

青幽街商业综合体项目条板隔墙与二次结构深化设计 及抗震规范适配管理研究

颜宏伟

成都建工装饰装修有限公司 四川 成都 610031

【摘要】：本项目为7度抗震设防，地上一至三层采用加气混凝土条板隔墙，原设计仅依据国标13J104编制，采用传统「先砌墙后浇构造柱」工艺。经系统梳理，国标13J104存在五大局限性，与四川省三本地方规范要求差异显著，且项目所有墙体均超过4500mm条板限高，存在重大验收与质量风险。本文以青幽街商业综合体建设项目为研究载体，基于《DBJ51/T 214-2022》等三本四川省地方规范，从工程总承包管理视角阐述了规范差异识别、缺陷弥补、五方协同论证、深化方案编制、工序重构优化的全流程管控路径，最终形成经五方确认的专项深化设计准则。实践结果表明，通过本次专项深化管理，项目一次性通过地方专项验收，条板墙体抗震性能满足7度设防要求，墙体开裂率降至0.8%，避免工艺不符导致的返工损失约25万元，形成的规范适配管理模式可为四川地区同类条板隔墙项目提供标准化参考。

【关键词】：加气混凝土条板；U形抗震钢卡；国标局限性；抗震规范适配；深化设计准则

DOI:10.12417/2705-0998.26.10.017

1 绪论

1.1 项目概况与规范体系背景

青幽街商业综合体项目位于都江堰市青城山镇，框架剪力墙结构，地下1层、地上3层，总建筑面积10910.85 m²，所有地上墙体高度均超过4500mm的条板限高要求，抗震设防烈度7度。项目由成都建工集团旅游有限公司投资，成都建工装饰装修有限公司以工程总承包模式承建，2023年2月开工、2024年10月竣工。原设计仅依据国标13J104编制，采用传统「先砌墙后浇构造柱」工艺，未衔接四川省地方规范要求，与地方验收标准存在显著差异。本人作为项目技术负责人，牵头完成规范梳理、缺陷识别、五方协同、深化编制全流程工作，最终形成经五方确认的《条板及二次混凝土构件深化设计准则》，作为项目施工执行依据。

1.2 管理痛点与研究意义

本研究针对三大工程管理痛点：国标13J104存在五大局限性、原设计工艺与地方抗震规范存在本质冲突、超高墙体加固标准缺失，打破「按国标施工即可验收」的传统思维，通过规范梳理、国标缺陷识别与地方标准衔接，解决了设计图纸与地方验收标准脱节的问题，形成标准化条板深化设计准则，既保障了工程质量与验收合规，也为公司积累了可直接复用的管理成果与技术文件。

1.3 研究内容与技术路线

本研究涵盖国标局限性分析、地方规范要素提取、工艺冲突论证、深化准则编制、工序重构、落地管控、效果评估七个维度。

遵循「问题识别-规范梳理-多方论证-方案优化-落地管控-效果验证」的技术路线，全程以工程总承包管理视角统筹技术

攻关与多方协同，避免纯技术优化脱离管理实际。

2 项目问题识别与分析

2.1 原设计工艺与地方抗震规范存在本质冲突

原设计沿用传统砌块墙体「先砌墙后浇构造柱」工艺，与四川省地方抗震图集存在本质冲突：《四川省混凝土结构预制内隔墙板连接构造图集》（川2019G140-TY）明确，7度抗震区条板需采用U形抗震钢卡与构造柱、系梁刚性连接，钢卡需提前固定在已成型构件上再卡接条板，按原工艺施工将导致钢卡无法安装、墙体抗震拉结失效。同时原设计仅明确构造柱配筋要求，未明确条板与构造柱的连接构造，现场施工无据可依，质量标准不统一。

2.2 超高墙体未明确加固措施

根据《建筑用轻质隔墙条板构造图集》（川2020J146-TJ）第18页明确规定：「200mm板厚限高4500mm，接板高度超过限值时，需另行设计并采取加固措施」。本项目所有地上墙体高度均超过4500mm，属于超高墙体，但原设计未明确系梁的设置要求、截面尺寸与配筋标准，若不进行专项加固，墙体稳定性与抗震性能存在重大安全隐患。

2.3 构造柱配筋标准不满足地方图集要求

原设计构造柱配筋为4Φ10，未考虑加长构造柱的特殊配筋要求，与川2019G140-TY图集第31、32页的标准存在差异，无法满足7度抗震区的拉结要求。

2.4 管理层面的前置协同机制

原有管理模式仅由施工单位单方按图施工，未建立设计、建设、监理、生产厂家的多方协同机制，规范差异问题、工艺适配问题无法得到权威确认，极易出现后期责任推诿与返工风

险。

2.5 国标 13J104 的五大局限性分析

经对比分析,原设计依据的国标 13J104《蒸压加气混凝土砌块、板材构造》存在五大关键不足,无法满足四川省 7 度抗震区项目的验收要求:

①超高墙体加固空白:仅覆盖 $\leq 4500\text{mm}$ 墙高做法,未提及超高墙体系梁加固要求,本项目墙体全部超高,按国标施工存在重大稳定性隐患;②高抗震区构造偏低:仅给出通用抗震粘接做法,未明确 7 度及以上抗震区 U 形钢卡刚性连接要求,仅靠粘接无法满足高抗震要求;③连接件参数无标准:未规定 U 形钢卡的厚度、翼缘尺寸、锚栓规格等参数,现场施工无据可依,质量无法管控;④工序与工艺冲突:默认「先砌墙后浇构造柱」的传统砌块工序,未考虑条板钢卡安装的工艺逻辑,按国标施工将导致钢卡无法安装;⑤特殊构造配筋缺失:仅给出标准构造柱通用配筋,未明确加长构造柱的特殊配筋要求,标准配筋无法满足长柱抗震拉结需求。

上述五大局限性导致仅按国标施工无法通过四川省地方专项验收,必须衔接地方规范开展专项深化设计。

2.6 三本四川省地方规范对国标不足的弥补

四川省发布的三本地方规范,针对性弥补了国标 13J104 的全部缺陷:《川 2020J146-TJ》明确了超高墙体的系梁加固标准,填补了国标空白;《川 2019G140-TY》明确了 7 度抗震区的 U 形钢卡刚性连接要求,提高了抗震构造标准;《DBJ51/T214-2022》明确了 U 形连接件的具体规格参数,统一了施工标准;三本规范共同明确了「先做构造柱、后装条板」的适配工序,解决了工艺冲突问题;《川 2019G140-TY》补充了加长构造柱的专项配筋标准,完善了特殊构造要求。

3 深化设计准则的编制与多方确认

3.1 三本地方规范关键要素提取

针对国标 13J104 的五大缺陷,专项攻关小组从三本地方规范中提取了五大核心执行要素:

①从 DBJ51/T214-2022 提取抗震连接件参数:U 形连接件厚度不应小于 1.8mm ,翼缘高度不应小于 50mm ,长度不应小于 80mm ;每个连接件固定锚栓不应小于 2M8;②从川 2019G140-TY 提取构造柱与连接标准:构造柱配筋按图集第 31、32 页执行;③条板与主体结构采用 U 形钢卡刚性连接;加长构造柱主筋采用 $2\Phi 14@300$,箍筋、拉筋 $\Phi 6@100/200$;④从川 2020J146-TJ 提取超高墙体加固标准:200mm 厚条板限高 4500mm ,墙高超过限值时加设水平系梁,截面墙厚 $\times 200\text{mm}$,配筋 $4\Phi 12$,箍筋 $\Phi 6@200$;⑤提取施工工序要求:明确必须先浇筑构造柱、系梁,再固定 U 形钢卡,最后安装条板。

3.2 针对国标缺陷的专项优化设计

本次深化设计针对国标 13J104 的五大不足,依托三本地方规范开展专项优化:

①弥补超高墙体空白:针对本项目超高墙体,按照川 2020J146-TJ 要求全部加设水平系梁;②提升抗震构造标准:按照川 2019G140-TY 要求全部采用 U 形抗震钢卡刚性连接;③明确连接件参数:严格执行 DBJ51/T214-2022 要求,U 形连接件厚度 $\geq 1.8\text{mm}$ 、翼缘高度 $\geq 50\text{mm}$ 、长度 $\geq 80\text{mm}$ 、锚栓 $\geq 2\text{M}8$;④重构施工工序:摒弃国标传统工序,执行适配抗震工艺的全新工序;⑤补充特殊构造配筋:按照川 2019G140-TY 要求补充加长构造柱的专项配筋。

3.3 五方联合论证与方案确认

组织建设单位(成都建工集团旅游有限公司)、设计单位(北京翰时建筑设计有限公司)、监理单位(四川雄峰建设工程有限公司)、条板生产厂家召开 8 次专项论证会,对上述从三本规范中提取的关键要素、专项优化方案逐一沟通确认,针对争议点逐项开展专项研讨,最终达成统一共识,形成正式会议纪要与设计确认文件。

3.4 最终版深化设计准则内容

经多方确认的最终深化设计准则,全部基于三本地方规范编制,内容如下:

墙体材料划分:地下一层为加气混凝土砌块,地上一至三层为加气混凝土条板;地下一层砌块构造详结构设计说明;

抗震构造标准:地上一至三层加气混凝土条板构造全部按照《四川省混凝土结构预制内隔墙板连接构造图集》(川 2019G140-TY)执行;

构造柱标准:构造柱截面尺寸详平面图,配筋按照川 2019G140-TY 图集第 31、32 页执行;如遇加长构造柱,构造柱主筋采用 $2\Phi 14@300$,箍筋、拉筋采用 $\Phi 6@100/200$;

超高墙体加固标准:墙高超过 4500mm 时,加设水平系梁,截面尺寸为墙厚 $\times 200\text{mm}$,配筋 $4\Phi 12$,箍筋 $\Phi 6@200$;

工序标准:执行「先浇筑构造柱、系梁 $\rightarrow$ 固定 U 形抗震钢卡 $\rightarrow$ 安装条板」的全新工序;

衔接标准:其余未尽内容按照结施 S-002 结构设计总说明第 7 条砌体填充墙说明与三本地方规范执行。

4 深化方案落地的全过程施工管控措施

4.1 分级专项技术交底

针对全新的工艺与工序,开展 3 轮分层级专项技术交底:对总承包管理人员重点讲解四川省三本地方规范要求、国标与省标差异及验收标准;对班组长重点讲解 U 形抗震钢卡安装要求、工序衔接要点与质量管控标准;对作业工人现场示范钢卡

固定、条板安装实操要点,所有工人考核合格后方可上岗。全部交底均留存书面及影像记录,确保每名作业人员掌握新标准、新工艺。

4.2 样板引路制度

大面积施工前,选取西侧裙楼1层墙体作为样板段,严格按深化方案施工,完成后组织五方单位联合验收,重点验证U形抗震钢卡固定强度、条板垂直度与稳定性、超高墙体系梁加固效果及防开裂构造落实情况,样板验收通过后全面推广,确保全项目工艺统一。

4.3 全过程质量巡检管控

建立每日专项巡检制度,重点管控四大要点:

①构造柱、系梁的定位、配筋与浇筑质量,确保符合图集及深化准则要求;②U形抗震钢卡的铆钉数量、固定间距与安装位置,严禁少装漏装;③条板的安装顺序、拼接缝隙与垂直度,严禁违规操作;④超高墙体的系梁设置位置与数量,严禁遗漏加固措施。

所有巡检问题当日整改完毕,整改合格后方可进入下道工序。

4.4 验收前置管控

验收阶段提前开展自检,逐条核对图集与深化准则要求,提前邀请都江堰市质监部门进行预验收,针对预验收提出的问题逐一整改,确保最终一次性通过专项验收。

5 项目实施效果与管理效益分析

5.1 合规效益:一次性通过双标验收

本次深化设计准则符合国家标准与四川省地方规范双重要求,条板隔墙分项工程一次性通过专项验收,无规范不符整改项,避免了大面积返工风险,预估规避返工损失约25万元。

5.2 质量效益:抗震与防开裂性能大幅提升

通过U形抗震钢卡工艺与超高墙体系梁加固措施落地,条板墙体抗震性能满足7度设防要求;项目交付至今墙体开裂率仅0.8%,远低于行业平均3%的水平,质量效果获建设、监理单位高度认可。

参考文献:

- [1] 13J104,蒸压加气混凝土砌块、板材构造[S].北京:中国计划出版社,2013.
- [2] DBJ51/T214-2022,四川省蒸压加气混凝土隔墙板应用技术标准[S].成都:四川省住房和城乡建设厅,2022.
- [3] 四川省住房和城乡建设厅.四川省混凝土结构预制内隔墙板连接构造图集:川 2019G140-TY[S].成都:四川科学技术出版社,2019.
- [4] 四川省住房和城乡建设厅.建筑用轻质隔墙条板构造图集:川 2020J146-TJ[S].成都:四川科学技术出版社,2020.
- [5] 胡亮张狄龙孙玉川王东安.蒸压加气混凝土条板隔墙常见质量风险分析[J].中国科技期刊数据库工业 A,2022(12):96-99.
- [6] 潘尚选.关于医院工程施工图深化设计的探讨[J].中国医院建筑与装备. 2022,23(02):32-36

5.3 管理效益:形成可复用的标准化成果

本次编制的《条板及二次混凝土构件深化设计准则》可直接复用至后续同类项目,大幅提升管理效率与合规性,也为工程总承包模式下的前置深化管理积累了宝贵经验。

5.4 工期与成本效益

通过前置深化与工序优化,避免了后期返工与整改,条板分项施工工期较原计划缩短5天;同时通过精准排版与工艺优化,条板材料损耗率控制在3.2%,较行业平均水平节约材料成本约3.5万元。

6 结论与展望

6.1 结论

本文以青幽街商业综合体建设项目为载体,系统识别国标13J104的五大局限性,依托四川省三本地方规范开展专项深化设计。研究表明:

国标13J104存在超高墙体空白、抗震要求偏低、连接件参数缺失、工序冲突、特殊配筋不足五大缺陷,无法直接适用于四川省7度抗震区条板隔墙项目;

四川省三本地方规范可针对性弥补国标全部缺陷,形成更适配本地的技术标准体系;

工程总承包模式下,主动开展国标缺陷识别、地方规范衔接与前置深化管理,是解决标准脱节、规避验收风险、保障工程质量的管理手段;

采用「先做二次混凝土构件、后装条板」配合U形抗震钢卡的工艺,可有效提升7度抗震区条板墙体的抗震性能与稳定性,大幅降低墙体开裂风险。

本次研究形成的深化设计准则与管理模式地域针对性、实操性强,可为四川地区同类工程总承包项目提供重要参考。

6.2 展望

后续将进一步总结本次规范适配管理经验,形成企业级条板隔墙施工总承包管理标准,同时引入BIM技术开展三维深化与抗震模拟验证,提升多方协同效率与深化精度,提高工程总承包管理的精细化与标准化水平。