

湿拌砂浆生产与施工质量控制要点分析

吴慧玲

(临沂丰多建材有限公司, 山东 临沂 276000)

摘要 湿拌砂浆凭借质量稳定、施工便捷以及绿色环保等特点, 在华南地区以及贵州、四川、山东等多个区域的建筑工程中得到了广泛应用。湿拌砂浆作为一种工厂化预拌砂浆, 其生产、运输、储存及现场施工的全过程均会对最终硬化砂浆质量产生直接影响。在实际生产应用过程中, 砂浆原材料的品质、配合比设计、生产工艺、储存环境条件、施工操作及养护等因素, 都可能导致砂浆出现和易性差、保水性不足、凝结时间异常以及空鼓、开裂及起砂等质量缺陷。本文结合工程实践, 对湿拌砂浆在生产制备、运输储存、现场施工以及质量通病防治等方面的关键要点进行分析与总结, 提出相对应的控制措施, 以期对湿拌砂浆的规范化应用提供参考。

关键词 湿拌砂浆; 生产控制; 运输过程控制; 现场储存; 施工质量

中图分类号: TU712.3

文献标志码: A

DOI:10.3969/j.issn.2097-3365.2026.21.030

0 引言

在建筑行业不断向工业化、绿色化转型的背景下, 预拌砂浆中的湿拌砂浆逐渐取代传统现场搅拌砂浆, 成为砌筑、抹灰及地面找平工程中的主要材料。湿拌砂浆由专业化生产企业按照事先设计的配合比, 将胶凝材料、骨料(天然砂及机制砂)、水以及外加剂均匀搅拌而成, 通过专用运输设备送至施工现场的储存池, 交付建筑工人由料斗小车通过货梯送至建筑工程各楼层直接使用^[1]。与传统现场搅拌砂浆相比, 湿拌砂浆具有配比精准、性能稳定、节约材料、减少污染等优势, 但同时也对生产运输、现场储存及施工作业提出了更高要求。对湿拌砂浆生产与施工环节的关键问题开展系统性研究, 具有重要的现实意义。

1 湿拌砂浆生产过程中的控制要点

1.1 原材料质量管控与问题分析

1. 水泥: 应选用正规厂家生产的合格产品, 重点检测胶砂强度、安定性与凝结时间。严禁使用受潮、结块或存放超期的水泥。

2. 粉煤灰: 采用市售的一级灰或二级灰均可, 粉煤灰颜色不能发黑, 无浮油、以灰白颜色为好。实践证明, 黑色的粉煤灰(一般烧失量偏大、含碳量高)会造成砂浆黏性差、抗流挂性能差, 容重高, 往往会造成新拌砂浆出现离析泌水现象, 究其原因是黑色粉煤灰中含有未燃尽碳粒及有机杂质, 吸附外加剂能力

较强, 严重干扰引气保塑组分与醚类保水组分的正常发挥, 导致浆体结构松散、界面黏结力骤降。

3. 石灰石粉: 石灰石粉颗粒比粉煤灰粗, 比砂细, 可以有效地填充粉煤灰与砂子之间的空隙率。石灰石粉浆体的黏性比粉煤灰好得多, 上墙抗流挂性比较好, 更容易抹灰上墙使用^[2]。石灰石粉进厂检验指标: 亚甲蓝值(控制含泥量), 细度。

4. 细骨料: 宜选用级配良好、含泥量较低天然砂、机制砂及铁尾矿砂搭配使用。天然砂进场前需检测含水率、含泥量、泥块含量及颗粒级配, 细度模数 $M \times$ 不超过 2.6。天然砂外型成圆形或椭圆形, 0.315 mm 筛孔的累计筛余量控制在 10% ~ 15% 的天然砂, 配制出的砂浆与外加剂相适应, 新拌砂浆手感轻盈, 保水性好, 一般不会出现离析泌水现象, 经时稳定性优越, 拌制出的砂浆容重 24 h 内不会出现太大的波动。如果天然砂 0.315 mm 筛孔的累计筛余量在 10% 以下, 可以加铁尾矿砂来弥补细颗粒砂的缺失, 但 0.315 mm 筛孔的累计筛余量最大不要超过 15%, 细颗粒太多, 砂浆需水量大、收缩大, 不利于砂浆的最终工程质量。机制砂颗粒偏粗, 粒型有棱角, 级配差、空隙率高, 配制的新拌砂浆容易出现离析泌水的现象^[3]。可以采用机制砂、河砂、铁尾矿砂三者搭配使用, 各类砂子互相填充, 可以有效地弥补拌和用砂级配的不足^[4]。

5. 保塑剂: 保塑剂一般应包括保水剂、引气剂及增粘剂等。缓凝剂, 一般为糖类或葡萄糖类, 不得随意替换品种或加大掺量。因湿拌砂浆要求开放时间较

作者简介: 吴慧玲(1980-), 女, 本科, 工程师, 研究方向: 预拌砂浆与混凝土。

长（一般在 24 h 之内），湿拌砂浆很多指标（保水率、容重、凝结时间等）需要长时间的监测、复测，如果盲目地中途替换保塑剂，可能短时间各指标看不出来，但时间一长，湿拌砂浆的性能下降，会给生产企业造成很大的损失。

6. 拌和用水：应满足混凝土拌和用水标准，不得使用含有杂质或酸碱度超标的水源。如果用罐车冲洗用水，废浆废液用水应做实验，满足砂浆各项指标要求方可使用。

1.2 配合比设计与动态调整

湿拌砂浆的配合比应根据砂浆使用部位（砌筑、抹灰或地面）、砂浆强度等级、环境温度以及开放时间要求进行专门设计。在湿拌砂浆正式生产前，必须通过试拌确定最佳配比，保证湿拌砂浆具备良好的稠度、保水率和黏结性能。在生产过程中，应适时监测砂的含水率变化，砂浆容重变化、含气量变化、稠度变化，并根据检测结果及时调整用水量、外加剂用量，各种砂子之间的搭配比例，确保湿拌砂浆工作性稳定。在高温（30℃～35℃）或低温季节（5℃～10℃），还应适当调整外加剂掺量，合理控制开放时间，避免砂浆过早凝固造成损失或长时间上墙不硬化塌墙的风险。表 1 为某企业湿拌砂浆配合比。

1.3 生产设备与搅拌工艺

湿拌砂浆宜采用专用搅拌设备进行生产，计量装置应定期校验，保证称量精度符合规范要求。搅拌时间应充足，一般不应低于 120 s，确保各类材料混合均匀，避免出现离析、结块、泌水等现象。每批次砂浆生产前，应进行开盘鉴定，检测湿拌砂浆稠度、湿表观密度及保水率，合格后方可批量生产。生产过程中应做好详细记录，实现产品质量可追溯，便于后期问题排查。

表 1 某企业湿拌砂浆配合比（kg/m³）

标号	水泥 P.042.5	粉煤灰 I 或 II 级	石灰石粉 A 级 45 μm 方孔筛筛余 ≤ 15%	黄砂 d ≤ 4.75 mm	聚醚羧酸保 水剂（液体）	时间调节剂春 秋～夏季	水
M5	190	50	40	1 340	10	4～5	200～220
M7.5	210	60	40	1 340	10	4～5	200～220
M10	230	70	30	1 340	10	4～5	200～220
M15	260	60	30	1 340	10	4～5	230～240
M20 地面	300	30	30	1 340	10	4～5	230～240

（注：（1）M5、M7.5、M10、M15 适用于砌筑砂浆和抹面砂浆。抗压强度试模用 70.7 mm×70.7 mm×70.7 mm。（2）湿拌砂浆的湿表观密度一般要 ≥ 1 800 kg/m³（用 1 L 容量筒称重即可）；（3）湿拌砂浆的稠度出厂一般控制在：砌筑砂浆 90 mm～100 mm；抹灰砂浆 90 mm～110 mm；地面砂浆 100 mm～120 mm。根据季节和天气（温度、湿度），单方砂浆用水量可调整。）

1.4 出厂质量检查

湿拌砂浆出厂前，应对每车产品进行外观检查和性能抽检，出现离析、泌水、过干或过稀等情况不得出厂。同时，应在运输单上明确标注砂浆类型、强度等级、开放时间及使用时限，提醒施工现场按时使用。一般情况下，湿拌砂浆从出厂到用完不宜超过 24 h，高温天气应缩短使用周期，避免因超时使用导致砂浆凝固。

2 湿拌砂浆运输与现场储存注意事项

2.1 运输过程控制

湿拌砂浆应使用具备搅拌功能的专用罐车运输，运输途中保持低速搅拌，防止砂浆分层离析或水分散失。运输路线应提前规划，尽量缩短运输时间，减少路途颠簸。高温天气罐车应采取遮阳措施，低温天气做好保温防护，避免砂浆受高温失水或低温受冻。运输途中严禁私自加水，如需调整稠度，必须在技术人员指导下进行操作。

2.2 现场储存要求

湿拌砂浆运至施工现场后，供应商与施工单位应先进行交货验收，核对供货信息无误。湿拌砂浆存放池应具备不吸水、防渗、塑料布遮阳覆盖等条件，不同种类、不同强度的湿拌砂浆应分开存放并做好标识。现场储料池应避免阳光直射、大风直吹或雨水冲刷。使用时应遵循先进先用的原则，超过开放时间或已经初凝的砂浆，不得再次加水搅拌使用。

3 湿拌砂浆常见质量问题及预防措施

3.1 和易性不良

湿拌砂浆和易性不良的原因包括砂子含水率波动、级配不良，黑色粉煤灰，保塑剂掺量不合理，驾驶员私自加水等。预防措施：加强原材料进厂检测，生产

过程检测,及时调整砂浆配合比,控制运输时长,严禁驾驶员私自加水,到场后充分搅拌均匀后再使用。

3.2 空鼓与开裂

抹灰砂浆空鼓多由基层界面处理不到位、一次抹灰过厚、养护不足、超时使用砂浆黏结力不够等造成。砂浆开裂的主要原因有:胶凝材料过高,砂子含泥量过高,砂子偏细,没有按照规程覆贴网格布等。预防措施:控制原材料进厂检测,优化生产配合比,强化基层界面处理,严格分层施工,覆贴网格布,保证养护时间。

3.3 表面起砂

表面起砂通常与砂浆配合比不合理、水泥用量偏低、保塑剂用量过高、砂浆含气量过高,成型砂浆后期泌水、收光时机不当、养护不到位等有关。应通过优化砂浆配比(适当降低粉煤灰用量)、保证良好的保水率、准确掌握收光时间、加强养护进行控制。

3.4 开放时间异常

开放时间异常的主要原因有:水泥凝结时间异常,砂子含泥量过高,缓凝外加剂掺量不当、现场储存时间过长,现场未做好防风、防渗、防高温措施。应根据气温调整外加剂掺量,严控原材料,合理安排运输,现场严格执行先到先用制度,现场做好防风、防渗、防高温措施。

3.5 砂浆上墙流挂差

砂浆上墙流挂差的主要原因有:砂浆黏性差,一次抹灰过厚,基层界面处理不到位,基层毛刺过于光滑;基层混凝土强度太高,混凝土表层浆体过于光滑,没进行毛化处理及挂钢丝网,极易造成砂浆上墙之后塌落。应根据砂浆施工规范,界面剂处理,分层抹灰;过于光滑的混凝土界面应进行挂钢丝网、界面剂毛化处理后再抹灰施工。

4 现场施工环节的质量控制要点

4.1 基层处理要求

抹灰作业施工前必须对墙体基层进行彻底清理,去除浮灰、油污、松动混凝土及杂物,保证基层坚实、干净、粗糙。墙体基层应涂刷界面处理剂,界面剂毛刺超过0.5 cm,毛刺不能是个光滑鼓包,等界面剂达到一定强度,界面剂毛刺用手掰不断时才可进行抹灰施工;混凝土剪力墙建议用挂铁网挂浆拍毛工艺,提高砂浆与基层的附着力,减少空鼓脱落。严禁用预拌砂浆充当界面剂直接拍毛,因界面处理剂要求黏结拉力0.5 MPa以上,预拌抹灰砂浆最大要求黏结拉力才

0.25 MPa,预拌抹灰砂浆黏结拉力低,起不到界面剂的作用,容易造成抹灰砂浆空鼓脱落严重,造成质量问题^[5]。砌体施工时,砌块应提前泡水湿润,避免砌块或烧结砖快速吸收砂浆水分导致黏结力下降。

4.2 施工操作要点

砌筑作业时,灰缝厚度应均匀饱满,铺浆长度不宜过长,保证灰缝密实,避免出现瞎缝、假缝、通缝。抹灰应分层进行,单次抹灰厚度不宜过大,待前一层基本硬化后再进行下一道工序,防止因一次抹灰过厚造成收缩下垂、开裂、塌墙。尽量避免内墙外墙抹灰作业同时进行,因外墙砂浆一般有保温、防水等特殊技术要求,避免混用。地面砂浆施工时,应先处理好结合层(清洁、润湿及界面处理),摊铺后及时找平、压实、收光,把握好压光时间,防止表面起砂泛灰。湿拌砂浆施工环境温度宜控制在5℃~35℃之间,高温、大风、雨雪天气不宜进行室外作业。施工过程中不得随意加水,避免降低砂浆强度。施工完成后,应做好成品保护,及时养护,未达到强度前禁止踩踏、冲击或堆放重物,防止表面破损。

5 结束语

湿拌砂浆的质量控制贯穿生产、运输、储存、施工全过程,是一项系统性工作。生产企业应严格控制原材料与配合比,规范生产工艺;施工单位应重视现场湿拌砂浆的储存、砌筑及抹灰作业的基层处理、操作工艺与养护工作。只有全面落实各环节的控制要点,及时预防和解决常见质量问题,才能保证湿拌砂浆发挥良好的工程性能,提高建筑工程的整体施工质量,推动建筑行业向绿色、高效、规范化方向持续健康发展。

参考文献:

- [1] 贵州省住房和城乡建设厅.湿拌砂浆应用技术规程(DBJ52/T 119-2025)[S].贵阳:贵州省住房和城乡建设厅,2025-04-27.http://zfcxjst.guizhou.gov.cn/jszx/gggs/qt/202504/t20250429_87604165.html.
- [2] 蒋金明,陈逸晖,罗城,等.不同掺合料对湿拌砂浆性能影响的探究[J].广东建材,2025,41(09):63-65.
- [3] 闫军南,祝雯,张超,等.机制砂岩性和颗粒级配对砂浆流变性能的影响[J].混凝土与水泥制品,2025(10):22-26.
- [4] 张林啸,邵炜,宁长城,等.铁尾矿粉对湿拌砂浆性能的影响研究[J].混凝土与水泥制品,2025(05):92-95.
- [5] 天津市住房和城乡建设委员会.天津市预拌砂浆技术规程(DB/T 29-130-2024)[S].天津:天津市住房和城乡建设委员会,2024-08-01.https://zfcxjs.tj.gov.cn/ztlz_70/bzgf/bzgg/202404/t20240416_6602270.html.