

混凝土表面色斑形成的原因及防治（一）岩土工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/556/2021_2022__E6_B7_B7_E5_87_9D_E5_9C_9F_E8_c63_556239.htm

1. 引言 随着现代生活质量的提高，人们生活环境的日趋美化，混凝土外观质量问题已逐渐受到人们的重视，一方面人们在混凝土结构物上进行装饰，达到美化结构物的目的；另一方面又重新把注意力放在混凝土外观质量的改进上，特别是目前高速公路、铁路等大型建筑工程，已把混凝土外观质量作为优质工程建设的一个重要方面，许多建设、施工单位的技术人员组成混凝土外观质量专题攻关小组，深入施工现场，对一些出现频率较高、影响范围较宽的外观质量通病进行解剖诊断，相继取得了一定的效果，也积累了一定经验，但对颜色或深或浅，面积或大或小，形状极不规则地出露在混凝土表面且影响广泛的混凝土表面色斑(即表面色差)，一直没有很好解决，至今它逐渐成为影响大体积混凝土工程创优的一个障碍。当前，对于如何有效克服混凝土表面色斑，确保混凝土表面颜色的均匀性，确实缺少现成的经验，可参考的资料也极少。经过多年的积累，我在本文中列举了一些我们以及同行在混凝土施工中曾遇到的问题，以及如何进行分析、解决这些问题。

2. 混凝土的本色 混凝土的颜色主要是水泥颜色形成的。普通混凝土常以灰色为主，但由于水泥原料有所不同，只是其灰色的深度稍微有所差异而已。在评价混凝土颜色的时候，通常要设一基准色，即颜色变化前的“本色”。设色的方法是在玻璃板上浇以混凝土，待干燥后，以从玻璃面所看到的颜色作为基准色；也可使用干燥后混凝土断面的颜色作为

基准色。现场可以通过混凝土的本色来判断其颜色变化程度的大小。

3. 表面色斑的原因及防治措施

混凝土在硬化后，某些表面色斑也在逐渐形成。因其变化随着混凝土的组成成分、时间长短、外界环境情况等不同而不同，故混凝土表面色斑种类繁多。尽管色斑种类复杂，但工地常见混凝土表面色斑从形成深度划分，总体上可以分为两类：(1) 表层型色斑。即混凝土颜色的差异仅发生在混凝土表层，可以通过对混凝土的冲洗与打磨来消除其差异。(2) 深层型色斑。主要来自混凝土内部，有一定深度，是混凝土本身颜色差异造成的，暂无可靠的方法消除它。

3.1 表层型色斑

由于混凝土组织为多孔质，表面相对较粗糙，极容易吸收污水或粘附粉尘等，从最初的模板、脱模剂的影响到形成后外界环境的污染来看，常见表层色斑，主要来自污染。

3.1.1 模板锈斑污染

由于潮湿环境模板的涂刷不能很好阻止局部氧化，这些铁锈等氧化物很容易被混凝土表面吸附，形成锈斑，颜色多呈黄褐色。根据铁锈产生的原因，防止表层锈斑的办法有：(1) 对施工用模板的涂刷应及时，并且使用质量好的脱模剂，如环氧树脂型脱模剂等，以阻止锈源的产生。(2) 一旦混凝土出现锈斑，应及时处理。通常表层小面积可用钢刷刷除，范围较大采用10%的草酸溶液进行擦洗后再进行砂轮机打磨，以还原混凝土本色。

3.1.2 脱模剂污染

工地使用的脱模剂种类很多，质量也高低不一。常用的油质脱模剂，都具有一定的染色，也就是污染问题。如采用柴油作脱模剂，混凝土表面颜色多发暗；采用机油(一般较粘稠，不易刷开)作脱模剂，表面颜色多发白。施工经验证明使用液压油是油质脱模剂中对混凝土表面颜色污染最小的品种。针对脱模剂的污染，通常的办法有

：(1) 采用优质脱模剂。目前工地上使用的优质脱模剂主要为环氧树脂型脱模剂，不污染混凝土，表面光洁，色泽均匀，并且可多次倒用。当使用液压油作脱模剂时，尽量选用质量好的品种。(2) 按比例配合使用。由于柴油和机油作脱模剂，各自出现不同程度的颜色差异，在使用过程中，如没有合适优质的脱模剂，可采用一定比例来掺配以调和其颜色，通常柴油和机油按1 4的比例进行掺配，也可收到较好的颜色效果。(3) 由于低质脱模剂污染面积通常较大，表面处理的难度大。小面积颜色较深可用磷酸配成溶液，对混凝土表面进行擦洗，再用钢刷刷除，使其先变成白色，后恢复混凝土本色。如颜色污染轻，可采用漂白剂进行擦洗。

3.1.3 外界环境污染

混凝土是一种极易受污染的物质。在城市、工厂等烟尘和粉尘污水多的地方，污染最为严重，影响面积也最广。通常对外界环境污染造成混凝土表面色斑，如粉尘污染、青苔污染、污水污染等等，处理的技术难度不大，但重复污染的可能性大。唯一有效的办法是尽量减少各种污染源，净化环境，以保护混凝土颜色不受或少受侵害。

3.2 深层型混凝土深层色斑

不是污染造成的，而是混凝土的内部成分发生了变化，一旦混凝土表面形成色斑，基本上用简单的冲洗打磨等办法无法消除，从理论上说只能防止此类色斑的发生。对混凝土深层色斑影响的原因很多，常见有：

3.2.1 水泥质量的变化

(1) 水泥质量不稳定。由于水泥厂家生产工艺较差，或者出现生产量小供应量大的情况，致使水泥质量不稳定，经常发生波动，水泥成分的剧烈变化，极易导致混凝土表面色斑的产生。从某种程度上说，水泥的颜色基本上决定了混凝土的颜色，混凝土深层色斑，主要来自水泥成分的变化(骨料的颜色

对混凝土颜色的影响远没有水泥大)。通常水泥的颜色随化学成分和生产条件变化而变化，其颜色主要由水泥成分中的氧化铁和氧化镁的含量以及它们的比例而定，一旦成分含量及比例失调，颜色就会急剧变化。当然水泥熟料的烧成温度、冷却速度和水泥的细度也有一定影响，但影响程度小。(2) 不同种类不同厂家水泥混用。工地施工时出现水泥备料不足，或者原有水泥生产厂家供应不及时，发生水泥混用的现象。普通硅酸盐水泥一般为青灰色，矿渣水泥、粉煤灰水泥等是在硅酸盐水泥中掺入了灰颜色的高炉矿渣、粉煤灰等，虽基本成灰色但仍与普通硅酸盐水泥的颜色有所不同，另外相同品种不同厂家水泥，由于生产差异，也不能混用，施工中一旦发生混用，混凝土产生色斑的机率会急剧增加 为防止水泥发生变化，主要措施为：(1) 严格控制水泥来源，避免不同种类不同厂家水泥混用。所用水泥尽量选用生产工艺先进，生产供应能力强的大厂，对水泥质量无法保证的厂家，要予以更换。一般来说，小厂由于生产条件限制以及供应能力有限，所产水泥很难保障其质量长期稳定及所有成分不发生剧烈的波动，特别是有些小厂在供应紧张时常出现东拼西凑的现象，一旦供应不上就将附近小厂家的水泥纳入自家的门下，进行临时替代供应(2) 加强水泥颜色的检测。工地上常有同种水泥不同批次的颜色却有很大差异的现象发生，有时呈灰色，有时呈青灰色，有时又呈黑色，这种现象在某些正规的大厂也没有很好杜绝。从而要求工地每进一批水泥，就要对其颜色进行目测对比和混凝土本色的试验，如颜色发生较大的变化，应禁止使用 3.2.2 拌和质量差 通常在混凝土使用的水泥质量不发生变化的条件下，拌和质量对混凝土表面颜色的影

响占了主导地位。其影响因素主要有：(1) 水灰比变化的影响。由于对用水量掌握不准，搅拌的混凝土时干时稀，水灰比变化幅度大。一般情况下，水灰比小(坍落度小于40mm)的混凝土干硬后多呈青灰色，颜色相对较深，水灰比大(坍落度大于160mm)的混凝土干硬后多呈灰白色，颜色较浅。施工中混凝土水灰比的变化常使结构物混凝土出现盘与盘之间颜色明显的差异。(2) 混凝土内部质地不均。混凝土拌和质量不良影响了混凝土内部各处均匀性发生变化，极易造成颜色上的差异，这是为什么同一盘混凝土灌注的结构物表面颜色会出现明显差异的原因。对混凝土拌和质量差问题的防治，主要有：(1) 工地混凝土拌和站应做到混凝土配合比各组分用量准确，特别是用水量的准确，确保水灰比在极小范围内波动。(2) 严格控制混凝土的拌和质量，适当延长混凝土的拌合时间，确保拌和质量稳定。把岩土师站点加入收藏夹 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问

www.100test.com