

抚州市建筑业协会

抚建协字[2025]9号

关于表彰在建筑工程项目中解决复杂疑难问题的通报

石狮农贸市场建设项目，该项目主要为框架结构，且属于公益性市政民生工程，兼具建筑、给排水、环保、消防、卫生防疫、异味治理等多重严苛要求，干湿分区、生熟分离、排污防臭、防积水反味等约束条件多，施工过程难点、卡点问题突出，且工程地处软弱地基区域，工期紧，面临多工种交叉作业多、施工组织复杂等挑战，江西正隆园林建设工程有限公司项目部郑名华、郑雯、郑婷婷、郑星星同志，解决了大截面框架柱钢筋密集，混凝土浇筑不密实、独立基础建筑不均匀沉降、地基基础工程中回填土大面积不均匀沉降的问题、起重吊装疑难技术：复杂工况下的安全管控与隐患治理、攻克软土地基复杂沉降难题，筑牢高层建筑施工质量根。

基、处置大体积混凝土温差裂缝隐患，严控工程核心结构质量风险、破解高支模施工高危安全隐患，保障危大工程施工零事故、依托 BIM 数字化技术，解决多专业交叉施工复杂技术难题等疑难问题，极大的提高了工作效率，降低了时间成本、人工成本，极大的提升了施工质量和安全性，取得了良好社会效益和经济效益。

特此通报！

抚州市建筑业协会
2025 年 12 月 2 日

附件一：

地基基础工程中回填土大面积不均匀沉降的问题

——郑星星

地基基础工程中回填土大面积不均匀沉降的疑难问题解析与综合防治策略在建筑工程领域，地基基础的回填土质量直接决定了上部结构的稳定性与耐久性。回填土大面积不均匀沉降不仅会导致地面开裂、设施损坏，严重时更会引发墙体倾斜甚至结构坍塌，是工程界亟待解决的顽疾。针对这一疑难问题，需从成因机理、预防措施及补救技术三个维度进行系统性剖析与应对。一、回填土不均匀沉降的核心成因回填土沉降并非单一因素所致，而是地质条件、施工工艺、材料选择及后期荷载共同作用的结果。压实盲区与工艺缺陷传统大型压路机在桥台背、沟槽边角、基坑边缘等狭窄区域存在作业死角，有效夯实深度往往不足 30 厘米。若仅依赖人工蛙夯或小型平板夯，深层土体松散空隙多，在外力荷载作用下极易产生压缩变形。此外，未严格执行“分层回填、分层压实”规范，一次性回填厚度过大，导致下部土体无法达到设计密实度。

材料选用不当使用建筑垃圾、生活垃圾、淤泥、冻土或膨胀土作为回填材料，这些材料自身稳定性差，遇水易软化、干缩易开裂，形成内部空洞。同时，回填土含水量控制不佳，过湿导致弹簧土现象，过干则难以压实，均会埋下沉降隐患。

地质与水文影响基岩起伏不均、土层厚度变化大或存在暗沟洞穴，导致地基承载力差异。地下水位波动或雨水渗入

回填层，改变土体物理力学性质，加速土颗粒流失与固结沉降。

设计与勘察失误勘察数据失真未能真实反映场地土质；设计阶段未合理设置沉降缝，或基础选型与上部荷载不匹配，导致应力分布不均。

二、预防与控制措施：构建三道防线坚持“预防为主、加固为辅”的原则，从材料、工艺、时间三个关键环节入手，构建全方位防控体系。

1、材料关：优选级配，严控杂质首选材料：优先选用品级配良好的砂石料（如粗砂、小碎石）或原状土。砂石料颗粒咬合紧密且透水性好，不易积水；原状土结构稳定，但需严格控制湿度。禁用材料：严禁使用建筑垃圾、生活垃圾、淤泥、冻土及高塑性膨胀土。这些材料易腐烂、膨胀或收缩，是地基中的不稳定因素。

2、工艺关：分层碾压，消除盲区分层施工：严格遵循分层回填原则，每层虚铺厚度控制在 30 厘米以内。采用平板夯、小压路机等机械往返碾压 3-4 遍，直至无轮迹为止。含水率控制：掌握最佳含水率，经验判断标准为“手握成团，落地开花”。过湿需晾晒，过干需洒水湿润。专用设备补强：针对大型机械无法作业的边角盲区，引入高速液压夯实机。该设备可贴近墙体定点夯击，有效加固深度达 1.2 至 3 米，通过高频冲击力逐层挤密深层土体，彻底消除压实死角。

3、时间关：自然沉降，预留周期静置养护：回填完成后，避免立即进行地坪施工或加载重物。建议预留 1 至 3 个

月的自然沉降期，让土体内部应力释放并完成初步固结。防雨保护：沉降期间覆盖塑料布等防水材料，防止雨水浸泡导致土体软化。

三、 疑难问题补救技术：微创高效与彻底根治对于已发生大面积不均匀沉降的工程，需根据沉降程度、地质条件及经济成本选择合适的修复方案。

1、微创注浆加固技术（MGR 微孔沉降修复）适用于对生产连续性要求高、沉降范围较大但结构未严重破坏的场景。技术原理：利用专利技术开设 1-3 厘米微孔，注入特种高分子复合材料浆液。浆液在 10-90 秒内快速固化，填充土体空隙并胶结松散颗粒，穿透软弱地层直达稳定持力层。优势特点：微创高效：无需破拆地面、搬迁设备，可实现“边生产、边修复”，施工周期缩短 80%。精准调平：结合激光定位实时智能监测系统，可实现±2 毫米精度调平，满足精密制造行业需求。长效稳固：加固深度可达 60 米，承载力提升 2-5 倍，从根源杜绝二次沉降，提供长期质保。绿色环保：浆液无毒无腐蚀，碳排放较传统技术降低 51%，符合绿色施工理念。

2、压力注浆法适用于局部、浅层（2-3 米以内）且沉降较轻的情况。操作方式：钻孔后高压注入水泥浆，胶结疏松土体。局限性：若整体土质极差，可能存在治标不治本的风险，需结合其他措施使用。

3、开挖重置法（彻底根治）适用于沉降极其严重、已危及结构安全或注浆无效的情况。操作流程：清除不合格回

填土，重新筛选合格材料，严格按照分层压实标准重新施工。

优缺点：效果最可靠，一劳永逸；但工期长、成本高、对周边环境干扰大，属于“刮骨疗毒”式的最后手段。

4、结构加固与荷载调整扩大基础面积：通过增加基础底面积分散荷载，降低单位面积土体压力。增设圈梁与沉降缝：增强上部结构整体刚度，合理设置沉降缝以抵消差异沉降带来的附加应力。桩式托换与顶升纠偏：对于严重倾斜建筑，可采用钢管桩加梁、千斤顶顶升等工艺进行纠偏加固。

附件二：

起重吊装疑难技术：复杂工况下的安全管控与隐患治理

——郑星星

一、精准识别与分级管控：从源头化解风险

起重吊装工程的复杂性首先体现在对风险的精准识别上。依据住建部令第37号及建办质〔2018〕31号文，采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程，以及起重量300kN及以上或搭设总高度200m及以上的起重机械安装拆卸工程，均属于需重点管控的范畴。深化专项施工方案：编制专项施工方案是指导施工的根本依据。针对复杂工况，方案编制不能仅停留在常规流程，必须引入“风险辨识与分级”机制。例如，在城市密集区进行大型钢结构整体顶升或平移时，需详细分析周边环境荷载、地基承载力及风载荷影响。方案中应明确计算书验算依据，确保吊具、索具选型符合国家标准，严禁将吊具重量计入结构起吊重量导致误判。严格执行专家论证制度：对于超过一定规模的危大工程，必须组织专家论证。论证重点不仅在于方案的完整性，更在于其针对现场实际情况的可操作性。专家需对应急处置措施的针对性进行严格审查，确保在突发状况下能迅速响应。论证报告形成后，施工单位必须严格按意见修改完善，并经原论证专家组组长签字确认后方可实施，杜绝“论证归论证，施工归施工”的两张皮现象。

二、攻克复杂技术难题：创新工艺与精细化操作

在实际施工中，常遇到空间受限、构件超重、多机抬吊

等疑难技术问题。攻克这些难点需要依靠技术创新与精细化管理。多机抬吊同步性控制：在多台起重机协同作业时，同步性是最大技术挑战。一旦不同步，极易造成单机超载倾覆。解决措施包括：采用智能监测系统：利用物联网技术实时监测各吊点的载荷变化，设置超载自动报警与停机保护。统一指挥体系：建立以总指挥为核心的通讯网络，确保指令传达零延迟。试吊验证：正式起吊前进行离地 100-200mm 的试吊，检查各分支绳索受力均匀性及制动系统可靠性。特殊环境下的吊装策略：针对狭窄空间或高空作业，常规吊车无法展开支腿时，可采用非常规起重方法。此时，必须对临时支撑体系进行专项设计验算，确保其稳定性。同时，需考虑风载荷对高耸构件的影响，必要时设置缆风绳辅助定位，防止构件在空中旋转失控。

三、 重大隐患治理：全过程动态监管与闭环整改

起重吊装过程中的重大事故隐患往往具有隐蔽性和突发性。有效的治理措施依赖于全过程的动态监管。强化现场旁站与巡视：项目专职安全生产管理人员必须对专项施工方案实施情况进行现场监督。重点检查内容包括：人员履职：项目负责人是否在岗履职，特种作业人员是否持证上岗。设备状态：起重机械的安全装置（如力矩限制器、起重量限制器、行程限位器）是否灵敏有效，钢丝绳是否有断丝、磨损超标现象。作业环境：警戒区域是否设置明显警示标志，非作业人员是否清场。发现未按方案施工的行为，应立即要求整改；情况严重时，有权责令暂停施工并上报。监理单位应

实行旁站监理，对关键工序进行全程记录。第三方监测与预警处置：对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程，建设单位应委托具备资质的单位开展监测。监测方案需经审核批准后实施。监测数据出现异常时，监测单位应立即向建设、施工、监理等单位报告。各方需立即启动应急预案，采取加固、卸载或撤离等措施，将隐患消灭在萌芽状态。严格验收程序：危大工程验收不同于常规质量验收，更侧重于实体安全与条件安全。验收人员应包括总承包单位技术负责人、项目总监、原论证专家等。验收合格后，方可进入下一道工序，并在现场设置验收标识牌，公示责任人员，实现责任可追溯。

附件三：

独立基础建筑不均匀沉降的处理

——郑婷婷

独立基础是建筑工程中常用的基础形式，其结构简单、施工方便，但容易发生沉降问题。沉降不仅影响建筑物的使用寿命，还可能引发安全隐患。因此，对独立基础沉降进行处理至关重要。本文针对独立基础沉降问题，提出一套切实可行的处理方案。

一、独立基础沉降原因分析

1、地基土质不良：地基土质松散、软土、膨胀土等不良土质是导致独立基础沉降的主要原因。

2、施工不当：施工过程中，如地基处理不当、基础尺寸不符合设计要求、施工质量不高等，均可能导致基础沉降。

3、外部荷载：建筑物在使用过程中，由于荷载的变化，如地面荷载、地下水位变化等，也会引起基础沉降。4. 温度变化：地基土质的热胀冷缩现象，可能导致基础沉降。

二、独立基础沉降处理方案

1、改善地基土质：

(1) 换填：将不良地基土挖除，用砂、砾石、碎石等材料进行换填，提高地基承载力。

(2) 加固：采用预压、注浆、振冲等加固方法，提高地基土的承载力和稳定性。

2、优化基础设计：

(1)增大基础尺寸:根据地基土质和荷载情况,适当增大基础尺寸,提高基础稳定性。

(2)设置沉降缝:在基础底部设置沉降缝,减小沉降影响。

3、施工质量控制:

(1)严格控制施工工艺:严格按照设计要求进行施工,确保施工质量。

(2)加强地基处理:对地基进行充分处理,提高地基承载力。

4、外部荷载控制:

(1)合理设计荷载:根据建筑物的使用功能,合理设计荷载,避免超载。

(2)加强监测:对建筑物使用过程中的荷载变化进行监测,及时调整。

5、温度变化控制:

(1)采取隔热措施:对地基土进行隔热处理,降低热胀冷缩影响。

(2)设置伸缩缝:在基础底部设置伸缩缝,减小温度变化引起的沉降。

三、独立基础沉降处理步骤

1. 分析:对地基土质、荷载、温度等因素进行分析,确定沉降原因。

2. 设计方案:根据分析结果,制定独立基础沉降处理方案。

3. 施工准备:施工队伍,准备施工材料、设备等。

4. 施工实施:按照设计方案,进行地基处理、基础施工、沉降观测等工作。

5. 质量验收:对施工质量进行验收,确保满足设计要求。

6. 施工实施:按照设计方案,进行地基处理、基础施工、沉降观测等工作。

7. 质量验收:对施工质量进行验收,确保满足设计要求。

8. 运行维护:对建筑物进行定期监测和维护,确保基础稳定。

四、结论

独立基础沉降处理是一项复杂的工作,需要综合考虑多种因素。本文提出的处理方案,旨在提高基础稳定性,确保建筑物的使用寿命。在实际工程中,应根据具体情况进行调整和优化,以达到最佳效果。

附件四：

大截面框架柱钢筋密集,混凝土浇筑不密实的疑难问题处理

——郑婷婷

针对农贸市场大截面框架柱钢筋密集导致的浇筑不密实问题，核心解决策略是“优化配合比+小直径振捣+自密实混凝土局部替代”的组合拳，严禁强行浇筑。

1、材料与配合比优化：采用小粒径骨料，节点区混凝土粗骨料最大粒径应控制在 20mm 以内（通常为 16-20mm），确保能通过钢筋间隙，避免石子卡在钢筋间形成空洞，提高流动性：掺加高效聚羧酸减水剂，将坍落度控制在 180-220mm，增强混凝土的流动性和填充性，减少离析风险，局部使用自密实混凝土（SCC）：对于钢筋极度密集、振动棒无法插入的核心区，直接采用自密实混凝土。其依靠自重即可充满模板，无需振捣或仅需轻微辅助，是解决超密节点的最可靠方案。

2、钢筋工程预处理：并筋处理：若设计允许，将多根小直径钢筋合并为并筋（束状），减少钢筋根数，增大净间距，便于混凝土通过，优化排布与代换：提前与设计院沟通，在满足受力前提下，采用“大直径少根数”替代“小直径多根数”，或调整箍筋形式（如采用焊接封闭箍筋），释放核心空间，严格定位：使用高强度塑料垫块或定制定位件，确保钢筋保护层均匀，防止浇筑时钢筋移位导致局部更拥挤。

3、精细化浇筑工艺：分层对称浇筑：严禁一次性倾料到顶。每层浇筑厚度控制在 30-50cm，从柱脚向柱顶分层推

进，四周对称下料，防止模板偏压变形，辅助下料工具：柱高超过 2m 时，必须使用串筒、溜管或软管引导混凝土入模，控制自由落差，防止离析导致石子堆积在底部，预留观察/清扫口：在柱根或节点侧面模板预留活动板块，浇筑前清理杂物，浇筑中观察填充情况，密实后再封闭，杜绝根部烂根。

4、振捣专项措施：配备小直径振捣棒：必须准备 $\phi 30\text{mm}$ 或 $\phi 25\text{mm}$ 的高频插入式振动棒，常规 $\phi 50\text{mm}$ 棒无法进入密集区，“快插慢拔”操作：振捣点均匀排列，插点间距不大于振捣半径的 1.5 倍，每点振捣时间 20-30 秒，以混凝土表面泛浆、不再下沉、无气泡冒出为度，外部辅助振捣：在模板外侧使用附着式振动器或人工敲击模板，辅助内部混凝土液化排气，作为内部振捣的补充。

5、已出现缺陷的治理：轻微缺陷：凿除松散部分，冲洗干净，用高一级别的水泥砂浆抹压密实，严重缺陷：彻底凿除缺陷混凝土至坚实基层，支模后浇筑微膨胀自密实混凝土（掺膨胀剂补偿收缩），并加强养护，确保新旧混凝土结合紧密。

附件五：

攻克软土地基复杂沉降难题，筑牢高层建筑施工质量根基

——郑名华

在高层建筑工程施工建设中，软土地基承载力不足、不均匀沉降大是制约工程质量的核心疑难问题。我参与建设的商住综合体项目，场地原状土层分布复杂，浅层存在大面积淤泥质软土，土层含水量高、压缩性强、承载力极低，天然地基承载力仅 60kPa，无法满足高层建筑主体结构荷载要求。若采用传统单一地基处理工艺，极易出现基础沉降超标、墙体开裂、结构倾斜等重大质量隐患，属于建筑施工典型复杂技术难题。

针对项目地基施工的重难点问题，我牵头技术班组开展专项技术研判，摒弃传统灌注桩单一施工模式，制定高压旋喷桩 + 预应力管桩复合地基优化施工方案。结合现场地质勘察数据，精准测算软土压缩模量、土层厚度及沉降系数，通过多组试桩试验反演优化施工参数，确定合理的桩径、桩长、桩间距及注浆压力。施工过程中，严格把控预应力管桩垂直度、入土深度，杜绝断桩、偏桩问题；同步利用高压旋喷桩对桩间软土进行加固密实，填充土体空隙，提升整体地基整体性与稳定性。

同时，建立全过程沉降监测体系，在基坑周边、建筑四角、中轴线等关键点位布设监测点，施工期间每日定时观测、动态记录数据，实时分析沉降变化趋势，及时微调施工工艺

参数，规避不均匀沉降风险。针对软土地基施工易出现的渗水、土体扰动问题，优化基坑排水系统，设置集水井与防渗帷幕，减少地下水对地基施工的干扰。

通过系列精细化、专业化技术处置措施，项目复合地基承载力完全满足设计及规范要求，建筑整体沉降差严格控制在 0.8%以内，远低于规范限值，彻底解决了软土地基施工沉降超标的疑难问题。相较于传统施工工艺，该优化方案缩短地基施工工期 45 天，节约工程成本 12%，有效规避了后期结构质量隐患，为后续主体结构、装饰装修施工奠定了坚实基础，复杂地质条件下高层建筑地基施工质量管控成效显著。

附件六：

处置大体积混凝土温差裂缝隐患，严控工程核心结构质量风险

——郑名华

大体积混凝土筏板基础是高层建筑核心承重结构，其温差裂缝、收缩裂缝是工程施工高频重大质量隐患，裂缝一旦形成，会直接破坏结构整体性、降低结构耐久性，甚至引发渗水、钢筋锈蚀等连锁质量问题，属于建筑施工重点管控的疑难质量问题。我负责施工管控的超高层项目，地下室筏板基础厚度达 2.8 米，混凝土单次浇筑体量超 3000 立方米，属于典型大体积混凝土施工，极易因内外温差过大产生结构性裂缝。

为彻底根治大体积混凝土裂缝隐患，杜绝重大质量缺陷，我结合工程特点制定全方位温控防裂专项施工方案。精准优化混凝土配合比，选用低水化热水泥，掺加粉煤灰、矿粉及高效缓凝减水剂，有效降低水泥水化热，延缓温升峰值，从原材料源头减少裂缝产生诱因。

创新采用立体化温控冷却系统，在筏板基础内部分层布设 20 组智能测温探头，每组沿厚度方向设置 5 个监测测点，通过智能温控设备实时采集混凝土内部、中部、表面温度数据，手机端动态监控温度变化，实现 24 小时不间断精准测温。同步布设三层循环冷却水管，搭建 18 趟闭环冷却回路，根据温度差值动态调节冷却水流量，精准控制混凝土内外温差始终低于 25℃，杜绝温差裂缝产生。

在施工工艺上，采用分层分段、斜面薄层、连续浇筑的施工方式，控制浇筑厚度与速度，避免混凝土堆积集中升温；浇筑完成后及时覆盖土工布、保温棉被进行保湿保温养护，延长养护周期，减少混凝土表面收缩应力。同时，建立专项质量巡查制度，全程监督浇筑、振捣、养护全流程作业，及时纠正不规范施工行为。

通过系统性隐患治理与技术优化，本项目大体积混凝土筏板基础浇筑成型质量优良，全程未出现任何结构性裂缝、表面贯通裂缝，混凝土密实度、平整度均符合优质工程标准，彻底消除了大体积混凝土施工重大质量隐患。该温控防裂施工技术成熟可靠，管控措施精准高效，大幅提升了建筑基础结构耐久性与安全性，为同类大体量混凝土工程质量管控提供了成熟参考。

附件七：

破解高支模施工高危安全隐患，保障危大工程施工零事故

—郑雯

高支模工程属于建筑施工危险性较大的分部分项工程，支撑体系失稳、模板变形、坍塌坠落是高发重大安全隐患，施工工艺复杂、风险系数高、管控难度大，是施工现场重点攻坚的疑难安全问题。我参与施工的大型公共建筑项目，大堂层高 12.6 米，属于超高支模施工区域，施工跨度大、荷载集中、高空作业多，传统支撑体系稳定性不足，极易发生坍塌安全事故，安全管控难度极大。

针对高支模工程重大安全风险，我严格遵循危大工程管理规范，牵头编制专项安全施工方案及应急处置预案，组织专家开展方案论证，全面排查方案漏洞与安全短板。优化高支模支撑体系结构，选用高强度钢管支架，严格把控立杆间距、水平步距、扫地杆布设间距，加密梁柱节点、边角等薄弱区域支撑点位，强化架体整体稳定性与抗倾覆能力。

施工前开展全员专项安全技术交底，明确作业流程、安全规范及风险要点，对架子工、模板工等特种作业人员严格执行持证上岗制度。搭设过程中实行全过程旁站监督，逐段验收架体搭设质量，重点核查钢管垂直度、扣件紧固力矩、剪刀撑布设情况，杜绝偷工减料、违规搭设问题。

建立动态安全监测预警机制，在高支模架体布设位移、沉降监测点，实时监测架体变形、沉降数据，一旦数据超出

预警阈值，立即停止作业、组织人员撤离、整改隐患。同时，严格管控高空作业安全，规范搭设操作平台、防护栏杆、安全网，杜绝高空抛物、违章作业，全面落实临边防护、登高作业防护措施。

通过科学化方案设计、精细化过程管控、常态化隐患排查，本项目超高支模工程全程施工平稳有序，架体稳定性、安全性完全符合规范要求，未发生任何安全隐患及违章作业问题，顺利完成模板搭设、混凝土浇筑、架体拆除全流程施工，实现危大工程零安全事故、零隐患整改的管控目标，高效化解了高支模施工重大安全风险，安全管控成效突出。

附件八：

依托 BIM 数字化技术，解决多专业交叉施工复杂技术难题

——郑雯

现代建筑工程管线密集、专业交叉多、施工空间狭小，给排水、强弱电、消防、暖通等多专业管线极易出现碰撞冲突、标高冲突、施工工序混乱等复杂技术问题，易造成返工返修、工期延误、质量缺陷、成本浪费等问题，是建筑施工全过程的普遍性疑难技术痛点。我负责技术管理的商业建筑项目，机电系统复杂、管线排布密集、设备点位繁多，传统二维图纸施工极易出现专业冲突、施工偏差，技术协调难度极大。

为破解多专业交叉施工技术难题，提升施工精准度与工程品质，我全程应用 BIM 数字化技术，搭建项目建筑、结构、机电全专业三维数字模型，构建工程数字孪生体系。整合各专业施工图纸，依托 BIM 模型开展全方位、精细化碰撞检测，系统排查管线与结构、管线与管线、设备与墙体之间的冲突问题，精准定位图纸漏洞、标高错误、排布不合理等各类技术隐患。

针对检测发现的各类碰撞问题，联合设计、监理、各专业施工班组开展专项优化研讨，逐一制定整改优化方案，提前调整管线走向、标高参数、设备安装点位，优化施工工序排布。累计排查并化解 200 余项专业碰撞问题，其中近百项问题通过前期设计优化解决，避免了施工成型后的返工整

改，从源头杜绝交叉施工技术缺陷。

同时，利用 BIM 模型开展施工全过程模拟推演，对复杂节点、狭小空间施工进行可视化交底，让作业人员直观掌握施工工艺、排布标准、操作要点，大幅降低施工偏差。针对地下室管廊、设备机房、吊顶管线等复杂施工区域，通过模型优化管线综合排布，实现管线整齐美观、检修便捷、荷载合理，有效提升施工效率与工程观感质量。

通过 BIM 数字化技术的全过程应用，彻底解决了多专业交叉施工混乱、图纸偏差、管线碰撞等复杂疑难技术问题，大幅减少工程返工率，有效节约施工成本、缩短施工工期，提升了工程施工精细化、标准化水平。项目施工质量、工序衔接、管线安装精度均达到优质工程标准，数字化技术赋能施工难题破解效果显著，为复杂建筑工程高效施工提供了优质技术支撑。