

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50589 – 2010

---

# 环氧树脂自流平地面工程技术规范

Technical code of construction for epoxy resins  
self-leveling flooring

2010 – 05 – 31 发布

2010 – 12 – 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

# 前 言

本规范根据原建设部《关于印发〈二〇〇〇至二〇〇一年度工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标〔2001〕87号)的要求,由全国化工施工标准化管理中心站会同有关单位共同编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组进行了广泛的调查研究,认真总结了我国在环氧树脂自流平地面工程结构设计、施工工艺、质量控制、工程质量验收工作的实践经验,同时参考了国内外环氧树脂自流平地面工程技术应用方面的大量资料,广泛征求了国内医药、食品、轻工、电子、化工、石油化工、石油天然气、电力、冶金等行业的工程设计、施工、材料生产、质量检测等单位的意见,经编制组反复讨论、修改,最后经审查定稿。

本规范共分6章和1个附录,主要内容包括总则、术语、质量要求、设计规定、施工规定和质量检验与验收等。

本规范由住房和城乡建设部负责管理,中国工程建设标准化协会化工分会负责日常管理,全国化工施工标准化管理中心站负责具体技术内容的解释。在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,如发现本规范有需要修改和补充之处,请将意见或建议寄至全国化工施工标准化管理中心站(地址:河北省石家庄市槐安东路28号仁和商务1-1-1107室,邮政编码:050020),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:**全国化工施工标准化管理中心站

**参 编 单 位:**华东理工大学华昌聚合物有限公司

上海富晨化工有限公司



广州秀珀化工股份有限公司

深圳市景江化工有限公司

上海共巍建材厂

北京景江地坪装饰工程有限公司

**主要起草人:**侯锐钢 芦 天 陆士平 王晓东 龚 巍

王天堂 叶 亮 刘汉杰 黄 辰

**主要审查人:**何进源 王东林 王永飞 杜葆光 吴 刚

刘德甫 陈 京 黄 涛 马敏生 徐 风

黄金亮

# 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术 语 .....	( 2 )
3	质量要求 .....	( 3 )
3.1	涂料与涂层的质量要求 .....	( 3 )
3.2	涂层耐化学品性能 .....	( 5 )
4	设计规定 .....	( 7 )
4.1	一般规定 .....	( 7 )
4.2	构造要求 .....	( 7 )
5	施工规定 .....	( 9 )
5.1	一般规定 .....	( 9 )
5.2	基层处理与要求 .....	( 9 )
5.3	涂层的施工 .....	( 9 )
5.4	养护 .....	( 11 )
6	质量检验与验收 .....	( 12 )
6.1	质量检验 .....	( 12 )
6.2	验收 .....	( 13 )
	附录 A 原材料和制成品的试验方法 .....	( 15 )
	本规范用词说明 .....	( 17 )
	引用标准名录 .....	( 18 )
	附:条文说明 .....	( 19 )





# 1 总 则

**1.0.1** 为提高环氧树脂自流平地面工程的设计及施工水平,加强工程施工过程的质量控制,保证环氧树脂自流平地面工程的质量,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建、扩建工程中环氧树脂自流平地面工程的设计、施工及质量验收。

**1.0.3** 环氧树脂自流平地面工程的原材料应具有产品质量证明文件。其质量不得低于国家现行有关标准的规定,并应符合本规范的规定。

**1.0.4** 产品质量证明文件应包括下列内容:

- 1 原材料质量合格证及材料检测报告。
- 2 质量技术指标及检测方法。
- 3 技术鉴定文件。
- 4 材料使用方法说明。

**1.0.5** 需要现场自行配制的材料,其配合比应经试验确定,经试验确定的配合比不得任意改变。

**1.0.6** 环氧树脂自流平地面工程应按设计文件规定进行施工。当施工过程中需要变更设计、更换材料或采用新材料时,应征得设计部门的同意。

**1.0.7** 环氧树脂自流平地面工程的设计、施工及质量验收,除应符合本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1 环氧树脂自流平地面涂料** epoxy resin self-leveling flooring coating

以环氧树脂和固化剂为主要成膜物,包括特殊助剂、活性稀释剂、颜填料,经车间加工而成。

**2.0.2 环氧树脂自流平砂浆地面材料** epoxy resin self-leveling mortar flooring material

指环氧树脂自流平涂料在生产过程或施工现场中加入适当比例的级配砂、粉等填充料,并配制均匀,可直接采用手工或机械涂装,且固化后涂膜平整光滑,防护及耐冲击效果良好的地面材料。

**2.0.3 流平等级** leveling flooring grade

环氧树脂自流平地面面层涂料在摊铺、固化前成平坦而光滑表面的能力等级。

**2.0.4 干式环氧树脂砂浆** drying epoxy resin mortar material

以环氧树脂和固化剂为胶粘剂,合理级配的粗、细骨料为填充料,采用机械或手工摊铺、压实、抹平的材料组合。

### 3 质量要求

#### 3.1 涂料与涂层的质量要求

3.1.1 环氧树脂自流平地面底层涂料与涂层、中层涂料与涂层、面层涂料与涂层的质量应符合表 3.1.1-1~表 3.1.1-3 的规定,其试验方法应符合本规范附录 A.0.1 和附录 A.0.2 的规定。

表 3.1.1-1 环氧树脂自流平地面底层涂料与涂层的质量

项 目	技术 指标
容器中状态	透明液体、无机械杂质
混合后固体含量(%)	$\geq 50$
干燥时间(h)	表干 $\leq 3$ 实干 $\leq 24$
涂层表面	均匀、平整、光滑,无起泡、无发白、无软化
附着力(MPa)	$\geq 1.5$

表 3.1.1-2 环氧树脂自流平地面中层涂料与涂层的质量

项 目	技术 指标
容器中状态	搅拌后色泽均匀、无结块
混合后固体含量(%)	$\geq 70$
干燥时间(h)	表干 $\leq 8$ 实干 $\leq 48$
涂层表面	密实、平整、均匀,无开裂、无起壳、无渗出物
附着力(MPa)	$\geq 2.5$
抗冲击(1kg 钢球自由落体) 1m 2m	胶泥构造:无裂纹、剥落、起壳 砂浆构造:无裂纹、剥落、起壳
抗压强度(MPa)	$\geq 80$
打磨性	易打磨



表 3.1.1-3 环氧树脂自流平地面面层涂料与涂层的质量

项 目		技术 指 标
容器中的状态		各色黏稠液,搅拌后均匀无结块
干燥时间(h)		表干 $\leq 8$ 实干 $\leq 24$
涂层表面		平整光滑、色泽均匀、无针孔、气泡
附着力(MPa)		$\geq 2.5$
相对硬度 (任选)	D 型邵氏硬度	$\geq 75$
	铅笔硬度	$\geq 3H$
抗冲击(1kg 钢球自由落体)1m		无裂纹、剥落、起壳
抗压强度(MPa)		$\geq 80$
磨耗量(750r/500g)		$\leq 60\text{mg}$
容器中涂料的贮存期		密闭容器,阴凉干燥通风处,5℃~25℃,6 个月

3.1.2 环氧树脂砂浆构造的自流平地面材料的质量应符合下列规定:

- 1 胶结料应采用环氧树脂。
- 2 填充材料应采用不同粒径组合而成的级配砂和粉。
- 3 环氧树脂砂浆的密度宜为  $2.2\text{g}/\text{cm}^3 \sim 2.4\text{g}/\text{cm}^3$ 。
- 4 现场配制的环氧树脂砂浆的颜色应均匀,并应无树脂析出现象。
- 5 环氧树脂砂浆构造的自流平地面涂层的质量应符合表

3.1.2 的规定。

表 3.1.2 环氧树脂砂浆构造的自流平地面涂层的质量

项 目	技术 指 标
干燥时间(h)	表干 $\leq 12$ 实干 $\leq 72$
涂层表面	密实、平整、均匀,无开裂、无起壳、无渗出物
附着力(MPa)	$\geq 2.5$
抗冲击(1kg 钢球自由落体)2m	涂层无裂纹、剥落、起壳
抗压强度(MPa)	$\geq 80$

3.1.3 环氧树脂自流平砂浆地面材料的质量应符合下列规定：

- 1 填充材料应采用不同粒径组合而成的级配砂和粉。
- 2 级配砂和粉应保存在密闭容器中, 并应清洁、干燥、无杂质, 含水率不应大于 0.5%。
- 3 环氧树脂自流平砂浆地面涂层的质量应符合表 3.1.3 的规定。

表 3.1.3 环氧树脂自流平砂浆地面涂层的质量

项 目	技 术 指 标
干燥时间(h, 25℃)	表干≤8 实干为 48~72
涂层表面	密实、平整、均匀, 无开裂、无起壳、无渗出物
附着力(MPa)	≥2.5
抗冲击(1kg 钢球自由落体)2m	涂层无裂纹、剥落、起壳
抗压强度(MPa)	≥75

### 3.2 涂层耐化学品性能

3.2.1 在室温条件下, 环氧树脂自流平地面涂层的耐化学品性能应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 环氧树脂自流平地面涂层的耐化学品性能

化学品名	性能	化学品名	性能	化学品名	性能
大豆油	耐	5%苯酚	不耐	酒精	尚耐
润滑油	耐	20%硫酸	耐(略变色)	汽油	耐
5%醋酸	尚耐	15%氨水	耐	洗涤剂	耐
1%盐酸	耐	5%氢氧化钠	耐	丙酮	尚耐
15%盐酸	耐(略变色)	10%氢氧化钠	耐	饱和食盐水	尚耐
草酸	耐	氢氧化钙	耐	甲醇	尚耐
1%甲酸	不耐	10%磷酸	耐	混合二甲苯	耐
10%乙酸	尚耐	30%磷酸	耐	甲苯	不耐
10%乳酸	尚耐	机油	耐	柴油	耐
10%柠檬酸	耐	5%硝酸	不耐	导热油	耐

注:1 评定方法采用目测;

2 当涂层出现浸润膨胀、粉化、凹陷、裂缝、颜色完全变化时, 可判为不耐;

3 仅仅出现表面发花、颜色轻微变化且涂层表面平整光洁时, 可判为耐;

4 当涂层出现浸润、表面发花变毛、颜色变化等现象时, 可判为尚耐。

**3.2.2** 当环氧树脂自流平地面涂层需要在特种化学品介质中使用或使用条件超出规定范围时,应经试验确定。

**3.2.3** 环氧树脂自流平地面涂料原材料和制成品的试验方法应符合本规范附录 A 的规定。



## 4 设计规定

### 4.1 一般规定

4.1.1 环氧树脂自流平地面工程应根据工艺、重载要求、介质的作用条件和环境状况等因素进行设计。

4.1.2 环氧树脂自流平地面不宜用于室外。

4.1.3 环氧树脂自流平地面涂层可用于有耐磨、洁净要求的室内环境。当室内地面有重载、抗冲击要求时,宜采用环氧树脂自流平砂浆地面材料、环氧树脂砂浆或干式环氧树脂砂浆构造地面。

4.1.4 当环氧树脂自流平地面构造用于复杂介质环境时,应采用玻璃纤维增强材料作为隔离层。当玻璃纤维增强材料不能满足介质环境要求时,可根据试验情况采用有机纤维等其他增强材料。

### 4.2 构造要求

4.2.1 当环氧树脂自流平地面工程应用于混凝土基层表面时,混凝土基层宜一次浇注成型,且强度等级不宜小于 C25。当混凝土基层用作地面时,可同时采用  $\phi \geq 6@150$  双向钢筋网处理。

4.2.2 环氧树脂自流平地面构造应符合下列规定:

1 环氧树脂自流平地面涂层应包括底涂层、中涂层和面涂层。

2 环氧树脂砂浆构造的自流平地面涂层应包括底涂层、中涂层和面涂层。

3 环氧树脂自流平砂浆地面涂层应包括底涂层、自流平砂浆面层。

4.2.3 环氧树脂自流平地面构造各层厚度宜符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 环氧树脂自流平地面构造各层厚度(mm)

构造	底涂层	中涂层	面涂层	总厚度
自流平地面	连续成膜 无漏涂	0.5~1.5	0.5~1.5	1.0~3.0
树脂砂浆构造		3.0~5.0		4.0~7.0
自流平砂浆构造		3.0~5.0		3.0~5.0
玻璃纤维增强层	1.0(或毡布复合≥2层)		—	—

4.2.4 当用于有重载或抗冲击环境时,混凝土基层应做配筋处理。

4.2.5 混凝土底层地面应设置防潮或防水层。

## 5 施工规定

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 施工环境温度宜为  $15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不宜大于 85%。
- 5.1.2 施工前，应编制施工组织设计文件。施工组织设计文件应包括下列内容：
- 1 材料配制与施工工艺过程。
  - 2 质量要求及检验方法。
  - 3 人员配备及进度安排。
  - 4 劳动保护及施工安全作业措施。
  - 5 材料的安全储运。
- 5.1.3 施工人员应经过专业技能培训和安全教育。
- 5.1.4 施工现场应封闭，不得进行交叉作业。

### 5.2 基层处理与要求

- 5.2.1 混凝土基层应坚固、密实，强度不应低于 C25，厚度不应小于 150mm。
- 5.2.2 混凝土基层平整度应采用 2m 直尺检查，允许空隙不应大于 2mm。
- 5.2.3 混凝土基层应干燥，在深度为 20mm 的厚度层内，含水率不应大于 6%。
- 5.2.4 混凝土基层表面宜采用喷砂、机械研磨、酸洗等方法处理。

### 5.3 涂层的施工

- 5.3.1 施工材料的使用应符合下列规定：
- 1 施工前应先进行试配，试配合格后再大面积使用。



2 使用前,材料应混合均匀。

3 混合后的材料应在规定的时间内用完,已经初凝的材料不得使用。

**5.3.2** 底涂层的施工应符合下列规定:

1 配制好的底涂层材料应均匀涂装在基面上,涂层施工应连续,并不得漏涂。

2 固化完全的底涂层应进行打磨和修补,并应清除浮灰。

**5.3.3** 中涂层的施工应符合下列规定:

1 中涂层材料配制好后,应均匀刮涂或喷涂在底涂层上,厚度应符合设计要求。

2 固化完全的中涂层应进行机械打磨,并应清除表面浮灰。

3 当采用溶剂型环氧树脂自流平砂浆地面材料时,应分次施工。

**5.3.4** 面涂层的施工应符合下列规定:

1 面涂层材料充分搅拌均匀后,应均匀涂装在中间涂层上,并应进行脱泡处理。厚度应符合设计要求。

2 施工完成的面层,在固化过程中应采取防治污染的措施。

3 对面层易损坏或易被污染的局部区域,应采取贴防护胶带等措施。

**5.3.5** 环氧树脂自流平地面工程面层施工结束 24h 后,宜在面层表面进行封蜡处理。

**5.3.6** 玻璃纤维增强隔离层的施工应符合下列规定:

1 玻璃纤维增强层应铺设平整,树脂含量应饱满。

2 玻璃纤维增强层厚度或层数应符合设计要求。

3 玻璃纤维增强层的施工可采用手糊成型工艺或喷射成型工艺。

**5.3.7** 当进行其他增强材料施工时,其施工要求应符合本规范第 5.3.6 条的规定。

## 5.4 养 护

- 5.4.1 养护环境温度宜为  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，养护天数不应少于 7d。
- 5.4.2 固化和养护期间应采取防水、防污染等措施。
- 5.4.3 在养护期间人员不宜踩踏养护中的环氧树脂自流平地面。

## 6 质量检验与验收

### 6.1 质量检验

6.1.1 工程质量检验的数量应符合下列规定：

1 应以自然间或标准间为基本检查单位。当单间面积小于或等于  $30\text{m}^2$  时，应抽查 4 处；当单间面积大于  $30\text{m}^2$  时，每增加  $10\text{m}^2$  应多抽查 1 处，不足  $30\text{m}^2$  时，应按  $30\text{m}^2$  计；每处测点不得少于 3 个。

2 应在环氧树脂自流平地面施工结束后再分割单间的工程，应以施工面积为基本检查单位，当面积小于或等于  $30\text{m}^2$  时，应抽查 4 处；当面积大于  $30\text{m}^2$  时，每增加  $10\text{m}^2$  应多抽查 1 处，不足  $30\text{m}^2$  时，应按  $30\text{m}^2$  计；每处测点不得少于 3 个。

3 重要部位、难维修部位应按面积抽查超过 50%，每处测点不得少于 5 个；当单间少于 5 间或施工总面积少于  $200\text{m}^2$  时，应进行全数检查。

4 对质量有严重影响的部位，可进行破坏性检查。

#### I 主控项目

6.1.2 环氧树脂自流平地面涂料与涂层的质量应符合设计要求，当设计无要求时，应符合本规范表 3.1.1-1～表 3.1.1-3、表 3.1.2 和表 3.1.3 的规定。

检验方法：检查材料检测报告或复验报告。

6.1.3 底涂层的质量应符合下列规定：

1 涂层表面应均匀、连续，并应无泛白、漏涂、起壳、脱落等现象。

检验方法：观察检查。

2 与基面的粘结强度不应小于  $1.5\text{MPa}$ 。

检验方法：附着力检测仪检查。



**6.1.4** 面涂层的质量应符合下列规定：

1 涂层表面应平整光滑、色泽均匀。

检验方法：观察检查。

2 冲击强度应符合设计要求，表面不得有裂纹、起壳、剥落等现象。

检验方法：采用 1kg 的钢球距离自流平地面层高度为 0.5m、距离砂浆层高度 1m，自然落体冲击。

## II 一般项目

**6.1.5** 中涂层表面应密实、平整、均匀，不得有开裂、起壳等现象。

检验方法：观察检查。

**6.1.6** 玻璃纤维增强隔离层的厚度应大于 1mm 或毡布复合结构增强材料不应少于 2 层。

检验方法：尺量检查和观察检查。

**6.1.7** 面涂层的硬度应符合设计要求。

检验方法：采用仪器检测和检查检测报告。

**6.1.8** 坡度应符合设计要求。

检验方法：做泼水试验时，水应能顺利排除。

## 6.2 验收

**6.2.1** 环氧树脂自流平地面工程验收应包括中间交接、隐蔽工程交接和交工验收。工程未经交工验收，不得投入生产使用。

**6.2.2** 环氧树脂自流平地面工程质量检查验收应在自检合格的基础上，确认达到验收条件后再进行。

**6.2.3** 环氧树脂自流平地面工程施工前，应对基层进行检查，并应办理中间交接手续，基层检查交接记录应纳入交工验收文件。

**6.2.4** 环氧树脂自流平地面工程验收合格应符合下列规定：

1 主控项目的检验应全部合格。

2 一般项目检测点的合格率不应小于 80%，且不合格点不得影响使用。



**6.2.5** 施工质量不符合本规范和设计要求的环氧树脂自流平地面工程,应修补或返工。返修记录应纳入交工验收文件中。

**6.2.6** 环氧树脂自流平地面工程验收时,应提交下列文件:

- 1 原材料的出厂合格证或复验报告。
- 2 基层交工记录。
- 3 中间交接或隐蔽工程记录。
- 4 修补或返工记录。

## 附录 A 原材料和制成品的试验方法

**A.0.1** 环氧树脂自流平涂料的试验方法应符合下列规定：

1 环氧树脂自流平涂料干燥时间的测定，应按现行国家标准《漆膜、腻子膜干燥时间测定法》GB/T 1728 的有关规定执行。

2 环氧树脂自流平涂料贮存期的测定，应按现行国家标准《涂料贮存稳定性试验方法》GB/T 6753.3 的有关规定执行。

**A.0.2** 环氧树脂自流平涂料制成品的试验方法应符合下列规定：

1 环氧树脂自流平涂料制成品附着力的测定，应按现行国家标准《色漆和清漆拉开法附着力试验》GB/T 5210 的有关规定执行。

2 环氧树脂自流平涂料制成品抗压强度的测定，应按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的有关规定执行。

3 环氧树脂自流平涂料制成品硬度的测定，应按现行国家标准《塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)》GB/T 2411 或《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》GB/T 6739 的有关规定执行。

4 环氧树脂自流平涂料制成品耐磨耗量的测定，应按现行国家标准《色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法》GB/T 1768 的有关规定执行。

5 环氧树脂自流平涂料制成品抗冲击性能的测定，应符合下列规定：

1) 预制尺寸为 450mm×450mm×60mm 内加  $\phi 6@120$  双向钢筋的细石混凝土底板，在 23℃±2℃ 下，养护 10d。

- 2)按本规范表 4.2.3 的构造要求,依次在混凝土预制件上涂刷底层涂料,再衬贴 0.4mm 厚度玻璃纤维布 2 层,待玻璃纤维增强层固化后,再施工砂浆层或自流平地面层。
- 3)砂浆层厚度为 5mm,自流平地面层厚度为 2mm,在  $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  下,养护 7d。
- 4)用 1kg 的钢球做高度为 1m、2m 的自然落体冲击,观察其表面是否存在裂纹、起壳、剥落现象。

**A.0.3** 环氧树脂自流平涂料制成品耐化学品性能的测定,应按现行国家标准《色漆和清漆 耐液体介质的测定》GB/T 9274 的有关规定执行。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212

《漆膜、腻子膜干燥时间测定法》GB/T 1728

《色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法》GB/T 1768

《塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)》GB/  
T 2411

《色漆和清漆拉开法附着力试验》GB/T 5210

《色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度》GB/T 6739

《涂料贮存稳定性试验方法》GB/T 6753.3

《色漆和清漆 耐液体介质的测定》GB/T 9274

中华人民共和国国家标准

环氧树脂自流平地面工程技术规范

GB/T 50589 - 2010

条文说明

## 制定说明

《环氧树脂自流平地面工程技术规范》GB/T 50589—2010,经住房和城乡建设部 2010 年 5 月 31 日以第 627 号公告批准发布。

本规范在制订过程中,编制组进行了广泛的调查研究,总结了我国环氧树脂自流平地面工程的实践经验,同时参考了国内外环氧树脂自流平地面工程技术应用方面的大量资料。

为了便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《环氧树脂自流平地面工程技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1	总 则 .....	(25)
3	质量要求 .....	(27)
3.1	涂料与涂层的质量要求 .....	(27)
3.2	涂层耐化学品性能 .....	(27)
4	设计规定 .....	(29)
4.1	一般规定 .....	(29)
4.2	构造要求 .....	(29)
5	施工规定 .....	(30)
5.1	一般规定 .....	(30)
5.2	基层处理与要求 .....	(30)
5.3	涂层的施工 .....	(31)
5.4	养护 .....	(32)
6	质量检验与验收 .....	(33)
6.1	质量检验 .....	(33)
6.2	验收 .....	(33)



# 1 总 则

**1.0.1** 环氧树脂自流平地面涂层材料具有较高的耐磨耗性、较低的析尘量,满足了食品、烟草、电子、精密仪器、仪表、医药、医疗手术室、汽车和机场等行业生产制作场所的洁净、卫生、耐磨耗等诸多技术要求,是目前洁净厂房地面工程中最常用、最有效的防护材料与措施之一。二十多年前,对于有一般清洁度要求的地面,一般采用水泥石屑面层、石屑混凝土面层构造。对于有较高清洁度要求的地面,采用水磨石面层或涂刷涂料的水泥类面层、各类板材、块材面层;对于有较高清洁和弹性等使用要求的地面,采用菱苦土或聚氯乙烯板面层等。近年来,国内外相关企业研制开发了以环氧树脂为主要成膜物的自流平地面涂料与相关的施工技术,已广泛应用于医药、食品、电子、烟草、机械、精密仪器、仪表、医疗、汽车等行业的生产制作场所。工程实践表明,采用环氧树脂自流平地面技术较其他涂层综合效果更加优越。目前,我国每年药厂改建、扩建以及建设新厂,均有数百万平方米的车间地面需要做洁净防尘施工处理,以符合《药品生产质量管理规范》(GMP)认证要求。

目前,由于环氧树脂自流平地面涂层技术较新,环氧树脂自流平地面工程的设计规范、施工规范还未形成。同时由于各材料生产企业间材料性能、推荐的构造、施工工艺的差异,对工程质量具有较大影响。为了满足药品、食品等车间的洁净度要求,有效提高环氧树脂自流平地面工程的设计水平,规范施工操作,加强对工程施工过程的质量控制,保证环氧树脂自流平地面工程整体质量,制定本技术规范是十分必要的。这将有利于该项新技术的推广应用;有利于指导工程设计人员,优化结构设计;有利于施工人员规范施工工艺与过程;同时有利于监理人员有效控制工程质量。

**1.0.3、1.0.4** 环氧树脂自流平地面工程施工的原材料及其辅料、制成品质量的合格是保证工程最终效果的关键。环氧树脂类材料由于选用的固化剂不同,材料配制过程及工艺都存在着差异。同时,由于各材料生产企业原材料的选用、合成工艺、配制技术、推荐的施工工法等不同,很难规定统一的配合比,因此对材料供应方应提供的产品质量技术要求、检测方法、技术鉴定文件等提出了要求。

**1.0.5** 由于现场环境条件的变化、施工操作水平、掌握材料性能的程度等因素都会影响最终涂层的使用效果,因此应根据不同季节或施工环境温度,通过试验来确定主材与固化剂的最佳施工配合比,经试验确定的配合比不得任意改变。

**1.0.7** 环氧树脂自流平地面工程的设计与施工,应与现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046—2008、《建筑地面设计规范》GB 50037—1996 和《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212—2002 配套使用。



## 3 质量要求

### 3.1 涂料与涂层的质量要求

**3.1.1~3.1.3** 表 3.1.1-1、表 3.1.1-2、表 3.1.2 和表 3.1.3 环氧树脂自流平地面材料的技术指标,主要根据行业标准《地坪涂料》HG/T 3829—2006 和国内环氧树脂自流平涂料生产企业、环氧树脂自流平地面涂料施工企业提供的技术数据,进行分析、整理后制定的。

关于表 3.1.1-3 相对硬度的规定,因为涂膜硬度是涂料制造、涂料使用(涂装)行业进行质量认定的必测指标,其测试快速简便。本规范规定可从邵氏硬度与铅笔硬度中任选一种进行,并规定了指标的最低值。硬度是物质受压变形程度或抗刺穿能力的一种物理度量单位。硬度可分为相对硬度和绝对硬度,绝对硬度一般在科学界使用。通常使用的硬度体系为相对硬度,常用以下几种表示方法:邵氏(也叫肖氏,邵尔,英文 SHORE)、洛氏、布氏、韦氏、鲁氏、莫氏、铅笔硬度等几种,邵氏硬度一般用于橡胶类材料上。铅笔划痕法测试涂膜硬度是自 20 世纪 80 年代以来被国际普遍采用测试的方法。我国也已在涂料的发展研究和工业生产中推广这种测试方法。

### 3.2 涂层耐化学品性能

**3.2.1** 耐化学品性能根据相关试验数据定性制定。其评定结论均采用目测、实际效果等判定,当涂层出现浸润膨胀、粉化、凹陷、裂缝、颜色完全变化(尤其出现碳化倾向)时,可判为不耐。无上述现象出现,或仅仅出现表面发花、颜色轻微变化且涂层表面平整光洁时,可判为耐。当涂层出现浸润、表面发花变毛、颜色变化(但未

出现碳化倾向)等现象时,可判为尚耐。表 3.2.1 中参数的测定是采用现行国家标准《色漆和清漆耐液体介质的测定》GB/T 9274—1988 中的规定:室温条件下,在涂层样板上滴加试剂,用玻璃盖封闭,观察 2 天~7 天,观察涂层表面是否变色、粉化、浸润膨胀、出现异样等现象。以此判断环氧树脂自流平地面在各种介质作用下保持稳定状态的性能。



## 4 设计规定

### 4.1 一般规定

**4.1.1~4.1.4** 环氧树脂自流平地面具有许多优点,但也有一些局限性。环氧树脂耐候性较差,不宜用于室外,当用于室外环境时,应选用耐候性较好的树脂作封面成膜物,以确保使用寿命。环氧树脂自流平地面材料主要用于“轻”作业环境,如出现重载、冲击等情况时,结构应做加强处理(增加砂浆层构造等)。当作业环境中既有横向受力,又有较多化学介质存在渗透等影响时,应增加玻璃纤维增强层。

### 4.2 构造要求

**4.2.1~4.2.5** 环氧树脂自流平地面构造的设计应与现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046—2008 配合使用。在工况复杂,必须加强对垫层和混凝土基层的处理要求,提高设计构造等级时,应根据实际情况进行设计。环氧树脂自流平地面设计中,面层材料以下部位的构造,如垫层和混凝土基层,应采取措施加强。在现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046—2008 的构造无法满足特定环境使用要求时,应采取提高混凝土强度等级,如混凝土强度等级大于 C25、双向配筋等措施。

构造层厚度的设计通常采取底涂层、中涂层、面涂层三层结构,也可以根据实践经验、使用效果及工艺需要,采取有针对性的特殊构造。

在底层地面设置防潮层或防水层的规定是根据工程使用情况确定的,因环氧树脂自流平地面面层出现的脱层、起鼓等很多质量事故均由于不设防潮层、防水层而引起。

## 5 施工规定

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 施工环境温度和湿度的变化对环氧树脂自流平地面涂料和环氧树脂自流平砂浆等的固化质量有直接影响。根据国内施工经验,施工环境温度控制在 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 比较适宜。目前,各生产企业提供的配套固化剂品种较多,有的企业提供的固化剂分为冬季、夏季、春秋季节使用型等。由于相关企业产品的配方各不相同,所以用户应根据施工环境温度和湿度确定一个配套固化剂来保证工程质量。

**5.1.2** 由于各材料供应方供料时,总是将主料与辅料配套提供,其配方和施工工艺也有较大差异,因此,本规范对编制施工组织设计文件作出了规定,以保证环氧树脂自流平地面的施工质量。

**5.1.3** 目前,国家职业标准《防腐蚀工》,已经原劳动和社会保障部批准,自2001年8月3日起施行。因此本技术规范对安全施工、劳动保护、技术操作等方面提出了要求。

### 5.2 基层处理与要求

**5.2.1** 混凝土基层处理是保证环氧树脂自流平地面质量的关键。为保证基层状况能够满足工艺要求,在施工前,对基层状况必须进行检查,即通过现场检测工具对工作面进行一次完整、全面、细致的检查,并做好详细记录。基层的尺寸要单独标注在图纸上,并判断混凝土是否坚固、密实,强度是否达到设计要求。如果基层强度不符合要求,环氧树脂涂膜固化后会造涂层与基层剥离。强度的检测可用回弹仪做混凝土强度测试,或用小铁锤敲打基层来判定。



**5.2.3** 保持混凝土基面干燥并使含水率小于6%，是保证环氧树脂自流平地面工程质量的关键。在底层地面构造中，水分等小分子的挥发、集聚，对环氧树脂的固化具有十分有害的影响，控制基层含水率可以使涂层固化完全，以保证地面质量。

混凝土和水泥砂浆找平层施工过程中含有大量的水分，故地面涂层施工时含水率应符合要求。现场可根据基层施工后的养护时间来简单判定，即表面是否发白，如表1所示。或者现场测含水率，其方法包括塑料薄膜法或称重法。混凝土是否养护完全，也可通过测定pH值是否达到10左右来判断。

**表1 混凝土干燥程度的简单判定法**

项 目	混凝土基层施工完成后	水泥砂浆/找平层施工完成后
夏季施工	21d~28d	7d~14d
冬季施工	35d~42d	21d~28d

当测定的水分超标时，应采取通风、加热、脱水减湿剂、除湿器或引进室外空气降低空气露点温度来予以排除。

### **5.3 涂层的施工**

**5.3.1~5.3.4** 环氧树脂自流平地面材料的施工过程是一项系统工程。优质的材料、优良的施工、良好的养护是保证自流平地面质量的三个要素。

涂层在施工过程中，应按施工工序进行。环氧树脂自流平主料和固化剂应按比例配制、采用电动搅拌机搅拌均匀；连续施工时，应按各个构造层间的养护、打磨、吸尘、修补缺陷、采用排泡辊消泡等工序来进行施工。

采用溶剂型环氧树脂自流平砂浆施工时，由于树脂固化过程会伴有小分子挥发，易使涂层表面形成针孔，影响抗渗透性能，应通过分次施工、控制每层施工厚度（如不超过4mm）的方法减少针孔，如果一次施工树脂砂浆太厚（如大于5mm），很容易引起砂浆层开裂。

从施工到涂膜完全硬化期间,把门、窗关闭,缝隙与透风处用护面胶带密封好,防止粉尘进入污染作业区;夏季因昆虫对色彩非常敏感,施工前要喷洒杀虫剂;在涂层未硬化前,施工边缘部分应贴好护面胶带。

**5.3.6 玻璃纤维增强层的施工**,一般采用人工手糊成型工艺,逐层铺贴玻璃纤维布。也可采用喷射机械,将玻璃纤维与树脂直接混合喷射在基层表面,具有施工速度快、效率高、喷射层均匀等特点。

玻璃纤维增强层的施工关键在于:控制有效厚度、控制树脂含量。采用不同的增强材料、不同施工工艺,施工厚度与树脂含量会有差异,根据复合材料基本原理,可参考表 2 的经验数据。

**表 2 玻璃纤维增强层材料厚度和树脂含量**

增强材料类型	玻璃纤维布	玻璃纤维短切毡	玻璃纤维表面毡	喷射玻璃纤维
增强层厚度 (mm)	>布厚度的 1.2 倍	≥1.2	≥1.0	≥1.0
树脂含量(%)	≥40	≥70	≥85	≥35

表 2 中玻璃纤维短切毡常用规格为 450g/m<sup>2</sup>,玻璃纤维表面毡常用规格为 50g/m<sup>2</sup>;当选用其他增强材料时,表 2 中数据可依试验情况作相应调整。

## 5.4 养 护

**5.4.1 养护温度的高低和养护时间的长短**,对制成品的固化程度有很大的影响。固化程度越高,其机械强度越高,综合性能也越好。环氧树脂自流平地面涂料和环氧树脂自流平砂浆面层的养护温度和养护时间,是根据施工经验在常温下获得的最好固化度情况规定的。



## 6 质量检验与验收

### 6.1 质量检验

#### I 主控项目

**6.1.2~6.1.4** 影响环氧树脂自流平地面工程质量优劣的关键是:基层处理是否达到施工技术要求、涂层与基面的附着力(即底涂层的粘结强度)、面涂层质量(包括强度、平整度、表面装饰效果)三大因素。所以本规范把这些内容作为主控项目,提倡采用各种仪器进行定性、定量检测。

#### II 一般项目

**6.1.5~6.1.8** 这些项目不直接影响地面功能,对于耐久性的影响比较有限,但是对表面装饰效果有一定的影响。

### 6.2 验收

**6.2.1** 环氧树脂自流平地面工程的构造与施工特点是中间环节多、隐蔽多、需要过程控制的节点多。因此,验收工作虽然包括很多施工操作步骤,但其核心是隐蔽工程的交接和交工,只要每一个隐蔽工程均有明确的交接,那么大部分施工过程也基本有所体现。否则隐蔽工程交接不清楚,过程控制也就没有完全落实。每项工程的交接应以文字记录为准。

**6.2.2** 环氧树脂自流平地面工程质量检查验收工作,应在自检合格的基础上,确认整个工程基本合格、达到验收条件后方可进行。而且要注意现场保护,防止正式验收前出现表面污染、损坏等现象。

**6.2.5、6.2.6** 环氧树脂自流平地面的主要应用领域属于对洁净度要求非常高的环境,施工操作不规范、质量达不到设计要求时,

容易出现起尘、纳垢、滋生细菌等现象,必须对工程质量不合格的部位进行修补或返工。同时,将返修记录纳入交工验收文件,以便于使用过程的维护和管理。

关于施工质量检查,本规范针对每一个环节均提出相应的技术指标、检验方法。指导思想就是:加强过程控制、加强量化检测、用数据管理。同时,提供的资料应齐全有效。