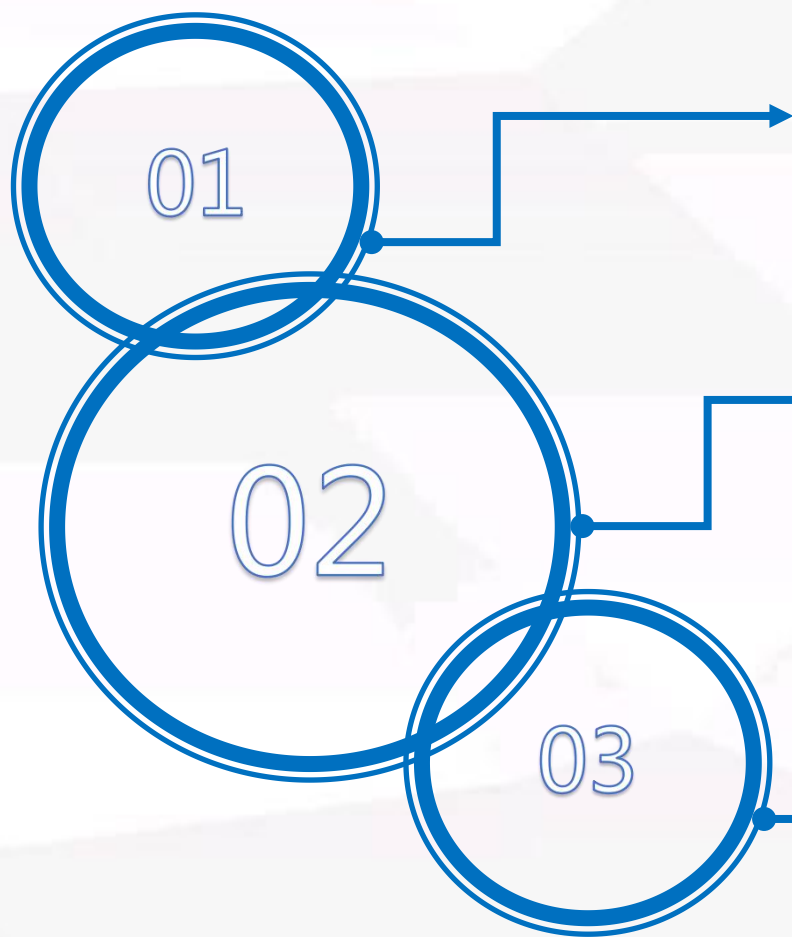
06

水性涂料的应用案例

# 01

## 工程机械涂料发展现状

- ▶ 行业状况
- ▶ 水性
- ▶ 粉末
- ▶ 高固含



土方工程、石方工程、混凝土工程及各种建筑安装工程在综合机械化施工中，所必需的作业机械设备，统称为**工程机械**，而涂饰于上述机械设备上的涂料统称为工程机械涂料。

2019年中国工程机械产量约17万台。2020年2月5日，龙头企业陆续复产；3月份开始释放旺季需求；4月份以来三一、中联、徐工等龙头公司陆续发布提价通知，各种机型供不应求。城镇化、新基建、一带一路等政策影响，行业将持续快速发展。

三一重工北京、昆山、上海数条生产线全部水性化，中联重科、临工、龙工等企业也在尝试使用水性体系，目前整体水性化程度**不足20%**；随着环保排放要求的严控，水性涂料的应用加快。

## 水性

1

- 1、水性涂料可以在现有溶剂型涂料涂装线的基础上进行改装，设备改造投入少；
- 2、VOC含量少，减排80%以上，储存运输使用时安全；
- 3、水性涂装存在施工窗口窄、工件表面预处理要求高、水分挥发慢、表面张力高、易产生漆膜弊病等缺点。

## 粉末

2

- 1、工程机械的结构件钢板厚，尺寸大，外形复杂，不太适合使用粉末涂料；
- 2、但薄板件和零部件粉末涂装已经有了大范围应用；
- 3、利用率高达99%以上，容易上膜厚；
- 4、设备一次投入高，耗能高，粉末安全，颜色繁多时不易快速换模。

## 高固含

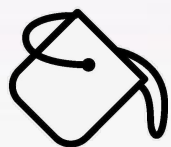
3

- 1、风电、船舶等重防腐领域应用较多，工程机械应用较少；
- 2、与水性相比，固体份高，一次成膜较厚，涂层收缩小；
- 3、施工宽容度比水性漆要好，涂膜性能高；
- 4、高固体分涂料的VOC含量在20%-40%左右，需要提高废气处理及运行费用。

# 02

## 工程机械水性涂料存在问题

- ▶ 湿碰湿
- ▶ 痱子
- ▶ 修补漆
- ▶ 粘度及抗流挂控制
- ▶ 底漆打磨性
- ▶ AB泵堵枪管



## 01

### 湿碰湿工艺探索

1. 基材上批刮原子灰找平;
2. 预热, 底漆低温快速干燥;
3. 底漆未干时, 面漆抗痱子提高;
4. 减少涂层性能的损失.

### 湿碰湿解决措施分享

(1) 面漆溶剂选择: 干燥速度适中, 延长漆膜开放时间, 例如DPNB、BDG溶剂;

(2) 底漆干燥速度: 底漆固化剂选择, 例如活泼氢当量低的使用, 溶剂的搭配, 例如PM, 底漆实干速度高于面漆。

(3) 湿碰湿工艺:

工艺一: 客户低温烘烤工艺, 例如40-50°C烘烤10min, 干膜厚度大于80微米;

工艺二: 底漆常温干燥40-50min, 之后喷涂面漆, 干膜厚度80-120微米。



## 02

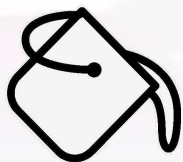
### 面漆痱子问题讨论

1. 聚氨酯面漆喷涂过厚，容易起痱子；
2. 调整面漆助溶剂、水分的挥发速度；
3. 调整主剂与固化剂的反应，减少固化剂与水的反应。

### 面漆痱子问题解决措施分享

- 1、溶剂的选择与搭配  
选择不同挥发梯度的溶剂搭配，平衡漆膜的干燥速度与开放时间，确保漆膜外观正常。例如：PPH与DPNB的搭配使用，还能降低体系VOC。
- 2、固化剂的选择  
选择反应温度高于40°C，或者在室温情况下与水的副反应较小，或者根据客户生产线的温度和速度，以及下线硬度、修补等要求，进行选择合适固化剂。
- 3、喷涂施工不宜过厚，一般干膜控制在80微米以内，每道40-50微米最佳。





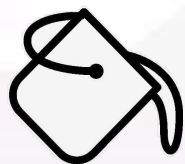
## 03

### 修补漆问题讨论

- 1.与面漆的附着力问题；
- 2.自干速度慢；
- 3.施工接口问题

## • 修补漆发现问题解决措施分享

- 1.修补漆树脂及固化剂的选择；  
修补漆树脂选用羟值高于底面漆的树脂，因大部分自干，选择反应速度较快的固化剂。
- 2.底面漆树脂和助剂选择  
底面漆下线后期反应速度不能太快，例如，产品下线干燥3天后进行修补，此时间内，尽量反应程度适中，同时体系中硅类助剂少量或慎重使用。
- 3.接口水的选择  
选择不同溶解溶胀能力，不同挥发速率的溶剂。



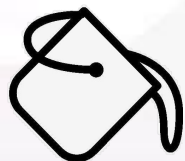
04

## 粘度及抗流挂控制

1. A\B组分粘度；
2. 混合后粘度、施工粘度；
3. 增稠体系定量；
4. 水性产品施工窗口窄，受温、湿度影响大；
5. 触变体系选择及触变值确定。

## • 施工粘度及抗流挂控制

1. 四种粘度测定并确定范围；
2. 低温、高湿兑水比例调整；
3. 固化剂中加入降粘快、挥发快的溶剂，减少开稀时水分的加入，施工时溶剂快速挥发，粘度迅速恢复，抗流挂效果好；
4. 低剪切粘度聚氨酯类增稠剂与膨润土的搭配，构建合理的触变体系。



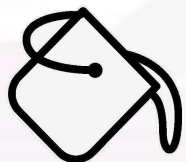
## 05

### 底漆打磨性差的问题

- 1.非湿碰湿的体系，工艺要求底漆喷涂后进行批刮原子灰，打磨；
- 2.底漆干燥差，反应慢容易造成此现象。

### 提高底漆打磨性的方案

- 1.底漆树脂和固化剂的选择；干燥速度、活化期、防腐性能的平衡
- 2.高固含设计及填料搭配；



06

## AB泵堵枪管

- 1.水性施工粘度大，设备要求高；
- 2.高固含环氧体系，粘性、细度相对高；
- 3.活化期内反应交联粘附在管壁。

## • AB泵堵枪管问题处理方案

- 1.溶剂的选择；  
控制体系活化期与干燥速度，选择有润湿作用的溶剂，降低树脂粘性，例如：PMA等
- 2.细度控制在25微米以内；
- 3.及时清理和更换枪管

## 研究方向及内容

### 1、降低成本：

现有综合成本比溶剂型体系高20%，主体树脂和固化剂的国产化，可有效保证供应，提高产品的性价比。

### 2、降低VOC：

现有产品VOC为了保证现场的施工性，助溶剂加量较高，有的配方达到了15%，随着GB30981-2020 工业防护涂料有毒有害物质限量的强制国标推出，及用户排污治理的需求，持续降低VOC。

### 3、提高施工宽容度：

水性涂料施工窗口较窄，需要提高适应不同涂装线、工艺、设备、环境的能力，例如：湿碰湿工艺，静电喷涂工艺，低温高湿天气等。

### 4、涂层性能持续提升：

目前没有统一的行业标准，急需推动制定工程机械用水性涂料标准，按照ISO12944 涂层不同设计要求，针对C4、C5高防腐要求领域，提供底漆、中间漆、面漆的解决方案。

# 03

## 水性涂料的工艺匹配性

- ▶ 前处理要求及常见基材处理
- ▶ 底漆、中间漆、面漆喷涂
- ▶ 涂装参数控制



## 前处理要求

**施工环境**——避免在室外，大风、阳光曝晒情况下施工，不允许在雨、雾天 施工

**温湿度**——

- (1) 空气湿度超过75%，或者钢板表面结露情况下不能施工
- (2) 环境和底材温度应 $>10^{\circ}\text{C}$ ；表面干燥
- (3) 喷漆室温度为 $20-30^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为30-70%

**清洁度**——

- (1) 涂装及漆膜干燥过程中环境中不得有粉尘及其他污染物
- (2) 涂装前应除净待涂表面的油、灰或其它外部附着物
- (3) 清洁后工件表面应达到：清洁、干燥，无油脂、浮锈、锈蚀、氧化皮、标记、杂物；经过抛丸处理表面清洁度应达到Sa2.5。

**粗糙度**——抛丸喷砂处理的表面粗糙度应达到 $30-70\mu\text{m}$ 或规定的粗糙度

序号	工序	操作方法	目的
1	除油	喷淋除油剂	去除工件在生产过程中表面的油污
2	抛丸	抛丸机	清除铸件粘砂和表面异物，铲磨割筋、披缝和毛刺等凸出物，以及打磨和精整铸件表面以及表面缺陷的局部掩盖等
3	预热	热处理炉	基体表面进行合理预热，有利于提高涂层的结合强度，使涂层不易产生裂纹



抛丸机



序号	工序	标准
1	底漆喷涂	厚度 $40\pm 5\text{mm}$
2	底漆流平	时间15min
3	底漆烘干	温度 $70^{\circ}\text{C}$ 烘烤40min
4	刮涂腻子	
5	腻子干燥	时间3h ( $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ )
6	腻子打磨	打磨完毕后清理干净



序号	工序	操作要点
1	中涂层喷涂	厚度 $40\pm 5\text{mm}$
2	中涂层流平	时间15min
3	中涂层烘干	温度 $70^{\circ}\text{C}$ 烘烤40min
4	刮填眼灰	局部刮补
5	填眼灰干燥	时间2h
6	填眼灰打磨	整体打磨完毕后清理干净



序号	工序	操作要点
1	面漆喷涂	厚度 $40\pm 5\text{mm}$
2	面漆流平	时间15min
3	面漆烘干	温度 $70^{\circ}\text{C}$ 烘烤40min
4	检查	检查涂层的颜色、光泽和表面状态。颜色目测应符合标准要求，用测光仪测定光泽。 检查漆面应无沾附砂料或灰尘，光泽是否均匀，无皱纹、气泡、裂痕、胶皮、流挂、斑点、针孔、渗色或缩孔现象。
5	修补	局部修补（打磨后直接喷涂面漆）





0

4

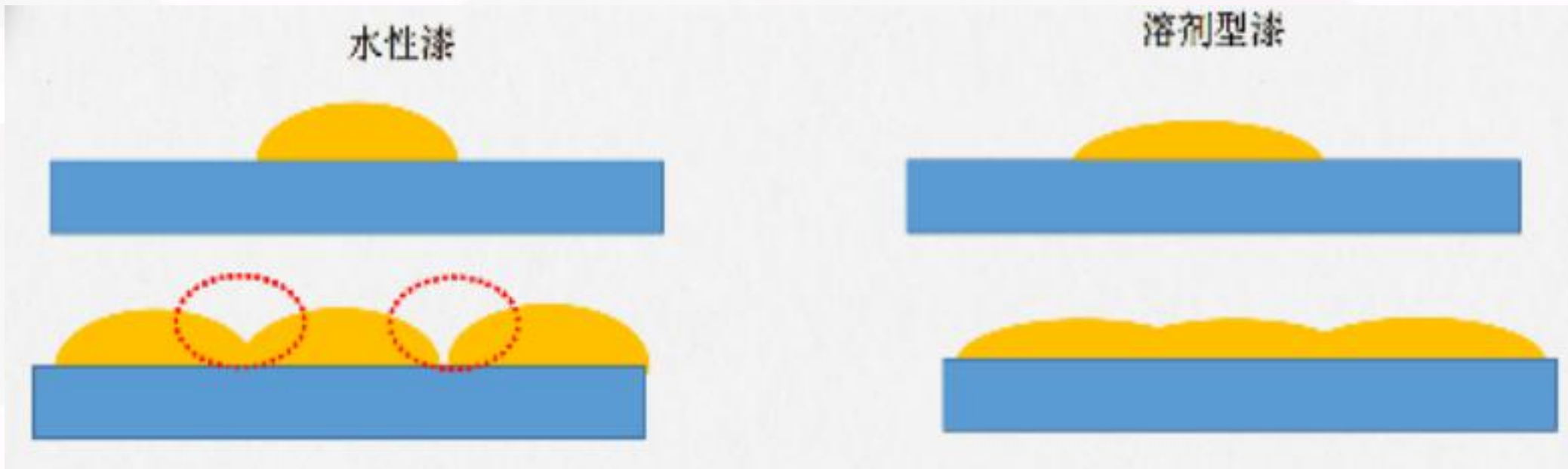
## 水性涂料的常见问题

- ▶ 水性涂料施工特点及注意事项
- ▶ 工程机械水性涂料常见问题

## 施工特点及 措施

- 1、干燥慢：加热、通风、湿度、膜厚
- 2、腐蚀性：设备选用不锈钢等防腐材料
- 3、导电性：绝缘处理
- 4、不易润湿和流平：更好的雾化、加助剂等

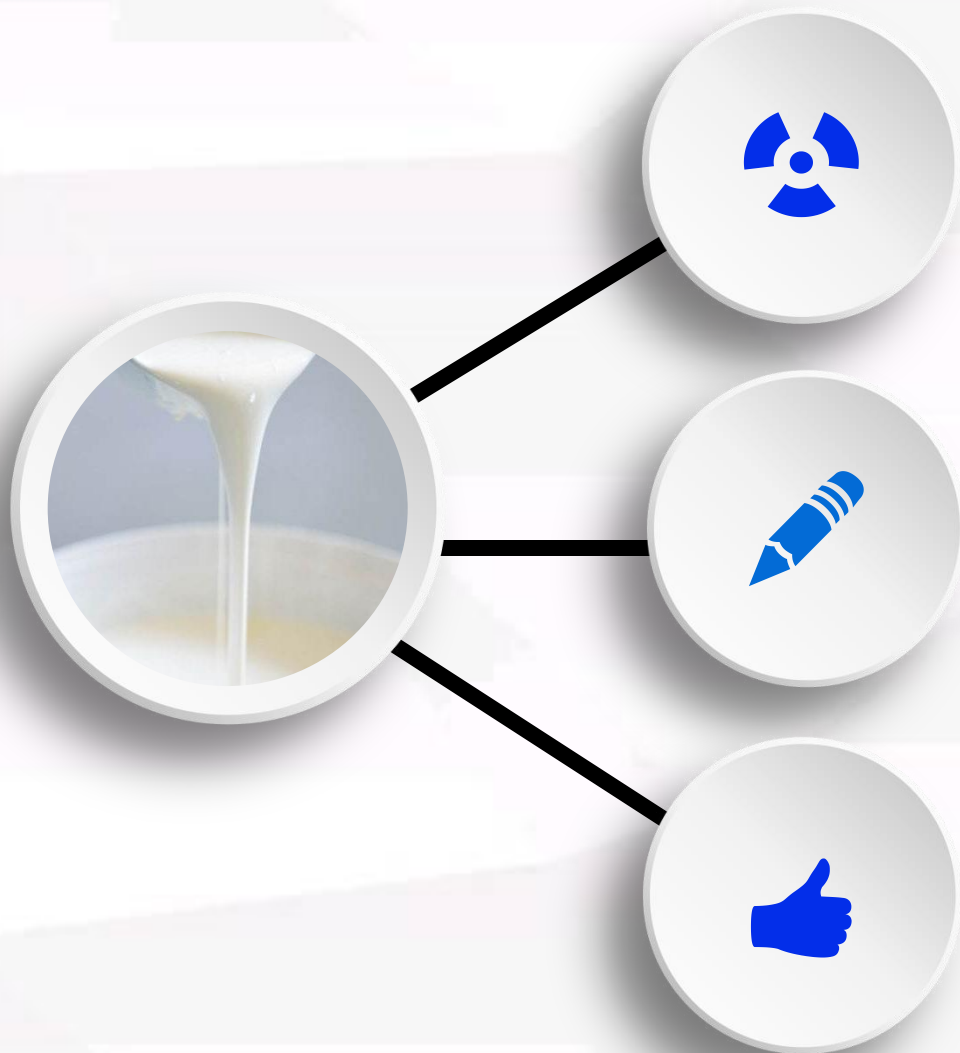
# 表面张力高易产生涂膜弊病



怎么办 ?

- ① 严格控制表面处理质量
- ② 使用雾化良好的喷涂设备

- ③ 延长流平时间
- ④ 配方加润湿流平助剂



## 环境控制

空气流动；设备及环境清洁；5-35摄氏度储存；施工湿度低于80%

## 干燥条件控制

温度及湿度控制；底材温度控制；流平、闪干时间；烘干时间

## 涂料本身控制

施工粘度控制；兑水量控制；涂料本身温度控制



常见漆膜病态	主要原因		预防措施
流挂	配方原因	1、触变剂、抗流挂助剂添加太少； 2、慢干性成膜助剂添加太多，干燥慢； 3、涂料原漆黏度太低。	1、增加抗流挂助剂使用量，增加触变值； 2、降低产品内高沸点成膜助剂的用量； 3、减少水的用量，提高黏度
	施工原因	1、气压过低或过高、黏度过高或过低，或喷涂中雾化不良； 2、枪嘴口径太大，施工过程中喷枪太靠近车体表面； 3、喷涂不均匀，走枪速度太慢； 4、每道漆施工间隙时间太短； 5、施工环境温度太低； 6、施工环境湿度太大； 7、工件温度太低，工件温度低于露点温度，表面结水。	1、调整好气压或黏度，改善雾化； 2、调整好喷枪与车体的距离，建议15-25cm； 3、每道漆的接口尽量不重叠，控制走枪速度，减少过喷； 4、每道漆施工间隙最好不小于5分钟； 5、提高施工环境温度； 6、施工环境增加除湿功能； 7、工件进行预热后再在进行施工； 8、换小口径枪嘴，提高雾化效果，减少一次性喷涂膜厚； 9、提高压缩空气压力，提高雾化效果。

常见漆膜病态	主要原因		预防措施
	配方原因	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、涂料制作不合格，施工消泡不良；</li> <li>2、涂料的表面张力过高，不能润湿基材；</li> <li>3、涂料的流动性不好，流平性差。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、改善消泡剂体系搭配，保证产品质量；</li> <li>2、添加合适润湿流平剂降低漆膜的表面张力</li> <li>3、减少流变助剂使用量降低黏度，提高流动性，流平性；</li> </ol>
针孔	施工原因	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、工件温度过高，漆膜干燥过快，喷完后立即进入烘箱，闪干流平不充分；</li> <li>2、漆膜喷涂过厚，施工消泡困难；</li> <li>3、涂料施工黏度过高，雾化效果差；</li> <li>4、长时间激烈搅拌，在涂料中混入了空气，生成无数气泡；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、降低黏度或加入有助于慢干的助剂；</li> <li>2、喷完后尽量流平10-15分钟后再进入烘箱；</li> <li>3、降低施工黏度，提高雾化效果，控制一道喷涂漆膜厚度（建议35-45<math>\mu\text{m}</math>）；</li> <li>4、适当降低搅拌速度与时间，减少涂料中混入气泡；</li> <li>5、可以采用分段升温的方法，使漆膜缓慢升温，提高漆膜效果。</li> </ol>

常见漆膜病态	主要原因		预防措施
痂子	配方原因	<ol style="list-style-type: none"><li>1、选择树脂和固化剂的抗痂子性不好；</li><li>2、选择的成膜助剂干性太快，或使用量不合适。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1、选择抗痂子好的树脂；</li><li>2、选择慢干性成膜助剂，并添加合适的使用量。</li></ol>
	施工原因	<ol style="list-style-type: none"><li>1、环境温度过高，漆膜表面干燥过快，内外涂层干燥不一致；</li><li>2、涂层太厚或每道涂层闪干时间不够长、喷涂后流平时间不够；</li><li>3、底漆未干就做进行下道涂层喷涂施工。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1、面漆降低黏度或加入有助于慢干的助剂，调整挥发梯度，内外干燥一致；</li><li>2、烘箱温度应控制在60-80℃；</li><li>3、涂膜要按规定厚度喷涂（40-45<math>\mu\text{m}</math>）每道涂层闪干时间约10-15分钟；</li><li>4、底漆充分干燥后再进行面漆施工。</li></ol>

# 05

## 工程机械水性涂料标准状况

- ▶ 借鉴行业
- ▶ 参照企业
- ▶ 合理设置



没有统一的  
行业标准或  
国家标准

国内不足  
20%

可借鉴的水性  
标准较多，结  
合大型企业技  
术要求

## 工程机械用水性涂料

**1.**没有统一的行业标准或国家标准对其用水性涂料的生产和应用进行明确定义指引，不同企业的产品良莠不齐；

**2.**检索到工程机械用溶剂型涂料的标准HG/T 4339-2012《工程机械涂料》，此标准是产品进入工程机械行业的门槛；

**3.**借鉴**GB 24409-2020《汽车涂料中有害物质限量》**、**GB 30981-2020《工业防护涂料中有害物质限量》**、HG/T 4570-2013《汽车用水性涂料》、HG/T 4758-2014《水性丙烯酸树脂涂料》、HG/T 4759-2014《水性环氧树脂防腐涂料》、HG/T4761-2014《水性聚氨酯涂料》、HG/T 4847-2015《水性醇酸树脂涂料》等。

# 工程机械用涂料标准基础水平分析——底漆

项目	HG/T 4339-2012 《工程机械涂料》指标		HG/T 4759-2014 《水性环氧树脂防腐涂料》指标			涉及检测方法，“——”在相关标准中都有详细规定
	防锈底漆	通用底漆	底漆	中间漆	面漆	
在容器中状态	搅拌后均匀无硬块		正常			——
漆膜外观	——		正常			——
细度 <sup>a</sup> (漆组份) / $\mu\text{m} \leq$	50		——			GB/T 6753.1
不挥发物含量/% $\geq$	60	55	40			GB/T 1725
贮存稳定性[(50 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$ ]	30d正常		14d正常			——
干燥时间 <sup>b</sup> /h	表干 $\leq$	2	4			GB/T 1728
	实干 $\leq$	24	24			GB/T 1728
	烘干80 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$	0.5	——			——
打磨性	易打磨，不粘砂纸		——			——
弯曲试验/mm	——		3			GB/T 6742



# 工程机械用涂料标准基础水平分析——底漆



项目	HG/T 4339-2012 《工程机械涂料》指标		HG/T 4759-2014 《水性环氧树脂防腐涂料》指标			涉及检测方法， “——”在相关标准中 都有详细规定
	防锈底漆	通用底漆	底漆	中间漆	面漆	
耐冲击性/cm	50		40			GB/T 1732
划格试验/级 ≤	1		1			GB/T 9286
耐硝基漆性	不咬起、不渗色		——			——
耐盐水	168h无异常	96h无异常	——			——
耐水性	——		240h无异常	——	——	GB/T 1733
闪锈抑制性	——		正常	——	——	——
耐盐雾性	240h无异常	96h无异常	300h无异常			GB/T 1771
挥发性有机化合物 (VOC) 含量/(g/L)	——		200			GB 18582附录A7.2

a.含片状颜料和效应颜料，如铝粉、云母氧化铁、珠光粉等的产品除外。

b.自干型产品测试干燥时间（表干）和干燥时间（实干）；烘干型产品测试干燥时间（烘干）。HG/T 4339-2012《工程机械涂料》中规定，环氧富锌涂料按照HG/T 3668-2009执行。

# 工程机械用涂料标准基础水平分析——中间漆



项目	HG/T 4339-2012 《工程机械涂料》指标	HG/T 4570-2013 《汽车用水性涂料》指标	涉及检测方法， “——”在相关标准中都有详细规定
	中间漆	中间漆	
在容器中状态	搅拌后均匀无硬块	正常	——
细度 <sup>a</sup> (漆组份) / $\mu\text{m} \leq$	40	30	GB/T 6753.1
不挥发物含量/% $\geq$	50	40	GB/T 1725
贮存稳定性[(50 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$ ]	30d正常	(40 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$ 7d，沉降性 $\geq$ 8级，细度变化 $\leq$ 5	——
干燥时间 <sup>b</sup> /h	表干 $\leq$	2	GB/T 1728
	实干 $\leq$	24	GB/T 1728
	烘干80 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$	0.5	——
打磨性	易打磨，不粘砂纸	——	——
弯曲试验/mm	——	2	GB/T 6742
耐冲击性/cm	50	50	GB/T 1732
划格试验/级 $\leq$	1	1	GB/T 9286
耐硝基漆性	不咬起、不渗色	——	——
杯突试验/mm $\geq$	——	4	GB/T 9753

a.含片状颜料和效应颜料，如铝粉、云母氧化铁、珠光粉等的产品除外。

b.自干型产品测试干燥时间（表干）和干燥时间（实干）；环氧云铁涂料按照HG/T 4340-2012执行。



# 工程机械用涂料标准基础水平分析——面漆

项目	HG/T 4339-2012 《工程机械涂料》指标		HG/T 4570-2013 《汽车用水性涂料》	HG/T 4761-2014 《水性聚氨酯涂料》	涉及检测方法 “—”在相关标准中有详细规定
	聚氨酯面漆	其它面漆	本色面漆	面漆	
在容器中状态	搅拌后均匀无硬块		正常	正常	——
漆膜外观	正常		正常	正常	——
细度 <sup>a</sup> (漆组份) / $\mu\text{m} \leq$	光泽 (60°) $\geq 85\%$ , 20 光泽 (60°) $< 85\%$ , 40		20	40	GB/T 6753.1
不挥发物含量/% $\geq$	50	40	——	——	GB/T 1725
贮存稳定性[(50 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$ ]	30d正常		40 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 7d, 沉降性 $\geq$ 8级	7d正常	——
干燥时间 <sup>b</sup> /h	表干 $\leq$	2	——	2	GB/T 1728
	实干 $\leq$	24	——	24	GB/T 1728
	烘干80 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$	0.5	——	烘干通过	——
弯曲试验/mm	2	$\leq 3$	2	2	GB/T 6742
耐冲击性/cm	50	$\geq 30$	50	50	GB/T 1732
划格试验/级 $\leq$	1	2	1	1	GB/T 9286
铅笔硬度 (擦伤) $\geq$	HB		HB	B	——
耐磨性 (500g/500r) /g $\leq$	——		——	0.06	GB/T 1768
耐干热性 (70 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ , 15min)	——		——	2级	GB/T 4893.3
杯突试验/mm $\geq$	——		3	——	GB/T 9753



# 工程机械用涂料标准基础水平分析——面漆



项目		HG/T 4339-2012 《工程机械涂料》指标		HG/T 4570-2013 《汽车用水性涂料》	HG/T 4761-2014 《水性聚氨酯涂料》	涉及检测方法，“—”在相关标准中有详细规定
		聚氨酯面漆	其它面漆	本色面漆	面漆	
鲜映性	Gd值 ≥	—		0.7	—	—
	或DIO值 ≥	—		80	—	—
耐温变性 (8次)		—		无异常	—	—
耐水性		240h无异常	96h无异常	240h无异常	48h无异常	GB/T 1733/ 5209
耐油性 (0号柴油)		24h无异常	4h无异常	SE15w-40机油, 24h无异常	—	GB/T 9274
耐气油性 (93#, 6h)		—		无异常	—	GB/T 9274
耐酸性 (50g/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )		96h无异常	24h无异常	0.05mol/L, 24h	24h无异常	GB/T 9274
耐碱性 (50g/L NaOH)		96h无异常	24h无异常	0.1mol/L, 24h	24h无异常	GB/T 9274
耐盐雾性		800h无异常	500h无异常	500h无异常	400h无异常	GB/T 1771
耐湿热性		800h无异常	500h无异常	240h无异常	—	GB/T 1740
耐人工气候老化性		800h无异常2	500h无异常	白色和浅色, 1000h无粉化	白色, 500h	GB/T 1865
粉化/级 ≤	2					
变色/级 ≤	2					
失光/级 ≤	2					

项目	S工程机械厂家复合涂层主要技术指标	X工程机械厂家复合涂层主要技术指标	L工程机械厂家复合涂层主要技术指标	涉及检测方法，“——”在相关标准中都有详细规定
弯曲试验/mm	3	1	2	GB/T 6742
耐冲击性/cm	30	50	50	GB/T 1732
划格试验/级 ≤	1	1	1	GB/T 9286
铅笔硬度（擦伤）≥	H	H	HB	——
耐干热性	105±2℃，24h	——		GB/T 4893.3
耐温变性（10次）	无异常		2级	GB/T 9286
耐水性	480h无异常	480h无异常	240h无异常	GB/T 1733/ 5209
耐油性（0号柴油）	500h无异常		SE15w-40机油，24h	GB/T 9274
耐酸性（0.1N H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ）	48h无异常		0.05N,72h无异常	GB/T 9274
耐碱性（0.1N NaOH）	48h无异常		48h无异常	GB/T 9274
耐盐雾性	720h无异常(常规)	800h无异常	720h无异常	GB/T 1771
耐湿热性	480h无异常	480h无异常	480h无异常	GB/T 1740
耐人工气候老化性	1200h无异常	1200h无异常	1200h无异常	
粉化/级 ≤	2	无粉化	0	
变色/级 ≤	色差3.0	1	1	GB/T 1865
失光/级 ≤	失光率20%	2	1	

A

## 出厂检验

**底漆、中涂漆：**在容器中状态、细度、不挥发物含量、干燥时间、打磨性、划格试验、冲击。

**面漆：**在容器中状态、细度、不挥发物含量、干燥时间、漆膜外观、光泽、弯曲、硬度、冲击、划格。

B

## 型式检验

型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。在正常生产情况下，每年至少进行一次型式检验。

0

6

## 水性涂料的应用案例

▶ 涂装配套举例 ▶ 应用案例



# 某企业涂装配套举例

配套部位	产品名称	建议道数	干膜厚度/微米	是否打磨
底座配套体系	水性环氧防腐底漆	1	50	是
	水性聚氨酯面漆	1	50	否
覆盖件体系	电泳底漆	1	20	是
	水性聚氨酯面漆	1	50	否
OEM覆盖件	水性环氧防腐底漆	1	40	是
	水性聚氨酯中间漆	1	40	是
	水性聚氨酯面漆	1	40	否

# 某企业现场作业工位举例

工位	作业内容	作业时间/分钟	人数/个	备注
抛丸	自动抛丸机	10		采用钢丸Ø1.5mm
补砂	死角位人工补砂	10	1	包含清洁清砂
清洁屏蔽	把不需涂装的位置屏蔽	10	2	包括二次吹灰清洁
底漆喷涂	喷涂底漆	10	1	切水漆之前会增加预热工位
底漆流平	底漆喷涂结束进入流平室	10		
底漆烘烤	底漆进入烘干室	50		用油性漆一直不开
强冷室	烘干室出来进入强冷室	10		
刮腻子	工件缺陷处腻子修补刮平	10	1	目前是在油漆之前刮腻子
腻子烘干	刮好腻子进入烘干室	20		
打磨室	底漆缺陷处打磨	20	1	目前是在油漆之前打磨
面漆喷涂室	工件进行面漆喷涂	10	2	
面漆流平室	面漆流平	10		使用水漆之前会增加一个流平室
烘干室	面漆烘干	50		
强冷室	工件烘烤结束后降温	10		
修补	工件下线后修补缺陷	10	3	

**为了切换水性涂料，需要增加面漆流平时间，增加一个流平工位，底漆增加预热工位。**

## 工程机械 昆山、上海（三一）



**配套体系：**  
**水性环氧防腐底漆**  
**水性2聚氨酯面漆**

**基本指标：**

- ▲ **基材喷砂**
- ▲ **底漆40-60微米，面漆40-60微米**
- ▲ **高防腐 & 耐化学品腐蚀**
- ▲ **优异的外观（高光 & 流平）**



## 工程机械 北京（三一）



**配套体系：**  
**水性环氧防腐底漆**  
**水性2聚氨酯面漆**

- 基本指标：**
- ▲ **基材喷砂**
  - ▲ **底漆40-60微米，面漆40-60微米**
  - ▲ **高防腐 & 耐化学品腐蚀**
  - ▲ **优异的外观（高光 & 流平）**

## 工程机械 山东（临工）



**配套体系：**  
**水性环氧防腐底漆**  
**水性2聚氨酯面漆**

**基本指标：**

- ▲ **基材喷砂**
- ▲ **底漆40-60微米，面漆40-60微米**
- ▲ **高防腐 & 耐化学品腐蚀**
- ▲ **优异的外观（高光 & 流平）**

202

0

*The End*

THANKS!

