【摘　要】本文重点介绍红树西岸工程地下停车库环氧地坪涂装构造及施工工艺、材料和质量要求，包括基层处理、底涂层、中涂层、面涂层等施工，能满足地下行车、停车的使用要求。

【关键词】环氧地坪　涂装施工　质量控制

大型地下停车库环氧地坪涂装施工技术

江苏天宇建设工程有限公司长沙分公司　　文 / 傅寿国

深圳红树西岸工程是一个集居住、休闲及生态环境完善统一的高档海景豪宅。该工程由地下二层和地上三栋各31层、高105.7m塔楼组成，总建筑面积约33.4万m²，其中地下室8.3万m²，主要功能是停车库和人防，有1200个车位。考虑到地下车流量大，长时间使用会对原细石混凝土原浆抹光地坪造成破坏，增大日后的维修成本，因此开发商对地下停车库行车道采用4mm环氧树脂彩砂地坪，停车位采用1mm环氧地坪，使用效果良好。现将其具体施工工艺介绍如下。

1　特点和主要技术参数

(1) 特点

该地坪具有防尘、易清洁、收缩性小、与基层粘结牢固、耐水、耐油、耐化学性能良好的特点，且抗压性、抗冲击性和耐磨性能强，经久耐用，表面呈柔和的哑光效果。根据需要可以拼贴成各种图案。本工程4mm环氧树脂彩砂地坪车道采用沙滩彩色，1mm环氧地坪停车位采用浅灰色。完成效果见图1、2。

(2) 主要技术参数

按照业主要求到标准环境下做试样，经试验室检测得到的技术参数示如表1、2。



图1　行车道效果



图2　停车位效果

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 1　4mm 环氧彩砂地坪技术参数

检验项目		环氧彩砂地坪技术指标
干燥时间	表干 /h	≤ 2
	实干 /h	≤ 24
抗压强度（MPa）		≥ 80
抗变强度（MPa）		≥ 40
耐磨性（750g/1000r 失重）（g ）		≤ 0。026
耐冲击性（1kg 钢球、30cm）		涂层无裂纹、剥落及明显变形
铅笔硬度（H）		≥ 2
耐 60% 硫酸		48h 无明显变化
耐 25% 氢氧化钠		48h 无明显变化
耐 3% 氯化钠		48h 无明显变化
耐溶剂、油污		耐

表 2　1mm 浅灰色环氧地坪技术参数

检验项目		环氧彩砂地坪技术指标
干燥时间	表干（h）	≤ 2
	实干（h）	≤ 24
抗冲击性（N · cm）		500
铅笔硬度 /H		≥ 2
耐磨性（750g/500r 失重）（g）		≤ 0.03
耐 20% 硫酸		48h 无明显变化
耐 20% 氢氧化钠		48h 无明显变化
耐 3% 氯化钠		48h 无明显变化
耐溶剂、油污		耐

2　地坪涂装施工结构图

（1）结构图（见图 3）

本工程环氧地坪采用深圳景江生产的环氧树脂地坪系列涂料，主要由成膜物质（环氧树脂和固化剂）、填料、功能性助剂、溶剂等材料组成，填料中根据地坪情况选用石英砂（或石英粉），按一定比例加入来提高涂层的机械强度、耐磨性和遮盖率，且能减少环氧树脂固化时的体积收缩。施工时，主要将底涂层、中涂层（或压砂层）、面涂层的配套使用，来达到满足使用方面多重性能的要求，环氧地坪涂装结构剖面图见图 3 。

（2）不同地坪衔接处处理示意图（见图 4）

①由于行车道与停车位之间的地坪衔接处有 3 m m 的高差，需将彩砂的边缘做成斜角过渡，同时建议在衔接处划交通标志线，可以较好地掩盖过渡缺陷。

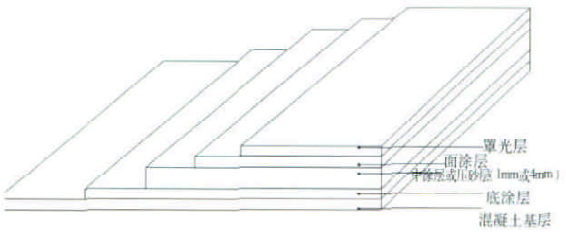


图 3　地坪力层结构剖面图

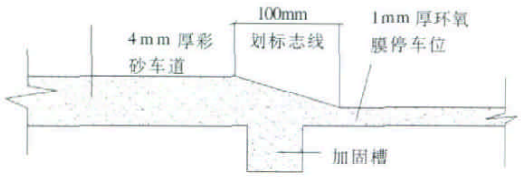


图 4　不同地坪衔接处处理示意图

②４ｍｍ 彩砂车道边缘要长期经受车辆反复辗压，在边缘适当部位的基面上应设置加固槽，在施工彩砂时起到加固作用。

3　基层要求及处理

基层处理是环氧树脂地坪涂装施工最关键步骤之一，做得好与坏不仅影响粘结质量，还将直接关系到地坪涂层的最终效果。

（1）基层要求

基层要求应平整、坚固、不起砂、干燥、无附着物。本工程为混凝土基面，强度（C25）符合要求，由于混凝土表面泛碱物和吸水率是影响涂装质量的关键，因此涂装前要干燥相当长时间，一般要求 28 天，基面含水率≤ 6 %，表面泛碱物要彻底清除，必要时进行中和处理，基面平整度≤ 3 m m 。

（2）基层处理

①　初步清扫。首先用扫把将基层上垃圾清理干净；有水的地方必须切断水源，清除表面积水，设法使面层干燥；有油污的地方用水性清洗液洗净、擦干；有油漆或其他不明污染物的地方可以打磨、有机溶剂擦洗等方法处理。

②打磨。对于较光滑致密的混凝土基面用吸尘打磨机全面打磨，去除不易清扫的浮层，将待处理的高低不平的基面基本磨平，起到找平作用，且能提供适当的粗糙面；对于大打磨机打不到的地方或打不掉的油污，可以用手磨机打磨，注意选用

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

专用砂轮片；其他区域也可用砂纸打磨或钢丝刷处理等方法达到打磨效果。

③缺陷处理。剔除原混凝土地面伸缩缝内杂物，清理干净，用无溶剂环氧中涂料掺加适量石英砂填嵌；对于裂缝、孔洞或坑洼不平等缺陷，先清理干净，用搅拌均匀的无溶剂环氧树脂涂料调石英砂修补，固化后用砂纸打磨平整；对于有空鼓的部位，必须全部返工，重新浇筑混凝土抹平收光，适当打磨。

④最后清扫。基层打磨和缺陷处理全部完毕后，彻底清理地面灰尘，对于不易清洁的卫生死角，用吸尘器吸尘，最后用潮湿的干净擦布将基层及周围相关部位擦试干净，以确保基层和室内环境洁净。

4 主要施工工艺流程

本工程环氧地坪涂装主要是采用底涂、中涂（或压砂）、面涂、罩面的方法分层进行施工的，主要施工工艺是：基层处理→弹线→粘贴胶带纸保护层→环氧树脂底涂层施工→中涂层（或压砂层）施工、铺平、抹平、压实、清理干净→面涂层施工→罩光层→常温下养护→胶带纸清除、边角修整→验收→交付使用。

（1）粘贴胶带纸保护层

首先界定环氧树脂地坪车道与停车位边缘分隔线，然后将墙角、设备底部、管道、地漏四周或其它应受保护的部位，粘贴2cm宽胶带纸，防止环氧树脂地坪涂装施工时污染其表面；不同颜色的面层交接处，要提前粘贴好胶带纸，待面涂施工完成后1h左右，清除胶带纸，以保证接缝顺直美观。

（2）底涂层施工

①工具准备：大面积施工底油采用滚涂方法施工，滚涂时选用毛多、厚实且不易脱毛的优质滚筒（如德国克里斯汀），用之前设法除去已松动的毛丝；小面积施工可选用板刷刷涂。

②配料：根据施工面积估计底油用量，将底油混合，搅拌均匀，正常情况下混凝土基层每平方米可按0.15～0.3kg考虑。对于特别粗糙的基面，可在底油中加适量的石英粉搅均，这样对一些细小的孔隙起到填补作用。

③施工：用准备好的辊筒滚涂，在规定时间内要求滚涂2～3遍，均匀成膜，无漏涂；同时及时撒布石英砂，要求均匀粘结，不出现光滑面。待充分固化、干燥，对成膜差的疏松区应及时填补底油，同时把多余、未粘结的石英砂清扫干净。以上施工应确保底油渗透至基层，以提高与中涂层之间的粘结力。

（3）中涂层施工

中涂层是提高地坪强度、找平地面的行之有效的方法，一般已涂底油的部位施工完毕约24h，且可以行人后方可施工中涂层。中涂主剂使用聚氨脂环氧双组分硬化主剂，由甲、乙组分组成，使用时先将乙组分充分摇动拌匀，再按所需量将甲、乙组份以1∶1（重量比）混合，放置约10min即可使用，调和后的漆应在3h内用完，否则易变稠胶凝，影响质量。

①1mm浅灰色环氧地坪中涂层施工：先将中涂主剂配套的甲、乙组分按配比搅拌均匀，再加入1～3倍石英粉，用电动充分搅拌均匀，制成环氧腻子。先用溶剂型环氧中涂料刮第一遍；后用已调配好掺加细石英砂中涂料刮第二遍；待砂浆层完全固化后，用石英粉调中涂料刮最后一遍腻子，其主要目的是修补砂浆面存在的细小孔隙，使整个基面平实。砂浆层要求石英砂分布均匀，表面平实，无突起、无漏刮现象；每一次刮的厚度不得超过1mm。每刮一层砂浆，待完全固化后，视涂层的平整度决定是否打磨，但最后一层封闭腻子完全固化后，应将腻子面层打磨平实光滑，不能有一点突起或一丝孔隙，打磨完毕后彻底清扫灰尘。

②4mm环氧彩砂地坪中涂层施工：先将规格80～120目石英彩砂计量加入搅拌器中，再将配套的甲、乙组分按配比搅拌均匀的中涂主剂加入，开动彩砂搅拌器搅拌均匀。调整摊铺机到适当高度，将搅拌好的彩砂料倒入摊铺机中，确保摊铺厚度要均匀一致，用塑胶刀片抹平机在摊铺好的彩砂上粗抹，在出现缺陷的地方用手工补料，再充分细抹收光，对边角和摊铺机没有铺到的地方用手工摊铺，人工辅助将表面收平整，再用2m直尺检测平整度，直至间隙小于2mm，不得留下踩踏痕迹。

（4）面涂层施工

在中涂层完成24h后，以达到能上人为准，方可进行面涂施工。

①1mm浅灰色环氧地坪面涂层施工：中涂层经

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

打磨、吸尘和擦洗干净后，使用环氧专用面漆，按照包装标签上规定的比例配好，搅拌均匀，整体滚涂第一遍；固化后在非采光区域使用同种材料滚涂第二遍，对于采光区域用哑光专用面漆滚涂第二遍。滚涂面积视现场状况，比日照直射面适当扩大，要求两种面漆搭接良好，涂布均匀，无漏涂。

②4mm 环氧彩砂地坪面涂层施工：压砂中涂层完全固化后，用干净平刀剔除表面浮砂后，按规定比例配制彩砂灌浆料，充分搅拌均匀，用平刀和软塑胶料耙漫灌刮涂封闭，充分灌透压砂层，确保均匀，不得留槎，灌浆后表面效果不得低于现场样板，形成适当粗糙面。

（5）罩面层施工

面涂层完全干燥后，用高压无气喷涂机喷涂一遍聚氨酯哑光罩面清漆，成品要求平整、光洁、颜色一致，接槎平顺，严防出现漏涂和厚薄不均匀等质量问题，这样可以增强涂层的光泽和丰满度，提高地坪涂层的使用寿命和视觉效果。

（6） 常温下养护

环氧树脂地坪施工完毕后，清除胶带，必须进行养护，在固化养护期内保持清洁干净，应关闭门窗封闭施工现场，防止灰尘、杂物、水等污染，破坏未干地板。固化的时间取决于环境的温度和湿度，在15～30℃时固化时间为10～20h；5～15℃一般则需1～2 天。为了使已完地坪充分固化，达到最佳施工效果，养护不得少于7 天，养护期间不得使用。

5 施工注意事项

（1）施工前要掌握施工环境条件，注意变化情况。因为温度和湿度变化会影响涂层的固化，要求施工环境温度在10～35℃，空气相对湿度小于等于75% 为宜；在施工时周围现场要隔离封闭，对于送、回风口用干净塑料布覆盖严密，防止施工时灰尘污染地面，否则会产生杂质、缩孔、麻面等漆膜病态，影响表面质量。

（2）施工现场严禁烟火，环氧树脂系列材料在贮存和运输过程中必须防潮，禁止雨淋、曝晒，并应有良好的通风换气条件。

（3）施工人员应穿戴好劳动防护用品：穿特制无钉鞋、防尘服，戴防护面具。应避免吸入溶剂或漆雾，皮肤、眼睛不得接触本品，严禁吞服。

6 质量控制

（1）考虑到本工程环氧树脂地坪施工面积大，质量要求高，在大面积施工之前，在施工现场根据业主要求先做样板，确定合理的施工工序和施工方法，同时确定材料配比及相关参数。

（2）所有环氧树脂、环氧固化剂、聚氨脂固化剂、助剂、石英砂（粉）等材料必须有出厂合格证和试验报告，不合格的材料严禁用于工程；在使用前，应仔细阅读产品说明书，按其产品说明书规定进行严格配比。

（3）要求参与施工人员必须是从事地坪涂料制备和涂装施工的专业人员，有丰富施工经验，必须熟悉各种涂膜弊病产生的原因及其防治方法，及时排除生产中、涂装施工中出现的质量问题，采取有效的预防措施。

（4）在施工过程中，工程技术人员应根据工程已做样板的具体情况，编制详细施工工艺，向工人进行详细的书面技术交底；严格控制每道工序的施工质量，做到上一道工序不合格，严禁进入下一道工序施工，地坪的外观质量及表面平整度应符合《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209—2002）标准。

7 结束语

由于普通混凝土的抗冲击和耐磨性能较差，表面破损后又不易修补，本工程地下停车库环氧地坪涂装施工时，选择使用压砂、砂浆等力学性能较高的环氧树脂系列地坪涂料作保护层，增强了地坪表面耐磨性能、抗冲击性能和承载能力，且维修方便，尤其是耐磨性比普通混凝土地坪有很大的提高，耐磨度比在300% 以上，使用以来性能稳定，效果良好。

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net