



协会: [入会指南](#) | [行业统计](#) | [论文征集](#) | [项目经理](#) | [资质查询](#) | [政策法规](#) | [行业标准](#) | [业界信息](#) | [刊物](#) | [杂志社](#) | [服务: 登录](#) | [注册](#) | [会员备案](#) | [友情链接](#)

委员会: [专家组](#) | [年会](#) | [New](#) | [施工园地](#) | [技术交流](#) | [热点讨论](#) | [专家视点](#) | [技术论文](#) | [工程展示](#) | [展会资讯](#) | [金奖视频](#) | [发布需求](#) | [发布产品](#) | [发布合作](#) | [产品展示](#)

企业: [第一品牌](#) | [New](#) | [中国名牌](#) | [会员企业](#) | [定点企业](#) | [金奖工程企业](#) | [产值前20名](#) | [修改会员资料](#) | [修改网员资料](#) | [工程招标](#) | [发布企业新闻](#) | [下载专区](#)

产品专题: [抗震专栏](#) | [设计研发](#) | [制作安装](#) | [围护材料](#) | [设备检测](#) | [连接件及索索](#) | [防火防水及辅料](#) | [钢结构住宅](#) | [结构施工](#) | [彩板活动房](#) | [软件](#) | [其他](#) | [首页](#)

[首页](#) | [技术论文](#)

## 金属屋面直立锁缝系统的领导者—LSIII系统

作者: 何镇光 缪六华

时间: 2007-10-19 14:56:34

(美联钢构建筑系统(上海)有限公司 何镇光 缪六华)

### [上海楚光建筑防水工程](#)

承接新旧屋面防水工程(瓦屋面,彩钢屋面),外墙,幕墙,窗台,卫生间防水工程  
[www.chuguang.com.cn](http://www.chuguang.com.cn)

### [专业屋面防水工程 重天防水](#)

一家专业的防水公司,拥有雄厚的技术力量和先进的进口设备,施工作业采用的专业  
[www.ctfsw.cn](http://www.ctfsw.cn)

### [金属屋面工程公司 北京北](#)

主要从事金属拱形波纹屋顶及钢结构设计,制作安装综合性企业.金属拱形波纹屋盖  
[www.bppj.com](http://www.bppj.com)

[摘要] 本文系统介绍了第三代直立锁缝系统LSIII板的材料、原理和构造;着重论述了其在屋面防水、抗风吸力、适应热胀冷缩变形以及安装等方面独特的技术解决方案,并和其他直立锁缝系统做了对比分析。

[关键词]

金属屋面 直立锁缝 LSIII板

### 1. 引言

轻型钢结构房屋建筑系统在二十世纪九十年代被广泛引入中国,随即得到蓬勃发展,作为其中重要的组成部分,金属屋面系统的性能直接关系到轻型钢结构房屋建筑系统的质量和使用的。

金属屋面系统自诞生之日起就不断发展演化,目前市场上有多种形式。常见的金属屋面板连接方式有搭接式、暗扣式、扣盖式和直立锁缝式。每种连接方式有各自不同的特点。

具体来说,搭接式连接安装方便,造价低廉,但紧固件穿透屋面板,存在漏水的风险;另外,紧固件约束了屋面板的热胀冷缩变形,在温度应力的反复作用下,屋面板连接处会产生较大变形,引起漏水;更严重的是,过大的温度应力可能导致紧固件的破坏失效。不仅如此,搭接式连接还存在紧固件松弛、金属疲劳等问题。暗扣式和扣盖式连接抗风承载力偏低,密封性能欠佳,安装时可能出现假扣合情况,带来安全隐患。而直立锁缝式连接密封防水性能较好,抗风承载力较高,具有较好的热胀冷缩适应能力,因此直立锁缝板成为当今金属屋面系统的首选。

### 2. 一般直立锁缝屋面系统

目前市场上直立锁缝屋面系统有多代产品共存,他们具备直立锁缝的一些优点,但是也存在下列问题:

#### 2.1 屋面漏水

屋面漏水是金属屋面系统普遍存在的问题。影响屋面系统防水性能的主要因素有:

- 1) 外力作用(主要是风吸力)使连接处变形产生空隙,密封胶松脱,甚至造成屋面板被撕开或解体。
- 2) 温度变化引起热胀冷缩,削弱了板与板、板与次结构之间的连接,在其反复作用下,密封胶、板和次结构会损坏。
- 3) 密封胶不均匀受压,密封胶与板之间产生空隙。

#### 2.2 抗强风能力不足

自上世纪60年代直立锁缝屋面系统面世以来,直立锁缝屋面系统技术上基本没有进行大的升级和提高,在屋面抗强风方面的考虑和计算测试也显不足。为了抵抗强风作用主要采取以下措施:

- 1) 减小板的宽度或增加板的厚度;
- 2) 减小檩条间距;
- 3) 通过夹具进行加固。这些措施也带来了成本增加、安装复杂程度提高等负面影响。

#### 2.3 热胀冷缩下的滑移能力不足

在热胀冷缩下的滑移范围较小,大大限制了建筑的单坡长度;另外由于支座设计不合理,有时甚至无法正常移动,造成屋面系统的损坏。详细数据参见3.4.3节。

#### 2.4 安装方式的局限性

双锁式直立锁缝板只有一种锁缝方式,板就位后必须立即用锁缝机锁缝,影响屋面系统的整体施工进度,且易受天气的影响。



技术论文

更多

- 钢结构工程吊装安全技术措施
- 单元式幕墙的几个关键技术问题
- 电弧喷涂防腐技术在钢结构上的应...
- 广州地铁四号线高架车站钢结构施...
- 广州地铁四号线高架车站钢结构安...
- 钢结构连廊整体吊装的设计与施工
- 外墙保温技术要求
- 建筑节能设计



[专业生产桥梁伸缩缝、支座](#)

衡水庆兴专业工程橡胶生产厂家 服务热线: 0318-2228111 2228222

Google 提供的广告

第三代直立锁缝屋面系统的诞生--LSIII屋面系统--有自己独特而全面的技术解决方案，继承了直立锁缝的优点，又克服了上述缺点，是直立锁缝中的杰出代表，下面将系统地介绍LSIII直立锁缝屋面系统。

### 3. LSIIII直立锁缝屋面系统介绍

#### 3.1 LSIIII板的材料

LSIII板厚度不小于0.60mm，屈服强度345MPa。镀层采用热浸镀锌，符合ASTM A792M AZ16 5 (165g/m<sup>2</sup>) 标准。

镀锌层的保护作用体现在两个方面：其一是牺牲阳极（锌）的化学反应，保护镀层下的基材；其二是锌氧化后形成氧化保护膜阻止大气的侵蚀。铝镀层则是通过氧化铝形成物理上的保护层。由于镀铝锌双重防护作用，热浸镀锌铝锌基色板在大多数地区都可使用30年而无需大的维修。

出于美观或提高耐久性的考虑，LSIII板还提供了两种涂层方案：耐久性聚酯树脂（HDP）烤漆和氟碳树脂（PVDF）烤漆。氟碳树脂烤漆使用KYNAR500 树脂，混合比例达最高含量70%，表面致密、光滑，不吸收导致普通金属屋面褪色的紫外线，因而不受阳光和盐雾的影响，能够达到20年的使用性能保证。

#### 3.2 LSIIII板的设计原理

LSIII板板宽608mm，肋高达78mm，承载力高，刚度好，具有较好的可行走性。直立锁缝板板肋形状有直立和梯形两种，防止板的平面产生波浪变形。LSIII板采用了梯形板肋，其优点是能更方便地隐藏支座，还可更好地适应沿板宽方向的热胀冷缩变形。LSIII板的横截面详见图1。

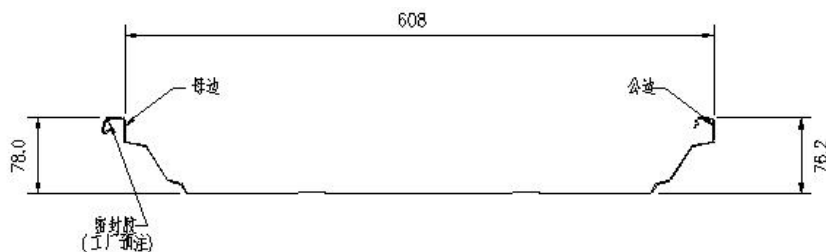


图 1

通过工厂预注密封胶，保证了屋面气密性功能。LSIII板板宽、流水畅通，波峰高、避免雨水淹没，解决了低坡度屋面漏水的隐患。通过独特的锁缝系统，LSIII板可以承受比其他锁缝板更大的压力和拔力。整体屋面板固定于檐口以避免板滑落，在屋脊设置可伸缩的弹性盖板，通过可移动支座自由滑动，消除内应力，避免长板热胀冷缩变化的破坏。详见图2。

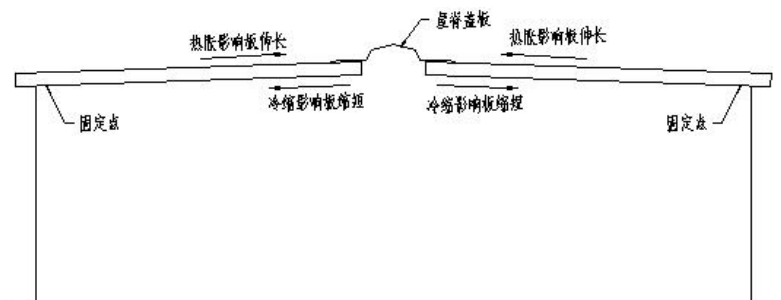


图 2

### 3.3 LSIIII板的构造与连接

#### 3.3.1 与众不同的密封胶

LSIII板密封胶位于锁缝的第二道卡锁处，正是由于这一独特的密封胶位置设计，即使在强风作用下密封胶也不会因屋面板变形而与板缝分离，确保了屋面的防水和整体使用寿命。详见图3。

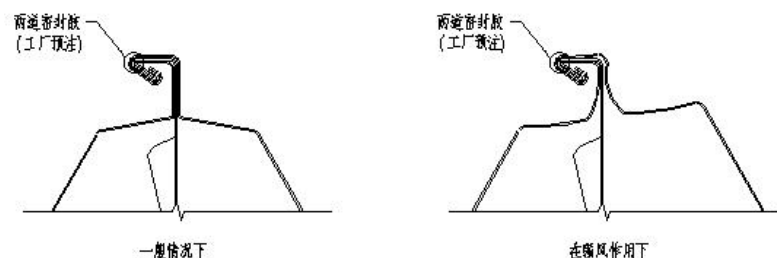


图 3

LSIII板设有2道密封胶，分别附着在LSIII板母肋和支座上，与同类产品只设一道密封胶相比具有更好的气密性能。对比详见图4。

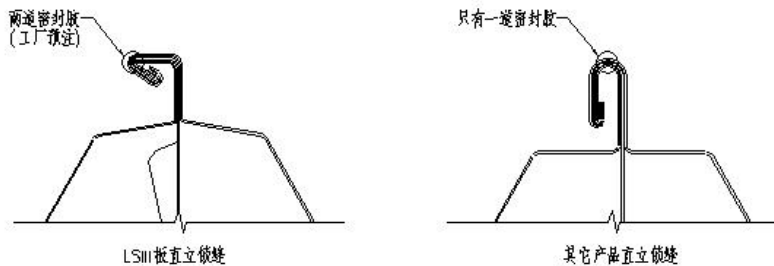


图 4

LSIII板的密封胶都是在工厂预注，这样就确保了安装时密封胶位置的正确，进而保证了板与支座连接处的密封完好。注胶位置详见图1。

3.3.2 LSIII板的侧向锁缝技术

LSIII板的侧向锁缝技术是第三代直立锁缝板区别于早期产品最显著的特点。LSIII板采用三种不同的锁缝形式：LSIII-R型、LSIII-T型和LSIII-Q型。不同的锁缝形式有不同的安装速度和抗风承载能力。详见图5之a、b、c。

LSIII-R型锁缝在屋面板就位后直接通过锁缝处3个卡锁固定好屋面板，再用手动锁缝夹具在每个支座处锁紧板缝即可，与同类产品相比，其安装时间节省50%。抗风承载力为1.53KN/m<sup>2</sup>。需要说明的是直立锁缝屋面系统的抗风拔力是通过试验而不是计算来获得数据的，LSIII系统通过权威机构的试验，确保抗强风能力。详见表1。

LSIII-T锁缝通过电动锁缝机将LSIII-R型锁缝的前肢部分向内弯折90°，形成360°+90°锁缝，与同类产品相比，其安装时间节省20%，抗风承载力为2.68 KN/m<sup>2</sup>。

LSIII-Q型锁缝在LSIII-T型锁缝基础上通过电动锁缝机将锁缝再弯折45°，形成360°+135°锁缝，其抗风承载力高达3.07 KN/m<sup>2</sup>，适用于沿海等强风地区。这种锁缝即使在遭遇强风时，安放在锁缝中的密封胶也不会受到损坏，防水效果极佳，能够最好地防止板的变形、撕裂。

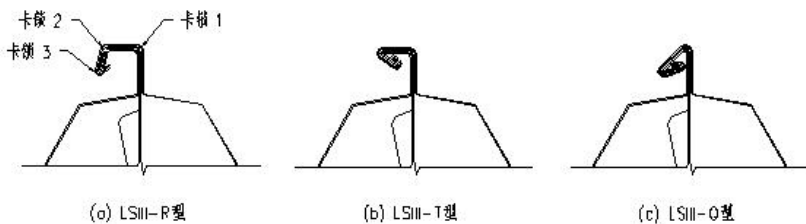


图 5 (三种锁缝设计已获得中国专利权)

表 1 ASTM E 1592 风吸力试验结果

锁缝类型	檩条间距 (mm)	板宽 (mm)	设计荷载 (KN/m <sup>2</sup> )
LSIII-R	1500	608	1.53
LSIII-T	1500	608	2.68
LSIII-Q	1500	608	3.07

注：设计荷载是由实际试验破坏荷载按美国 AISI 规范计算安全系数得出。

**通过两家美国权威机构试验认证：**

美国 Factory Mutual 检验机构认证 (目前唯一在中国认证的直立锁缝屋面产品)	
---	--

美国 Underwriter Laboratory 检验机构认证	
<b>通过另外两家美国研发机构风拔力试验：</b>	
美国工程师联合会 CEG307416 风吸力测试	
美国材料试验协会 ASTM E1592 风吸力测试	

众所周知，在屋面不同区域，风荷载分布也不相同，详见图6。角部为高风荷载区，边缘带为次高

ccmsa.com.cn/.../lunwen\_detail.asp?...

风荷载区，中间区为低风荷载区。因此，在屋面不同区域屋面板可采用具有不同抗风承载力的锁缝形式。正是通过不同锁缝形式的组合运用，使得LSIII屋面系统在性能上更加有效和精确，安装上也更加快速和简便，轻钢结构的特点得以更充分地发挥。

区域 I（内区）：最低风荷载—屋面的主要区域（大约是屋面的80%）。

区域 II（边区）：较高风荷载—屋面的四周及屋脊（大约是屋面的15%）。

区域 III（角区）：最大风荷载—屋面的四角（大约是屋面的5%）。

III	II	II	III
II	I	I	II
III	II	II	III

图 6

### 3.3.3 LSIII板的连接件（支座）设计

LSIII板与次结构通过支座相连接，支座包括基座和可滑动连接片。基座通过结构钉与次结构固定，可滑动连接片通过锁缝与屋面板连接在一起。可滑动连接片与基座之间可沿屋面板长度方向滑动，以适应温度变化作用下屋面板热胀冷缩变形，支座上设有中心定位销，以保证沿两个方向有相同的位移量。

LSIII支座设计独特，系唯一获得注册专利的屋面支座技术，采用345MPa及420MPa高强度镀锌钢制作，具有很强的耐腐蚀性和较长的使用寿命，配合牢固的锁缝，可满足抗强风的要求。详见图7。可滑动连接片的滑动距离为88.9mm，每个方向各44.45mm。与同类产品最大可滑移量30mm相比，能够适应更大的温度变形。假定温度变化 $\Delta t=40^{\circ}\text{C}$ ，由式 $\Delta L=\alpha\cdot\Delta t\cdot L=44.45\text{mm}$ ，可得 $L=92.6\text{m}$ ，即屋面单坡长度可达92.6m。同理，其他同类产品的单坡长度只能达到62.4m。

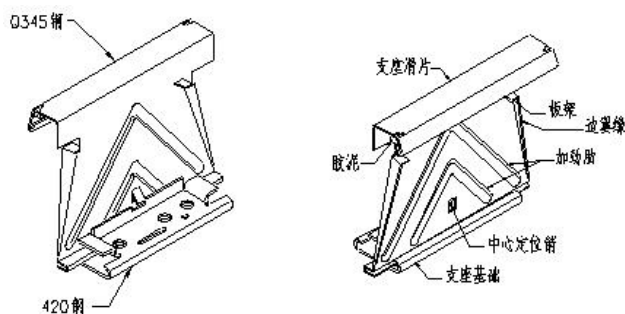


图 7（支座设计已获得中国专利权）

### 3.3.4 施工的速度和安全

LSIII板铺设时通过卡锁连接，无需立即锁缝，施工速度快，比其他直立锁缝的安装时间减少50%。屋面板铺设后即处于稳定状态，可以作为施工平台，安全度高。而其他直立锁缝屋面安装每一块板时，必需进行锁缝，如铺设板后未及时锁缝，会发生板边脱离现象，板的宽度也发生变化，很不安全。LSIII板的安装方法见图8。

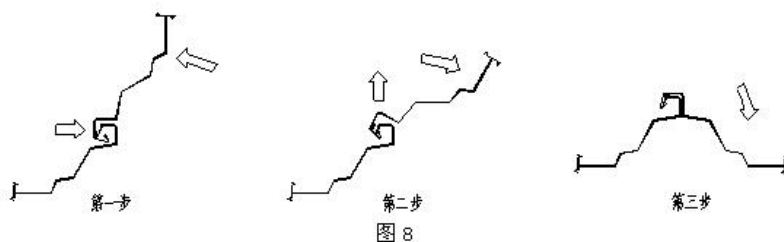


图 8

## 4 结语

综上所述，LSIII板具有以下特点：

- 1) 密封防水性能好；
- 2) 抗风承载力高；
- 3) 具有更强的温度变化适应能力；

2009-5-28

金属屋面直立锁缝系统的领导者—LSI...

4) 安装速度快, 更安全。

正是因为这些特点, LSIII板成为金属屋面系统理想的选择。

上一篇:  MTSTool钢结构工具箱的应用与展望

下一篇:  浅议钢结构安装方案的可行性

作者相关文章:

金属屋面直立锁缝系统的领导者—LSIII系统

关闭窗口



本站网络实名: 建筑钢结构网

地址: 北京市三里河路9号建设部院内2号楼中国建筑金属结构协会建筑钢结构委员会信息网  
邮编: 100835 电话: 010-88381828 传真: 010-88363325 E-mail: ccmsagjg@ccmsa.com

\* 建议使用 1024\*768 分辨率、IE5.0 以上版本浏览器 \* ICP 证号: 000059 \*

法律声明: 本站中的厂商资料、供货、需求、合作信息等内容由本网注册会员提供, 其合法性和真实性各个发布用户负责。