

四川省工程建设地方标准

DB

P

DBJXX/T XXXX-2024

备案号: Jxxxxx-2024

四川省现浇混凝土钢丝网架免拆模板保温系统
技术标准

Technical Standard of Non-detaching Formwork Insulation System with Steel
Wire Grid Frame for Cast-in-place Concrete in Sichuan Province
(征求意见稿)

2023-XX月-XX日 发布

2024-XX月-XX日 实施

四川省住房和城乡建设厅 发布

前 言

根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达 2023 年四川省工程建设地方标准制（修）订计划的通知》（川建标函〔2023〕1835 号）的要求，编制组经充分调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，修订了本标准。

本标准共分 7 章和 1 个附录，主要技术内容是：1.总则；2.术语和符号；3.基本规定；4.系统构造和性能要求；5.系统设计；6.施工；7.质量验收。

主要修订内容包括：调整系统构造层次，去掉塑料铆钉。

本标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理，由四川大学建筑与环境学院负责具体技术内容的解释。本标准实施过程中，如有意见或建议，请寄送至四川大学建筑与环境学院（地址：成都市双流区川大路建环大楼；邮编：610000；邮箱：gao3066@163.com；电话：028-62551514），以便今后修订时参考。

主编单位：四川大学

中国建筑西南设计研究院有限公司

参编单位：四川省建筑设计研究院有限公司

中铁二局集团建筑有限公司

中国华西企业股份有限公司

成都市绿色建筑监督服务站

成都市建设工程质量监督站

四川省国宏嘉诚建设工程有限公司

成都建工第八建筑工程有限公司

主要起草人员：

主要审查人员：

目次

1 总则.....	3
2 术语.....	4
3 基本规定.....	5
4 系统构造和性能要求.....	7
4.1 系统构造.....	7
4.2 性能要求.....	9
5 系统设计.....	13
5.1 一般规定.....	13
5.2 建筑热工与节能设计.....	13
5.3 外模板组合设计.....	14
5.4 构造设计.....	15
6 施工.....	17
6.1 一般规定.....	17
6.2 施工准备.....	17
6.3 施工工艺流程.....	17
6.4 成品保护.....	21
6.5 安全管理和绿色施工.....	22
7 质量验收.....	23
7.1 一般规定.....	23
7.2 主控项目.....	24
7.3 一般项目.....	25
附录 A 产品类别和标记.....	27
本标准用词说明.....	29
引用标准名录.....	30
条文说明.....	31
制订说明.....	32

Contents

1.General Provisions.....	3
2.Terms.....	4
3.General Requirements.....	5
4.Structures and Requirements of System.....	7
4.1 System Structure.....	7
4.2 Performance Requirements.....	9
5.System Design.....	13
5.1 General requirements.....	13
5.2 Building Thermal Design and Energy Efficiency.....	13
5.3 Formwork Combination Design.....	14
5.4 Structure Design.....	15
6.Construction.....	17
6.1 General Requirements.....	17
6.2 Construction Preparation.....	17
6.3 Technological Process of Construction.....	17
6.4 Protection of Finished Products.....	21
6.5 Safe Management and Green Construction.....	22
7. Quality Acceptance.....	23
7.1 General Requirements.....	23
7.2 Dominate Items.....	24
7.3 General Items.....	25
Explanation of Wording in This Standards	27
List of Quoted Standards	29
Addition: Explanation of Provisions.....	30

1 总则

1.0.1 为规范四川省钢丝网架免拆模板保温系统的设计、施工与验收，做到技术先进、经济合理、安全使用和保证工程质量，制定本标准。

【条文说明】 钢丝网架免拆模板保温系统是一种新型的保温结构一体化技术，具有工业化水平高、减少施工现场湿作业量和材料消耗、工地扬尘和建筑垃圾等优点，有利于提高建筑装配率与预制率及建筑质量和生产效率，也有利于实现节能减排和保护环境的目标。本标准可为四川省现浇混凝土钢丝网架免拆模板保温系统的设计、施工和验收等方面工程质量控制提供依据。

1.0.2 本标准适用于四川省新建、扩建和改建的民用建筑的钢丝网架免拆模板保温工程的设计、施工和验收，工业建筑可参照执行。

1.0.3 钢丝网架免拆模板保温系统的设计、施工及验收，除应执行本标准外，尚应符合国家、行业及四川省现行相关标准的规定。

【条文说明】 在进行钢丝网架免拆模板保温系统的设计时，建筑的热工性能应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 和现行地方标准《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027、《四川省公共建筑节能设计标准》DBJ51/143 的有关规定。钢丝网架免拆模板保温系统在建筑施工中属分项工程，应满足现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。工程验收时除满足本标准规定外，亦应符合国家和行业现行有关标准的规定。

关于钢丝网架免拆模板楼面保温系统装配率计算的问题，四川省住房和城乡建设厅于2021年2月7日组织相关专家，召开了“现浇混凝土钢丝网架免拆模板楼面保温系统装配率计算评估论证会”，形成意见如下：钢丝网架免拆模板体系与现浇混凝土叠合形成了现浇混凝土免拆模板楼面保温隔声系统，实行工厂化预制、工业化生产、装配式施工、替代模板，减少现场施工工序，具有装配式部品部件特征，符合国家标准《装配式建筑评价标准》（GB/T51129-2017）的要求。钢丝网架免拆模板楼面保温系统具有绿色、环保、隔声、节能、节材、施工方便等特点，符合当前国家绿色发展的要求，值得推广应用。钢丝网架免拆模板楼面保温系统，满足《四川省装配式建筑装配率计算细则》表四居住建筑计算规则、表五公共建筑计算规则中“施工现场免支模楼盖和屋盖”技术特征。专家组一致认为在项目中可试点推广应用，计算公式修正系数居住建筑按 0.80 计算，公共建筑按 0.85 计算。

2 术语

2.0.1 钢丝网架免拆模板 non-detaching formwork with steelwire grid frame and insulation

将保温层表面喷涂界面剂，以保温材料作为芯材，水泥基材料作为防护层，镀锌钢丝网片焊接斜插腹丝形成骨架，斜插腹丝穿透保温层并预留伸入现浇混凝土长度，在钢丝网片一侧设置防护层。形成整体满足模板刚度要求，可在现浇混凝土工程施工中用作外模板，浇筑完成后不予拆除的板材。

2.0.2 钢丝网架免拆模板保温系统 non-detaching formwork insulation system with steel wire grid frame for cast-in-place concrete

在建筑现浇混凝土部位采用钢丝网架免拆模板，浇筑完成后模板通过预留斜插腹丝和现浇混凝土牢固连接形成的无空腔复合保温系统。

2.0.3 防护层 protective layer

以聚合物水泥砂浆、钢丝网片、耐碱玻纤网布为主要材料位于钢丝网架免拆模板一侧，用于提高钢丝网架免拆模板的强度与刚度，起抗裂作用的构造层。

2.0.4 保温层 thermal insulating layer

以燃烧性能不低于 B1 级挤塑聚苯乙烯板(XPS)、聚苯乙烯保温板(EPS)、不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板等保温材料为芯材的构造层。

2.0.5 界面层 adhesive layer

用于提高钢丝网架免拆模板的粘结性能的构造层。

2.0.6 找平层 leveling and waterproofing layer

施工过程中，在钢丝网架免拆模板外侧起到找平作用的构造层。

2.0.7 加强层 reinforcing layer

以聚合物砂浆为主要胶结材料，辅以网格布等增强材料，形成水泥基的构造层，可增加板材整体刚度和表层强度。

2.0.8 斜插腹丝 Diagonal steel wire

一端与镀锌钢丝网片焊接，另一端以一定角度穿透保温材料层，并预留与现浇混凝土锚固长度的镀锌钢丝。

3 基本规定

3.0.1 钢丝网架免拆模板保温系统性能应符合下列要求：

- 1 能适应基层混凝土构件的正常变形，而外表面不产生裂缝或空鼓；
- 2 能承受混凝土浇筑过程中所产生的侧向冲击力不发生破坏；
- 3 系统整体耐候性、抗震性能应符合国家和四川省现行相关标准规定；
- 4 应具有满足使用要求的防渗透性能；

5 组成材料应具有物理化学稳定性，所有相邻组合材料彼此相容，并具有一定的防蚀性和防生物侵害能力。

【条文说明】 当主体结构由于各种应力产生位移等变形时，钢丝网架免拆模板保温系统不应形成裂缝、脱胶或从基层墙体断裂、空鼓、脱落。风荷载作用包括压力、吸力和振动。当需计算风荷载时，应满足现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。气候变化主要指温差、日晒雨淋、冻融等。

冬季雨水、施工用水等会对钢丝网架免拆模板保温系统产生多种破坏，如保温性能降低、冻融破坏、材料起泡、水与空气中的酸性气体反应生成酸而对系统产生的破坏等。因此，钢丝网架免拆模板保温系统应防止雨、雪浸入，防止内表面和隙间结露。所有部件都应表现出化学—物理稳定性。所有材料应是天然耐腐蚀或者是被处理成耐腐蚀的。金属连接件应镀锌或涂防锈漆等防锈处理。

3.0.2 钢丝网架免拆模板的支撑系统应能承受施工时浇筑混凝土的自重、侧向冲击力和其他施工荷载；拆除支撑后不应出现明显变形，并应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的规定。

3.0.3 钢丝网架免拆模板系统的热工性能应符合国家和地方相关节能标准的要求。

3.0.4 钢丝网架免拆模板系统的防火性能应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

【条文说明】 本条文主要目的是在进行钢丝网架免拆模板保温系统设计和施工时应按国家和地方建筑节能标准的规定执行，使系统的热工性能指标满足不同气候区节能标准的规定。

3.0.5 钢丝网架免拆模板系统的防水性能应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030 的规定。

【条文说明】 免拆模板保温系统在工厂制作完成后已有 25mm 水泥基砂浆层，考虑现场施工完成后具有 20mm 水泥砂浆找平层和 5mm 抗裂砂浆，保温材料的总厚度可达 50mm，按照现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，实质上已经形成防火安全防护等级最高的无空腔结构保温一体化的

外墙保温系统,或称之为夹心保温系统。按照《<建筑设计防火规范>GB50016-2014(2018年版)实施指南》(中国计划出版社出版,倪照鹏 刘激扬 张鑫 编著),第350页对于防火规范6.7.4条释义,“无论哪类建筑,当其墙体采用符合第6.7.3条无空腔复合保温结构体时,保温材料的燃烧性能均不受本节其他规定的限制,及人员密集场所或老年人照料设施的建筑外墙均可以采用结构保温一体化的外墙保温系统。”

4 系统构造和性能要求

4.1 系统构造

4.1.1 钢丝网架免拆模板的基本构造应符合表 4.1.1-1 和 4.1.1-2 的规定。

表 4.1.1-1 钢丝网架免拆模板外墙基本构造

构造名称		组成材料	构造示意图
1	加强层	5mm抗裂砂浆 (内嵌耐碱玻纤网布)	
2	防护层	10mm聚合物水泥砂浆	
3	界面层	界面剂	
4	钢丝网片焊接 斜插腹丝	镀锌钢丝网片 镀锌斜插腹丝	
5	保温层	保温材料层	
6	加强层	3-5mm抗裂砂浆 (内嵌网格布)	

表 4.1.1-2 钢丝网架免拆模板楼板基本构造

构造名称		组成材料	构造示意图
1	加强层	5mm抗裂砂浆 (内嵌耐碱玻纤网布)	
2	防护层	10mm聚合物水泥砂浆	
3	界面层	界面剂	
4	钢丝网片焊接 斜插腹丝	镀锌钢丝网片 镀锌斜插腹丝	
5	保温层	保温材料层	
6	加强层	3-5mm抗裂砂浆 (内嵌网格布)	

4.1.2 钢丝网架免拆模板复合保温系统的基本构造应符合表 4.1.2-1 和表 4.1.2-2 的规定。

表 4.1.2-1 钢丝网架免拆模板外墙复合保温系统基本构造

构造名称	组成材料	构造示意图

1	抗裂层	抗裂砂浆复合耐碱玻纤网布	
2	找平兼防水层	20mm防水砂浆	
3	加强层	5mm抗裂砂浆 (内嵌耐碱玻纤网布)	
4	防护层	10mm聚合物水泥砂浆	
5	界面层	界面剂	
6	钢丝网片焊接 斜插腹丝	镀锌钢丝网片 镀锌斜插腹丝	
7	保温层	保温材料层	
8	加强层	3-5mm抗裂砂浆 (内嵌网格布)	
9	墙体	现浇混凝土	

表 4.1.2-2 钢丝网架免拆模板楼板复合保温系统基本构造

构造名称		组成材料	构造示意图
1	找平及装饰层	砂浆、腻子及装饰材料	
2	加强层	5mm抗裂砂浆 (内嵌耐碱玻纤网布)	
3	防护层	10mm聚合物水泥砂浆	
4	界面层	界面剂	
5	钢丝网片焊接 斜插腹丝	镀锌钢丝网片 镀锌斜插腹丝	
6	保温层	保温材料层	
7	加强层	3-5mm抗裂砂浆 (内嵌网格布)	
8	楼板	现浇混凝土	

4.2 性能要求

4.2.1 钢丝网架免拆模板保温系统的性能指标应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 钢丝网架免拆模板保温系统的性能指标

项目	指标	试验方法
耐候性	经耐候性试验后,不得出现饰面层起泡或剥落、保护层空鼓或脱落等破坏,不得产生渗水裂缝。	现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
耐冻融(30次)	无空鼓、粉化、脱落破坏,无渗水裂缝,无宽度大于0.1mm的裂缝。	
抗冲击强度(J级)	≥10	
热阻(m ² ·K/W)	符合设计要求	

4.2.2 钢丝网架免拆模板的外观质量应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 钢丝网架免拆模板的外观质量

项目	指标	试验方法
面层和保温芯材交接裂缝	不准许	现行国家标准《建筑墙板试验方法》GB/T 30100
保温模板的横向、纵向、侧向方向贯通裂缝	不准许	
板面污损、飞边	不准许	
板面裂缝,长度50mm,宽度0.3mm	≤2处/板	
缺棱掉角,长度×宽度:10mm×25mm~20mm×30mm	≤1处/板	

4.2.3 钢丝网架免拆模板的允许偏差应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 钢丝网架免拆模板的主规格尺寸及尺寸允许偏差(mm)

项目	主规格尺寸	允许偏差	试验方法
长度	3000	±3	现行国家标准《建筑墙板试验方法》GB/T 30100
宽度	595、1195	±2	
厚度	40~150	±3(保温材料层无负偏差)	
加强层至界面层	15mm	±2	
对角线差	—	≤5	
板面平整度	—	≤2	
板侧面平直度	—	≤L/750(注:L为板长)	
注:其它规格尺寸由供需双方协商确定			

【条文说明】 钢丝网架免拆模板可按统一规格尺寸生产,现场和工厂内均可切割,也可根据工程设计要求工厂化定制生产。钢丝网架免拆模板内的保温层厚度

应根据建筑围护结构节能设计要求确定。

4.2.4 钢丝网架免拆模板的主要物理力学性能应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 钢丝网架免拆模板的物理力学性能指标

项目		性能指标	试验方法
面密度 (kg/m ²)		35~45	现行国家标准《建筑墙板试验方法》GB/T 30100
垂直于板面方向的抗冲击性能 (J 级)		≥10	现行国家标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
3000N/m ² 均布荷载下的 挠度变形 (mm)		≤4	现行国家标准《建筑墙板试验方法》GB/T 30100
保护层与保温 层的拉伸粘结 强度 (MPa)	原强度	≥0.15, 破坏在保温板内	现行国家标准《模塑聚苯板薄抹 灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
	耐水强度	≥0.15, 破坏在保温板内	
	耐冻融强度 (D30)	≥0.15, 破坏在保温板内	

4.2.5 保温层芯材的主要性能应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 保温层芯材的主要性能指标

项目	性能指标			试验方法
	挤塑聚苯乙 烯板(XPS)	聚苯乙烯保 温板(EPS)	不燃型复合膨胀 聚苯乙烯保温板	
表观密度 (kg/m ³)	≥30	15~20	≥130, ≤200	现行国家标准《泡沫塑料及橡胶 表 观密度的测定》GB/T 6343
导热系数 [W/(m·K)]	≤0.032	≤0.037	≤0.065	现行国家标准《绝热材料稳态热阻及 有关特性的测定防护热板法》GB/T 10294
压缩强度 (MPa)	≥0.25	≥0.10	≥0.15	现行国家标准《硬质泡沫塑料 压缩 性能的测定》GB/T 8813
抗拉强度 (MPa)	≥0.20	≥0.10	≥0.10	现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外 墙外保温系统材料》GB/T 29906
燃烧性能	B ₁ 级		A 级	现行国家标准《建筑材料及制品燃烧 性能分级》GB 8624

4.2.6 抗裂砂浆性能应符合表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 抗裂砂浆性能指标

项目	性能指标	试验方法
拉伸粘结强度 (与保温板) (MPa)	标准状态 ≥0.10	现行行业标准

	浸水状态	≥0.10	《胶粉聚苯颗粒 外墙外保温系统 材料》JG/T 158
拉伸粘结强度（与水泥砂浆）（MPa）	标准状态	≥0.70	
	浸水状态	≥0.50	
	冻融循环处理	≥0.50	
可操作时间（h）		≥1.5	
压折比		≤3.0	

4.2.7 界面砂浆性能应符合表 4.2.7 的规定。

表 4.2.7 界面砂浆性能指标

项目		性能指标		试验方法
		挤塑聚苯乙烯板(XPS)	聚苯乙烯保温板(EPS)	
拉伸粘结强度（与保温板）（MPa）	标准状态	≥0.15		现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158
	浸水状态	≥0.10		
拉伸粘结强度（与水泥砂浆）（MPa）	标准状态	≥0.70	≥0.50	
	浸水状态			

4.2.8 耐碱玻纤网布性能应符合表 4.2.8 的规定。

表 4.2.8 耐碱玻璃纤维网布性能指标

项目	指标	试验方法
单位面积质量（g/m ² ）	≥160	现行国家标准《增强制品试验方法 第3部分：单位面积质量的测定》GB/T 9914.3
拉伸断裂强力（经、纬向）（N/50mm）	≥1000	现行国家标准《增强材料 机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》GB/T 7689.5
耐碱拉伸断裂强力保留率（经、纬向）（%）	≥80	现行国家标准《玻璃纤维网布耐碱性试验方法氢氧化钠溶液浸泡法》GB/T 20162
断裂伸长率（经、纬向）（%）	≤5.0	现行国家标准《增强材料 机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》GB/T 7689.5

4.2.9 钢丝的主要性能应符合表 4.2.9 的要求。

4.2.9 钢丝主要性能指标

公称直径 DN（mm）	抗拉强度 （N/m ² ）	冷弯试验反复弯曲 （180°，次）	镀锌层质量 （g/m ² ）	用途
2.0	≥550	≥6	≥122	网片经、纬丝
2.5				斜插腹丝

4.2.10 钢丝网架免拆模板的主要性能要求应符合表 4.2.10 的要求。

4.2.10 钢丝网架免拆模板的主要性能要求

项次	项目	质量要求
1	外观	界面砂浆涂敷均匀,不得有漏涂或漏喷,与钢丝和 EPS 板附着牢固,干擦不掉粉;板面平整,不得有明显翘曲、变形; EPS 板不得掉角、破损;焊点区以外的钢丝不允许有锈点; EPS 钢丝网架免拆模板正面有水平梯形凹凸槽,槽中距 50 mm,横钢丝应对准凹槽中心。
2	钢丝网片网孔尺寸	经向网孔长 50 mm; 纬向网孔长 50 mm
3	焊点拉力	抗拉力 ≥ 330 N, 无过烧现象
4	焊点质量	网片漏焊、脱焊点不超过焊点数的 0.8%,连续脱焊不应多于 2 点,板端 200 mm 区段内的焊点不允许脱焊、虚焊,斜插丝脱焊点不超过 3%
5	斜插腹丝密度	(60-80)根/m ²
6	斜插腹丝与钢丝网片夹角	$60^{\circ} \pm 5^{\circ}$
7	斜插腹丝挑头	钢丝网架免拆模板的腹丝穿透保温层露出长度应为 40 mm, 偏差 $\leq \pm 3$ mm
8	钢丝网片与钢丝网架免拆模板的最大间隙	≤ 10 mm

4.2.11 外墙饰面层组成材料除应符合国家、行业和四川省现行标准规定外,尚应与钢丝网架免拆模板保温系统性能相匹配。

4.2.12 钢丝网架免拆模板需养护 28d 后方可出厂使用。

5 系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 应根据项目所在地区的地理气候条件、建筑类别和功能、高度和外形，综合技术、经济、环境效益分析，科学合理地进行钢丝网架免拆模板保温系统的设计。

【条文说明】在设计钢丝网架免拆模板保温系统时，应根据建筑层高、外形，确定保温模板的高度。钢丝网架免拆模板尺寸应尽量统一，排列规则，便于安装，使经济和环境效益更好，科学合理地进行钢丝网架免拆模板组合排列和支撑体系的设计。

5.1.2 围护结构中钢丝网架免拆模板配套使用的自保温砌体设计应符合相关规定，自保温砌体墙外侧与模板外侧宜齐平。

5.1.3 安装在外墙或楼面中的设备或管道应可靠的固定在混凝土基层上，并做好密封和防水处理。

【条文说明】密封和防水构造设计包括：变形缝的设置、构造设计及系统的起端和终端的包边等。4.1 节是针对竖直墙面和不受雨淋的水平或倾斜的表面。对于水平或倾斜的出挑部位，表面应增设防水层。水平或倾斜的出挑部位包括窗台、女儿墙、阳台、雨篷等，这些部位有可能出现积水、积雪等情况。

5.1.4 钢丝网架免拆模板保温系统的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相关规定。

5.1.5 在正常使用、维护情况下，钢丝网架免拆模板保温系统使用年限可与建筑结构同寿命。

5.2 建筑热工与节能设计

5.2.1 根据建筑的性质和所在地区的气候条件，钢丝网架免拆模板保温系统的建筑节能设计应符合现行国家和地方标准的有关规定。

【条文说明】由于建筑的梁、柱，以及窗的顶板、底板、侧板这些部位基本上是钢筋混凝土出挑构件，是外墙上热工性能最薄弱的部位，可以采取平均传热系数 K_m 和平均热惰性指标 D_m 作限值规定。建筑节能设计应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 和现行地方标准《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027、《四川省公共建筑节能设计标准》DBJ51/143 的

有关规定。

5.2.2 外墙中的填充墙部位采用墙体自保温系统时，自保温墙体的厚度应通过外墙平均传热系数 K_m 值的计算确定，并保持交接处立面效果完整、协调一致。

5.2.3 外墙的平均传热系数 K_m 及平均热惰性指标 D_m 应分别按式 (5.2.3-1) 和 (5.2.3-2) 进行计算。

$$K_m = \frac{K_{RC} \times A_{RC} + K_{ma} \times A_{ma}}{A_{RC} + A_{ma}} \quad (5.2.3-1)$$

$$D_m = \frac{D_{RC} \times A_{RC} + D_{ma} \times A_{ma}}{A_{RC} + A_{ma}} \quad (5.2.3-2)$$

式中： K_m ——外墙平均传热系数， $W/(m^2 \cdot K)$ ；

D_m ——外墙平均热惰性指标，无量纲；

K_{RC} 、 K_{ma} ——分别为外墙中钢丝网架免拆模板保温系统部位和填充墙部位传热系数， $W/(m^2 \cdot K)$ ；

D_{RC} 、 D_{ma} ——分别为外墙中钢丝网架免拆模板保温系统部位和填充墙部位热惰性指标；

A_{RC} 、 A_{ma} ——分别为外墙中钢丝网架免拆模板保温系统部位和填充墙部位的面积， m^2 ，按设计建筑的外立面设计图统计计算（不含其中的门窗洞口面积）。

5.2.4 对于严寒和寒冷地区的建筑外墙门窗洞口周边及凸窗上下、左右实体板的传热系数 K_b 应按现行建筑节能设计标准的规定，选择适宜的保温材料及系统进行建筑热工设计。

5.2.5 当计算外墙和楼面热工性能指标时，若需计入饰面层的热阻，应按相关标准选择饰面材料的热物性计算参数。

【条文说明】 计算楼面的传热系数 K_f 时，楼面上下表面的换热阻 R_i 均取值 $0.11 (m^2 \cdot K)/W$ ，表面总换热阻为 $0.22 (m^2 \cdot K)/W$ 。

5.3 外模板组合设计

5.3.1 当进行钢丝网架免拆模板保温系统组合设计时，应根据建筑的立面设计图纸，以建筑层高、开间、进深为基本组合单元，编号进行钢丝网架免拆模板单元组合设计。

5.3.2 在钢丝网架免拆模板组合设计基础上，应对钢丝网架免拆模板组合单元进行排板设计，最小版面钢丝网架免拆模板上斜插腹丝不应少于两排，且不应少于4根。

5.3.3 门窗洞口的两侧应按图 5.3.3 所示的要求对钢丝网架免拆模板进行组合，切口宽度 $\geq 300\text{mm}$ 。

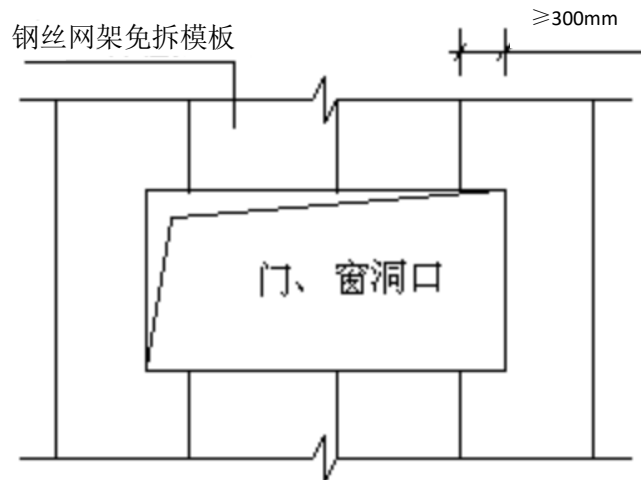


图 5.3.3 门窗洞口的钢丝网架免拆模板组合示意图

【条文说明】门窗洞口的两侧应采用图 5.3.3 所示的钢丝网架免拆模板进行组合，规定不采用通长模板进行组合，以及对切口宽度 $\geq 100\text{mm}$ 的规定，其目的是为了保证钢丝网架免拆模板保温系统在施工中钢丝网架免拆模板排列的准确性，防止在现场对窗洞口进行切口造成尺寸偏差造成质量问题。

5.3.4 外墙出挑构件有钢丝网架免拆模板组合设计时，应将其纳入排板组合设计，并应进行编号。

5.4 构造设计

5.4.1 钢丝网架免拆模板系统保温材料应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB55037 和相关标准的规定。

【条文说明】 免拆模板保温系统在工厂制作完成后具有 25mm 厚度水泥基砂浆层，考虑现场施工完成后平均厚度 20mm 水泥砂浆找平层，5mm 厚抗裂层，保温材料的平均总厚度可达 50mm，按照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）6.7.3 条文要求，实质上已经形成防火安全防护等级最高的无空腔结构保温一体化的外墙保温系统，或称之为夹心保温系统。保温材料可采用的然燃烧性能不再受《建筑设计防火规范》限制，可以采用 A 级材料，也可以采用 B1 材料。详见 3.0.5 条条文说明。

5.4.2 钢丝网架免拆模板保温系统中的抗裂层构造设计应符合下列规定：

1 外墙上的门窗洞口四角应用抗裂砂浆湿法粘贴一层斜角为 45 度，尺寸不小于 300mm×200mm 的耐碱玻纤网布增强层；

2 外墙上钢丝网架免拆模板拼接的阴阳角及钢丝网架免拆模板与填充墙交接处复合双层耐碱玻纤网格布作为增强层，单侧搭接宽度不低于 100mm；

3 外墙采用面砖饰面时，抗裂层中的耐碱玻纤网布的性能应符合本标准的相关规定，同时应按现行行业标准《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126 的有关规定进行饰面层构造设计。

5.4.3 钢丝网架免拆模板外侧防护层及找平层应设置伸缩缝，缝宽宜为 10mm~20mm，缝深宜为 10mm~15mm。水平伸缩缝宜按楼层设置，垂直伸缩缝宜与外立面上的门窗洞口两侧边沿线结合设置，且分隔面积不大于 36m²。

5.4.4 钢丝网架免拆模板保温系统中的门窗洞口、女儿墙、勒脚及出挑构件端部，应按现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030 和行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的有关规定进行防水构造设计。

5.4.5 钢丝网架免拆模板的支撑体系应能可靠地承受现浇混凝土的自重、侧压力和施工过程中所产生的施工荷载和风荷载，按照现行国家、行业相关标准进行强度、刚度和稳定性验算。

5.4.6 钢丝网架免拆模板侧需吊挂设备或重物时，其锚固件应穿过保温模板伸入钢筋混凝土结构内可靠锚固，其锚固性能应符合相关标准要求。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 钢丝网架免拆模板保温系统应由专业施工队伍施工，施工前应根据施工图编制专项施工方案，经相关单位审批后组织实施。

6.1.2 施工人员应经过培训并考核合格后上岗。施工前应结合专项施工方案组织施工人员熟悉相关的文件资料，并进行技术交底。

6.1.3 施工现场应按有关规定，采取可靠的防火安全措施，实现安全文明施工。施工用的脚手架（支撑架）应按相关标准验收合格。

6.1.4 施工单位应对进场的钢丝网架免拆模板的产品出厂报告进行检查，按规定取样复验，同时全数进行外观检查，合格后方可使用。

6.1.5 施工单位应按专项施工方案中确定的施工工艺流程进行施工，各工序施工应在前一道工序质量检查合格后进行。

6.1.6 钢丝网架免拆模板外侧宜采用轻钢大模框支护系统或拼装式型钢模框支护系统。

6.1.7 钢丝网架免拆模板保温系统在施工前应按照专项施工方案、排版图，并采用相同的材料和工艺按图制作门、窗洞口、凸窗的做法样板。经建设、设计、施工、监理各方确认后，方可进行大面积施工。

6.2 施工准备

6.2.1 施工单位应对运输至施工现场的钢丝网架免拆模板分规格堆码储存，堆放高度不超过 2m。堆放场地无积水且露天堆放应有防雨措施。

6.2.2 施工机具应包括切割钢丝网架免拆模板的平台及设备、钻孔工具、抹灰工具、检测工具、运输工具等。

6.3 施工工艺流程

6.3.1 钢丝网架免拆模板外墙保温系统的施工工艺应符合图 6.3.1 的流程要求。

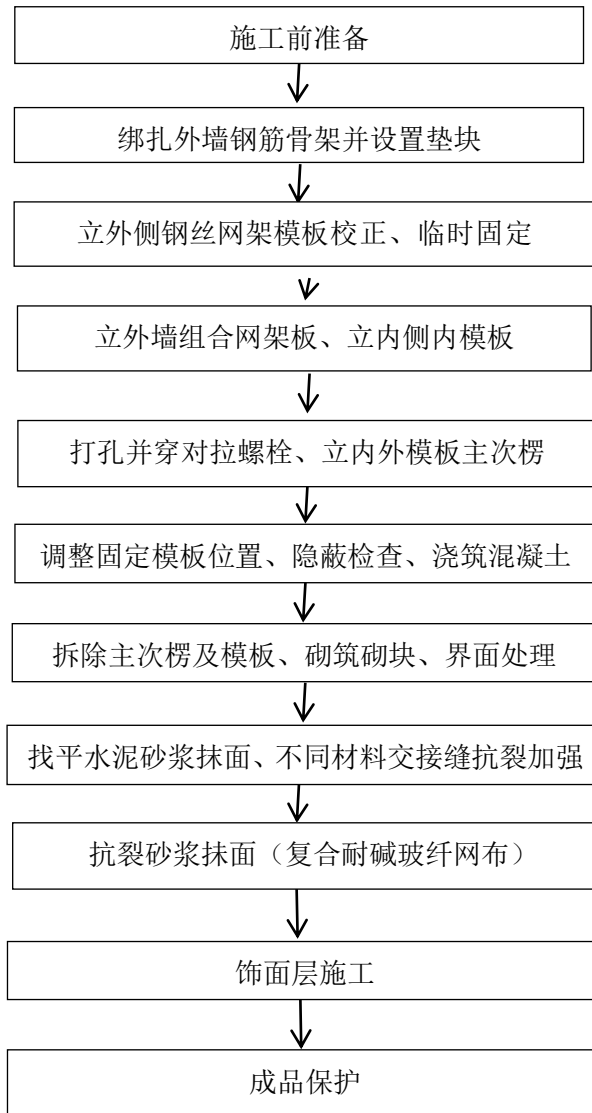


图 6.3.1 钢丝网架免拆模板保温系统施工工艺流程图

6.3.2 钢丝网架免拆模板楼板保温隔声系统的施工工艺应符合图 6.3.2 的流程要求。

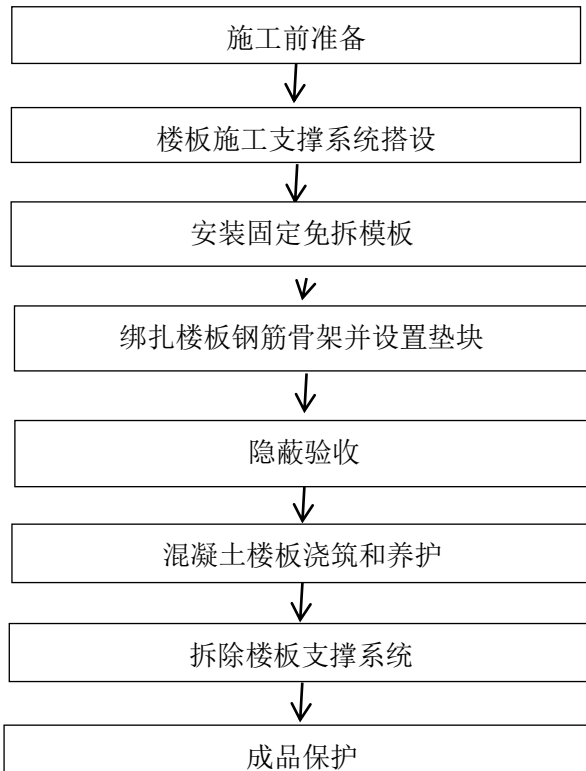


图 6.3.2 钢丝网架免拆模板现浇混凝土复合保温系统施工工艺流程图

6.3.3 钢丝网架免拆模板与现浇混凝土复合施工时应进行组配，支护轻钢大模框钢丝网架免拆模板现浇混凝土复合保温系统的组配尺寸应符合建筑模数。

6.3.4 外侧轻钢大模框支护系统应符合下列规定：

- 1 钢丝网架免拆模板的连接与组合临时固定应在平整的地面或楼面完成；
- 2 大模框支护强度应符合国家、行业和四川省现行标准规定；
- 3 内外墙转弯处与横梁连接采用阴阳角模框，保证施工时节点平整，剪力墙角度准确；
- 4 穿墙螺丝由丝杆、垫片、螺母组成、用于横梁和紧固。

6.3.5 轻钢大模框应满足图 6.3.5-1 的要求，拼装式钢模框应满足图 6.3.5-2 的要求。

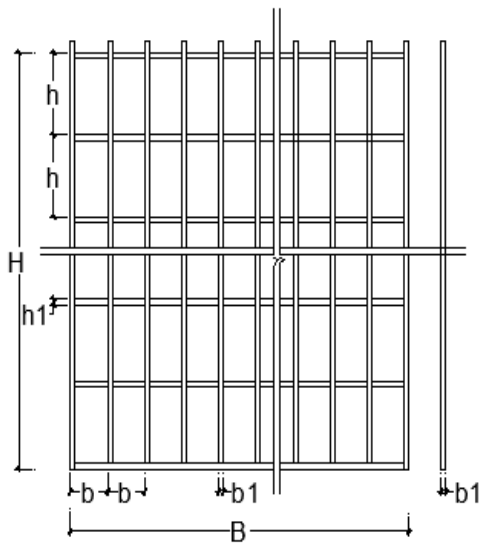


图 6.3.5-1 轻钢大模框立面示意图

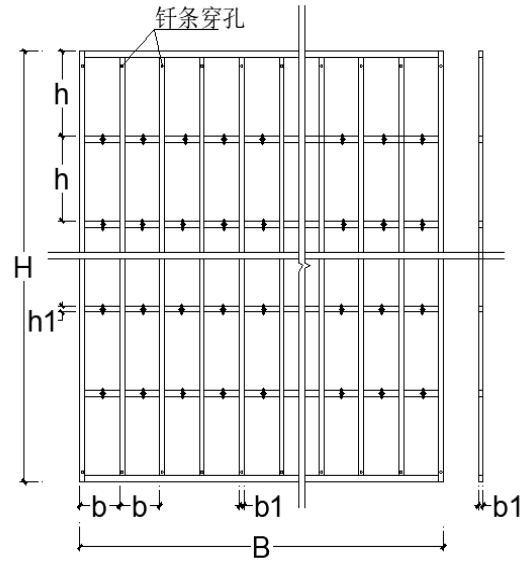


图 6.3.5-2 拼装式型钢模框立面示意图

6.3.6 轻钢大模框组装应符合图 6.3.6 所示的相关要求。

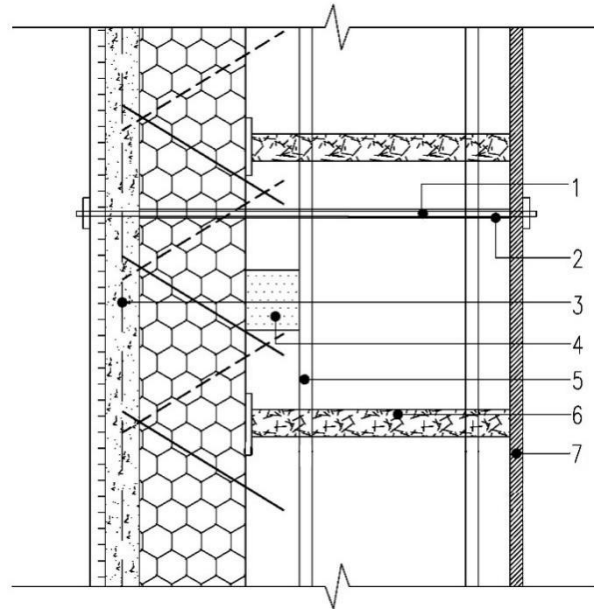


图 6.3.6 轻钢大模框与钢丝网架免拆模板现浇混凝土复合保温系统组装示意图

1—穿墙螺栓 2—穿墙螺栓套管；3—钢丝网架免拆模板；4—垫块；5—钢筋；6—水泥撑筒；
7 墙体内侧钢模板

6.3.7 在钢筋外侧绑扎垫块时，垫块应按每块钢丝网架免拆模板宽度方向不少于 2 处，每块板内不少于 6 处进行设置。

6.3.7 钢丝网架免拆模板外墙复合保温系统的安装应符合下列规定：

- 1 安装前，外墙钢筋应绑扎完成，清理干净墙体底部建渣；
- 2 根据设计排版图的分格方案安装钢丝网架免拆模板，先安装外墙阴阳角处板，后安装主墙板，接缝位置应确保不漏浆；
- 3 另一侧普通模板的安装应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收

规范》GB50204 和现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162 的有关要求支设，模板及其支架应具有足够的承载力；

4 应根据每层墙、柱、梁高度按常规模板的施工方法确定对拉螺栓间距，用手钻在钢丝网架免拆模板和普通模板的相应位置开孔，穿入对拉螺栓并进行调整；

5 应根据模板施工方案安装主次楞，调整钢丝网架免拆模板位置和垂直度、平整度、拼装缝隙，达到施工验收规范要求。

6.3.8 钢丝网架免拆模板楼板复合保温系统的安装应符合下列规定：

1 梁钢筋应在安装前完成绑扎，清理干净底部所有影响铺设钢丝网架免拆模板的废料、建渣；

2 根据设计排版图分格方案，钢丝网架免拆模板先铺大板后铺小板，拼缝应小于 5mm；

3 楼板钢丝网架免拆模板安装应符合模板拼装验收方案要求；

4 楼板钢丝网架免拆模板安装完成后，水电安装时应用专业开孔工具，以防破坏钢丝网架免拆模板，水电安装预埋盒应加厚，以达到铺设钢丝网架免拆模板后的水电安装要求；

5 安装应根据楼板的施工方案要求调整钢丝网架免拆模板的安装位置，拼装缝隙达到施工验收要求。

6.3.9 混凝土浇筑应符合下列规定：

1 外墙浇筑混凝土时，应在混凝土下料部位设置导流板，导流板紧靠墙体钢筋，泵管不应正对模板浇筑；

2 外墙混凝土浇筑应分层，振捣密实，分层厚度不超过 500mm；

3 采用插入式振捣器振捣混凝土时，振捣器不应直接接触外墙钢丝网架免拆模板内侧；

4 楼板的斜插腹丝应与钢丝网片的夹角一致；

5 混凝土板面浇筑时应振捣密实，振捣器不应直接接触钢丝网架免拆模板。

6.4 成品保护

6.4.1 吊装时钢丝绳应穿入托盘四周吊环内并紧固，高度不应大于 1.6 米。现场搬运轻拿轻放，尽量避免发生碰撞与断裂。

6.4.2 施工中应避免外架或其他物体对钢丝网架免拆模板保温系统的擦挂、碰撞，拆除时清理外架时产生的碰撞。

6.4.3 对墙面、门窗洞口、边、角、垛处的钢丝网架免拆模板应采取保护措施。

6.4.4 在进行电焊施工过程中，应采取有效防火措施。

6.4.5 钢丝绳架免拆模板保温系统施工完成后，应做好成品保护。对施工过程的预留孔洞、预埋构件、穿墙套管、脚手架眼、预留洞口等，应按专项方案的要求采取保温、防水及密封等措施。

6.5 安全管理和绿色施工

6.5.1 钢丝绳架免拆模板保温系统工程的施工应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162 的有关规定。

6.5.2 施工安全应符合现行国家标准《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870 和《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定。

6.5.3 施工过程中应结合工程所处的环境及具体条件，严格按国家和四川省现行有关建筑工程绿色施工的规定进行施工。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 钢丝网架免拆模板保温系统施工过程中应及时做好质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收。

【条文说明】 由于钢丝网架免拆模板保温系统工程与主体结构同时施工，无法分别验收，只能与主体结构一同验收。验收时结构部分应符合现行国家和行业标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的相关要求，而钢丝网架免拆模板保温系统工程部分应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的有关要求。

7.1.2 钢丝网架免拆模板保温系统应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料。主要内容应包括：

- 1 钢丝网架免拆模板保温系统的腹丝数量和锚固长度；
- 2 钢丝网架免拆模板保温系统阴阳角部位、门窗洞口四角部位及不同材料的交接处等特殊部位采取的加强措施；
- 3 女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位的特殊保温处理措施；
- 4 钢丝网架免拆模板保温系统各构造层的厚度。

7.1.3 钢丝网架免拆模板保温系统的检验批划分应符合下列规定：

- 1 系统应按每 1000m² 划分为一个检验批，当工程量不足 1000m² 时，也应划分为一个检验批；
- 2 系统检验批的划分也可根据方便施工与验收的原则，由施工单位、监理单位及建设单位等共同商定。

【条文说明】 本条规定的检验批的划分应与现行国家标准《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 和相关地方标准保持一致。应注意检验批的划分并非是唯一或绝对的，当遇到较为特殊的情况时，检验批的划分也可根据方便施工与验收的原则，由施工单位、监理单位及建设单位等共同商定。

7.1.4 钢丝网架免拆模板保温系统的质量验收应符合现行国家和行业标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《外墙保温工程技术标准》JGJ 144 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定，并应符合下列要求：

- 1 检验批应按主控项目和一般项目验收；
- 2 主控项目应全部合格；
- 3 一般项目应合格。当采用计数检验时，至少应有 90% 以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；
- 4 应具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

【条文说明】 本条给出分项工程验收合格的条件。本条规定与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 和各专业工程施工质量验收规范保持一致。当分项工程划分为检验批验收时，应遵守这些规定。

7.1.5 钢丝网架免拆模板保温系统的竣工验收应提供下列文件和资料：

- 1 设计文件、图纸会审记录和设计变更；
- 2 钢丝网架免拆模板出厂检验报告；
- 3 钢丝网架免拆模板保温系统主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场核查记录；
- 4 施工技术方案和施工技术交底资料；
- 5 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；
- 6 其他对工程质量有影响的重要技术资料等。

7.2 主控项目

7.2.1 钢丝网架免拆模板现浇混凝土复合保温系统的钢丝网架免拆模板、腹丝、聚合物防水砂浆等配套材料的品种、规格和性能应符合设计要求和本标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。

检查数量：同一生产厂家，同一批次，随机抽查且不少于 3 组。

【条文说明】 钢丝网架免拆模板保温系统具有独有的结构形式，使用的材料的品种、规格、性能等应符合本标准 and 设计要求，不能随意改变和选用其他类似产品替代。在材料进场时通过目视和尺量、称重等方法检查，并对其质量证明文件核查确认。

7.2.2 钢丝网架免拆模板保温系统进场时应对其下列性能复验，复验应为见证取样送检：

- 1 钢丝网架免拆模板的抗冲击强度、抗折荷载和保温层芯材导热系数；
- 2 抗裂防水砂浆的抗渗压力、抗压强度、抗折强度；
- 3 耐碱玻璃纤维网格布的耐碱断裂强力及保留率、断裂伸长率。

检验方法：随机抽样送验，核查复验报告；

检查数量：同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积所使用的材料用量，在 5000m² 以内时应复验 1 次；面积每增加 5000m² 应增加 1 次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

【条文说明】 本条列出了钢丝网架免拆模板现浇混凝土复合保温系统进场复验的具体项目。检查数量参考了现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的要求。

7.2.3 墙体阴阳角部位、门窗洞口四角部位及不同材料的墙体交接处等特殊部位应采取加强措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录；

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处。

7.2.4 施工产生的穿墙螺栓孔、脚手架眼等孔洞，应按设计要求采取防水防渗和封堵措施。

检验方法：对照设计图纸观察检查；

检查数量：全数检查。

【条文说明】 本条要求施工单位安装保温板时应做到位置正确、接缝严密，在浇筑混凝土过程中应采取措施并设专人管理，以保证保温板不移位、不变形、不损坏。

7.3 一般项目

7.3.1 钢丝网架免拆模板的外观和包装应完整、无破损，符合设计要求和产品标准的规定。

检查方法：观察检查；

检查数量：全数检查。

7.3.2 钢丝网架免拆模板的允许偏差应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 钢丝网架免拆模板的安装允许偏差

项目	允许偏差(mm)	检查方法
轴线尺寸	≤4	尺量检查
层高垂直度	≤5m	经纬仪或线坠尺量检查
	>5m	
表面平直度	≤4	2m 靠尺和塞尺检查
相邻两表面高低差	≤2	靠尺和塞尺检查

阳角垂直度	≤3	2m 靠尺、线坠检查
-------	----	------------

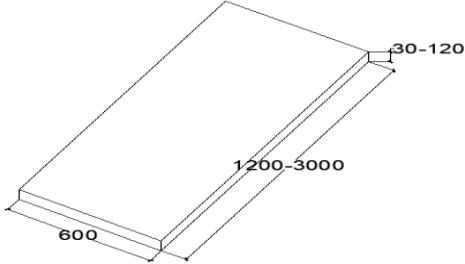
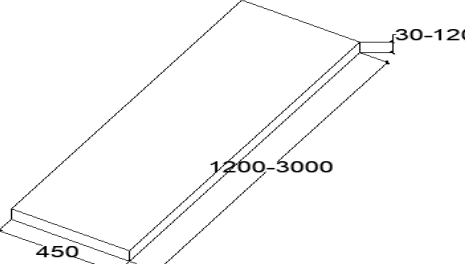
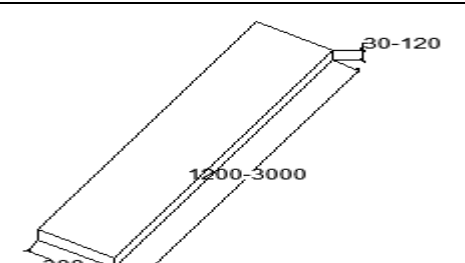
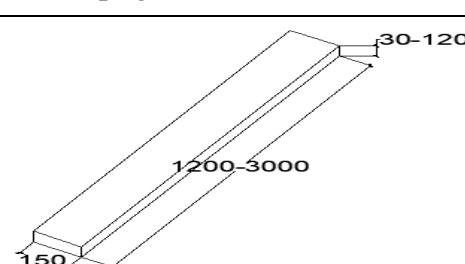
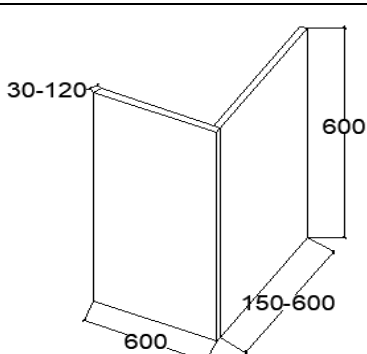
7.3.3 钢丝网架免拆模板保温系统的饰面层允许偏差应符合表 7.3.3 的规定。

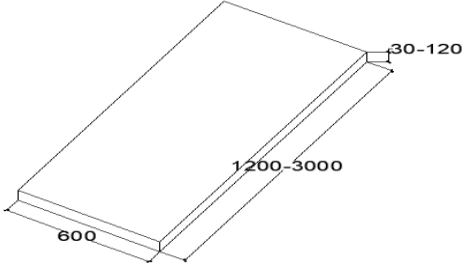
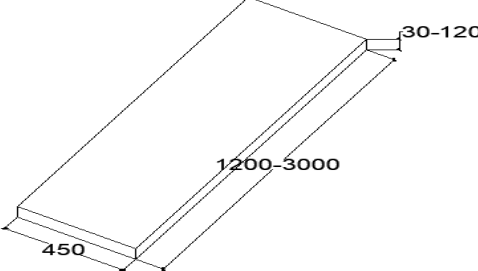
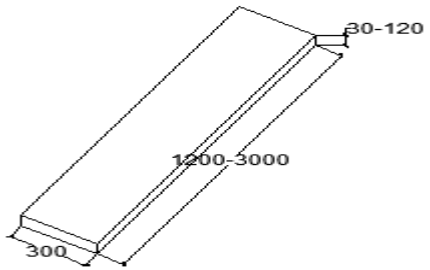
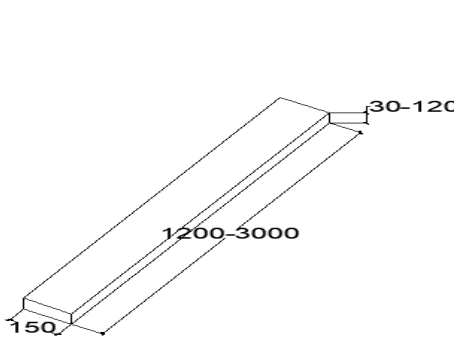
表 7.3.3 钢丝网架免拆模板保温系统饰面层允许偏差

项次	项目	允许偏差(mm)		检验方法
		面砖饰面	涂料饰面	
1	立面垂直度	3	3	用 2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	4	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	3	3	用直角检测尺检查
4	接缝直线度	3	——	5m 通线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查
5	接缝高低差	1	——	用钢直尺和塞尺检查
6	接缝宽度	1	——	用钢直尺检查

7.3.4 钢丝网架免拆模板安装时应符合位置正确，接缝严密，在混凝土浇筑过程中不得位移变形的要求，并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 的相关规定。

附录 A 产品类别和标记

代号	产品名称	产品规格	应用部位	应用方法	备注
B- 长× 厚	标准板		现浇钢筋 混凝土外 墙	替代外 模板	30-120 标注 的是保温芯 材厚度, 隔 间 5mm
P1- 长× 厚	配板一		现浇钢筋 混凝土外 墙	替代外 模板	
P2- 长× 厚	配板二		现浇钢筋 混凝土外 墙	替代外 模板	
P3- 长× 厚	配板三		现浇钢筋 混凝土外 墙	替代外 模板	
Y- 边 长× 厚	阴(阳) 角板		现浇钢筋 混凝土外 墙阴(阳) 角处	替代外 模板	

代号	产品名称	产品规格	应用部位	应用方法	备注
B-长×厚	标准板		现浇钢筋混凝土楼板	替代楼面模板	30-120 标注的是保温芯材厚度，隔间 5mm
P1-长×厚	配板一		现浇钢筋混凝土楼板	替代楼面模板	
P2-长×厚	配板二		现浇钢筋混凝土楼板	替代楼面模板	
P3-长×厚	配板三		现浇钢筋混凝土楼板	替代楼面模板	

注：钢丝网架免拆模板的规格尺寸可根据实际工程需要调整。

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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，在条件许可时首先应这样做的：
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 标准中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合.....的规定（或要求）”或“应按.....执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 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 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 5 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 6 《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411
- 7 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》 GB 51210
- 8 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 9 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 10 《无机硬质绝热制品实验方法》 GB/T 5486
- 11 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》 GB/T 10294
- 12 《玻璃纤维网布耐碱性试验方法氢氧化钠溶液浸泡法》 GB/T 20102
- 13 《建筑隔墙用保温条板》 GB/T 23450
- 14 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 GB/T 29906
- 15 《建筑墙板试验方法》 GB/T 30100
- 16 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3
- 17 《外墙饰面砖工程施工及验收规程》 JGJ 126
- 18 《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144
- 19 《建筑轻质条板隔墙技术规程》 JGJ/T 157
- 20 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》 JG/T 158
- 21 《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ 162
- 22 《四川省居住建筑节能设计标准》 DB51 5027
- 23 《四川省公共建筑节能设计标准》 DBJ51/143

四川省工程建设地方标准

四川省现浇混凝土钢丝网架免拆模板保温系统技术标准

Technical Standard for Cast-in-place Concrete Composite Thermal
Insulation System on External Formwork in Sichuan Province

条文说明

制订说明

《四川省现浇混凝土钢丝网架免拆模板保温系统技术标准》DBXX/T XXX-2020，经四川省住房和城乡建设厅 2020 年 XX 月 XX 日以川建标发[2020]XX 号文公告批准发布。

为了便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能准确理解和执行条文规定，《四川省现浇混凝土钢丝网架免拆模板保温系统技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意到的有关事项进行了说明。但是本标准的条文说明不具备和标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。