

# 钢结构体育中心铝板屋面防水改造技术研究

万湘荣<sup>1</sup>, 李炳申<sup>2</sup>, 易立斌<sup>3</sup>

(1. 上海凯芙特建筑工程有限公司, 上海 201206; 2. 上海梅山钢铁股份有限公司, 上海 211100;

3. 瑞芙特新型建材(上海)有限公司, 上海 201206)

**摘要:**介绍了采用瑞芙特涂层防水系统对钢结构体育中心铝板屋面进行渗漏治理的技术,详细阐述了屋面铝板接缝处采用“五布一涂”、铝板表面喷涂两遍高弹耐候面涂的施工工艺,指出涂层防水方案是解决铝板屋面渗漏问题的有效途径之一。

**关键词:**体育场馆;金属屋面;渗漏治理;涂层防水解决方案

文章编号:1007-497X(2016)-11-0001-04 中图分类号:TU231;TU761.1\*1 文献标志码:B

## Study on Waterproofing Reconstruction Technology for Aluminum Panel Roof of Steel Structured Sports Center

Wan Xiangrong<sup>1</sup>, Li Bingshen<sup>2</sup>, Yi Libin<sup>3</sup>

(1. Shanghai Kaifute Building Engineering Co., Ltd., Shanghai 201206, China; 2. Shanghai Meishan Steel Co., Ltd., Shanghai 211100, China; 3. Ruifute New Building Material (Shanghai) Co., Ltd., Shanghai 201206, China)

**Abstract:** The article introduces the leakage treatment technology with waterproofing system of Ruifute coating for the aluminum roof of steel structured sports center. It elaborates on the construction technology of "five fabrics and one coating" for the joints of aluminum panel roof, and two times sprayed high-elastic & weather-proof surface coatings for the face of aluminum panel. This article points out that coating waterproofing plan is one of the effective ways to solve the leakage problems of aluminum panel roof.

**Key words:** stadium; metal roof; leakage treatment; coating waterproofing solution

### 0 前言

铝塑复合板、铝单板、铝蜂窝板等多被应用在机场、大型体育场馆与剧院等城市标志性建筑,进入 21 世纪以后,伴随着我国建筑业的高速发展,特别是北京奥运会与上海世博会的成功举办,铝塑复合板作为被建筑师们称为继石材(陶瓷砖)、玻璃之后的第 3 代幕墙材料,得到了快速发展。然而高速发展后遗留下的问题不容忽视,通过市场调研,我们发现目前采用铝板饰面的建筑物,尤其是屋面上采用铝板的建筑

物,一旦发现渗漏水后,维修成为一大难题。造成渗漏水有多方原因,或是原铝板内无防水层,当接缝处耐候胶老化、开裂后直接造成渗漏,或是内部防水层被破坏、老化后失去防水功能(图 1)。

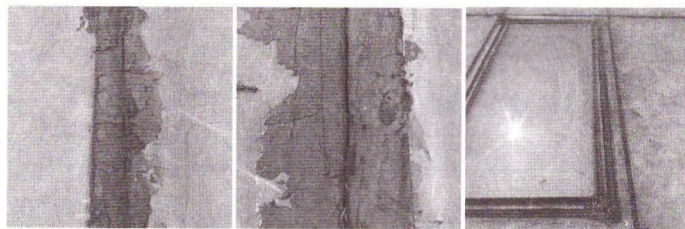


图 1 铝板接缝处耐候胶开裂渗漏

收稿日期:2016-02-14

作者简介:万湘荣,男,1984 年生,瑞芙特新型建材(上海)有限公司技术经理。联系地址:201206 上海市浦东新区浙桥路 277 号碧云国际 2818-2819 室。

解决既有建筑物防水问题的同时,还要考虑建筑的特殊性。通常屋面铝板本身是一种装饰材料,有很好的美观、装饰作用,如果只是单纯解决渗漏,也许有



很多种方法,但是同时要考虑到建筑物的美观性,防水材料的选择就很有讲究。

## 1 工程概况

南京梅钢体育中心位于梅山钢铁厂内,为钢结构建筑,最高处约 15 m,拥有室内篮球场、网球场、乒乓球室、健身房等设施,建筑面积约 3 000 m<sup>2</sup>。该体育中心屋顶和西立面连成一体,均采用铝蜂窝板做幕墙饰面,整体弧度非常大(图 2)。

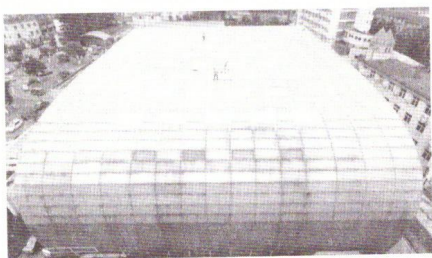


图 2 梅钢体育中心原貌

目前该体育中心多处出现渗漏,经现场勘查发现,屋顶铝板板缝硅胶开裂较为严重,经多次新抹胶维修仍未解决问题。每逢下雨,场馆内高档木地板上非常湿滑,室内场馆无法使用。面对此问题,业主方十分头疼,为此计划对屋面进行系统防水维修,但在方案选择上又遇到了困难,因为业主希望在解决渗漏的同时,还能保持建筑的美观性。

## 2 设计维修方案

经方案对比,该工程屋面采用瑞芙特 RFT-WP01 防水涂层系统进行维修施工:

1) 铝板接缝处采用“五涂一布”工艺(三层底涂、两层面涂),施工宽度 150 mm,并在涂层中加缝织聚酯布增强,涂层厚度约 1.2 mm,见图 3;

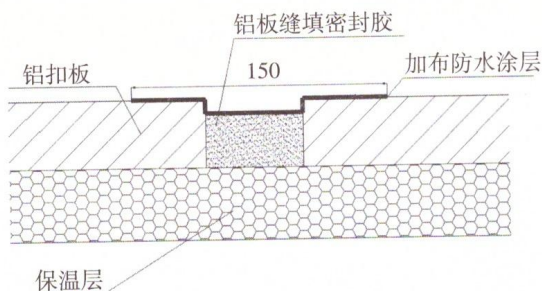


图 3 铝板接缝处理构造

2) 铝板表面采用喷涂耐候涂层工艺(高弹耐候面层涂层施工两遍),涂层厚度约 0.32 mm,见图 4。

该方案是在原屋面铝板表面新做一层涂层系统。

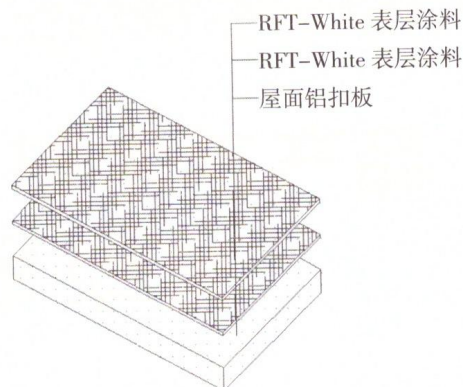


图 4 铝板表面喷涂构造

其中,在铝板接缝处采用加筋增强,该部位涂层较厚,能满足此处的形变拉力和防水能力,而铝板其他部位涂层较薄,可提高铝板的耐腐蚀和耐老化能力。

该方案具有如下特点:1)高弹耐候的涂层防水系统,皮肤式粘贴于铝板屋面,可长久有效保护屋面不渗漏;2)防水系统优异的弹性和强度,完全适应了建筑伸缩的特殊性;3)涂层厚度均匀一致,完好地保留了原建筑外观风貌;4)施工全过程为冷施工,安全可靠,能最大程度保护铝板及其他建筑围护。

## 3 施工工艺

### 3.1 基层清理

1) 采用扫把、长柄刷等工具对屋面进行彻底清理,清除松动物、浮尘等杂物,并用清水清洗,保持基面干净、整洁;

2) 采用铲刀、美工刀等工具,对接缝处不均匀硅胶切除,确保基层平整。

### 3.2 铝板接缝防水涂层施工

铝板接缝处采取“五涂一布”工艺(图 5),其施工要点如下:

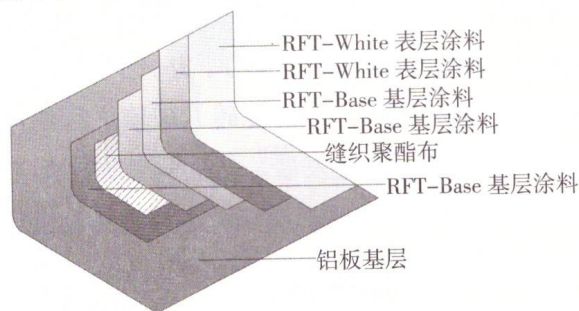


图 5 “五涂一布”防水构造

1) 首先根据现场铝板接缝的位置和尺寸,预先裁剪好缝织聚酯布(宽度为 150 mm)。



2) 在需要处理的区域涂刷一层 RFT-Base 基层涂料,当其仍湿润时,将合适尺寸的缝织聚酯布直接铺于其上,用刷子将其刷平,确保缝织聚酯布不起泡、不起皱,然后再涂刷一层 RFT-Base 基层涂料,充分浸透聚酯布,当基层涂料全干后,涂刷第 3 层 RFT-Base 基层涂料。基层涂料全干后分两次涂刷 RFT-White 表层涂料,时间间隔至少 4 h。

3) 采用蘸刷法涂刷防水涂料,涂刷时应均匀一致,不能将气泡裹进涂层中,如遇气泡应立即消除。对于需处理的区域,应分条或按顺序进行涂刷,每条宽度应与聚酯布的宽度一致,并避免操作人员踩踏刚涂好的涂层(图 6 左)。聚酯布的铺贴采用湿铺法(即边涂刷边铺贴)施工,先在定位好的屋面板上用刷子将涂料涂刷均匀,然后将成卷的聚酯布平贴于涂层面上,用刷子滚压一遍,再在其上涂刷一层 RFT-Base 基层涂料。务必使聚酯布浸满涂料,保证上下两层涂料结合良好。

4) RFT-White 表层涂料施工与第 3 层 RFT-Base 基层涂料施工类似,均需要前一遍涂层表干后才能涂刷。立墙面做法与屋面做法类似(图 6 右)。



图 6 “五布一涂”施工现场

### 3.3 整体铝板涂层喷涂施工

1) 铝板表面及接缝部位整体喷涂 RFT-White 表层涂料两遍,每遍间隔时间约为 4 h,两遍采用交叉式喷涂,以提高涂层的均匀度。图 7 为屋面涂层喷涂施工现场,图 8 为立面涂层喷涂施工现场。

2) 本防水维修系统需要大面积连续喷涂,故采用高压无气喷涂技术,设备为专用喷涂设备,具有以下特点:①涂装效率高,一支喷枪每小时可喷涂 180~

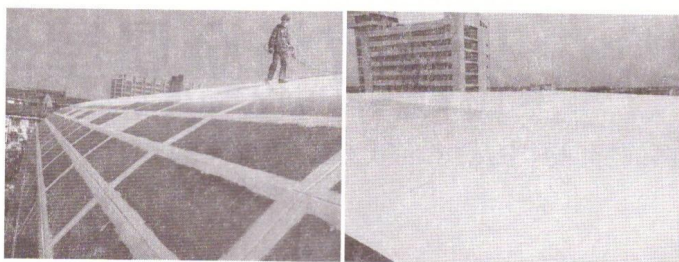


图 7 屋面涂层喷涂施工

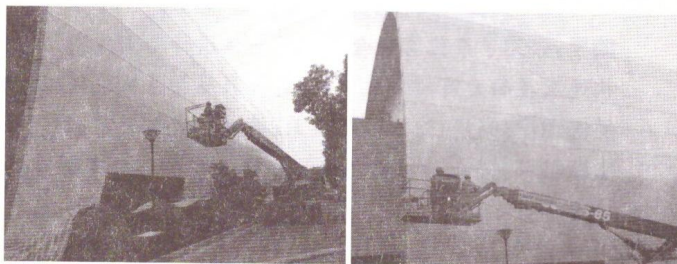


图 8 立面涂层喷涂施工

300 m<sup>2</sup>,适合大面积施工;②对屋面较复杂部位有很好的涂覆效果,涂料的喷雾中不会混有压缩空气的气流,可避免拐角、缝隙等死角部位因气流反弹对气雾沉积的不良影响;③可喷涂高黏度的涂料,涂膜质量高,涂料利用率高,对环境污染小。

3) 喷涂时喷枪应与喷涂表面保持垂直,喷枪运行轨迹与施涂表面保持平行,这样才能保证所喷涂的涂层厚度均匀。如果喷枪以手腕为中心作弧形运动,会产生大量飞漆,屋面板与喷枪垂直方向的位置落漆较多,而不垂直的较远位置落漆较小,造成涂层厚度不均匀。

4) 由于高压无气喷涂时压力大、流速快,喷涂时喷枪与屋面板距离应稍远一些(一般在 25~40 cm),且应在整个喷涂过程中保持距离不变。喷涂距离过近易形成反弹或过喷,距离太远又容易使漆雾不能完全落到屋面表面而造成上漆率下降。

5) 在高压无气喷涂的每一次喷涂行程中,喷枪都应保持合理的移动速度,使喷涂中保持合适的涂料流出量。如果流量过大,涂膜上会出现橘皮或流挂现象,如果施涂表面上漆率太少,很可能是喷枪移动速度过快造成的。

6) 每一次喷涂行程,喷枪的位置应较前一次行程适当下移一定距离,保证与前一次行程的喷涂位置有

(下转 第 7 页)



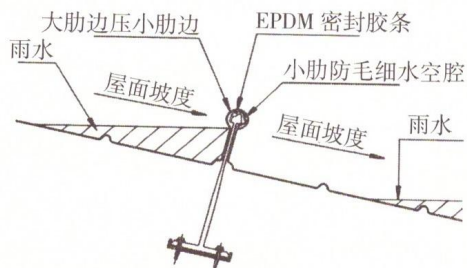


图 15 屋面锁边方向示意

紧密,能防止风将雨水吹进板内(图 16)。

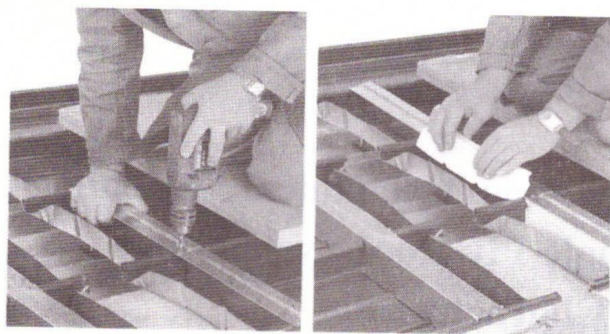


图 16 屋面板向上折边及泡沫塑料封条安装

3) 根据工程的具体情况和板长合理设置屋面板的固定点,见表 1。这样,在一段板长内,屋面板的温度变形在可控范围内,不会因长时间伸缩而将板拉裂。

(上接 第 3 页)

一定的搭接,这是形成均匀涂层的关键。高压无气喷涂压力较大,喷涂扇面内的流量及压力比较均匀,因此喷雾图形内涂膜的厚度比较均匀,喷雾图形之间的搭接量可以小一些,但一定要搭接上,不可出现漏喷。图 9 为该工程整体喷涂完工后的现场。



图 9 整体喷涂完工的工程

#### 4 结语

我国既有建筑体量庞大,渗漏问题是既有建筑的

表 1 屋面板固定点设置要求

板长/m	固定点位置
$\leq 60$	在板端设置固定点
60~100	在板的 1/3 处设固定点
100~120	在中间部位设置固定点

#### 4 结语

合理部署施工组织设计以及利用先进的工艺优势,加上过硬的施工技术团队,是保证金属屋面系统工程成功实施的关键。本体育场金属屋面工程高速度、高质量完成了施工安装,得到了多方好评,为类似工程设计施工积累了经验。

#### 参考文献:

- [1] 应晓捷,钟俊浩.海口琼台师专体育馆金属屋面破坏原因分析及加固措施[C]//第二届全国金属围护系统行业大会暨 2015 年金属围护系统学术年会论文集.绍兴:中国钢结构协会房屋建筑钢结构分会,中国建筑防水协会金属屋面技术分会,2015:154-159.
- [2] 胡全成,钟俊浩.南昌国际体育中心体育场特殊造型金属屋面系统的设计与实施[J].钢结构,2014(增刊).

(编辑:潘文亮)

一个通病,普遍存在。而建筑类型繁杂多样,各种渗漏问题层出不穷,维修方案设计不能仅仅停留在老的传统防水方案上,应不断思考、不断创新,才能较好地解决渗漏顽症。涂层防水是既有建筑防水维修的未来发展方向之一,美国、日本、欧洲很早就用实践证明,涂层防水渗漏治理效果显著,可适应各种既有建筑的特殊性。本工程由于铝板屋面建筑的特殊性,硅胶维修无法根治渗漏,经对比后所采用的维修方案为涂层防水的全新应用,实践证明该法对于铝板屋面渗漏治理行之有效。

#### 参考文献:

- [1] 葛连福.铝板和特种金属板围护结构手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [2] 中华人民共和国建设部.GB 50429—2007 铝合金结构设计规范[S].北京:中国计划出版社,2007.

(编辑:潘文亮)