

塔尔寺建筑屋面构造及运用

刘 健 路 霞

摘要：中国古建筑的屋顶样式有多种，分别代表着一定的等级。塔尔寺建筑群，建筑形式多样，融合着多民族的建筑元素，带有地方特色，随意性较大。但也不免符合古建筑形式、等级、艺术、材料、风俗等诸多因素的影响。本文记述了塔尔寺重要代表性建筑的屋面外观形式及做法，从而总结出塔尔寺屋面工程的地方特色。

关键词：平屋 布瓦屋面 琉璃瓦屋面 金瓦屋面

一、引 言

塔尔寺坐落于青海省湟中县鲁沙尔镇之南的莲花山中，因藏传佛教格鲁派创始人宗喀巴诞生于此而驰名中外，是青海省和中国西北地区佛教中心和黄教的圣地，也是中国黄教——喇嘛教格鲁派的六大寺院之一。自建成今日之规模，自明洪武十二年（1379）宗喀巴母亲修塔开始，已经历了600余年风尘岁月，寺院共占地40万 m^2 ，共有各类建筑9300余间，总建筑面积105000余平方米，屋面形式因受汉藏文化的影响而多样（图1），平顶、硬山、悬山、歇山、攒尖等五种屋面形式结合多种材料的使用，在藏文化浓厚的塔尔寺，蕴涵着多种古代建筑技法。

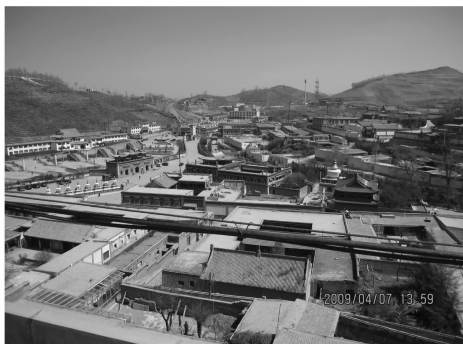


图1 塔尔寺全景图



图2 平屋顶

二、塔尔寺建筑屋顶、屋面瓦作的形制及做法

(一) 平顶屋面

平顶屋面一般又叫平台房,由于这种屋顶不使用瓦面覆盖,所以俗称“灰平台”。一般的灰平台虽不“起脊”,但为便于排水,屋面一般也有一定的坡度,先一个方向排水的叫“一出水”,向前沿方向“一出水”的俗称“心头拍子”,向两个方向排水的叫“两出水”。

平顶屋面的使用,在塔尔寺约占60%,主要为僧舍、活佛院下院的僧房及经堂等建筑的屋顶(图2)。坡度一般为5%~10%,早期的平顶屋面坡度较小,近期的屋面坡度较大。屋面由木基层、檐头、防水层、泥被层、排水沟等组成。

1. 木基层

(1) 木基层的种类。通常在平顶屋面上使用的木基层有八棱、栈棍、千塔、竹篾、望板五种。

① 八棱:长短一致的木棍(5×5×50cm)。

② 栈棍:长短不一、形状不完全统一的木条,为木材的边角料或粗细不一的树枝,但直径一般为4cm左右。

③ 千塔:长短、宽度不一的树皮,一般厚度为0.3cm左右。

④ 竹篾:芦苇秆。

⑤ 望板:宽10cm左右,长短不一,厚2~5cm的木版。

(2) 木基层铺装方法

木基层不同,铺装方法也不尽相同。注意:在铺装栈棍和千塔前,要将其进行防腐处理。处理方法为:在一口大锅里放入地的红土加入适量食盐、骨胶、水,待溶液煮沸后,将材料放在溶液内浸泡一下,捞出来扎成捆待用。平屋顶铺屋檐木基层的方法是一样的,都是从屋檐开始在椽子上铺一层望板,只铺宽30cm左右(厚度2~5cm),之后再继续铺各种不同的木基层。

① 八棱:铺完前檐望板后,在开始铺八棱前在望板边每间隔一段距离放一块三角形的木板(30cm×30cm×30cm),再开始以人字形摆放八棱,一直铺到屋顶,再摆一块三角形的木板结束。

② 栈棍:铺完前檐望板后再继续铺栈棍,一个挨一个的横着铺,由于栈棍的边角不是很规整,因此在铺装时要注意搭接,铺的时候要尽量平整,不留缝隙,一直铺满屋顶(图3),也可人字形摆放。

③ 千塔:铺完前檐望板后再继续铺千塔,一片压一片的横着搭在椽子上,第二片要压在第一片的1/2处,一直铺满屋顶,也可人字形摆放(图4)。

④ 竹篾:铺完前檐望板后再继续铺竹篾,一个紧挨一个的横着铺,一直铺满屋顶(图5)。



图3 用栈棍铺的木基层



图4 用千塔铺的木基层



图5 用竹篾铺的木基层

2. 檐口

檐口由两层青砖一层筒瓦和勾头滴水组成，起到挡土、排水及装饰的作用。

檐口工序：

(1) 铺完木基层，在檐口安装一层挂檐砖，有时为挂檐板，有的建筑不加挂檐砖。

(2) 在挂檐砖上加两层青砖，在铺第一层檐口青砖（25cm × 25cm × 4cm）时每间隔一段距离（一般将屋面长度5等分或6等分）加滴水砖。

(3) 勾头搭在一层青砖之间，两边为二层青砖（33.5cm × 16.5cm × 7cm），青砖之间捉节。

(4) 在二层青砖上铺一层筒瓦，之间捉节夹垄（图6）。

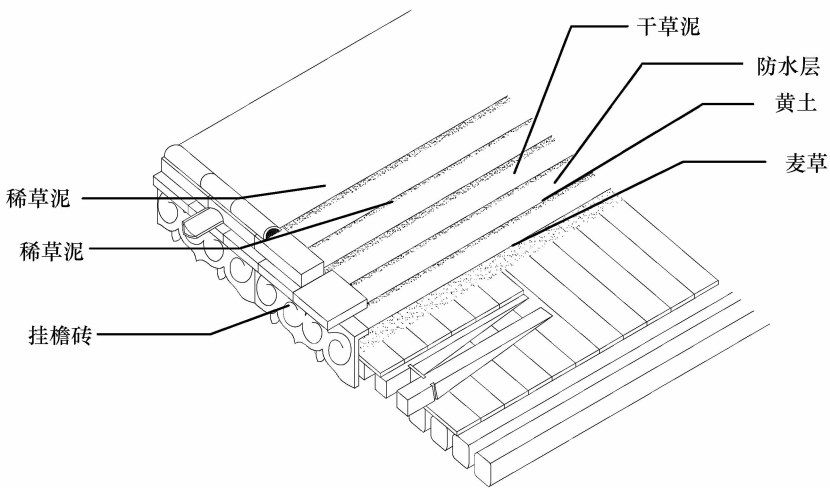


图6 平屋顶的屋面做法

3. 女儿墙

女儿墙总高度90cm左右，是由青砖、边麻草、木板、勾头、筒瓦组成，近期也有用红砖替换青砖、用水泥仿造成边麻草表层代替边麻草、用水泥仿造木板的外形等（图7）。

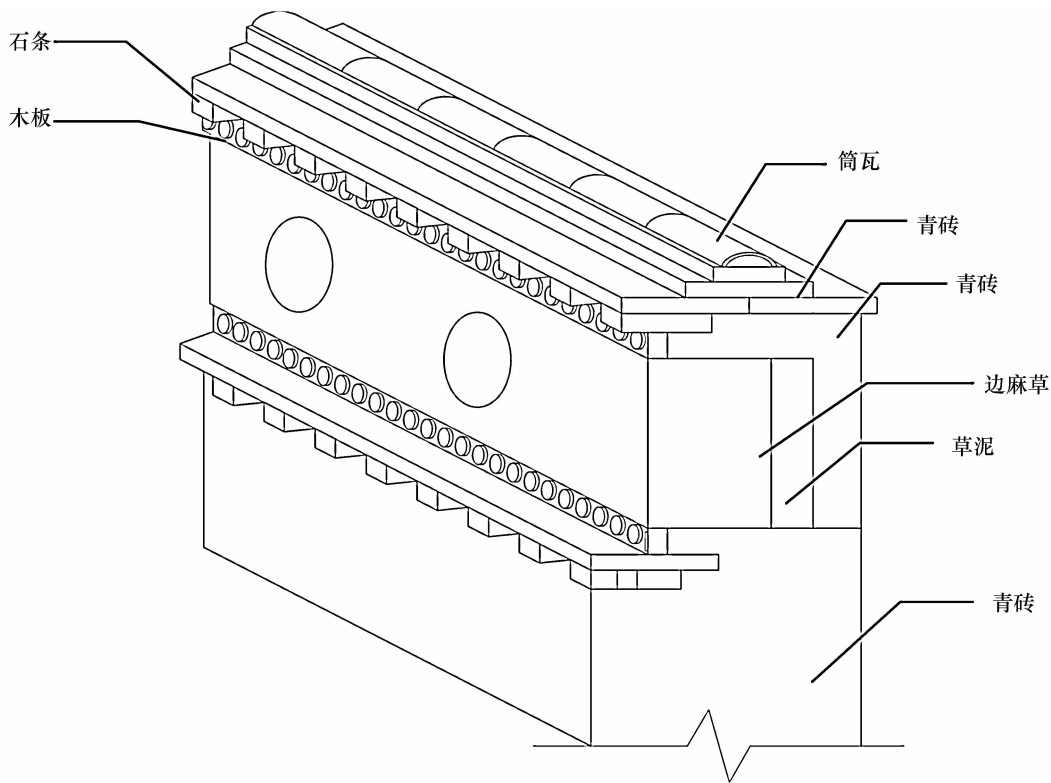


图7 平屋顶的女儿墙做法

女儿墙工序如下：

(1) 墙体青砖（ $32\text{cm} \times 16\text{cm} \times 7\text{cm}$ ）一丁一顺，墙厚 50cm。

(2) 到砌女儿墙的高度时，与墙表面对齐在墙体上加边麻草（银绿梅，时当地灌木植物，草干后切成长 30cm，用麻绳扎成直径约 5cm 的捆），每摆放 2~3 层用直径约 3cm、长约 15cm 的木钉固定，总高为 50cm 左右。

(3) 与内墙外皮对齐砌一皮青砖，边麻草与青砖之间用草泥连接。

(4) 围着边麻草外部钉一圈木板（宽 12.5cm，厚 5cm，表面每间隔 95cm 浮雕出一直径为 12.5cm 的突出圆形，在另一面每间隔 250cm 有一宽 5cm，深 4cm 的燕尾榫），木板与外墙皮为一平面，由一根长 30cm 的木钉插在燕尾榫上并与青砖砌的墙体拉接。

(5) 在青砖上每间隔 12cm 左右安装一石条（ $12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 40\text{cm}$ ），伸出墙外 10cm，间隔处用青砖砌筑，现在石条一般用水泥柱代替。

(6) 在石条上砌一层方砖（ $260\text{cm} \times 260\text{cm} \times 60\text{cm}$ ），伸出墙内、外各 2cm。

(7) 居中横向砌一层青砖（ $32\text{cm} \times 16\text{cm} \times 7\text{cm}$ ）。

(8) 居中竖向砌一层青砖（ $32\text{cm} \times 16\text{cm} \times 7\text{cm}$ ）。

(9) 在青砖上铺一层盖瓦，捉节夹垄。

4. 泥被层及防水层

早期屋面只用黄土和麦草铺屋面，近几年为了使屋面起到更好的防水效果，增加了防水层，僧

舍一般用厚塑料布和改性 BSB 防水卷材结合起来作为防水层，活佛院及其他等级较高的院落的整个屋面只使用一层改性 BSB 防水卷材作为防水层，铺法相同（图 6）。

泥被层及防水层工序如下：

- (1) 木基层做好后，先铺一层麦草。
- (2) 在麦草上铺一层厚 2~3cm 的黄土，并拍实。
- (3) 防水层做法：

① 用厚塑料布和改性 BSB 防水卷材结合起来作为防水层：在黄土上沿着屋檐铺宽 100cm 左右的防水卷材，防水卷材要压在一层和二层青砖之间和滴水下。再在防水卷材上对整个屋面铺一层厚塑料布，塑料布也要压在一层和二层青砖之间和滴水下。

② 只用改性 BSB 防水卷材做防水层：在黄土上对整个屋面铺一层防水卷材，防水之间的接缝用 801 高黏度多用途合成胶黏结，卷材防水卷材要压在一层和二层青砖之间和滴水下。

(4) 在防水层上铺一层 10cm 厚的干草泥（当地黄土掺入适当的麦草用清水和匀），待干后再铺 2 层 3~4cm 厚的稀草泥，铺好草泥后人站在屋面上用脚踩踩，如果有颤动的感觉则说明草泥厚度不够，需要再铺草泥，直到不颤动为止。

注意事项：“一出水”的屋面，整个屋面的泥被层后檐厚，前檐薄，“两出水”的屋面，整个屋面中间厚，前檐薄。



图 8 工作人员拉着石碾子碾压屋顶

5. 日常维护方法

每当下雨时，管理人员托着屋顶搁放的石碾子（直径 17cm，长 51cm 的石质滚子，中间由一根钢丝穿过，用一根绳子拴着钢丝）拉着在屋顶来回碾（图 8），起到压实的作用。每隔 2~3 年在屋顶铺一层草泥，因此多年后有的屋顶泥被层会很厚。

6. 主要病害

屋面长草、漏雨。

7. 病害原因

造成屋面渗漏，主要有以下四方面的原因：

- (1) 屋面采用木椽、木檩条，都属于弹性材料，屋面长期承载，在风、雨的作用下易产生变形，造成屋面泥被层开裂，产生渗漏。
- (2) 当地的土质遇水不易黏结，造成屋面泥被层遇到雨水不会成泥封堵裂隙。
- (3) 施工人员对施工工艺不熟悉，工艺不到位，导致漏雨。
- (4) 日常管理不善，遇到下雨天不碾压屋面，长草不及时清除，导致漏雨。

8. 病害防治

- (1) 加强日常管理，保证屋面不长草，不渗漏。
- (2) 按规定的工艺铺设，保证施工质量。

（二）布瓦、琉璃瓦屋顶

颜色呈深灰色的黏土瓦叫布瓦，布瓦屋面常被称为黑活屋面或墨瓦屋面。布瓦屋面操作时一般先调脊后做瓦面，即采用“撞肩”做法，其特点为透气性好。琉璃瓦是表面施釉的瓦，用琉璃瓦铺的屋面称琉璃瓦屋面，特点是材料坚固，色彩鲜艳，釉色光润，防水性好，但透气性差。在安装工艺上与布瓦屋面基本一致，但也有区别。

布瓦、琉璃瓦都主要用在硬山、歇山、悬山、攒尖等形制的建筑上。屋面均由木基层、苫背层、防水层、泥被层、瓦面、脊饰等组成。

在塔尔寺布瓦屋面建筑占 25% 左右，主要用于经堂、活佛院等建筑使用（图 9）。琉璃瓦屋面建筑占 10% 左右，主要用于经堂、花寺等建筑使用（图 10）。



图 9 嘉木央活佛院的布瓦屋面



图 10 遍知殿琉璃瓦屋面

1. 木基层

通常在布瓦、琉璃瓦屋顶上使用的木基层有栈棍、八棱、千塔、望板四种。

木基层铺装方法：

木基层不同，铺装方法也不尽相同。在铺装栈棍、千塔、八棱前的防腐处理方法与平屋面木基层的防腐处理方法相同。铺装方式都是从屋檐开始，在椽子上对出檐铺一层望板（厚度为 2.5cm），再安装飞椽，在飞椽上再铺 1m 左右（厚度为 2.5cm）的望板，再继续铺各种不同的木基层。

（1）栈棍：有 2 种铺装方法。

第 1 种：铺完前檐望板后再继续铺栈棍，一个挨一个的横着铺，一直铺满屋顶，在铺装时每间隔 50cm 要在椽子上横向钉一行木龙骨，防止栈棍下滑，每间隔 1m 左右竖向的在栈棍上钉一龙骨，起到固定的作用（图 11）。

第 2 种：铺完前檐望板后，在望板边上加一块三角形的木板（30cm × 30cm × 30cm）再开始以人字形摆放栈棍。摆到陡的屋顶部位时，横向摆放，每间隔 50cm 要在椽子上横向钉一行木龙骨，防止栈棍下滑，每间隔 1m 左右竖向的在栈棍上钉一龙骨，起到固定



图 11 横着铺栈棍的方法

的作用，并在栈棍上钉一层望板（图 12）。

(2) 八棱：铺装方法与栈棍第 2 种方法一样。

(3) 千塔：铺完前檐望板后再继续铺千塔，将千塔一层压一层的横着搭在椽子表面往上铺，在铺装时每间隔 50cm 在椽子上钉一行木龙骨一直铺满屋顶，或人字形铺装也可。

(4) 望板：从屋檐开始横着铺一直铺到屋顶（图 13）。



图 12 栈棍人字形铺装方法



图 13 横着铺望板的方法

2. 苫背层

布瓦、琉璃瓦屋面的苫背层，早期只用麦草、黄土、草泥铺屋面，近几年为了使屋面起到更好的防水效果，增加了防水层（图 14）。

泥被层及防水层工序

(1) 木基层做好后在上边铺一层厚 10cm 左右的干草泥。

(2) 在草泥上铺一层高档聚乙烯涤纶防水卷材。

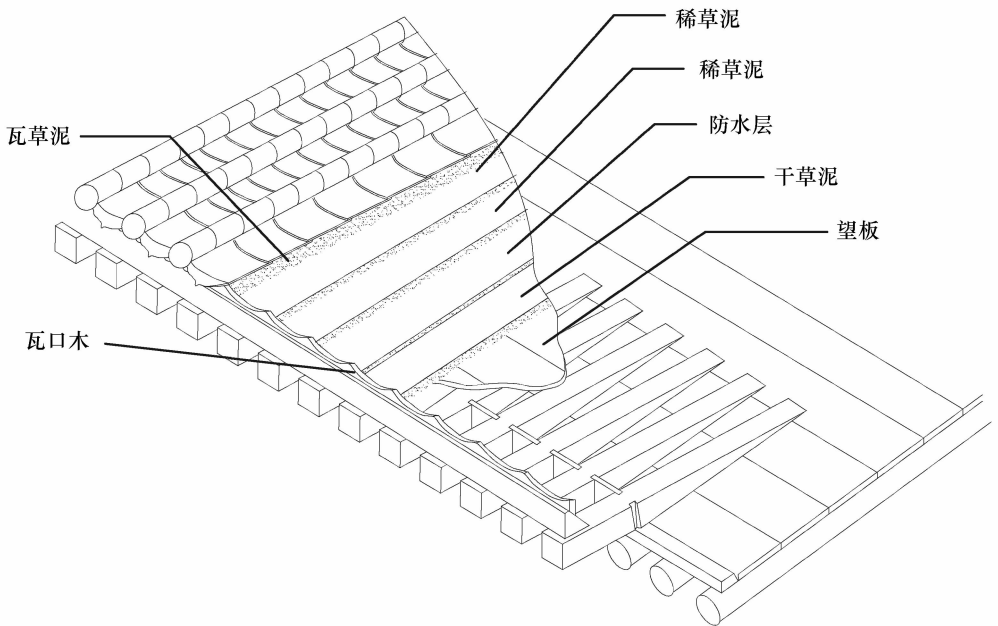


图 14 布瓦、琉璃瓦屋面做法

(3) 在防水层上铺一层 3~4cm 厚的稀草泥, 待草泥干后再铺一层厚 3~4cm 的稀草泥。铺好草泥后, 人站在屋面上跺脚, 如果有颤动的感觉则需要再将草泥层铺厚点, 直到不颤动为止。

3. 安装瓦口木 (以悬山为例)

(1) 前后坡分中号堑 (滴水作中)。

① 分中。

a. 铃铛排山: 在檐头找中点, 再从博缝外皮往里返两个瓦口的宽度, 第二个瓦口的中点为两垄边垄底瓦的位置, 琉璃瓦应按正当沟长加灰缝定瓦口尺寸, 找出中点, 将 3 个点号在檐口的泥被上。

b. 披水排山: 先定出披水砖檐的位置, 再从砖檐里口往里返 2 个瓦口, 第二个瓦口的中点为两垄边垄底瓦的位置, 再找出中点, 将 3 个点号在檐扣的泥被上。

② 排瓦当: 分别在 2 点之间排瓦当。

③ 号堑: 将各垄盖瓦的中点平移到屋脊扎肩泥被上, 并做出记号。

(2) 制作出瓦口木, 并钉在防水卷材上 (图 15)。



图 15 制作出的瓦口木



图 16 审瓦、清洗及浸泡瓦件

4. 安装瓦主要工序

(1) 审瓦: 逐块检查瓦件是否完好。

(2) 将屋面的瓦件在放有少量青灰的灰浆里浸泡, 并将拆除下来的重复利用的瓦件在清水里清洗干净 (图 16)。

(3) 垂脊。

① 瓦山勾滴: 滴子作中沿着博缝砖赶排瓦口 (单数), 赶排合适后瓦排山勾滴, 钉钉子和安放钉帽。

② 在垂脊的排山勾滴一侧瓦一缕方砖 (26cm × 26cm × 4cm), 在方砖上瓦一缕青砖 (33.5cm × 16.5cm × 7cm), 方砖露出一半。

③ 接着瓦两缕板瓦, 并扣筒瓦。

④ 在筒瓦上瓦一层青砖, 为坡长的 5/6 处。

⑤ 安装垂脊筒和垂脊兽: 当做完正脊后再安装垂脊筒和垂脊兽 (长度为坡长的 2/3)。

⑥ 安装跑脊: 在垂脊下继续安装一跑脊 (一缕青砖), 脊长为坡长的 1/6 并安装一小翘 (勾头

下垫一块青砖组成), 这是塔尔寺的地方做法。

注意: 以上为布瓦、瓦瓦方式。琉璃瓦屋面为: 在排山勾滴上加当沟并扣筒瓦。

(4) 正脊。

① 顺着正脊滴水砖, 在屋脊瓦一缕板瓦, 在接缝处两山坡面各搭一长 50cm 左右的麻绉子。

② 顺着正脊勾头砖, 在瓦好的板瓦两边各扣一筒瓦。

③ 在正脊排山勾滴上瓦一缕青砖 (33.5cm × 16.5cm × 7cm)。

④ 铺灰安装正吻。

⑤ 安装脊筒: 找出中心位置, 预留出宝顶的位置, 宝顶的位置可偏差 5cm 左右。算出脊筒及缝宽的长度, 尽量使脊筒子能成为整花。

⑥ 脊筒上扣盖瓦。

(5) 安装宝顶底座: 在预留宝顶底座处, 沿着青砖位置向下用青砖砌宝顶底座 (总高 35cm)。

(6) 瓦板瓦、筒瓦 (图 17)。

① 在正脊筒瓦下塞入一块板瓦 (做定位), 在屋脊处与瓦口木之间拉一条弧线, 用铁钉绑着, 随着安装的进度移动 (用来控制屋面的坡度)。

② 一人铺板瓦、一人铺筒瓦、一人勾缝, 从屋檐的瓦口木开始由下往上铺, 先铺板瓦 (小头向下, 大头向上, 搭 3 露 7), 在瓦板瓦时, 先铺一层草泥 (厚 5cm), 瓦好板瓦后扣筒瓦, 最后一块筒瓦是撞在垂脊上的, 就这样一绉一绉的铺, 直到整个屋面铺装完成。

③ 擦灰: 用布将屋面多余的灰擦干净。



图 17 瓦瓦

5. 安装宝顶

布瓦屋面的宝顶分为石作、鎏金宝顶, 鎏金宝顶要装藏, 琉璃瓦屋面全部为鎏金宝顶 (图 18)。



图 18 石作、鎏金宝顶

装藏：

宝顶开光时由住持高僧把经卷、珠宝、五谷及金属放入封上，称“装藏”。

宝顶安装：

- (1) 将宝顶的中轴插在屋顶的宝顶底座内。
- (2) 宝顶的木底盘套在中轴上并固定到底座上。
- (3) 宝瓶放在宝顶底盘上。
- (4) 宝顶套在中轴上并固定在底盘上。

6. 日常维护方法

定期除草，检查捉节夹垄灰是否有脱落，砖是否有断裂。

7. 主要病害

屋面长草、漏雨。

8. 病害原因

造成屋面渗漏，主要有以下四方面的原因：

- (1) 屋面采用木椽、木檩条，都属于弹性材料，屋面长期承载，在风、雨的作用下易产生变形，造成屋面泥被层开裂，产生渗漏。
- (2) 目前生产砖瓦的厂家不多，但产品质量参差不齐。瓦的几何尺寸不标准，导致雨水会横向流入基层。
- (3) 施工人员对施工工艺不熟悉，工艺不到位，导致漏雨。
- (4) 日常管理不善，不定期除草，导致漏雨。

9. 病害防治

- (1) 加强日常管理，保证屋面不长草、不渗漏，定期补捉节夹垄灰，补配破损的瓦件。
- (2) 按规定的工艺铺设，保证施工质量。

(三) 金瓦屋顶

瓦的出现距今已有 3 000 多年，鎏金瓦屋面与其他瓦屋面基本上是同期产生或稍后产生的，在塔尔寺主要用在大金瓦殿、小金瓦殿、藏经楼的屋顶（图 19）。

1. 挑正脊

正脊是随着大木一起完成的，是一横向安装的四边形梁，梁头伸出山花外。

2. 木基层（图 20）

- (1) 在椽子上先铺一层厚 2.5cm、宽 13cm 左右的松

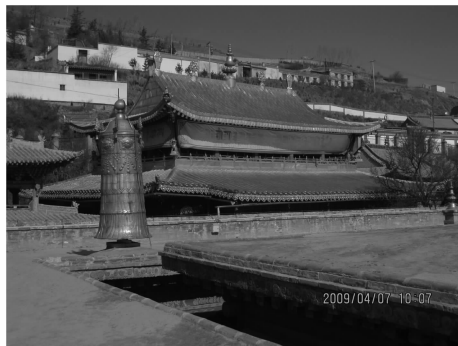


图 19 大金瓦屋面

木望板，一直铺到正脊。

(2) 再安装飞椽。

(3) 在飞椽上再铺一层柏木望板，厚 3cm、宽 13cm 左右，一直铺到正脊。

3. 垂脊

铺完木基层后在翼角上安装垂脊。

4. 防水层 (图 20)

做完木基层和挑脊工序后在整个屋面用钉子钉一层厚 3mm 的铝板 (铝板整块材料尺寸: $120 \times 200 \times 0.3\text{cm}$), 搭接尺寸均为 5cm, 搭接方式尽量以雨水不渗漏为原则。

安装工序:

(1) 山花: 将山花整个钉一层用铝板。

(2) 垂脊: 在垂脊上剪出样子摆放好, 但不进行钉装, 待屋面平面的铝板包上来时, 压在其上进行钉装。

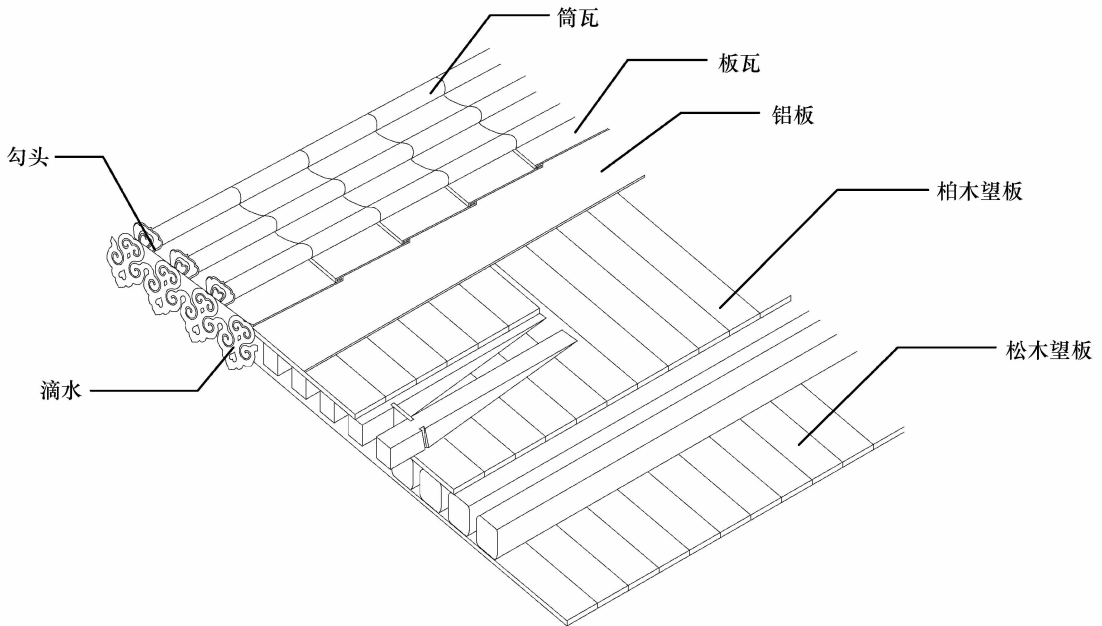


图 20 金瓦屋面做法

(3) 望板: 从下檐口向上铺, 一块压一块, 与垂脊交接处向上卷起 5cm 钉在垂脊上。

(4) 正脊: 在正脊上剪出样子摆放好, 待屋面平面的铝板包上来时, 压在其上进行钉装。

5. 分中号垄

由铜匠来分, 在屋脊部位找出屋顶正中点, 向两侧排金瓦。

6. 木龙骨

在安装瓦件之前要按照筒瓦的尺寸钉一层柏木的木龙骨。在钉装好铝板的屋面上, 按照分好的

垄从下往上钉龙骨，一直到正脊。

7. 金瓦的鎏金工艺

鎏金工艺它不同于电镀、化学镀等，在器物表面镀一层薄金。而是将黄金和汞经过熔炼、磨制后形成的金泥涂抹在紫铜器或银器的表面，经过烘烤，汞蒸发使金附着在器物表层，经过玛瑙刀在器物表面的压轧，达到富丽堂皇的效果。

8. 瓦金瓦（图 20）

瓦金瓦工序：

(1) 勾头滴水：在檐口用铜钉勾头滴水。

(2) 板瓦：压在勾头滴水上在木龙骨之间将板瓦一个挂一个的安装，并用铜钉将板瓦的侧面与木龙骨固定。到正脊处的板瓦如出现半块，则量出尺寸，进行制作，鎏金安装。

(3) 垂脊：在垂脊上按照固定好的垂脊胎制作垂脊瓦件，并鎏金安装。

(4) 正脊：在正脊上按照固定好的正脊胎制作正脊瓦件，并鎏金安装。

9. 安装宝顶

见布瓦琉璃瓦。

10. 主要病害

屋面漏雨。

11. 病害原因

从钉孔漏雨，导致屋面望板糟朽，引起屋面漏雨，严重时还会引起屋面下滑。

12. 病害防治

遇到漏雨现象，将漏雨部位的钉孔用环氧树脂封堵。

三、结 论

塔尔寺建筑屋面形式多样，工艺方面既传承了中国古建的风格又具有地方改良的特色，为确保文物安全，确保屋面工程质量是一个系统工程，需要综合考虑方方面面的因素。总体上讲，材料是基础，施工是关键，维修管理是保证。

作者单位：刘建，新疆大学建筑工程学院

路霞，新疆文物古迹保护中心

联系方式：新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市友好路 21 号新疆大学北校区，邮编 830000

新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市西北路 581 号，邮编 830000