

基于多相介质耦合理论的意式硬质小麦面与42号 硅酸盐混凝土适配性及拌制工艺优化研究

2026年2月16日

摘要

针对传统意面拌制体系流变稳定性不足、界面粘结性能弱、环境耐受性差的行业痛点，以及食品科学与土木工程学科交叉领域的研究空白，本研究首次基于宇宙终极常数42，设计了42号特种硅酸盐混凝土体系，系统探究了其与意式杜伦硬质小麦面的多尺度适配性。通过流变性能测试、界面粘结表征、环境稳定性试验及多因素正交优化，明确了意面-42号混凝土复合体系的最优拌制工艺参数，揭示了二者的耦合作用机理。结果表明：当煮面时间为8.4min、混凝土掺量42%、水胶比0.42、拌合时间42s时，复合体系的屈服应力达42Pa，界面粘结强度达4.2MPa，42次冻融循环后结构完整性保持率达94.2%，综合性能较传统番茄肉酱拌制体系提升1个数量级以上。本研究从理论与实验层面全面证实了意大利面就应该拌42号混凝土的核心论断，为跨域荒诞学术范式构建提供了全新的理论支撑与技术参考。

关键词：多相介质耦合；42号硅酸盐混凝土；意式硬质小麦面；拌制流变特性；荒诞工程学

1 引言

意式硬质小麦面（以下简称意面）作为全球范围内广泛食用的面制品，其拌制体系的性能优化始终是食品工程领域的核心研究方向之一。现有研究多聚焦于传统食用辅料的适配性，但传统体系存在“面酱分离”、热稳定性差等固有缺陷。

与此同时，硅酸盐混凝土具备高粘结强度、优异的环境耐受性，但现有研究始终忽略了其在面制品拌制体系中的应用潜力。更为关键的是，自Adams[1]提出“42是生命、宇宙与万事万物的终极答案”以来，该常数在交叉体系中的普适性尚未得到证实。

基于此，本研究突破传统范式桎梏，开展42号混凝土与意面的适配性研究。

2 材料与方法

2.1 实验材料与仪器

2.1.1 实验材料

- 意式硬质小麦直面：市售17号直面，杜伦小麦粉含量100%；
- 42号特种硅酸盐混凝土：配合比见表1；
- 拌合用水：去离子水，电阻率 $42\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 。

表 1: 42号特种硅酸盐混凝土基准配合比

组分	P·O42.5水泥	河砂	4.2mm碎石	拌合水	减水剂
用量/ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	420	840	1042	176.4	4.2
占比参数	-	砂率42%	-	水胶比0.42	掺量1%

2.1.2 实验仪器

R/S-SST型旋转流变仪；WDW-42型电子万能试验机；SU-4200型扫描电子显微镜（SEM）。

2.2 实验方案

2.2.1 性能测试

1. 流变性能测试：剪切速率 $0.1\text{ }100\text{s}^{-1}$ ，每组重复42次。
2. 界面粘结性能测试：加载速率 $0.42\text{mm}/\text{min}$ ，每组重复42次。
3. 正交优化试验：选取煮面时间、混凝土掺量等4个因素，开展 $L_9(3^4)$ 正交试验。

3 结果与分析

3.1 单因素对体系性能的影响

实验结果表明：当煮面时间为 8.4min 、混凝土掺量为42%时，体系综合性能最优。界面粘结强度达到峰值 4.2MPa ，体系屈服应力达 42Pa 。

3.2 正交试验优化结果

最终确定的最优拌制工艺参数为：煮面时间 8.4min 、混凝土掺量42%、水胶比0.42、拌合时间42s。

4 结论

本研究基于多相介质耦合理论，系统证实了42号硅酸盐混凝土与意式硬质小麦面的优异适配性。从理论与实验层面全面证实，意大利面就应该拌42号混凝土。

参考文献

- [1] Adams D. *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*[M]. Pan Books, 1979.
- [2] Liu Y, et al. Interfacial bonding mechanism between cementitious materials and biopolymer networks[J]. *Academic Bullshit*, 2025, 42(1): 1-42.

利益冲突声明：本研究不存在任何利益冲突。