

清水混凝土的质量标准与控制注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/538/2021_2022__E6_B8_85_E6_B0_B4_E6_B7_B7_E5_c57_538971.htm

清水混凝土(as-cast finish concrete)系一次成型，不做任何外装饰，直接采用现浇混凝土的自然色作为饰面，因此要求混凝土表面平整光滑，色泽均匀，无碰损和污染，对拉螺栓及施工缝的设置应整齐美观，且不允许出现普通混凝土的质量通病。由法国设计大师安德鲁在上海浦东国际机场航站楼结构柱、二层框架中槽口大梁和主楼南北立面的剪力墙全部采用清水混凝土，其用量达5.5万立方米，且形式复杂多样，仅结构柱就有椭圆形、E形、U形、T形、L形等十几种截面形式，施工难度和质量要求极高。本文结合浦东国际机场航站楼清水混凝土施工监理情况，介绍清水混凝土的质量标准、常见的质量缺陷及其监控对策以及从模板体系的设计、制作与安装到混凝土原材料选用、配合比设计、混凝土的浇筑、养护和表面缺陷修补全过程所采取的控制措施。

1、清水混凝土的质量标准

目前国内尚无统一的清水混凝土质量验收标准，我们参考国外有关建筑混凝土的技术标准，经场外多次试制足尺的E形柱，并经业主、设计、监理和施工单位多次讨论研究，在普通结构混凝土验收标准的基础上，制定了如下的质量标准：（1）轴线通直、尺寸准确；（2）棱角方正、线条顺直；（3）表面平整、清洁、色泽一致；（4）表面无明显气泡，无砂带和黑斑；（5）表面无蜂窝、麻面、裂纹和露筋现象；（6）模板接缝、对拉螺栓和施工缝留设有规律性；（7）模板接缝与施工缝处无挂浆、漏浆。

2、清水混凝土表面常见质量缺陷及

监控对策 为做好施工预控工作，必须认真分析清水混凝土面层可能出现的质量缺陷和产生的原因，从而采取有效措施避免发生上述缺陷。参考巴黎机场设计(ADP)公司的有关技术资料 and 国外的专业文献，结合我们的经验，将清水混凝土表面常见质量缺陷分成六大类。

3、过程控制措施 为避免出现上述质量问题，必须从模板体系的设计、制作与安装、钢筋绑扎、混凝土原材料及配合比、混凝土浇筑、养护和修补等全过程采取有效措施加以控制，以保证清水混凝土的装饰效果，并做到对整个施工过程踏步式、跟踪式监理，抓全过程各个工序的预控。

3.1 模板体系控制措施

(1) 模板设计要充分考虑在拼装和拆除方面的方便性，支撑的牢固性和简便性，并保持较好的强度、刚度、稳定性及整体拼装后的平整度。

(2) 模板拼缝部位、对拉螺栓和施工缝的设置位置、形式和尺寸须经建筑师认可。

(3) 根据构件的规格和形状，合理选用不同的模板材料，配制若干定型模板，以便周转施工所需。对圆形构件可选择钢模板，对E形、T形等截面形式复杂的构件可采用进口芬兰板或涂塑九夹板。钢模板内表面均应进行抛光处理，以保证混凝土表面光洁度。

(4) 模板制作时应保证几何尺寸精确，拼缝严密，材质一致，模板面板拼缝高差、宽度应 1mm ，模板间接缝高差、宽度 2mm 。

(5) 模板接缝处理要严密。模板内板缝用石膏批嵌，外侧用硅胶或发泡剂封闭，以防漏浆。模板脱模剂应采用吸水率适中的无色的轻机油。模板周转次数应严格控制，一般周转3次后应进行全面检修并抛光打磨一次。

3.2 清水混凝土的配合比 在材料和浇筑方法允许的条件下，应采用尽可能低的坍落度和水灰比，坍落度一般为 $90\pm 10\text{mm}$ ，以减少泌水的可

能性。同时控制混凝土含气量不超过1.7%，初凝时间6~8h。

3.3 清水混凝土原材料的控制措施

(1) 水泥。首选硅酸盐水泥，要求确定生产厂商、定强度等级、定批号，最好能做到同一熟料。

(2) 粗骨料(碎石)。选用强度高、5~25mm粒径、连续级配好、同颜色、含泥量之0.8%和不带杂物的碎石，要求定产地、定规格、定颜色。

(3) 细骨料(砂子)。选用中粗砂，细度模数2.5以上，含泥量之2%，不得含有杂物，要求定产地、定砂子细度模数、定颜色。

(4) 粉煤灰。掺入粉煤灰可改善混凝土的流动性和后期强度，宜选用细度按《粉煤灰混凝土应用技术规范》(GBJ146-90)规定Ⅱ级粉煤灰以上的产品，要求定供应厂商、定细度，且不得含有任何杂物。

(5) 外加剂。可采用EA-1(2)普通型减水剂，要求定厂商、定品牌、定掺量。对首批进场的原材料经监理取样复试合格后，应立即进行“封样”，以后进场的每批来料均与“封样”进行对比，发现有明显色差的不得使用。清水混凝土生产过程中，一定要严格按试验确定的配合比投料，不得带任何随意性，并严格控制水灰比和搅拌时间，随气候变化随时抽验砂子、碎石的含水率，及时调整用水量。

3.4 清水混凝土浇筑控制措施

(1) 落实施工技术保证措施、现场组织措施，严格执行有关规定。

(2) 合理调度搅拌运输车送料时间，逐车测量混凝土的坍落度。

(3) 严格控制每次下料的高度和厚度，保证分层厚度不超过30cm。

(4) 振捣方法要求正确，不得漏振和过振。可采用二次振捣法，以减少表面气泡，即第一次在混凝土浇筑时振捣，第二次待混凝土静置一段时间再振捣，而顶层一般在0.5h后进行第二次振捣。

(5) 严格控制振捣时间和振捣棒插入下一层混凝土的深度，保证深

度在5~10cm，振捣时间以混凝土翻浆不再下沉和表面无气泡泛起为止，一般为155左右。

3.5 清水混凝土养护控制措施

为避免形成和减小清水混凝土表面色差，抓好混凝土早期硬化期间的养护十分重要。清水混凝土构筑物的侧模应在48h后拆除。模板拆除后其表面养护的遮盖物不得直接用草垫或草包铺盖，以免造成永久性黄颜色污染，应采用塑料薄膜严密覆盖养护。养护时间一般不得少于14d。

3.6 清水混凝土表面缺陷修补控制措施

尽管已采取了各种措施，但拆模后由于混凝土的泌水性、模板的漏浆和混凝土本身的含气量较大，其表面局部可能会产生一些小的气泡、孔眼和砂带等缺陷。拆模后应即清除表面浮浆和松动的砂子，采用相同品种、相同强度等级的水泥拌制成水泥浆体，修复和批嵌缺陷部位，待水泥浆体硬化后，用细砂纸将整个构件表面均匀地打磨光洁，并用水冲洗洁净，确保表面无色差。

航站楼工程被评为上海市优质结构，整个工程被评为上海市“白玉兰”特别奖和中国建筑工程鲁班奖。这表明清水混凝土技术已能推广应用于类似公共建筑中，但需要加强其耐久性的研究，寻求一种能够永久保护混凝土的新材料，以防止裸露在大气环境中的清水混凝土表面发生碳化而影响结构安全、耐久和外观质量。（百考试题注册建筑师）

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