

古建琉璃作技术（八）

北京市第二房屋修缮工程公司 程万里

（三）调脊

以下论及各类琉璃屋脊做法，除特殊说明者外，均按五~七样瓦件做法说明。

1. 正脊

这里指庑殿正脊或尖山形式的硬山、悬山和歇山屋顶的正脊，在操作过程中有如下工序：

（1）脊部处理

底瓦自檐口排至脊部，在脊中碰头。早期讲究的建筑在脊中板瓦正碰头的缝中加盖夹泥瓦（又称瓦掐子），没有夹泥瓦的也可用筒瓦或瓦圈（筒瓦横截成段）代替。至脊部的最末一块盖瓦至脊中线的距离应小于正脊宽度之半，以保证正当沟能卡住筒瓦。早期讲究的建筑是使正当沟正好卡住瓦的瓶子嘴。但这样做要求尺寸十分准确，今已多不用。

（2）捏当沟

正当沟略带弧面，分“膀”、“肚”部位，其肚下的曲线正与底瓦及筒瓦吻合。将当沟用灰泥固定的操作过程称为捏当沟。操作开始时，先要在当沟上皮位置拉脊通线，正脊位置两侧各一道，两人站在两坡屋面对面开始工作：先在脊底坐大麻刀灰砌瓦条（将板瓦竖开成条），在砌好的瓦条两旁用水润湿，将当沟两边和底面抹麻刀灰，跟线卡在瓦面上。当沟基本立直，下脚可稍向外一些。捏第二块当沟时要勾抹第一块的接缝。如果全部捏好再勾抹就易将麻刀灰挂在外面，不仅费工还会把初步固定的当沟勾活。随捏当沟也随往当沟内用碎瓦片加麻刀灰“填馅”、抹平。

（3）下压当条

在当沟上口抹麻刀灰衬平，稳固压当条，

压当条的八字里口与正当沟外沿平齐。也可用素灰抹在压当条上往上砌。随下条随勾抹头缝（古建筑中将两块砖或瓦碰头的竖缝称为头缝）。可用小压子挑少许素灰盖住麻刀灰，勾抵，不使起毛。

（4）砌群色条

在压当条上拴线铺麻刀灰。注意，先用水刷子刷湿一下群色条，以保证粘合牢固。群色条探出外沿应与压当条相齐。

（5）砌正通脊（正脊筒）

正脊在建筑物中线位置（所谓“龙口”）要保证一块整活，靠吻兽嘴头位置也最好是一块整活，其它件活应在这之间赶排，并应使整条脊上的正脊筒为单数（即按龙口部位的两边对称原则）。操作时拉通线，铺灰砌稳。如先砌筑后装吻，应预先样活，使扣脊瓦保证在吻嘴上唇之下（所谓“脊不掩唇”）。砌筑脊筒子时，要用铁丝穿过其间孔洞与脊桩拴牢或用铁条别着与脊桩横向相交拴牢。筒子内的中间空隙要填馅。可以用轻质填料如木炭（木炭质轻防潮）、陶粒（天安门在修缮时用过的），一般是用麻刀灰，但只填脊筒高的 $\frac{2}{3}$ ，不可填满，否则容易使通脊涨裂。

（6）放扣脊瓦

在正脊筒上加灰，安放扣脊筒瓦，也应保证整块瓦坐中及靠吻嘴处放一块整瓦，再在其间赶排，放不进整瓦时放瓦圈。由于古建传统做法要在坐中脊筒（龙口）内放入“宝匣”等物（参看本刊总第5期《龙口》一文），所以居中的一块瓦是在瓦面全部完工时最后扣上，谓之“合龙口”。现在修缮古建筑，若无这些

讲究则不作此举了。

(7) 安正吻

正吻安装可以在砌正脊前或后进行。五样以上的正吻因件大活重,应预先搭好上吻架子。正吻安装前要先在地面上试装一次,量出不同部位的铁铜尺寸,加工好后编号,便于上脊安装时对号入座。要在砌群色条时装好吻下当沟及其上部的吻座,吻座上用麻刀灰砌吻垫(近年来有的用平口条代替吻垫),再在其上抹麻刀灰砌正吻。在安放吻件前,应在群色条上垂脊位置压铁筋,向两坡垂脊甩头,以便以后拴结垂脊筒。吻有整个或多块合并的,安装时要使吻身穿入吻桩,跟线取平后内填泼浆灰。注意装吻时应预测与垂脊的关系:找出垂脊外皮及高度达到的位置,要保证不使垂脊件压住正吻上图案“龙肘”,谓之“垂不掩肘”。安装吻件时若缝子大小不一,可垫薄铁片,缝宽者背铁楔。打入铁铜子,并随之安剑把、背兽和背兽角。大的正吻要安好吻索。在质量要求上,要保证正吻跟线、竖直,位置准确。装好后不要急于拆除安装架子及支钹,应待若干天以后(视气温情况定)灰浆凝固强度足够再撤除。

2. 庀殿脊

(1) 捏当沟

跟旁囊线砌瓦条及斜当沟。斜当沟短膀在外,长膀在后。庀殿脊内侧的斜当沟至正脊相交处上口与正当沟上皮平;外侧的斜当沟与吻下当沟交圈。操作工艺同上述捏正当沟做法。

(2) 放置擗、摘头,下压当条

在脊端螳螂勾头的方孔内打入铁钉,使铁钉露出一段,坐麻刀灰稳固摘头和擗头。摘头约退入勾头3厘米,擗头比摘头伸出一些,恰好露出头部花纹。接着摘头的后面,在斜当沟上稳固压当条,使内侧压当条与正脊压当条交圈,外侧压当条与吻座相接。

(3) 砌三连砖及兽座

兽座定位应使垂兽处在屋架正心桁位置上,但为使兽座前的三连砖赶上整件,可作少量调整。用麻刀灰砌三连砖、兽座(或连座)。兽座穿入兽桩内。

(4) 稳兽头

安装前先在兽头内灌半口麻刀灰,倒扣过来时,灰浆下沉正好将兽头砌稳。不可将兽头装满灰浆,否则上部太重,重心偏高,不易稳定。较大的兽头应先绑钹杆支在瓦面上,待调脊打点(勾抹、擦活等收尾工作)完成后,灰浆也较为凝固再拆除支钹。兽角可在瓦面完工时再用灰稳上。为以后固定垂脊筒,应用8号铁丝拴兽桩并从垂兽后口预先穿出。

(5) 砌垂脊(筒)及扣脊瓦

将垂兽后口穿出的铁丝接长,依次穿入垂脊筒孔内,将垂脊筒砌在已抹麻刀灰的压当条之上。在排放脊筒时要求“晒根不晒梢”,即将脊筒琉璃釉色重一头在下(因琉璃脊件在釉烧过程中,在窑中立放,釉色不免略有下坠,使上头色轻,下头色重,俗称色轻者为“梢”,色重者为“根”)。如果垂兽下用兽座,垂脊后要接以垂脊搭头;如垂兽下为连座,则可用一般垂脊筒相接。要在每一块脊筒后口打灰条砌,并随砌随勾缝。在正吻相接处要用垂脊钹尖与正吻相接,并使铁丝与在吻下预留的铁筋相连。垂脊内填馅方法同正脊,并随之安稳扣脊瓦。

(6) 安仙人走兽

在垂兽安装以后,脊前段与脊后段可分组同时进行操作。仙人之后走兽宜为单数,并要使最后一个小兽与兽头有一块整瓦的距离为宜,若尺寸不够,也可加 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 瓦长的瓦圈。小兽可依次连接,也可加瓦圈分开。方眼勾头稳在擗头上,仙人座安装在方眼勾头上,仙人头应在最后全部调脊完成后坐灰装上。全条脊做完后,要用掺色的小麻刀灰打点,并将脊件擦干净。

3. 卷棚元宝脊

元宝脊没有突出于瓦面的脊件,只用折腰板瓦、续折腰瓦及罗锅、续罗锅筒瓦。应首先定好续罗锅下面的“老桩子瓦”,再作脊部及进行屋面完瓦。工序如下:

(1) 拉脊部齐头线:自脊中往两坡距脊中线25~30厘米处各拉一根平线。

(2) 按号垄位置依齐头线摆放枕头瓦(又

叫做梯子瓦，是平行于脊的方向位置的筒瓦，每垄一块）。

(3)在枕头瓦上，向脊部依次放两块板瓦和一块续折腰瓦，也可连续放三块板瓦，谓之老桩子瓦。

(4)稳续折腰瓦：操作时两人分别对面站在两坡屋顶上，一人拿起续折腰瓦，另一人在屋脊部位放抱头灰。然后两人同时分别稳两坡的续折腰瓦，手法是用大姆指用力下按，务必做到灰浆饱满粘结。

(5)宽折腰板瓦：再在脊部加灰宽折腰板瓦，使瓦列整齐划一。

(6)宽罗锅筒瓦：在折腰板瓦间的蜿蜒当加灰填实，上打盖瓦泥，加驮背灰，稳好罗锅筒瓦，务必使瓦面高低一致，以保证整条罗锅脊直顺。

(7)宽瓦面：脊部完成后开始大面积宽瓦，手法与前述瓦面做法相同。应注意近于脊部时要保证续罗锅筒瓦完整，如果尺寸不合，可将其下面（先宽）的一块筒瓦打瓦圈。方法是先样好续罗锅筒瓦大小，按其所占位置定其下的瓦圈长短。如瓦面不用续罗锅筒瓦，则直接用筒瓦与脊部罗锅瓦相接。但缺少续罗锅瓦则使屋面脊部生硬一些，讲究的瓦面还是应该使用续罗锅瓦的。作脊部时预先使用的老桩子瓦，一直保留到屋面宽瓦作到此处，当底盖瓦宽到这里时，撤去梯子瓦及上面的两块板瓦（这两块瓦原来未加灰泥），保留已用灰稳住的续折腰瓦，在撤出瓦的位置上加宽瓦灰泥（宜用素灰），再把这两片瓦按原来位置宽好。

4. 硬山与悬山的尖山垂脊(玲玳排山做法)

硬山与悬山的垂脊，常见有尖山与圆山两种，分别对应正脊或无宝脊做法，在山面部位常用玲玳排山。对墙头等特小的建筑部位，亦可用披水排山做法。本文所述为玲玳排山脊。其做法是在宽好玲玳瓦的基础上捏当沟、稳垂兽、下脊筒、扣脊瓦，方法一如前述庀殿脊，只是要特别注意几点：

(1)在脊端用灰砌咧角淌头、撞头或咧角盘子，它们应与梢垄成 45° 夹角。

(2)在垂脊外侧捏当沟，上置压当条；里侧无当沟，在梢垄熊背上用素灰砌平口条、压当条，平口条上皮应与外侧当沟上口平（有时垫一层平口条还不能垫平，则可垫两层，但应该在宽瓦时注意此问题，找规矩部位时应按一层定位），在平口条和当沟之间用灰及碎砖填实抹平。

(3)因为山墙本身有向里倾斜的“升”（侧脚），故垂脊应做得上大下小（即当沟上口位置收一点，压当条稍收一点），以便与山墙外观取得一致。

5. 圆山箍头脊（玲玳排山做法）

兽前一段做法同尖山玲玳排山脊，仅在兽后一段近山尖处要砌罗锅垂脊筒、续罗锅垂脊筒，扣罗锅筒瓦及续罗锅筒瓦，在续罗锅垂脊筒与垂兽后的垂脊筒之间赶排一般垂脊筒，在居中的续罗锅筒瓦与垂兽后赶排扣脊瓦。

6. 歇山垂脊

它与硬山垂脊不同的是无垂兽前段。操作时先定垂兽位置，应基本找准正心桁的对应的瓦面部位，并对准正吻适当部位（保证“垂不掩肘”）的走水当定出垂脊位置。找到垂兽座应在之处，先将托泥当沟用麻刀灰卡砌在走水当内，其后砌一层平口条，上砌压当条，再稳垂兽座，脊外侧的平口条和压当条砌至与戗脊交圈处，另做戗脊，戗脊后的垂脊外侧至山尖是在玲玳瓦上放正当沟、压当条，与戗脊交圈。应使两面压当条在同一高度，便于垂脊筒下脚平整（若内侧压当条不够高，亦可垫两层平口条），继而在两边压当条之间填馅抹平，上面坐灰砌垂脊筒及扣脊瓦。

7. 歇山戗脊（岔脊）

兽前一段做法同庀殿脊。戗兽位于正心桁位置上，兽后的戗脊筒高度应为垂脊筒的 $\frac{9}{10}$ （所谓“九扣”），戗脊两侧均用斜当沟，其外侧的斜当沟应与垂脊正当沟交圈，因而压当条也能交圈；其另一侧（即于前后檐瓦面）的斜当沟用至边垄，其上的压当条与垂脊压当条交圈。戗脊筒与垂脊交接处，需用戗脊割角。戗脊与垂脊的平面投影作 45° 相交。

8. 歇山博脊

首先确定“挂尖”位置。挂尖应紧贴博缝板，处于博缝板和瓦面交界处，挂尖下皮与瓦面应有一个距离（该距离等于一个当沟和砌压当条的高度），并使挂尖隐入排山滴子下面，挂尖外口钝角夹角处，应在盖瓦垄熊背中线上，并使两挂尖在屋面上的位置对称于脊中线，按挂尖位置确定当沟位置即当沟外皮不超过挂尖外皮。操作时，先砌挂尖下的当沟，压当条，稳挂尖，随之按其位置拴线，铺灰砌其间当沟及压当条。在两挂尖之间赶排砌好承奉连砖或博脊连砖，在连砖内填馅铺灰砌博脊瓦。博脊瓦的向外倾斜度（泛水）同挂尖。里口空隙用掺色麻刀灰抹严压光，并用掺色麻刀灰打点勾缝，擦净交活。

9. 围脊

根据合角吻的高度定围脊的高低，原则上按满面砖的大小定宽窄。具体方法是，由霸王拳往下翻活，使合角吻的卷尾既碰不到霸王拳，也不宜使合角吻离开额枋太远。仍然按“脊不掩唇”的原则确定蹬脚瓦的高度，但这个高度又是与满面砖有关的。将满面砖放在蹬脚瓦上应使其有围脊宽 $\frac{1}{10}$ 以上的泛水。

在实际操作中，可以用临时做的“方尺”和“制子”进行样活。方尺长边应等于围脊的高度，即自正当沟下皮至大额枋下棱，包括正当沟，压当条、博通脊、蹬脚瓦、满面砖斜放高度及它们之间的灰缝厚度；方尺的短边应是围脊的宽度，暂按满面砖斜放与大额枋下棱相抵的尺寸。制子的长度应等于合角吻高加压当条、正当沟及其间的灰缝厚度。用方尺和制子找尺寸可免于将笨重的件活在瓦面上挪动找位置。将方尺按长边竖直的方向立于底瓦上，短边抵至大额枋外滚棱，长边与瓦面的接触点即当沟外皮下口，按此点用制子量度一下，看看合角吻的位置是否适合，若不合则须作调整。用这个方法定好围脊位置后，围脊的宽度也许不正好是一块满面瓦的位置，但只应大一些而不能小，距离大了可在满面瓦后口加条与额枋相抵或用色灰填实压光。注意切不可不样吻位

就按满面瓦大小定围脊位置，否则易在装吻时与霸王拳抵触，导致整个返工。确定合适位置后便可定点拉线，捏当沟及砌筑其上各件，最后装好合角吻及合角剑把，并注意在吻与柱子之间的空当内填灰并抹出泛水。用于盖顶的围脊做法基本同此，但不用样活，唯需在脊下设泄水口，装过水当沟。

10. 角脊

做法同歇山博脊。角脊处于角梁背上，囊不大。由于有的垂檐下檐瓦件比上檐小一样，因此其脊件也比上檐所用脊件小一样。角脊兽头位于正心桁位置。

11. 重檐平座滴珠板

滴珠板由挂在重檐建筑平座之下的琉璃件组成，单块作成云头形装饰，面上一般有如意云图案，又叫做云板，也称为挂檐板（图21、22）。

它的上檐做成直角小檐，内有孔洞；有的



图21 云板

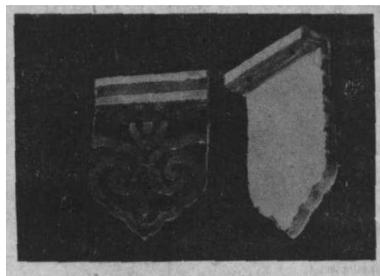


图22 云板正面与背面

云板在平面上还有孔洞，叫做虎眼，可穿铆钉固定于平座木挂檐上。木质挂檐板（也叫做滴珠板）做成与琉璃云板同样的形状，用于垫托琉璃件（也有的重檐建筑平座不挂琉璃件，仅用木质挂檐板，底脚做成云头形或取平，讲究者雕刻云盘线贴金——此不详述）。云板加工订货时要准（下转第19页）

搭交檐椽和金檩上，前端向外挑出，后尾向上延伸交于攒尖部分的雷公柱上。这种角梁直接交于雷公柱的作法是比较少见的。亭子各面的椽子采用通椽，屋面椽子不分步架，没有举折变化。因通椽跨度过大，在中间又加了一根类似上金檩的构件，构件搭置在角梁背上。檐头有飞椽，呈反宇之势，这是屋面唯一的一点举折变化。仔角梁系采用大翘飞做法，头部略微向上翘起。

荟亭的构架，无论从构件的断面以及构造形式，均突破了北京地区官式做法木构架的程式，采用了江南地区的一些构造手法，构架显得轻巧灵活。但上下两层类似金檩的构件，节点处采用合角榫，比起搭交榫，结构功能要差得多。由于屋面没有什么举折变化，显得平板呆滞，这些都是不足的地方（图8）。

六角套亭，除采用荟亭这种构架组合方式

（上接第6页）确计算出需要件数并画出图样；安装前要在地面上样活，打琉璃珠（敲掉云板边沿的琉璃流坠物并剔除堵塞虎眼的杂物）。安装时拴铁丝固定。用铆钉经虎眼打入木质挂檐板钉牢，在上部接缝处用麻刀灰锁口，填塞后灌浆抹麻刀灰（称为苦小背）。注意在找尺寸时不要让平座压沿砖直接压到琉璃件上，应使云板与压沿砖间留有一定空隙，用麻刀灰填塞，否则会压坏琉璃云板或至少使其不能平整。最后用掺色麻刀灰勾缝，擦拭干净交活。

12. 琉璃宝顶的安装

用于圆攒尖建筑的宝顶，宝顶座直接压扣在连办瓦上（见本刊总14期第13页图9-2）；用于四、六、八方带垂脊的攒尖，则应考虑垂脊交接的地位，一般有两种做法：一是垂脊搭在圭角、下枋上，扣脊瓦与宝顶的下枋相交圈；另一种做法是圭角下再加宝顶圈，以容垂脊的搭置（见本刊总14期第13页图9-1及第14页图9-3）。须注意不加宝顶圈做法者，垂脊不得吃进束腰位置，否则宝顶会显得太过缩入瓦面，甚不美观。方形攒尖建筑宝顶座（圈）底下，应有压当条、正当沟等件，方形底座者

外，还可有其它组合方式。图9为应用一般六角攒尖亭构架模式组成的井字扒梁式构架，这种构造型式虽很一般，但结构坚固可靠。图10为采用网架式扒梁组成的网架式扒梁构架，这种构造较前者要新颖灵活，结构同样可靠，可供参考。

（未完待续）

这两件亦用一般的平面件活；圆形底座的，则应用圆弧形正当沟和压当条，以与圆形宝顶吻合。

宝顶的琉璃分件应在上屋顶前先在地球上样活并打好记号，以便上顶后对号入座，逐层分件安装。圆形攒尖建筑是先摆放好连办瓦，上面压放宝顶座，再逐层安放上面各件。埋入宝顶内的雷公柱（叫做宝顶柱子）应预先做防腐处理（如满刷热沥青、煤焦油之类）。每件琉璃要用铁丝穿过内部预留的孔洞与宝顶柱栓牢。圆形宝顶可使用抡杆找圆的标准，用掺色麻刀灰稳好各件，每层找平后，上口再抹麻刀灰，逐层上砌。在上砌的过程中，应逐层填入轻质材料，一般填入泼浆灰并用麻刀灰抹平，在顶珠部位只填半口，上盖顶盖。对于无顶盖的顶珠，则先往顶珠内装 $\frac{1}{3}$ 高度的麻刀灰，如坛子倒扣过来，麻刀灰落至底脚将顶珠稳住。由于雷公柱在木作安装时一般预留较长，在安装顶珠前应将宝顶柱子截取合适长度（一般不抗着上部即可）。稳好宝顶珠经检验正直后，用掺色小麻刀灰勾缝，擦净交活。

（未完待续）