

# 沥青油毡瓦屋面 质量通病与防治措施

叶琳昌

**摘要** :结合近年来“平改坡”以及新建沥青油毡瓦屋面工程的实践,并参考大量的国外资料,提出了防治沥青油毡瓦屋面质量通病的有关措施。  
**关键词** :沥青油毡瓦;质量通病;防治措施

**Common failing in quality of asphalt shingle roofs and measures to prevent and remedy//Ye Linchang**

**Abstract:**Based upon recent year's practice of "flat to pitched" roofs and newly-built asphalt shingle roofs and by reference to information at home and abroad,some measures to prevent and remedy common failing in quality of asphalt shingle roofs are proposed.  
**Key words:** asphalt shingle ;common failing in quality ;measures to prevent and remedy

沥青油毡瓦(以下简称沥青瓦)是一种新型屋面防水材料,

由于其具有装饰和防水双重功能,且有重量轻(降低屋面结构荷载)、冷施工、无污染、操作简单快捷和成本较低等优点,在近几年来沿海城市推行的“平改坡”工程中受到人们的青睐。但因我国采用沥青瓦屋面起步较晚,不少地方还需进一步完善和提高,而进入国内市场的国外产品在性能指标上差异较大、各有侧重,使沥青瓦的推广和应用存在问题。因此及时总结国内外先进经验,规范材料设计与施工工艺标准无疑是十分必要的。

国内生产的沥青瓦规格一般为 1 000 mm×333 mm,厚度不小于 2.8 mm,产品示意如图 1。

在屋面工程上使用时,可分为木基层与钢筋混凝土基层两大类,前者一般使用于“平改坡”工程;而在新建住宅的斜坡屋面

上,则可采用木基层或钢筋混凝土基层。

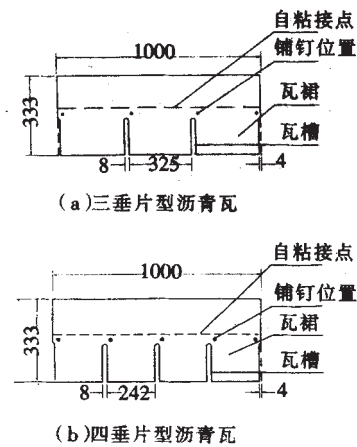


图 1 国产沥青瓦产品示意图

在“平改坡”屋面中,为了尽可能少增加屋面荷载,一般是在原有平屋面结构上增设轻钢屋架,组成新的沥青瓦斜坡屋面,故有“平改坡”之称。此时,应在设置轻钢屋架的承重墙上,现浇

钢筋混凝土圈梁,并通过构造钢筋与屋面檐口圈梁连成整体,然后再将轻钢屋架与新增圈梁连接锚固,其屋面构造如图2所示。

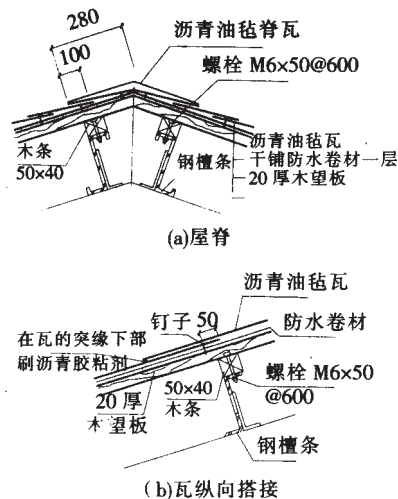


图2 沥青瓦屋面构造(适用于“平改坡”旧屋面)

而新建的沥青瓦屋面,根据GB 50207-2002《屋面工程质量验收规范》有关规定,适用于防水等级为Ⅱ、Ⅲ级以及坡度不小于20%的斜坡屋面。

不同色彩的坡屋面对美化城市景观有一定作用,但坡屋面构造复杂,如果防水设施不到位,细部构造考虑不周,渗漏水就很容易发生。而且一旦发现渗漏水,就难补、难修,形成新的屋面质量通病。为此作者根据近年来大量的工程实践,并在参考国外资料的基础上,提出了沥青瓦屋面质量通病与防治措施,供业内各界参考。

## 1 瓦片落砂、褪色

### 1.1 现象

彩色沥青瓦的覆面材料一般采用彩色矿物粒料(俗称彩砂)。如彩砂与沥青涂盖粘结不牢,那么在生产、包装、运输、施工及使用过程中,都容易产生掉砂(俗称“落砂”)。另外,沥青瓦屋面使用不久,过早褪色,因褪色程度不一,瓦片之间形成新的色差。严重落砂和褪色的瓦片,

不仅影响美观,还使沥青涂盖层直接裸露老化,影响防水效果,减少屋面使用年限。

### 1.2 原因分析

(1) 彩砂材质不佳。目前一般采用的彩砂有天然、高温陶化及粘结剂着色等三种。天然彩砂保色性能优异,但色彩种类少,每批之间又存在不同的色差,在使用时受到一定限制。高温陶化彩砂保色性好,但成本较高,国内尚无批量生产。粘结剂着色彩砂,虽然色彩种类多,颜色鲜艳,但保色性(包括颜色料与颗粒的粘结及颜色本身的保持性能)较差。

(2) 工艺装备存在缺陷,生产质量控制不严,使彩砂不能全面、牢固地分布于沥青涂盖层表面。

### 1.3 防治措施

就施工单位而言,应严格按照国家有关标准对沥青瓦进行材质检查,对不合格产品应剔除不用。而对于生产厂而言,则应注意以下几点:

(1) 尽可能选用天然彩砂或高温陶化彩砂原材料。若采用粘结剂着色的彩砂,则应对其色牢度、耐酸、耐碱、紫外老化、吸水率等进行全面检测。

(2) 控制彩砂粒径级配。一般分成5~6档,且误差不能太大。粗细不同的各档彩砂,在沥青涂盖层上应各就其位,合理分布,这样有利于提高覆盖效果和粘结牢度。

(3) 采用先进工艺装备是保证产品质量的关键。如上海建筑防水材料(集团)公司在引进一条具有20世纪90年代末国外先进水平、年产1000万 $m^2$ 的多功能沥青瓦生产线后,生产的“月星”牌彩色沥青瓦,不仅外形整齐划一,瓦槽位置准确,且彩砂与涂盖层粘结牢固,分布均匀,而落砂数量已控制在德国DIN EN544标准的要求之内,

其质量可与美国、欧洲等国外同类产品相媲美。

## 2 屋面渗水

### 2.1 现象

屋面遇雨水侵入,沿木望板缝隙或钢筋混凝土屋面板的裂缝处出现渗水,严重者还伴有滴漏。如屋面有保温层时,这些渗漏水一般在雨停后还会延续数天才终止。

### 2.2 原因分析

(1) 屋面设计坡度过小,瓦片沥青含量不足。

(2) 因结构变形(在“平改坡”工程中尤应注意)造成木望板之间缝隙过大,或钢筋混凝土屋面板出现开裂而未作处理。

(3) “平改坡”工程中,原有防水层的渗漏部位或在增设坡屋面时对原有防水层的损坏处未曾修复。

(4) 屋面基层不平导致瓦片接缝处张口而产生爬水。

(5) 沥青防水卷材垫毡或增设的附加防水层,未按质量要求进行施工,且与基层没有做到紧贴或密封。

(6) 固定瓦片的油毡钉或专用水泥钢钉规格不符合要求,且固定方法不当。

### 2.3 防治措施

(1) 屋面设计坡度不宜过小。沥青瓦是以玻璃纤维毡为胎基,经浸涂优质氧化沥青或改性沥青后切割而成的瓦状防水材料。该种材料虽有一定防水性能,但因瓦片之间的搭接采取点粘结,为防止雨水沿瓦的搭接缝侵入室内,故此类屋面的排水坡度在设计时不宜过小。虽然在GB 50207-2002中规定彩色沥青瓦屋面的坡度可不小于20%,但在实践中考虑到瓦片厚度较薄,在国内工程中多数采用单层瓦片构造,因此屋面的坡度在使用时不宜小于33%(相当于1:3),此时在瓦片下只需干铺一层350号沥青防水卷材垫毡。较大

的屋面坡度有利于排水畅通 ,提高屋面防水功能。如屋面坡度在 20%~25% (即 11.4°~14° ,相当于 1:5~1:4 )时 ,因为排水较慢容易形成屋面积水 ,故在彩色沥青瓦下面应增加一层 3 mm 厚改性沥青防水卷材或涂刷 2 mm 厚合成高分子防水涂膜。

沥青瓦屋面防水层构造如表 1 所示 ,可供参考。

2) 控制沥青可溶物最低含量。防止屋面渗漏 ,彩色沥青瓦的材质是一个重要条件。瓦片材质主要控制规格尺寸、外观、重量及物理性能。沥青瓦的规格一般为长 1 000 mm ,宽 333 mm ,允许偏差优等品为±3 mm ,合格品为±5 mm ;厚度要求不小于 2.8 mm ;每 m<sup>2</sup> 的彩色沥青瓦平均重量不小于 2.5 kg ;其外观主要检查矿物粒料是否撒布均匀 ,与沥青涂层粘结是否牢靠 ,尺寸是否整齐划一 ,瓦槽及自粘点位置是否准确等。

沥青瓦的物理性能是衡量

产品质量的主要项目 ,它是在外观、重量和规格尺寸全部检查合格后才进行抽样检查的。我国现行 JC 503—92 《釉毡瓦》行业标准中 ,对彩色沥青瓦性能测试项目仅列出了可溶物含量、纵向拉力、耐高低温性能等少数项目 ,与美国标准 (ASTM D3462 )、欧洲标准 (DIN EN544 )相比 ,尚缺不少受检项目。如粒料保护层最低含量、防风、防火以及钢钉抗拔力等。另外值得注意的是 ,对沥青瓦防水性能有重要影响的沥青可溶物最低含量 ,中、欧、美在标准上的差异也十分明显。在中国屋面工程中 ,目前绝大多数采用单层彩色沥青瓦 ,因此规定沥青可溶物含量为 :优等品≥1 900 g/m<sup>2</sup> ,合格品≥1 700 g/m<sup>2</sup>。而欧洲标准中单层>1 300 g/m<sup>2</sup> ,双层>3 100 g/m<sup>2</sup> ;美国标准中 ,单层>732 g/m<sup>2</sup> ,双层>1 700 g/m<sup>2</sup>。沥青可溶性含量高说明防水性能优。因此在产品选择时应注意中外产品在这方面的差异 ,

防止将沥青含量过低的单层沥青瓦用于比较重要的屋面防水工程上。

3) 屋面基层应牢固、平整。这是彩色沥青瓦铺设的基本要求。基层平整不仅有利于屋面排水畅通 ,而且在铺贴沥青瓦后 ,在阳光照射下能达到最佳装饰效果。如采用木基层时 ,所用木方、木望板的尺寸必须符合设计要求 ,并进行干燥处理 ,木望板铺设后应板缝严密。所有木材及钢屋架、钢檩条等均需做防腐处理 ,确保使用年限。如采用钢筋混凝土屋面板时 ,可根据防水等级及有关保温 (隔热 )层的情况 ,选择相应的找平层。详见表 2。

表 2 沥青瓦屋面找平层作法

防水等级及屋面构造	找平层作法
屋面防水等级为Ⅱ级有保温 (隔热 )层	在第一道卷材或涂膜防水层上 ,铺筑 35 mm 厚 C20 细石混凝土找平层 ,内配 φ6@500 mm ×500 mm 钢筋网
屋面防水等级为Ⅱ级无保温 (隔热 )层	在保温或隔热层上 ,铺筑 35 mm 厚 C20 细石混凝土找平层 ,内配 φ6@500 mm ×500 mm 钢筋网
屋面防水等级Ⅲ级有保温 (隔热 )层	在钢筋混凝土屋面上铺设 25 mm 厚 1:2.5~1:3 水泥砂浆找平层 ,水泥等级不低于 32.5

关于屋面基层平整度的质量标准 ,是在 2 m 范围内允许偏差不大于 5 mm。

4) 基层质量问题应事先处理。钢筋混凝土屋面板、细石混凝土找平层或水泥砂浆找平层如有起皮、起砂或裂缝等缺陷时 ,应事先进行处理 ,这是防止屋面渗水的关键。当屋面结构出现大于 0.3 mm、且上下贯通的有害裂缝时 ,应先对裂缝

表 1 彩色沥青瓦屋面防水层构造

类别	屋面坡度	防水构造	备注
中国“平改坡”屋面	11.4° (20%)~60° (172%)	在木基层上干铺一层 350 号沥青防水卷材 (俗称“垫毡” ) ,然后铺钉沥青瓦	上海市“平改坡”普遍采用的形式
中国新建屋面	11.4° (20%)~60° (172%)	屋面防水等级为Ⅱ级时采用二道设防 ,其中一道采用彩色沥青瓦 ,另一道采用 3 mm 厚高聚物改性沥青防水卷材或合成高分子防水涂膜。屋面防水等级Ⅲ级时采用沥青瓦一道防水设防 ,并在瓦片下干铺一层 350 号沥青防水卷材	中国建筑标准设计研究所 00SJ202 (一) 图集并结合 GB50207—2002 有关要求
美国欧文斯科宁 (Owens-Corning)	20° (36.4%)~60° (172%)	在水泥砂浆找平层上涂刷两道沥青冷底子油 ,然后铺钉彩色沥青瓦	用于新建钢筋混凝土屋面基层上
意大利德高瓦 (Tegola)	<14° (25%)	基层满铺一层 4 mm 厚聚酯胎改性沥青防水卷材 ,用喷灯将沥青瓦固定于防水卷材上	用于新建钢筋混凝土屋面基层上。德高瓦分为标准型、传统型、马赛克型、大师型等多种规格 ,本栏目仅指标准型的德高瓦
	14° (25%)~17° (30%)	屋檐向屋脊方向 7 m 范围内铺设沥青防水卷材 ,用喷灯粘瓦 ,超出 7 m 部分用钉子固定	
	>17° (30%)	不必铺设沥青防水卷材 ,只用钉子固定彩色沥青瓦	

\* 注 :此两项系美国欧文斯科宁及意大利德高瓦材料供应商根据各自沥青瓦的性能 ,结合中国市场提出的屋面坡度与防水构造的建议。

进行治理,待结构稳定后方可施工防水层。经鉴定不属于结构有害裂缝时,则可按以下方法进行治理:

① 对于裂缝宽度在 0.3 mm 以下的不规则裂缝,可用改性沥青防水涂料多次涂刷予以封闭。

② 对于裂缝宽度在 0.3 mm 以上的无规则裂缝,除了对裂缝进行封闭以外,还应在裂缝两边增设“一布二涂”带胎体增强材料的涂膜防水层,其宽度为 70~100 mm。

③ 对于横向规则裂缝(一般间距为 4~6 m)则应在裂缝处将水泥砂浆找平层凿开,形成温度分格搭缝,缝宽宜为 20 mm,并嵌填密封材料。

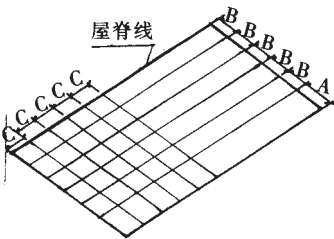
⑤ 在“平改坡”工程中,应先对渗漏部位以及因增设圈梁及构造柱时对原有防水层有损坏之处进行仔细修复。如这些工作做好了,那么从防水角度分析,“平改坡”的彩色沥青瓦屋面就象“穿了雨衣再撑一顶伞”那样双保险。

⑥ 沥青瓦应铺设在干燥的木基层上,否则会因木材干缩湿胀带来不少质量隐患,故斜坡度屋顶一般要求有较好的通风条件。另外,在木望板施工后,应及时铺设一层完好无损的沥青防水卷材垫毡。垫毡应紧贴木望板,垫毡之间搭接宽度纵向不宜小于 50 mm,横向不宜小于 100 mm。在垫毡铺设后应随即安排铺钉彩色沥青瓦。这里应该强调,垫毡的作用不可小视:一方面它可确保木望板免受雨水的侵袭,使之长期保持干燥状态;另一方面,如个别木望板厚薄不均或在屋面变形时产生局部应力,可通过垫毡减少到最小程度。

⑦ 在细石混凝土或水泥砂浆找平层上,为防止过高的水泥碱性腐蚀沥青瓦中玻璃纤维

胎基,缩短其使用年限,在设计中应根据不同防水等级与工程的重要性,设计配套防水层或涂刷沥青冷底子油。在施工中,应精心组织、精心操作,使之达到连续密封的要求。

⑧ 彩色沥青瓦应与基层紧贴,铺贴后应做到瓦面平整,檐口顺直,搭接合理,接缝严密,并不得有残缺瓦片。另外,每张沥青瓦的尺寸偏差虽然很小,但在整个屋面上其累计偏差可能会引起搭接尺寸不够,从而引起屋面渗漏,且影响美观。所以在铺贴彩色沥青瓦时,必须先在屋面基层上弹线,其施工方法如下:垂直方向的中心线与屋脊垂直,垂直方向的每一条线之间的距离,三垂片型为 167 mm,四垂片型为 125 mm;第一条水平线要弹在距初始层沥青瓦的底部 194 mm 处,其他水平弹线之间的距离为 142 mm。(见图 3)。



A-194 mm;B-142 mm;C-167 mm。

图 3 屋面上弹线位置

每一张彩色沥青瓦的顶部要同所弹的水平线吻合,侧边应与垂直线吻合。必须注意的是,初始层瓦是由整张沥青瓦去掉瓦裙切割而成的,在铺设时初始层瓦应伸出檐口 10 mm,然后以初始层为基础,依次向上铺设各层彩色沥青瓦直至屋脊。相邻两层沥青瓦的瓦槽均应错开,每层彩色沥青瓦均需用专用水泥钢钉固定在屋面上。

⑨ 为防止瓦片错动或因爬水引起屋面渗漏水,要求沥青瓦应自檐口向上铺设,第一层瓦应与檐口平行,切槽应向上指向

屋脊,用专用水泥钢钉固定;第二层彩色沥青瓦应与第一层叠合,但切槽应向下指向檐口;第三层沥青瓦应压在第二层上,并露出切槽 125 mm。彩色沥青瓦之间的对缝,上下层不应重合,1 m<sup>2</sup> 屋面防水面积需用 2.3 m<sup>2</sup> 的沥青瓦。

⑩ 固定彩色沥青瓦的专用水泥钢钉直径为 3 mm,钉帽直径为 10 mm,钉子长度宜为 25~32 mm,且应深入屋面板内至少 20 mm,确保锚固可靠。屋面钉材质应采用镀锌防腐处理。另外,水泥钢钉应垂直打入,钉帽与瓦表面平齐,不得外露或凹陷;更不允许钉子斜向打入,以免钉帽划破瓦片表面,如图 4 所示。



图 4 钉钉子的方法

在混凝土基层上铺贴沥青瓦时,在国外都采用气动射钉枪施工。这种有专门驱动刀具施工枪,在一定气压下,通过活塞缓冲器及其他附件,可将水泥钢钉按指定深度正确钉入屋面基层内。

⑪ 在铺设彩色沥青瓦时,水泥钢钉应先从檐口初始层瓦的末端,按顺序钉入,避免隆起和过分张拉。对于个别因施工不当而废弃的钉子孔洞,要用沥青胶修补。如有必要,应更换整张新的沥青瓦。(未完待续)

文章编号:1007-497X(2003)-02-0006-04  
中图分类号:TU57 文献标识码:A  
收稿日期:2002-08-05  
作者简介:叶琳昌,男,1936年生,教授级高级工程师,中国建筑业协会建筑防水工程技术专业委员会副理事长、专家委员会副主任,上海市建筑系统专业技术学科带头人,联系地址:201615上海市沪亭路88弄9号102室