

古建琉璃作技术 (七)

北京市第二房屋修缮工程公司 程万里

(二) 窰瓦

北京瓦作工匠将瓦面上的每一个操作部位、材料、手法都赋予名称。这些名词术语是学习操作工艺和实际工作中所常用的：

瓦垄——盖瓦（筒瓦）所造成的瓦面。

走水当——底瓦（板瓦）瓦面在两垄盖瓦之间的部位。

瓦翅子——筒瓦或板瓦的侧面外沿。

瓦脸——底瓦头部向外的窄面。

熊头——筒瓦后端不上釉的伸出部分。

熊头灰——不掺麻刀的“素灰”。可据不同颜色的琉璃瓦掺色：用于黄琉璃瓦掺红土；用于绿琉璃瓦掺青灰。是在盖筒瓦时先抹在熊头上的灰。

打熊头灰——操作时，在熊头上抹灰条的工序。

睁眼——筒瓦翅子与底瓦上皮的距离。琉璃瓦屋面的睁眼一般以4厘米为宜。

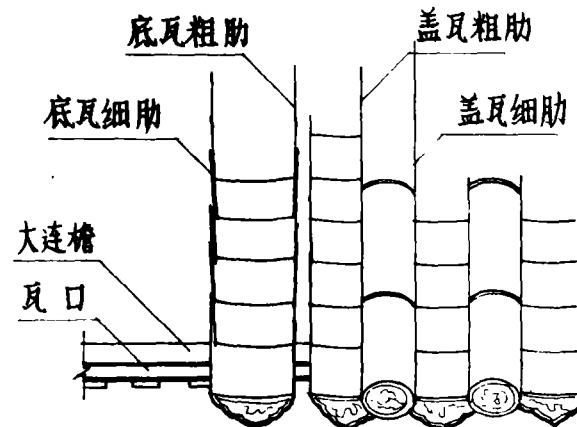


图 18

细肋——窰瓦操作时，瓦翅子跟线的一侧。操作人员一般右手持瓦刀，瓦垄在屋面自右面往左先稳底瓦一垄后加盖瓦逐根窰好。底瓦的细肋是一列板瓦靠近操作者的一侧；而盖瓦的细肋是在一垄瓦离操作者较远的一侧。注意两者的区别（图18）。

粗肋——与细肋相对的另一侧。底瓦的粗肋在盖前面一垄盖瓦时就被覆盖了。

抱头灰——在滴子、勾头或脊瓦上加用的大麻刀灰。成份（重量比）是泼浆灰：大麻刀 = 100：5。

底瓦泥——窰底瓦用的灰泥，一般用5：5掺灰泥，次要建筑也可用3：7掺灰泥（泼浆灰：黄土，体积比）。

盖瓦泥——窰盖瓦用的灰泥，成分同底瓦泥，但较干。

窰瓦灰——宫殿建筑常用泼浆灰窰底盖瓦，不掺泥土，重量较轻，且不易在瓦面长杂草，但成本较高。用于窰盖瓦的灰较窰底瓦的干一些。

驮背灰——用掺灰泥窰瓦时，在盖瓦泥上加的月白灰，以增加盖瓦的粘结强度。

扎当灰——在蚰蜒当加的麻刀灰。

夹垄灰——加于睁眼部位的小麻刀灰，用于黄琉璃瓦加红土子；用于绿琉璃瓦加青灰。

捉节灰——又称为节子灰，加于盖瓦垄两块筒瓦之间的小麻刀灰，颜色同夹垄灰。

一筒二五（或一筒三）——指在屋面上的一块筒瓦的长度内窰两块半（或三块）板瓦。

压七露三（或压六露四）——指上一块板瓦覆盖着下一块板瓦的 $\frac{7}{10}$ （或 $\frac{6}{10}$ ）。

三搭头——是指底瓦窰好后，一块板瓦的

上一片瓦与它的下一片瓦能够搭接上(图19)。

一根瓦垄自檐口至屋脊方向,每个部位都有称谓,自下而上顺序的名称是:

一进门——指檐头部位。具体是勾头、滴子及其后的一、两块板瓦。

老虎咀——勾头瓦当附近两边的部位。

老桩子瓦——卷棚建筑元宝脊靠近脊部的三块板瓦。

梯子瓦——又叫枕头瓦,是垫在老桩子瓦下的一块筒瓦。

自檐头至脊根,按瓦垄全长大致可分为三段:由下至上分别为下腰节、中腰节、上腰节。如果瓦垄很长,则在每段内又分下尺头、上尺头。在每段上下端较短的小段则称为上七寸、下七寸。如瓦垄的中段上部与下部,叫做中腰节上尺头、下尺头;上尺头与下尺头内的小段长度则称为它的上七寸与下七寸。

以上为窰瓦工艺中的部分名词术语,其它有关的专门名称,待谈到具体操作方法时陆续介绍。琉璃瓦屋面是先窰瓦后调脊的,称为“压尖”做法(一般布瓦屋面是先调脊后窰瓦的,叫做“撞尖”,在本文不述及)。不同形状屋面的操作工艺大同小异,以下逐一介绍。

1. 硬山与悬山的大屋脊瓦面做法

(1) 窰边垄

先窰屋顶近山墙边的两根垄作为标准瓦垄,

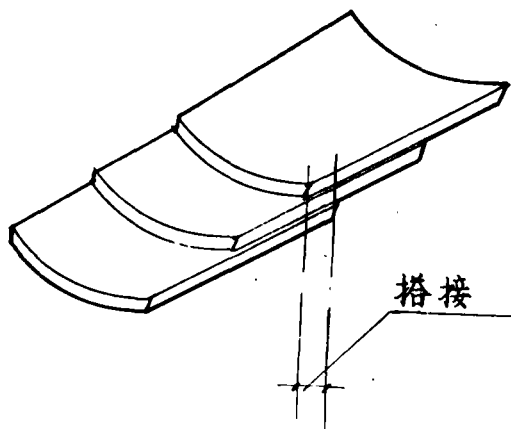


图 19

用以控线作大面积窰瓦的依据。在窰边垄时随之窰好排山底盖瓦。窰边垄有下列工序:

① 控线:窰边垄底瓦前需控一道由脊部至檐头的小线,以作这根瓦垄的位置标准,线的一端控在铁钎子上,钉在号垄标记的右侧,距标记约1~2厘米处(也即“蚰蜒当”的一半);线的另一端控绕在滴子头部(滴子需先稳上),也可控一块瓦片吊在瓦檐下拉扯此线。这根线称为“瓦刀线”,它的位置就是底瓦的“细肋”。为找准瓦刀线的囊度,可在这根线的两端同一处控另一根绷紧的直线(此直线与瓦刀线组成一个“弓形”),有了这根标准线,瓦刀线各点到该直线的竖直距离便可定出。窰盖瓦也要控线,该线的上下端定在距离号垄点(檐口处是瓦口山)筒瓦半径长的位置。这根线是盖瓦垄的细肋。

② 铺灰(打泥)窰底瓦:在屋顶灰背上铺垫窰底瓦的灰泥,其厚度应在4厘米以上(底瓦背与望板的距离不少于4厘米)。先稳固滴子,要用抱头灰,滴子伸出瓦口外沿约6厘米。在滴子之上,逐次排放底瓦,底瓦大口在上,小头在下(沾琉璃釉的部分在下),逐块覆压,按要求做到“压七露三”或“压六露四”,也可以按“一筒二五”或“一筒三”的要求摆放底瓦。因屋顶的曲线影响,经验做法是“稀檐头,密脊根”,即在檐头部分摆放底瓦覆压得可少一些,脊根部位则多一些,但无论多么“稀”,也至少要保证“三搭头”。放边垄底瓦要跟线定位置,在两列板瓦窰完后,它们之间的蚰蜒当要用麻刀灰填塞严实,这个工序叫做“扎当”或“扎缝”,扎当灰要盖住两边底瓦的瓦翅。扎当的作用是使底瓦连接起来,增强瓦面的防水性能。

③ 窰盖瓦:作盖瓦垄的第一步是稳勾头。先在两列板瓦之间(蚰蜒当)的端头,即滴子探出瓦口以外的部分,放置一块约4~5厘米见方的小瓦片(称为“遮心瓦”),其作用是遮挡滴子之间的空当以承勾头的抱头灰,也可避免在檐下的人仰视时见勾头底下灰泥零落滴挂,所以这小片瓦又有遮掩的作用,因此又有

人称它为“遮羞瓦”，这小片瓦需与屋顶瓦面颜色相同，并使釉面向下。稳勾头应用抱头灰（大麻刀灰）。稳好勾头后就可接着在两列底瓦之间打盖瓦灰泥。一般的做法是用长约80~100厘米，宽10厘米，高5~8厘米的木制模子放在盖瓦垄位置，往上填灰泥，抽去模子后，便成一溜灰泥，上加驮背灰，便可逐块安放盖瓦了。盖瓦就位前，要先在熊头上薄薄抹一层灰条，这个工序叫“打熊头灰”，在窠下一块筒瓦时，要将熊头灰压挤出节，用瓦刀刮一下。熊头灰可增加筒瓦互相粘合作用。其所用的灰是掺色的素灰（不加麻刀）。窠盖瓦垄要跟线，并保证睁眼一致。技工在操作时，应由配合的壮工，在齐檐架子或地面上观察找直（俗称“穿”一下），提醒操作者该垄某腰节、某尺头应如何调整，使盖瓦熊背（即筒瓦背部圆弧最高处）直顺，囊度合适。为固定勾头，要在抱头灰未干前，钉入瓦钉（一般用6吋铁钉）。要求瓦钉一次钉足深度，钉头露出瓦面2~3厘米，不得留出过长，不准钉打两次（特别在抱头灰干后），否则会震松筒瓦。待瓦面工程接近完成时，在铁钉上用麻刀灰稳固钉帽。

(2) 窠玲琅瓦或披水砖

做边垄牵涉到玲琅瓦（或披水排山做法的披水砖），所以在实际操作中是在窠边垄时一起做好排山勾头滴子的。要先沿博缝上皮排好瓦口位置，做法是定好山尖部位的瓦口以及檐头部位的瓦口，再在其间赶排中间的瓦口，注意博缝上的瓦口应比檐部瓦口小一些，基本不留蚰蜒当。在山尖部位，尖山要求勾头坐中（勾头位于屋脊中线），圆山做法是滴子坐中。如果是木博缝，则将瓦口钉在其上皮，瓦口可不退“雀台”；如果是砖博缝，则要“堆瓦口”，即是用灰在博缝上皮做出瓦口“山”形状。也有在窠瓦后用灰堵瓦口的。操作时，在穴好第二个瓦口上的板瓦以后，在第一个瓦口（即等于通常瓦口0.7左右大小的瓦口）上放置割角滴子。在檐面上稳住一块，在山面转角又稳另一块，随之在脊中位置窠好勾头滴子，并经脊部滴子（及勾头）至檐口滴子（及勾头）分别拉线，

跟此线窠排山底瓦及勾头。排山滴子上要压覆一块板瓦，该板瓦叫做“耳子瓦”。耳子瓦的瓦脸大约在瓦口位置。要用大麻刀灰稳玲琅瓦盖瓦。勾头出头的大小，至少要保证钉帽离开以后作的排山脊当沟外皮约有5~6厘米的距离，并要求玲琅瓦（盖瓦）上的当沟上皮与边垅盖瓦上平口条的上皮相平（以保证排山脊筒底脚平）。操作时可用靠尺板检验一下（图20）。

披水排山做法是随着窠边垅盖瓦砌筑披水头、披水砖，使披水砖的正面出头及侧面挑出博缝外皮约2~3厘米，然后在披水与第一垄底瓦上窠盖瓦。

(3) 屋面拴线

以两条边垄盖瓦顶部（俗称“熊背”）为标准，在脊部、中部各拴一道横线（分别称为齐头线和楞线），在檐头分别拴勾头和滴子的齐头线（又叫做檐线）。如果屋顶较大，又可以在下腰节、中腰节、上腰节处各拴一道楞线，线要拉紧。

(4) 冲垄

以上述齐头线、楞线为准，窠出边垄以外的其它标准瓦垄的工序叫做冲垄。一般是窠屋顶中间的两趟底瓦和一趟盖瓦（或三趟底瓦两趟盖瓦）。如果屋面较大，可以在其间再窠几趟底盖瓦。边垄及所冲的垄都要求囊度柔顺、睁眼一致。使线都用于外侧瓦翅子，不受粗细

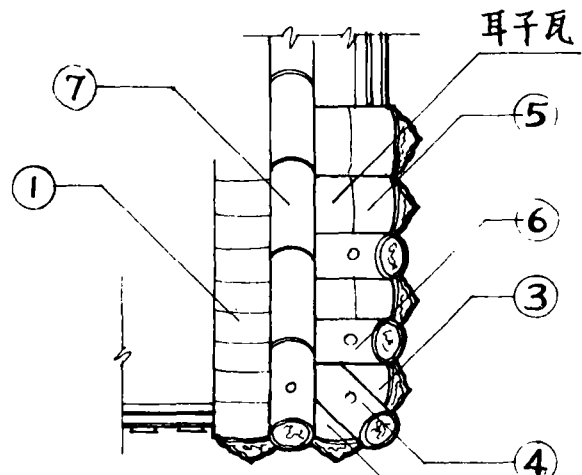


图20 ①窠底瓦 ②③稳割角 ④稳斜勾头
⑤窠玲琅排山滴子、耳子瓦 ⑥稳玲琅排山勾头 ⑦窠盖瓦

肋的限制。

(5) 拴“吊鱼”及瓦刀线

在大面积完瓦前，需拴上能在操作中移动的标准线，作为瓦垄细肋的准绳，这根线叫做“瓦刀线”。瓦刀线是与瓦垄方向一致的一根柔顺的曲线，其囊度应与边垄或冲的垄囊度一致，为此可以在线的适当位置用短铅丝、铁钉绑在上面。为了使瓦刀线在移动后仍然找准囊度位置，就要使它与所拉的楞线有一个相对准确的距离，这是通过用一根拴在楞线上可移动的短铅丝作为标准的，这根短铅丝俗称“吊鱼”。此铅丝的下端点正是边垄底瓦翅子位置，瓦刀线的高低就以“吊鱼”的底端为准。在完瓦操作时，按每一瓦垄位置，操作者改变拴瓦刀线的铁钎位置及下端滴子部位，并复核一下在楞线部位是否仍然与吊鱼底端吻合，若有出入则改变所拴的铁钉一类坠物找准囊度。

(6) 屋面完瓦

完底盖瓦的基本方法如前述完边垄底盖瓦。大面积完瓦要注意几个问题：

① 两坡瓦面应同时进行操作。如果只完一坡，因琉璃瓦较重，则可能使屋顶构架偏向受压，严重者会引起构架位移等问题。

② 滴子、勾头都分别以本身的檐口齐头线为准，并须用麻刀灰（抱头灰）稳固。

③ 檐头部位的底瓦不可出现倒喝水现象（“倒喝水”是由于板瓦前半部高于后部，雨水就会顺底瓦流入灰背）。

④ 注意“稀檐头，密脊根”，也就是檐头附近的底瓦互相压覆可少一些，脊部底瓦压覆多一些。

⑤ 底瓦不要喝风（“喝风”就是底瓦与底瓦覆压时互相不贴合，对外张嘴）。

⑥ 完底瓦要避免“侧偏”（或写作“摘偏”、“仄偏”，指底瓦的瓦漫最低点不在走水当正中）。

⑦ 完琉璃底瓦，不要挂瓦脸或打点瓦脸（所谓“挂瓦脸”是在完底瓦前在底瓦下沿打灰条，“打点瓦脸”是完瓦后在瓦脸下勾抹灰。挂瓦脸或打点瓦脸都会堵塞瓦面，不易挥发水

汽。底瓦的防水作用是有限的，但阻挡水汽挥发则可能导致望板糟朽加速。挂瓦脸或打点瓦脸的手法可用于布瓦瓦面，不宜用于琉璃瓦面）。

⑧ 完盖瓦要尽可能做到睁眼大小一致，使整理根盖瓦垄均匀柔顺。

⑨ 要避免跳垄现象（跳垄指相邻的几垄盖瓦高低不一致），在操作时用1.5米长的靠尺检查，将靠尺按平行于檐口方向平放在盖瓦垄上，检查各垄的高低差别，及时调整。

⑩ 完底、盖瓦都应注意细肋跟线，使瓦垄直顺、囊度合适，尽可能做到走水当均匀。遇规格不太一致的筒瓦，应选用径寸相同的作成一垄。万一做不到，则应以盖瓦垄熊背为准，不要只注意一侧整齐，而另一侧差别太甚。

⑪ 一根底瓦、盖瓦垄应连续操作完成，下班时甩活不要甩在一根瓦垄的中段。

⑫ 尖山建筑两坡盖瓦要在脊中碰头；元宝脊则先完脊部老桩子瓦（详见后面调脊内容）。

⑬ 完完一垄盖瓦后，应即时清扫落脚灰泥，扫出的灰泥不要立即用于完瓦，应加水重新调拌方可再用。

⑭ 上底瓦泥以前，应扫净灰背上的尘土及完上一垄瓦的落脚灰泥，并应洒水湿润灰背，以增强底瓦泥与灰背的粘结力。

⑮ 清扫瓦垄，即在全部完好底、盖瓦面以后，清除瓦面上的余灰，用水冲洗走水当。

(7) 捉节夹垄

在盖瓦垄筒瓦相接处用节子灰勾抹严实谓之“捉节”；在睁眼部位用夹垄灰将其塞严实抹平谓之“夹垄”。这一道工序应在调脊前进行。为避免操作时踩坏瓦面，常用扎把绳捆扎成团，使绳团与走水当大小基本一样。每一操作者应准备两个绳团，便于站立。

筒瓦之间的捉节灰，应尽力使灰浆嵌入，外与瓦面相平，不要高于或低于筒瓦表面。筒瓦两腮睁眼位置的夹垄灰质量，是瓦面能否牢固防漏的关键。在夹垄前应该用瓦刀清一下睁眼位置的盖瓦灰，并用力自筒瓦翅子外皮向里压入一厘米以上，以便留一厘米左右的夹垄灰厚度。夹垄灰应分两次塞、抹，称为“糙”、

“细”两次，在操作手法上要用腕力将麻刀灰自下而上稍作旋转地压入盖瓦泥，然后再加灰抹平成竖直状，下脚不要加宽。注意夹垄灰上口切不可高于盖瓦翅子或突出筒瓦之外，否则干燥收缩后开裂，极易由此渗入雨水。捉节、夹垄完工后应将瓦面擦拭干净。

2. 庑殿及重檐下檐屋面

窠瓦做法基本同硬山、悬山屋面。需注意的是窠边垄及攒翼角的特殊性。

(1) 窠边垄及冲垄

以分中时找出的边垄基准线（底瓦中线）往里排瓦口，边垄底瓦中线应定在连檐翘起前的部位，也即是正身连檐的尽端处，因为边垄是拉楞线的基准，应处于正身位置，须将边垄和正中部位或增加的标准垄做好。

(2) 攒角

翼角窠瓦的操作过程谓之“攒角”，它是从脊端开始的。翼角部位宜用泼浆灰窠瓦，勾头、滴子要用抱头麻刀灰。攒角工序如下：

① 装套兽。由瓦工与木工配合安装。有湿装及干搁两种方法：湿装是在套兽内装灰套入子角梁套兽榫内，再在套兽两边侧孔内钉入铁钉与套兽榫钉牢。这种做法套兽稳固，但湿灰易使套兽榫糟朽。干搁法是不装灰直接用钉穿过套兽侧孔钉入套兽榫内，这样可免于套兽榫潮湿糟朽。如采用干搁法，应由工地技术负责人向木工提出要求，将子角梁套兽榫作大一些。

② 立遮朽。在套兽上立放遮朽瓦，瓦内应加抱头灰，遮朽瓦应搁在套兽顶上遮挡大连檐。

③ 放割角。在角梁两侧割角瓦口上，铺灰窠割角滴子，使割角滴子压在遮朽瓦上，割角上的遮心瓦大一些，压住割角滴子之间的缝隙。

④ 安勾头。在割角滴子之间，用抱头灰稳固螳螂勾头。

⑤ 窠翼角。由于庑殿脊经过推山以后不在角部45°位置上而成为一条呈现“旁囊”的曲线，所以翼角两边瓦面的交线（也即庑殿脊中

线）也是一条有旁囊的曲线，窠翼角时，就要先找出这根曲线的位置。拴线的方法是，先在正脊端部插一铁钎子，自此至螳螂勾头后口拉两条线：其中一条为直线（基准线）；另一条要形成曲线（旁囊线），是用若干小铁钎插在灰背上，把线绷成折线。小铁钎的位置应尽可能与构架的角梁和由椽方向一致（事实上角梁由椽均在灰背望板底下，不易确定，操作时仍是按屋面交线的位置）。以基准线至旁囊线各点的距离为标准，就能使四角旁囊弯曲程度比较一致。依这根线窠底盖瓦。由于翼角起翘，瓦面也应从檐口水平部位逐渐向角梁抬高。对于这部分的底瓦排放方法，通常有两种方式：一是随坡就势，底瓦泥厚度一致，底瓦向内倾斜（即外口高，里口低），瓦面显得整齐；另一种办法是为克服上述自然形成的“侧偏”，有意将底瓦泥垫得外薄里厚（靠近角部交线为“外”，近正身的一侧为“里”），使底瓦本身是平的，这样可免于雨水积存于走水当一侧浸透睁眼夹垄灰而渗入灰背。取何种做法应视原有建筑的修缮要求而定；如属新建，则需在设计时确定。翼角部位窠瓦操作时，应注意瓦垄疏密均匀，尽可能与斜当沟的长短吻合。

3. 歇山屋顶

窠边垄、翼角的方法同庑殿顶。特殊做法是在撒头上。注意撒头苫背不要太厚，最好先从排山沟滴位置往下翻活（确定尺寸）后再苫背，要避免盖瓦垄超过排山最下一个滴子的位置。椽脊的囊度应小一些。在挑檐桁位置上应预钉垂兽兽桩。窠瓦方法同硬山建筑，但须注意撒头瓦垄应插入博脊位置内（保证博脊等压住瓦面）。翼角做法与庑殿顶所不同处仅在于椽脊无旁囊，其余完全一样。拴线可按角梁位置交于垂脊。

4. 攒尖屋顶

多角形的攒尖屋顶窠瓦方法原则同庑殿。四角攒尖（方亭）其实可看作是正脊长度为“零”的“庑殿”顶。圆形攒尖瓦面则特殊一些：瓦面用下大上小的“竹节瓦”（或称为“锥把瓦”），顶部用“连办瓦”（兀扇瓦），是否

临汾尧庙广运殿修复前后建筑结构初探 (一)

山西省古建筑保护研究所 冯冬青

尧庙在山西临汾市城南六华里的尧庙乡，俗称尧王庙，简称尧庙。是我国古代传说中尧都的象征。它地势平坦、规模宏大，占地面积81.7亩。广运殿是尧庙内主体建筑，位于庙内中轴线上（图一）建筑形式奇特，重檐歇山式，四周迴廊，前檐带彩楼三间，三层，建于唐显庆三年，经历代重修，现存建筑为民国年间重

葺，至一九六五年公布为省级文物保护单位以来，没有进行过大的修缮，残破情况严重。经国家批准，一九八五年落架重修，一九八六年主体完工。根据掌握的资料我们将落架修复前的广运殿与修复后的广运殿的建筑结构进行了初步的比较与分析。（为叙述方便，文中分别将修复前和修复后缩写为（前）、（后）。

能使瓦面汇聚恰到好处，关键在于放样、制作是否准确。成品来到工地以后，还要事先样活：在地面上用沙或土堆成攒尖形状，摆放“连办瓦”和宝顶座，使分件连办瓦围成圆形，瓦面至少要摆放 $\frac{1}{4}$ 屋顶。实际施工时，先在攒尖灰背顶上“扎尖”，使其形状与土堆的尖形基本相似。要先安放好连办、宝顶座，后筑瓦面。为保证连办底口平齐，可用抡杆或制子解决。抡杆做法是在宝顶桩中心（即以攒尖顶圆心）向外挑出一横杆，对着宝顶外圈吊一线坠，边操作边转动横杆，可定出宝顶座准确位置。也有的做法是在宝顶桩向四面钉固定挑出横杆，于四面定出四点作为宝顶座外围标准点，便于操作时找规矩。圆攒尖建筑的连办瓦及宝顶座安放后，才能准确定出瓦面垄当位置，保证檐口勾头滴子与连办瓦对应。但须注意的是，号垄时不要从某一点开始沿360°圆周逐一号垄，否则很容易造成“旋活”，即最后形成螺旋状。经验做法是先在屋顶灰背上分份，找出四道或六道、八道中线（一般按圆攒尖建筑柱数定），在每份之内分垄当，使每份内檐口处的滴子、勾头数量与连办瓦垄对应。审瓦时要注意将一根垄的瓦自滴子（勾头）至连办逐一排出，并

在每一种瓦（确切地说是在每一片瓦）背面标号，便于操作时对号入座。筑时应拉线，以校准连办瓦与瓦口间的相对位置，按线筑底、盖瓦。操作过程中，除凭眼力穿垄外，为避免跳垄现象和走水当不均匀，还可准备大小不一的“瓦卡子”（小木棍），在筑好一段后，卡一下瓦垄大小，保证在同一平面的走水当大小一致。有关宝顶安装的规矩，详见以下“调脊”做法有关宝顶安装的内容。

（未完待续）

（上接第21页）按此表调灰还有几方面的好处。一是因为满中的石灰粉量较大。砖灰无需再行级配。只用相应的一种灰即可调成。再地杖灰在使用过程中需要软化时。只按相应灰种的油水比用纤维素溶液与灰油配对在一起。加入地杖灰内即可。此外如做两麻六灰或两麻一布七灰只用粘麻浆与压麻灰进行重复。大木四通灰只减去粘麻浆，压麻灰，小件如连檐瓦口，椽头等用压麻灰进行找通灰。三道灰也是如此，两道灰时用中细灰调灰的材料配比不变。这样可以避免不同部位的同名灰用错部位而造成质量事故。