



河北省工程建设标准

DB 13(J)/T196—2015

备案号: J11862—2017

CL 建筑体系技术规程

Technical specification for CL building system

(2017 年版)

2015—09—14 发布

2015—12—01 实施

河北省住房和城乡建设厅 发布

河北省工程建设标准

CL 建筑体系技术规程

Technical specification for CL building system

DB 13(J)/T196—2015

(2017 年版)

主编单位：河北天艺建筑设计有限公司

批准部门：河北省住房和城乡建设厅

施行日期：2015年12月1日

中国建材工业出版社

2017 北京

河北省工程建设标准

CL 建筑体系技术规程

Technical specification for CL building system

DB 13(J)/T196—2015

(2017 年版)

*

中国建材工业出版社出版（北京市海淀区三里河路 1 号）

石家庄市红旗印刷厂印刷

*

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：2.25 字数：xx 千字

2017 年 xx 月第一版 2017 年 xx 月第一次印刷

印数：1-5000 册 定价：30.00 元

统一书号：155160 · 668

河北省住房和城乡建设厅文件

冀建工[2017] 37 号

河北省住房和城乡建设厅关于发布 《CL 建筑体系技术规程》局部修订的条文的通知

各市（定州、辛集市）住房和城乡建设局（建设局）：

根据《2017 年度省工程建设标准和标准设计第一批制（修）订计划》，河北建筑设计研究院有限责任公司会同有关单位对《CL 建筑体系技术规程》DB 13(J)/T196—2015 中的第 4.0.3(1)、4.0.4、4.0.5、5.2.3、5.2.4、5.2.6(3)、5.3.3 条（款）及有关附录进行了局部修订。经组织审查，批准局部修订的条文，自 2017 年 7 月 1 日起实施。对应原条文同时废止。

河北省住房和城乡建设厅

2017 年 4 月 14 日

修订说明

本次局部修订系根据河北省住房和城乡建设厅《2017年度省工程建设标准和标准设计第一批制(修)订计划》(冀建工[2017]24号)要求,由《CL建筑体系技术规程》DB13(J)/T196-2015编制组对本规程进行了局部修订。

在修订过程中,编制组认真研究了本规程实施以来收集的意见或建议,调查了目前市场上 CRB600H 高强钢筋、不锈钢丝、石墨模塑聚苯板和石墨挤塑聚苯板的应用情况,广泛征求了有关方面的意见,对具体修订内容进行了反复讨论、协调和修改,并与新颁布的相关国家、地方标准进行了协调,最后经审查定稿。

其中,本规程的部分内容涉及专利。涉及专利的具体技术问题,使用者可直接与专利权人协商处理。本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本次局部修订共修订了 8 个条款,主要内容统计如下:

1. 4.0.3 条第 1 款增加冷轧高强钢筋 CRB600H 的规定,用冷轧高强钢筋 CRB600H 替代了表 4.0.3-1 中冷拔光面钢筋 CPB550;

2. 4.0.4 条表 4.0.4-2 增加石墨类聚苯乙烯板的性能要求;

3. 4.0.5 条增加不锈钢丝的规定;

4. 调整了 5.2.3 条的表述;

5. 调整了 5.2.4 条的表述;

6. 5.2.6 条第 3 款增加该规定也适用于 CL 复合填充墙,并调整了本款的表述和图示;

7.5.3.3 条调整了导热系数的修正系数，补充了斜插腹筋为不锈钢丝时保温板导热系数的修正系数，并对直径为 4mm 的斜插腹筋密度进行更正；

8. 删除原附录 B，并对其它附录按正文提及顺序重新排序，附录 A 补充了保温板为 110mm~250mm 厚和采用石墨类聚苯板时外墙体总传热系数 K 值。

本规程条文下划线部分为修改的内容。

本次局部修订主编单位：河北建筑设计研究院有限责任公司

本次局部修订参编单位：石家庄晶达建筑体系有限公司

河北天艺建筑设计有限公司

北方工程设计研究院有限公司

本次局部修订主要起草人员：张晶廷 张洪波 习朝位

李云峰 宋郁茹

本次局部修订主要审查人员：高文皂 徐志欣 郝贵强

郭建英 蒋义平

河北省住房和城乡建设厅文件

冀建质[2015]74号

河北省住房和城乡建设厅 关于发布《CL 建筑体系技术规程》的通知

各设区市、定州市、辛集市住房和城乡建设局（建设局），华北石油管理局：

根据省住房和城乡建设厅《2015年度河北省工程建设标准和标准设计第一批编制计划》（冀建质〔2015〕13号）要求，由河北天艺建筑设计有限公司编制的《CL 建筑体系技术规程》，经组织审查，批准为河北省工程建设标准，编号为DB13(J)/T196-2015，自2015年12月1日起实施。原《复合保温钢筋焊接网架混凝土剪力墙（CL 建筑体系）技术规程》（编号：DB13(J)/T122-2011）同时废止。

本规程由河北天艺建筑设计有限公司负责具体技术内容的解释，由河北省工程建设标准化管理办公室负责管理。

河北省住房和城乡建设厅

2015年9月14日

前 言

本规程是根据河北省住房和城乡建设厅《2015 年度工程建设标准和标准设计第一批编制计划的通知》(冀建标[2015]13 号)的要求,由河北天艺建筑设计有限公司会同有关单位,在《复合保温钢筋焊接网架混凝土剪力墙(CL 建筑体系)技术规程》DB13(J)/T122-2011 的基础上进行修订而成的。

本规程共分 8 章和 4 个附录,主要技术内容包括:总则,术语和符号,基本规定,材料,设计,构造措施,施工,质量验收等。

本规程修订的主要技术内容是:明确了 CL 复合剪力墙的设计使用年限及耐火极限;修改了房屋的最大适用高度;合并了关于 A 法、B 法的墙体厚度取值名称;增加了冷拔光面钢筋仅作为构造钢筋使用;增加了不同情况下保温板导热系数的修正系数;完善了楼板等部位节能构造措施;补充了 CL 复合填充墙的构造做法;将关于现浇浇筑混凝土的施工工艺要求由附录移至正文;删除了地震作用及截面设计的计算公式;取消了关于小墙肢的相关规定;删除了不进行截面抗震计算的相关规定;删除了 CL 预制板施工及验收的相关规定。

本规程所涉及的专利技术须经持有单位授权许可。

本规程由河北天艺建筑设计有限公司负责具体技术内容的解释,由河北省工程建设标准化管理办公室负责管理。

本规程执行过程中如有意见或建议,请寄送石家庄晶达建筑

体系有限公司（地址：石家庄市广安大街美东国际 D 座 1305 室，
邮编：050001，电话：0311-86054544，Email：cl_jingda@sina.com），
以供今后修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和审查人员名单：

本规程主编单位：河北天艺建筑设计有限公司

石家庄晶达建筑体系有限公司

本规程参编单位：北方工程设计研究院有限公司

河北建筑设计研究院有限责任公司

北京维斯顿建筑设计有限公司石家庄
分公司

主要起草人员：张晶廷 张洪波 习朝位 李云峰 梁丽娟

宫海军 宋郁茹 王毅 齐建伟 宋春静

顾文占 蒋义平 王强 张晓萌 李海勇

娄杰 闫秀东 蒋金梁 郭洪志 刘志宏

杜娟 牛志亮 孙文君

审查人员：高文皂 徐志欣 赵会超 郝贵强 冯长锁

习盼会 叶金城 张现法 朱增强

目 次

1 总 则	1
2 术语和符号	2
2.1 术语	2
2.2 符号	3
3 基本规定	4
4 材 料	6
5 设 计	10
5.1 一般规定	10
5.2 结构设计	10
5.3 建筑及节能设计	14
6 构造措施	16
6.1 一般规定	16
6.2 构造要求	18
7 施 工	24
7.1 一般规定	24
7.2 施工要求	26
7.3 CL 网架板的入场及安装	27
7.4 模板工程	28
7.5 混凝土施工	28
7.6 施工安全	30
8 质量验收	31

8.1 一般规定	31
8.2 CL 网架板安装分项工程	33
8.3 墙体构造层混凝土浇筑分项工程.....	36
8.4 工程验收	39
附录 A 各分项工程检验批质量验收记录.....	42
附录 B 自密实混凝土坍落扩展度和扩展时间试验方法.....	45
附录 C CL 复合剪力墙现场喷抹施工工艺法.....	47
附录 D CL 墙体热工性能	56
本规程用词说明	57
引用标准名录	58
附：条文说明	60

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms and Symbols.....	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirement.....	4
4	Materials	6
5	Design.....	10
5.1	General Requirements.....	10
5.2	Structure Design.....	10
5.3	Building and Energy Saving Design.....	14
6	Detailing Requirements	16
6.1	General Requirements.....	16
6.2	Detailing Requirements	18
7	Construction.....	24
7.1	General Requirements.....	24
7.2	Construction Preparation	26
7.3	Admission and Installation of CL Grids Slab	27
7.4	Template Engineering	28
7.5	Concrete Construction	28
7.6	Construction Safety.....	30
8	Quality Acceptance	31

8.1	General Requirements.....	31
8.2	Installation Engineering of CL Grids Slab.....	33
8.3	Concrete Pouring Engineering of Wall Structure Layer	36
8.4	Acceptance of Construction.....	39
Appendix A	The Quality Acceptance Record for Each Sub-divisional Work	42
Appendix B	The Test Methods of the Slump Expansion an Expansion Time of the Self-compacting Concrete....	45
Appendix C	The Grouting and Plastering Method of CL Composite Shear Wall.....	47
Appendix D	The Thermal Performance of CL Wall	56
	Explanation of Wording in This Specfication	57
	List of Quoted Standards	58
	Addition: Explanation of Provisions.....	60

1 总 则

1.0.1 为了在 CL 建筑体系的应用中贯彻执行国家的技术、经济、墙体改革和节能政策，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于 9 度及 9 度以下抗震设防区及非抗震设防区，采用 CL 建筑体系新建、扩建建筑的设计、施工与质量验收。

1.0.3 CL 建筑体系的设计、施工及质量验收，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家及河北省现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 CL 建筑体系

以 CL 复合剪力墙为主要保温隔热墙体的建筑。

2.1.2 CL 钢筋网架板

由两层或两层以上起受力或构造作用的钢筋焊接网，中间夹以保温层，用三维斜插钢筋（简称“腹筋”）焊接形成的钢筋网架板，简称 CL 网架板。

2.1.3 CL 复合剪力墙

在 CL 网架板的保温层两侧同时浇筑混凝土形成的，兼结构受力与节能于一体的复合墙体。

2.1.4 CL 复合填充墙

在 CL 网架板的保温层两侧同时浇筑或喷抹 50mm~60mm 厚混凝土形成的，兼构件自承重与节能于一体的复合墙体。

2.1.5 现浇混凝土结构层

CL 复合剪力墙中处于保温层室内侧，主要起结构构件作用的钢筋混凝土层，简称结构层。

2.1.6 现浇混凝土构造层

CL 复合剪力墙及 CL 复合填充墙中处于保温层室外侧，主要起围护作用的钢筋混凝土层，简称构造层。建筑物高度不大于 36m 且满足一定条件的情况下，构造层也可作为结构层使用。

2.1.7 构造墙框柱

房屋高度不大于 24m 建筑中，CL 复合剪力墙的矩形构造边

缘构件。

2.1.8 构造加强边框

房屋高度不大于 24m 建筑中，CL 复合剪力墙洞口周边部位设置的一种构造边缘构件。

2.1.9 构造墙中柱

CL 复合剪力墙计算截面厚度包含构造层时，为提高墙体整体协同工作性能，在墙身中按一定间距设置的，连接构造层和结构层的构造柱。

2.2 符 号

- f_{stk} —— 极限强度标准值；
 f_{yk} —— 钢筋屈服强度标准值；
 f_y —— 钢筋抗拉强度设计值；
 f_y' —— 钢筋抗压强度设计值；
 A_s —— 钢筋截面面积；
 l_a —— 受拉钢筋的最小锚固长度；
 l_{ae} —— 受拉钢筋的抗震锚固长度；
 l_l —— 纵向受拉钢筋绑扎搭接长度；
 l_{le} —— 抗震情况下纵向受拉钢筋绑扎搭接长度；
 ζ —— 纵向受拉钢筋搭接长度修正系数。

3 基本规定

3.0.1 CL 复合剪力墙的基本构造应符合图 3.0.1 的要求。

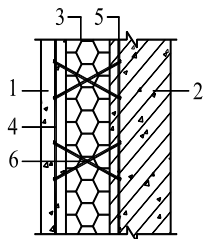


图 3.0.1 CL 复合剪力墙构造示意图

1—现浇混凝土构造层；2—现浇混凝土结构层；3—保温层；

4—构造钢筋焊接网；5—受力或锚固钢筋焊接网；6—三维斜插腹筋

3.0.2 构造层、保温层、斜插腹筋及与主体结构连结构件的设计使用年限应与主体结构相同，且不应小于 50 年。

3.0.3 构造层及其与结构层的连结，应能满足结构层的正常变形；应能长期承受自重、风荷载和室外环境的长期作用而不产生影响使用的变形、裂缝和破坏。

3.0.4 CL 复合剪力墙的保温、隔热和防潮性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 及相关建筑节能设计标准的规定。

3.0.5 CL 复合剪力墙构件的耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

3.0.6 CL 复合剪力墙的空气隔声量应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。

3.0.7 CL 复合剪力墙的外饰面层宜采用涂装（涂料饰面砂浆、柔性饰面砖）饰面，也可采用面砖（陶瓷面砖、陶土面砖）饰面或幕墙装饰。幕墙的受力结构应与结构层连接并应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 的规定。

4 材 料

4.0.1 CL 复合剪力墙的混凝土强度等级不应低于 C25,力学性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定；混凝土粗骨料最大公称粒径不宜大于 10mm,入模前的工作性能应符合表 4.0.1 的规定,原材料要求、配合比设计及试验方法应按现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的规定执行。

表 4.0.1 CL 复合剪力墙混凝土工作性能要求

自密实性能	性能指标	重要性	性能等级	技术要求
填充性	坍落扩展度	控制指标	SF3	760mm~850mm
	扩展时间 T_{500}		VS2	<2s
抗离析性	离析率		SR2	≤15%
间隙通过性	坍落扩展度与 J 环扩展度差值	可选指标	PA2	$0 \leq PA2 \leq 25\text{mm}$

4.0.2 CL 复合剪力墙的钢筋采取现场绑扎时,其材质应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。

4.0.3 CL 复合剪力墙的钢筋采用钢筋焊接网时应满足下列要求:

1 受力焊接网钢筋的强度应按表 4.0.3-1 采用,并应符合现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 和河北省工程建设标准《CRB600H 高强钢筋应用技术规程》DB13(J)/T207 的规定;构造焊接网钢筋应按表 4.0.3-2 规格采用冷拔低碳钢丝,其性能应按表 4.0.3-3 执行。

2 焊接网的规格及性能应按表 4.0.3-4 的规定执行。

表 4.0.3-1 焊接网钢筋强度值 (N/mm²)

焊接网钢筋	符号	钢筋直径 (mm)	极限强度 标准值 f_{stk}	屈服强度 标准值 f_{yk}	抗拉强度 设计值 f_y	抗压强度 设计值 f_y'
热轧带肋钢筋 HRB400	C	6~12	—	400	360	360
冷轧高强钢筋 CRB600H	ϕ^{RH}	5~12	600	540	430	380

表 4.0.3-2 冷拔低碳钢丝规格要求

牌 号	符 号	极限强度标准值 f_{stk} (N/mm ²)	抗拉强度设计值 f_y (N/mm ²)	直 径 (mm)	直径允许偏差 (mm)
CDW550	ϕ^b	550	320	3	±0.06
				4	±0.08

表 4.0.3-3 冷拔低碳钢丝性能要求

项 目	直径 (mm)	抗拉强度 (N/mm ²)	伸长率 (%)	180°反复弯曲	
				次数 (次)	弯曲半径 (mm)
性能要求	3	≥550	≥2.0	≥4	7.5
	4		≥2.5		10
试验方法	— —	GB/T 228		GB/T 238	

注：1 抗拉强度试样应取未经机械调直的冷拔低碳钢丝；

2 伸长率测量标距为 100mm。

表 4.0.3-4 焊接网规格及性能要求

钢筋直径 (mm)	3	4	5	6	7~10
钢筋间距 (mm)	50、100	100	100	100、150	200、250
间距允许偏差 (mm)	±10				
焊点开焊数量	总数量	≤1%			
	任一钢筋	≤50%			
	最外钢筋	不允许			

注：钢筋间距大于 250mm 时，允许偏差可取 10mm 及规定间距 5% 的较大值。

4.0.4 CL 复合剪力墙的保温层性能应符合表 4.0.4-1 的规定；采用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（以下简称 XPS）板及模塑聚苯乙烯泡沫塑料（以下简称 EPS）板时尚应符合表 4.0.4-2 的规定；保温板厚度应符合现行国家建筑节能设计标准的规定，且不应小于 30mm。

表 4.0.4-1 CL 复合剪力墙的保温板性能

项 目	厚度（mm）		试验方法
	30~50	>50	
压缩强度（kPa）	≥200	≥100	GB/T 8813
燃烧分级	不应低于 B2 级		GB/T 8626、GB 8624

表 4.0.4-2 XPS 板、EPS 板性能要求

项 目	性能要求				试验方法
	XPS 板	石墨 XPS 板	EPS 板	石墨 EPS 板	
吸水率（%）	≤1.5		≤4.0		GB/T 8810
透湿系数 [ng/(m·s·Pa)]	≤3.5		≤4.5		GB/T 8810
尺寸稳定性（%）	≤2.0		≤3.0		GB/T 8811
导热系数 [W/(m·K)]	≤ 0.030	≤ 0.024	≤ 0.041	≤ 0.032	GB/T 10294
表观密度（kg/m ³ ）	—		≥20		GB/T 6343
熔结性	断裂弯曲负荷（N）	—		≥25	GB/T 8812
	弯曲变形（mm）	—		≥20	

注：EPS 板的断裂弯曲负荷或弯曲变形有一项能符合指标要求即为合格。

4.0.5 CL 复合剪力墙腹筋的质量要求应符合表 4.0.5-1 的规定；采用不锈钢丝时应符合现行国家标准《不锈钢丝》GB/T4240 的相

关规定,采用冷拔低碳钢丝时穿过保温板部分应做表面防腐涂层,其第一层(内层)金属镀层宜为锌,第二层(外层)非金属层可为聚乙烯、聚氯乙烯或聚酯,各层质量或厚度应满足表 4.0.5-2 的要求。

表 4.0.5-1 CL 复合剪力墙腹筋质量要求

项 目	要 求
材 质	CDW550 级冷拔低碳钢丝或不锈钢丝
最小直径	3mm、保温板厚度 1/60 的较大值
数 量	ϕ 3mm, ≥ 100 个/ m^2 ; ϕ 4mm, ≥ 50 个/ m^2
最小面积配筋率	0.07 %
分布形式	三维立体
端部连接	与两端焊接网的焊点抗剪力不小于 $150A_s$, 开焊率不应大于 5%
冷拔低碳钢丝防腐涂层 伸出保温板长度	5mm~10mm

注:焊点抗剪力中 150 的单位为 N/mm^2 ; A_s 为腹筋截面面积,单位为 mm^2 。

表 4.0.5-2 腹筋表面防腐涂层质量和厚度

项 目	镀锌层平均质量 (g/m^2)	涂塑层厚度 (mm)	
		聚乙烯、聚氯乙烯	聚酯
要 求	>90	>0.15	>0.076
试验方法	GB/T 1839	GB/T 4956	

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 CL 复合剪力墙可用于剪力墙结构体系、框架-剪力墙结构体系、部分框支剪力墙结构体系和筒中筒结构体系。

5.1.2 抗震设防的 CL 建筑体系房屋应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别和相应的抗震设防标准。

5.1.3 CL 建筑体系房屋的最大适用高度应符合《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定。

5.1.4 CL 建筑体系房屋应根据设防类别、烈度、结构类型和房屋高度采用不同的抗震等级，其抗震等级按《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的规定执行，并应符合相应的计算和构造措施要求。

5.2 结构设计

5.2.1 CL 复合剪力墙属于钢筋混凝土剪力墙，内力分析和截面设计时，计算模型、假定和控制参数等除满足本规程相关规定外，其余均应按普通钢筋混凝土剪力墙的相关规定执行。

5.2.2 CL 复合剪力墙宜用于建筑物地上部分的外墙、不采暖楼梯间墙、电梯间墙、分户墙等有保温隔热、隔声要求部位的墙体，其余竖向承重构件可采用普通剪力墙、短肢剪力墙等。对于分隔防火分区的防火墙可采用实体混凝土墙或其它满足建筑防火规范

要求的实体墙。

5.2.3 CL 复合剪力墙在稳定性验算时，可将构造层混凝土截面厚度计入墙体总厚度；承载力计算时，在全部满足下列规定时，可取结构层与构造层混凝土截面厚度之和，否则墙体的计算截面厚度取结构层混凝土截面厚度。

1 建筑物高度不大于 36m，且层高不应大于 4.5m；

2 保温层厚度不大于 80mm；

3 应同时设置有效连接构造层及结构层的边缘构件及暗梁，且当竖向边缘构件的净间距大于 4.5m 时，应在墙身中部按本规程第 5.2.7 条规定增设构造墙中柱。

5.2.4 10 层以下或房屋高度不大于 28m 的住宅建筑以及房屋高度不大于 24m 的其它民用建筑中，CL 复合剪力墙结构层厚度不应小于 100mm，其他情况可按现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 中关于剪力墙厚度的构造要求执行。

5.2.5 CL 复合剪力墙保温和构造层厚度应符合下列要求：

1 保温层厚度应根据国家相关标准及地方节能设计标准确定，且不得小于 30mm。

2 构造层截面厚度在底部加强部位不得小于 60mm，一般部位不得小于 50mm，且不应大于 70mm 和结构层厚度 1/2 的较小值。

5.2.6 CL 复合剪力墙两端和洞口两侧应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的规定设置边缘构件，并应符合下列要求：

1 边缘构件应位于保温层内侧（图 5.2.6-1）。

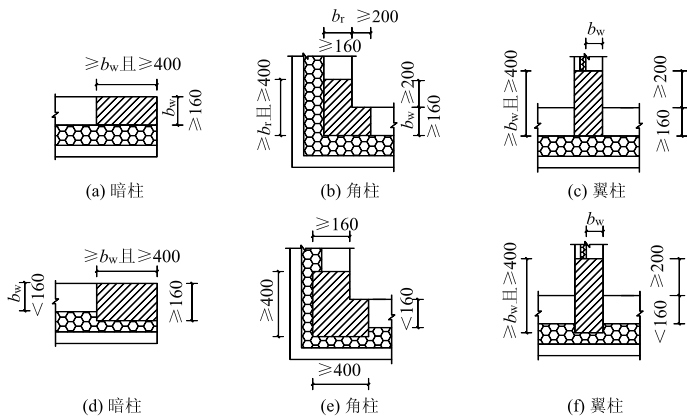


图 5.2.6-1 CL 复合剪力墙边缘构件位置

2 建筑高度不大于 24m，层数不大于 8 层，且 CL 复合剪力墙轴压比小于 0.3 时，可按图 5.2.6-2 设置构造墙框柱，配筋除应满足受弯承载力要求外，且纵向钢筋不小于 $4\phi 12$ ，箍筋不小于 $\phi 6@200$ 。

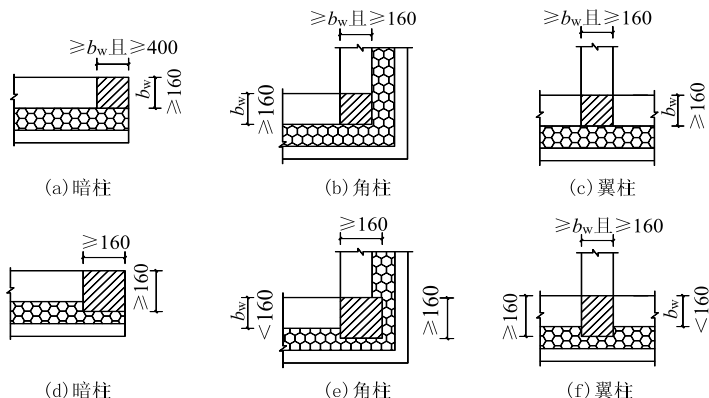


图 5.2.6-2 CL 复合剪力墙外墙构造墙框柱

3 CL 复合填充墙和建筑高度不大于 24m 且层数不大于 8

层的抗震等级为四级、轴压比小于 0.3 的 CL 复合剪力墙，洞口两侧可按图 5.2.6-3 设置构造加强边框。

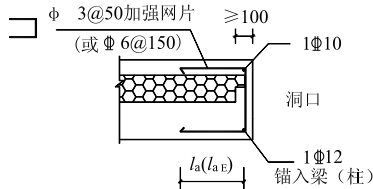


图 5.2.6-3 CL 复合剪力墙构造加强边框

5.2.7 构造墙框柱处于室内时，应与 CL 复合剪力墙总厚同厚，其纵向钢筋不小于 $4\phi 14$ ，箍筋不小于 $\phi 6@200$ 。构造墙中柱应与 CL 复合剪力墙总厚同厚，宽度不应小于 200mm，其纵向钢筋不小于 $4\phi 12$ ，箍筋不小于 $\phi 6@200$ （图 5.2.7）。

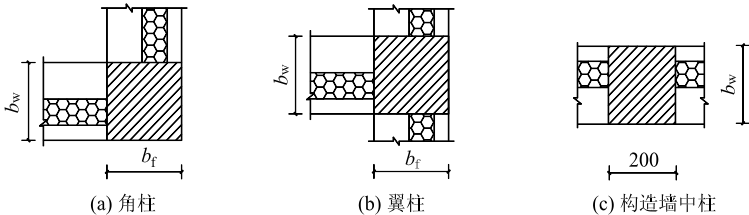


图 5.2.7 CL 复合剪力墙内墙构造墙框柱

5.2.8 CL 复合剪力墙暗梁的截面宽度不宜小于与之相连的墙体中边缘构件的厚度，截面高度不宜小于 300mm，配筋不宜小于 $4\phi 12$ ， $\phi 6@200$ 。

5.2.9 与 CL 复合剪力墙连接的同一平面内的填充墙宜采用 CL 复合填充墙的方式（图 5.2.9）。保温板内侧混凝土厚度不应小于 50mm，且不应大于 70mm。



(a) 与主墙体同厚的 CL 复合填充墙 (b) 与主墙体不同厚的 CL 复合填充墙

图 5.2.9 CL 复合剪力墙的填充墙

5.3 节能设计

5.3.1 CL 复合剪力墙的节能设计除应符合本规程相关规定外,尚应符合现行国家及地方节能标准的相关要求。

5.3.2 CL 复合剪力墙的平均传热系数不应超过当地节能标准规定的限值,当不能满足该限值时,应增加保温板的厚度或更换导热系数更小的保温材料。

5.3.3 CL 复合剪力墙的热工设计应考虑斜插腹筋及保温板因混凝土压缩的影响,保温板导热系数应乘以修正系数 α , α 应按表 5.3.3 采用。CL 复合剪力墙的热工性能可按参见附录 DA 采用,CL 复合剪力墙的平均传热系数应考虑梁柱部位的影响。

表 5.3.3 保温板导热系数的修正系数 α

腹筋	直径 (mm)	3				4			
	材质	普钢		不锈钢		普钢		不锈钢	
	数量 (个/m ²)	100	200	100	200	50	100	50	100
保温板 材质	EPS	1.2	1.4	1.1	1.2	1.2	1.3	1.1	1.2
	石墨 EPS								
	XPS	1.3	1.5	1.1	1.2	1.3	1.4	1.1	1.3
	石墨 XPS								

5.3.4 CL 复合剪力墙端部保温板的混凝土保护层厚度不应小于 30mm，经验算可能出现冷凝时应进行二次保温处理，保温层的搭接长度不宜小于 50mm（图 5.3.4）。

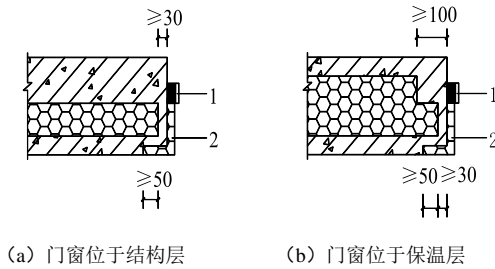


图 5.3.4 保温板端部处理

1—门窗框；2—二次处理保温层

6 构造措施

6.1 一般规定

6.1.1 CL 复合剪力墙结构伸缩缝的最大间距应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关规定执行；构造层应设置竖向防裂引导缝，且其最大间距不宜大于 15m，详见 6.2.5 条。

6.1.2 设计使用年限为 50 年的 CL 复合剪力墙构造层钢筋的保护层厚度，非严寒和非寒冷地区不应小于 25mm，严寒和寒冷地区不应小于 30mm，海风环境不应小于 35mm，海岸环境不应小于 40mm。结构层的绑扎钢筋保护层应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的相关规定执行，焊网钢筋参照构造层执行。

6.1.3 构造层钢筋配筋率不宜小于 0.25%，钢筋直径不应小于 3mm，间距不应大于 100mm。当构造层参与承载力计算时，钢筋直径不应小于 4mm。

6.1.4 结构层内焊接网钢筋直径及间距应符合《钢筋焊接网混凝土结构技术焊网》JGJ 114 的相关规定，其靠近保温板一侧焊网距保温板距离不应小于 15mm。

6.1.5 CL 复合剪力墙的腹筋应满足下列要求：

CL 复合剪力墙中的腹筋，在结构层内必须与受力钢筋焊接网或锚固钢筋焊网可靠焊接；当腹筋将两层受力钢筋均焊接在一起时，可不再另行设置普通剪力墙的拉筋。

6.1.6 CL 复合剪力墙钢筋焊网的锚固应符合下列规定：

- 1 钢筋焊网在锚固长度范围内有不少于两根横向钢筋且较

近一根横向钢筋至计算截面的距离大于 50mm 时，锚固长度应按图 6.1.6 采用；当锚固长度内无横向钢筋或横向钢筋至计算截面的距离小于 50mm 时，钢筋的最小锚固长度 l_a 应符合表 6.1.6 的规定。

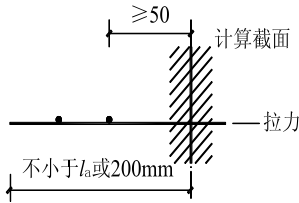


图 6.1.6 钢筋焊接网的锚固

表 6.1.6 CL 复合剪力墙钢筋焊接网最小锚固长度 l_a (mm)

钢筋焊接网类型		混凝土强度等级			
		C25	C30	C35	≥C40
CRB550 级 钢筋焊接网	锚固长度内无横筋	35d	30d	28d	25d
	锚固长度内有横筋	26d	23d	21d	20d
HRB400 级 钢筋焊接网	锚固长度内无横筋	40d	35d	32d	30d
	锚固长度内有横筋	31d	28d	25d	23d
冷拔光面钢筋焊接网		30d	27d	25d	23d

注：1 当锚固区内无横筋、焊接网的纵向钢筋净距不小于 5d (d 为纵向钢筋直径) 且纵向钢筋保护层厚度不小于 3d 时，表中钢筋的锚固长度可乘以 0.8 的修正系数，但不应小于本表注 2 规定的最小锚固长度值；

2 在任何情况下。锚固区内有横向钢筋的焊接网的锚固长度不应小于 200mm；锚固区内无横向钢筋时焊接网钢筋的锚固长度，对冷轧带肋钢筋不应小于 200 mm，对热轧带肋钢筋不应小于 250 mm；

3 d 为纵向受力钢筋直径 (mm)。

2 有抗震设防要求的锚固长度 l_{aE} 除应符合上述有关规定外，尚应符合下列要求：

$$l_{aE} = \xi_{aE} l_a \quad (6.1.6)$$

式中： ξ_{aE} ——纵向受拉钢筋抗震锚固长度修正系数，对一、二级抗震等级取 1.15，对三级抗震等级取 1.05，对四级抗震等级取 1.00。

6.1.7 CL 复合剪力墙钢筋焊网的搭接应符合下列规定：

1 两片焊接网末端之间钢筋搭接接头的最小搭接长度不应小于本规程第 6.1.6 条规定的最小锚固长度 l_a 的 1.3 倍且不应小于 200mm；在搭接区内每张焊接网片的横向钢筋不得少于一根、两网片最外一根横向钢筋之间的距离不应小于 50mm。

2 当搭接区内两张网片中有一片无横向钢筋或采用热扎带肋钢筋作为附加绑扎钢筋搭接时，最小搭接长度应按本规程第 6.1.6 条中关于锚固区内无横筋时规定的 l_a 值的 1.3 倍，且不应小于 300mm。

3 有抗震设防要求的抗震搭接长度 l_{lE} 取 1.3 倍 l_{aE} 。

6.1.8 CL 复合剪力墙中的 CL 网架板水平接缝应设在楼、地面或屋面处；竖向直缝宜设在竖向边缘构件处，否则钢筋焊接网的搭接接头应设置在受力较小处。

6.2 构造要求

6.2.1 CL 复合剪力墙的墙身构造应满足下列要求：

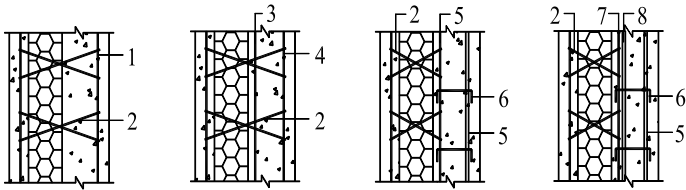
1 结构层厚度小于 140mm 时，可配置单排受力钢筋，且该

钢筋应采用钢筋焊接网（图 6.2.1-a）；结构层厚度不小于 140mm 时应配置双排受力钢筋；

2 双排受力钢筋均采用钢筋焊网时，腹筋宜将双排受力钢筋同时焊接并不再另行设置拉筋（图 6.2.1-b）；

3 双排受力钢筋一排采用钢筋焊网另一排采用绑扎钢筋时，腹筋与内侧受力钢筋焊接，受力钢筋焊网与绑扎钢筋之间设置拉筋，拉筋间距不宜大于 600mm，直径不应小于 6mm（图 6.2.1-c）；

4 双排受力钢筋均采用绑扎钢筋时，腹筋与内侧锚固钢筋焊网焊接，锚固钢筋焊网的钢筋直径不应小于 3mm 且不应小于腹筋直径，间距不应大于 100mm；两排受力钢筋之间应设置拉筋，拉筋间距不宜大于 600mm，直径不应小于 6mm，且 30%以上拉筋应同时将内侧锚固钢筋焊网拉结在一起（图 6.2.1-d）。



(a)单层受力钢筋焊网 (b)双层受力钢筋焊网 (c)焊网与绑扎钢筋结合 (d)双层绑扎受力钢筋

图 6.2.1 CL 复合剪力墙墙身钢筋构造

1—单层受力钢筋焊网；2—腹筋；3—内侧受力钢筋焊网；4—外侧受力钢筋焊网；

5—外侧绑扎受力钢筋；6—普通拉筋；7—锚固钢筋焊网；8—内侧绑扎受力钢筋

6.2.2 CL 复合剪力墙在楼板、屋面板处宜设置混凝土拉结点（图 6.2.2-1），拉结点的截面宽度不宜小于 80mm，高度应同楼板厚

度，中心间距不应大于 1200mm。拉结点内应放置 U 形拉结钢筋，拉结钢筋直径不应小于 8mm，其在保温板内侧的长度满足锚固长度的要求，拉结钢筋应由室外侧向楼板内插入并将构造层的钢筋焊网拉结（图 6.2.2-2）。

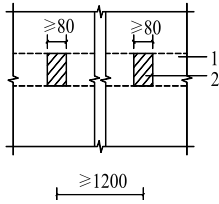


图 6.2.2-1 混凝土拉结点

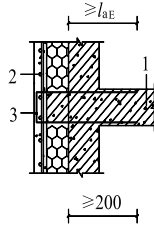
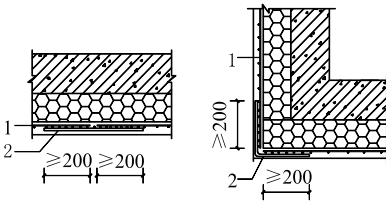


图 6.2.2-2 混凝土拉结点拉筋

1-楼（屋面）板；2-混凝土拉结点 1-楼（屋面）板；2-构造层钢筋焊网；3-拉筋

6.2.3 CL 复合剪力墙钢筋的水平向连接应满足下列要求：

1 构造层钢筋焊网的水平向连接应搭接同规格的钢筋焊网，钢筋焊网的搭接采用扣搭的方式，搭接长度不应小于 200mm（图 6.2.3-1）；在墙体端部及洞口周边应采用 U 形钢筋与结构层连接，U 形钢筋间距不应大于 250mm，直径不应小于 6mm（图 6.2.3-2）；



a) 墙中部位 (b) 墙角部位

图 6.2.3-1 钢筋焊网墙身搭接

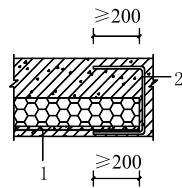


图 6.2.3-2 钢筋焊网端部搭接

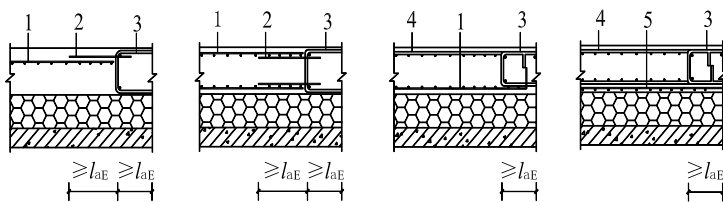
1-构造侧钢筋焊网；2-搭接钢筋焊网

1-构造侧钢筋焊网；2-U 形钢筋

2 结构层受力钢筋采用绑扎时,其水平向搭接与锚固应符合国家现行规范《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定;

3 结构层受力钢筋采用钢筋焊网时,可将钢筋焊接网水平钢筋直接伸入边缘构件,也可附加绑扎钢筋进行连接,附加绑扎钢筋的直径不应大于 8mm,间距不应大于钢筋焊网水平钢筋间距的 2 倍且不应大于 300mm,并应同时满足同截面的等面积、等强度原则(图 6.2.3-3 (a)、(b)、(c));

4 结构层锚固钢筋焊网可以不进行水平向搭接(图 6.2.3-3 (d))。



(a)单排受力钢筋焊网 (b)双排受力钢筋焊网 (c)单层绑扎受力钢筋 (d)双层绑扎受力钢筋

图 6.2.3-3 结构层水平钢筋连接

1—受力钢筋焊网; 2—附加绑扎钢筋; 3—边缘构件箍筋;

4—绑扎受力钢筋; 5—锚固钢筋焊网

6.2.4 CL 复合剪力墙的竖向钢筋连接应满足下列要求:

1 构造层钢筋焊网的竖向连接宜采用附加绑扎钢筋搭接,附加绑扎钢筋的直径不应小于 6mm,间距不应大于 250mm,其与钢筋焊网的搭接长度不应小于 200mm(图 6.2.4-1);

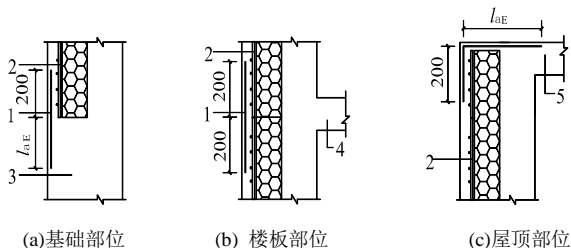
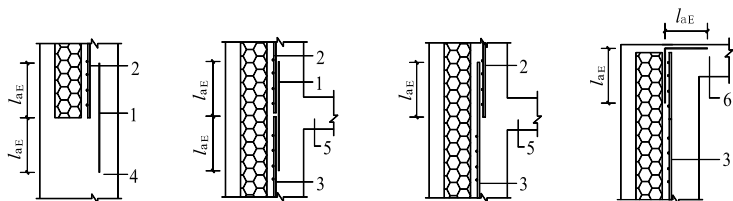


图 6.2.4-1 构造层竖向钢筋的连接

1—附加绑扎钢筋；2—构造层钢筋焊网；3—基础或地下室剪力墙；4—楼板；5—屋面板

2 结构层受力钢筋采用绑扎时，其竖向搭接与锚固均应符合国家现行规范《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定；

3 结构层受力钢筋采用钢筋焊网时，可将钢筋焊接网竖向钢筋直接伸出楼板、屋面板与上层钢筋焊网搭接，也可附加绑扎钢筋进行连接，附加绑扎钢筋的直径不应大于 8mm，间距不应大于钢筋焊网水平钢筋间距的 2 倍且不应大于 200mm，并应同时满足同截面的等面积、等强度原则（图 6.2.4-2）；



(a)基础附加绑扎钢筋 (b) 楼板处附加绑扎钢筋 (c)楼板处焊网伸出锚筋 (d)屋面板处附加绑扎钢筋

图 6.2.4-2 结构层竖向钢筋连接

1—附加绑扎钢筋；2—上层受力钢筋焊网；3—下层受力钢筋焊网；

4—基础或地下室剪力墙；5—楼板；6—屋面板

4 结构层锚固钢筋焊网可不进行竖向连接。

6.2.5 CL 复合剪力墙构造层防裂引导缝宜设在主体墙与填充墙
的交接部位，且不得影响建筑外观设计；引导缝宽度不应大于
10mm，深部不应大于 20mm 且不得大于钢筋焊网保护层厚度；
引导缝可切割混凝土后用外墙填缝胶填实也可浇筑混凝土前在该
位置放置橡胶止水带（图 6.2.5）。

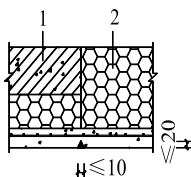


图 6.2.5 构造层引导缝

1—主体墙；2—填充墙

7 施 工

7.1 一般规定

7.1.1 CL 复合剪力墙工程的施工除应符合本规程的要求外,尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定。

7.1.2 CL 复合剪力墙工程的施工企业应具备相应的资质,且应建立健全完善的技术、质量、安全管理保证体系、施工质量控制和检验制度。

7.1.3 施工单位编制的施工组织设计中应包括详尽的 CL 复合剪力墙工程专项施工技术方案,并经审查批准。专项施工技术方案中应包括 CL 复合剪力墙工程各相关分项工程的施工方案、施工顺序和质量、安全的控制措施。

7.1.4 施工单位应对从事复合剪力墙施工作业的人员进行技术交底和必要的实际操作培训,考核合格后方可上岗。

7.1.5 CL 复合剪力墙两侧现场同时浇筑混凝土的施工工序应按图 7.1.5 示意流程进行,采用喷抹混凝土时应可[□]按附录 BC[□]的要求[□]进行[□]执行。

7.1.6 CL 复合剪力墙工程的施工质量控制应符合下列规定:

1 CL 复合剪力墙工程采用的主要材料、半成品、成品、建筑构、配件等应进行现场检验。凡涉及安全、节能、环境保护和

主要使用功能的重要材料、产品，应按照各专业工程施工规范、验收规范和设计文件等规定进行复验，并应经监理工程师检查认可。

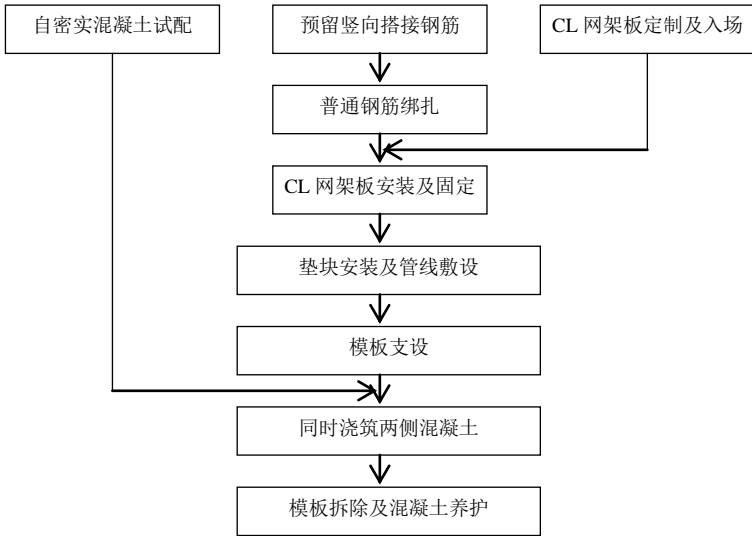


图 7.1.5 复合剪力墙施工工序流程图

2 各施工工序应按施工技术标准进行质量控制，每道施工工序完成后，经施工单位自检符合规定后，才能进行下道工序施工。各专业工种之间的相关施工工序应进行交接检验，并记录。

3 对于监理单位提出检查要求的重要工序，应经监理工程师检查认可，才能进行下道工序施工。

7.1.7 符合下列条件之一时，可按相关专业验收规范的规定适当调整抽样复验、试验数量，调整后的抽样复验、试验方案应由施工单位编制，并报监理单位审核确认。

1 同一项目中由相同施工单位施工的多个单位工程，使用同一生产厂家的同品种、同规格、同批次的材料、构配件；

2 同一施工单位在现场加工的成品、半成品、构配件用于同一项目中的多个单位工程；

3 在同一项目中，针对同一抽样对象已有检验成果可以重复利用。

7.2 施工准备

7.2.1 施工单位在 CL 复合剪力墙工程施工前应进行下列技术准备工作：

1 召开专项图纸审查会，核对复合剪力墙的墙身构造、使用位置、边缘构件节点连接措施、原材料性能指标、施工工艺方法等是否满足本规程要求；

2 施工现场水、电、路畅通，地基处理达到设计要求。

7.2.2 施工企业除应进行普通材料的准备外，还应应对下列材料进行准备：

1 确定自密实混凝土或喷射混凝土的原材料后进行配合比设计及试配工作，并经检测其强度及工作性能达到设计要求和本规程相关规定；

2 确定 CL 网架板、专用垫块等特殊部品的生产单位和供应计划。

7.2.3 施工现场除应满足正常的场地准备外，还应留设 CL 网架板存放或垫块制作场地。场地宜设在吊装设备工作范围之内，面积应满足施工现场的进度要求，且应进行平整、硬化及排水措施。

7.2.4 塔吊、CL 网架板吊篮等专用机具准备齐全且工作正常。

7.2.5 当 CL 网架板面积较大，有运输超高或超宽可能时，应制定并现场查看运输线路。

7.3 CL网架板的入场及安装

7.3.1 CL网架板应按本规程相关规定实行定制生产，减少现场拼装。

7.3.2 CL网架板应提前编号，详细表述所在楼层、单元等具体位置信息。该编号应同时标注在CL网架板显著位置和施工图中对应位置。

7.3.3 CL网架板应根据施工进度提前进场。装卸时严禁摔震、踩踏，存放时宜按使用顺序斜立式靠放在存放架两侧。存放时间较长时应作好防雨、防潮、防风、防火的措施。

7.3.4 CL网架板入场后，应根据本规程相关规定及设计要求按检验批进行复检。

7.3.5 CL网架板安装前，施工平面应逐层引测墙身、洞口等的垂直和水平控制线；竖向搭接的附加绑扎钢筋或钢筋焊接、边缘构件及墙身等普通钢筋绑扎完毕；混凝土强度达到施工许可条件；对柱、墙身的普通竖向受力钢筋进行纠偏，以满足CL网架板安装的位置要求。

7.3.6 CL网架板的垂直运输应按顺序采用吊篮集中吊装。

7.3.7 CL网架板的安装应按逐间封闭、顺序连接的方式进行，就位后应立即按设计要求用附加绑扎钢筋与边缘构件钢筋进行连接固定。

7.3.8 CL网架板安装完成后，应将保温板拼缝处用聚氨酯等材料现场进行发泡处理。

7.3.9 CL网架板固定后方可进行墙身内的管线、电箱及预埋件的敷设和安装。

7.3.10 CL 网架板固定后应在保温板两侧安装后置型专用垫块。专用垫块应位于钢筋焊网十字交叉处且宜靠近斜插筋，且应有序排列、均匀分布，间距不宜大于 500mm。专用垫块应具有足够的刚度和强度，能可靠固定保温板的位置和控制钢筋的保护层厚度。

7.4 模板工程

7.4.1 CL 复合剪力墙模板设计时，模板侧压力计算应按照混凝土为液态进行。

7.4.2 CL 复合剪力墙的模板宜采用钢、竹（木）胶合板等大型模板制作。

7.4.3 CL 复合剪力墙的模板工程应按照剪力墙结构大模板普通混凝土施工工艺标准进行。

7.4.4 模板定位钢筋两端可夹套带止水环的塑料封帽

7.4.5 CL 复合剪力墙的模板上穿墙螺栓孔应由室内侧向室外侧打孔，室外侧模板底部应留设清扫口，在穿墙螺栓固定后用吸尘器将模板内的保温板碎块清扫干净后进行封堵。

7.5 混凝土施工

7.5.1 CL 复合剪力墙应采用自密实混凝土进行浇筑，其它墙体及构件可采用普通混凝土浇筑。当采用两种混凝土进行浇筑时，应先浇筑普通混凝土构件，然后再浇筑复合剪力墙的自密实混凝土。普通混凝土与自密实混凝土的交接部位应设在垂直于复合剪力墙的边缘构件外侧。

7.5.2 自密实混凝土入模前，应对其工作性能进行检测，合格后

方可浇筑。当混凝土的自密实性能不能满足要求时，可向混凝土搅拌运输车中加入适量的同成分外加剂，并使滚筒快速旋转搅拌以调整自密实性能。

7.5.3 CL 复合剪力墙的自密实混凝土泵送施工应符合《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10 的规定。

7.5.4 CL 复合剪力墙的自密实混凝土应严格控制粗骨料粒径，初次浇筑前应对泵车及混凝土输送管道进行清洗，浇筑时应在泵车进料口设置筛网。

7.5.5 CL 复合剪力墙的混凝土浇筑点应设置在墙体相交部位的边缘构件处。

7.5.6 CL 复合剪力墙构造层模板的上口应设置漏斗或挡板，使混凝土以较慢的速度入模，不应使混凝土自输送管口下落后直接落入模板内。

7.5.7 CL 复合剪力墙混凝土浇筑时，任一截面处保温板两侧混凝土的液面高差，挤塑板不应大于 400mm，模塑板不应大于 300mm。

7.5.8 同一浇筑点宜采用推移式连续浇筑，在多个浇筑点之间切换时应在前层混凝土初凝之前浇筑次层混凝土。

7.5.9 CL 复合剪力墙进行自密实混凝土浇筑时，严禁将振捣棒插入模板内振捣，可采用振捣棒在模板上沿、外侧部位进行点振或用皮锤敲击等方式进行辅助振捣。

7.5.10 CL 复合剪力墙的拆模时间应比普通剪力墙延迟 24h。模板拆除后，应立即采取塑料薄膜覆盖或喷涂、涂刷养护剂等养护措施，养护时间不得少于 14d。

7.5.11 外墙装饰层施工前应对螺栓孔进行封堵。封堵螺栓孔应先填入与保温板等厚的保温材料，再用干硬性砂浆或细石混凝土将

孔洞两端填实，并在外表面涂刷防水涂层。

7.6 施工安全

7.6.1 当风力大于 5 级时，不宜进行 CL 网架板的吊装及安装工作。

7.6.2 CL 复合剪力墙的施工应满足下列消防安全要求：

- 1 施工现场 CL 网架板的存放不宜大于 1 层的用量且远离火源，存放时间较长时，应采用不燃物进行覆盖或喷涂防火界面剂；
- 2 CL 网架板安装开始后，施工操作面严禁电焊等明火作业；
- 3 CL 网架板固定后应及时进行模板支设和混凝土浇筑；
- 4 CL 网架板的存放场地和施工操作面应配备足够的消防器材。

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.1 CL建筑体系工程应为主体结构分部的子分部工程,称为CL复合剪力墙子分部工程。复合剪力墙子分部工程可划分为CL网架板安装、墙体钢筋、墙体模板、墙体结构层混凝土浇筑和墙体构造层混凝土浇筑分项工程。

各分项工程检验批的划分除另有规定外,可根据与施工方式相一致且便于控制施工质量的原则,按工程量、楼层、变形缝或施工段划分为若干检验批。

8.1.2 对CL复合剪力墙子分部工程的质量验收,应在各分项工程验收合格的基础上,进行质量验收。

8.1.3 CL复合剪力墙工程施工质量应按下列要求进行验收:

- 1 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行;
- 2 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格;
- 3 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收;
- 4 对涉及结构安全、节能、环境保护和主要使用功能的试块、试件及材料,应在进场时或施工中按规定进行见证检验;
- 5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理机构进行验收,并形成验收文件,验收合格后方可继续施工;
- 6 对涉及结构安全、节能、环境保护和主要使用功能的重要分部工程应在验收前按规定进行抽样检验;
- 7 工程的观感质量应由验收人员现场检查,并应共同确认。

8.1.4 CL复合剪力墙工程施工质量验收合格应符合下列规定：

1 符合工程设计文件的要求；

2 符合本规程及现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300等相关专业验收规范的规定。

8.1.5 分项工程的质量验收应在所含检验批验收合格的基础上进行。

8.1.6 检验批的质量验收应包括下列内容：

1 实物检查

对进场原材料、CL网架板进场检查和复验，应按进场的批次和产品检查、抽样方案执行；对混凝土强度，应按国家现行有关标准和本规程规定的抽样检验方案执行；本规程中采用计数检验的项目，按抽查总点数的合格点率进行检查。

2 资料检查

应检查原材料、CL网架板的一体化认定证书和产品合格证及进场复验报告、施工过程中重要工序的自检和交接检记录、抽样检验报告、见证检测报告、隐蔽工程验收记录等。

8.1.7 检验批、分项工程、复合剪力墙子分部工程的质量验收记录、验收程序和组织应符合本规程及现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210的有关规定要求。

8.1.8 在CL建筑体系建筑工程的施工过程中，CL复合剪力墙子分部工程中的墙体钢筋工程、墙体模板工程及墙体结构层混凝土浇筑工程可根据施工方法并入主体结构分部工程的现浇钢筋混凝土结构子分部工程中验收。

8.1.9 CL复合剪力墙现浇混凝土采用自密实混凝土时，应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283的要求。

8.1.10 CL复合剪力墙的现浇混凝土掺加外加剂时，应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119的要求。

8.1.11 CL建筑体系工程的外墙保温工程应与主体结构同时验收。

8.2 CL网架板安装分项工程

主控项目

8.2.1 CL网架板安装时，基础或楼板的混凝土强度必须达到设计要求。当设计无具体要求时，应在混凝土强度不低于 $10\text{N}/\text{mm}^2$ 或具有足够的支撑时方可进行安装。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

8.2.2 CL网架板安装时，基础或楼板处与CL网架板竖向连接的附加钢筋的预留满足设计及本规程要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.2.3 CL网架板入场时，应具备原材料合格证、产品合格证等质量证明文件。

检查数量：按进场批次检查。

检验方法：检查原材料合格证、产品合格证和质量检验报告。

8.2.4 CL网架板应在明显部位标明编号所处位置等信息。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.2.5 CL网架板安装前，应按检验批对其力学性能及保温板性能进行复检。

检查数量：同规格CL网架板每5000m²，且持续供货时间不超过3个月为一个检验批。同规格CL网架板是指钢筋焊接网、腹筋规格均相同的CL网架板。

检验方法：力学性能复检应包括钢筋焊接网焊点的拉伸试验和钢筋焊接网与腹筋焊点的抗剪试验。每检验批中各规格钢筋焊接网各取纵、横向拉伸试件1个；腹筋与各规格钢筋焊接网焊点的抗剪试件各1组，每组3个，抗剪试件宜在工厂同条件生产工艺下加工。试件要求及试验方法应按现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114的相关规定执行。试验结果应符合下列规定：

1 拉伸试件的试验结果应不小于钢筋抗拉强度标准值 f_{yk} 。

2 每组抗剪试件试验结果的平均值不应小于腹筋规定屈服力值的0.3倍。

保温板的厚度、压缩强度、导热系数、氧指数或燃烧性能应按国家相关标准试验，并满足本规程及设计的相关规定。

8.2.6 CL网架板上保温板两侧专用垫块安装满足本规程相关规定。

检查数量：同一检验批内抽检不少于其数量的10%，且不少于3块。

检验方法：观察。

一般项目

8.2.7 与CL网架板相邻的绑扎受力钢筋的保护层厚度偏差应符合表8.2.7的规定。

检查数量：在同一检验批内，应抽检构件数量的10%，且不少于3件。

表8.2.7 绑扎受力钢筋的保护层厚度允许偏差和检验方法

构件名称	允许偏差 (mm)	检验方法
边缘构件、柱	0, +10	钢尺检查
墙	0, +5	钢尺检查

8.2.8 CL网架板的表观质量应符合表8.2.8的规定。

检查数量：在同一检验批内，应抽检CL网架板数量的10%，且不少于3块。

检验方法：观察。

表8.2.8 CL网架板的表观质量要求

项 目	要 求
钢筋焊接网	平整，无明显翘曲、变形，最外边钢筋上的焊点不应漏焊、脱焊。
腹筋	数量不少于 95 个/m ² ，分布规律，距网架板周边距离不应大于一个网格，三维方向斜插，腹筋表面防腐涂层应均匀、光滑、连续，无目视可分辨的小孔、裂缝、脱皮及其它有害缺陷
保温板	无破损、掉角，拼接处粘接牢固
内置塑料垫块（若有）	排列规律、均匀，与钢筋焊接网连接牢固、不松动

8.2.9 CL网架板的尺寸偏差应符合表8.2.9的规定。

检查数量：在同一检验批内，应抽检CL网架板数量的10%，且不少于3块。

表8.2.9 CL网架板允许偏差及检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检验频率	检验方法
长度、高度	±10和规定尺寸±0.5%的较大值	长、高各取3个点	钢尺检查
总厚度	±5	周边选取6个点	游标卡尺检查
周边特殊节点尺寸	±5	长、高各取3个点	钢尺检查
焊接网钢筋直径	±0.05	任取3处	千分尺检查
焊接网钢筋间距	±10和规定尺寸±0.5%的较大值	任取3处	钢尺检查
腹筋直径	±0.05	任取3处	千分尺检查
腹筋防腐涂层伸出长度	±5	任取3处	钢尺检查
保温层厚度	±2	周边选取6个点	游标卡尺检查
保温层距钢筋焊网间距	±5	任取3处	钢尺检查

8.2.10 CL网架板安装的偏差应符合表8.2.10的规定。

检查数量：在同一检验批内，应按有代表性的自然间抽查10%，且不少于3间。

表8.2.10 CL网架板安装的允许偏差及检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检验频率	检验方法
表面平整度	5	任取3处	2m靠尺、钢尺检查
垂直度	5	任取3处	吊线、钢尺检查
保温板距轴线位置	4	任取3个点	钢尺检查
保温板间隙	≤20	任取3个点	钢尺检查
距门、窗洞口保护层厚度	±5	任取3个点	钢尺检查

8.3 墙体构造层混凝土浇筑分项工程

主控项目

8.3.1 自密实混凝土浇筑前，实测坍落扩展度和扩展时间应符合设计要求及本规程相关规定，混凝土拌合物不得出现外沿泌浆和中心骨料堆积现象。

检查数量：相同配合比的混凝土每 100m^3 取样一次，每工作台班不足 100m^3 时取样不得少于一次。

检验方法：观察，现场量测。

8.3.2 混凝土的强度等级必须符合设计要求。

检查数量：检查混凝土强度的试件应在浇筑地点随机抽取，且相同配合比的混凝土每 100m^3 取样一次，每工作台班不足 100m^3 时取样不得少于一次。

检查方法：检查施工记录及试件强度试验报告。

8.3.3 自密实混凝土运输、浇筑及间歇的全部试件不应超过混凝土的初凝试件。同一施工段的混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇筑完毕。当底层混凝土初凝后浇筑上一层混凝土时，应按施工技术方案中对施工缝的要求进行处理。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

8.3.4 构造层混凝土的外观质量不应有现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204中规定的严重缺陷。对已经出现的严重缺陷，应由施工单位提出技术处理方案，并经监理（建设）单位认可后方可进行处理。对经处理的部位，应重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

8.3.5 自密实混凝土浇筑完毕后，应在6h以内及时采用覆盖、薄膜保湿、喷涂或涂刷养护剂等养护措施，养护时间不得少于14d。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

一般项目

8.3.6 构造层混凝土的外观质量不宜有现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204中规定的一般缺陷。对已经出现的一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

8.3.7 构造层混凝土拆模后的尺寸偏差应符合表8.3.7的规定。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内，应按有代表性的部位抽查10%，且不少于3段墙。

表8.3.7 复合剪力墙构造层混凝土尺寸允许偏差和检验方法

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置		5	钢尺检查
垂直度	层高	≤5m	经纬仪或吊线、钢尺检查
		>5m	经纬仪或吊线、钢尺检查
	全高 (H)	$H/1000$ 且≤30	经纬仪、钢尺检查
厚度		±10	留设检查孔或钻芯、钢尺检查
表面平整度		8	2m靠尺和塞尺检查

8.3.8 构造层上的防裂引导缝设置满足设计及本规程相关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

8.3.9 构造层混凝土外装饰层施工前，应对施工穿墙空洞进行清理，填塞保温材料后两端用水泥砂浆封堵并在外涂刷防水涂层。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

8.4 工程验收

8.4.1 检验批合格质量应符合下列规定：

- 1 主控项目的质量经抽样检验合格；
- 2 一般项目的质量经抽样检验合格；当采用计数检验时，除有专门要求外，其项目的合格点率应达90%以上，且不得有严重缺陷；
- 3 具有完整的施工操作依据和质量验收记录。

8.4.2 分项合格质量应符合下列规定：

- 1 分项工程所含检验批均应合格；
- 2 分项工程所含检验批质量验收记录应完整。

8.4.3 复合剪力墙子分部工程施工质量验收合格应符合下列规定：

- 1 有关分项工程质量验收合格；
- 2 应有完整的质量控制资料；
- 3 观感质量验收合格；
- 4 结构实体检验结果满足国家相关规范规定。

8.4.4 复合剪力墙子分部工程施工质量验收，应提供下列文件和

记录:

- 1 设计变更文件;
- 2 原材料及网架板出厂合格证及进场复验报告;
- 3 钢筋接头的试验报告;
- 4 复合剪力墙工程施工记录;
- 5 混凝土试件的性能试验报告;
- 6 隐蔽工程验收记录;
- 7 子分部工程、分项工程和检验批验收记录;
- 8 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录;
- 9 其它必要的文件和记录。

8.4.5 复合剪力墙子分部工程施工质量不符合要求时, 应按下列规定进行处理:

1 经返工、返修或更换构件、部件的检验批, 应重新进行验收。

2 经有资质的检测单位检测鉴定达到设计要求的检验批, 应予以验收。

3 经有资质的检测机构检测鉴定不能达到设计要求, 但经原设计单位核算认可能够满足安全和使用功能的检验批, 可予以验收。

4 经返修或加固处理能够满足结构安全使用要求的分项分部工程, 可根据技术处理方案和协商文件进行验收。

8.4.6 CL复合剪力墙工程施工质量验收记录可按下列规定填写:

1 检验批质量验收记录可根据现场检查原始记录按本规程附录A.0.1、A.0.2填写, 现场检查原始记录应在单位工程竣工验收前保留, 并可追溯。

2 分项工程质量验收记录可按《建筑工程质量验收统一标准》GB 50300附录F填写。

3 分部工程质量验收记录可按《建筑工程质量验收统一标准》GB 50300附录G填写。

4 单位工程质量竣工验收记录、质量控制资料核查记录、安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录、观感质量检查记录应按《建筑工程质量验收统一标准》GB 50300 附录 H 填写。

附录 A CL 复合剪力墙热工性能

表 A CL 墙体热工性能 (腹丝直径 3, 100 个/m²)

保温板厚度 (mm)	构造层厚度 (mm)	结构层厚度 (mm)	墙体总厚度 (mm)	外墙体总传热系数 K 值 (W/m ² ·K)			
				EPS	石墨 EPS	XPS	石墨 XPS
30	50	50	130	1.25	1.11	1.04	0.87
		100	180	1.20	1.07	1.00	0.85
		200	280	1.12	1.01	0.95	0.81
40		50	140	1.00	0.88	0.82	0.68
		100	190	0.97	0.86	0.80	0.67
		200	290	0.92	0.82	0.77	0.64
50		50	150	0.83	0.73	0.68	0.56
		100	200	0.81	0.72	0.67	0.55
		200	300	0.78	0.69	0.64	0.53
60		50	160	0.72	0.62	0.58	0.48
		100	210	0.70	0.61	0.57	0.47
		200	310	0.67	0.59	0.55	0.45
70		50	170	0.63	0.55	0.51	0.41
		100	220	0.62	0.54	0.50	0.41
		200	320	0.59	0.52	0.48	0.40
80		50	180	0.56	0.48	0.45	0.37
		100	230	0.55	0.48	0.44	0.36
		200	330	0.53	0.46	0.43	0.35
90		50	190	0.50	0.44	0.40	0.33
		100	240	0.49	0.43	0.40	0.32
	200	340	0.48	0.42	0.39	0.32	
100	50	200	0.46	0.40	0.37	0.30	
	100	250	0.45	0.39	0.36	0.29	
	200	350	0.44	0.38	0.35	0.29	
110	50	210	0.42	0.36	0.34	0.27	
	100	260	0.41	0.36	0.33	0.27	
	200	360	0.40	0.35	0.33	0.27	
120	50	220	0.39	0.33	0.31	0.25	
	100	270	0.38	0.33	0.31	0.25	
	200	370	0.37	0.32	0.30	0.24	
200	50	300	0.24	0.21	0.19	0.15	
210	50	310	0.23	0.20	0.18	0.15	
220	50	320	0.22	0.19	0.17	0.14	
230	50	330	0.21	0.18	0.17	0.13	
240	50	340	0.20	0.17	0.16	0.13	
250	50	350	0.19	0.17	0.15	0.12	

附录 B CL 复合剪力墙现场喷抹施工工艺法

B.1 特点

B.1.1 抗震性能提高；保温层与建筑同寿命；施工速度快；节省模板。

B.2 适用范围

B.2.1 3层以下且房屋高度不大于10m的承重CL复合剪力墙及框架等非承重CL复合剪力墙。

B.3 工艺原理

B.3.1 控制混凝土性能：通过控制混凝土原材料性能、水灰比、外加剂掺量、投料顺序、搅拌时间等，使混凝土工作性能达到喷射施工的要求。避免落地灰较多和堵塞喷射设备。

B.3.2 控制设备指标：通过控制混凝土喷射机的风压、喷注速度来达到混凝土密实的效果。

B.3.3 控制施工方法：通过控制混凝土喷射的顺序、角度、距离、时间等达到混凝土粘接牢固、回弹量少、质地均匀、整体密实的要求。

B.4 工艺流程

B.4.1 混凝土试配、设备调试等前期准备工作 → CL网架板的检

验与安装 → CL网架板的临时固定 → CL网架板周边钢筋连接及管线敷设 → 混凝土的喷射 → 混凝土的养护

B.5 施工要点

B.5.1 设备要求：采用注塞式稠密流混凝土喷射机。

B.5.2 准备工作

1 技术准备

熟悉CL建筑体系特点及注塞式稠密流喷射混凝土施工工艺；熟悉施工图纸。首次参与CL建筑体系工程喷射施工的主要技术人员要经过相关技术培训并成绩合格。培训内容应包括：相关技术学习、施工工艺标准、节点构造处理、现场施工学习等。

2 现场准备

- 1) 根据施工图纸放好轴线、墙边线及各门窗洞口的控制线。
- 2) 按施工图纸要求进行基础及基础圈梁的施工，并在基础圈梁施工时按要求预留与CL网架板竖向连接的连接钢筋。
- 3) 应做好混凝土的试配及喷射机的调试检查工作。

3 原材料准备

- 1) 胶凝物：水泥应优先采用硅酸盐或普通硅酸盐水泥，其强度等级不应低于32.5；粉煤灰等级应在二级以上。
- 2) 粗骨料：应采用坚硬耐久性好的卵石或碎石，粒径不应大于12mm，且其中5mm筛余量不得大于60%。当

混凝土截面厚度小于50mm时，粗骨料粒径不应大于8mm。

- 3) 细骨料：应采用中粗砂，细度模数不宜小于2.5。
- 4) 外加剂：可掺加纤维素、硅灰等增粘剂，掺量为胶凝物的0.8%~1.0%。

4 机械准备

应采用专用柱塞式稠密流混凝土喷射机；配套空气压缩机单机供风量不宜小于 $3\text{m}^3/\text{min}$ ，用于三层以下混凝土喷射时，供气量不宜小于 $2.4\text{m}^3/\text{min}$ ，且风压不宜小于0.4MPa。输气管道主管道孔径不应小于20mm，喷枪内输气管孔径不小于10mm。

B.5.3 CL网架板的备料、进场

1 CL网架板的提料

CL网架板为非标准块，需要根据施工图中CL复合剪力墙的布置情况，依据施工图中的节点详图和相关技术规程结合施工缝留设情况对CL复合剪力墙进行分解。详细表述出CL网架板的规格、尺寸、周边节点特征、数量、位置等情况，通过定单形式提前与专业生产厂家沟通生产及供货计划。

2 CL网架板的进场

CL网架板应根据使用进度提前进场。装卸时严禁摔震、踩踏。CL网架板应按照使用顺序存放在干燥平整的场地，搭设临时护架，并且采用斜立式存放。当存放时间较长时应作好防雨、防潮、防风、防火的防护措施。

B.5.4 CL网架板的检验与安装

1 CL网架板的检验

CL网架板安装前，应按本技术规程所规定的检验批及检测内

容进行复试。

2 CL网架板的安装

CL网架板检验合格后，进行安装就位。安装就位时，尺寸较小的可以采用人工直接安装；尺寸较大的可以采用设备吊装，人工辅助就位。安装就位后，应及时按照设计要求采用绑扎钢筋焊网对CL网架板进行搭接固定。

B.5.5 CL网架板的临时固定

1 冲筋或安装控制件

为了保证混凝土层的厚度及墙体垂直度，应在CL网架板安装就位后安装控制件。控制件可采用方形钢管竖向绑扎在CL网架板钢筋焊网的外侧，起到冲筋的作用。方管的绑扎必须在焊点处，且不得产生水平方向及墙面外的位移，间距在2m左右。较厚侧可采用固定短钢筋等方式设置喷射厚度标志，其间距宜为1000mm~1500mm。

2 CL网架板临时固定

冲筋完毕后，应根据控制件对CL网架板进行垂直校正，并采用钢管脚手架对其进行临时固定。临时固定完毕，按设计图纸要求进行螺栓、锚固钢筋、搭接焊网的安装及绑扎。

B.5.6 混凝土的喷射

1 准备工作

- 1) 墙体内的设备管线、电盒等敷设完毕并进行固定；大型窗洞口、构造柱等钢筋间距较大部位应根据控制线支设边模。
- 2) CL复合剪力墙与楼板接茬等位置，应进行凿毛处理，并用压缩空气和水交替冲洗干净。

3) 调试混凝土喷注机，测试气压、油压是否满足说明书要求。

2 混凝土

1) 原材料：骨料使用前应进行过筛，含泥量大时应进行冲洗。

2) 配合比：水灰比宜为0.5、砂率宜为0.45~0.55、水灰比宜为0.5~0.55，胶骨比宜为1：3.5~4.5。配合比应通过试喷结果确定。

3) 坍落度：应控制在80mm~120mm。

4) 投料顺序：

粗、细骨料 → 水泥 → 外加剂(搅拌90秒) → 水(搅拌120秒) → 出料

3 混凝土喷射

1) 喷射距离：喷嘴至墙面距离应控制在400mm(见图2)，；第二遍最大气量、喷枪口至墙面距离大于600mm，快速移动喷射使混凝土表面基本平整。

2) 喷射顺序：采用先墙后顶、自下而上顺序喷射混凝土。当墙段较长时，可以冲筋或控制件为界分段进行，分段距离宜在1.5m~2.0m之间。

3) 喷射厚度：

混凝土厚度在100mm以内时一次性达到设计厚度。

4) 喷射轨迹：喷枪移动轨迹可采取水平移动、往复喷射的方式。

5) 构造柱的浇筑：构造柱任一截面尺寸大于200mm时，应采用在墙体混凝土喷射前对构造柱分层支模、分层

振捣的方式浇筑，并在混凝土终凝后拆除与墙体隔断的模板。采用分层振捣时，应在较薄侧混凝土喷射完毕12h后进行。相邻墙体的混凝土喷射应在构造柱混凝土浇筑终凝前进行。构造柱尺寸较小时，可采用斜向下45度方向、最大气压喷射的方法浇筑。

B.5.7 混凝土刮平及养护

混凝土喷射后应在初凝后终凝之前进行刮抹修平，修平不得扰动新鲜混凝土的内部结构。混凝土终凝2h后立即采取养护措施，养护时间不应少于14d。当气温低于5摄氏度时，不宜喷水养护，应采取保水养护。

B.5.8 抹灰

混凝土终凝后，喷射抗裂砂浆进行找平并压光。抗裂砂浆宜采用聚丙烯等聚合物纤维，掺量为1.0~2.0kg/m³。

B.6 质量检查及验收

B.6.1 CL复合剪力墙喷射混凝土的质量验收应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《喷射混凝土加固技术规范》CECS 161等国家相关规范要求执行。

B.6.2 标准试块的制作

1 在喷射作业现场，将模具喷筑面朝下倾斜，与水平面夹角约80°，置于墙角。

2 先在模具外试喷，待操作正常后，将喷头移至模具位置，由下而上，逐层向模具内喷射混凝土。

3 将喷射满混凝土的模具移置安全可靠的地方，用三角抹具

刮平混凝土表面。

4 将混凝土大板移到试验室，一昼夜后脱模。在标准条件下养护7d且混凝土强度等级达C10以上时进行切割或钻取。采取大板切割法时，用切割机去掉周边和上表面（底面可不切割）后，加工成边长为100mm的立方体试块。立方体试块的允许偏差：边长不大于±1mm，直角不大于2°。采取取芯法时，用芯机钻取100mm的芯样，将芯样端面切割并磨平，端面不平整度为每100mm长度不大于0.05mm，垂直度不大于2°。

5 继续在标准条件下养护至28d龄期，然后进行抗压强度试验。

B.6.3 标准试块强度合格的判定

1 每组3个试块应在由同一批混凝土喷筑的同一块板件上制取，对有明显缺陷的试块应予舍弃。每组试块的喷射混凝土强度代表值应按下列规定确定：

- 1) 取3个试块抗压强度的平均值；
- 2) 当3个试块抗压强度的最大值或最小值之一与中间值之差超过中间值的15%时，取中间值；
- 3) 当3个试块抗压强度的最大值和最小值与中间值之差均超过中间值的15%时 该组试块不应该作为强度评定的依据。

2 喷射混凝土强度的合格判定应按承重构件和非承重构件分别进行。

- 1) 承重构件喷射混凝土的强度，当同时满足下列公式的要求时，该批混凝土的质量应判为合格：
当同批试块组数 $n \geq 10$ 时，

$$m_{f_{cu}} - \lambda_1 s_{f_{cu}} \geq 0.9 f_{cu, k} \quad (\text{B.6.2-1})$$

$$f_{cu, \min} \geq \lambda_2 f_{cu, k} \quad (\text{B.6.2-2})$$

式中： $m_{f_{cu}}$ —— 同一验收批喷射混凝土强度代表值的平均值
(N/mm^2)；

$s_{f_{cu}}$ —— 同一验收批喷射混凝土强度代表值的标准差
(N/mm^2)；

$f_{cu, k}$ —— 设计的喷射混凝土强度标准值 (N/mm^2)；

$f_{cu, \min}$ —— 同一验收批喷射混凝土强度的最小值
(N/mm^2)；

λ_1 、 λ_2 —— 合格判定系数，按表 C.6.2 取用。

表 B.6.2 合格判定系数

试件组数	10~14	15~24	≥ 25
λ_1	1.70	1.65	1.6
λ_2	0.90	0.85	

当同批试块组数 $n < 10$ 时，

$$m_{f_{cu}} \geq 1.5 f_{cu, k} \quad (\text{B.6.2-3})$$

$$f_{cu, \min} \geq 0.95 f_{cu, k} \quad (\text{B.6.2-4})$$

2) 非承重构件加固用喷射混凝土的强度，当同时满足下列公式的要求时，该批混凝土的质量应判定为合格：

$$m_{f_{cu}} \geq f_{cu, k} \quad (\text{B.6.2-5})$$

$$f_{cu, \min} \geq 0.85 f_{cu, k} \quad (\text{B.6.2-6})$$

3 当对喷射混凝土试块强度的代表性有怀疑时，可采用直接从喷射混凝土构件上钻取芯样的方法，对受检构件喷射混凝土的强度进行推定。

B.7 劳动组织

B.7.1 以每台混凝土喷射机正常工作量为 $2\sim 4\text{m}^3/\text{小时}$ 计算：

工种	喷射工	管道辅助工	抹灰工人	设备控制	现场搅拌	合计
工量	2人	2人	4人	2人	5人	15人

B.8 安全及环境保护

B.8.1 CL网架板吊装时，若风力超过5级，宜停止吊装。

B.8.2 对现场的气泵系统采取防护措施。

B.8.3 当操作高度超出3米时，应搭设密目防护网，防止混凝土喷射时石子的回弹。

B.8.4 现场搅拌要做好胶凝物、砂料的临时覆盖工作，防止扬尘。

B.8.5 喷枪口不得对人，管道堵塞时，喷枪前方不得站人，且先需要泄压再拆管。

B.8.6 施工完毕，应及时对喷射机进行冲洗，防止混凝土结块。

B.9 经验配合比

强度等级：C25

单位： kg/m^3

材料	水泥	砂	石	粉煤灰	硅灰	减水剂	水
用量	400	820	880	125	25	3.8	220

材料：

水泥：32.5硅酸盐水泥；

砂子：中砂；

石子：粒径为5~10mm连续级配的碎石或卵石；

粉煤灰：一级粉煤灰；

硅灰： SiO_2 含量在85%以上；

减水剂：萘系高效减水剂。

附录 C 各分项工程检验批质量验收记录

C.0.1 CL网架板安装检验批质量验收记录见表C.0.1。

表C.0.1 CL网架板安装检验批质量验收记录

工程名称				分项工程名称	CL网架板安装	验收部位															
施工单位				专业工长		项目经理															
分包单位				分包项目经理		施工班组长															
施工执行标准名称及编号				《CL建筑体系技术规程》DB13(J)/T 196-2015																	
检查项目		质量验收的规定			施工单位检查评定记录										监理（建						
主控 项目	1	工作面强度	满足																		
	2	竖向附加钢筋	预留																		
	3	质量证明文件	齐全																		
	4	编号信息	具备																		
	5	复检报告	合格																		
	6	专用垫块安装	合格																		
一般 项目	1	受力钢筋保护层偏差（mm）	墙	0, +5																	
			柱	0, +1																	
	2	外观质量	合格																		
	3	CL网架板尺寸	允许偏差																		
	(1)	长度、高度	±10/±0.5%																		
	(2)	总厚度	±5																		
	(3)	周边节点尺寸	±5																		
	(4)	焊网钢筋直径	±0.05																		
	(5)	焊网钢筋间距	±10/±0.5%																		
	(6)	腹筋直径	±0.05																		
	(7)	涂层伸出长度	±5																		
	(8)	保温层厚度	±2																		
	(9)	保温距网间距	±5																		
	3	CL网架板安装	允许偏差																		
	(1)	表面平整度	5																		
	(2)	垂直度	5																		
	(3)	保温板位置	4																		
(4)	保温板间隙	≤20																			
(5)	洞口保护层	±5																			
施工单位检查评定结果				项目专业质量检查员												年	月	日			
监理（建设）单位验收结论				监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）												年	月	日			

C.0.2 墙体构造层混凝土浇筑检验批质量验收记录见表C.0.2。

表C.0.2 墙体构造层混凝土浇筑检验批质量验收记录

工程名称				分项工程名称	墙体构造层混凝土浇筑				验收部位					
施工单位				专业工长				项目经理						
分包单位				分包项目经理				施工班组长						
施工执行标准名称及编号				《CL建筑体系技术规程》DB13(J)/T 196-2015										
检查项目				质量验收的规定			施工单位检查评定记录					监理（建设）单位验收记录		
主控项目	1	混凝土工作性		测试合格										
	2	混凝土强度		合格										
	3	浇筑时间		合格										
	4	外观严重缺陷		无										
	5	养护		合格										
一般项目	1	外观一般缺陷		合格										
	2	构件尺寸		允许偏差(mm)										
	(1)	轴线位置		5										
	(2)	垂直度	层高	≤5m	8									
				>5m	10									
	(2)	垂直度	全高(H)		H/1000 且≤30									
			(3) 厚度		±10									
	(4)	表面平整度		8										
	3	引导缝设置		满足设计要求										
	4	穿墙孔洞处理		满足设计要求										
施工单位检查评定结果				项目专业质量检查员 _____ 年 月 日										
监理（建设）单位验收结论				监理工程师（建设单位项目专业技术负责人） _____ 年 月 日										

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件允许时首先这样做的:

正面词采用“宜”;反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为:“应按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 2 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 3 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 4 《金属与石材幕墙工程技术规范》 JGJ 133
- 5 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 6 《外墙柔性腻子》 GB/T 23455
- 7 《合成树脂乳胶漆外墙涂料》 GB/T 9755
- 8 《复层建筑涂料》 GB/T 9799
- 9 《陶瓷砖》 GB/T 4100
- 10 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 11 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB 50223
- 12 《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》 GB/T 10801.1
- 13 《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料》 GB/T 10801.2
- 14 《钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网》 GB/T 1499.3
- 15 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3
- 16 《冷拔低碳钢丝应用技术规程》 JGJ1 9
- 17 《自密实混凝土应用技术规程》 JGJ/T 283
- 18 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》 JGJ 114
- 19 《合成树脂乳胶漆砂壁状建筑涂料》 JG/T 24
- 20 《外墙无机建筑涂料》 JG/T 26
- 21 《弹性建筑涂料》 JG/T 172
- 22 《柔性饰面砖》 JG/T 311

- 23 《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547
- 24 《磁性金属基体上非磁性覆盖层厚度测量 磁性方法》
GB/T 4956
- 25 《钢产品镀锌层质量试验方法》GB/T 1839
- 26 《金属材料 室温拉伸试验方法》GB/T 228
- 27 《金属材料 线材 反复弯曲试验方法》GB/T 238
- 28 《硬质泡沫塑料水蒸气透过性能的测定》QB/T 2411
- 29 《泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定》GB/T 6343
- 30 《硬质泡沫塑料吸水率的测定》GB/T 8810
- 31 《硬质泡沫塑料尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
- 32 《硬质泡沫塑料 弯曲性能的测定》GB/T 8812
- 33 《硬质泡沫塑料压缩性能的测定》GB/T 8813
- 34 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB/T 8624
- 35 《建筑材料可燃性试验方法》GB/T 8626
- 36 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》
GB/T 10294

河北省工程建设标准

CL 建筑体系技术规程

DB13 (J) /T196-2015

(2017 版)

条文说明

修订说明

本规程是根据河北省住房和城乡建设厅《2015 年度工程建设标准和标准设计第一批编制计划的通知》(冀建标[2015]13 号)的要求,由河北天艺建筑设计有限公司、石家庄晶达建筑体系有限公司会同科研、设计、施工、生产等有关单位,在《复合保温钢筋焊接网架混凝土剪力墙 (CL 建筑体系) 技术规程》DB13(J)/T122-2011 的基础上进行修订而成的。

本规程在修订过程中,编制组进行了广泛而深入的调查研究,总结了多年来 CL 建筑(结构)体系墙体极限承载力试验研究、拟动力试验研究成果及工程应用实践经验,通过多项专题研究,并在借鉴全国十余省的相关地方工程建设标准,在 2011 年版规程基础上,结合工程实践改进的先进经验,起草了本规程。2015 年 4 月在石家庄召开了规程的审查会,之后又多次针对审查意见由主编单位开会进行了集中修订。

本次规程修订的主要目的是为了**满足符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中关于外墙保温的新规定和河北省 75%节能标准以及建筑保温与结构一体化技术要求。**

本规程修订的主要技术内容是:明确了 CL 复合剪力墙的设计使用年限及耐火极限;修改了房屋的最大适用高度;合并了关于 A 法、B 法的墙体厚度取值名称;增加了冷拔光面钢筋仅作为构造钢筋使用;增加了不同情况下保温板导热系数的修正系数;完善了楼板等部位节能构造措施;补充了 CL 复合填充墙的构造

做法；将关于现浇浇筑混凝土的施工工艺要求由附录移至正文；
删除了地震作用及截面设计的计算公式；取消了关于小墙肢的相
关规定；删除了不进行截面抗震计算的相关规定；删除了 CL 预
制板施工及验收的相关规定。（这是前言的内容）

2011 版规程的主编单位：石家庄晶达建筑体系有限公司、北方工程设计研究院有限公司。

2011 版规程的主要起草人：张晶廷、张洪波、李云峰、张骥、宫海军、赵会超、王毅、崔秋月、霍威、张健、杨兴凯、王强、杨何龙、齐建伟、宋春静、沈新鹏、方斌、张晓萌、孙力虹、张桂平、尚计恒、李强、叶国胜、刘剑。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《CL 建筑体系技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

CL 建筑体系共涉及预制复合承重墙结构的节点构造施工方法、一种房屋建筑三维结构体系的施工方法、一种防腐保温墙体骨架及施工方法、一种现浇式钢筋焊接网架复合混凝土剪力墙的构造及施工方法、一种专用于复合剪力墙结构填充墙的构造及施工方法等专利，其知识产权属于石家庄晶达建筑体系有限公司所有，使用授权许可须与之联系。

目 次

1 总 则	64
2 术语和符号	65
2.1 术语	65
2.2 符号	65
3 基本规定	66
4 材 料	67
5 设 计	69
5.1 一般规定	69
5.2 结构设计	69
5.3 建筑及节能设计	71
6 构造措施	72
6.1 一般规定	72
6.2 构造要求	72
7 施 工	74
7.1 一般规定	74
7.2 施工要求	74

1 总 则

1.0.1 CL 建筑体系可集承重、保温、隔热、隔声于一体，具有保温系统与主体结构设计使用年限相同、耐火极限高、施工速度快、外墙可装饰性强等特点，符合国家建筑节能、墙体改革、建筑保温与结构一体化及建筑工业化的政策。

2000年由河北省颁布第一个工程建设地方标准，并首次在工程实践中应用以来，河北、山东、河南、山西、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、湖北、四川、新疆等省（自治区、直辖市）相继颁发了相关的工程建设地方标准，并在 9000 余万 m^2 工程中应用。为统一规范该类技术的应用，特制订本规程。

1.0.2 CL 建筑体系作为一种自带保温层的现浇混凝土剪力墙新技术，为安全、稳妥和经济，暂限定在 8 度及 8 度以下抗震设防地区以及非抗震设防区使用，在 9 度抗震设防地区使用时应进行专门研究。

本规程只对新建及既有建筑扩建部分的 CL 复合剪力墙进行了规定，改建建筑及既有建筑节能改造工程可参照本规程的规定执行。

作为一种混凝土剪力墙，CL 复合剪力墙宜用于住宅等纵横向外墙较多的民用建筑及公共建筑。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 CL 网架板是一种在工厂内定制生产的部品，其不仅包含了墙体的保温层、构造层的钢筋焊接网，还可能包含了部分或全部的结构层受力钢筋。鉴于综合性价比和施工便捷的原因，保温层主要以模塑聚苯乙烯板和挤塑聚苯乙烯板为主。在采用其它材质的板材时，应结合生产工艺和施工特点进行研究。

2.1.2 本规程所述 CL 复合剪力墙是在施工现场进行浇筑或喷抹的墙体，与普通剪力墙相比，该复合剪力墙内部按要求放置了保温层，且保温层外侧的钢筋混凝土保护层具有一定的厚度要求。CL 复合剪力墙的核心连接件是斜插腹筋和沿楼板处设置的钢筋混凝土拉结点。腹筋与保温板两侧的钢筋焊接网通过焊接形成空间桁架，在增加墙体整体稳定性的同时，还可有效保证腹筋在运输、混凝土浇筑过程中的可靠度。

2.2 符号

本节所列符号参考现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 等中的主要符号编制。

3 基本规定

3.1.1 CL 复合剪力墙的主要技术特征是：

1 保温板两侧有不等厚的混凝土层，现浇混凝土构造层应位于室外侧；现浇混凝土结构层应位于室内侧，并与结构构件相连；混凝土层在施工现场同时浇筑或喷抹完成；

2 保温板外侧的构造混凝土层内放置有冷拔低碳钢丝焊接网；

3 构造层混凝土通过与其内部冷拔低碳钢丝焊接网连接的斜插腹筋与主体结构连接；

4 斜插腹筋与保温板两侧的构造或受力钢筋焊网焊接成网架；

5 混凝土构造层自重通过自身传递到基础。

3.1.2 为满足建筑墙体保温与结构一体化的耐久性要求，CL 复合剪力墙的保温系统整体耐久性应与主体结构保持一致。

3.1.3 在保证主体结构正常使用和地震等外力作用下的安全外，构造层及其与主体结构的连接应满足小震不坏、中震可修、大震不脱落的抗震目标。

3.1.4 CL 复合剪力墙传热系数、热阻值、热惰性、冷凝验算等指标应满足相关节能标准的要求。

3.1.5 CL 复合剪力墙的防火性能应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中对结构构件耐火极限的要求。

4 材 料

4.0.1 CL 复合剪力墙构造层混凝土截面厚度较薄,只有 50mm~60mm,而且内部放置有钢筋焊接网,难以实现插入式振捣;而且,为了防止机械振捣对腹丝等拉结件产生破坏,因此复合剪力墙应选择具有高流动性、均匀性和稳定性,浇筑时无需外力振捣就能够在自重作用下流动并充满模板空间的自密实混凝土。粗骨料最大粒径不应大于混凝土截面厚度的 1/4,故在构造层厚度为 50mm 时不应大于 10mm,构造层厚度为 60mm 时不应大于 15mm。自密实混凝土是对混凝土工作性能的要求,其硬化后的强度、弹性模量、长期性能和耐久性等其他性能应符合设计或相关标准的要求。

4.0.2 CL 复合剪力墙墙身内的钢筋分为施工现场绑扎钢筋和钢筋焊接网两种。现场绑扎钢筋的所有性能要求均按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB50011 中关于剪力墙的相关规定执行。

钢筋焊接网根据在结构中所起作用,分为结构钢筋焊接网和构造钢筋焊接网。结构钢筋焊接网的技术要求应按现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》的相关规定执行;构造钢筋焊接网主要是用于构造层的钢筋焊网和结构层中的锚固焊接网,为了有效控制构造层混凝土的收缩和形成空间桁架,钢筋最大间距进行了控制,材质采用冷拔低碳钢丝,主要技术指标应满足现行行业标准《冷拔低碳钢丝应用技术规程》的规定。

4.0.3 为和现行相关行业标准及地方规程协调一致，本次局部修订用冷轧高强钢筋 CRB600H 替代原冷拔光面钢筋 CPB550。

4.0.4 CL 复合剪力墙的保温板应该保证其在混凝土浇筑过程中不易产生较大的位移或挤压变形，而且对其憎水性、吸水率也应严格控制。在目前的保温隔热材料中，XPS 板、EPS 板具有导热系数小、价格较低、市场供应充足等特点，是最为普及的材料。

本次局部修订增加了石墨 XPS、石墨 EPS 的性能指标要求，设计、施工及验收过程中材料的选择不得低于本条要求。

4.0.5 研究表明，随着腹筋屈服强度的提高，CL 复合剪力墙内钢筋骨架刚度增大，腹筋所起的作用也增大。腹筋含量的变化对 CL 复合剪力墙的力学性能有较大的影响，钢筋间距加密比直径加大引起的作用要明显一些。因此，控制腹筋的直径、数量、配筋率是保证 CL 复合剪力墙两片混凝土层协同工作的基本条件。保温板内在一定温度和湿度条件下，长期有冷凝水的存在，穿过保温板的腹筋应进行耐久性处理。由于冷拔低碳钢丝镀锌层在调直过程中会受到损伤，故应在其外侧进行二次防腐处理。防腐涂层的做法及标准是参照国家现行标准《高速公路交通工程钢构件防腐技术条件》GB/T 18226 露天环境耐久性要求确定。

本次局部修订，腹筋材质增加采用不锈钢丝的相关规定。因不锈钢丝具有较强的耐腐蚀性，故可不作表面防腐涂层处理要求。

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 试验表明，CL 复合剪力墙的受力特性与普通钢筋混凝土剪力墙基本一致，作为建筑物的竖向受力构件，其可以单独使用，也可以和其它钢筋混凝土竖向受力构件组合成不同的结构形式。

5.1.2 CL 复合剪力墙的抗震等级同普通剪力墙的规定。

5.2 结构设计

5.2.1~5.2.2 保温层的厚度必须在满足当地节能标准中关于最小传热系数的前提下，根据保温板的材质、导热系数等计算确定。本条规定最小保温板厚度是为了在施工过程中，保证保温板在混凝土浇筑时保证其整体性及在墙身中的位置。在边缘构件处，保温板建议采用 XPS 板等强度较高的保温板材。

较薄侧混凝土的厚度是根据构件耐久性要求、施工工艺所能达到的最低要求确定的，故采取不同施工工艺时，混凝土层的厚度略有不同。当较薄侧混凝土厚度较大时，对主墙体影响系数增大，和计算模型差距也开始出现，故本条对两侧混凝土后的比值也提出限定值。

较厚侧混凝土厚度取值，在参考了国家相关规范对剪力墙厚度的规定外，也参考了美国、日本等国的相关规定。而且，由于复合墙体两层混凝土的协同工原理作，尤其是较薄侧混凝土对墙

体在稳定性方面的贡献,CL 复合剪力墙较厚侧混凝土厚度取值除按国家相关规范执行外,一定程度上考虑了总厚度的概念。且试验结果表明,CL 复合剪力墙两侧混凝土能够满足协同工作的条件,且其极限承载能力高于同等钢筋混凝土用量的实体剪力墙(试验结果表明其极限承载能力平均提高 14%)。

5.2.3 CL 复合剪力墙一般在计算时只考虑结构层厚度,外侧构造层可视为自承重结构,自重按外部荷载作用于主体结构上,当计算墙体轴压比时构造层不计入计算。自重按外部荷载作用于主体结构上。但因两侧混凝土同时浇注,构造层对结构的周期有一定影响,一般会使得地震力增大,因此计算时通过调整自震周期折减系数来考虑这一部分影响。取值范围:0.7~0.9,抗震烈度较低的地区可以少折减,抗震烈度较高的地区应当多折减,可根据工程的具体情况进行选取。

当同时满足 5.2.3 条第 1~3 款时,墙体计算厚度可选两侧之和,周期可不折减,同时墙体配筋可选两侧配筋总值,但因边缘构件不能外露于室外环境,所以此方法仅用于楼梯间、电梯间、分户墙或没有节能要求的墙体。

本次局部修订主要为表述性修改,以便于工程设计过程中对 CL 复合剪力墙的应用更加清晰。

5.2.4 CL 复合剪力墙的性能优于砖砌墙体,同时因外侧构造层配有和结构层相连的钢筋,性能优于只有结构层厚度的普通剪力墙,如仍按普通剪力墙规定设计过于保守,所以对多层 CL 复合剪力墙结构,结构层的厚度可放宽,但不能低于 100mm。

本次局部修订主要为表述性修订。试验结果表明,CL 复合剪

力墙的极限承载能力比同等钢筋、混凝土用量的普通剪力墙平均提高 14%，故在多层民用建筑中，结构层厚度为 100mm，与构造层厚度之和为 150mm 也是与现行行业标准相一致。

5.2.5 CL 复合剪力墙中，如边缘构件厚度及暗梁的宽度大于结构层的厚度，那么此部位的保温层的厚度允许小于普通部位的保温层厚度，但不得小于 30mm。

5.2.6 本条第 1、2 款中 a、b、c 图适用于边缘构件厚度和墙体结构层厚度相同，d、e、f 图适用于边缘构件厚度大于墙体结构层厚度。

本条第 2、3 款的规定是因为 CL 复合剪力墙的性能优于砖砌墙体，如仍按普通剪力墙规定设置边缘构件过于保守，所以对多层结构给予一定放宽，但设计时必须满足条文中所列的限制条件。

本次局部修订增加第 3 款所规定内容同样适用于 CL 复合填充墙；删除图 5.2.6-3 中第二个图例，明确 CL 复合填充墙和建筑高度不大于 24m 且层数不大于 8 层、抗震等级为四级、轴压比小于 0.3 的 CL 复合剪力墙在洞口端部可不设置端柱，但应按图例所示设置加强边框。

5.2.8 在楼板设置暗梁后，可在此梁中预留本层和上层楼板的连接筋，本层及上层墙板的钢筋焊网可直接和连接筋连接，解决了预制构件的连接问题。同时暗梁钢筋锚入两端的边缘构件，形成了框架结构，增强了预制墙板的约束，抗震性能大幅度提高。

5.2.9 CL 复合剪力墙房屋存在这许多不参与结构计算，但是需要设保温层的复合填充墙。复合填充墙就是把结构层厚度减薄为和构造层相同，配筋的设置同构造层。保温层的厚度不小于节能

计算的保温厚度。墙体必须和周围的承重墙可靠连接。

5.3 节能设计

5.3.3 本条是根据内蒙古自治区建设科技开发推广中心建筑能效测评总站多个不同规格墙板的实验数据计算得出的，且该数据也和多个省份的工程实地检测数据基本吻合。修正前导热系数的取值 EPS 板为 0.042，XPS 板为 0.03。CL 复合剪力墙的平均传热系数应考虑梁柱部位的影响，特别是结构墙体厚度与梁柱厚度不同时，梁柱对平均传热系数的影响比较大的，应充分考虑。

本次局部修订增加了腹筋采用不锈钢丝时保温板导热系数的修正系数，并根据相关行业及地方标准表述方式对表中数值进行修订。本修正系数是由试验结果测试得出，节能计算时可作为墙身最终折算系数。

6 构造措施

6.1 一般规定

6.1.1 温度、收缩应力的影响是造成墙体开裂的主要原因，构造层的厚度大于普通抹灰层厚度，虽配有构造钢筋，本次修订仍增加了竖向防裂引导缝，具体做法见规程 6.2.5 条。

6.1.4 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114-2014 第 5.1.31 明确，“钢筋焊接网剪力墙水平和竖向分布钢筋的间距应符合下列规定：

1 当分布钢筋直径为 6mm 时，分布钢筋间距不应大于 150mm；

2 当分布钢筋直径为 8mm 时及以上时，其间距不应大于 300mm。

6.1.6~6.1.7 CL 复合剪力墙中绑扎钢筋的锚固及搭接应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 及《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定执行；焊网的搭接锚固按照本规程执行。

6.1.8 条文中对于水平接缝是“应”设在楼、地面或屋面处，对竖向接缝是“宜”设置在竖向边缘构件处，是考虑如果墙体宽度较宽，超出了网架板的规格，墙体不能整体加工后，在整面墙上会出现竖向接缝，此时宜在接缝处增设边缘构件，否则钢筋焊接网的搭接接头不宜设置在跨中，同时搭接必须满足本规程 6.1.7 条。

6.2 构造要求

6.2.1 条文中 a 一般适用于多层；b 一般适用小高层；c、d 一般适用高层。其中 c 适用于普通部位，d 适用于墙体中边缘构件、暗梁部位及底部加强区中需设置约束边缘构件的墙体。

6.2.2 楼板的钢筋只伸至保温层内侧，墙体中的构造层竖向平面外计算高度为整面墙体高度。本条规程的设置是为了在楼层处增加对构造层的约束，减小它的平面外计算高度。图中 7 号筋依据具体工程计算确定。

6.2.3~6.2.4 CL 复合剪力墙水平及竖向的绑扎钢筋连接必须满足《混凝土结构设计规范》GB 50010 及《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定执行；焊网的连接应按本规程执行。具体构造参见 CL 复合剪力墙构造图集。

7 施 工

7.1 一般规定

7.1.1 施工单位应对技术人员进行 CL 建筑体系相关技术规程、施工工法等内容的培训，对混凝土浇筑工人进行自密实混凝土性能及 CL 复合剪力墙浇筑顺序、浇筑点、高差控制等的培训及实操。在施工前进行下列技术准备工作：

1 图纸会审：召开包括 CL 建筑体系技术支持单位参加的图纸审查会，熟悉并明确施工图中关于 CL 复合剪力墙的墙身构造及位置、水平及竖向处边缘构件节点详细连接措施等内容；核对 CL 复合剪力墙的原材料要求、施工工艺方法是否满足规程要求，CL 网架板的规格、接缝留设是否满足生产、运输、安装的工艺要求；

2 施工条件：施工现场水、电、路畅通，地基处理达到设计要求；

3 施工方案：编制关于 CL 复合剪力墙的专项施工方案并经审查批准。

7.2 施工要求

7.2.1 CL 网架板为非标准块，施工方技术人员应根据施工图中 CL 复合剪力墙的布置情况、节点详图以及相关的技术规程结合施工缝留设情况，对 CL 复合剪力墙中的 CL 网架板进行分解、编号、提样。当 CL 网架板完全相同时，可采用同一编号。CL 网架板的

编号应制定统一的方法，能够承载包括楼号、楼层、位置在内的多个信息。CL 网架板的编号除填写到订单上之外，还应同时标注到 CL 网架板各面及施工图中的结构平面图上，以便于对号安装。

CL 网架板订单应该标明下列内容：

- 1 工程名称及使用部位（楼层或单元等）；
- 2 CL 网架板的编号；
- 3 CL 网架板左右不对称时，应标明简图的视图方向；
- 4 CL 网架板的规格，包括每层钢筋焊网的规格（钢筋的材质、直径、间距）、距保温板的距离，以及保温板的规格（材质、厚度）和其他特殊情况；
- 5 简图的详细尺寸。包括网架板的长度、宽度（高度）以及周边各端部形式。

7.2.2 CL 建筑体系的施工现场，除应满足正常的场地准备外，还应留设 CL 网架板存放或垫块制作场地。上述场地宜设在吊装设备工作范围之内，面积应满足施工现场的进度要求，且应进行平整并进行夯实或硬化，做好排水措施。存放场地可根据单元数量等，采用脚手架钢管搭设△形或梯形靠架，为 CL 网架板的存放做好准备。

CL 网架板应根据施工进度提前进场。装卸时严禁摔震、踩踏。CL 网架板存放时宜按“先使用的存放在较外侧”的原则斜立式靠放在存放架两侧。存放时间较长时应作好防雨、防潮、防风、防火的措施。

当 CL 网架板面积较大，有运输超高或超宽可能时，应制定并现场查看运输线路。

7.2.3 CL 网架板垂直运输用塔吊可直接使用主体施工用塔吊，无

特殊要求。吊篮可用脚手架钢管、螺纹钢筋现场等材料现场焊接而成，吊篮应将较长一侧做成可开关的活动门。

7.2.4 CL 网架板两侧混凝土采取现场浇筑工艺时，应在保温板两侧放置控制保温板侧向位移的专用垫块。无论采用何种材料或形式的专用垫块，其必须同时具有保证 CL 网架板钢筋焊网保护层厚度、保证钢筋焊网与保温板间距离、安装简便快捷、牢固可靠等特点。根据材料不同，可以分为混凝土垫块、塑料垫块和砂浆垫块；根据垫块放置的时间不同，可以分为生产过程中放置的内置垫块、网架板安装前浇筑的前置垫块、网架板安装后放置的后置垫块。

内置塑料垫块，是将加工成型的塑料垫块在 CL 网架板生产过程中，放置在钢筋焊网与保温板之间。CL 网架板安装完毕，再在该垫块外侧绑扎普通砂浆垫块。该种垫块牢固可靠、工厂化生产、质量及数量稳定。

前置混凝土垫块是在 CL 网架板进场后，将 CL 网架板水平放置在场内，通过在定制的模具内浇筑混凝土形成的垫块。该种垫块的混凝土应采用坍落度不大于 100mm、粗骨料粒径为 5mm、强度比墙身混凝土设计强度提高一个等级。前置混凝土垫块应在其终凝后方可移动，在其强度达到 75%之后方可进行模板支设。该垫块牢固可靠、抗压能力强、制作便捷，但重量较大。

后置塑料或砂浆垫块是在 CL 网架板安装完毕，将带有特殊卡口的塑料或砂浆卡件按规定间距放置在 CL 网架板上。该类垫块安装便捷，但抗压能力较差，对保温板固定作用相对较小。

CL 网架板浇筑专用垫块应位于钢筋焊网十字交叉处，并宜在斜插筋附近。无论采用何种形式的垫块，均应有序排列、均匀分

布,间距均不宜大于 500mm。

7.2.6 在首层 CL 复合剪力墙与基础圈梁或下层墙体竖向连接处 5 提前按设计图纸及相关图集要求,在外侧混凝土内的钢筋焊网处及内侧混凝土的受力钢筋部位留设竖向的搭接用附加钢筋。CL 复合剪力墙在楼板位置的竖向连接处,外侧混凝土内的钢筋焊接网可直接伸出楼板 200mm 进行搭接,也可附加搭接钢筋。搭接钢筋应在 CL 网架板安装前绑扎在 CL 网架板上部,为保证附加钢筋的位置及间距,可在其上部端头绑扎水平临时固定钢筋。

钢筋安装绑扎前,应在楼地面相应位置用墨斗进行定位放线,标明墙身、边缘构件(暗柱)、门窗洞口的位置线及控制线。根据位置线及控制线整理预留钢筋,按照施工图纸及相关规范要求,进行边缘构件(暗柱)及普通剪力墙、短肢剪力墙等普通钢筋的安装及绑扎。

附录 AD CL 复合剪力墙体热工性能

本次局部修订增加了保温层为 110mm~250mm 厚和采用石墨 EPS、石墨 XPS 时 CL 复合墙体传热系数数值。结构层为 50mm 时，是指 CL 复合填充墙。