

# 浅谈TPO屋面防渗漏的有效措施

王文龙

北京城建集团有限责任公司

**摘要:** 本文主要对TPO屋面防渗漏的有效措施进行了研究,运用了文献调查法、资料收集法、案例分析法等研究方法,介绍了具体工程概况,提出了TPO屋面防渗漏有效施工措施,包括施工材料准备、隔气层施工、保温层施工、TPO卷材铺贴、质量检验、防水层破损检查及修补等,以期通过优化施工技术提升TPO屋面防渗漏效果,保证整体施工质量。

**关键词:** TPO; 屋面; 防渗漏; 有效措施

## Talking about the Effective Measures of Preventing Leakage of TPO Roof

Wang Wenlong

Beijing Urban Construction Group Co., Ltd

**Abstract:** This paper mainly studies the effective anti leakage measures of TPO roof, and introduces the specific project overview by using literature survey, data collection, case analysis and other research methods, then puts forward effective anti leakage construction measures of TPO roof, including construction material preparation, air barrier construction, insulation layer construction, TPO coiled material paving, quality inspection, waterproof layer damage inspection and repair, etc. It is expected to improve the anti leakage effect of TPO roof by optimizing the construction technology and ensuring the overall construction quality.

**Keywords:** TPO; Roofing; Leakage prevention; Effective measures

### 前言

随着建筑行业的不断发展,民用建筑以及工业建筑无论是数量还是规模都在持续扩大,为保证相关建筑质量,需要在建筑施工中高度关注防水系统施工,在综合考虑材料、设计、施工、保护等多项因素基础上,提升建筑物防渗漏效果。TPO屋面防水系统主要应用的是热塑性聚烯烃类防水卷材,为保证TPO屋面防渗漏效果,需要在施工中切实把握材料准备、基层处理、隔气层铺设、保温层施工、卷材铺贴等工艺要点,并在施工过程中加强质量检验,对破损的防水层进行全面检查和修补。

### 1 工程概况

北京高端制造业基地高性能固态锂电池项目产业化厂房建设项目在钢结构压型钢板屋面防水材料的选取中对比各种防水材料,最终选用适用大型厂房的TPO防水层,此材料机械强度高,物理性能优越,尺寸和颜色稳定,延伸率大,变形能力强,能有效抵抗有害化学物质、工业污染物侵蚀,耐磨损、抗穿刺施工方便、外露无需保护层,本工程选用1.5厚织物内增强型TPO防水卷材,通过垫片及螺栓固定于压型钢板上(搭接处热风焊接),以发挥防渗漏效果。

### 2 TPO 施工前材料准备及施工方法的确定

#### 2.1 施工材料准备

在本项目屋面防渗漏施工中,主要选择TPO防水卷材,也就是即热塑性聚烯烃类防水卷材,该卷材基料是热塑性聚烯烃(TPO)合成树脂,在加入软化剂、防老剂以及抗氧剂后形成的一种新型防水卷材,内部增强材料可选聚酯纤维网格布,由此制作出增强型防水卷材,所以也是一种合成的高分子防水卷材类防水产品<sup>[1]</sup>。本项目施工中,所用配套材料主要有收口压条、U型压条、自攻螺丝、专用方形垫片、专用椭圆垫片,相关材料表层都有防腐蚀涂层,荷载承受能力强。所有施工用防水材料和相关配套材料在入场过程中都必须有产品出厂合格证以及技术性能检测报告,确保材料规格、品种及技术性能等都和国家相关标准亦或行业标准相符。所有入场防水材料都要按规定展开现场抽样复验,展开科学检测,并出具试验报告,经复验合格之后才能用于施工。

#### 2.2 确定TPO整体铺贴顺序

为减少极端天气对TPO防水施工的影响,TPO工序采取流水施工的方式,每一层铺贴完成及时进行下一层施工,尤其是岩棉层施工保持与卷材层步调一致,不可过于超前,有利于极端天气及时收工,避免潮气进入。细部节点处理一定要与大面同步进行,避免下雨时雨水从未封闭的细部进入防水系统里,影响防水施工质量。TPO整体铺贴顺序为:清理施工面→预铺卷材,注意不可扭曲,结合尺寸剪裁→通过焊

接机焊接搭接边,若选择双焊缝,需进行充气检测→剪出尺寸恰当的卷材,通过焊枪将片材焊接于大面卷材上→通过U型压条固定,再做密封处理→晾放24~48h→质量验收。通过现场对细部节点的优化以及工序的合理安排,减少TPO防水渗漏隐患。

### 3 TPO 屋面施工各层防渗漏有效施工措施

#### 3.1 隔气层施工措施

隔气层施工之前,需要先展开基层检查,重点对钢屋面结构实际安装完成情况进行检查,确保结构表面完全清洁、干净,没有油污和凸起问题,随后再进入施工阶段。在隔气层施工中,先在钢屋面结构中铺设一层聚乙烯(PE),厚度是0.3mm,将其视作隔气层。在铺设期间,要保证PE膜顺直,同时PE隔气层保持100mm的搭接宽度,粘接搭接部分主要选择热风焊接方法,也可采用胶粘剂<sup>[2]</sup>。四周和细部节点周边选择胶带粘接方式,最后压实,保证无气泡。

#### 3.2 保温层施工措施

在完成PE隔气层施工后,再于上方铺设岩棉保温层(50mm+50mm),岩棉采用容重180kg/m<sup>3</sup>,保证岩棉板平整度以及硬度。在岩棉保温层固定中,选用自攻螺丝和圆形垫片(直径≥80mm),保证不低于4个/m<sup>2</sup>。在铺设岩棉保温层过程中,主要分两层施工,并且上下两层两者接缝应错开,以防出现上下贯穿接缝从而产生冷热桥<sup>[3]</sup>。此外,要合理选择固定保温层的点位,不可和卷材固定垫片相应位置存在冲突。

#### 3.3 TPO卷材铺贴施工措施

##### (1) 卷材配置

一般对于有坡度大跨度屋面,要求卷材长向要和屋脊铺设方向平行,并按照顺流水的方向进行接缝搭接施工。结合此项目常年风向及风压情况,屋面周边区域的风荷载、角部区域的风荷载较大,因此屋面周边区域及角部区域的固定件应进行加密,屋脊相垂直的卷材接缝需要和顺风向相同,同时屋脊卷材长向要和屋脊相平行。

##### (2) 卷材试铺定位

自然展开TPO防水卷材,随后在基层中布置,保证平整且顺直,无扭曲情况。试铺中同样设置100mm的搭接,同时压型钢板保持115mm的波距,设卷材宽度是2050mm,最好使接缝位置分布于波峰部位,进而弹线定位<sup>[4]</sup>。

##### (3) 卷材铺设

定位之后,按照弹线把TPO防水卷材自然展开,随后在保温层上方铺设,固定选择所准备的自攻螺丝和垫片。焊接期间选用自动焊接机,保持100mm的搭接宽度,固定件覆盖占据40mm,而自动焊接占据60mm。在手工焊接期间,卷材保持60mm的搭接宽度,确保有效焊接宽度≥25mm。现场铺设期间,可基于施工需求适度剪裁卷材。

##### (4) 加密固定

结合屋面系统设计需求,通过预打孔U型钢条联合螺丝

固定所有泛水面、突出部分以及边沿。对于檐口和天沟,因为2m范围之内面临较大的荷载风压,需同步展开加密固定,结合设计及现场实际情况,使加密区U型压条保持950mm的间距,而自攻螺丝保持≤250mm的间距,随后将一道TPO卷材加在上方,宽度≥300mm,焊接施工中选择自动焊接机。

### 4 TPO 防水细部节点处理

#### 4.1 女儿墙节点处理

在对本项目中轻钢结构屋面TPO卷材防水层进行机械固定过程中,先在女儿墙位置做平面,促使平面向立面卷起100mm高,随后在和阴角保持50~60mm间距的位置,通过U型预打孔镀锌钢条以及自攻螺丝加以固定,最后进行立面TPO卷材的铺贴作业。注意于平面设接缝,宽度≥10cm,焊接选择自动焊接机。TPO防水卷材上口需要卷至波纹板一侧,用专用U型压条以及自攻螺丝加以固定,采用密封胶封口,以防止女儿墙泛水板渗漏造成雨水顺着岩棉板渗漏至室内。由于本工程女儿墙较高,需要分成两个阶段施工,第一阶段施工完毕后需要在TPO卷材扣上泛水板,之后在进行第二步波纹板的施工。第二步波纹板施工需要搭设移动脚手架,为保护TPO在二次施工时不被破坏,采用满铺1\*2m木模板,保护TPO卷材,并取得了良好的效果。

#### 4.2 阴阳角节点处理

首先是进行内角(阴角)处理。内角指的是凹进去的角,像地面和四周墙面形成的夹角,因为处于里面和平面交界处,极易出现裂痕、缝隙等施工缺陷,也容易受到承重、温差等影响发生开裂,施工难度较大,需要采取针对性处理措施。如针对地面和两面相邻的墙形成的内角处理中,首先,平面朝着立面卷起卷材,于内角(阴角)双侧15cm区间内虚铺,此处不压实,从双侧逐渐朝着中间方向压,促使TPO卷材如同“袋子”一般的形态,随后朝着一侧的墙壁进行压实处理,保证密实粘贴。其次使立面卷材朝着平面方向伸出12cm,折叠后顺着对角线裁剪,注意开口和阴角保持20mm的间距。最后于封口位置附加TPO卷材,附加部位TPO采用预制卷材。

其次要合理处理阳角。阳角指的是凸出来的角,其和阴角一样都有较大施工难度。如在走道拐弯处两堵墙相连所构成的阳角,先对立面朝着平面方向伸出的卷材,顺着阳角折线方向裁剪,通过手动焊接机焊接平面部分,并保持≥50mm的搭接宽度。手动焊接机操作中,保证焊机喷嘴光滑,焊接期间喷嘴截面和粘接面要呈45°角,压辊和喷嘴相距1cm部位滚压。结合现场温度,一般焊接温度保持在320±20℃,焊接速度每分钟1~2m。随后剪裁一块正方形卷材,边长应比剪口大20mm,剪口部位焊实,主要用手动焊接机。

#### 4.3 出屋面管道节点处理

首先在大面卷材铺到管道前方时,先于管道部位在大面卷材上剪出孔洞,直径比管道外径小10mm,套到管道上

之后卷起周边。然后,剪裁一片TPO卷材,宽比管道长至少50mm,长比管道周长多至少30mm,随后裹在管道上,最后焊成圆筒状。将圆筒套于管道上,并对下部和平面卷材进行严密的焊接,使上部内翻到管道中,随后焊接于管道内壁,之后收头。

#### 4.4 TPO卷材收头处理

在对防水卷材进行收头处理过程中,主要有两种方式,即镀锌钢压条和直角压条。通过收口压条来固定卷材收口部位,收口螺钉保持30cm的间距,钢板峰保持125mm的峰间距,另外卷材搭接边设置25cm的固定间距,卷材收口无盖板情况下,通过密封膏对封口进行密封处理。

#### 4.5 天沟处理做法

该项目天沟截面宽度逐渐变宽,在卷材排布过程中既要安全还要美观,同时天沟上部卷材收口和铝单板交接部位卷材有较大的折弯难度,有部分管道以及龙骨突出天沟底部钢板有较大的卷材施工难度,此外该项目造型有一定复杂度,涉及到异形构造,提出较高的抗风性能要求。针对上述难点,该项目定制厚度2mm的白色TPO防水卷材,在天沟底部

以无穿孔机械固定工法确保防水体系具有较强抗风性能,而在侧壁通过胶粘辅助固定卷材,使天沟整体具有更好的美观性和平整度。

#### 结束语

随着时代的发展和科技的进步,TPO防水的应用越来越广泛,尤其在金属屋面专业领域得到了高度认可。无论是工业建筑还是民用建筑,屋面防水施工质量都是重中之重,提升建筑物的防水质量,合理选择屋面防水施工材料,应用先进的科学技术和施工工艺,是避免屋面防水渗漏的前提。而TPO物理性能优越、抵抗化学腐蚀能力强、施工方便,诸多优势为推动TPO防水在工业建筑上的应用起到了积极的作用。

#### 参考文献:

- [1]张代兴.金属屋面防渗漏专项研究[j].建材与装饰,2019(26):51-52.
- [2]刘宝辉.北京新机场金属屋面防渗漏技术综述[J].中国建筑防水,2019(10):19-24.
- [3]杨春生.提高钢桁架屋面TPO防水卷材一次施工合格点率[J].福建建设科技,2021(03):52-55.