

ICS 91.040.01
P 36
备案号: 34561-2012

DB11

北京市地方标准

DB11/T 889.1—2012

文物建筑修缮工程操作规程 第1部分: 瓦石作

2012-06-14 发布

2012-10-01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	VIII
1 范围.....	1
2 术语和定义.....	1
3 基本要求.....	4
4 砍砖.....	5
4.1 材料要求.....	5
4.2 主要工具.....	5
4.3 作业条件.....	5
4.4 干摆、丝缝墙及细墁地面用砖砍砖操作工艺.....	5
4.5 淌白墙用砖砍磨操作工艺.....	6
4.6 杂料子砍磨操作工艺.....	6
4.7 技术要求.....	7
4.8 质量检验.....	7
4.9 成品保护.....	8
5 砌墙.....	8
5.1 材料要求.....	8
5.2 主要工具.....	9
5.3 作业条件.....	9
5.4 砌干摆墙操作工艺.....	9
5.5 砌丝缝墙操作工艺.....	10
5.6 砌淌白墙操作工艺.....	10
5.7 砌糙砖墙操作工艺.....	11
5.8 砌异形砌体操作工艺.....	11
5.9 砌琉璃砌体操作工艺.....	12
5.10 砌石料操作工艺.....	13
5.11 摆砌花瓦操作工艺.....	13
5.12 砌抹墙帽操作工艺.....	13
5.13 局部维修操作工艺.....	14
5.13.1 局部拆砌.....	14
5.13.2 剔凿挖补.....	15
5.13.3 归安、添配.....	16
5.13.4 墙面墁干活.....	16
5.13.5 砖雕修补、打点.....	16
5.14 技术要求.....	17
5.15 质量检验.....	17
5.16 成品保护.....	23

6	墙面抹灰	24
6.1	材料要求	24
6.2	主要工具	24
6.3	作业条件	24
6.4	抹麻刀灰操作工艺	24
6.5	局部修缮操作工艺	25
6.5.1	大面积铲抹	25
6.5.2	局部找补抹灰	25
6.5.3	串缝处理	25
6.5.4	刷浆	26
6.6	技术要求	26
6.7	质量检验	26
6.8	成品保护	26
7	苫背、瓦与调脊	27
7.1	材料要求	27
7.2	主要机具	28
7.3	作业条件	28
7.4	苫背操作工艺	28
7.5	琉璃屋面	29
7.5.1	琉璃瓦操作工艺	29
7.5.2	琉璃硬、悬山屋面调脊	30
7.5.2.1	调过垄脊（圆山正脊）操作工艺	30
7.5.2.2	调大脊（尖山正脊）操作工艺	30
7.5.2.3	调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺	30
7.5.2.4	调披水排山脊（垂脊）操作工艺	31
7.5.2.5	调披水梢垄操作工艺	31
7.5.3	琉璃庑殿屋面调脊	32
7.5.3.1	调大脊（正脊）操作工艺	32
7.5.3.2	调垂脊操作工艺	32
7.5.4	琉璃歇山屋面调脊	32
7.5.4.1	调过垄脊（圆山正脊）操作工艺	32
7.5.4.2	调大脊（尖山正脊）操作工艺	32
7.5.4.3	调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺	32
7.5.4.4	调戗脊操作工艺	33
7.5.4.5	调博脊操作工艺	33
7.5.5	琉璃攒尖屋面调脊	33
7.5.5.1	调垂脊操作工艺	33
7.5.5.2	安装宝顶操作工艺	33
7.5.6	琉璃重檐下层檐屋面调脊	34
7.5.6.1	调围脊操作工艺	34
7.5.6.2	调角脊操作工艺	34
7.6	筒瓦屋面	34

7.6.1	筒瓦屋面 瓦操作工艺	34
7.6.2	大式筒瓦硬、悬山屋面调脊	35
7.6.2.1	调过垄脊（圆山正脊）操作工艺	35
7.6.2.2	调大脊（尖山正脊）操作工艺	35
7.6.2.3	调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺	36
7.6.2.4	调披水排山脊（垂脊）操作工艺	37
7.6.3	大式筒瓦歇山屋面调脊	37
7.6.3.1	调过垄脊（圆山正脊）操作工艺	37
7.6.3.2	调大脊（尖山正脊）操作工艺	37
7.6.3.3	调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺	38
7.6.3.4	调戗脊操作工艺	38
7.6.3.5	调博脊操作工艺	39
7.6.4	大式筒瓦庑殿屋面调脊	39
7.6.4.1	调大脊（正脊）操作工艺	39
7.6.4.2	调垂脊操作工艺	39
7.6.5	大式筒瓦攒尖屋面调脊	40
7.6.5.1	调垂脊操作工艺	40
7.6.5.2	安装宝顶操作工艺	40
7.6.6	大式筒瓦重檐下层檐屋面调脊	40
7.6.6.1	调围脊操作工艺	40
7.6.6.2	调角脊操作工艺	40
7.6.7	小式筒瓦硬、悬山屋面调脊	40
7.6.7.1	调过垄脊（正脊）操作工艺	40
7.6.7.2	调清水脊（正脊）操作工艺	41
7.6.7.3	调皮条脊（正脊）操作工艺	41
7.6.7.4	调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺	42
7.6.7.5	调披水排山脊（垂脊）操作工艺	42
7.6.7.6	调披水梢垄操作工艺	43
7.6.8	小式筒瓦歇山屋面调脊	43
7.6.8.1	调过垄脊（正脊）操作工艺	43
7.6.8.2	调铃铛排山脊操作工艺	43
7.6.8.3	调戗脊操作工艺	43
7.6.8.4	调博脊操作工艺	44
7.6.9	小式筒瓦攒尖屋面调脊	44
7.6.9.1	调垂脊操作工艺	44
7.6.9.2	安装宝顶操作工艺	44
7.6.10	小式筒瓦重檐下层檐屋面调脊	44
7.6.10.1	调围脊操作工艺	44
7.6.10.2	调角脊操作工艺	45
7.7	合瓦屋面	45
7.7.1	合瓦操作工艺	45
7.7.2	调合瓦过垄脊操作工艺	45
7.7.3	调鞍子脊操作工艺	46

7.7.4	调清水脊（正脊）操作工艺	46
7.7.5	调皮条脊（正脊）操作工艺	46
7.7.6	调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺	46
7.7.7	调披水排山脊（垂脊）操作工艺	47
7.7.8	调披水梢垄操作工艺	47
7.8	局部修缮操作工艺	47
7.8.1	苫背层局部修缮操作工艺	47
7.8.1.1	青灰背查补	47
7.8.1.2	青灰背局部苫抹操作工艺	48
7.8.1.3	苫背层局部苫抹操作工艺	48
7.8.1.4	苫背层重新苫抹操作工艺	49
7.8.2	琉璃屋面局部修缮操作工艺	49
7.8.2.1	琉璃瓦屋面查补操作工艺	49
7.8.2.2	琉璃屋面整修檐头操作工艺	49
7.8.2.3	琉璃屋面局部揭 操作工艺	50
7.8.2.4	琉璃屋面揭盖不揭底操作工艺	51
7.8.2.5	琉璃屋脊整修操作工艺	51
7.8.2.6	琉璃窝角沟整修操作工艺	51
7.8.2.7	琉璃屋面拆卸后重新 瓦、调脊操作工艺	52
7.8.3	筒瓦屋面局部修缮操作工艺	53
7.8.3.1	筒瓦屋面拔草、清垄	53
7.8.3.2	筒瓦屋面查补操作工艺	53
7.8.3.3	筒瓦屋面整修檐头操作工艺	54
7.8.3.4	筒瓦屋面局部揭 操作工艺	54
7.8.3.5	筒瓦屋面屋脊整修操作工艺	55
7.8.3.6	筒瓦屋面拆卸后重新 瓦、调脊操作工艺	56
7.8.4	合瓦屋面局部修缮操作工艺	56
7.8.4.1	合瓦屋面拔草、清垄	56
7.8.4.2	合瓦屋面查补操作工艺	57
7.8.4.3	合瓦屋面整修檐头操作工艺	57
7.8.4.4	合瓦屋面局部揭 操作工艺	58
7.8.4.5	合瓦屋面屋脊整修操作工艺	58
7.8.4.6	合瓦屋面拆卸后，重新 瓦、调脊操作工艺	59
7.9	技术要求	60
7.10	质量检验	60
7.10.1	苫背的质量检验	61
7.10.2	琉璃屋面的质量检验	61
7.10.3	筒瓦屋面质量检验	62
7.10.4	合瓦屋面的质量检验	63
7.11	成品保护	64
8	垆地	64
8.1	材料要求	64
8.2	主要机具	65

8.3	作业条件.....	65
8.4	细墁地面操作工艺.....	65
8.5	糙墁地面操作工艺.....	66
8.6	墁石子地操作工艺.....	66
8.7	局部修缮操作工艺.....	66
8.8	技术要求.....	67
8.9	质量检验.....	68
8.10	成品保护.....	68
9	石活制作与安装.....	68
9.1	材料要求.....	68
9.2	主要机具.....	69
9.3	作业条件.....	69
9.4	石料加工操作工艺.....	69
9.5	石活安装操作工艺.....	71
9.6	局部修缮操作工艺.....	71
9.7	技术要求.....	72
9.7.1	制作工艺技术要求.....	72
9.7.2	安装工艺技术要求.....	72
9.8	质量检验.....	73
9.8.1	制作质量检验.....	73
9.8.2	安装质量检验.....	73
9.9	成品保护.....	74
9.9.1	制作时的成品保护.....	74
9.9.2	安装时的成品保护.....	74
附录 A (资料性附录)	官式建筑常用砖料.....	76
附录 B (资料性附录)	官式建筑常用灰浆.....	77
附录 C (资料性附录)	官式建筑琉璃瓦规格.....	79
附录 D (资料性附录)	官式建筑布瓦规格.....	80
参考文献.....		81

前 言

DB11/T 889《文物建筑修缮工程操作规程》分为四部分：

- 第1部分：瓦石作；
- 第2部分：木作；
- 第3部分：油漆作；
- 第4部分：彩画作。

本部分为DB11/T 889的第1部分。

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由北京市文物局提出并归口。

本标准由北京市文物局组织实施。

本标准起草单位：北京市文物工程质量监督站、北京市园林古建工程公司、北京市文物古建工程公司。

本标准主要起草人：李德仲、王乃海、刘大可、薛玉宝、徐雄鹰、万彩林、张峰亮。

文物建筑修缮工程操作规程 第1部分：瓦石作

1 范围

DB11/T 889的本部分规定了文物建筑修缮工程操作的基本要求，以及砌体、屋面、埧地和石活制作与安装等的材料、工具、作业条件、操作工艺、质量检验和成品保护等要求。

本部分适用于北京地区官式作法的下列建筑的修缮施工：

- a) 被各级政府核定公布为文物保护单位的建筑物、构筑物；
- b) 尚未核定公布为文物保护单位，但被区、县级政府文物行政部门登记公布为不可移动文物的建筑物、构筑物；
- c) 尚未列为不可移动文物，但经各级政府确定公布为历史建筑的建筑物、构筑物；
- d) 尚未确定公布为历史建筑，但确有保护价值的建筑；
- e) 其他符合或部分符合官式作法的建筑可参照使用。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

瓦石作

古建筑行业中瓦作与石作的合称。“作”指行业、工程或专业。瓦作的工作内容包括古建筑砌砖、抹灰、瓦屋面安装和地面铺装。石作的工作内容包括古建筑各部位石活的制作与安装。

2.2

官式作法

符合或近似于古代朝廷颁行的建筑规范所规定的建筑形制和工程做法。

2.3

砍砖

用切、磨等加工方法，使砖满足规格、形状和外观要求的过程。

2.4

看面

砖、石砌块的各面中，在砌体上露明的一面。

2.5

杂料子

用量少且造型复杂各异的砖料。

2.6

包灰

加工干摆、丝缝墙和细墁地面用砖时，为使砖缝细小，将砖的后口多砍掉的部分。

2.7

花羊皮

砖的看面经铲磨后，局部仍存留的糙麻不平处。

2.8

棒槌肋

砍砖时未能将砖肋磨平，使砖肋呈圆柱状的现象。

2.9

上小擦

砍砖质量验收时检查砖的厚度的方法之一。任意抽取5块城砖或10块小砖，叠成一擦，尺量总厚度是否符合要求。

2.10

升

古建筑墙面向内或向外倾斜的做法。

2.11

掰升

为使柱子向室内倾斜而将柱基向轴线外移动的作法。

2.12

收分

古建筑墙体下宽上窄逐渐收进的作法。

2.13

干摆

砖料经精细加工，砌筑后不露灰缝的墙面作法。

2.14

丝缝

砖料经精细加工，砌筑后灰缝细小的墙面作法。

2.15

淌白

砖料经简单加工后砌筑的墙面作法。

2.16

砌糙砖

砖料不砍磨加工，直接砌筑的墙面作法。

2.17

月白灰

用白灰和青灰调制的灰浆。

2.18

抹青灰

抹月白灰后再刷青浆的墙面作法。

2.19

苫背

屋面基层上苫抹灰、泥层的作法。

2.20

□ 瓦

屋面施工中的瓦面安装。

2.21

调脊

屋面施工中的屋脊构件的安装。

2.22

旁囊

由庀殿屋面推山形成的庀殿垂脊侧向弯曲。

2.23

DB11/T 889.1—2012

细墁地面

使用加工精细的砖料所作的地面铺装。

2.24

糙墁地面

使用未经加工的砖料所作的地面铺装。

2.25

剥斧

用斧子把石料表面剥平并显露出直顺匀密的斧迹的加工方法。

2.26

打道

用锤子和尖錾子把石料表面打平并显露出直顺均匀的錾道的加工方法。

2.27

砸花锤

锤底带有网格状尖棱的锤子称为花锤，用花锤把石料表面砸平整的加工方法。

2.28

扁光

用锤子和扁錾子将石料表面打平剔光的加工方法。

3 基本要求

- 3.1 文物建筑修缮应遵守不改变文物原状的原则。
- 3.2 文物建筑修缮应保存文物建筑的原形制、原结构、原材料、原工艺。
- 3.3 文物建筑修缮应保持传统手工操作工艺。
- 3.4 工程做法应符合设计要求。修缮做法的改变应经设计部门确认。
- 3.5 工程所使用的建筑材料应符合设计要求及国家现行标准的规定。
- 3.6 施工中不应擅自改动建筑主体和承重结构。未经批准不应拆改水、电、消防、避雷等配套设施。
- 3.7 拆卸施工中应采取措施避免损伤建筑构件。要求重新安装的构件，应逐一做出标识。
- 3.8 冬期施工应采取措施避免灰浆受冻。施工的环境温度不应低于5℃，否则应采取措施保证工程质量。施工完成后应继续采取措施，避免砌体、屋面和地面受冻。
- 3.9 雨期施工应采取措施保证工程质量。应避免屋架、油漆彩画及室内附属文物受到雨水侵蚀。
- 3.10 施工过程中出现异常情况时，应停止施工并及时通知相关部门。
- 3.11 施工时应遵守安全生产、环境保护、职业健康相关法律法规的要求。
- 3.12 施工时应应对文物采取必要的保护措施。保护设施应牢固，确保文物本体及附属文物的安全。
- 3.13 施工不应破坏或扰动文物建筑周边原有的自然环境。对古树和水源应采取保护措施。

4 砍砖

4.1 材料要求

4.1.1 砍砖前应对砖料逐一挑选。砍砖所用砖料应符合以下要求：

- 文物建筑外露砖墙的修缮，应使用传统粘土青砖作为砍砖的材料。
- 砖的规格品种应与文物建筑的原砖相符。恢复重建的项目，砍砖所用砖料应符合设计要求或古建筑常规作法。古建筑砖料的规格品种见附录 A。
- 砖的强度应满足使用要求。除通过质量证明文件判定外，现场可通过敲击发出的声音判定，有明显哑音的砖不宜用于干摆、丝缝墙及细墁地面砖的砍磨。
- 不应使用欠火砖或过火砖。
- 砖的尺寸、表面平整度和棱角整齐程度等外观质量，应能满足加工要求。
- 表面存在较多孔洞、砂眼和明显裂纹的砖不宜用于干摆、丝缝墙及细墁地面砖的砍磨。
- 含砂量较大或含有浆石籽粒、石灰籽粒的砖不宜用于干摆、丝缝墙及细墁地面砖的砍磨。

4.1.2 挑选出的砖料应单独码放。

4.2 主要工具

4.2.1 应配备适宜的工具。通常包括以下工具：

- 手工工具可包括：刨子、斧子、扁子、鏊子、木敲手、磨头、包灰尺、平尺板、直尺、方尺、八字尺、煞刀子、划签、盒尺、制子、磨刀石、刷子、笤帚、矩尺、小锯、木锉、砂纸等。
- 辅助设施可包括：砍砖棚子、砖桌子、手推车、成品库房等。

4.2.2 应适时对机具进行保养和维修。

4.3 作业条件

作业条件通常包括以下内容：

- 已进行设计、施工技术、安全等方面的交底。
- 已确定各类砖的加工数量。
- 采用五扒皮或膀子面作法的，已确定砍净尺寸；采用淌白截头作法的，已确定砖的长短尺寸。
- 砖已经过初步挑选并运至加工现场，制子及官砖已制作完成。
- 存放成品砖的场地已平整。

4.4 干摆、丝缝墙及细墁地面用砖砍砖操作工艺

4.4.1 干摆墙和细墁地面应砍制五扒皮，丝缝墙应砍制膀子面。五扒皮和膀子面通常采用的工艺流程如下：

- 五扒皮工艺流程：**选砖**→**铲看面、磨平**→**打直**→**打扁**→**过肋**→**磨肋**→**截头**。
- 膀子面工艺流程：**选砖**→**铲、磨膀子面**→**铲看面、磨平**→**打直**→**打扁**→**过肋、磨肋**→**截头**。

4.4.2 砍磨五扒皮和膀子面通常采用以下操作方法：

- 选砖：按 4.1.1 挑选适宜砍磨的砖。选择较完整的一个长身面或丁头面做为看面，转头砖应能选出长身和丁头两个好面。
- 铲看面、磨面：在选定的好面上用斧子或刨子铲面，并用磨头磨平。
- 铲、磨膀子面：先铲磨出一个砖肋，此肋应与好面互成直角或略小于 90 度。
- 打直、打扁：用平尺和划签顺条的方向在面的一侧划出一条直线，然后用扁子和木敲手沿直线打掉多余的部分。

DB11/T 889.1—2012

- e) 过肋、磨肋：用斧子劈砍砖肋里侧。过肋时砖的后口应砍出包灰。用磨头把砖肋磨直磨平。以磨好的肋为准，用制子量出薄厚并用划签在大面的另一侧划线、打直、打扁、过肋和磨肋。
 - f) 截头：在丁头的一端，方砖为未过肋的一个边用方尺和划签划出直线，用扁子和木敲手沿直线打掉多余的部分，用斧子劈砍出包灰。用磨头将截好的头磨直磨平。以截好的头为基准，用制子和方尺在另一头打直、打扁、截头和磨平。
- 4.4.3 丁头砖的砍磨工艺与长身砖相同，磨面应在丁头面上进行。后口包灰需砍至超过砖长的 1/2 处。
- 4.4.4 转头砖应砍磨出一个长身面和一个丁头面，两肋应砍包灰，后口可不截长短，留待砌筑时完成。其他工艺与长身砖相同。
- 4.4.5 八字砖应在磨完后用八字尺画出八字线，按线裁去砖角，磨平八字。与木柱相交的八字砖，里口宜随柱子挖圆。其他工艺与长身砖相同。
- 4.4.6 地面砖的 4 个肋均应砍成转头肋。

4.5 淌白墙用砖砍磨操作工艺

4.5.1 淌白墙应使用淌白砖。淌白砖的砍磨工艺通常分淌白拉面和淌白截头两种：

- a) 淌白拉面的工艺流程：

选砖

→

铲面、磨面

。
 - b) 淌白截头的工艺流程：

选砖

→

铲面、磨面

→

截头

。
- 4.5.2 砍磨淌白砖通常采用以下操作方法：
- a) 选砖：按 4.1.1 的要求挑选适宜砍磨的砖。选择较完整的一个长身面或丁头面做为看面。转头砖应能选出长身和丁头两个看面。
 - b) 铲面、磨面：在选定的好面上用斧子或刨子铲面，并用磨头磨平。也可直接用磨头将看面磨平。
 - c) 截头：在砖的看面长度方向上，将制子与砖的一端对齐，在另一端用制子和划签画直线，用扁子和木敲手沿直线打掉线外的部分。用磨头将砖棱适当磨平顺。通常只在砖的一端截头，有特殊要求的可在砖的两端进行。
- 4.5.3 特殊要求时，还可进行以下操作：
- a) 落宽窄：对于厚度误差较大的砖，可在砖的看面厚度方向上，将制子与砖的一边对齐，在另一边用制子和划签画直线，用扁子和木敲手沿直线打掉线外的部分。用磨头将砖棱适当磨平顺。
 - b) 在磨面的基础上，可再顺磨一个肋，使砖棱更直顺。
 - c) 在截头的基础上，可在砖的宽窄方向上，用制子和划签，一端与砖对齐，在另一端划出直线。用扁子和木敲手打掉线外的部分，并用磨头适当磨平，使砖的宽度更一致。

4.6 杂料子砍磨操作工艺

4.6.1 砍磨各种杂料子砖的通用性工艺流程包括：

选砖

→

夹打坯子

→

放样

→

砍磨成形

。

4.6.2 砍磨杂料子通常采用以下操作方法：

- a) 选砖：按 4.1.1 挑选适宜砍磨的砖。
 - b) 夹打坯子：按不同杂料子砖的规格形状，对砖进行初步加工，使其成为适合进一步加工的砖料。细作杂料子所用的“坯子”，砍磨工艺见 4.4。
 - c) 放样：在坯子砖上按要求画出杂料子的形状。简单的杂料子通常画在砖的一个侧面或上下面上，形状复杂的可画在两个侧面及上下面上。放样可随砍磨过程多次进行。相同的杂料子数量较多时，宜统一制作样板，根据样板把图形描划在每个坯子砖上。宝顶等多块拼装的，可先放出整体实样，在整体实样上分画出每块砖的实样并制作出样板，按样板分别画在每块砖上。
 - d) 砍磨成形：对坯子砖按画出的图形砍制。成形后用磨头或砂纸将砖表面打磨平整。
- 4.6.3 细作的直檐砖，其底棱出檐部位必须砍磨成转头肋。
- 4.6.4 糙砖杂料子直接放样，无须夹打坯子。

4.6.5 梢子、须弥座、宝顶、砖券、门窗套等多块拼装的砖料，砍磨完成后应进行试摆和修整。

4.7 技术要求

4.7.1 砖的加工尺寸应按文物建筑原有砖的尺寸确定。

4.7.2 杂料子的文物原状形制与常规作法不同的，宜按实物原状砍磨。

4.7.3 官砖和样板的制作宜由高级工以上的专业技术人员负责。

4.7.4 官砖的表面和砖棱宜进行耐磨处理，可在表面和砖棱处涂抹生桐油。必要时可做出标识，可在砖棱处涂上颜色，以便磨损后能被识别出来。

4.7.5 制子宜用竹片，不宜用木片制作。制作多个制子时，都应以官砖为标准，不应以制子为标准。

4.7.6 砍砖过程中，应经常校对复核制子尺寸。砍砖人员较多时，质量检查员宜配备“官制子”，随时检查操作人员的制子准确度。

4.7.7 干摆墙用砖的尺寸不宜小于官砖尺寸。

4.7.8 干摆墙面剔凿挖补的砖料，加工尺寸宜略大于原砖尺寸。

4.7.9 每段墙的砍砖与砌筑宜安排同1人或同组人员完成。

4.7.10 夏季应防止砖受雨淋，冬季应防止砖受冻。

4.8 质量检验

4.8.1 砍砖过程中应随时检验加工质量，砍砖完成后应对成品进行检验。不符合要求的应予修整。

4.8.2 五扒皮和膀子面的砍磨应按以下内容检验：

- a) 砖的看面应打磨平整、光洁，不应留有“花羊皮”和斧花。
- b) 砖肋不应有“棒锤肋”，不应有倒包灰。
- c) 砖的棱角应完整、美观。
- d) 五扒皮和膀子面砍磨加工的允许偏差和检验方法见表1。

表1 五扒皮和膀子面加工的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 mm	检验方法	
1	砖面平整度		0.5	在平面上用平尺进行任意方向搭尺检查和尺量检查	
2	砖的看面长、宽度		0.5	用尺量，与官砖相比	
3	砖的累加厚度（地面砖不检查）		+2 不允许负值	上小撮，与官砖的累加厚度相比，用尺量	
4	砖棱平直		0.5	两块砖相摞，楔形塞尺检查	
5	截头方正	墙身砖	0.5	方尺贴一面，尺量另一面缝隙	
		地面砖	1		
6	包灰 (每面)	城砖	墙身砖 6mm	2	尺量和用包灰尺检查
			地面砖 3mm		
		小砖、方砖	墙身砖 5mm		
			地面砖 3mm		
7	转头砖、八字砖角度		+0.5 不允许负值	方尺或八字尺搭靠，用尺量端头误差	

4.8.3 淌白砖的砍磨应按以下内容检验：

- a) 砖的看面宜磨平，不应留有“花羊皮”和划痕。

DB11/T 889.1—2012

- b) 砖的棱角宜完整，无明显缺棱掉角。
- c) 淌白截头或落宽窄作法的，尺寸应一致。与官砖相比，误差不应超过 1mm。

4.8.4 杂料子的砍磨应按以下内容检验：

- a) 形状尺寸应符合传统作法规矩，或与实物原样相同。
- b) 砖的外表面应磨平、磨光，不应留有“花羊皮”和划痕。
- c) 砖的棱角应完整、美观。
- d) 多块拼装的细作砖料，砖肋不应有“棒锤肋”，不应有倒包灰。接槎应平顺。
- e) 砍磨杂料子的允许偏差和检验方法见表 2。

表2 杂料子加工的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 mm	检验方法
1	形状与规格尺寸	细作	0.5	与样板形状、规格尺寸相比，丈量检查。灰砌糙砖的，规格尺寸不作检查，但形状应符合样板
		糙砌	1	
2	砖的厚度（只检查砖檐等多层的）		+2 不允许负值	上小摺，丈量，与样板累加高度相比。糙砌者不检查
3	砖棱平直（只检查砖檐等多层的）		0.5	两砖相摺，楔形塞尺检查。糙砌者不检查
4	并缝严密（只检查多块拼装的）	细作	1	与样板重合码放，丈量每道缝
		糙砌	2	

4.9 成品保护

- 4.9.1 加工过程中应轻拿轻放，不伤棱角。
- 4.9.2 加工完成后应少挪动。运输过程中应采取保护措施。可采用草绳捆扎或用草帘铺垫等方法保护。
- 4.9.3 墙面砖的码放应使好面向外，码成空心砖柱，每 4 块砖为一层，上下两层砖的转角应错角放置，不互相压叠。地面砖以 2 块为一对，好面与好面向相放置。砖的码放高度不宜超过 1.5m。
- 4.9.4 砍砖地点不应设在文物建筑的室内，也不宜设在文物建筑的周边和庭院内。无法远离的，应对建筑、庭院和陈设等采取封护和围挡等保护措施。

5 砌墙

5.1 材料要求

5.1.1 墙体所使用的砖料应满足以下要求：

- a) 砖料的品种、规格、颜色和质量应符合设计要求或原做法。
- b) 砖料应按墙面类型或部位形制及技术要求进行砍磨加工，砍磨方法见本部分第 4 章。
 - 1) 干摆墙应使用“五扒皮”砖。
 - 2) 丝缝墙应使用“膀子面”砖；原丝缝墙如为“五扒皮”砖砌筑，修缮时应保持原做法。
 - 3) 淌白墙应使用“淌白”砖。具体应根据建筑原做法，使用“淌白拉面”、“淌白截头”或“淌白顺肋”砖。原淌白墙如为“五扒皮”或“膀子面”砖砌筑，修缮时应保持原做法。
 - 4) 糙砖墙用砖不需砍磨。有开裂、缺棱掉角、表面凹凸不平、翘曲等缺陷，不应做面砖使用。
 - 5) 砖的规格、名称参见附录 A。

5.1.2 墙体所使用的石料应满足以下要求：

- a) 石料的品种、规格、颜色和质量应符合设计要求或原做法。
- b) 石料应进行挑选。有裂纹、隐残、纹理不顺等缺陷的石料不应使用在受力部位，有红白线等影响观感的石料不宜使用在明显部位。
- c) 添配、维修石雕构件，其纹饰图案、雕刻手法和质量应与原建筑的石雕相同或相吻合。

5.1.3 墙体所使用的灰浆应满足以下要求：

- a) 灰浆的品种和配合比应符合设计要求或原做法。
- b) 调制白灰浆应使用生石灰。灰浆应滤去沉渣后使用。袋装石灰粉应用水浸泡 8h 以上方可使用。
- c) 调制桃花浆对白灰的要求同调制白灰浆。黄土应为纯净粘土，不应使用落房土等渣土。
- d) 配置掺灰泥、桃花浆，白灰用量不应少于白灰和黄土总体积的 30%。
- e) 砌筑丝缝墙应使用老浆灰打灰条。砌筑糙砖墙一般使用月白灰。原墙体如为白灰砌筑，修缮时应保持原做法。灌浆应使用生石灰浆或桃花浆。

5.1.4 砌体灰浆配合比及制作要点参见附录 B。

5.2 主要工具

5.2.1 砖砌体砌筑通常应置备以下工具：

- a) 手工工具：平尺板、铝水平尺、方尺、矩尺、盒尺；小线、线坠；托灰板、瓦刀、大铲、铁抹子；鏊子、小鸭嘴儿、耕缝溜子；铁锹、三齿、二齿；半截灰桶、小水桶、水管子；棕毛刷、小排刷和磨头等。
- b) 机具：和灰机、麻刀机和手推车等。

5.2.2 石砌体砌筑通常应置备以下工具：

- a) 手工工具：盒尺、方尺、线坠、墨斗、剃子、锤子、大锤、铁锹、半截灰桶、小水桶、水管子、撬棍等。
- b) 机具：麻刀机、和灰机、云石机、倒链、杠杆车和手推车等。

5.3 作业条件

作业条件通常包括以下内容：

- a) 已完成技术交底和安全交底；
- b) 标准砖、异型砖、雕饰砖件及铁件等已验收或试验合格；
- c) 砌体施工放线已完成验收；
- d) 砌筑灰浆已制作完成；
- e) 砌筑基础墙体前，基础垫层应已验收并清理干净；
- f) 砌筑主体墙体前，大木结构应已完成验收；
- g) 砌筑墙体上身、梢子、窗套、砖檐之前，其下部墙体标高已核实；
- h) 熨博缝前，山墙已完成拔檐和金刚墙的砌筑；
- i) 砖券砌筑前，其下部墙体标高已核实，券胎已验收合格；
- j) 应置备的工具已齐备；
- k) 作业环境条件符合安全施工要求。

5.4 砌干摆墙操作工艺

5.4.1 通常采用的工艺流程：**弹线、样活**→**拴线、衬脚**→**摆第一层砖、打站尺**→**背里、填馅**→**灌浆**→**刹趟**→**逐层摆砌**→**墁干活**→**打点**→**墁水活**→**冲水净面**。

5.4.2 通常采用以下操作方法：

- a) 弹线、样活：砌筑前，应在基层上用墨线弹出墙体轴线和边线，按砖缝组砌形式进行撂底试摆。

DB11/T 889.1—2012

- b) 拴线、衬脚：干摆应挂线操作。依据墙体边线，在墙两端各拴一道拽线，两拽线之间拴一道卧线和一道罩线，拴完后应进行复核。摆砌前，基层不平处应用麻刀灰垫抹平整。
- c) 摆砖、打站尺：以卧线为基准摆砌第一层砖。砖应平顺，看面应垂直地面。用石片在砖两端后口“背撒”，在顶头缝包灰内背“别头撒”，背撒应背牢，不应使用“落落撒”或长出砖外。第一层砖摆砌完成后应逐块“打站尺”，检查砖的看面垂直度。
- d) 背里、填馅：背里砖与干摆砖应同时砌筑。每层干摆完成应随后砌筑背里砖，中间空当用糙砖填馅。填馅砖与干摆砖之间不应紧挨，应留出10mm~20mm的浆口。干摆砖与内侧砖应拉结牢固，组砌形式中无丁头砖时，应采用暗丁进行拉结。
- e) 灌浆：根据原做法或设计要求，灌桃花浆或白灰浆。应分次灌注、先稀后稠。
- f) 刹趟：第一次灌浆后，即应进行刹趟。用磨头将砖上棱高出卧线的部分磨去、磨平。
- g) 逐层摆砌：每层均以卧线为基准摆砌。背撒、背里、填馅、灌浆、刹趟等操作均与第一层相同。摆砌过程中对有明显缺陷的砖应重新加工或换砖。当发现砖的四个角与周围墙面不在同一个平面上时，应将一个角凸出墙外。间隔几次灌浆后应用麻刀灰封抹浆口。
- h) 墁干活：摆砌完成后，用磨头将墙面砖与砖的接缝打磨平整。
- i) 打点：砖表面有砂眼、残缺时，用“砖药”填平补齐。“砖药”的颜色干燥后应近似砖的颜色。
- j) 墁水活：墙面干燥后，用磨头沾水将打点之处磨平，并将整个墙面揉磨一遍。
- k) 冲水净面：应将整个墙面清扫、冲洗干净。用软毛刷子清扫、清水冲洗，露出“真砖实缝”。

5.5 砌丝缝墙操作工艺

5.5.1 通常采用的工艺流程：**弹线、样活**→**拴线、衬脚**→**砌砖**→**背里、填馅**→**灌浆**→**逐层摆砌**→**打点**→**墁水活**→**耕缝**。

5.5.2 通常采用以下操作方法：

- a) 弹线、样活：操作方法和要求同干摆墙 5.4.2a)。
- b) 拴线、衬脚：操作方法和要求基本同干摆墙 5.4.2b)，不同之处：不拴罩线。
- c) 砌砖：丝缝墙应使用老浆灰打灰条砌筑。砖的看面底棱下和顶头缝的外棱处均应打灰条，灰条应连续均匀。在砖的两端底棱下和里侧底棱下打灰墩，灰墩应大小均匀。第一层砖砌筑时，砖的看面底外棱应对准墙边线，上棱跟卧线。整排砖应直顺、平整。
- d) 背里、填馅：操作方法和要求同干摆墙 5.4.2d)。
- e) 灌浆：灌浆前应检查灰缝，有漏浆之处应续灰封堵。其它操作方法同 5.4.2e)。
- f) 逐层砌筑：砖缝组砌形式和灰缝宽度应按原建筑做法或设计要求。打灰条、灰墩方法同第一层。已砌好的上一层砖的外棱上也应打灰条，且应连续均匀。摆砌后砖应“上跟线、下跟棱”。
- g) 打点：砂眼、残缺打点方法和要求同干摆墙 5.4.2i)。缝子缺灰之处，应用老浆灰填补。
- h) 墁水活：打点后应墁水活。墙面干燥后，用磨头沾水将墙面磨平。用清水将砖灰清洗干净。
- i) 耕缝：将平尺板对准灰缝，使用符合灰缝宽度的溜子沿平尺板压缝。先耕横缝，后耕竖缝，深度 2mm~3mm，缺灰处用老浆灰填补压好，深浅应一致。用小刷子把飞灰扫净。

5.6 砌淌白墙操作工艺

5.6.1 通常采用的工艺流程：**弹线、样活**→**拴线**→**砌砖**→**背里、填馅**→**灌浆、抹线**→**逐层摆砌**→**打点砖缝**→**清扫墙面**。

5.6.2 通常采用以下操作方法：

- a) 弹线、样活：操作方法和要求同干摆墙 5.4.2a)。
- b) 拴线：淌白墙砌筑亦应挂线。操作方法和要求同丝缝墙 5.5.2b)。

- c) 砌砖：淌白缝子作法应使用老浆灰打灰条砌筑。普通淌白墙使用月白灰打灰条砌筑。淌白描缝做法使用老浆灰或月白灰打灰条砌筑。打灰条的方法与砌筑丝缝墙相同。
- d) 背里、填馅：操作方法和要求同干摆墙 5.4.2d)。
- e) 灌浆、抹线：操作方法和要求同丝缝墙 5.5.2e)。
- f) 逐层砌筑：打灰条方法和要求同第一层。淌白缝子砌“低头缝和平身缝”时，砖的好棱应朝上，砌筑“抬头缝”时，好棱应朝下。缝子宽度应按设计要求或原做法。
- g) 打点砖缝：先用瓦刀、钉子等镂划砖缝，再使用小鸭嘴儿用小麻刀深月白灰或老浆灰“喂”平砖缝。用短毛棕刷子沾少量清水，顺砖缝勒刷。用小鸭嘴儿将灰缝轧平轧实。
- h) 清扫墙面：用扫帚将墙面清扫干净。

5.7 砌糙砖墙操作工艺

5.7.1 通常采用的工艺流程：**弹线、样活**→**拴线**→**砌砖**→**灌浆**→**勾缝**→**清扫墙面**。

5.7.2 通常采用以下操作方法：

- a) 弹线、样活：操作方法和要求同干摆墙 5.4.2a)。
- b) 拴线：操作方法和要求同丝缝墙 5.5.2b)。
- c) 砌砖：带刀缝作法，砖料不需砍磨，灰缝应为 5mm~8mm。使用月白灰或灰膏，在砖上打灰条进行砌筑，操作方法和要求同丝缝墙 5.5.2c)；灰砌作法，使用素灰或掺灰泥，满铺灰浆砌筑。灰缝应为 8mm~10mm，泥缝不应大于 25mm。
- d) 灌浆：带刀缝作法应灌浆。灰砌法通常不灌浆，也可灌浆加固，操作方法和要求同丝缝墙 5.5.2e)。灰浆种类应根据设计要求或原做法，使用白灰浆或桃花浆。
- e) 勾缝：用深月白小麻刀灰打点勾缝，操作方法同 5.6.2g)。如文物建筑原作法为原浆勾缝作法，用小圆棍直接将砖缝划出凹缝，缝子应深浅一致。
- f) 清扫墙面：用扫帚将墙面清扫干净。

5.8 砌异形砌体操作工艺

5.8.1 通常采用的工艺流程：

- a) 砖砌须弥座工艺流程：**弹线、样活**→**拴线**→**砌筑、灌浆**→**逐层砌筑**→**打点**。
- b) 砖砌梢子工艺流程：**确定各层出檐尺寸**→**确定荷叶墩的标高**→**逐层砌筑**→**点砌腮帮**→**打点**。
- c) 砖砌冰盘檐工艺流程：**拴线、样活**→**逐层砌筑**→**灌浆**→**苫小背**→**打点**。
- d) 砌博缝砖工艺流程：**拴线**→**安装博缝头和脊中分件**→**中部博缝砖砌筑**→**制安插旗**→**灌浆**→**苫小背**。
- e) 砖砌门套工艺流程：**拴线**→**砌两侧门套、贴脸**→**拴线**→**砌门口上平套或安装过木板、贴脸**→**打点**。
- f) 砖砌窗套工艺流程：**确定窗口标高**→**立哑巴框、安下侧贴脸**→**安两侧贴脸**→**安窗口上侧贴脸**→**安装内壁面砖**→**打点**。
- g) 砖券砌筑工艺流程：**制作券胎**→**砖缝分位**→**样活**→**砌筑、放合龙砖**→**灌浆**→**逐层砌筑**→**打点**。

5.8.2 通常采用以下操作方法：

- a) 须弥座砌筑：砌筑前，应在基层上用墨线弹出基座墙体轴线和边线，按砖缝组砌形式进行样活。砌筑应先盘角后砌正身。宜在边角拴三道线，一道角线、二道拽线，在每面的二道拽线之间拴一道卧线。干摆做法尚应拴一道罩线。砌筑中应按圭角、下枋、下梃、素腰、上梃、上枋等进退尺度分别拴线，每一层均应依线砌筑。砌筑操作方法和要求按干摆等做法。

DB11/T 889.1—2012

- b) 梢子砌筑：盘头高度应与墀头统一核算，砖的厚度、层数和下盘子的起点标高应经调整确定。盘头外侧挑檐“梢子后续尾”应随梢子、山墙同时砌筑。挑檐圈转角砖应砍成45度割角。盘头内侧挑檐砖的立缝应与墀头内侧的砖缝错开，并应做弥缝处理；点砌腮帮用十字缝作法，应先排定立缝位置，紧挨柁头下面的一层砖与柁头不应形成齐缝，排不出整层砖厚时应打卡子。盘头与腮帮应同时摆砌，每层均应灌浆。最后应打点灰缝。
- c) 砖砌冰盘檐：“下檐子”应挂线进行。卧线应拴在檐子的底棱位置。按原做法或设计要求，采用“干推”或灰砌作法，立缝宜错开，应每层灌浆。砌筑时，除头层外不应用瓦刀砸砖，避免檐子下垂。檐子砖后口应砌“压后砖”，盖板后口应用麻刀灰“苫小背”。灰砌作法应进行弥缝、打点。
- d) 砌博缝砖：砖缝形式应同墙体下碱采用干摆或丝缝。在博缝外皮位置拴挂“浪荡线”，作为博缝砖出檐尺寸基准线。先安装博缝头和脊中分件，再安装中间部位的博缝砖。在山墙拔檐上安装博缝头和脊中分件，博缝头上棱应与前后檐瓦口平。脊中分件，尖山使用宝剑头，圆山使用“活顶中”和“木梳背”或“扇面”。自下至上砌博缝砖，两端磨去棱角的一个肋朝下，另一个经砍磨的肋朝脊放置，经砍磨的一个面朝外。用铜丝或铅丝将博缝砖与钉在椽子上的钉子拴牢。插旗应根据实际空当大小、形状，进行实测实量、绘制图样，现场砍制，安装应严实合缝。安装完成后，分层灌浆。使用麻刀灰沿博缝与金刚墙的缝隙“苫小背”，反复轧实。最后进行打点、擦干净。
- e) 砖门套砌筑：应两面挂线，门套砖和贴脸砖应与两侧墙体一起砌筑。廊门筒子门套砖与柱之间较薄处应设拉结。门口上部安装过木的做法，迎面应安装挂落砖，门洞内部上面饰面砖采用银锭榫固定在过木上。月亮门门套砌筑方法同5.8.2g)砖券砌筑方法。什锦门门洞两侧为折线、弧形等异形的，应制作样板，采用有升墙体或冰盘檐砌筑方法，砖贴脸随两侧墙体同时砌筑，最后应进行打点。
- f) 砖窗套砌筑：以窗口的中心点确定窗口的标高。墙体砌至标高后，先立木制的“哑巴框”，同时把窗口下面的贴脸砖安装好，两侧的贴脸砖与墙体一起砌筑，窗口上面的贴脸砖安装好后再砌墙。最后安装窗洞内壁的圈口砖，用银锭榫固定在哑巴框上，进行打点。
- g) 砖券砌筑：按设计要求或原做法或确定砖券的看面形式和灰浆的种类。券砖应为单数。砖的排列形式应符合马莲对、狗子咬、立叶等传统组砌形式。马莲对的合龙砖应长身露明。狗子咬合龙砖两侧的砖应对称设置。发券前，应从合龙砖开始向两端排活，确定最底层砖及每块砖的排法。券砖砌筑应从两端底部开始，最后安放合龙砖。对于圆光券，下半部用抡杆，砌筑时随时旋转，确定各砖块的位置。上半部在券胎上发券。砌筑灰浆应饱满、灌浆应密实，最后应对砖券进行打点。

5.9 砌琉璃砌体操作工艺

5.9.1 通常采用的工艺流程：**敲打、剔凿、顺色**→**拢活**→**砌筑**→**灌浆**→**勾缝**→**擦活**。

5.9.2 通常采用以下操作方法：

- a) 敲打、剔凿、顺色：用瓦刀将琉璃制品上的“飞翅”或“琉璃珠”敲掉，尚需进一步处理的用錾子进行剔凿处理。对色差较大的琉璃制品分件应进行顺色，将颜色相同或相近的放在一个部位使用。
- b) 拢活：斗拱、博缝砖、梢子、梁、枋等仿木异形琉璃砖及特殊构件，砌筑前应预先组装或试摆，找出能相互适应的分件，按安装顺序进行编号。
- c) 砌筑：用素灰摆砌，同时砌筑背里的金刚墙。琉璃砖应与内墙做好拉接。
- d) 灌浆：背里、填馅完成后即可灌浆。灌浆分次灌注，宜先稀后稠，灌注严实。

- e) 勾缝：砌筑完成后，用小麻刀灰勾缝，缝子灰应与琉璃表面平齐。黄琉璃用红麻刀灰，绿色等其它颜色的琉璃用深月白麻刀灰。
- f) 擦活：勾完缝子，用瓦刀或小轧子清理粘在琉璃件上的灰浆，用棉丝或扎绑绳麻丝擦拭干净。

5.10 砌石料操作工艺

5.10.1 通常采用的工艺流程：

- a) 虎皮石墙铺灰法砌筑工艺流程：**弹线、样活**→**垛角、拴线**→**砌筑**→**勾缝**。
- b) 方整石、条石铺灰法砌筑工艺流程：**撂底、拴线**→**铺灰、砌筑**→**勾缝**。
- c) 方整石灌浆法砌筑工艺流程：**撂底、拴线**→**摆砌、背山**→**勾缝**→**灌浆**。

5.10.2 通常采用以下操作方法：

- a) 弹线、样活：在基层上用墨线弹出墙体边线。规则的料石，砌筑前应进行试摆，排出灰缝大小。
- b) 垛角、拴线：挑选比较方整的石块放在转角处，在两端角石之间拴卧线。
- c) 砌筑：按卧线放置外皮石块，砌虎皮石只要求大体跟线。第一层石块应平面朝下。铺完第一层石块后在上面铺灰，较大低洼石缝处用小石块填砌。根据砌筑位置的形状，挑选与其相吻合的石块，在第一层上铺灰砌筑。灰缝厚度应在 20mm 左右，立缝、斜缝也应挂灰。石块不稳时，应在石块外侧用小石片垫实。同样方法逐层砌筑，每层应内外拉结，层与层应上下错缝。最后一层应找平砌体。
- d) 勾缝：按原做法或设计要求确定勾缝形式。方整石、条石墙的灰缝多采用将灰缝与墙面抹平或勾成凸缝的做法。虎皮石墙的灰缝多用青灰勾成“泥鳅背”形状。宫殿石活多用白色油灰打点缝子。
- e) 灌浆：石缝应用灰浆灌严，灌浆宜随砌随灌。

5.11 摆砌花瓦操作工艺

5.11.1 通常采用的工艺流程：**备料**→**样活**→**摆砌花瓦**→**打点**。

5.11.2 通常采用以下操作方法：

- a) 备料：摆砌花瓦的瓦件应进行挑选。挑选出的瓦件，应按规格大小或不同图案分类码放。“细作”的花瓦，瓦件应逐块过“制子”或“套瓦”，瓦的露明面和两个小边均应磨平磨细。
- b) 样活：用经过挑选的瓦件，按所要求的图案，在地上进行试摆。
- c) 摆砌花瓦：按所要求图案造型，在墙上或屋脊上按顺序逐块摆砌，每个瓦件应摆正、接触严实。
- d) 打点：花瓦摆砌完应进行打点。对瓦件不正、相接不好、曲线不顺等进行调整。用灰打点、装饰的地方应用小麻刀灰勾抹出需要的形状。

5.12 砌抹墙帽操作工艺

5.12.1 通常采用的工艺流程：

- a) 砖顶墙帽工艺流程：**砌胎子砖**→**墁面层砖**→**安扣脊瓦或做眉子**。
- b) 抹灰顶墙帽工艺流程：**砌胎子砖**→**抹打底灰**→**抹罩面灰**→**刷浆、轧活**。

5.12.2 通常采用以下操作方法：

- a) 砖顶墙帽：
- 1) 砌胎子砖：结构砌筑型式应符合真硬顶、兀脊顶等做法的外形形制。蓑衣顶应按清水墙方法直接砌筑成形。砌筑方法同相应墙体砌筑方法，应随砌随灌浆、组砌牢固。
 - 2) 墁面层砖：铺灰摆砌出一顺出、褥子面或拐子锦等式样。文物建筑应按原式样。
 - 3) 安扣脊瓦或砌眉子砖：兀脊顶应在顶部安放兀脊瓦，兀脊瓦与兀脊砖应结合严密。真硬顶做法应在顶部砌眉子砖，眉子砖与屋面砖应结合严密。屋面砖与屋面砖接缝应严密。

b) 抹灰墙帽:

- 1) 砌胎子砖: 结构砌筑应符合宝盒顶、馒头顶、鹰不落等和假硬顶墙帽的基本外形形状。砌筑方法同相应墙体砌筑方法, 应随砌随灌浆、组砌牢固。
- 2) 打底灰: 在胎子砖上, 抹 1~2 层大麻刀灰, 抹出宝盒顶、馒头顶、鹰不落等的初步形状。
- 3) 罩面灰: 再抹一层大麻刀灰, 用大抹子按造型要求找平、找圆或找囊, 赶轧成型。
- 4) 抹眉子: 假硬顶墙帽应用深月白麻刀灰抹出眉子, 棱角应整齐、直顺。
- 5) 刷浆、轧活: 罩面后, 应反复刷青浆并用小轧子赶轧, 直至轧实轧光。

5.13 局部维修操作工艺

5.13.1 局部拆砌

5.13.1.1 通常采用的工艺流程:

- a) 干摆墙局部拆砌工艺流程: 局部拆除 → 清理 → 拴线 → 砌筑 → 墁干活 → 打点 → 墁水活 → 冲水净面。
- b) 丝缝墙局部拆砌工艺流程: 局部拆除 → 清理 → 拴线 → 砌筑 → 打点 → 墁水活 → 耕缝。
- c) 淌白墙局部拆砌工艺流程: 局部拆除 → 清理 → 拴线 → 砌筑 → 砖缝处理 → 清扫墙面。
- d) 糙砌墙局部拆砌工艺流程: 局部拆除 → 清理 → 拴线 → 砌筑 → 勾缝 → 清扫墙面。
- e) 砖博缝局部拆砌工艺流程: 标记 → 拆卸 → 整修或添配 → 砌博缝砖 → 苫小背 → 打点。

5.13.1.2 通常采用的操作方法:

a) 干摆墙局部拆砌:

- 1) 局部拆除: 拆除面砖或及背里砖。应从上至下逐层进行, 横向应拆到整块, 留好恢复接砌茬口。
- 2) 清理: 局部拆除后, 应对保留部分, 包括下部及后口填馅砖进行整理, 将灰浆清理干净。对拆下的旧砖进行清理, 尚可使用的, 应原样复砌。
- 3) 拴线: 两端有保留墙体时, 依两端墙体拴线; 一端有保留墙体时, 一端依墙体拴线, 一端设挑杆拴线。
- 4) 砌筑: 砖的规格应与原墙砖相同。新砖砍磨加工应留有打磨、刹趟的量, 保证新砌与原墙接茬直顺, 接缝严密。干摆砖与内侧拉结应可靠牢固。砌筑操作方法和要求同干摆墙 5.4.2c)。
- 5) 墁干活: 检查墙面, 尤其与原墙接茬处平整度, 不符合处, 用磨头磨平, 应达到原有墙面的外观效果。
- 6) 打点: 与原墙接茬处应做好打点。打点方法和要求同干摆墙 5.4.2i)。
- 7) 墁水活: 墙面干燥后, 用同材质的磨头沾水将墙面磨平, 接茬处应将新砖磨至与原墙齐平。
- 8) 冲水净面: 最后应用软毛刷和清水将墙面清扫、冲洗干净。

b) 丝缝墙局部拆砌:

- 1) 局部拆除: 拆除面砖或及背里砖。应从上至下逐层进行。应先向灰缝打水茬子, 将灰缝灰软化, 再从后口将砖揭起。横向应拆到整块, 留好恢复接砌茬口。
- 2) 清理: 整理填馅砖和散落的灰浆。清理砖表面的灰浆。尚好的旧砖应继续使用。
- 3) 拴线: 拴线方法同 5.13.1.2a)3)。
- 4) 砌筑: 接茬处应打水茬子。砖的规格、灰缝宽度应与原做法相同。砌第一层砖时即将灰缝控制准确, 以灰条厚度找准灰缝宽度, 使第一层砖与原墙砖找平顺直。砌筑方法和要求同 5.5.2c)。每一层新砌与原墙接茬均应直顺, 灰缝宽度一致。
- 5) 打点、墁水活、耕缝: 同 5.5.2。将新旧墙接茬部位处理好, 使过渡自然, 无明显差别。

c) 淌白墙局部拆砌:

- 1) 局部拆除、清理、拴线：操作方法和要求同丝缝墙局部拆除。
 - 2) 砌砖：接茬处应打水茬子。淌白缝子做法应使用老浆灰打灰条砌筑，普通淌白墙使用月白灰打灰条砌筑，淌白描缝做法使用老浆灰或月白灰打灰条砌筑，文物建筑应按“老活”做法。新砌筑部分，砖的规格、墙面平整度、灰缝宽度及颜色均应与“老活”相同或相近。
 - 3) 灌浆：应灌白灰浆或桃花浆。文物建筑应按原做法。操作方法和要求同丝缝墙 5.5.2e)。
 - 4) 砖缝处理：操作方法和要求同 5.6.2g)。灰缝宽度、颜色以原墙面为标准。与原墙接茬部位应接茬自然、无明显差别。
 - 5) 清扫墙面：最后应将墙面清扫干净，老墙也应清扫。宜用刷子、扫帚进行。
- d) 糙砌墙体局部拆砌：
- 1) 局部拆除：应从上至下逐层拆除。
 - 2) 清理：将拆下来的砖清理干净，尚可使用的继续使用。将接茬处旧砖上的灰浆清理干净。
 - 3) 挂线：糙砌墙体局部拆砌也应挂线砌筑。可依据保留原墙的灰缝，钉钉子拴挂卧线。
 - 4) 砌筑：接茬处应打水茬子。砌筑用灰及灰缝宽度应按原墙做法。
 - 5) 灌浆：带刀缝做法的应灌浆，应使用白灰浆或桃花浆。满铺灰的，可不灌浆。
 - 6) 勾缝：操作方法同 5.7.2e)。接茬处应连续贯通、自然一致。
 - 7) 清扫墙面：打点勾缝完成后，应将墙面清扫干净。
- e) 砖博缝拆砌：
- 1) 标记：拆卸前，应将博缝砖按位置顺序编号。
 - 2) 拆卸：拆卸博缝砖，应先将上部的垂脊和瓦面拆除。
 - 3) 整修或添配：将博缝砖上的灰浆及污物清除干净；对变形的金刚墙进行整理；对残损的拔檐进行整修；对缺失的博缝砖按原状添配制作。
 - 4) 砌博缝砖：修补后尚可使用的应继续使用，无法使用的按原状更换。缺失的按原做法进行添配。挂线进行砌筑，博缝砖用铜丝拴牢。灌浆应分层进行。
 - 5) 苫小背：博缝砌筑后，在金刚墙上苫抹麻刀灰，反复赶轧密实。按原状恢复瓦面、垂脊。
 - 6) 打点：新博缝砖应堰干活，上砖药、堰水活，最后擦拭干净。

5.13.2 剔凿挖补

5.13.2.1 通常采用的工艺流程：**剔、凿、挖**→**补砌位置清理**→**原形制砍磨砖件**→**补砌位置喷水湿润**→**补砌**→**打点**。

5.13.2.2 通常采用以下操作方法：

- a) 一般做法和要求：将酥碱的砖剔凿挖出，将补砖位置清理整齐、干净。剔凿深度应比挖补砖的宽度略大为宜，留出补砌背灰的间隙。背灰前应将补砖位置喷水湿润。按原形制砍磨砖件，补砌时应将灰背实。补砌不应出现凹于墙面现象。补砌后应对墙面进行局部打点，堰水活。干摆墙应堰干活。最后冲洗墙面。
- b) 单块砖挖补：有灰缝的砌体，使用鏊子，先剔砖的四周灰缝再剔里侧砖。干摆墙应先剔砖的中部，再由外向里剔。坚固不易剔除时，可使用冲击钻打孔，多打些孔再剔凿。完成剔凿后，将砖渣或灰浆清理干净。有灰缝的砌体，应先在“洞”的里侧、上下左右适量背灰、挂灰，在砖外端四周打灰条，将砖镶嵌入位，以四周挤出余灰为宜。干摆砖填补时，“洞”后口也应填灰，用橡胶锤轻墩入位，最后应进行弥缝处理。
- c) 单层多块砖挖补：找一块易于剔凿的进行剔凿，依次剔出。按原砖规格、灰缝组砌方式恢复。补砌前应样活。最后一块砖，补砌方法同单块砖补砌做法。

DB11/T 889.1—2012

- d) 多层砖挖补：挖补方法应确保墙体稳定、安全。应分“区域”进行，区域不应过大。剔凿应从单块到单层再到多层。砌筑、灌浆方法与相应墙体做法相同。最后一层采用背灰、挂灰，进行镶嵌补砌。补最后一层砖时，按单层补砌和单块填补做法。

5.13.3 归安、添配

5.13.3.1 通常采用的工艺流程：

- a) 归安工艺流程：**拆除**→**清理**→**浇水**→**归安**→**灌浆**。
b) 添配工艺流程：**制作**→**清理**→**浇水**→**安装**→**灌浆**。

5.13.3.2 通常采用以下操作方法：

- a) 拆除：对于移位、走闪的个别砖构件，可以直接复位的应直接归安。对于不能做直接归位处理的，应先拆除，并对其下部或相邻松动的砖件进行拆安整修。
b) 制作：对缺失的博缝、戗檐、冰盘檐、垫花、透风、墙帽等砖件，应按原式样制作，原样添配。
c) 清理：归安、添配之前，应将缺失构件或准备归安构件的原位置清理干净。
d) 浇水：基层、砖构件与灰浆接触的部位均应浇水湿润，用水不应过多，洒透即可。
e) 归安：应按原做法或设计要求，采取坐浆、塞灰、灌浆或多种方法同时使用的归安方法。
f) 灌浆：归安、添配，均应灌浆。灌浆前，应用灰将砖缝勾严，灰浆稠度应适度。

5.13.4 墙面墁干活

5.13.4.1 通常采用的工艺流程：**墁干活**→**冲刷墙面**→**找补打点**

5.13.4.2 通常采用以下操作方法：

- a) 墁干活：用磨头将墙面全部磨一遍，磨掉墙面脏物、浆皮、污染物。磨不掉部分，可用剁斧轻剁一遍，控制力度，不应过度损伤砖表面。轻剁后，用磨头再磨一遍。
b) 冲刷墙面：用清水将磨完的墙面冲刷干净。应控制冲水量，水量不宜过大。
c) 找补打点：墁完干活后检查墙面，对轻微缺损的砖棱、灰缝，用砖药进行找补打点。

5.13.5 砖雕修补、打点

5.13.5.1 砖雕补配：

- a) 对缺失或损伤严重的砖雕依原状补配，通常采用的工艺流程：**确定纹饰图案**→**雕刻**→**安装**→**打点**。
b) 通常采用以下操作方法：
1) 确定纹饰图案：依据砖雕纹饰图案或设计要求，确定补配砖雕图案纹饰，画出谱子图样。
2) 雕刻：加工出坯子砖，在砖上按谱子画好图案纹样，进行雕刻，完成后进行修补、打点。
3) 安装：将安装部位的灰浆清理干净。打水茬子润湿基层。按照原构造进行补配安装。
4) 打点：补配的砖雕安装后，应对砖雕临边部位勾抹打点，在补配的砖雕上刷一道砖面水。

5.13.5.2 砖雕修补：

- a) 对局部较轻损伤进行修补打点，通常采用的工艺流程：**清理**→**确定修补纹饰**→**修补**→**打点**。
b) 通常采用以下操作方法：
1) 清理：修补前，应将砖雕修补部位和周边清理干净。
2) 确定修补纹饰：以设计文件或原砖雕纹饰和相同砖雕纹饰为依据，绘制修补小样。
3) 硬活粘补法：按小样另制作局部砖雕，粘补到缺失部位。局部砖雕制作应视需要适当加大面积，使纹饰接口完整、自然流畅。对原砖雕修补部位做“接口”处理。依据处理后的大小、形状，加工局部砖雕。用粘接剂将新补砖雕与原砖雕粘牢。粘接剂凝固后，对粘补接缝进行打点。

- 4) 软活修补法：在清理干净的修补部位打水茬子，用与砖雕颜色相近的小麻刀灰堆抹，按描绘出的修补小样勾出纹饰。纹饰与原砖雕衔接应自然流畅。刷砖面水打点随色。
- 5) 砖雕断裂粘接：清理断裂缝，用水润湿，阴干。用粘接剂粘牢，凝固后，打点接缝，刷砖面水。

5.13.5.3 砖雕清理、打点：

- a) 对砖雕表面尘土进行清理打点，通常采用的工艺流程：清扫尘土→清理砖雕纹饰→清扫→过水。
- b) 通常采用以下操作方法：
 - 1) 清扫尘土：用毛刷清扫砖雕表面尘土，清扫应由上至下。
 - 2) 清理砖雕纹饰：根据砖雕纹饰粗、细，用竹子或木材制作小铲、竹签等专用清理工具。顺着砖雕纹饰，用毛刷清理纹饰中的泥土、污垢。对较难清除的泥垢，用水闷湿后清除。
 - 3) 清扫：清理砖雕纹饰后，由上至下用毛刷清扫一遍。
 - 4) 过水：用毛刷沾清水或稀砖面水，由上至下刷一遍。

5.14 技术要求

5.14.1 砖石砌体施工应满足以下技术要求：

- a) 墙体砌筑，砖的组砌方式应符合设计要求或原做法。
- b) 对砖的卧、立缝有特殊要求的部位，应符合设计要求或原做法。
- c) 廊心墙、落膛槛墙、影壁心及山墙等有固定作法的，应符合设计要求或原做法。
- d) 对建筑保护有特殊做法要求的应符合设计要求或原做法。
- e) 墙体上的透风砖最低处应比台明高两层砖，城砖可为一层。
- f) 干摆、丝缝墙砌筑，里、外皮砖厚度不同时，应内外皮砖拉接牢固。
- g) 墙体砌筑填馅应将砖块铺满，灰浆饱满。
- h) 墙体灌浆应分层灌注。

5.14.2 琉璃砌体施工应满足以下技术要求：

- a) 黄色琉璃砌体用红麻刀灰，绿色等琉璃砌体用青麻刀灰。打点灰缝应使用掺色的小麻刀灰。
- b) 琉璃砌体砖件应顺色，灰缝宽窄应一致。
- c) 琉璃砌体贴砌时，图案、纹饰应拼接自然。
- d) 琉璃砌体所用砖件露明表面均应带有釉色。

5.14.3 维修施工应满足以下技术要求：

- a) 添配砖、石构件应按原形制制作。雕刻件应与原纹饰和雕刻工艺相同。
- b) 墙砖择砌，应少拆随砌，不应待全部拆完后再砌。
- c) 墙内暗柱墩接，应先支顶，再将柱根周围墙体掏开。
- d) 墙体拆除顺序应自上而下。

5.14.4 冬、雨季施工应做好以下工作：

- a) 雨季施工应避免雨水渗入墙内。
- b) 冬季施工应防止灰浆和墙体成品受冻。大气温度不满足冬期施工条件时应停止施工。

5.15 质量检验

5.15.1 干摆、丝缝施工质量应符合以下要求：

- a) 砖的品种、规格、质量应符合设计要求或原做法。
- b) 灰浆的品种应符合设计要求或原做法，砌体灰浆应密实饱满。
- c) 砖的组砌方式应符合设计要求或原做法。

DB11/T 889.1—2012

- d) 干摆墙面的砖缝应严密，无明显缝隙。丝缝墙面的灰缝大小应一致，深度均匀。
- e) 干摆“背撒”，不应有“落落撒”和“露头撒”。
- f) 砌体内外搭接合理，拉接砖应交错设置，背里严实，无“两张皮”现象。
- g) 干摆、丝缝墙面不应刷浆。
- h) 允许偏差和检验方法应符合表 3 的规定。

表3 干摆、丝缝墙的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 mm	检 验 方 法		
1	轴线位移		±5	与图示尺寸比较，用经纬仪或拉线和尺量检查。		
2	顶面标高		±10	水准仪或拉线和尺量检查。设计无标高要求的，检查四个角或两端水平标高的偏差。		
3	垂直度	要求“收分”的外墙 ^a	±5	用经纬仪或吊线和尺量方法检查。		
		要求垂直的墙面	5m 以下或每层高		3	
			全高		10m 以下	6
					10m 以上	10
4	墙面平整度		3	用 2m 靠尺横、竖、斜搭均可，楔形塞尺检查。		
5	水平灰缝平直度	2m 以内	2	拉 2m 线，用尺量检查。		
		2m 以外	3	拉 5m 线（不足 5m 拉通线），用尺量检查。		
6	丝缝墙灰缝厚度（灰缝厚 3mm~4mm）		1	抽查经观察测定的最大灰缝，用尺量检查。		
7	丝缝墙面游丁走缝	2m 以下	5	吊线和尺量方法检查，以底层第一层砖为准。		
		5m 以下或每层高	9			
注：轴线位移不包括柱顶石掰升所造成的偏移。						
^a 要求收分的墙面，如设计无规定，收分按 3%~7%墙高。						

5.15.2 淌白施工质量应符合以下要求：

- a) 砖的品种、规格、质量应符合设计要求或原做法。
- b) 灰浆品种应符合设计要求或原做法，砌体灰浆应密实饱满，水平灰缝灰浆饱满度不应低于 80%。
- c) 砖的排列组砌方式应符合设计要求或原做法。
- d) 砌体内外搭接合理，拉接砖应交错设置，背里填馅严实，无“两张皮”现象。
- e) 墙面整洁，灰缝直顺严实、深浅均匀、接槎自然。
- f) 允许偏差和检验方法应符合表 4 的规定。

表4 淌白墙的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 mm	检 验 方 法
1	轴线位移	±5	与图示尺寸比较，用经纬仪或拉线和尺量检查。
2	顶面标高	±10	水准仪或拉线和尺量检查。设计无标高要求的，检查四个角或两端水平标高的偏差。

表4 淌白墙的允许偏差和检验方法(续)

序号	项目		允许偏差 mm	检验方法		
3	垂直度	要求“收分”的外墙 ^a		±5	用经纬仪或吊线和尺量检查。	
		要求垂直的墙面	5m以下或每层高	5		
			全高	10m以下		10
				10m以上		20
4	墙面平整度		5	用2m靠尺横、竖、斜搭均可，楔形塞尺检查。		
5	水平灰缝平直度		2m以内	3	拉2m线，用尺量检查。	
			2m以外	4	拉5m线（不足5m拉通线），用尺量检查。	
6	水平灰缝厚度 (10层累计)		淌白仿丝缝	±4	与皮数杆相比较，尺量检查。	
			普通淌白墙	±8		
7	墙面游丁走缝	淌白截头	2m以下	6	吊线和尺量检查，以底层第一皮砖为准。	
			5m以下或每层高	12		
		淌白拉面	2m以下	8		
			5m以下或每层高	15		
注：轴线位移不包括柱顶石掰升所造成的偏移。 ^a 要求收分的墙面，如设计无规定，收分按3‰~7‰墙高。						

5.15.3 砖施工质量应符合以下要求：

- 砖的品种、规格、质量应符合设计要求或原做法。
- 灰浆的品种应符合设计要求或原做法。灰浆应密实饱满，水平灰缝灰浆的饱满度不应低于80%。
- 砖的组砌方式应符合设计要求或原做法。
- 砌体内外搭接合理，拉接砖应交错设置，背里填馅比较严实，无“两张皮”现象，留槎正确。
- 墙面整洁，灰缝直顺严实、深浅均匀、接槎自然。
- 允许偏差和检验方法应符合表5的规定。

表5 糙砖墙的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 mm	检验方法	
1	轴线位移		±10	与图示尺寸比较，用经纬仪或拉线和尺量检查。	
2	顶面标高		±10	水准仪或拉线和尺量检查。设计无标高要求的，检查四个角或两端水平标高的偏差。	
3	垂直度	要求“收分”的外墙 ^a		±5	用经纬仪或吊线和尺量检查。
		要求垂直的墙面	5m以下或每层高	5	
			10m以下	10	
			10m以上	20	

表5 糙砖墙的允许偏差和检验方法(续)

序号	项 目		允许偏差 mm	检验方法	
4	墙面平整度	清水墙	5	用2m靠尺和楔形塞尺检查。	
		混水墙	8		
5	水平灰缝平直度	清水墙	2m以内	3	拉2m线,用尺量检查。
			2m以外	4	拉5m线(不足5m拉通线),用尺量检查。
		混水墙	2m以内	4	拉2m线,用尺量检查。
			2m以外	5	拉5m线(不足5m拉通线),用尺量检查。
6	水平灰缝厚度(10层砖累计)		±8	与皮数杆比较,尺量检查。	
7	清水墙面游丁走缝	2m以下	8	吊线和尺量检查,以底层第一皮砖为准。	
		5m以下或层高	20		
注:轴线位移不包括柱顶石掰升所造成的偏移。 ^a 要求收分的墙面,如设计无规定,收分按3%~7%墙高。					

5.15.4 异形砌体施工质量应符合以下要求:

- 砖的品种、规格、质量应符合设计要求或原做法。
- 灰浆的品种应符合设计要求或原做法。砌体灰浆应密实饱满。
- 出挑的砖件应牢固,不应松动。
- 须弥座、砖券、廊心墙、门窗套、砖檐、梢子、博缝等组砌方法,应符合设计要求或原做法。
- 砌体内外搭接合理,拉接砖应交错设置,背里填馅比较严实,无“两张皮”现象。
- 细砌的异形砌体,砖缝应严密,无明显缝隙。外观曲面过渡自然、流畅。
- 糙砌的异形砌体灰缝应直顺严实、深浅均匀。
- 允许偏差和检验方法应符合表6的规定。

表6 异形砌体的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 mm		检验方法
		细作	灰砌糙砖	
1	出檐直顺度	3	5	拉3m线和用尺量检查。
2	直檐砖底平直度	2	5	拉3m线和用尺量检查。
3	博缝、砖券或曲檐砖底棱错缝	1	2	比较检查相邻两块砖的错缝程度,抽查经观察测定的最大偏差处。

5.15.5 施工质量应符合以下要求:

- 琉璃砖件的品种、规格、颜色、质量应符合设计要求或原做法。
- 灰浆的品种、颜色应符合设计要求或原做法,砌体灰浆应密实饱满。
- 琉璃砖件的组砌方法应符合设计要求原做法。
- 琉璃砖件与金刚墙应有可靠的拉接措施,无空鼓或两层皮现象。
- 琉璃砌体表面应整洁干净,无磕碰、伤裂、掉釉现象。
- 琉璃砌体的勾缝应平整、严实、颜色一致。

- g) 琉璃砌体表面的颜色应保持一致。
 h) 琉璃砌体内外拉接的铁件应做防锈处理，拉接的“木仁”应用桐油浸泡或用瓦代替。
 i) 拴挂琉璃砖件宜用铜丝或镀锌铁丝。
 j) 允许偏差和检验方法应符合表7的规定。

表7 琉璃砌体安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 mm	检验方法	
1	轴线位移		±5	与图示尺寸或丈杆比较,用经纬仪或拉线和尺量检查。	
2	顶面标高		±10	水准仪或拉线和尺量检查,设计无标高要求的,检查四个角或两端水平标高的偏差。	
3	垂直度	要求“收分”的外墙 ^a	±5	吊线和尺量检查。	
		要求垂直的墙面	5m以下或每层高		5
			10m以下或全高		10
4	墙面平整度		5	用2m靠尺横、竖、斜搭均可,楔形塞尺检查。	
5	水平灰缝平直度 (只检查卧砖墙)	2m以内	3	拉2m线,尺量检查。	
		2m以外	5	拉5m线,尺量检查。	
6	面砖等拼装墙面的灰缝直顺度		5	拉2m线,尺量检查。	
7	相邻砖高低差(只检查面砖或花饰砖墙面)		3	短平尺贴于高出的墙面,用楔形塞尺检查两砖相邻处,抽查经观察测定的最大偏差处。	
8	相邻砖错缝(只检查面砖或花饰砖墙面)		3	抽查经观察测定的最大偏差处、尺量检查。	
9	灰缝厚度	卧砖墙(每层厚8mm~10mm)	±8	检查10层砖累计数,与皮数杆相比。	
		面砖或花饰砖(厚3mm~4mm)	±1	抽查经观察测定的最大偏差处、用尺量。	
10	卧砖墙游丁 走缝	2m以下	8	用吊线和尺量检查。	
		5m以下或层高	15		
注1:饰面安装的允许偏差不包括琉璃制品本身的变形所造成的偏差。					
注2:轴线位移不包括柱顶石掰升所造成的偏移。					
^a 要求收分的墙面,如设计无规定,收分按3%~7%墙高。					

5.15.6 石砌体施工质量应符合以下要求:

- a) 石材的质量、品种、规格、颜色应符合设计要求或原做法。
 b) 灰浆的品种及配合比应符合设计要求或原做法。
 c) 砌体灰浆应密实饱满。
 d) 上下错缝,内外搭接,拉接石、丁头石应均匀交错分布。
 e) 转角处和交接处,应同时砌筑,交接处不能同时砌筑时应留斜槎。
 f) 料石、条石竖缝应相互错开,且不应少于长度的1/4,虎皮石墙每0.7m²范围内应设置拉接石一块,灰缝厚度应为20mm~30mm。
 g) 方整石、条石墙,墙顶的最后一层石料均应与墙同厚。
 h) 料石挡土墙砌筑,设计无要求时,中间可填砌毛石。丁砌料石伸入毛石部分的长度不应少于200mm。

DB11/T 889.1—2012

- i) 料石、毛石基础砌筑时，第一皮石块应坐浆砌筑，毛石应大面向下。料石的第一皮石块应丁砌。
- j) 石墙体勾缝应均匀、密实、牢固，线条清晰，凹凸一致，墙面洁净。
- k) 料石或虎皮石砌筑的挡土墙，应设泄水孔。
- l) 允许偏差和检验方法应符合表 8 的规定。

表8 石砌体的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 mm					检验方法	
			虎皮石		粗料石（方正石、条石）		细料石（方正石、条石）		
			基础	墙	基础	墙			
1	轴线位移		±20	±15	±15	±10	±10	用经纬仪或拉线和尺量检查。	
2	基础和墙砌体顶面标高		±25	±15	±15	±15	±10	用水准仪和尺量检查，设计无标高要求的，检查四个角或两端水平标高的偏差。	
3	砌体厚度		+30 -0	+30 -0	+15 -0	+10 -5	+10 -5	尺量检查。	
4	垂直度	要求“收分”的墙面 ^a	—	±5	—	±5	±5	用吊线和尺量检查。	
		要求垂直的墙面	5m以下或每层高	—	20	—	10		7
			10m以下或全高	—	30	—	20		20
5	墙面平整度	清水墙	—	20	—	10	7	细料石：用2m靠尺和楔形塞尺检查；其他：用2m直尺平行靠墙，尺间拉2m线，用尺量检查。	
		混水墙	—	20	—	15	—		
6	水平灰缝垂直度		—			5	3	拉5m线和尺量检查。	

注：轴线位移不包括柱顶石掰升所造成的偏移。
^a 墙面要求收分的，如设计无规定者，收分按3‰~7‰墙高。

5.15.7 花瓦施工质量应符合以下要求：

- a) 图案、造型和瓦件的规格、品种应符合设计要求或原做法。
- b) 使用灰浆应符合设计要求或原做法。
- c) 砌筑应牢固、刷浆均匀，表面洁净。图案造型线条准确、自然。
- d) 允许偏差和检验方法应符合表 9 的规定。

表9 摆砌花瓦的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 mm		检验方法
		细摆(磨头、磨面)	糙摆	
1	表面平整度	8	15	用2m靠尺和尺量检查。

表9 摆砌花瓦的允许偏差和检验方法（续）

序号	项目	允许偏差	检验方法
----	----	------	------

			mm		
			细摆(磨头、磨面)	糙摆	
2	灰缝平直度	2m 以内	5	8	顺图案连续的方向拉线, 用尺量检查。
		2m 以外	10	15	拉 3m 线, 用尺量检查。
3	相邻瓦进出错缝		1	2	用短平尺贴于高出的瓦表面, 楔形塞尺检查两瓦相邻处。

5.15.8 墙帽施工质量应符合以下要求:

- 墙帽的尺度及艺术形式应符合设计要求或原做法。
- 墙帽砖的规格、品种、加工方法应符合设计要求或原做法。
- 砌体灰浆应密实饱满。墙帽抹灰不应裂缝、爆灰、空鼓。
- 砖砌墙帽表面应整洁、楞角完整、灰缝严实、平整光洁、宽度均匀、深浅一致。
- 抹灰墙帽应光洁, 浆色应均匀, 无起泡翘边、露麻、赶轧不实等现象。抹灰曲面应自然顺畅。
- 允许偏差和检验方法应符合表 10 的规定。

表10 墙帽的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 mm		检验方法
			抹灰墙帽	砖砌墙帽	
1	表面平整度		10	6	用 2m 靠尺水平向贴于墙帽表面, 用尺量检查。
2	顶部水平平直度	2m 以内	5	3	拉 2m 线, 用尺量检查。
		2m 以外	7	4	拉 5m 线, 用尺量检查。
3	相邻砖高低差		—	3	用短平尺贴于高出的砖表面, 楔形塞尺检查两砖相邻处。抽查经观察测定的最大灰缝, 用尺量检查。
4	灰缝宽度	月白灰(宽 4mm~6mm)	—	2	
		砂浆勾缝(8mm~10mm)	—	2	

5.16 成品保护

5.16.1 施工前应根据实际情况对文物建筑本体进行保护:

- 架子支搭, 应与砖檐、博缝、梢子等易被损坏部位应保持 100mm 以上距离。
- 墙体石构件及石雕、砖雕等易被磕碰处应采取保护措施。转角处宜用木板或其他材料保护。
- 墙体与木构件相邻的, 易受地仗施工污染, 应对墙体采取遮护措施。
- 墙体上身抹灰前应对墙面下碱采取遮护保护措施。
- 室内墙体进行维修时, 应采取有效措施对壁画、梁枋油饰彩画和室内附属物品等进行保护。

5.16.2 施工中对成品、半成品应采取保护措施加以保护:

- 凡出挑的异形砖砌体的上面, 除设计规定的荷载以外, 不应增加施工荷载。
- 砌筑中不应使琉璃砌体中的挂件、饰件等承重。
- 墙体砌筑阶段, 灰浆尚未凝固, 干摆刮趟时不宜用力过大, 运输材料时不应磕碰。
- 在上层脚手架上操作应注意对下层墙面的污染, 应对下层墙面采取防护措施。

5.16.3 拆除施工中的保护内容:

- 铲除墙皮时应加强技术交底和旁站监督、指导, 按顺序拆铲除。
- 墙体局部拆砌时, 应对周围可影响范围进行保护。对拆下来的砖、石构件应妥善保管。

DB11/T 889.1—2012

- c) 暗柱检查和墩接, 拆除局部墙体时, 应注意拆除顺序、逐块拆除, 不应扰动其它墙体。
- d) 拆除脚手架时应按顺序拆除, 向下运送脚手架钢管时, 不应碰撞檐头脊、瓦件。

5.16.4 运输中的保护:

- a) 琉璃砖和戗檐、垫花、影壁中心花和岔角等砖雕成品在运输过程中应采取妥善保护措施, 可捆扎草绳, 铺垫草帘子或装入木箱运输。
- b) 雨季运输生石灰块等不应遭雨淋物资, 应采取妥善保护措施, 宜使用苫布苫盖。

6 墙面抹灰

6.1 材料要求

抹灰所用材料质量应符合以下要求:

- a) 抹灰的材料品种、质量、配合比等应符合设计要求或原做法。
- b) 应采用生石灰块制作灰浆, 不应使用白灰膏作为外墙抹灰材料。白灰应过筛, 筛孔不应大于5mm。应清除生石灰渣。泼灰宜陈伏1个月后使用。泼灰堆放超过3个月不应用于外墙抹灰。
- c) 袋装生石灰粉应经水充分浸泡, 24h以后方可使用。
- d) 应选用块状成分较多的青灰调制青浆。应滤去灰渣后使用。使用中兑水2次以上时应补充青浆。
- e) 抹红灰、黄灰墙面所用的灰内不宜掺入过多的颜色, 颜料用量应控制在白灰用量的3%以内。
- f) 麻刀应干燥, 无受潮发霉或糟朽, 应加工成松散絮状。
- g) 抹灰使用的灰浆及制作参见附录B。

6.2 主要工具

应配备适宜的工具, 通常需要以下工具:

- a) 手工工具: 铁抹子、木抹子、小轧子、托灰板、杠尺、平尺板、灰桶、小水桶、浆刷子、水管子、鏝子、铁锤、铁锹、三齿子、扫帚等。
- b) 机具: 打灰机、麻刀机、小推车等。

6.3 作业条件

抹灰条件通常包括以下内容:

- a) 砌体工程已验收, 基本干燥, 门窗已安装完毕。
- b) 工长已完成分项工程施工技术交底和安全交底。
- c) 下面的墙体、地面, 相邻的木构件、槛框等已采取相应的保护措施。
- d) 灰浆制备已完成。
- e) 冬期施工抹灰环境温度应在5℃以上, 抹灰后3周内应采取防冻措施。

6.4 抹麻刀灰操作工艺

6.4.1 通常采用的工艺流程: 墙面基层处理、浇水或钉麻揪 → 打底 → 罩面 → 赶轧、刷浆。

6.4.2 通常采用以下操作方法:

- a) 墙面基面处理:
 - 1) 新墙面处理: 抹灰前应把墙体清扫干净, 挂通线检查, 对个别凸出墙体的部分要进行剔除剔平。局部低洼用麻刀灰找平。
 - 2) 旧墙面处理: 清理砖缝, 对砖缝灰浆脱落的, 视原做法情况, 用掺灰泥或麻刀灰进行“串缝”, 将灰缝堵严填平; 对墙面局部酥碱轻微处进行剔凿清除酥碱层, 用麻刀灰抹平; 对局部酥碱严重处进行挖补。

- 3) 浇水润湿：墙面局部处理找平抹灰和面积抹灰之前，均应对基面进行浇水，使墙面湿润干净。
 - 4) 钉麻揪：按原做法或设计要求“钉麻揪”。将梳整过的麻缠绕在竹钉或镊头钉子上，钉入砖缝。间距和行距约 500mm 为宜，梅花形布置。新墙面宜采用压麻做法，砌墙时将麻揪横压在墙内。
- b) 打底：在经过处理的墙面上，用大铁抹子抹一层大麻刀灰，对墙面做初步找平，不轧光、不刷浆。打底时把麻揪分散铺开轧入灰内。打底灰不平时，待底灰稍干后再抹一层大麻刀灰，进一步找平。
 - b) 罩面：用大铁抹子或木抹子在打底灰或中层灰上再抹一层大麻刀灰，使面层细腻平整。有刷浆要求时可在抹完后即刷一遍浆，再用木抹子搓平。面积较大时应分段进行。
 - c) 赶轧、刷浆：罩面灰抹完后，应用小轧子反复赶轧。视灰的软硬程度适时用大铁抹子赶轧，灰硬应及时刷浆和轧活，灰软应待灰稍干后再刷浆赶轧。面积较大时应分段刷浆赶轧。抹红灰、黄灰应横向赶轧，青灰墙面可竖向轧出“小抹子花”。每赶轧一次均应先刷一遍浆，最后应以赶轧出亮交活。采用红灰、黄灰“蒙头浆”做法时，最后刷 1~2 次浆交活，不再赶轧。

6.5 局部修缮操作工艺

6.5.1 大面积铲抹

6.5.1.1 对灰皮大部分开裂、空鼓、脱落的墙面应铲除旧墙皮重新抹灰，通常采用的工艺流程：

铲墙皮、砍茬子→串缝处理、钉麻揪→浇水→打底→罩面→轧活、刷浆。

6.5.1.2 通常采用以下操作方法：

- a) 铲墙皮、砍茬子：使用铁鏟子等工具将开裂、空鼓的墙皮铲除。留茬子，应砍出八字型。将墙面和茬子处的灰渣清理干净，扫除浮土。
- b) 串缝处理、钉麻揪：砖缝灰松动的应先进行清理，缺灰较多的用灰填补，补缝前，砖缝内应打水茬子，使串缝灰粘结牢固；原墙面为“钉麻揪”做法或设计要求时应加钉麻揪。
- c) 浇水：抹灰之前，墙面应浇水湿润，抹灰时不应有明水。
- d) 打底：按设计要求或原做法进行打底。方法同 6.4.2b)，随抹随把麻揪散开，均匀分布，轧入灰中，接茬处应反复赶轧严实。
- e) 罩面：按设计要求或原做法进行罩面，操作方法同 6.4.2c)，接茬处应赶轧严实、平整。
- f) 刷浆、轧活：罩面灰完成后进行刷浆、轧活。操作方法同 6.4.2d)。

6.5.2 局部找补抹灰

灰皮局部开裂、空鼓、脱落的墙面应进行局部处理、重新抹灰。施工操作工艺与“铲抹”基本相同。不同之处，墙皮铲除面积较小，只把局部开裂、空鼓的墙皮铲除。与保留部分接茬处应砍出八字茬子，抹灰之前应打水茬子，同样需要打底、罩面两次完成。打底灰厚度和次数视原作法抹灰厚度确定，必要时抹 2 次打底灰找平。茬子处应反复赶轧严实平整。原做法为“钉麻揪”作法时，应补钉麻揪。铲除灰皮后，灰缝缺灰较多时，应做串缝处理。

6.5.3 串缝处理

当糙砖或碎砖墙的灰缝因风化脱落凹进较多时，可采用串缝的方法对墙体进行保护修缮。清扫整个墙面，从上自下清理灰缝，将松散的灰浆清除，并将灰粉尘土除去。砖缝补灰前应打水茬子，用鸭嘴将掺灰泥或灰“喂”入砖缝内，用耕缝溜子反复按压平实。

6.5.4 刷浆

DB11/T 889.1—2012

当旧墙皮尚完好，只需见新时，可采取刷浆措施进行墙体保护或保养。根据墙面的不同，可分别刷月白浆、青浆、红土浆。刷浆前应清理粉化浆皮，清扫墙面，去掉浮土。基底浇水湿润，待阴干后，进行刷浆。

6.6 技术要求

6.6.1 旧墙面与新墙面的接茬处，应砍成“八字”形状且应砍成“坡口”。抹灰之前应浇水湿润旧墙面及坡口处，新旧抹灰的接茬处应反复赶轧。

6.6.2 墙面基层明显不平整的，应分层打底子找平。

6.6.3 室外墙面抹灰应反复赶轧坚实，不应以“水光”交活。

6.7 质量检验

6.7.1 抹灰的品种、材料、颜色、配合比、质量应符合设计要求或原做法。

6.7.2 抹灰各层之间，抹灰层与基体之间应粘结牢固，无脱层、空鼓，面层无爆灰和裂缝等缺陷。

6.7.3 抹青灰、月白灰、红灰、黄灰等麻刀灰，表面应平整，无坑洼不平、接茬通顺、阴阳角直顺。无开裂、无麻刀团及赶轧虚软等缺陷。刷浆颜色均匀一致，不露底，无漏刷起皮等缺陷，整洁美观。

6.7.4 麻揪要钉牢，间距 500mm，上下行应错开排列，形成梅花形布置。

6.7.5 分段抹灰时，接槎部分不应刷浆和赶轧，应留“白槎”和“毛槎”。

6.7.6 抹麻刀灰应刷浆轧活。

6.7.7 抹麻刀灰的允许偏差和检验方法应符合表 11 的规定。

表11 抹麻刀灰的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 mm	检验方法
		月 白 灰	
		青 灰	
		红 灰	
		黄 灰	
1	表面平整	8	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查。顶棚抹灰不检查，但应平顺。
2	阴、阳角垂直	10	用 2m 托线板和尺量检查，要求收分的墙面不检查。
3	立面垂直	—	用 2m 托线板和尺量检查。
4	阴、阳角方正	—	用方尺和楔形塞尺检查，中级抹灰只检查阳角。
5	冰盘檐、须弥座线角直顺	—	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用尺量检查。
6	假砖缝线平直	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用尺量检查。

6.8 成品保护

6.8.1 墙体上身铲墙皮前应对下碱墙面进行遮挡保护。

6.8.2 施工中墙角易被磕碰，抹灰后，应用木板或其它材料做好保护。

6.8.3 地仗油饰彩画及各专业施工应对抹灰墙体相应部位采取防止污染保护措施。

6.8.4 脚手架拆除时，应对抹灰墙体相应部位做好保护。

6.8.5 墙面刷浆，宜在后期进行。刷浆前，应对下碱墙面、地面、石活等做好防污染防护。

7 苫背、□瓦与调脊

7.1 材料要求

7.1.1 苫背、瓦与调脊所用灰浆应符合以下要求：

- a) 苫背使用的材料品种、质量、配合比应符合设计要求。
- b) 苫护板灰用月白麻刀灰，苫泥背大式做法使用麻刀泥或滑秸泥，小式做法使用滑秸泥，苫灰背使用大麻刀灰或大麻刀月白灰。
- c) 黄土：选用亚粘土，用 16mm~20mm 孔径筛子过筛，土中不应含有机杂质，不应掺有落房土或煤灰、炉渣等。不应使用粘性较大的黄土、亚砂土及砂土。
- d) 麻刀：选用绒长不应小于 80mm 的麻刀，提前 1d 用清水淋湿，润透，使用时应弹松抖散并去除杂质，不应使用发霉变质的麻刀。
- e) 滑秸：使用麦秸，无麦秸时用稻草亦可，不应使用发霉变质的麦秸或稻草。用石灰水浇滑秸，堆积闷烧至滑秸柔软方可使用。
- f) 滑秸泥配合比为泥：滑秸=100：20(体积比)；麻刀泥为灰：麻刀=100：6(重量比)；掺灰泥配合比为灰：黄土=3：7 或 4：6 或 5：5(体积比)，掺灰泥配合比选用按设计要求。
- g) 苫背灰、泥应反复搅拌。
- h) 掺灰泥使用的白灰应符合以下要求：
 - 1) 不应使用白灰膏。
 - 2) 泼灰中不应混入生石灰渣。
 - 3) 袋装生石灰粉应经水充分浸泡 8h 后再使用。
- i) 苫月白灰背或青灰背应使用泼浆灰，不应使用灰膏。麻刀含量不应小于白灰的 5%(重量比)，用于护板灰时不应小于 2%。
- j) 瓦调脊用灰应符合以下要求：
 - 1) 不应使用白灰膏。
 - 2) 泼灰中不应混入生石灰渣。
- k) 瓦、调脊所用灰、泥的品种和制作参见附录 B。

7.1.2 琉璃瓦件使用前进行审瓦挑选，瓦所用瓦件应符合以下要求：

- a) 琉璃瓦、脊件的规格、品种和颜色应符合设计要求。
- b) 琉璃瓦、脊件应有出厂质量合格证明。
- c) 不应使用过火瓦件。
- d) 瓦件釉面应无明显缺釉、掉釉、釉泡、串色等缺陷。
- e) 应将瓦件上影响安装的琉璃珠打掉。
- f) 琉璃瓦的釉色有不同程度的色差，应经“顺色”工序。
- g) 拆下可用的旧脊、瓦件应清除其上残留的灰浆，分类、按规格码放。
- h) 琉璃瓦件的品种规格参见附录 C。

7.1.3 筒瓦、合瓦瓦件使用前进行审瓦挑选，瓦所用瓦件应符合以下要求：

- a) 瓦、脊件的规格、品种应符合设计要求。
- b) 瓦、脊件应有出厂质量合格证明。
- c) 不应使用外观有裂缝、砂眼、残损、变形严重、坯体带有石灰籽粒等缺陷的瓦件。
- d) 板瓦应逐块用瓦刀或铁器敲击检查，不应使用微裂纹、隐残和瓦音不清的。
- e) 不应使用通过敲击判断，声音发闷欠火的瓦件。
- f) 新添筒、板瓦应做密实度和冻融试验。
- g) 添配的新板瓦应用生石灰浆沾瓦。
- h) 合瓦屋面新添配的底瓦沾白灰浆，新添配的盖瓦沾月白浆。

DB11/T 889.1—2012

- i) 合瓦盖瓦垄的花边瓦应预先粘好瓦头。
- j) 清水脊蝎子尾应事先加工成半成品。
- k) 拆下可用的旧脊、瓦件应清除其上残留的灰浆，分类、按规格码放。
- l) 筒瓦、合瓦瓦件的品种规格参见附录 D。

7.2 主要机具

7.2.1 应配备适宜的工具。通常包括以下工具：

- a) 手工工具：铁锹、三齿、二齿、瓦刀、双爪抹子或小轧子、小刷子。
- b) 辅助工具：筛子、塑胶水管、梯子板、帘绳、小线、粉笔、灰桶、灰槽子、小水桶、笤帚、平尺板、杠尺、盒尺、泥模子、手推车、灰盘。
- c) 机具：麻刀机、打灰机、云石机。

7.2.2 应适时对机具养护维修，使之保持良好性能。

7.3 作业条件

7.3.1 苫背施工作业条件通常应包括以下内容：

- a) 已进行设计、施工技术、安全等方面的交底。
- b) 屋面望板铺钉已完成，或苇箔、苇箔、薄石板、望砖等已安装完成，并通过验收。
- c) 木望板有防腐需求时，应按要求完成，并通过验收。
- d) 各种灰浆按要求加工配制完成，已运至现场。
- e) 脚手架和垂直运输的搭设已满足施工需要。
- f) 各种施工工具按需要做好配备。
- g) 施工操作人员应按工艺做好配备。

7.3.2 瓦、调脊施工作业条件通常应包括以下内容：

- a) 已进行设计、施工技术、安全等方面的交底。
- b) 脊桩、兽桩已好，苫背层苫抹完成，并通过验收。
- c) 瓦、脊件审瓦挑选完成，布瓦已沾浆，布瓦屋面的脊件加工完成，合瓦预制好带瓦头的花边。
- d) 各种灰泥按要求加工配制完成，已运至现场。
- e) 脚手架和垂直运输的搭设已满足施工需要。
- f) 各种施工工具按需要做好配备。
- g) 施工操作人员应按工艺做好配备。

7.4 苫背操作工艺

7.4.1 通常采用的苫背操作工艺：清理木基层表面杂物→勾抹板缝→苫护板灰→分层苫泥背→晾泥背→分层苫灰背→打拐子、粘麻→扎肩→晾灰背。

7.4.2 苫背通常采用以下操作方法：

- a) 清理木基层表面杂物：用笤帚清扫干净木基层表面。
- b) 勾抹板缝：将木望板之间大于 5mm 的缝隙，用灰勾平抹实，缝隙过大时，钉补木条再勾抹。
- c) 苫护板灰：在望板上抹一层深月白麻刀灰，厚度为 10mm~20mm。
- d) 分层苫泥背：滑秸泥背或麻刀泥背。护板灰稍干后分层苫抹泥背，每层平均厚度不应超过 50mm，每苫完一层泥背后，应选择在泥背七、八成干时，把泥背拍打密实。
- e) 晾泥背：泥背经拍打密实后，应充分晾晒。
- f) 苫青灰背：在泥背上用大麻刀月白灰苫青灰背。青灰背每苫完一段后，在灰背表面拍麻刀，泼洒青浆赶轧。在青灰背的干燥硬化过程中，应适时刷青浆赶轧，不应少于三遍。

- g) 晾灰背：灰背苫完后应晾背，晾背时不应暴晒和雨淋。晾背后出现的裂缝，应在裂缝处补抹麻刀灰，反复刷浆赶轧。

7.4.3 苫月白灰背：分层苫抹 2~4 层大麻刀月白灰，每层灰背的厚度不应超过 30mm，每层苫完应反复赶轧坚实后再开始苫下一层。

7.4.4 体量较大的建筑宜在青灰背上“打拐子、粘麻”。在青灰背干至八成时，在灰背上“粘麻、打拐子”或只“打拐子”。

7.4.5 修缮中的苫背分层做法，应依据修缮实体原做法或设计要求。

7.5 琉璃屋面

7.5.1 □琉璃瓦操作工艺

7.5.1.1 琉璃瓦常采用的操作工艺流程为：**分中、号垄、排瓦当、钉瓦口**→**冲垄**→**檐头勾、滴**→**底瓦**→**盖瓦**→**捉节、夹垄**→**按不同类型的屋面调脊**→**清理瓦面、擦瓦面**。

7.5.1.2 琉璃瓦通常采用以下操作方法：

- a) 分中、号垄、排瓦当、钉瓦口：以底瓦坐中为原则，按分中号垄位置，檐头排钉瓦口，脊部逐个号出每垄瓦的位置。悬山和歇山木博缝处，应与檐头同时排钉瓦口。
- b) 冲垄：先 边垄，边垄“冲”好后，按照边垄的囊线在屋面的中间将三趟底瓦和两趟盖瓦 好。瓦的人员较多，或屋面面积较大时，应再分若干段冲垄。
- c) 檐头勾、滴：檐头勾头和滴水应拴两道线，第一道线控制滴水的高低和出檐一致。第二道线控制勾头的高低和出檐一致。滴水摆放好以后，在滴水“蚰蜒当”处放 1 块釉面向下的“遮心瓦”，其上放灰扣放勾头。
- d) 底瓦一般分为如下四个步骤：
 - 1) 开线：在齐头线、楞线上拴好“吊鱼”，按照排好的瓦口和脊上号垄的标记，拴好“瓦刀线”，瓦刀线高低以吊鱼底棱为准。
 - 2) 底瓦：铺灰（泥）底瓦，如用掺灰泥 瓦，在铺泥后再泼上白灰浆，从下往上依次摆放底瓦，底瓦搭接密度应做到“三搭头”。檐头和正脊跟部位则应“稀 檐头密 脊”。底瓦要摆正，无侧偏，灰（泥）饱满。底瓦垄的高低和直顺应以“瓦刀线”为准。
 - 3) 背瓦翅：底瓦两侧的灰（泥）顺瓦翅用瓦刀抹齐，不足处用灰（泥）补齐，背足、背实。
 - 4) 扎缝：用麻刀灰将底瓦垄之间塞严、塞实，“扎缝”灰应盖住两边底瓦垄的“瓦翅”。
- e) 盖瓦：拴好盖瓦“瓦刀线”，把灰（泥）打在“蚰蜒当”上，用掺灰泥 瓦时，扣盖瓦前在盖瓦泥上铺抹一层月白麻刀“驮背灰”，熊头上挂熊头灰， 时从下往上依次扣放。应挤严挤实熊头灰，盖瓦垄的高低、直顺、“睁眼”均应以瓦刀线为准，底瓦、盖瓦每 完一垄，应及时清扫瓦面。
- f) 捉节、夹垄：盖瓦之间的捉节灰适时勒轧密实。用夹垄灰将盖瓦“睁眼”部位粗夹一遍垄。把“睁眼”初步抹平。第二遍细夹垄，睁眼处应抹平，上口与瓦翅外棱抹平，瓦翅要背严、背实，不应高出瓦翅。下脚应直顺，与上口垂直，夹垄灰与底瓦交接处无“蚰蜒窝”和多余的“嘟噜灰”，夹垄灰应赶光轧实。夹垄后应再次将瓦面清扫干净。
- g) 按 7.5.2~7.5.6 不同类型屋面调脊工艺调脊。
- h) 清理瓦面，擦瓦面：先安放檐头及星星瓦上的钉帽，然后将瓦垄内的灰（泥）清扫干净，用碎麻或棉丝把釉面擦净、擦亮。

7.5.2 琉璃硬、悬山屋面调脊

7.5.2.1 调过垄脊（圆山正脊）操作工艺

DB11/T 889.1—2012

7.5.2.1.1 调过垄脊常采用的操作工艺流程为：**安放梯子瓦**→**挂线、抱头**→**折腰瓦**→**罗锅瓦**。

7.5.2.1.2 调过垄脊通常采用以下操作方法：

- a) 安放梯子瓦：按扎肩灰上已号好的盖瓦中，在两坡各垄底瓦位置各放 1~2 块续折腰瓦和两块底瓦。最下面一块梯子瓦下面放“枕头瓦”。在脊部沿前、后坡各拴一道横线，按线检查每垄高低应一致。不一致时，应上下挪动“枕头瓦”进行调整。
- b) 挂线、抱头：将横线移至脊中“抱头”。两人操作，一人挑线，一人将两坡最上边老桩子瓦拿开，用麻刀灰 好老桩子瓦。
- c) 折腰瓦：拴线铺灰，沿脊中线在两坡相交的续折腰瓦上放正折腰瓦。
- d) 罗锅瓦：拴线、铺灰，沿脊中线在正折腰瓦之间， 正罗锅瓦。续罗锅瓦待 瓦时安装。

7.5.2.2 调大脊（尖山正脊）操作工艺

7.5.2.2.1 调大脊常采用的操作工艺流程为：**捏当沟**→**砌压当条**→**砌群色条**→**安放正吻**→**砌正通脊**→**砌扣脊筒瓦**→**勾缝、打点**。

7.5.2.2.2 调大脊通常采用以下操作方法：

- a) 捏当沟：挂线用麻刀灰粘稳当沟。
- b) 砌压当条：在正当沟之上拴线，铺素灰砌一层压当条。
- c) 砌群色条：在压当条之上拴线铺灰砌群色条。群色条之间用灰、砖填平，用麻刀灰苫小背。四样以上应将群色条改成大群色。
- d) 安放正吻：确定吻座的位置。安装吻座，拼装正吻。正吻外侧用吻铜固定，里面应装灰。把背兽套在横插的铁钎上。背兽安好后安放兽角，安装剑把。四样以上的正吻应安装吻索和吻钩。
- e) 砌正通脊：拴线铺灰砌正通脊。龙口两侧脊筒子数量一致、对称。通脊里用横放的铁钎与脊桩十字相交并拴牢，每块通脊的铁钎应连接起来。在通脊中填装木炭和瓦片填充，浇白灰浆，或用麻刀灰和瓦片填充。采用麻刀灰做法的，不应装满和灌浆。
- f) 砌扣脊筒瓦：在正脊筒子之上拴线铺灰，砌放扣脊筒瓦。
- g) 勾缝、打点：用小麻刀灰打点、勾缝，将瓦件、脊件表面擦拭干净。

7.5.2.3 调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺

7.5.2.3.1 调铃铛排山脊常采用的操作工艺流程为：**确定排山瓦口**→**排山勾、滴**→**调垂脊**→**勾缝、打点**。

7.5.2.3.2 调铃铛排山脊通常采用以下操作方法：

- a) 确定排山瓦口：沿博缝赶排瓦口，排好瓦口后将瓦口钉在木博缝板上，悬山排山瓦口应与檐口同时排钉瓦口。砖或琉璃博缝，将瓦口尺寸号在砖或琉璃博缝上。
- b) 排山勾、滴：拴线铺灰， 排山滴子。滴子后口压一块耳子瓦。排山勾滴两端与前后坡相交处的滴子使用割角滴子，滴子之间砌放一块釉面向下的遮心瓦。拴线铺灰 圆眼勾头。用夹垄灰把勾头两侧的腮夹实，钉瓦钉，钉帽内塞满麻刀灰摁在瓦钉上。在前后坡边垄割角滴子和排山割角滴子之间放一块遮心瓦，铺灰 螳螂勾头。砖或琉璃博缝做法，滴子之间的三角部分用灰堵严抹平。
- c) 调垂脊操作方法：
 - 1) 在螳螂勾头之上用麻刀灰砌放咧角 头。在垂脊排山勾滴一侧拴线，捏当沟。圆山垂脊中放一块元宝当沟。垂脊的里侧位置，在边垄盖瓦上拴线用素灰砌一层平口条。平口条和当沟之间用灰及碎砖填实抹平。
 - 2) 在咧角 头之后、平口条和当沟之上拴线用灰砌一层压当条。压当条之间用灰、砖填平。
 - 3) 在咧角 头之上用灰砌放咧角 头。

- 4) 调垂脊兽前部分。在咧角擗头之后，压当条之上拴线用灰砌一层三连砖。咧角擗头之上铺灰放方眼勾头，勾头上钉铁钎，用灰安放仙人及仙人头。仙人之后三连砖之上铺灰安放小兽。最后一个小兽与垂兽之间放一块“兽后筒瓦”。“兽后筒瓦”之后，压当条之上用灰安放兽座，兽座之上安放垂兽，安装兽角。
- 5) 在垂兽之后，压当条之上拴线用灰砌垂脊筒子。每块垂脊筒子均应用铅丝拴在一起，在脊筒子上挂线铺灰安放扣脊筒瓦。圆山做法两坡相交处垂脊筒子应使用“罗锅垂脊筒子”和“续罗锅垂脊筒子”。尖山作法垂脊筒子的最后应使用“戗尖脊筒子”与正吻撞严。
- d) 牌楼、影壁、门楼、墙帽等屋面坡度较缓、坡长较小的屋面，可将兽前三连砖用平口条代替，兽后脊筒子用三连砖或小连砖代替。并将擗头改为三仙盘子。
- e) 勾缝、打点：用小麻刀灰打点、勾缝，并将瓦件、脊件表面擦拭干净。

7.5.2.4 调披水排山脊（垂脊）操作工艺

7.5.2.4.1 琉璃披水排山脊，用于作法简单的屋面、牌楼、墙帽等。

7.5.2.4.2 调披水排山脊常采用的操作工艺流程为：**砌披水砖、梢垄**→**安托泥当沟**→**砌平口条**→**砌压当条**→**安兽座、垂兽**→**安垂脊筒**→**砌扣脊、筒瓦**→**勾缝、打点**。

7.5.2.4.3 调披水排山脊通常采用以下操作方法：

- a) 砌披水砖、梢垄：同 7.5.2.5 尖山式披水梢垄作法。
- b) 安托泥当沟：在垂兽位置安托泥当沟。
- c) 砌平口条：在托泥当沟后口，边、梢垄的“熊背”上拴线用素灰砌一层平口条至正脊，托泥当沟后、平口条内的空隙处用灰砌碎砖填实抹平。
- d) 砌压当条：在托泥当沟和平口条之上拴线砌压当条，压当条内的空隙处用灰砌碎瓦填实抹平。
- e) 安兽座、垂兽：在托泥当沟上用灰安兽座，兽座之上安垂兽。
- f) 安垂脊筒：在垂兽之后、压当条之上拴线用灰砌垂脊筒子。琉璃披水排山垂脊筒最后一块与正吻相交处用戗尖垂脊筒。垂脊筒内空隙用麻刀灰和碎瓦填充。垂脊筒可改用承奉连砖或三连砖。
- g) 扣脊筒瓦：在垂脊筒或连砖上，挂线铺灰安装扣脊筒瓦。
- h) 勾缝、打点：安装垂兽角，用小麻刀灰打点、勾缝，将瓦、脊件表面擦拭干净。

7.5.2.5 调披水梢垄操作工艺

7.5.2.5.1 调披水梢垄常采用的操作工艺流程为：**砌披水砖**→**梢垄**→**勾缝、打点**。

7.5.2.5.2 调披水梢垄通常采用以下操作方法：

- a) 砌披水砖：在博缝上挂披水砖的出檐线，砌披水砖。
- b) 梢垄：圆山做法先在檐头披水头上上好勾头，两坡相交处的圆山部位正中一块罗锅瓦和前、后坡续罗锅瓦，挂线由下至上梢垄筒瓦，捉节夹垄。尖山做法在两坡相交处的山尖部位，沿前、后坡梢垄各一块筒瓦，两坡披水头上上好勾头，挂线由下至上梢垄筒瓦。
- c) 勾缝、打点：用小麻刀灰打点、勾缝。将瓦件脊件擦拭干净。

7.5.3 琉璃虎殿屋面调脊

7.5.3.1 调大脊（正脊）操作工艺

7.5.3.1.1 调大脊常采用的操作工艺流程同 7.5.2.2.1。

7.5.3.1.2 调大脊通常采用以下操作方法：

- a) 捏当沟：挂线用麻刀灰粘稳当沟。在正吻外侧的山面，吻座位置下稳砌吻下当沟。
- b) 调大脊的其它操作方法同 7.5.2.2.2b)、c)、d)、e)、f)、g)。

7.5.3.2 调垂脊操作工艺

7.5.3.2.1 调垂脊常采用的操作工艺流程为：**安头、捏斜当沟**→**砌压当条**→**安擗头、砌三连砖**→**安小兽**→**安垂兽**→**砌垂脊筒子**→**扣脊筒瓦**。

7.5.3.2.2 调垂脊通常采用以下操作方法：

- a) 安头、捏斜当沟：安放头，依头宽度在垂脊位置的两侧拴线捏斜当沟。
- b) 砌压当条：在头之后、斜当沟之上拴线用灰砌压当条。
- c) 安擗头、砌三连砖：调垂脊兽前，在头上安擗头，擗头之后、压当条之上，用麻刀灰砌三连砖至垂兽座前。三连砖内空隙处用素灰砌碎砖填当，填当不宜填实填满。
- d) 安垂兽：在垂兽位置，铺灰安垂兽座，垂兽座上安装垂兽和兽角。
- e) 砌垂脊筒子：调垂脊兽后，在垂兽之后，压当条之上拴线用灰砌垂脊筒子。每块垂脊筒子均应用铅丝拴在一起。垂脊与正吻相交处，用“戗尖垂脊筒子”。
- f) 扣脊筒瓦：垂脊筒子上挂线、铺灰安装扣脊筒瓦。
- g) 安小兽：擗头之上铺灰放方眼勾头，勾头上钉铁钎，用灰安放仙人及仙人头。仙人之后三连砖之上铺灰安放小兽。最后一个小兽与垂兽之间应放一块“兽后筒瓦”。
- h) 勾缝、打点：用小麻刀灰打点、勾缝，将瓦、脊件表面擦拭干净。

7.5.4 琉璃歇山屋面调脊

7.5.4.1 调过垄脊（圆山正脊）操作工艺

调过垄脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.5.2.1。

7.5.4.2 调大脊（尖山正脊）操作工艺

调大脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.5.2.2。

7.5.4.3 调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺

7.5.4.3.1 调铃铛排山脊常采用的操作工艺流程为：**确定排山瓦口**→**排山勾、滴**→**调垂脊**→**勾缝、打点**。

7.5.4.3.2 调铃铛排山脊通常采用以下操作方法：

- a) 确定排山瓦口：沿博缝赶排瓦口。排好瓦口后将瓦口钉在木博缝上，排山瓦口应与檐口同时排钉。砖或琉璃博缝，将瓦口尺寸号在砖或琉璃博缝上。
- b) 排山勾滴：拴线铺灰，排山滴子瓦。滴子瓦后口压一块耳子瓦。滴子瓦之间砌放一块釉面向下的遮心瓦，拴线铺灰圆眼勾头。用夹垄灰把勾头两侧的腮夹实，钉瓦钉，钉帽内塞满麻刀灰摁在瓦钉上。
- c) 调垂脊：在垂兽位置用灰稳砌托泥当沟，在垂脊外侧、排山勾滴上捏正当沟，圆山做法山尖部位用元宝当沟。垂脊内侧边垄筒瓦上、托泥当沟之后，挂线砌一层平口条。托泥当沟、正当沟和平口条之上，挂线砌压当条。压当条以内的空隙用灰和碎砖填实抹平。在压当条上的垂兽位置，铺灰稳砌兽座，安装垂兽和兽角。垂兽后挂线，砌筑垂脊筒子，垂脊筒子用铅丝联接。圆山做法的山尖部位应使用“罗锅垂脊筒子”。尖山做法，最上一块垂脊筒子用戗尖垂脊筒子与正吻撞严。垂脊筒子上挂线砌扣脊筒瓦。圆山作法的山尖部位用罗锅、续罗锅扣脊筒瓦。
- d) 勾缝、打点：用小麻刀灰打点、勾缝，将瓦件脊件表面擦拭干净。

7.5.4.4 调戗脊操作工艺

7.5.4.4.1 调戗脊通常采用的操作工艺流程为：**安头、捏斜当沟**→**砌压当条**→**安撞头、砌三连砖**→**安小兽**→**安戗兽**→**安戗脊筒子**→**扣脊筒瓦**。

7.5.4.4.2 调戗脊操作工艺流程：

- a) 安头、捏斜当沟：在螳螂勾头上安放头，依据头宽度在戗脊位置两侧拴线捏斜当沟。
- b) 砌压当条：在斜当沟之上挂线砌压当条。
- c) 安撞头、砌三连砖：调戗脊兽前。在头之上安放撞头。撞头之后，戗兽座位置之前，挂线、砌三连砖。
- d) 安戗兽：在三连砖后的戗兽位置，用灰安放戗兽座，兽座上，安装戗兽和兽角。
- e) 安戗脊筒子：在戗兽后，用灰砌戗脊筒子，与垂脊相交的戗脊筒子用“割角戗脊筒子”。
- f) 扣脊筒瓦：在脊筒子之上拴线铺灰，砌放扣脊筒瓦。
- g) 安小兽：在撞头之上，铺灰稳砌方眼勾头，勾头上钉铁钎，用灰安放仙人及仙人头。仙人之后，铺灰安放小兽。最后一个小兽与戗兽之间应放一块“兽后筒瓦”。
- h) 勾缝、打点：用小麻刀灰打点、勾缝，将瓦件脊件表面擦拭干净。

7.5.4.5 调博脊操作工艺

7.5.4.5.1 调博脊常采用的操作工艺流程为：**确定挂尖**→**捏当沟**→**砌压当条**→**砌博脊连砖**→**扣博脊瓦**。

7.5.4.5.2 调博脊通常采用以下操作方法：

- a) 确定挂尖：确定挂尖位置。
- b) 捏当沟：挂线捏当沟。当沟里侧用灰和碎砖填实抹平。两端的当沟应与挂尖的角度相同。
- c) 砌压当条：挂线用灰砌一层压当条。
- d) 砌博脊连砖：挂线铺灰砌筑博脊连砖，博脊连砖后口用灰和碎砖填实抹平。
- e) 扣博脊瓦：挂线铺灰扣放博脊瓦，接缝处用小麻刀勾抹严实。勾缝、打点，将脊件擦拭干净。

7.5.5 琉璃攒尖屋面调脊

7.5.5.1 调垂脊操作工艺

调垂脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.5.3.2。

7.5.5.2 安装宝顶操作工艺

7.5.5.2.1 安装宝顶常采用的操作工艺流程为：**捏当沟**→**砌压当条**→**逐层砌宝顶底座**→**砌安宝顶珠**。

7.5.5.2.2 安装宝顶通常采用以下操作方法：

- a) 捏当沟：按宝顶座尺寸确定宝顶座下当沟的位置。按宝顶座位置捏当沟。
- b) 砌压当条：在当沟上铺灰，砌一层压当条。当沟及压当条与脊桩之间的空隙，用麻刀灰和砖砌筑严实。
- c) 逐层砌筑宝顶底座：用麻刀灰由下至上逐层砌筑。立缝应互相错开，底座所围空隙处用麻刀灰砌砖填实，应逐层苫小背。宝顶底座应用铁活与“雷公柱”脊桩相互联接。
- d) 砌安宝顶珠：用麻刀灰铺在底座上，把宝顶珠套入“雷公柱”脊桩子，墩在底座上。调整、校正顶珠后，顶珠内适当填充灰和碎砖，不应填充实。宝顶珠的顶盖抹素灰，扣在宝顶珠的顶部，用小麻刀灰勾缝、锁严、打点，将宝顶座和顶珠擦拭干净。

7.5.6 琉璃重檐下层檐屋面调脊

7.5.6.1 调围脊操作工艺

7.5.6.1.1 调围脊常采用的操作流程为：确定围脊宽窄→砌胎子砖→捏当沟→砌压当条→砌群色条→安放合角吻或合角兽→砌围脊筒子→砌蹬脚瓦→砌满面砖→勾缝、打点。

7.5.6.1.2 调围脊通常采用以下操作方法：

- a) 确定围脊宽窄尺寸：依据合角吻及围脊做法尺寸与木结构构造关系，翻活确定围脊宽度位置。
- b) 砌胎子砖：按确定好的围脊宽窄尺寸和当沟的高，用灰、砖砌当沟墙。
- c) 捏当沟：在胎子砖墙外挂线，用麻刀灰粘稳当沟。
- d) 砌压当条：正当沟之上拴线，铺灰砌一层压当条。
- e) 砌群色条：压当条之上，拴线、铺灰砌群色条。群色条之内用灰和砖填平。四样以上应改为大群色。
- f) 安放合角吻或兽：合角吻或合角兽墩在压当条之上的垂脊转角处。安完合角吻在剑把的位置栽上木棍，合角剑把内填满麻刀灰，套在木棍上安稳。合角兽在兽的鼻孔上填灰安兽角。
- g) 砌围脊筒子：在群色条之上，两端合角吻或合角兽之间，拴线铺灰砌围脊筒子。从龙口向左右两侧赶排。每块围脊筒子用铅丝相互串起并拴牢。围脊筒子内填砌的碎砖不应填满和灌浆。
- h) 砌蹬脚瓦：在围脊筒子上拴线铺灰，从中往两侧赶排砌蹬脚瓦。蹬脚瓦砌完后用碎砖和灰将围脊筒子后口及满面砖以下的空当填砌严实。
- i) 砌满面砖：用麻刀灰铺砌满面砖。满面砖后口与额枋的空隙，用麻刀灰填抹严实。
- j) 勾缝、打点：用小麻刀灰色灰勾缝、打点，将瓦件、脊件表面擦拭干净。

7.5.6.2 调角脊操作工艺

调角脊采用的操作流程和操作方法同7.5.3.2。

7.6 筒瓦屋面

7.6.1 筒瓦屋面□瓦操作工艺

7.6.1.1 筒瓦屋面 瓦操作常采用的工艺流程为：分中、号垄、排瓦当、钉瓦口→按不同类型屋面调脊→冲垄→檐头勾、滴→底瓦→筒瓦→捉节夹垄→刷浆。

7.6.1.2 筒瓦屋面 瓦通常采用以下操作方法：

- a) 分中、号垄、排瓦当、钉瓦口：以底瓦坐中为原则，分中、排瓦当、排钉檐头瓦口，悬山、歇山木博缝上的排山瓦口应与檐头同时排钉。将檐头盖瓦中平移到屋脊扎肩灰上，做出标记。
- b) 按 7.6.2~7.6.10 不同类型屋面调脊工艺调脊。
- c) 冲垄：先 边垄，边垄“冲”好后，按照边垄的囊线，在屋面的中间将三趟底瓦和两趟盖瓦好。瓦的人员较多或屋面面积较大时，可再分若干段冲垄。
- d) 檐头勾、滴：檐头勾头、滴水应拴两道线，第一道线控制滴水的高低和出檐一致。第二道线控制勾头的高低和出檐一致。滴水摆好后，在滴水“蚰蜒当”处放一块遮心瓦，其上放灰扣安勾头。
- e) 底瓦：底瓦一般分为下面四个步骤：
 - 1) 开线：在齐头线，楞线上拴好吊鱼。按照排好的瓦当和脊上号垄的标记，拴好“瓦刀线”。“瓦刀线”的高低以吊鱼的底棱为准。
 - 2) 底瓦：铺灰（泥）底瓦。如用掺灰泥瓦，在铺泥后再泼上白灰浆。从下往上依次摆放。底瓦搭接密度应做到“三搭头”。檐头和正脊跟部位则应“稀檐头密脊”。底瓦要摆正，无侧偏，灰（泥）饱满。底瓦垄的高低和直顺应以“瓦刀线”为准。
 - 3) 背瓦翅：顺底瓦两侧瓦翅将灰（泥）用瓦刀抹齐，背足、拍实。

- 4) 扎缝、勾抹瓦脸：背瓦翘后，用水冲垄，冲垄后用素灰将底瓦搭接的缝隙处勾抹严实，用刷子沾水勒刷。也可底瓦时用素灰挂在底瓦上瓦。底瓦垄之间缝隙处的“蚰蜒当”，用麻刀灰塞严、塞实，“扎缝”灰应盖住两边底瓦垄的“瓦翅”。
- f) 筒瓦：把灰（泥）打在“蚰蜒当”上，用掺灰泥瓦时，扣筒瓦前在筒瓦泥上铺抹一层月白麻刀“驮背灰”，熊头上挂熊头灰。安放时从下往上依次安放。应挤严挤实熊头上挂抹的素灰。筒瓦垄的高低、直顺、“睁眼”均以瓦刀线为准。
- g) 捉节夹垄：盖瓦之间的节子灰适时勒轧严实，用夹垄灰将盖瓦“睁眼”部位粗夹一遍垄，把“睁眼”初步抹平。第二遍细夹垄，睁眼处应抹平，上口与瓦翅外棱抹平，瓦翅要背严、背实，不应高出瓦翅。下脚应直顺与上口垂直，夹垄灰与底瓦交接处无“蚰蚰窝”和多余的“嘟噜灰”，夹垄灰应赶光轧实。
- h) 裹垄做法：用裹垄灰分糙、细两次裹抹，打底用泼浆灰，抹面用煮浆灰。垄要直顺，下脚干净，灰应轧干。赶轧次数不应少于三浆三轧。
- i) 清理瓦面：调脊、瓦完成后，应检查瓦面和屋脊，存在问题及时整修。将瓦面清理干净。
- j) 刷浆：瓦完成后，整个屋面刷浆提色。瓦面刷月白浆，檐头、眉子、当沟刷烟子浆。

7.6.2 大式筒瓦硬、悬山屋面调脊

7.6.2.1 调过垄脊（圆山正脊）操作工艺

7.6.2.1.1 调过垄脊常采用的操作工艺流程为：安放梯子瓦→挂线、抱头→折腰瓦→罗锅瓦。

7.6.2.1.2 调过垄脊通常采用以下操作方法：

- a) 安放梯子瓦：按正脊扎肩灰上号垄的盖瓦中，在前、后坡各垄底瓦位置各放1~2块续折腰瓦和两块底瓦，最下面的一块梯子瓦下面放“枕头瓦”。在脊部沿前、后坡各拴一道横线，按线检查每垄“梯子瓦”高、低一致，如不一致，应上下挪动“枕头瓦”进行调整。
- b) 挂线、抱头：将横线移至脊中“抱头”。两人操作，一人挑线、一人将两坡最上边的老桩子瓦拿开，用麻刀灰好“老桩子”瓦。
- c) 折腰瓦：拴线铺灰，沿脊中线在两坡相交的续折腰瓦上放一块正折腰瓦。
- d) 罗锅瓦：拴线、铺灰，沿脊中线在正折腰瓦之间，正罗锅。续罗锅待瓦时安装。

7.6.2.2 调大脊（尖山正脊）操作工艺

7.6.2.2.1 调大脊常采用的操作工艺流程为：扎肩、稳老桩子瓦→砌当沟墙→砌圭角→砌面筋条→砌天地盘→砌两层瓦条→砌下层圆混砖→安正吻或正脊兽→砌陡板→砌上层圆混砖→托眉子→拽当沟→刷浆提色。

7.6.2.2.2 调大脊通常采用以下操作方法：

- a) 扎肩、稳老桩子瓦：在正脊部位，用麻刀灰扎肩。在扎肩灰上按号垄的位置铺灰稳好三块老桩子底瓦，两坡相交的底瓦缝隙处铺麻刀灰扣放瓦圈。铺灰扣放一块“老桩子”盖瓦。
- b) 砌当沟墙：在正脊位置用瓦片和灰找平，拴线铺灰砌胎子砖。
- c) 砌圭角：山尖坐中的勾头瓦之上，铺灰砌放圭角。
- d) 砌面筋条：圭角上铺灰砌“面筋条”。
- e) 砌天地盘：面筋条上铺灰砌天混，天混上砌天盘。天地盘安装后，应平、直、端正。
- f) 砌（抹）两层瓦条：在胎子砖上挂线铺灰砌头层瓦条砖，在头层瓦条砖上砌二层瓦条砖。做软瓦条，用“花灰”砌头层和二层瓦条，抹灰赶轧做软瓦条。
- g) 砌下层圆混砖：瓦条之上挂线、铺灰砌圆混砖。圆混砖后口之间的空隙用灰和砖填砌严实。

DB11/T 889.1—2012

- h) 安正吻或正脊兽：在两端天盘和圆混砖之上，铺灰安正吻或正脊兽。垂脊外侧的天盘上皮用麻刀灰抹成“八字”。安装完正吻，安装背兽、剑把。正脊兽应安兽角。
- i) 砌陡板：在两端正吻或正脊兽之间拴线铺灰砌陡板。两侧陡板拴铅丝或用木仁等方法连成整体，其间的空当用砖、灰砌抹严实。
- j) 砌上层圆混砖：方法同下层圆混砖，圆混砖后口之间的空隙用灰和碎砖填砌严实。
- k) 托眉子：上层圆混砖上铺灰、挂线，砌一层筒瓦，抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中应刷青浆反复赶轧。
- l) 拽当沟：用大麻刀灰抹胎子砖，将正当沟堆抹成半圆形或“莽麦棱”，刷青浆赶轧。
- m) 刷浆提色：当沟、眉子处刷烟子浆，其余部分刷月白浆。

7.6.2.3 调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺

7.6.2.3.1 调铃铛排山脊常采用的操作工艺流程为：

边垄底瓦和割角滴子	→	排山滴子	→												
边垄盖瓦	→	稳斜勾头	→	排山勾头	→	稳圭角	→	砌胎子砖	→	砌瓦条	→	砌咧角盘子	→	砌兽前圆混砖	→
安垂兽、砌兽后二层瓦条	→	安放小兽	→	砌下层圆混砖和陡板砖	→	砌上层圆混砖	→	托眉子	→	打点、刷浆					

7.6.2.3.2 调铃铛排山脊通常采用以下操作方法：

- a) 边垄底瓦和割角滴子：在边垄位置 一垄底瓦，在檐面梢垄和山面 好割角滴子。
- b) 排山滴子：在悬山木博缝的木瓦口上，或硬山屋面号好瓦口尺寸的砖博缝上，拴线铺灰，排山滴子，排山滴子后口压一块耳子瓦。排山滴子之间砌放一块遮心瓦。
- c) 边垄盖瓦：在边垄底瓦与檐面割角滴子之间的边垄盖瓦位置，稳砌勾头， 一垄盖瓦并夹垄。
- d) 稳斜勾头：在梢垄割角滴子与排山割角滴子相交的缝隙处放好遮心瓦，铺灰稳放一块斜勾头。
- e) 排山勾头：排山滴子之间，砌放遮心瓦，拴线、铺灰 排山勾头，用夹垄灰将勾头两侧的腮夹实、轧光。
- f) 稳圭角：在斜勾头之上铺灰稳砌好圭角。
- g) 砌胎子砖、拽当沟：圭角后面拴线铺灰砌 1~2 层砖，胎子砖下面的排山勾滴瓦垄空当用灰、砖垫平，并与胎子砖抹平。胎子砖砌好后，里外用麻刀灰拽抹当沟。当沟表面刷青浆轧光。
- h) 砌瓦条：在圭角和胎子砖之上拴线铺灰，砌头层瓦条砖。做软瓦条，用“花灰”砌瓦条，适时用小麻刀灰抹成瓦条形状。瓦条在圭角前端交圈。
- i) 砌咧角盘子：在圭角的瓦条之上铺灰砌咧角盘子砖。
- j) 砌兽前圆混砖：在盘子后面拴线铺灰，砌一层圆混砖至垂兽座位置前端。圆混砖中间的空隙用灰、砖填平。
- k) 安垂兽、砌兽后二层瓦条：在垂兽位置铺麻刀灰，稳砌兽座和垂兽，安装兽角。在垂兽座之后砌第二层瓦条。
- l) 安放小兽：在咧角盘子上铺灰，安放带狮子的勾头。其后安放马。垂兽之前，安放兽后筒瓦。
- m) 砌下层圆混和陡板砖：在兽后瓦条上砌兽后下层圆混砖。在下层圆混砖上拴线铺灰砌陡板砖。两侧陡板砖，用铅丝拴住揪子眼并灌浆。
- n) 砌上层圆混砖：陡板之上砌兽后第二层圆混砖。两侧圆混砖中间的空隙用砖、麻刀灰砌严填平。
- o) 托眉子：在上层圆混砖之上拴线铺灰，砌一层筒瓦。在这层筒瓦和兽前带小兽筒瓦上，抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，应刷青浆反复赶轧。
- p) 打点、刷浆：调完垂脊应及时打点、刷浆。眉子、当沟及排山勾滴部分刷烟子浆，其他部分刷月白浆。

7.6.2.4 调披水排山脊（垂脊）操作工艺

7.6.2.4.1 调披水排山脊常采用的操作工艺流程为：梢垄底瓦砌披水砖→扣梢垄筒瓦→砌哑吧垄→砌胎子砖、抹当沟→砌瓦条→砌咧角盘子→砌兽前圆混砖→安垂兽、砌兽后二层瓦条→安放小兽→砌下层圆混砖和陡板砖→砌上层圆混砖→托眉子→打点、刷浆。

7.6.2.4.2 调披水排山脊通常采用以下操作方法：

- a) 边、梢垄底瓦、砌披水砖檐：在边、梢垄檐头底瓦位置，稳砌滴子，边、梢垄底瓦。博缝上梢垄底瓦外侧挂线、铺灰砌披水砖。
- b) 扣砌边、梢垄筒瓦：在披水砖与梢垄底瓦之间用麻刀灰扣放一趟筒瓦，檐头放一块勾头，压住“披水头”。边、梢垄底瓦之间边垄筒瓦。
- c) 砌抹哑吧垄：用素灰砌砖，将披水排山脊下面的底瓦垄堵实垫平。在梢垄勾头和“哑吧垄”端头相交处，铺灰安装斜放圭角。“哑吧垄”的下端至圭角的下面用麻刀灰与斜放的圭角抹齐。“哑吧垄”端头安放一块勾头瓦，勾头四周用灰堵严抹平，上面应与圭角抹平。
- d) 砌胎子砖、抹当沟：在“哑吧垄”上用灰砌砖，两侧用麻刀灰抹出当沟，并赶轧坚实。
- e) 砌瓦条：在圭角和胎子砖之上拴线铺灰，砌头层瓦条砖。做软瓦条，用“花灰”瓦条，适时用小麻刀灰抹成瓦条形状。瓦条在圭角前端交圈。
- f) 砌咧角盘子：在圭角的瓦条之上铺灰砌咧角盘子。
- g) 砌兽前圆混砖：在盘子后面拴线铺灰，砌一层圆混砖至垂兽座位置前端。圆混砖中间的空隙用灰、砖填平。
- h) 安垂兽、砌兽后二层瓦条：在垂兽位置铺麻刀灰，稳砌兽座和垂兽，安装兽角。在垂兽座之后砌二层瓦条。
- i) 安放小兽：在咧角盘子上铺灰，安放带狮子的勾头。其后安放马。垂兽之前，安放兽后筒瓦。
- j) 砌下层圆混和陡板砖：在兽后瓦条上砌兽后下层圆混砖，在下层圆混砖上拴线铺灰砌陡板砖。两侧陡板砖，用铅丝拴住揪子眼并灌浆。
- k) 砌上层圆混砖：陡板上砌兽后第二层圆混砖。两侧圆混砖中间的空隙用砖、麻刀灰填平。
- l) 托眉子：在上层圆混砖之上拴线铺灰，砌一层筒瓦。在这层筒瓦和兽前带小兽筒瓦上，抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，应刷青浆反复赶轧。
- m) 打点、刷浆：调完垂脊应及时打点、刷浆。眉子、当沟及排山勾滴部分刷烟子浆，其他部分刷月白浆。

7.6.3 大式筒瓦歇山屋面调脊

7.6.3.1 调过垄脊（圆山正脊）操作工艺

调过垄脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.6.2.1。

7.6.3.2 调大脊（尖山正脊）操作工艺

调大脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.6.2.2。

7.6.3.3 调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺

7.6.3.3.1 调铃铛排山脊常采用的操作工艺流程为：边垄底瓦、排山滴子→梢垄底瓦、边垄盖瓦→排山勾头、梢垄盖瓦→砌当沟胎子砖→砌头层瓦条→砌垂兽座、砌二层瓦条、安垂兽→砌下层圆混砖→砌陡板砖→砌上层圆混砖→托眉子→拽当沟→刷浆提色。

7.6.3.3.2 调铃铛排山脊通常采用以下操作方法：

DB11/T 889.1—2012

- a) 边垄底瓦、排山滴子：在排好的歇山前、后坡边垄位置，一垄底瓦与正脊“老桩子”瓦交圈。排钉好瓦口的歇山博缝或砖博缝上号好的瓦口上拴线、铺灰排山滴子。滴子瓦后口压一块耳子瓦。
- b) 梢垄底瓦、边垄盖瓦：在前、后坡排山滴子以下，歇山梢垄底瓦位置，梢垄和梢垄相邻的一垄底瓦。这两垄底瓦上端至戗脊位置内。在好的边、梢垄底瓦间，边垄盖瓦。
- c) 排山勾头、梢垄盖瓦：在好的排山滴子瓦上挂线，砌滴子瓦之间的遮心瓦，铺灰排山勾头，用夹垄灰将勾头两侧的腮睁眼夹实、轧光。在已好的梢垄底瓦和相邻一垄底瓦之间，歇山梢垄盖瓦，梢垄盖瓦垄应至排山勾、滴下方的戗脊位置下。
- d) 砌当沟胎子砖：在铃铛瓦之上用灰砌当沟胎子砖。当沟墙砌至“哑巴垄”内垂兽位置。“哑吧垄”端头内砌一个“吃水”。
- e) 砌头层瓦条：在胎子砖上挂线，铺灰砌头层瓦条砖，前端砌到吃水上边时做直角交圈，做软瓦条，用花灰砌瓦条，适时用小麻刀灰抹成瓦条形状。
- f) 砌垂兽座、砌二层瓦条、安垂兽：在头层瓦条砖前端垂兽位置上，稳砌垂兽座，垂兽座之后砌第二层瓦条砖。做软瓦条，其做法同前。垂兽座上铺灰安放垂兽、兽角。
- g) 砌下层圆混：在二层瓦条之上砌圆混砖。
- h) 砌陡板砖：下层圆混砖之上。挂线、铺灰砌陡板砖。两侧陡板砖，用铅丝拴住揪子眼并灌浆。
- i) 砌上层圆混：方法同下层圆混砖。
- j) 托眉子：在垂兽以后的上层圆混砖上拴线，用灰砌一层筒瓦，抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，应刷青浆反复赶轧。
- k) 拽当沟：在胎子砖的两面，用大麻刀花灰抹胎子砖，抹成半圆形或荞麦棱，也可抹成平直当沟。
- l) 刷浆提色：当沟、眉子、铃铛瓦处刷烟子浆，其他部位刷月白浆。

7.6.3.4 调戗脊操作工艺

7.6.3.4.1 调戗脊常采用的操作工艺流程为：斜勾头、摆戗脊下老桩子瓦→砌圭角、砌当沟→砌头层瓦条→砌戗兽座、砌二层瓦条→安戗兽→安装盘子、砌下层混砖→砌陡板砖→砌兽后上层混砖→安小兽→托眉子→刷浆提色。

7.6.3.4.2 调戗脊通常采用以下操作方法：

- a) 斜勾头、摆戗脊下老桩子瓦：在仔角梁头上安装套兽，套兽之上稳砌一块遮朽瓦，戗脊斜勾头两侧割角滴子和斜勾头，摆戗脊两侧“老桩子”底瓦和盖瓦。
- b) 砌圭角、砌当沟：在斜勾头上砌圭角。在圭角之后的戗脊位置，以圭角上皮为依据用素灰和砖砌当沟至垂脊外侧。
- c) 砌头层瓦条：在圭角和当沟之上的砌头层瓦条砖。做软瓦条方法同前。
- d) 砌戗兽座、砌二层瓦条、安戗兽：在戗脊头层瓦条之上，戗兽位置安装戗兽座。兽座后、头层瓦条之上，砌第二层瓦条。在戗兽座上铺灰安放戗兽和兽角。
- e) 安装盘子、砌下层圆混砖：圭角之上的头层瓦条上安装直盘子，盘子之后、戗兽之前砌兽前圆混砖。兽后二层瓦条上砌兽后下层圆混砖。两侧圆混砖之间的空隙用灰、砖填砌严实。
- f) 砌陡板砖：兽后下层圆混砖之上用灰砌陡板砖，陡板砖应两面同时砌筑，两侧陡板之间的缝隙用灰和碎砖填砌，陡板上口用铅丝与揪子眼拴牢、灌浆。
- g) 砌兽后上层圆混砖：兽后陡板上砌第二层圆混砖，两侧圆混砖中间的空隙用砖和麻刀灰填砌严实。
- h) 安小兽：在戗脊盘子上扣放带狮勾头。带狮勾头后用灰依次安放带马筒瓦。戗兽之前应安放一块兽后筒瓦。

- i) 托眉子：在兽后圆混砖之上拴线、铺灰砌一层筒瓦。在这层筒瓦和兽前带小兽筒瓦上抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，应刷青浆反复赶轧。
- j) 刷浆提色：斜当沟、眉子刷烟子浆，其余部分刷月白浆。

7.6.3.5 调博脊操作工艺

7.6.3.5.1 调博脊常采用的操作工艺流程为：摆博脊“老桩子瓦”、砌当沟→砌瓦条→砌圆混砖→托眉子→刷浆提色。

7.6.3.5.2 调博脊通常采用以下操作方法：

- a) 摆博脊“老桩子瓦”、砌当沟：在博脊位置，依据撒头号好的瓦垄摆“老桩子”底瓦和盖瓦，在博脊“老桩子”瓦上，用灰砌胎子砖。外侧用麻刀灰抹出当沟。
- b) 砌瓦条：在当沟之上拴线，用灰砌两层瓦条砖。软瓦条作法同前。瓦条内侧与山花板之间的空隙用灰、砖填砌严实。
- c) 砌圆混砖：瓦条之上拴线、铺灰砌圆混砖。圆混砖与山花板、博缝板间的空隙用灰、砖填砌严实。
- d) 托眉子：在圆混砖上拴线，铺灰砌一层筒瓦。筒瓦里侧砌砖撞到山花板为止。抹麻刀灰，托眉子。眉子上平面应抹出泛水。赶轧眉子过程中，应刷青浆反复赶轧。
- e) 刷浆提色：当沟、眉子刷烟子浆，其他部分刷月白浆。
- f) 博脊可采用带陡板正脊做法。

7.6.4 大式筒瓦庑屋面调脊

7.6.4.1 调大脊（正脊）操作工艺

7.6.4.1.1 调大脊常采用的操作工艺流程为：扎肩、稳老桩子瓦→砌当沟墙→砌坐中勾头、圭角、面筋条→砌天地盘→砌二层瓦条→砌下层圆混砖→安正吻或正脊兽→砌陡板→砌上层圆混砖→托眉子→拽当沟→刷浆提色。

7.6.4.1.2 调大脊通常采用以下操作方法：

- a) 扎肩、稳老桩子瓦：同 7.6.2.2.2a)。
- b) 砌当沟墙：同 7.6.2.2.2b)。
- c) 砌坐中勾头、圭角、面筋条：山面垂脊当沟相交处的正脊圭角下砌一块“坐中”勾头，坐中勾头上铺灰砌圭角。圭角之上用灰砌“面筋条”。
- d) 由砌天地盘以后的工艺流程，其操作方法同 7.6.2.2.2e)、f)、g)、h)、i)、j)、k)、l)、m)。

7.6.4.2 调垂脊操作工艺

7.6.4.2.1 调垂脊常采用的操作工艺流程为：斜勾头、摆垂脊下老桩子瓦→砌圭角、砌当沟墙→砌头层瓦条→砌垂兽座、砌二层瓦条→安垂兽→安装盘子、砌下层圆混砖→砌陡板砖→砌兽后上层混砖→安小兽→托眉子→刷浆提色。

7.6.4.2.2 调垂脊的操作方法同 7.6.3.4.2。

7.6.5 大式筒瓦攒尖屋面调脊

7.6.5.1 调垂脊操作工艺

大式筒瓦攒尖垂脊操作工艺流程和操作方法与大式筒瓦庑垂脊 7.6.4.2 基本相同。

7.6.5.2 安装宝顶操作工艺

DB11/T 889.1—2012

7.6.5.2.1 安装宝顶常采用的操作工艺流程为：**逐层砌宝顶座**→**安装宝顶珠**→**打点**。

7.6.5.2.2 安装宝顶通常采用以下操作方法：

- 逐层砌宝顶座：以“雷公柱”脊桩为中心，用灰浆逐层摆砌宝顶座并灌浆，各层宝顶座立逢应互相错开，宝顶座所围空隙内用砖、麻刀灰填实砌严，砖件之间、砖件与“雷公柱”脊桩之间用铁活拉结。
- 安宝顶珠：以“雷公柱”脊桩为中心，将宝顶珠砖件及衬里砖用灰围绕脊桩，分层砌严、填实，宝顶珠与“雷公柱”脊桩应采取必要的拉结。
- 打点：摆砌完成后，应打点。

7.6.6 大式筒瓦重檐下层檐屋面调脊

7.6.6.1 调围脊操作工艺

7.6.6.1.1 调围脊常采用的操作工艺流程为：**扎肩、号垄、稳老桩子瓦**→**砌当沟墙**→**砌瓦条**→**砌下层圆混砖**→**稳合角吻或合角兽**→**砌陡板砖**→**砌上层圆混砖**→**托眉子**→**刷浆提色**。

7.6.6.1.2 调围脊通常采用以下操作方法：

- 扎肩、号垄、稳老桩子瓦：用麻刀灰扎肩，将檐头瓦口号在扎肩灰上。在每垄扎肩灰上的围脊当沟位置摆老桩子底、盖瓦。
- 砌当沟墙：在“老桩子”瓦上当沟墙位置，铺灰砌胎子砖当沟墙。在当沟墙外侧抹大麻刀灰，并赶光轧实。
- 砌瓦条：在胎子砖上挂线铺灰砌两层瓦条砖，方法同前。瓦条至围脊板之间空隙用灰、砖填砌严实。
- 砌下层圆混砖：在第二层瓦条上，挂线、砌一层圆混砖。圆混砖后口与围脊板间空隙，用灰、砖填砌严实。
- 稳合角吻或合角兽：在围脊转角处的下层圆混砖上，铺灰安装合角吻或合角兽，合角吻上安剑把，合角兽上安兽角。
- 砌陡板砖：在陡板与围脊板之间串金刚墙。在两端合角吻之间砌陡板砖并灌浆。陡板应拴铅丝与围脊板拴牢或背实在金刚墙上。
- 砌上层圆混砖：挂线、铺灰，砌上层圆混砖。圆混砖与围脊板之间空隙，用灰、砖填砌严实。
- 托眉子：在圆混砖之上挂线、铺灰砌一层筒瓦，筒瓦与围脊板间的空隙，用灰、砖填砌严实，找好泛水。抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，应刷青浆反复赶轧眉子和眉子的泛水部分。
- 刷浆提色：当沟、眉子处刷烟子浆，其余部分刷月白浆。

7.6.6.2 调角脊操作工艺

大式筒瓦重檐角脊操作工艺流程和操作方法与大式筒瓦歇山戗脊7.6.3.4基本相同。

7.6.7 小式筒瓦硬、悬山屋面调脊

7.6.7.1 调过垄脊（正脊）操作工艺

调过垄脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.6.2.1。

7.6.7.2 调清水脊（正脊）操作工艺

7.6.7.2.1 调清水脊常采用的操作工艺流程为：**调低坡垄小脊子**→**砌扎肩瓦、压肩瓦**→**砌鼻子盘**→**抱头**→**砌抹蒙头瓦**→**砌瓦条**→**脊端砌草砖**→**砌圆混砖**→**插抹蝎子尾**→**托眉子**→**打点、刷浆提色**。

7.6.7.2.2 调清水脊通常采用以下操作方法：

- a) 调低坡垄小脊子：将檐头两端边、梢垄盖瓦中点，平行移到脊部扎肩灰上，做出标记。摆放“枕头瓦”，边、梢垄“老桩子”底瓦“抱头”。将瓦圈或“折腰瓦”坐灰扣放在两坡抱头灰之上。梢垄底瓦，砌披水砖，扣“吃水”。梢垄筒瓦并夹垄。放盖瓦灰，边垄“老桩子”盖瓦。在脊部底瓦垄内砌条头砖，与盖瓦找平。盖瓦和条头砖上砌两层蒙头瓦，用麻刀灰将蒙头瓦和条头砖抹好。
- b) 砌扎肩瓦，压肩瓦：砌扎肩瓦。扎肩瓦两侧铺灰扣一块压肩瓦。在扎肩瓦和压肩瓦两侧抹一层扎肩灰
- c) 砌鼻子盘：将檐头盖瓦中平移到脊部扎肩灰上划出标记。沿低坡垄小脊子中线，拴两端“鼻子”和盘子通线，按通线靠里侧砌放“鼻子”或圭角及盘子。
- d) 抱头：在高坡垄扎肩灰上放“枕头瓦”和“老桩子”底瓦，用麻刀灰“抱头”。铺麻刀灰扣放瓦圈。前、后坡盖瓦垄上铺麻灰安放“老桩子”盖瓦抱头，在底瓦垄的瓦圈上用灰砌放条头砖。
- e) 砌蒙头瓦：在条头砖和“老桩子”盖瓦上铺灰用板瓦扣砌两层蒙头瓦。蒙头瓦及条头砖两侧均应抹大麻刀灰，最后修成筒瓦形状或“荞麦棱”形的当沟。
- f) 砌瓦条：在盘子和“蒙头瓦”上拴线、铺灰，砌、抹两层软瓦条。
- g) 脊端砌“草”砖：高坡垄大脊两端瓦条之上挂通线，砌放“草”砖。“草”砖有平草砖，跨草砖和落落草砖。跨草安装时用铅丝将前，后坡两侧跨草拴在一起。
- h) 砌圆混砖：两端平草砖、跨草或落落草砖之间拴线，铺灰砌圆混砖。两侧圆混砖之间的空隙用灰、砖填平。
- i) 插抹蝎子尾：在平草预留孔内坐灰，将端头绑好勾头瓦的木棍插入平草砖预留的孔洞内，用灰和砖将平草孔洞砌实、塞严，压住“蝎子尾”。
- j) 托眉子：在两端“蝎子尾”之间的圆混砖上拴线，砌放一层筒瓦，抹大麻刀灰，托眉子。用大麻刀灰把筒瓦扣粘在“蝎子尾”的木棍上，四周抹灰随眉子形状。赶轧眉子过程中，应刷青浆反复赶轧。
- k) 打点、刷浆提色：打点低坡垄小脊子和高坡垄当沟。抹软瓦条，在当沟两端与盘子相交部位用灰堆抹成“象鼻子”。当沟、眉子、“蝎子尾”、小脊子处刷烟子浆。圆混砖、盘子、圭角、草砖刷月白浆。

7.6.7.3 调皮条脊（正脊）操作工艺

7.6.7.3.1 调皮条脊常采用的操作工艺流程为：摆老桩子底、盖瓦→砌胎子砖、拽当沟→砌瓦条→砌圆混砖→托眉子→刷浆提色。

7.6.7.3.2 调皮条脊通常采用以下操作方法：

- a) 在两坡相交的扎肩灰上，按号垄位置摆放“老桩子”底、盖瓦。
- b) 砌胎子砖、拽当沟：在“老桩子”底、盖瓦上，按脊的位置用灰砌胎子砖。在胎子砖的两侧用麻刀灰抹当沟。
- c) 砌瓦条：在胎子砖上砌、抹1~2层软瓦条。
- d) 砌圆混砖：瓦条之上用灰砌一层圆混砖，两侧圆混砖之间的空隙用灰和砖填砌严实。
- e) 托眉子：在圆混砖之上拴线、铺灰，砌一层筒瓦，抹麻刀灰，托眉子。眉子赶轧过程中刷青浆，反复赶轧。
- f) 刷浆提色：当沟、眉子处刷烟子浆，其余部分刷月白浆。

7.6.7.4 调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺

7.6.7.4.1 调铃铛排山脊常采用的操作工艺流程为：边垄底瓦和割角滴子→排山滴子→边垄盖瓦→稳斜勾头→排山勾头→稳圭角→砌当沟胎子砖→砌瓦条→稳咧角盘子、砌混砖→

托眉子→刷浆提色。

7.6.7.4.2 调铃铛排山脊常采用以下操作方法：

- a) 边垄底瓦和割角滴子：边垄位置 一垄底瓦，檐面梢垄和山面 割角滴子。
- b) 排山滴子：在悬山木博缝的瓦口上，或硬山砖博缝上号好的瓦口尺寸，拴线、铺灰， 排山滴子，排山滴子后口压一块耳子瓦。滴子之间砌放一块遮心瓦。
- c) 边垄盖瓦：边垄底瓦与檐面割角滴子之间的边垄盖瓦位置，稳砌勾头， 一垄盖瓦并夹垄。
- d) 稳斜勾头：檐面割角滴子与排山割角滴子之间的缝隙处砌放遮心瓦，铺灰稳砌斜勾头。
- e) 排山勾头：在排山滴子之间，砌放遮心瓦。拴线、铺灰 排山勾头，用麻刀灰将勾头两腮夹实、轧光。
- f) 稳圭角：斜勾头之上稳砌圭角。
- g) 砌当沟胎子砖：圭角后面，排山勾、滴之上，拴线、铺灰砌当沟胎子砖，两侧用麻刀灰抹当沟，并赶轧。
- h) 砌瓦条：胎子砖上挂线、铺灰砌、抹两层软瓦条。垂脊内侧第一层瓦条比圭角宽出部分，用灰堆抹成“象鼻子”。二层两侧瓦条在圭角之上呈直角交圈。
- i) 稳咧角盘子、砌圆混砖：垂脊端头的第二层瓦条上，稳砌咧角盘子。盘子之后挂线，铺灰砌圆混砖。圆混砖之间的空隙用灰和砖填砌严实。
- j) 托眉子：圆混砖上挂线、铺灰砌一层筒瓦，咧角盘子前端扣一块同规格的勾头。抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，刷青浆反复赶轧。
- k) 刷浆提色：当沟、眉子、排山沟、滴刷烟子浆，其余部分刷月白浆。

7.6.7.5 调披水排山脊（垂脊）操作工艺

7.6.7.5.1 调披水排山脊常采用的操作工艺流程为：边、梢垄底瓦、砌披水砖→扣边、梢垄筒瓦→砌哑吧垄、安圭角→砌胎子砖、抹当沟→砌瓦条→砌圆混→托眉子→打点、刷浆。

7.6.7.5.2 调披水排山脊通常采用以下操作工艺：

- a) 边、梢垄底瓦、砌披水砖：在已钉好的边、梢垄瓦口位置， 边、梢垄底瓦，博缝上挂线、铺灰砌披水砖。前、后坡披水砖的檐头处砌一块“披水头”。
- b) 扣边、梢垄筒瓦：披水砖与梢垄底瓦之间、梢垄底瓦与边垄底瓦之间，各 一趟筒瓦。
- c) 砌哑吧垄、安圭角：用素灰砌砖，将披水排山脊位置下的底瓦垄堵实垫平。“哑吧垄”砌至披水排山脊端头的圭角位置下。梢垄勾头和“哑吧垄”端头相交处，铺灰安装斜圭角。“哑吧垄”下端立面至圭角下用麻刀灰与斜放圭角抹齐。“哑吧垄”端头的斜圭角下，砌一块勾头与上面圭角平行。勾头四周用灰抹平。
- d) 砌胎子砖、抹当沟：圭角后、“哑吧垄”之上用素灰砌胎子砖。胎子砖两侧用麻刀灰抹当沟，赶轧坚实。
- e) 砌瓦条：垂脊当沟之上，用灰砌、抹两层软瓦条。垂脊内侧头层瓦条下端比圭角宽出部分，应抹成“象鼻子”。第二层两侧瓦条在圭角端头上呈直角交圈。
- f) 砌圆混砖：垂脊端头第二层瓦条上稳砌咧角盘子，盘子之后挂线、铺灰砌圆混砖。两侧圆混砖之间空隙，用灰砌砖填实。
- g) 托眉子：圆混砖之上拴线、铺灰，砌一层筒瓦，咧角盘子前端扣一块同规格的勾头。抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，刷青浆反复赶轧。
- h) 打点刷浆：眉子，当沟，披水砖檐刷烟子浆，其他部分刷月白浆。

7.6.7.6 调披水梢垄操作工艺

7.6.7.6.1 调披水梢垄常采用的操作工艺流程为：梢垄底瓦、砌披水砖→梢垄盖瓦→刷浆。

7.6.7.6.2 调披水梢垄通常采用以下操作方法：

- a) 梢垄底瓦、砌披水砖：梢垄位置 梢垄底瓦，博缝之上挂线，用灰砌一层披水砖。
- b) 梢垄盖瓦：用麻刀灰 梢垄筒瓦，两腮用麻刀灰夹垄，赶轧坚实。
- c) 刷浆：梢垄刷烟子浆或青浆。

7.6.8 小式筒瓦歇山屋面调脊

7.6.8.1 调过垄脊（正脊）操作工艺

调过垄脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.6.2.1

7.6.8.2 调铃铛排山脊操作工艺

7.6.8.2.1 调铃铛排山脊常采用的操作工艺流程为：边垄底瓦、排山滴子→梢垄底瓦、边垄盖瓦
→排山勾头、梢垄盖瓦→砌当沟胎子砖、安圭角→砌瓦条→安盘子、砌混砖→托眉子→刷浆提色。

7.6.8.2.2 调铃铛排山脊通常采用以下操作方法：

- a) 边垄底瓦、排山滴子：排好的歇山前、后坡边垄位置，一垄底瓦。在排钉好瓦口或号好瓦口的歇山博缝上，拴线、铺灰 排山滴子，滴子后口压一块耳子瓦。
- b) 梢垄底瓦、边垄盖瓦：前、后坡排山滴子下端，歇山梢垄底瓦位置，梢垄和梢垄相邻的一垄底瓦，两垄底瓦上端 至钺脊位置内。在已 好的边、梢垄底瓦间，边垄盖瓦。
- c) 排山勾头、梢垄盖瓦：在 好的排山滴子上挂线，砌滴子之间的遮心瓦，铺灰 排山勾头，用夹垄灰将勾头睁眼夹实、轧光。梢垄底瓦和相邻一垄底瓦之间，歇山梢垄盖瓦，梢垄盖瓦 至排山勾、滴下方的钺脊位置内。
- d) 砌当沟胎子砖、安圭角：在歇山前、后坡梢垄底瓦垄的“哑巴垄”内和排山铃铛瓦之上，砌当沟胎子砖。“哑巴垄”内垂脊端头砌一块勾头，勾头上安圭角。露明部分用麻刀灰抹平、轧实。
- e) 砌瓦条：当沟之上砌、抹两层软瓦条。头层瓦条在圭角两侧用麻刀灰堆抹成“象鼻子”。两侧二层瓦条在圭角端头上交圈做成直角。
- f) 安盘子、砌圆混砖：在圭角上的二层瓦条之上，用灰安装直盘子，盘子后砌一层圆混砖。两侧圆混砖之间的空隙用灰和砖填砌严实。
- g) 托眉子：圆混砖之上拴线、铺灰，砌一层筒瓦，盘子前端扣一块同规格的勾头。抹麻刀灰，托眉子，赶轧眉子过程中，刷青浆反复赶轧。
- h) 刷浆提色：当沟、眉子，排山铃铛瓦刷烟子浆。其他部分刷月白浆。

7.6.8.3 调钺脊操作工艺

7.6.8.3.1 调钺脊常采用的操作工艺流程为：斜勾头、摆钺脊下老桩子瓦→砌圭角、砌当沟→砌瓦条→安盘子、砌圆混砖→托眉子→刷浆提色。

7.6.8.3.2 调钺脊通常采用以下操作方法：

- a) 斜勾头、摆钺脊下老桩子瓦：钺脊端头两侧割角滴子和钺脊位置下两侧“老桩子”底瓦。割角滴子间斜勾头。“老桩子”盖瓦。
- b) 砌圭角，砌当沟：斜勾头上砌圭角。圭角之后钺脊位置，用灰砌当沟至垂脊，当沟两侧用麻刀灰抹平轧实。
- c) 砌瓦条：当沟之上砌、抹二层软瓦条。头层瓦条应在圭角两侧用麻刀灰堆抹成“象鼻子”，两侧二层瓦条在圭角端头上交圈做成直角。
- d) 安盘子、砌圆混砖：圭角的二层瓦条上，用灰安装直盘子，盘子后拴线、铺灰砌一层圆混砖。两侧圆混砖之间的空隙用灰、砖填砌严实。

DB11/T 889.1—2012

- e) 托眉子：在圆混砖之上拴线、铺灰砌一层筒瓦，盘子前端扣一块同规格的勾头。抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，刷青浆反复赶轧。
- f) 刷浆提色：当沟、眉子刷烟子浆，其余部分刷月白浆。

7.6.8.4 调博脊操作工艺

7.6.8.4.1 调博脊采用的操作工艺流程同 7.6.3.5.1。

7.6.8.4.2 调博脊采用操作方法同 7.6.3.5.2a)、b)、c)、d)、e)。

7.6.9 小式筒瓦攒尖屋面调脊

7.6.9.1 调垂脊操作工艺

小式筒瓦攒尖垂脊操作工艺流程和操作方法与小式筒瓦歇山戗脊 7.6.8.3 基本相同。

7.6.9.2 安装宝顶操作工艺

7.6.9.2.1 安装宝顶常采用的操作工艺流程为：**摆“老桩子瓦”、砌当沟**→**调砌宝顶座下“屋脊”**→**逐层砌宝顶座**→**安装宝顶珠**→**打点**。

7.6.9.2.2 安装宝顶通常采用以下操作方法：

- a) 摆“老桩子瓦”、砌当沟：确定当沟的轮廓尺寸和平面形状，在苫背层上弹画出当沟墙位置线。依当沟墙位置摆各坡“老桩子”底、盖瓦。在“老桩子”瓦上用灰、砖砌好当沟墙，用大麻刀灰抹平轧实。当沟墙与雷公柱之间的空隙，用麻刀灰和砖砌抹严实。
- b) 调砌宝顶座下“屋脊”：在砌抹好的当沟上，与垂脊或垂脊上端同时砌、抹二层软瓦条、圆混砖、眉子。宝顶座下“屋脊”与“雷公柱”脊桩之间的空隙用麻刀灰和砖砌、抹严实。
- c) 逐层砌宝顶座至打点的操作方法同 7.6.5.2.2。

7.6.10 小式筒瓦重檐下层檐屋面调脊

7.6.10.1 调围脊操作工艺

7.6.10.1.1 调围脊常采用的操作工艺流程为：**扎肩、号堑、稳老桩子瓦**→**砌当沟墙**→**砌瓦条**→**砌圆混砖**→**托眉子**→**刷浆提色**。

7.6.10.1.2 调围脊通常采用以下操作方法：

- a) 扎肩、号堑、稳老桩子瓦：用麻刀灰扎肩。在扎肩灰上，将檐头瓦口平移号在扎肩灰上。扎肩灰上围脊位置，摆“老桩子”底、盖瓦。
- b) 砌当沟墙：“老桩子”瓦当沟墙位置铺灰砌胎子砖，当沟墙外侧抹大麻刀灰，赶光、轧实。
- c) 砌瓦条：胎子砖上外侧挂线、铺灰，砌、抹两层软瓦条。瓦条与围脊板之间用灰、砖填砌严实。
- d) 砌圆混砖：瓦条上挂线，用灰砌一层圆混砖。圆混砖后口与围脊板之间用灰、砖填砌严实。
- e) 托眉子：圆混砖之上挂线、铺灰，砌一层筒瓦。筒瓦与围脊板之间的空隙，用灰、砖填砌严实，并找好泛水。抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，应刷青浆反复赶轧眉子和眉子泛水部分。
- f) 刷浆提色：当沟、眉子刷烟子浆，其余部分刷月白浆。

7.6.10.2 调角脊操作工艺

小式筒瓦重檐角脊操作工艺流程和操作方法与小式筒瓦歇山戗脊 7.6.8.3 基本相同。

7.7 合瓦屋面

7.7.1 合瓦操作工艺

7.7.1.1 合瓦常采用的操作工艺流程为：**分中号垄、排钉瓦口**→**按屋面不同形式调脊**→**冲垄**→**檐头花边瓦**→**底瓦**→**盖瓦**→**夹腮**→**刷浆**。

7.7.1.2 合瓦通常采用以下操作方法：

- a) 分中号垄，排钉瓦口：按底瓦坐中原则，在坐中底瓦和两山边、梢垄之间排钉瓦口。将檐头瓦口尺寸平行点画在脊部灰背上。
- b) 按 7.7.2~7.7.8 不同合瓦屋脊形式调脊。
- c) 冲垄：边垄，边垄“冲”好后，按照边垄的囊线在屋面中间将三趟底瓦和两趟盖瓦 好。瓦的人员较多或屋面较大时，可再分成若干段冲垄。
- d) 檐头花边瓦：檐头花边瓦应拴两道檐口线，控制底、盖花边瓦的高低、出檐一致。盖瓦花边和瓦头应预制粘好。
- e) 底瓦：底瓦一般分为下面四个步骤：
 - 1) 开线：楞线上拴好吊鱼，“瓦刀线”高低以吊鱼底棱为准。按檐头排好的瓦口和脊上摆好的“老桩子”底瓦“开线”。
 - 2) 瓦：铺泥、底瓦，从下往上依次摆放。底瓦的搭接密度应做到三搭头。檐头和正脊跟部位则应“稀 檐头密 脊”。底瓦应摆正、无侧偏、瓦泥饱满。底瓦垄的高低、直顺以“瓦刀线”为准。
 - 3) 背瓦翅：摆好底瓦后，底瓦两侧的泥顺瓦翅用瓦刀抹齐，不足的地方用泥补齐。背瓦翅要背足、拍实。
 - 4) 扎缝、勾抹瓦脸：背“瓦翅”后，用水冲垄，冲垄后用素灰将底瓦搭接的缝隙处勾抹严实，用刷子沾水勒刷，也可底瓦时用素灰挂在底瓦上瓦。底瓦垄之间的“蚰蜒当”，用泥或麻刀灰塞严、塞实，“扎缝”泥(灰)盖住底瓦垄的“瓦翅”。
- f) 盖瓦：檐头打盖瓦泥或灰，将预先粘好的带瓦头花边，稳砌在檐头两垄底瓦花边中间，瓦头两端底棱紧贴在两侧花边上口，罩在木瓦口外侧，不应搭在木瓦口上。无木瓦口的檐头，应砌抹瓦口。稳砌好带瓦头的花边后，铺盖瓦泥，由下至上盖瓦。瓦的搭接密度应做到“三搭头”。
- g) 夹腮：用麻刀灰在盖瓦“睁眼”处糙夹一遍垄，拍实、赶轧后，将盖瓦搭接隙处勾抹瓦脸，用水刷子沾水打“水槎子”勤刷。再用灰细夹一遍垄。用刷子沾水勒刷“背瓦翅”，夹垄应堵严、塞实，反复刷青浆并用瓦刀轧实、轧光。夹垄灰应直顺，下脚干净，无“蚰蚰窝”，无多出的“嘟噜灰”，下脚应与上口垂直。
- h) 刷浆：屋面打点清理后应刷青浆。

7.7.2 调合瓦过垄脊操作工艺

7.7.2.1 调合瓦过垄脊常采用的操作工艺流程为：**安放梯子瓦**→**挂线、抱头**→**“螃蟹盖”**→**扣脊帽**。

7.7.2.2 调合瓦过垄脊通常采用以下操作方法：

- a) 安放梯子瓦：按正脊扎肩灰上号垄的盖瓦中，在前、后坡各垄底瓦位置放三块“梯子瓦”，最下面一块梯子瓦下面放“枕头瓦”。在脊部沿前、后坡各拴一道横线，按线检查每垄“梯子瓦”高低一致，如不一致，应上下挪动“枕头瓦”进行调整。
- b) 挂线、抱头：将横线移至脊中“抱头”。两人操作，一人挑线、一人将两坡最上边的“老桩子”瓦拿开，用麻刀灰 好“老桩子”瓦。
- c) “螃蟹盖”：拴线铺灰，沿脊中线在两坡相交的底瓦或续折腰上放一块“螃蟹盖”或折腰瓦。
- d) 扣脊帽子：在脊中挂通线，盖瓦“老桩子”瓦，在前、后坡两底瓦之间“蚰蜒当”，铺灰(泥)摆放两块“老桩子”盖瓦。在“老桩子”盖瓦脊中位置铺灰扣一块板瓦脊帽子。

7.7.3 调鞍子脊操作工艺

7.7.3.1 调鞍子脊常采用的操作工艺流程为：**安放梯子瓦**→**挂线、抱头**→**盖瓦老桩子瓦**→**砌小当沟**→**扣脊帽子**→**抹小当沟**→**打点、赶轧**。

7.7.3.2 调鞍子脊通常采用以下操作方法：

- a) 安放梯子瓦：按正脊扎肩灰上号垄的盖瓦中，在前、后坡各垄底瓦位置上放三块“梯子瓦”，最下面一块梯子瓦下面放“枕头瓦”。在脊部沿前、后坡各拴一道横线，按线检查每垄“梯子瓦”高低一致，如不一致，应上下挪动“枕头瓦”进行调整。
- b) 挂线、抱头：将横线移至脊中“抱头”。两人操作，一人挑线、一人将两坡最上边的“老桩子瓦”拿开，用麻刀灰好“老桩子”瓦。两坡“老桩子”底瓦相交处用麻刀灰扣放瓦圈。
- c) 盖瓦老桩子瓦：在前、后坡两底瓦之间的“蚰蜒当”铺灰摆放两块“老桩子”盖瓦。
- d) 砌小当沟：两边盖瓦中间，铺灰，砌条头砖，砖上铺麻刀灰，放一块仰面瓦。
- e) 扣脊帽子：两坡相交的“老桩子”盖瓦上铺灰，扣放一块盖瓦脊帽子，用麻刀灰将四周堵严、抹平、轧光。
- f) 抹小当沟：用麻刀灰将底瓦瓦圈上的条头砖前后堵严、抹平。
- g) 打点、赶轧：将脊打点一遍，抹灰处反复赶轧坚实。

7.7.4 调清水脊（正脊）操作工艺

调清水脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.6.7.2。

7.7.5 调皮条脊（正脊）操作工艺

调皮条脊采用的操作工艺流程和操作方法同7.6.7.3。

7.7.6 调铃铛排山脊（垂脊）操作工艺

7.7.6.1 调铃铛排山脊常采用的操作工艺流程为：**边垄底瓦和割角滴子**→**排山滴子**→**边垄盖瓦**→**稳斜勾头**→**排山勾头**→**稳圭角**→**砌当沟胎子砖**→**砌瓦条**→**稳咧角盘子、砌混砖**→**托眉子**→**刷浆提色**。

7.7.6.2 调铃铛排山脊通常采用以下操作方法：

- a) 边垄底瓦和割角滴子：边垄位置一垄底瓦，檐面梢垄割角花边瓦，山面割角滴子。
- b) 排山滴子：在砖博缝号好瓦口上，拴线、铺灰，排山滴子，滴子后口压一块耳子瓦。排山滴子之间砌放遮心瓦。
- c) 边垄盖瓦：在边垄底瓦与檐面割角花边之间的边垄盖瓦位置，稳砌带瓦头花边，一垄盖瓦并夹垄。
- d) 稳斜勾头：檐面割角花边与排山割角滴子相交的缝隙处砌放遮心瓦，铺灰稳砌斜勾头。
- e) 排山勾头：排山滴子之间，砌放遮心瓦。拴线、铺灰排山勾头，用夹垄灰将勾头两腮夹实、轧光。
- f) 稳圭角：在斜勾头之上稳砌圭角。
- g) 砌当沟胎子砖：圭角后，排山勾、滴之上，拴线、铺灰砌胎子砖。胎子砖两侧用麻刀灰抹当沟，并赶轧。
- h) 砌瓦条：胎子砖上挂线、铺灰，砌、抹两层软瓦条，垂脊内侧第一层瓦条比圭角宽出部分用灰堆抹成“象鼻子”。二层瓦条在圭角之上呈直角交圈。
- i) 稳咧角盘子、砌圆混砖：垂脊端头的瓦条上，稳砌咧角盘子。盘子之后挂线、铺灰砌圆混砖，圆混砖之间的空隙用灰和砖填砌严实。

- j) 托眉子：圆混砖上挂线、铺灰砌一层筒瓦，咧角盘子前端扣一块同规格的勾头。抹麻刀灰，托眉子。赶轧眉子过程中，刷青浆反复赶轧。
- k) 刷浆提色：当沟、眉子刷烟子浆，其余部分刷月白浆。

7.7.7 调披水排山脊（垂脊）操作工艺

7.7.7.1 调披水排山脊常采用的操作工艺流程为：边、梢垄底瓦、砌披水砖→扣边、梢垄盖瓦→砌哑吧垄、安圭角→砌胎子砖、抹当沟→砌瓦条→砌圆混→托眉子→打点、刷浆。

7.7.7.2 调披水排山脊通常采用以下操作方法：

- a) 边、梢垄底瓦、砌披水砖：在钉好的边、梢垄瓦口位置，稳砌花边瓦，边、梢垄底瓦，在博缝上挂线、铺灰砌披水砖。
- b) 扣边垄盖瓦、梢垄筒瓦：披水砖与梢垄底瓦之间扣一垄筒瓦。梢垄底瓦与边垄底瓦之间稳砌带瓦头花边瓦，一垄盖瓦，并夹垄、轧实。
- c) 砌哑吧垄至打点刷浆的操作方法同 7.6.7.5.2c)、d)、e)、f)、g)、h)。

7.7.8 调披水梢垄操作工艺

调披水梢垄采用的操作工艺流程和操作方法同 7.6.7.6。

7.8 局部修缮操作工艺

7.8.1 苫背层局部修缮操作工艺

7.8.1.1 青灰背查补

7.8.1.1.1 青灰背查补包括：

- a) 瓦面下的青灰背。
- b) 青灰背顶及青灰背天沟。

7.8.1.1.2 青灰背查补通常采用的操作工艺流程为：清理青灰背→确定修补部位→修补前的处理→修补青灰背。

7.8.1.1.3 青灰背查补通常采用以下操作方法：

- a) 清理青灰背：将青灰背表面和裂缝中的泥土等杂物清理干净，局部酥裂的青灰背应清除掉，用笤帚扫净，露出损伤状态。
- b) 确定修补部位：在清理后的青灰背上检查，与设计共同确定青灰背需修补的具体部位。
- c) 修补前的处理：对不同基层损伤进行处理。裂缝修补前将缝口边缘松动灰渣清除掉，裂缝较大时将缝口铲修成八字形。局部酥碱需找补苫抹部位将酥裂部分清除掉，将新、旧灰背接茬处的原青灰背茬口修整成八字茬口。缝口和茬口处理后应清理干净，润湿修补部位及茬口。
- d) 修补青灰背：
 - 1) 细小裂缝修补：小于 3mm 的细小裂缝，用短毛刷在裂缝处“打水茬”，用小轧子将月白煮浆灰捻轧进裂缝内，反复添灰赶轧，待裂缝内灰稍硬，用瓦刀沿裂缝勒轧，使缝口处的灰低于灰背表面，形成小凹槽。在缝口凹槽上刷一道青浆，苫抹小麻刀灰将裂缝盖严，形成一道中间略高的灰埂，反复刷青浆赶轧，待有一定强度后“打水茬子”赶轧。
 - 2) 较大裂缝铜缝：大于 4mm 的裂缝，用短毛刷在裂缝处“打水茬子”，沿裂缝刷一道青浆，用小麻刀与较稠的青浆拌合后，捻入裂缝内，用瓦刀扎实，使麻刀浆将裂缝内填实挤严。操作中应随填入麻刀浆随用瓦刀扎实，循序渐进。用瓦刀扎实过程中可往裂缝中补青浆。捻实麻刀浆后，使麻刀浆略低于灰背裂口表面。麻刀浆扎实后，在缝口处刷一道青浆，苫

DB11/T 889.1—2012

抹小麻刀灰。小麻刀灰应将裂缝盖严，形成一道中间略高的灰埂，刷青浆反复赶轧，待有一定强度后“打水茬子”赶轧。

- 3) 局部找补苫抹：青灰背局部酥裂、空鼓，清除、处理后，刷一道白灰浆或用灰“守”一遍。抹大麻刀月白灰，拍麻刀，刷青浆适时赶轧不应少于“三浆三轧”。赶轧接茬时，待接茬处新灰有一定硬度时应反复“打水茬子”赶轧，接茬处的新灰背应盖住旧灰背，使新灰背盖住旧灰背的边缘形成小坡面。

7.8.1.2 青灰背局部苫抹操作工艺

7.8.1.2.1 青灰背局部苫抹的面积应大于青灰背查补中的局部找补苫抹面积。

7.8.1.2.2 青灰背局部苫抹常采用的操作工艺流程为：**清除损伤的青灰背**→**清理青灰背下基层**→**局部苫抹前处理**→**局部苫抹青灰背**

7.8.1.2.3 青灰背苫抹通常采用以下操作方法：

- a) 清除损伤的青灰背：将青灰背存在空鼓、酥裂等较严重损伤部分清除，不对青灰背下的泥或灰垫层背造成损伤。
- b) 清理青灰背下的基层：清除受损青灰背后，其下的苫背层表面清理干净，酥松部分清除掉，清扫干净。
- c) 局部苫抹前的处理：原青灰背茬口清铲、整理成较规则茬口轮廓，原青灰背茬口修整成八字茬口，清扫干净。适度洒水湿润青灰背下的苫背层和茬口部位，找补青灰背下受损苫背层，找补时的作法应与原垫层背一致，找补厚度较大时应分层找补苫抹，找补苫抹应轧实，晾至八成干后再进行青灰背苫抹。
- d) 局部苫抹青灰背：操作方法同 7.8.1.1.3d)3)局部找补苫抹。

7.8.1.3 苫背层局部苫抹操作工艺

7.8.1.3.1 苫背层局部苫抹包括青灰背、垫层背的泥背或灰背、护板灰。

7.8.1.3.2 苫背层局部苫抹常采用的操作工艺流程为：**清除损伤的苫背层**→**处理各层接茬和茬口**→**分层苫背**。

7.8.1.3.3 苫背层局部苫抹通常采用以下操作方法：

- a) 清除损伤的苫背层：由上至下，从一端有规则清除各层苫背，减少清除过程中给原苫背造成损伤，清除范围内清理干净。
- b) 处理各层接茬和茬口：清除后的各层苫背层四周进行接茬和茬口处理，垫层背的泥或灰背层与青灰背之间的踏步槎不应小于 100mm~150mm。如垫层背分层苫抹，踏步槎不应小于 50mm~100mm。垫层背踏步槎的茬口和青灰背茬口整修成八字茬口。处理完茬口将踏步槎和茬口清理干净，洒水湿润。
- c) 分层苫背：分层苫背各层做法应与原苫背一致，由下至上分层苫抹，垫层背苫抹应每层轧实，泥背应拍背。垫层背苫抹时应在各层茬口上刷一道白灰浆。各层垫层背赶轧并晾至八成干后，再苫抹上层。苫青灰背操作方法同 7.8.1.1.3d)3)局部找补苫抹青灰背。

7.8.1.4 苫背层重新苫抹操作工艺

7.8.1.4.1 苫背层重新苫抹按 7.4 屋面苫背操作工艺。拆除原有苫背层时应记录原苫背各层工艺做法，恢复新做时应与原苫背做法一致。

7.8.1.4.2 苫背层重新苫抹常采用的操作工艺流程为：**拆除原苫背**→**重新苫背**。

7.8.1.4.3 苫背层重新苫抹通常采用以下操作方法：

- a) 拆除原苫背：拆除原苫背层前，对表层苫背做好原作法记录。拆除各层苫背过程中应分别记录各层工艺作法及相关尺寸。拆除苫背过程中应避免损伤椽、望层。
- b) 重新苫背：应按原作法分层苫抹，其工艺和操作方法同屋面苫背操作工艺 7.4。

7.8.2 琉璃屋面局部修缮操作工艺

7.8.2.1 琉璃瓦屋面查补操作工艺

7.8.2.1.1 琉璃瓦屋面查补常采用的操作工艺流程为：**查找漏雨范围**→**清理瓦面**→**确定漏雨位置及原因**→**依据漏雨原因对瓦面进行修补**。

7.8.2.1.2 琉璃瓦面查补通常采用以下操作方法：

- a) 查找漏雨范围：依据室内和檐内漏雨部位，初步确定屋面漏雨的瓦垄范围，做出标记。
- b) 清理瓦面：将瓦面上土垢、树叶、苔藓清除干净。应拔除瓦垄上长的杂草、小树，并将根系清除干净。用水冲净瓦面，瓦面冲水应适度，不应加重瓦面漏雨，不应给文物建筑其它部位带来隐患，必要时应做防护。
- c) 确定漏雨位置及原因：在做出漏雨标记位置详细检查，确定瓦面漏雨具体位置、影响范围、造成漏雨原因。
- d) 依据漏雨原因对瓦面进行修补：
 - 1) 瓦、脊件损伤、缺失的应进行更换和补配：底、盖瓦，脊件断裂或裂纹，应进行更换。更换盖瓦或脊件时将基层清理干净，适度洒水湿润，铺灰、泥，更换瓦、脊件，夹垄、“打水茬子”，勾抹、勒轧新、旧瓦件之间灰缝。抽换损伤底瓦，把底瓦两侧盖瓦撬起，清除损伤底瓦和灰泥，适度洒水湿润，底瓦灰、泥铺实，底瓦应挤进不需更换的上端底瓦内，尽量挤严，背好“瓦翅”，将撬起盖瓦好，捉节夹垄。
 - 2) 捉节、夹垄损伤的修补：捉节和夹垄灰酥碱、空鼓、脱落，应整修。清理损伤捉节和夹垄部位，适度洒水湿润。修补时如盖瓦松动，应将盖瓦拿下，清除盖瓦灰、泥，洒水、铺灰、重新好盖瓦。捉节修补时，捉节缝处“打水茬子”，用小麻刀灰捻轧进捉节缝中，瓦刀勒轧。勒轧过程中和完成后，均应“打水茬子”。夹垄修补应清理、洒水后，两腮处刷一道白灰浆或“打水茬子”，用麻刀灰夹垄。夹垄根据夹垄灰厚度控制夹垄遍数，最后一遍夹垄应刷浆色浆赶轧密实。

7.8.2.2 琉璃屋面整修檐头操作工艺

7.8.2.2.1 琉璃屋面整修檐头常采用的操作工艺流程为：**检查檐头损伤状况**→**备齐添配瓦件**→**整修檐头**。

7.8.2.2.2 琉璃屋面整修檐头通常采用以下操作方法：

- a) 检查檐头损伤状况：检查、清点檐头缺失、损坏、松动的勾头、滴子和钉帽，及滴子后的 2~3 块底瓦，勾头后的 1~2 块筒瓦损伤状况。检查木瓦口和大连檐是否糟朽或变形、位移。在缺失或损伤的勾、滴位置查看使用灰浆作法。取下原状勾头、滴水 and 糟朽的木瓦口及大连檐，做为添配依据。
- b) 备齐添配瓦件：按原形制、原材质添配勾头、滴水等瓦件，制备使用灰、浆。木瓦口或大连檐局部糟朽，应按原形制、原材质加工添配。
- c) 整修檐头：将损坏的勾、滴或其后的几块瓦拆除，松动位移的勾、滴取下，清除其下灰、泥，清理干净这些部位，适度洒水湿润。更换需添配的木瓦口或大连檐，木瓦口或大连檐松动、位移，应钉牢加固。更换大连檐，应对其后口的苫背进行找补。沿檐头挂两道“檐口线”，依线添配和松动的勾、滴。滴子和后面底瓦时，底瓦灰打足、填实，将灰挤入未换底瓦下，

DB11/T 889.1—2012

好滴子后，把“瓦翅”背实，包括新、旧底瓦搭接处。勾头和后面筒瓦时，应将其上未换筒瓦下端内的灰泥剔除一些，适度洒水湿润，勾头或筒瓦时将麻刀灰填入未换筒瓦端头内，勾头或筒瓦的熊头挤入未换筒瓦端头，使灰挤出，捉节处理，用夹垄灰夹垄。钉入钉帽瓦钉，挂线，将钉帽稳扣在瓦钉上，擦拭干净檐头部分。

7.8.2.3 琉璃屋面局部揭瓦 操作工艺

7.8.2.3.1 揭瓦 指将瓦面和受构造关系影响的屋脊，揭除后再重新做好，不涉及苫背层，在修缮中，瓦面揭起拆卸后，往往苫背层也受到不同程度的损伤，如遇此情况，应按7.8.1 苫背层修缮操作工艺进行修缮施工。局部揭瓦 应包括揭瓦 檐头部分，也可进行全房揭瓦 。

7.8.2.3.2 琉璃屋面局部揭瓦 常采用的操作工艺流程为：**做好拆卸前的记录**→**确定局部揭瓦 范围**→**拆卸瓦面**→**清理瓦件**→**添配瓦件、制备灰浆**→**恢复瓦面、屋脊**。

7.8.2.3.3 琉璃屋面局部揭瓦 通常采用以下操作方法：

- 做好拆卸前的记录：揭瓦面和屋脊按原状恢复时，拆卸瓦前应记录瓦面的囊度、瓦垄宽度、“睁眼”尺寸，勾滴出檐尺寸，底、盖瓦垄数，每垄底、盖瓦用瓦数量，脊的高度及灰缝尺寸，屋脊的细部构造。
- 确定局部揭瓦 范围：拆卸瓦面前应由设计人员，对局部揭瓦 范围确认。
- 拆卸瓦面：瓦面或屋脊拆卸，针对局部揭瓦 屋顶形式和屋面构造做法特点，制定拆卸方法，避免拆卸中损伤苫背层。拆卸时不应人为损伤瓦、脊件，随拆随倒运至地面或脚手架上。拆卸前和拆卸过程中对脊件和非常规瓦件，做出原位置标记。重要文物建筑，设计要求可用瓦件原位使用时，应对屋面揭瓦 部分的瓦、脊件，在拆卸中进行全部编号标记，绘制瓦件平面位置编号记录图表。揭瓦拆卸中，应测量、记录 瓦灰、泥厚度， 瓦使用灰、泥做法。
- 清理瓦件：拆下瓦、脊件上的灰、泥清理干净，进行筛选。可粘接使用的，整修后妥善存放。
- 添配瓦件、制备灰浆：按瓦、脊件添配品种、规格、数量，及时添配。按原工艺做法制备 瓦使用灰、浆。
- 恢复瓦面、屋脊：瓦面拆卸后，苫背层存在损伤需要修缮，按7.8.1 苫背层局部修缮操作工艺完成苫背层修缮。原灰背不需修补的，将原灰背清扫干净。局部揭瓦 的 瓦施工操作工艺同7.5.1 琉璃瓦 瓦操作工艺。在瓦垄上、下端接茬处， 瓦时应局部适度洒水湿润或“打水茬子”，底瓦灰、泥应填挤密实，插入上端底瓦时保证搭接尺度。底瓦应摞实、合堰，搭接范围内底瓦“瓦翅”背实。筒瓦接茬处，将未揭筒瓦下端内的灰、泥剔除一些，“打水茬子”后，填入麻刀灰， 接续筒瓦，熊头挤入未揭筒瓦下端，使灰挤出，捉节处理。局部揭瓦 瓦应使用“瓦刀线”和“楞线”。檐头揭瓦 ，应挂“檐口线”，安装钉帽。恢复屋脊按7.8.2.5 琉璃屋脊整修操作工艺。揭瓦 后将瓦面擦拭干净。

7.8.2.4 琉璃屋面揭盖不揭底操作工艺

7.8.2.4.1 琉璃瓦面揭盖不揭底常采用的操作工艺流程为：**做好拆卸前记录**→**确定揭瓦 范围**→**拆卸盖瓦**→**清理瓦件**→**添配瓦件、制备灰浆**→**盖瓦**。

7.8.2.4.2 琉璃瓦面揭盖不揭底通常采用的操作方法：

- 做好拆卸前记录：记录盖瓦“睁眼”尺寸，特殊构造部位的作法。
- 确定揭瓦 范围：同7.8.2.3.3b)屋面局部揭瓦 。
- 拆卸盖瓦：拆卸盖瓦时，编号标记应随拆随标记，盖瓦灰泥连同盖瓦一并拆下清除。拆卸盖瓦后，将“蚰蜒当”上松动的灰泥清理干净。
- 清理瓦件：清理拆下盖瓦上的灰泥。挑选可用盖瓦。
- 添配瓦件、制备灰浆：按原形制、原材料添配盖瓦及勾头。按原工艺做法制备 瓦灰、浆。

- f) 盖瓦：盖瓦操作工艺同 7.5.1 琉璃瓦 瓦操作工艺。每垄瓦前在“蚰蜒当”上适度洒水湿润。新筒瓦与脊根未拆筒瓦或瓦垄上端未拆筒瓦的接续应严密，操作工艺同 7.8.2.3.3f) 琉璃瓦面局部揭的筒瓦接续。每垄盖瓦前和过程中，有底瓦松动，应揭起重新好。底瓦受损，应将受损底瓦更换好。确认底瓦垄无问题后再盖瓦垄。在揭盖不揭底盖瓦施工中，减少对底瓦的扰动、损伤，瓦面上少存放瓦件、灰泥。使用梯木板应做衬垫保护。瓦完成后，将瓦面擦拭干净。

7.8.2.5 琉璃屋脊整修操作工艺

7.8.2.5.1 琉璃屋脊整修，在瓦面基本完好或损伤轻微状况下，对屋脊存在一定损伤进行修缮。应包括添配脊、瓦件和吻兽，局部拆砌，勾缝打点等。琉璃屋面屋脊整修既可与瓦面修缮同时进行，也可只整修屋脊。

7.8.2.5.2 琉璃屋脊整修常采用的操作工艺流程为：**检查屋脊损伤、统计添配脊件**→**配齐添配脊件、制备灰浆**→**记录脊的构造做法**→**整修屋脊**。

7.8.2.5.3 琉璃屋脊整修通常采用以下操作方法：

- a) 检查屋脊损伤、统计添配脊件：检查每条脊各部位损伤和缺失状况，对损伤、缺失状态和位置进行记录。统计需要添配脊、瓦件品种、颜色、规格和数量。有条件，应取下原脊件做为添配的“样板”依据。
- b) 配齐添配脊件、制备灰浆：添配需要脊件应以原脊件为“样板”。制备屋脊整修所用灰、浆。
- c) 记录脊的构造做法：整修屋脊前和过程中，对局部拆砌整修的屋脊构造做法和拆卸中或拆卸后的一些隐蔽部位工艺做法做好记录。
- d) 整修屋脊：
 - 1) 脊的局部拆砌：拆卸位移受损脊件，清理、剔除灰浆。适度洒水湿润或“打水茬子”，检查、整修脊中的连接、稳固构造。按脊构造做法，铺灰砌筑脊件。拆砌过程中尽可能使用原脊件，脊件损伤较轻，可粘接、修补后使用。拆砌完成后，勾缝打点，将整修拆砌屋脊擦拭干净。
 - 2) 添配脊、瓦件和吻兽：残损脊、瓦件拆除，剔除、清理拆除后的脊、瓦件和缺失脊、瓦件处的灰浆。检查、整修脊中或吻兽中连接、稳固构造。适度洒水湿润或“打水茬子”，铺灰、稳砌吻兽、脊、瓦件，勾缝打点，将添配的脊、瓦件，吻、兽擦拭干净。
 - 3) 屋脊整修时，将檐头、排山部位缺损的钉帽补配整齐。
 - 4) 勾缝打点：清理脊件灰缝酥碱灰浆。“打水茬子”，用小麻刀色灰勾缝，对细小损伤脊件，用色灰打点修补，勾缝打点后将脊擦拭干净。

7.8.2.6 琉璃窝角沟整修操作工艺

7.8.2.6.1 琉璃窝角沟整修常采用的操作工艺流程为：**检查窝角沟损伤、确定整修范围**→**记录损伤状态**→**统计添配瓦件**→**添配瓦件、制备灰浆**→**整修窝角沟**。

7.8.2.6.2 琉璃窝角沟整修通常采用以下操作方法：

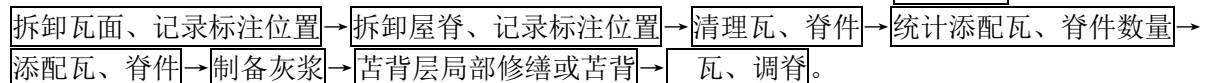
- a) 检查窝角沟损伤、确定整修范围：清理窝角沟，检查窝角沟沟筒和沟筒嘴是否断裂，沟筒之间搭接是否脱节。窝角沟筒两侧斜房檐和羊蹄勾头是否损伤或缺失。确定窝角沟及相关构造部分的整修范围。
- b) 记录损伤状态：对窝角沟损伤现状及确定的整修范围做好记录。
- c) 统计添配瓦件：按检查、记录的损伤现状，统计需添配的瓦件。
- d) 添配瓦件、制备灰浆：添配应与原瓦件规格尺寸一致，沟筒搭接仔口应严密。以原沟筒为添配新沟筒的“样板”。按需制备灰、浆。

e) 整修窝角沟:

- 1) 揭 窝角沟: 窝角沟两侧羊蹄勾头及之后若干筒瓦揭开, 揭开斜房檐及之后若干底瓦, 拆卸沟筒。清除窝角沟拆卸后灰浆, 露出苫背层。如苫背层损伤, 应对其修缮。苫背层修缮工艺同苫背层局部修缮 7.8.1。恢复窝角沟。铺灰稳砌沟筒嘴, 挂线、由下至上砌筑沟筒, 沟筒仔口挂小麻刀油灰挤严, 勾轧平、实。添配沟筒按原位置砌筑或按设计要求。沟筒砌筑后将两外侧下棱部用大麻刀灰背实, 赶轧成八字状。沟筒砌筑后, 两侧斜房檐和底瓦, 扣羊蹄勾头和筒瓦, 操作工艺按 7.8.2.2 整修檐头或 7.8.2.3 局部揭 。将窝角沟整修部位擦拭干净。
- 2) 局部更换添配窝角沟瓦件: 添配、更换羊蹄勾头及沟筒嘴和斜房檐的操作工艺同 7.8.2.2 整修檐头。抽换沟筒先将抽换沟筒两侧羊蹄勾头和斜房檐拆除, 清除沟筒下和上、下仔口的灰浆。“打水茬子”铺麻刀灰试装沟筒, 试装合适后, 揭起沟筒, 上、下沟筒仔口上勾抹小麻刀油灰, 在试装后的麻刀灰上浇白灰浆, 稳砌好沟筒。勾、轧严实上、下仔口灰缝, 恢复沟筒两侧斜房檐和羊蹄勾头, 将整修瓦面擦拭干净。
- 3) 勾缝找补: 对窝角沟仔口和窝角沟两侧斜房檐、羊蹄勾头之间酥碱灰缝进行勾抹找补。将酥碱灰缝清除干净, 打 2~3 遍“水茬子”后, 用小麻刀油灰勾抹窝角沟仔口灰缝, 勒轧密实, 勾轧后灰缝不应高于沟筒表面。羊蹄勾头和斜房檐之间灰缝用小麻刀灰勾抹, “打水茬子”, 勾抹、轧实。将窝角沟清理干净。

7.8.2.7 琉璃屋面拆卸后重新□ 瓦调脊操作工艺

7.8.2.7.1 琉璃屋面拆卸后重新 瓦、调脊常采用的操作工艺流程为: 测量记录→



7.8.2.7.2 琉璃屋面拆卸后重新 瓦、调脊通常采用以下操作方法:

- a) 测量记录: 使拆卸后重 瓦面和屋脊保持原状, 应对瓦面原状实测记录。测量记录每坡底、盖瓦垄数, 每垄底、盖瓦数量, 滴子出檐、瓦面囊度、“睁眼”大小、脊的总高和灰缝大小、天沟、窝角沟细部等各种尺寸数据。记录各种脊的构造做法, 屋面损伤和瓦、脊件缺失现状。
- b) 拆卸瓦面、记录、标注位置: 拆卸瓦面应依据屋顶形式及构造特点和建筑体量大小, 制定有针对性拆卸方法, 其原则是避免拆卸中减少瓦件损伤, 利于拆卸运输, 便于拆卸中对瓦件标注位置号。拆卸应有序进行, 随拆卸随标注位置, 记录底瓦灰、泥不同位置厚度, 记录底、盖瓦灰、泥工艺作法。
- c) 拆卸屋脊、记录、标注位置: 拆卸前根据屋顶形式和建筑体量制定具体拆卸方法, 可与瓦面拆卸方法统一制定。按琉璃屋脊构造由上至下逐层拆卸, 有坡度的屋脊应由上端开始, 由上至下逐层拆卸。拆卸中随拆卸随标注脊件位置编号。记录脊内连接、稳固构造作法和损伤状况, 脊胆内的填充砌筑工艺作法等。
- d) 清理瓦、脊件: 将瓦、脊件上灰、泥清理干净, 筛选、清点记录。可粘接使用的, 粘接修补, 残损无法使用的, 按编号标注分类暂存。
- e) 统计添配瓦、脊件数量: 残损无法使用和缺失的瓦、脊件进行分类按规格统计, 确定添配瓦、脊件种类、规格和数量。
- f) 添配瓦、脊件: 添配瓦、脊件, 应有原件时以原件为“样板”。釉面颜色不应有明显色差。
- g) 制备灰浆: 按原瓦面工艺做法制备 瓦、调脊所用灰浆。
- h) 苫背层局部修缮或苫背: 发生苫背局部修缮时, 按 7.8.1 操作工艺。发生苫背时, 按 7.4 苫背操作工艺。

- i) 瓦、调脊：屋面瓦、调脊恢复原屋面，依据修缮设计文件和瓦面拆卸测量记录，进行修缮施工。瓦、调脊操作工艺，按 7.5.1 琉璃瓦操作工艺和与修缮实体对应的 7.5.2~7.5.6 中挑琉璃屋脊操作工艺。

7.8.3 筒瓦屋面局部修缮操作工艺

7.8.3.1 筒瓦屋面拔草、清垄

7.8.3.1.1 筒瓦屋面拔草、清垄常采用的操作工艺流程为：**拔草清垄**→**揭松动底、盖瓦**→**更换残损瓦件**→**浇水冲垄**→**勾抹瓦脸**→**捉节夹垄**→**修补屋脊**。

7.8.3.1.2 筒瓦屋面拔草、清垄通常采用以下操作方法：

- 拔草清垄：将瓦面上生长的草和小树拔除，拔除时应连根系清除彻底。局部揭瓦清除时应揭开盖瓦或底瓦，将瓦面上拔除的杂草和沉积泥土清除，用笤帚将瓦垄清扫干净。
- 揭松动底、盖瓦：拔草清垄揭起的底、盖瓦和松动瓦面，揭起好。清理揭起瓦件上灰、泥，瓦件损伤按原瓦件规格添配。底瓦：清除揭起处底瓦泥，将上端未揭起的底瓦下灰泥，清掏进符合底瓦搭接长度。适度洒水湿润，铺灰泥底瓦。与上端续接的一块底瓦，应插入上端未揭底瓦下，搭接长度符合要求。背严“瓦翅”，勾抹瓦脸。盖瓦：清理干净盖瓦泥，适度洒水湿润。打盖瓦泥，盖瓦。未揭的盖瓦内灰泥，应清除下端灰泥。盖瓦至衔接处时，将熊头灰填入上端未揭盖瓦内，也可在续接盖瓦上打足熊头灰，将熊头挤入上端未揭盖瓦内，使熊头灰挤出，勒轧、捉节。用夹垄灰夹垄、轧实。
- 更换残损瓦件：拔草清垄后，应检查瓦面，发现残损瓦件应更换。更换操作工艺同以上揭底、盖瓦。
- 浇水冲垄：揭、更换瓦件后，用水冲净瓦垄。
- 勾抹瓦脸：拔草、清垄后，检查缺、损瓦脸，用水冲垄后，将缺损瓦脸勾抹严实。
- 捉节夹垄：清垄后应逐垄检查，对捉节和两腮受损部位捉节夹垄。先清理受损处，“打水茬子”，勾抹节子灰，用瓦刀勒轧。用夹垄灰夹垄，赶轧密实。赶轧时，应“打水茬子”反复赶轧。
- 修补屋脊：添配残损、缺失小兽、兽角、背兽、剑把、盘子等，添配脊件应与原件一致。修补、打点盘子、瓦条、当沟、圭角等。刷浆打点。

7.8.3.2 筒瓦屋面查补操作工艺

7.8.3.2.1 筒瓦屋面查补常采用的操作工艺流程为：**查找漏雨范围**→**清理瓦面**→**确定漏雨位置及原因**→**依据漏雨原因对瓦面进行修补**→**屋脊修补**。

7.8.3.2.2 筒瓦屋面查补通常采用以下操作方法：

- 查找漏雨范围：依据室内和檐内漏雨部位，初步确定屋面漏雨的瓦垄范围，并做出标记。
- 清理瓦面：将瓦面上的土垢、树叶、苔藓清除干净。瓦垄上长有杂草、小树应拔除，根系清除干净。用水冲垄，冲水应适度，不应给建筑其它部位带来隐患，必要时做好防护。
- 确定漏雨位置及原因：在漏雨标记位置详细检查，确定瓦面漏雨具体位置、范围和造成原因。
- 依据漏雨原因对瓦面进行修补：
 - 瓦件损伤、缺失的应进行更换和修补：底、盖瓦断裂或裂纹，应更换。更换盖瓦时，将原盖瓦泥清理干净，适度洒水湿润。铺灰、泥，更换盖瓦，夹垄、“打水茬子”，勾抹、勒轧新、旧瓦件之间灰缝。抽换损伤底瓦，把底瓦两侧盖瓦揭起，清除损伤底瓦和灰泥，适度洒水湿润。底瓦灰、泥铺实，应挤进不需更换的上端底瓦内，尽量挤严。底瓦更换后，背好“瓦翅”，将揭起的盖瓦好，捉节夹垄。

- 2) 捉节、夹垄损伤的修补：盖瓦垄捉节和夹垄灰酥碱、空鼓、脱落，应整修。清理捉节和夹垄损伤部位，适度洒水湿润。修补时如盖瓦松动，应将盖瓦揭下，清除盖瓦灰、泥，洒水、铺灰、重新好盖瓦。捉节时，在捉节缝处“打水茬子”，将小麻刀灰捻轧进捉节缝中，用瓦刀勒轧，勒轧过程中和完成后，均应“打水茬子”。夹垄修补应在清理、洒水后的两腮“打水茬子”，用麻刀灰夹垄。夹垄根据夹垄灰厚度控制夹垄遍数，最后一遍夹垄应刷浆赶轧密实。
- e) 屋脊修补：瓦面查补前，检查屋脊，对损伤处修补，操作工艺同 7.8.3.1 拔草、清垄中的屋脊修补。

7.8.3.3 筒瓦屋面整修檐头操作工艺

7.8.3.3.1 筒瓦屋面整修檐头常采用的操作工艺流程为：**检查檐头损伤状况**→**备齐添配瓦件**→**整修檐头**。

7.8.3.3.2 筒瓦屋面整修檐头操作工艺流程：

- a) 检查檐头损伤状况：检查、清点檐头缺失、损坏、松动的勾头、滴子，及滴子后的 2~3 块底瓦，勾头后的 1~2 块筒瓦损伤状况。检查木瓦口和大连檐是否糟朽或变形、位移。在缺失或损伤的勾、滴位置查看原有灰浆做法。取下原状勾头、滴子，做为添配依据。
- b) 备齐添配瓦件：按原形制、原材质添配勾头和滴子等瓦件，制备使用灰、浆。木瓦口或大连檐局部糟朽，按原形制、原材质添配。
- c) 整修檐头：将损坏勾、滴或其后的几块瓦拆除，松动位移的勾、滴取下。清除其下灰、泥，适度洒水湿润。添配需更换的木瓦口或大连檐，木瓦口或大连檐松动、位移，应钉牢加固。大连檐需更换时，对大连檐后口苦背进行找补。檐头勾、滴整修，沿檐头挂两道“檐口线”，依线添配和松动的勾、滴。滴子和后面的底瓦时，底瓦灰应打足、填实，将灰挤入未换底瓦下，好滴子后，用灰背实“瓦翅”两侧。勾头和后面的筒瓦时，应将其上未换筒瓦下端内的灰泥剔除，适度洒水湿润，勾头或筒瓦时将麻刀灰填入未换筒瓦端头内，将勾头或筒瓦熊头挤入未换筒瓦端头，使灰挤出。捉节处理，用夹垄灰夹垄。刷浆、绞脖。

7.8.3.4 筒瓦屋面局部揭瓦操作工艺

7.8.3.4.1 揭瓦 指将瓦面和受构造关系影响的屋脊，揭除后再重新好，不涉及苦背层，在修缮中，瓦面揭起拆卸后，往往苦背层也受到不同程度的损伤，如遇此情况，应按 7.8.1 苦背层局部修缮操作工艺进行修缮施工。局部揭瓦 应包括揭瓦 檐头部分，也可进行全房揭瓦 。

7.8.3.4.2 筒瓦屋面局部揭瓦 常采用的操作工艺流程为：**做好拆卸前的记录**→**确定局部揭瓦 范围**→**拆卸瓦面**→**清理瓦件**→**添配瓦件、制备灰浆**→**恢复瓦面、屋脊**。

7.8.3.4.3 筒瓦屋面局部揭瓦 通常采用以下操作方法：

- a) 做好拆卸前的记录：揭瓦 瓦面和屋脊按原状恢复时，拆卸瓦面前，应记录瓦面的囊度，瓦垄宽度、“睁眼”尺寸，勾、滴出檐尺寸，底、盖瓦垄数，每垄底、盖瓦数量，脊高度和分层尺寸，瓦面和屋脊细部构造。
- b) 确定局部揭瓦 范围：拆卸瓦面前应由设计人员，对局部揭瓦 范围确认。
- c) 拆卸瓦面：瓦面或屋脊拆卸，针对局部揭瓦 屋顶形式和屋面构造作法特点，制定拆卸方法，减少拆卸中瓦、脊件和苦背层损伤。应随拆随运至地面或脚手架上。拆卸前和拆卸过程中对脊件和非常规瓦件，做原位置标记。重要文物建筑，设计要求所有可用瓦件原位使用时，对揭瓦 部分瓦、脊件，在拆卸中全部编号标记，绘制瓦件位置编号记录图表。揭瓦拆卸中，应记录瓦灰、泥厚度，瓦使用灰、泥做法。
- d) 清理瓦件：将拆下瓦、脊件上的灰、泥清理干净，进行筛选。

- e) 添配瓦件、制备灰浆：按瓦、脊件添配品种、规格、数量，添配瓦、脊件。按原工艺做法制备瓦灰、浆。
- f) 恢复瓦面、屋脊：瓦面拆卸后，苫背层存在损伤需要修缮，按 7.8.1 苫背层局部修缮操作工艺修缮。原灰背不需修补，将原灰背清扫干净。局部揭瓦的瓦操作工艺按 7.6.1 筒瓦瓦操作工艺。瓦垄上、下端接茬处，瓦时应局部适度洒水湿润或“打水茬子”。底瓦灰泥填挤密实，插入上端底瓦时应保证搭接尺度，底瓦应按实、合埧，搭接范围内底瓦“瓦翅”背实。筒瓦上端接茬处，将未揭筒瓦下端内灰、泥剔除，“打水茬子”后，填入麻刀灰，接续筒瓦，熊头挤入未揭筒瓦下端，使灰挤出，捉节处理。局部揭瓦应使用“瓦刀线”和“楞线”，檐头揭瓦，应挂“檐口线”。恢复屋脊见 7.8.3.5。揭瓦完成后，刷浆打点。

7.8.3.5 筒瓦屋面屋脊整修操作工艺

7.8.3.5.1 屋脊整修指屋脊存在损伤，瓦面基本完好或损伤轻微状况下，对屋脊进行的修缮。一般包括添配脊、瓦件和吻兽，局部拆砌，勾抹打点等。屋脊整修既可与瓦面修缮同时进行，也可单独进行。

7.8.3.5.2 筒瓦屋面屋脊整修常采用的操作工艺流程为：检查屋脊损伤、统计添配脊件→配齐添配脊件、制备灰浆→记录脊的构造做法→整修屋脊。

7.8.3.5.3 筒瓦屋面屋脊整修通常采用以下操作方法：

- 检查屋脊损伤、统计添配脊件：检查脊各部位损伤和缺失状况，对损伤和缺失状态、位置记录。统计需添配脊、瓦件品种、规格和数量。有条件时，宜取下脊上原脊件做为添配脊件的依据。
- 配齐添配脊件、制备灰浆：脊件添配应以原脊件为“样板”。添配加工的陡板、圆混砖、盘子、圭角等应与原件尺寸一致。制备屋脊整修所用灰、浆。
- 记录脊的构造做法：整修屋脊前和整修过程中，记录屋脊构造做法及拆卸中或拆卸后隐蔽部位工艺做法。
- 整修屋脊：
 - 脊的局部拆砌：拆卸位移受损脊件，清理、剔除灰浆，适度洒水湿润或“打水茬子”，检查、整修脊中连接、稳固构造，按脊构造做法，铺灰砌筑脊件。拆砌过程中尽可能使用原脊件，脊件损伤较轻，可粘接、修补后使用。拆砌完成后，进行打点。
 - 添配脊、瓦件和吻兽：残损脊、瓦件拆除，剔除、清理，脊、瓦件拆除后和缺失处的灰浆。检查、整修脊中或吻兽中的连接、稳固构造，适度洒水湿润或“打水茬子”，铺灰、稳砌添配的吻兽、脊、瓦件。
 - 勾抹打点：软瓦条、眉子、当沟等损伤部位，清理干净，损伤边缘酥碱处应清除掉。打 2~3 遍“水茬子”，用小麻刀月白灰勾、抹、打点，“打水茬子”赶轧，使受损伤部位外形恢复原状。眉子勾抹时应刷青浆赶轧。打点刷浆提色。

7.8.3.6 筒瓦屋面拆卸后重新瓦调脊操作工艺

7.8.3.6.1 筒瓦屋面拆卸后重新瓦、调脊常采用的操作工艺流程为：测量记录→拆卸瓦面、记录标注位置→拆卸屋脊、记录标注位置→清理瓦、脊件→统计添配瓦、脊件数量→添配瓦、脊件→制备灰浆→苫背层局部修缮或苫背→瓦、调脊。

7.8.3.6.2 筒瓦屋面拆卸后重新瓦、调脊通常采用以下操作方法：

- 测量记录：使拆卸后重的瓦面和屋脊保持原状。应对瓦面原状实测记录。记录每坡底、盖瓦垄数，每垄底、盖瓦数量，滴水出檐尺寸、瓦面囊度、“睁眼”尺寸、脊总高和分层尺寸、天沟、窝角沟细部等各种尺寸数据。记录各种脊的构造做法，屋面损伤和瓦、脊件缺失现状。

DB11/T 889.1—2012

- b) 拆卸瓦面、记录、标注位置：拆卸瓦面依据屋顶形式及构造特点和建筑体量，制定有针对性的拆卸方法，其原则是，拆卸中减少瓦件损伤，利于拆卸后瓦件运输，便于拆卸中瓦件标注位置。拆卸应有序进行，随拆卸随标注位置，记录底瓦灰、泥的厚度和底、盖瓦灰、泥的工艺做法。
- c) 拆卸屋脊、记录、标注位置：拆卸前应根据屋顶形式和建筑体量制定具体拆卸方法，可与瓦面拆卸方法统一制定。有坡度的屋脊应由上端开始，由上至下逐层拆卸。拆卸中随拆卸随标注脊件位置。记录脊内连接、稳固构造做法和损伤状况。
- d) 清理瓦、脊件：瓦、脊件上灰、泥清理干净，筛选、清点记录。可粘接使用的，粘接修补，残损无法使用的，按编号标注分类暂存。
- e) 统计添配瓦、脊件数量：确定添配瓦、脊件种类、规格和数量。
- f) 添配瓦、脊件：添配瓦、脊件。瓦、脊件有原件时添配以原件为“样板”。添配的陡板、圆混砖、盘子、圭角等与原件尺寸一致。
- g) 制备灰浆：按原瓦面工艺做法，制备瓦、调脊所用灰浆。
- h) 苫背层局部修缮或苫背：发生苫背层局部修缮时按 7.8.1 苫背层局部修缮操作工艺。发生重新苫背时按 7.4 苫背操作工艺。
- i) 瓦、调脊：屋面瓦、调脊恢复原屋面，依据修缮设计文件和瓦面拆卸前及拆卸过程中的记录，进行修缮施工。瓦、调脊操作工艺，按 7.6.1 筒瓦操作工艺和与修缮实体对应的 7.6.2~7.6.10 中的挑大、小式筒瓦屋脊操作工艺修缮施工。

7.8.4 合瓦屋面局部修缮操作工艺

7.8.4.1 合瓦屋面拔草、清垄

7.8.4.1.1 合瓦屋面拔草、清垄常采用的操作工艺流程为：**拔草、清垄**→**揭松动底、盖瓦**→**更换残损瓦件**→**浇水冲垄**→**勾抹底、盖瓦瓦脸**→**夹盖瓦垄**→**修补屋脊**。

7.8.4.1.2 合瓦屋面拔草、清垄通常采用以下操作方法：

- a) 拔草清垄：将瓦面上生长的草和小树拔除，拔除时应连根系清除彻底。局部揭瓦清除时揭开盖瓦或底瓦，将瓦面上拔除的杂草和沉积泥土清除，用笤帚将瓦垄清扫干净。
- b) 揭松动底、盖瓦：拔草清垄揭起底、盖瓦及松动的瓦面揭起，好。清理揭起瓦件上的灰、泥，瓦件损伤，按原瓦件规格添配。底瓦，清除揭起处底瓦泥，将上端未揭起底瓦下灰、泥，清掏进符合底瓦搭接长度。适度洒水湿润，铺灰泥底瓦。与上端续接的一块底瓦，应插入上端未揭底瓦下，搭接长度应符合要求。背严“瓦翅”，勾抹瓦脸。盖瓦，清理盖瓦泥，适度洒水湿润。打盖瓦泥，盖瓦。上端未揭盖瓦内灰泥，应从下端清除掉若干，以利续接盖瓦时插入上端未揭盖瓦下。续接上端盖瓦，将盖瓦泥打入上端未揭盖瓦内，续接盖瓦插入上端未揭盖瓦下、按实，检查盖瓦续接顺畅、合埒。用麻刀灰夹腮，勾抹盖瓦瓦脸，赶轧盖瓦两腮夹垄灰，随赶轧随用短毛刷沾水背盖瓦瓦翅。
- c) 更换残损瓦件：拔草清垄后，应检查瓦面，如发现残损瓦件应更换。更换操作工艺同以上揭底、盖瓦。
- d) 浇水冲垄：揭、更换瓦件后，用水冲净底瓦垄。冲垄时应采取保护措施，避免侵蚀其它部位。
- e) 勾抹底、盖瓦瓦脸：拔草、清垄后检查缺损的底、盖瓦瓦脸。用水冲垄后，将缺损底、盖瓦瓦脸勾抹严实。
- f) 夹盖瓦垄：清垄后逐垄检查，对两腮受损处夹垄修补。清理受损部位，“打水茬子”，用麻刀灰夹垄，“打水茬子”反复赶轧密实，用短毛刷沾水背盖瓦瓦翅。
- g) 修补屋脊：修补、勾抹屋脊的眉子、蝎子尾、软瓦条、盘子、圭角、当沟，整修鞍子脊、过垄脊损伤的脊帽盖瓦和仰面瓦，添配盘子、草砖等。刷浆打点。

7.8.4.2 合瓦屋面查补操作工艺

7.8.4.2.1 合瓦屋面查补常采用的操作工艺流程为：**查找漏雨范围**→**清理瓦面**→**确定漏雨位置及原因**→**依据漏雨原因对瓦面进行修补**→**屋脊修补**。

7.8.4.2.2 合瓦屋面查补通常采用以下操作方法：

- a) 查找漏雨范围：依据室内和檐内漏雨部位，初步确定屋面漏雨的瓦垄范围，做出标记。
- b) 清理瓦面：将瓦面上土垢、树叶、苔藓清除干净。瓦垄长有杂草、小树应拔除，将根系清除干净。用水冲垄，冲水应适度，不应给建筑其它部位带来隐患，必要时做好防护。
- c) 确定漏雨位置及原因：在做出漏雨标记位置详细检查，确定漏雨具体位置、范围和造成的原因。
- d) 依据漏雨原因对瓦面进行修补：
 - 1) 瓦件损伤、缺失，应更换、修补：底、盖瓦断裂或裂纹，应更换。更换盖瓦时将盖瓦泥清理干净，适度洒水湿润，铺灰、泥，更换的盖瓦。夹垄，勾抹盖瓦的瓦脸，背盖瓦瓦翅。抽换损伤底瓦，将底瓦两侧盖瓦掀起，清除损伤底瓦和灰泥，适度洒水湿润，底瓦灰、泥铺实，挤进不需更换的上端底瓦内，尽量挤严。底瓦更换后，应背好“瓦翅”。将掀起的盖瓦好，夹垄、勾抹瓦脸、背盖瓦瓦翅。
 - 2) 盖瓦损伤的修补：盖瓦夹垄灰酥碱、空鼓、脱落，应夹垄整修。清除损伤处夹垄灰，适度洒水湿润，用麻刀灰夹垄修补。“打水茬子”赶轧牢固、密实。修补夹垄时，如盖瓦松动，将盖瓦掀起，清除盖瓦灰、泥，洒水湿润，铺盖瓦泥，重新好盖瓦。掀起盖瓦时，将上端未揭盖瓦下灰泥清出若干，盖瓦泥打入上端未揭盖瓦内，将续接盖瓦插入上端未揭盖瓦下、按实。检查揭起重盖瓦垄顺畅、合堰，用麻刀灰夹垄，勾抹盖瓦脸，赶轧两腮夹垄灰，随赶轧随用短毛刷沾水背盖瓦瓦翅。
- e) 屋脊修补：瓦面查补前，应检查屋脊，损伤处进行修补，操作工艺见 7.8.4.5。

7.8.4.3 合瓦屋面整修檐头操作工艺

7.8.4.3.1 合瓦屋面整修檐头常采用的操作工艺流程为：**检查檐头损伤状况**→**备齐添配瓦件**→**整修檐头**。

7.8.4.3.2 合瓦屋面整修檐头通常采用以下操作方法：

- a) 检查檐头损伤状况：检查、清点檐头缺失、损坏、松动的花边和瓦头，及花边后 2~3 块底、盖瓦状况。检查木瓦口和大连檐是否位移、变形或糟朽。取下松动花边和瓦头及糟朽木瓦口、大连檐，做为添配依据。
- b) 备齐添配瓦件：按原瓦件添配花边和瓦头等瓦件。添配的瓦头应预先与花边粘接预制。制备使用灰、浆。木瓦口或大连檐局部糟朽，按原形制、原材质添配。
- c) 整修檐头：将损坏的花边、瓦头或其后的瓦拆除，松动位移的花边、瓦头取下，清理干净这些部位的灰、泥，适度洒水湿润。木瓦口或大连檐需更换、添配，应添配木瓦口或大连檐。木瓦口或大连檐松动、位移，应钉牢加固。如更换大连檐，对更换大连檐后口背层进行找补。檐头花边、带瓦头花边整修，檐头挂两道檐口线，按线添配和松动花边。花边和其后的 2~3 块底瓦时，将檐头未揭底瓦下灰泥清除若干，使续接花边或底瓦能插入未揭檐头底瓦下，保证搭接尺度。底瓦灰泥打足、填实，灰泥挤入未揭底瓦下，将花边或底瓦插入上端未揭底瓦下，按实、合堰，“瓦翅”两侧背实，包括新、旧底瓦接茬处，勾抹瓦脸。带瓦头花边和其后的盖瓦前，将其上未揭盖瓦下灰泥清除若干。洒水湿润，打盖瓦灰、泥，灰、泥填入未揭盖瓦内，将带瓦头花边或盖瓦插入上端未揭盖瓦下，搭接尺度后按实、合堰。夹垄，勾抹盖瓦瓦脸，赶轧两腮夹垄灰，随赶轧随用短毛刷沾水，背盖瓦瓦翅。整修檐头花边应跟“檐口线”。

7.8.4.4 合瓦屋面局部揭□ 操作艺

DB11/T 889.1—2012

7.8.4.4.1 揭指将瓦面和受构造关系影响的屋脊，揭除后再重新好，不涉及苫背层，修缮中，瓦面揭起拆卸后，往往苫背层也受到不同程度的损伤，如遇此情况，应按7.8.1苫背层局部修缮操作工艺进行修缮施工。局部揭应包括揭檐头部分，也可进行全房揭。

7.8.4.4.2 合瓦屋面局部揭常采用的操作工艺流程为：**做好拆卸前的记录**→**确定局部揭范围**→**拆卸瓦面**→**清理瓦件**→**添配瓦件、制备灰浆**→**恢复瓦面、屋脊**。

7.8.4.4.3 合瓦屋面局部揭通常采用以下操作方法：

- a) 做好拆卸前的记录：揭瓦面和屋脊按原状恢复时，拆卸瓦面前，应记录瓦面囊度，瓦垄宽度、“睁眼”尺寸，花边出檐尺寸，底、盖瓦垄数，每垄底、盖瓦数量，脊高度及分层尺寸，瓦面和屋脊的细部构造等。
- b) 确定局部揭范围：拆卸瓦面前应由设计人员，对局部揭范围确认。
- c) 拆卸瓦面：瓦面或屋脊拆卸，针对局部揭构造作法特点，制定拆卸方法，减少拆卸中瓦、脊件和苫背层损伤。拆卸时不应人为损伤瓦、脊件，随拆随运至地面或脚手架上。拆卸前和拆卸中应标记脊件原位置。拆卸中，测量、记录瓦灰、泥厚度，瓦使用灰、泥做法。
- d) 清理瓦件：将拆下瓦、脊件上的灰、泥清理干净，进行筛选，清点。
- e) 添配瓦件、制备灰浆：按添配品种、规格、数量，添配瓦件、加工脊件。按原工艺做法制备瓦灰、浆。
- f) 恢复瓦面、屋脊：瓦面拆卸后，苫背层损伤需修缮，按7.8.1苫背层局部修缮操作工艺修缮。原苫背层不需修补，将苫背层清扫干净。局部揭瓦施工，按7.7.1合瓦瓦操作工艺。在底、盖瓦瓦垄上、下端续接处，瓦时应局部适度洒水湿润或“打水茬子”。底瓦，将上端未揭底瓦下灰泥清除若干，使续接底瓦插入上端未揭底瓦下。底瓦灰泥打足、填实，挤入未揭底瓦下，将续接底瓦插入未揭底瓦下，保证搭接尺度，按实、合堰，背实底瓦“瓦翅”。用水冲垄，勾抹底瓦瓦脸。盖瓦，将上端未揭盖瓦下灰泥清除若干，使续接盖瓦时插入未揭盖瓦下。上、下端续接盖瓦搭接处适度洒水湿润，打盖瓦灰泥，灰泥填入上端未揭盖瓦内，将续接盖瓦插入上端未揭盖瓦下，按实、合堰。用麻刀灰夹垄，勾抹盖瓦瓦脸，赶轧两腮夹垄灰，随赶轧随用短毛刷沾水背盖瓦瓦翅。局部揭瓦应使用“瓦刀线”和“楞线”，檐头揭，应挂“檐口线”。整修屋脊按7.8.4.5合瓦屋面屋脊整修操作工艺。揭后，刷浆打点。

7.8.4.5 合瓦屋面屋脊整修操作工艺

7.8.4.5.1 合瓦屋面屋脊整修指屋脊存在损伤，瓦面损伤较轻状况下，对屋脊进行的修缮。一般包括添配脊、瓦件，局部拆砌，勾抹打点等。合瓦屋面屋脊整修既可与瓦面修缮同时进行，也可只整修屋脊。

7.8.4.5.2 合瓦屋面屋脊整修常采用的操作工艺流程为：**检查屋脊损伤，统计添配瓦、脊件**→**配齐添配瓦、脊件、制备灰浆**→**记录脊的构造做法**→**整修屋脊**。

7.8.4.5.3 合瓦屋面屋脊整修通常采用以下操作方法：

- a) 检查屋脊损伤、统计添配瓦、脊件：检查屋脊各部位损伤和缺失状况、位置。记录添配瓦、脊件品种、规格和数量。有条件时，取下脊上原有瓦、脊件，做为添配、加工依据，
- b) 配齐添配瓦、脊件、制备灰浆：添配瓦、脊件，加工、雕刻添配的圭角、盘子、草砖、圆混砖等与原件尺寸一致，纹饰相同。制备屋脊整修使用的灰浆。
- c) 记录脊的构造做法：整修屋脊前和整修过程中，记录屋脊构造做法及拆卸中或拆卸后隐蔽部位工艺做法。
- d) 整修屋脊：
 - 1) 屋脊局部拆砌：拆砌位移受损、酥裂严重的局部屋脊，拆砌茬口应形成上大下小的踏步茬口。清理、剔除拆部位灰浆，清除可用瓦、脊件上灰浆，对拆后待砌部位和茬口，适度洒

水湿润或“打水茬子”，按屋脊构造做法，砌筑屋脊。拆砌屋脊应尽可能使用原瓦、脊件，无法使用瓦、脊件按原形制添配。屋脊拆砌、勾抹后，打点刷浆。

- 2) 添配脊件：添配残损严重或缺失的盘子、草砖、圭角或鼻子、仰面瓦、脊帽盖瓦等。将残损脊件清除，剔除、清理拆除脊件后或缺失脊件部位的灰浆。适度洒水湿润或“打水茬子”，铺灰，稳砌添配脊件，勾抹打点。添配仰面瓦、脊帽盖瓦，用麻刀灰抹轧两侧，刷青浆赶轧。添配脊件后，刷浆打点。
- 3) 勾抹打点：将眉子、软瓦条、蝎子尾、当沟等部位残损处，用麻刀灰勾抹、修整好。先将残损处清理整齐，清好茬口，“打水茬子”，用麻刀灰堆抹成形后刷青浆或“打水茬子”赶轧密实、牢固。刷浆打点。

7.8.4.6 合瓦屋面拆卸后，重新瓦调脊操作工艺

7.8.4.6.1 合瓦屋面拆卸后，重新瓦、调脊常采用的操作工艺流程为：测量记录→拆卸瓦面、记录标注位置→拆卸屋脊、记录标注位置→清理瓦、脊件→统计添配瓦、脊件数量→添配瓦、脊件→制备灰浆→苫背层局部修缮或苫背→瓦、调脊。

7.8.4.6.2 合瓦屋面拆卸后，重新瓦、调脊通常采用以下操作方法：

- a) 测量记录：使拆卸后重瓦面和屋脊保持原状，应对瓦面原状进行实测记录。记录每坡底、盖瓦垄数，每垄底、盖瓦数量，花边出檐尺寸、瓦面囊度、“睁眼”大小、脊总高和分层尺寸、天沟细部等各种尺寸数据。记录脊的构造咋法，屋面损伤和瓦、脊件缺失现状。
- b) 拆卸瓦面、记录、标注位置：拆卸瓦面应依据屋面构造特点，制定有针对性拆卸方法，其原则是减少拆卸中瓦件损伤，利于拆卸运输，便于拆卸中对瓦件标记。拆卸应有序进行，随拆卸随标注位置（如要求标注瓦件位置时），记录底瓦灰泥不同位置的厚度和底、盖瓦灰泥工艺做法。
- c) 拆卸屋脊、记录、标注位置：拆卸前应根据屋脊构造制定具体拆卸方法，可与瓦面拆卸方法统一制定。有坡度屋脊，应由上端开始，由上至下逐层拆卸。拆卸中随拆卸随标注脊件位置。
- d) 清理瓦、脊件：将瓦、脊件上灰、泥清理干净，筛选、清点。可粘接使用的，粘接修补，残损无法使用的，按编号标注分类暂存。
- e) 统计添配瓦、脊件数量：确定添配瓦、脊件种类、规格和数量。
- f) 添配瓦、脊件：瓦、脊件添配有原件时以原件为“样板”。花边、瓦头的纹饰，均应与原件“样板”一致。添配的圆混砖、盘子、圭角、草砖等与原件尺寸及雕刻花饰相同。
- g) 制备灰浆：按原瓦面工艺做法，制备瓦、调脊灰浆。
- h) 苫背层局部修缮或苫背：苫背层局部修缮，按 7.8.1 苫背层局部修缮操作工艺修缮。重新苫背，按 7.4 苫背操作工艺施工。
- i) 瓦、调脊：屋面瓦、调脊，恢复原屋面，按修缮设计文件和瓦面拆卸前及拆卸过程中的测量记录，进行修缮施工。瓦调脊操作工艺，按 7.7.1 合瓦操作工艺和与修缮实体对应的 7.7.2~7.7.8 挑合瓦屋脊操作工艺修缮施工。

7.9 技术要求

7.9.1 苫背、瓦环境温度应保持在 5℃ 以上。苫背、瓦完成后 20d 内，应避免屋面受冻。

7.9.2 泥背苫抹厚度超过 50mm、灰背苫抹厚度超过 30mm 时，应分层苫抹。

7.9.3 苫抹灰背七成干后，赶轧应使用双爪抹子或小轧子，不应使用大铁抹子。

7.9.4 苫背时每层应一次苫完，尤其顶层青灰背。面积较大无法一次苫完时，应对接槎部分进行处理：

- a) 应留斜槎，不应留直槎。
- b) 槎子宽度不应小于 200mm。
- c) 槎子处不应刷浆。

DB11/T 889.1—2012

- d) 槎子应为“毛槎”。操作时用木抹子刹出毛槎，不应将槎子赶轧光亮。
 - e) 接槎时槎子过干，用清水反复润湿，用木抹子把槎子搓一遍。
- 7.9.5 最后一层泥背拍背后应晾背。
- 7.9.6 苦青灰背，应在表面拍麻刀，麻刀使用细软麻刀绒。麻刀绒应分布均密，泼青浆后赶轧，与灰背融为一体。
- 7.9.7 除护板灰外，每层灰背应充分赶轧，最后一层青灰背干至七成时，以后的赶轧次数不少于三遍。每次应先刷青浆，青浆随灰背逐渐硬结由稠逐渐变稀直至刷水。灰背宜反复赶轧，至基本硬结为止。
- 7.9.8 屋面瓦垄应按底瓦坐中原则。以明间正中飞椽或檐椽椽当中心线为准，向左右分排瓦口，瓦口尺寸不合适时，可适当调整。
- 7.9.9 板瓦在檐口部位不宜过缓，檐头不应出现倒喝水。
- 7.9.10 板瓦的平均搭接密度应达到“三搭头”，檐头部位的搭接密度可适当减少，接近正脊部时，瓦件搭接密度应适当增加，文物建筑修缮应以原搭接密度为依据。
- 7.9.11 琉璃排山勾滴的勾头钉帽不应超出博缝板外皮，且露在垂脊外侧。
- 7.9.12 琉璃板瓦可勾抹瓦脸。
- 7.9.13 琉璃瓦面捉节夹垄以及屋脊打点勾缝用灰，黄色琉璃瓦用红麻刀灰，其他颜色琉璃瓦用深月白麻刀灰。
- 7.9.14 房大坡陡的屋面，应设计两种以上的防滑坡技术措施：
 - a) 吻兽及高大正脊内应设置吻桩、兽桩、脊桩，并做防腐处理。
 - b) 琉璃脊筒子等大型脊件内应加设铁筋，与脊桩连接。
- 7.9.15 筒瓦、合瓦屋面底瓦蚰蜒当宽度大小，应盖瓦笼罩。
- 7.9.16 筒瓦和合瓦屋面底瓦勾抹瓦脸前应将瓦垄清扫干净，用水冲垄润湿。勾抹瓦脸应在筒瓦及合瓦盖瓦之前进行。合瓦屋面盖瓦勾抹瓦脸应在第一次糙夹两腮之后勾抹。瓦脸灰干至七、八成时应“打水槎子”。
- 7.9.17 筒瓦新做瓦面应采用捉节加垄做法，不应采用裹垄做法。
- 7.9.18 合瓦屋面底瓦规格宜比盖瓦大一号，在加宽走水当的同时，又不使蚰蜒当尺寸变宽。
- 7.9.19 合瓦盖瓦花边瓦的瓦头应立在木瓦口前面，不应骑在木瓦口上。
- 7.9.20 琉璃屋面瓦、调脊为压肩做法，除先瓦，后调脊。筒瓦屋面及合瓦屋面一般为撞肩做法，先调脊、后瓦。在建筑体量较大的庑殿和歇山筒瓦屋面瓦、调脊时，宜采用压肩做法操作工艺。
- 7.9.21 调四样及四样以上琉璃正脊使用黄道和赤脚通脊。
- 7.9.22 屋面修缮中，屋脊及瓦面一些构造做法和细部尺寸，除按传统做法外，应遵循修缮实体原状。
- 7.9.23 调脊涉及的瓦操作工艺，同各自对应的琉璃、筒瓦、合瓦瓦操作工艺。
- 7.9.24 清水脊“蝎子尾”根部与眉子上皮相接部位，应做成圆顺的曲线形式，不应做成折角形式。
- 7.9.25 削割瓦面的瓦、调脊操作工艺和形制同琉璃瓦屋面。

7.10 质量检验

7.10.1 苦背的质量检验

7.10.1.1 苦背修缮过程中应随时对苦背修缮质量进行检验，不符合要求的应及时纠正。苦背修缮完成后应对成品进行检验，不符合要求的应予返工整修。

7.10.1.2 苦背修缮应按以下内容检验：

- a) 各层苦背灰的材料质量、配合比、层数、厚度、应符合设计要求和修缮实体的原状做法。
- b) 不应使用朽污变质的麻刀和发霉变质的滑秸，应使用泼浆灰，不应使用白灰膏。
- c) 泥背应晾晒并拍实，平均厚度不应小于 50mm。文物建筑泥背应按原厚度。
- d) 灰背与墙体、砖檐、屋面等交接部位，应避免做成逆槎。灰背粘接应牢固，不应翘边、开裂。

- e) 灰背表面应无爆灰、开裂、空鼓、积水、酥碱和冻结现象。表面无麻刀团、露麻、起毛、起泡、水纹等粗糙现象。刷浆赶轧应坚实，不应有虚软现象。灰背表面平顺、坡度适宜，囊向自然。
- f) 各层苦背的允许偏差和检验方法应符合表 12 的规定。

表12 各层苦背的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 mm	检验方法
1	苦护板灰厚 10mm~20mm	±5	与设计要求或本表各项规定值对照，用尺量检查，抽取 3 点，取平均值。
2	泥背每层厚 50mm	±10	
3	灰背每层厚 30mm	±5	
4	灰背平整度	15	用 2m 靠尺和尺量检查。

7.10.2 琉璃屋面的质量检验

7.10.2.1 琉璃屋面修缮过程中随时对屋面修缮质量进行检验，不符合要求的应及时纠正。屋面修缮完成后应对成品进行检验，不符合要求的应予返工整修。

7.10.2.2 琉璃屋面修缮应按以下内容检验：

- a) 瓦、脊件的规格、品种、质量、颜色应符合设计要求，与修缮实体原件相同。
- b) 屋面排水顺畅，不应出现漏水现象，琉璃瓦、脊件的颜色应均匀一致。
- c) 屋面不应有破碎瓦，底瓦不应有裂缝或隐残；底瓦的搭接密度应与修缮实体的搭接密度一致，或符合设计要求。瓦垄应笼罩。
- d) 瓦灰泥品种、质量、颜色、配合比等应与修缮实体原状做法一致，或符合设计要求。
- e) 屋脊位置、造型，尺度及分层做法和吻、兽、小跑及其他脊饰的位置、尺度、数量等，应与修缮实体原状相同或符合设计要求及。瓦垄应伸进屋脊内。
- f) 屋脊之间或屋脊与山花板、围脊板等交接部位应严实，严禁出现裂缝和存水现象。
- g) 分中号垄正确，瓦垄直顺，屋面囊向自然一致。
- h) 底瓦平、摆正，不侧偏，瓦翅应背严实，底瓦间缝隙不应过大，檐头底瓦不应出现过缓现象，瓦灰泥饱满。
- i) 捉节饱满，夹垄坚实，无裂缝翘边现象，下脚干净，无孔洞起泡等。
- j) 瓦面和屋脊洁净，釉面擦净擦亮。
- k) 屋脊牢固平稳，整体连接好，苦小背密实。吻、兽、小跑及其他附件安装位置正确，摆放端正、稳固。
- l) 琉璃屋面的允许偏差和检验方法应符合表 13 的规定。

表13 琉璃屋面的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 mm	检验方法
1	睁眼高度	5 样以上高 40mm	与修缮实体原状测量数值或设计要求及本表各项规定值对照，用尺量检查，每坡屋面抽查 3 点，取平均值
		6 样~7 样高 30mm	
		8 样~9 样高 20mm	

2	当沟灰缝	8mm	+7 -4	
3	瓦垄直顺度		8	拉 2m 线，用尺量检查。
4	走水当均匀度	4 样以上	16	用尺量检查相邻三垄瓦及每垄上，下部。
		5 样~6 样	12	
		7 样~9 样	10	
5	瓦面平整度		10	用 1m 靠尺横搭于瓦面中腰、上腰处，尺量盖瓦跳垄程度。
6	正脊、围脊、博脊 平直度	3m 以内	15	3m 以内拉通线，3m 以外拉 5m 线，用尺量检查。
		3m 以外	20	
7	垂脊、岔脊、角脊 直顺度(庀殿带旁 囊的垂脊不检查)	2m 以内	10	2m 以内拉通线，2m 以外拉 5m 线用尺量检查。
		2m 以外	15	
8	滴水瓦出檐直顺度		10	拉 3m 线，用尺量检查。

7.10.3 筒瓦屋面质量检验

7.10.3.1 筒瓦屋面修缮过程中应随时对屋面修缮质量进行检验，不符合要求的应及时纠正。屋面修缮完成对成品进行检验，不符合要求的应予以返工整修。

7.10.3.2 筒瓦面修缮应按以下内容检验：

- a) 瓦件、脊件的规格、品种、质量应符合设计要求，与修缮实体原件相同。
- b) 屋面囊向和缓一致，排水顺畅，不应出现漏雨现象。
- c) 屋面不应有破碎瓦，底瓦不应有裂缝或隐残；底瓦搭接密度应与修缮实体搭接密度一致，或符合设计要求。瓦垄应笼罩。添配的新板瓦应沾浆。
- d) 瓦灰泥品种、质量、配合比等应与修缮实体原状做法一致或符合设计要求。
- e) 屋脊位置、造型、尺度及分层做法和吻兽小兽及其他脊饰的位置、尺度、数量等应与修缮实体原状做法相同或符合设计要求。瓦垄应压进屋脊内。
- f) 屋脊之间或屋脊与山花板、围脊板等交接处应严实，不应出现裂缝和存水现象。
- g) 分中号垄正确，瓦垄直顺，屋面坡度曲线适宜。底瓦平、摆正，不侧偏，“瓦翅”应背实，底瓦间缝隙不应过大，檐头瓦不应坡度过缓。勾抹瓦脸严实，瓦灰泥饱满。
- h) 捉节饱满，夹垄坚实。下脚整洁、干净、平直，无孔洞、裂缝、翘边、起泡现象。
- i) 裹垄做法时，裹垄灰与基层粘结牢固，表面无起泡、翘边、裂缝、露麻现象，坚实光亮，下脚平顺垂直、干净、无孔洞、野灰、外形一致。
- j) 堵抹“燕窝”应严实、平顺、洁净。
- k) 屋脊砌筑牢固，整体性好，胎子砖灰浆饱满，陡板平整、坚固，圆混、瓦条外形整齐一致，线条顺畅。眉子赶轧坚实、外形一致，线条顺畅。吻兽、狮、马及其他附件安装的位置正确，摆放正、稳，对称。
- l) 屋面外观整洁，浆色均匀，檐头及眉子、当沟刷烟子浆宽度均匀，刷齐刷严。
- m) 筒瓦屋面的允许偏差和检验方法应符合表 14 的规定。

表14 筒瓦屋面的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 mm	检 查 方 法
----	-----	------------	---------

1	睁眼高度	1号~3号瓦高30mm	+10 -5	与修缮实体原状测量数值或设计要求及本表各项规定值对照,用尺量检查,每坡屋面抽查3点,取平均值
		10号瓦高20mm		
2	瓦垄直顺度		8	拉2m线,用尺量检查
3	走水当均匀度		15	用尺量检查相邻的三垄瓦及每垄上、下部
4	瓦面平整度		10	用1m靠尺横搭于瓦面中腰、上腰处,尺量盖瓦跳垄程度。
5	正脊、围脊、博脊平直度	3m以内	15	3m内拉通线。3m以外拉5m线,用尺量检查
		3m以外	20	
6	垂脊、岔脊、角脊直顺度(庑殿带旁囊的垂脊不检查)	2m以内	10	2m以内拉通线,2m以外拉3m线,用尺量检查
		2m以外	15	
7	滴水瓦出檐直顺度		10	拉3m线,用尺量检查

7.10.4 合瓦屋面的质量检验

7.10.4.1 合瓦屋面修缮过程中应随时对屋面修缮质量进行检验,不符合要求的应及时纠正。屋面修缮完成后应对成品进行检验,不符合要求的应予返工整修。

7.10.4.2 合瓦屋面修缮应按以下内容检验:

- a) 瓦件、脊件的规格、品种、质量应符合设计要求,与修缮实体原件相同。
- b) 屋面囊向和缓一致,排水顺畅,不应出现漏雨现象。
- c) 屋面不应有破碎瓦,底、盖瓦不应有裂缝或隐残,底瓦的搭接应与修缮实体的搭接密度一致,或符合设计要求。盖瓦垄应垄罩,新添配的底、盖瓦应沾浆。
- d) 瓦灰泥品种、质量、配合比等应与修缮实体一致,或符合设计要求。
- e) 屋脊位置、造形、尺度及分层作法等与修缮实体原状做法相同或应符合设计要求。
- f) 分中号垄正确,瓦垄直顺,屋面坡度囊向适宜。底瓦、盖瓦平、摆正,不侧偏,瓦翅应背实,底瓦间缝隙不应过大,檐头瓦不应坡度过缓,勾抹瓦脸严实,瓦灰泥饱满。
- g) 夹腮灰棱角直顺,背“瓦翅”严实。夹腮坚实,下脚平顺、垂直、干净,无孔洞、裂缝、起泡、翘边现象。
- h) 堵抹“燕窝”严实、平顺、洁净。
- i) 屋脊牢固,整体性好,胎子砖灰浆饱满;圆混、瓦条外形整齐一致,线条顺畅。眉子赶轧坚实、外形一致,线条顺畅。圭角、盘子、平、挎草等屋脊附件的位置正确,摆放正、稳,对称。
- j) 外观整洁,刷浆部位正确,浆色均匀一致。
- k) 合瓦屋面的允许偏差和检验方法应符合表15的规定。

表15 合瓦屋面的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 mm	检查方法
1	盖瓦翘上棱至底瓦高70mm	+20 -10	与修缮实体原状测量数值或设计要求及本表各项规定值对照,用尺量检查,抽查3点,取平均值。
2	瓦垄直顺度	8	拉2m线,用尺量检查。
3	走水当均匀度	15	用尺量检查相邻的三垄瓦及每垄上下部。

4	瓦面平整度		10	用 1m 靠尺横搭于瓦面中腰、上腰处，丈量盖瓦跳空程度。
5	正脊	3m 以内	15	3m 内拉通线。3m 以外拉 5m 线，用尺量检查。
		3m 以外	20	
6	垂脊直顺度	2m 以内	10	2m 以内拉通线，2m 以外拉 3m 线，用尺量检查。
		2m 以外	15	
7	花边瓦出檐直顺度		10	拉 3m 线，用尺量检查。

7.11 成品保护

7.11.1 文物建筑修缮中，灰、浆制备和存放，不对修缮对象及相邻文物建筑、设施、陈设等造成污染和隐患。

7.11.2 拆卸下可用瓦、脊件，添配购进瓦、脊件，应有序、妥善码放保管。其它瓦、脊件码放保管也应采用不易造成损伤的方法。拆卸下文物价值重要的脊、瓦件，应放在安全区域内。

7.11.3 屋面修缮过程中，应采取防护措施，保护好修缮建筑相关部位的大木结构、木装修、油饰彩画、墙体、砖檐、台明、地面等，防止造成污染和损伤。注意对相邻建筑、设施的防护。

7.11.4 屋面局部修缮过程中，应采取措施，避免扰动、损伤相邻瓦面和屋脊。

7.11.5 夏、秋季苫背、瓦施工时，遇下雨天气，应及时将刚苫抹完的苫背层和正在瓦施工的瓦面，用苫布或塑料布苫盖，避免雨水冲刷。

7.11.6 苫青灰背和瓦使用的木梯子板与灰背接触面上，不应有钉子尖等易划伤青灰背的尖利硬物。必要时用扎绑绳绑缚在木梯子板上加以保护。青灰背晾背期间不应上人及堆放材料。

7.11.7 屋面苫背、瓦操作时，应穿软底鞋。

7.11.8 屋面瓦施工过程中，应注意保护青灰背，避免铁锹和瓦、脊件等硬物划伤青灰背。

7.11.9 瓦面拆卸和瓦过程中，应对原瓦、脊件和添配瓦、脊件的运输，采取针对性保护措施，防止运输中损伤瓦、脊件，特别是有文物价值的原脊、瓦件。

7.11.10 瓦面上搭设调脊脚手架时，应在瓦垄内衬垫扎绑绳和木质垫板，脚手架不应直接落在瓦面上。

7.11.11 拆除瓦、调脊脚手架时，拆除顺序正确、得当，避免碰损勾、滴等瓦、脊件。

7.11.12 屋面安装避雷等设施，待瓦面有一定强度后，才能进行安装施工。安装避雷等设施不应在瓦、脊件上打孔，不应扰动、损坏瓦、脊件。

8 埧地

8.1 材料要求

文物建筑埧地使用的砖和灰浆等材料应符合以下要求：

- 埧地砖应使用传统手工粘土砖，砖的品种、规格、质量应符合设计要求或原做法。
- 文物建筑工程埧地使用的砖、灰浆等材料应保持与原有文物建筑所使用的材料相同。
- 砖应有出厂合格证明和检测报告。砖的强度应符合设计要求，复试应合格。除通过出厂证明和检测报告判定外，现场可通过敲击判定，有哑音的砖强度较低，不应使用。
- 不应使用欠火砖。可通过敲击判断，声音发闷的为欠火砖。
- 细埧地面用砖应事先砍磨加工。加工质量稍差的砖应使用在非重要部位，或用于加工半砖等。
- 灰土的比例与强度应符合设计要求，拌合均匀后夯实。不应采用就地撒灰，简单拌和的方法。
- 埧地使用的白灰应选用泼灰或生石灰浆，不应使用白灰膏。黄土不应使用“落房土”等渣土。

- h) 白灰应经过充分消解并过筛后使用，筛孔不应大于 5mm。以生石灰调浆拌合灰泥时，应滤去灰渣，拌合后应放置 4h 以后使用。以袋装生石灰粉拌合时，应在拌合后加水浸润 12h 后使用。
- i) 墁金砖所用砂子应选用中砂或细砂。砂子应过筛。
- j) 墁石子地应使用鹅卵石，规格和颜色应符合设计图案要求。石子可按颜色分类，将同种颜色的石子按不同的粒径或形状挑选出来。各种石子应分别存放，应经清水冲洗干净后使用。
- k) 钻生用的生桐油不应含有杂质，不应做稀释处理。
- l) 墁地灰浆及制作方法见附录 B。

8.2 主要机具

应置备适宜的工具。通常包括以下工具：

- a) 手工工具：瓦刀、木宝剑、蹶锤或皮锤、水平尺、平尺板、小线、盒尺、方尺、灰桶、粗细磨头、扁子、木敲手、浆桶、铁锹、棕刷子、筛子等。
- b) 机具：切砖机、无齿锯、灰浆搅拌机、手执热风机等。
- c) 辅助设施：砍砖棚子、砖桌子、手推车、成品库房等。

8.3 作业条件

操作应在具备了相应的条件后开始，作业条件通常包括以下内容：

- a) 已进行设计、施工技术、安全等方面的交底。
- b) 车辋砖等异型砖件的放样及加工工作已完。
- c) 细墁地面砍磨加工的砖已验收合格，数量可以满足需要，并已运至现场。
- d) 墁地的灰浆已加工制作完成。
- e) 地面砖的砖缝排列方式已确定。
- f) 石子地的使用部位、图案式样和拼摆方式已确定。需绘制的图样已完成。
- g) 石子地已初步完成对石子规格、形状和颜色的挑选工作。瓦条已加工完成。石子地所需的方砖、砖雕件以及牙子砖已验收合格。砖、瓦、石子的数量可以满足需要，并已运至现场。
- h) 文物建筑工程对原形制、原工艺的调查记录工作已完成。
- i) 地下管线已铺设完成并验收合格。
- j) 垫层已通过隐蔽工程验收。

8.4 细墁地面操作工艺

8.4.1 细墁地面通常采用的工艺流程：**垫层处理**→**抄平、弹线**→**冲趟**→**样趟**→**揭趟、浇浆**→**上缝**→**铲齿缝**→**刹趟**→**打点**→**墁水活**→**钻生**。

8.4.2 细墁地面通常采用以下操作方法：

- a) 垫层处理：挂通线检查平整度，对局部凹凸处应补土夯实或铲平。
- b) 抄平、弹线：按设计标高抄平，室内地面可在各面墙上弹出墨线。室外地面可钉木桩，弹出平线，控制地面高低。
- c) 冲趟：在两端拴好拽线并各墁一趟砖。室内墁地应在正中再冲一趟，室外大面积墁地可冲数趟。
- d) 样趟：在两道拽线之间拴一道卧线，以卧线为准，铺掺灰泥墁砖。泥不应抹得太平、太足，应打成“鸡窝泥”，砖应平顺，砖缝应严密。
- e) 揭趟、浇浆：将墁好的砖揭起来，并编号，再墁时对号入位。对泥表面的不平处应作补垫。在泥上浇洒上白灰浆。

DB11/T 889.1—2012

- f) 上缝：用“木宝剑”在砖的里口砖棱处抹上油灰。砖的两肋应用棕刷沾清水刷湿，也可使用矾水刷砖棱。刷水的位置应稍靠下方，不应刷到棱上。挂完油灰后，把砖放入原位，用蹶锤将砖蹶平、蹶实。砖缝应严实，砖棱应跟线。
- g) 铲齿缝：用竹片将表面多余的油灰铲掉。用磨头或斧子将砖与砖之间的凸起部分磨平或铲平。
- h) 刹趟：以卧线为准，检查砖棱，有无凸出，用磨头将凸出部分磨平。
全部蹶好后，还应进行以下操作：
- i) 打点：把砖面上的砂眼、残缺用砖药打点补齐、补平。
- j) 蹶水活、清理：打点完成后将地面全部查看一遍，凹凸不平处，用磨头沾水磨平。磨平后应将地面全部沾水再揉磨一遍，最后将表面的灰泥清擦干净。有泼墨要求的地面，晾置干燥后应做泼墨处理。
- k) 钻生：地面完全干透后，在地面上倒生桐油，用灰耙来回推搽。钻生的时间因具体情况而定，重要的建筑物应钻到喝不进去为止。当浸泡满足要求时应起油，将多余的桐油用牛皮等物刮去。也可采用呛生的方法，将生石灰面中掺入青灰面，拌和后的颜色以近似砖色为准，撒在地面上，厚约 30mm，吸足桐油后即可刮去。呛生后应扫净地面，并用软布反复揉擦地面至洁净光亮。

8.5 糙墁地面操作工艺

8.5.1 糙墁地面通常采用的工艺流程：**垫层处理**→**抄平、弹线**→**冲趟**→**铺墁**→**守缝子**。

8.5.2 糙墁地面通常采用以下操作方法：

- a) 垫层处理：见 8.4.2a)。
- b) 抄平、弹线：见 8.4.2b)。
- c) 冲趟：见 8.4.2c)。
- d) 铺墁：糙墁地面不揭趟，直接铺墁。在两道拽线之间拴一道卧线，以卧线为准，用掺灰泥铺墁。泥不应铺抹得太平、太足，应打成“鸡窝泥”。砖应铺墁平顺，缝子大小一致。
- e) 守缝子：蹶完地面应及时用扫帚将白灰扫进砖缝内，应守严守实，地面应清扫干净。

8.6 墁石子地操作工艺

8.6.1 石子地面通常采用的工艺流程：**冲洗石子**→**垫层处理**→**抄平、弹线**→**墁石子**→**清理、打点**。

8.6.2 墁石子地面通常采用以下操作方法：

- a) 冲洗石子：石子在墁地之前要用水冲洗 1~2 遍，去掉浮尘。
- b) 垫层已按地面标高夯实，表面平整，无瓦砾等杂物。
- c) 抄平、弹线：按设计标高超平，可在边角位置钉设木桩，木桩上弹出水平控制线。
- d) 墁石子：铺灰，用木抹子把粘石子的灰铺摊平。逐个将石子大头向下码放在灰上，并按设计要求拼摆出图案。摆好后应摁牢、轻拍石子。
- e) 清理、打点：石子粘稳后，应将石子表面的灰及时清洗干净。也可用生石灰面揉擦干净。

8.7 局部修缮操作工艺

8.7.1 揭墁地面及剔补地面通常采用的工艺流程如下：

- a) 细墁地面揭墁操作工艺：**起砖**→**起结合层**→**修补垫层**→**拴线**→**打泥**→**样趟**→**打号、揭趟**→**浇浆**→**挂油灰、上缝**→**起油灰铲齿缝**→**刹趟**→**打点、墁干活**→**钻生、守生**。
- b) 糙墁地面揭墁操作工艺：**拆起地面**→**修补垫层**→**拴线**→**铺墁**→**守缝子**。
- c) 剔补地面操作工艺：**剔除旧砖**→**剔除结合层**→**检查修补垫层**→**准备砖件**→**铺灰、补墁**→**打点**。

8.7.2 细墁地面揭墁通常采用以下操作方法：

- a) 起砖：将揭墁范围内的砖全部拆起下来，可使用的旧砖应清铲掉灰泥，单独存放。

- b) 起结合层：被揭埽部位的结合层应彻底全部清除干净。
 - c) 修补垫层：垫层破损处应及时按原做法修补、夯实，强度满足设计要求。
 - d) 拴线：拴线应与旧地面高度一致。开趟线应与旧砖的宽窄相同，线的松紧应一致。
 - e) 打泥、样趟，见 8.4.2d)，样趟应使用未受伤损的旧砖。打号、揭趟、浇浆，见 8.4.2e)。挂油灰、上缝，见 8.4.2f)。铲齿缝，见 8.4.2g)。刹趟，见 8.4.2h)。打点、埽水活，见 8.4.2i)、j)，新旧部位的结合处应打点平整、直顺。钻生，见 8.4.2k)。
- 8.7.3 糙埽地面揭埽通常采用以下操作方法：
- a) 拆起地面：揭埽范围的砖全部拆起下来，可利用的旧砖应请铲掉灰泥，单独存放。结合层应彻底全部清除干净。
 - b) 修补垫层：见 8.7.2c)。
 - c) 拴线，见 8.7.2d)。铺埽，见 8.5.2d)。守缝子，见 8.5.2e)。
- 8.7.4 剔补地面通常采用以下操作方法：
- a) 剔除旧砖：用鏊子轻轻剔除要剔补的残旧砖，剔砖时应从中间向四周剔除。不应伤及相邻的砖棱。剔除深度应能满足安装要求。
 - b) 剔除接合层：旧的结合层应全部剔除干净。相邻砖包灰处的灰浆和砖棱上的油灰也应剔除干净。
 - c) 检查原有垫层状况，必要时应作相应处理。不应采用加厚结合层灰泥的方法代替垫层。
 - d) 准备砖件：补埽的砖应在剔补前加工完成。应与原地面砖的加工工艺相同。
 - e) 补埽：在原有垫层上铺泥。结合层的材料配比、厚度应与原做法一致。补埽的砖应经试埽并浇浆后，用墩锤将砖墩平墩实。
 - f) 打点：补换完的砖件应及时打点修理。相邻砖棱的凸起处，用磨头磨平，细埽地面的砖缝应用油灰勾抹严实。糙埽地面的砖缝应用白灰将缝子守严。

8.8 技术要求

- 8.8.1 地面施工应安排在工程的最后阶段进行。必须提前施工时，应采取有效的成品保护措施。
- 8.8.2 泼墨和钻生应在地面砖完全干透后进行，防止造成颜色不匀和“顶生”。
- 8.8.3 冬季严禁室外地面施工，进入冬季前地面应能完全干透。时间无法保证时，不应安排施工。冬季来临地面未干透时，应采取有效的覆盖保温措施，地面不应受冻。
- 8.8.4 糙砖地面应守缝，不应采用勾缝做法。
- 8.8.5 埽散水应先样活。应从阳角开始，向两侧排出对称的砖。牙子转折处的砖应做割角。
- 8.8.6 小式甬路交叉处应采用龟背锦或筛子底式样。大式作法应采用十字缝式样。大式园林应采用十字缝、龟背锦或筛子底式样。
- 8.8.7 修缮工程拆下的旧砖应尽量使用。
- 8.8.8 石子地面拼花图案应符合设计要求，图案不应过于简单。
- 8.8.9 石子地面的变化应以石子的颜色、形状、大小、瓦条变化为主，不应过多采用铺埽方砖的变化方式。
- 8.8.10 应多采用瓦条与石子组拼图案，少用砖雕。不应采用整块砖雕的方式，砖雕应采用平雕的手法。
- 8.8.11 采用传统做法施工的地面应采用钻生的方法，不应采用刷生的方法。

8.9 质量检验

- 8.9.1 砖的规格、品种、质量及工程做法应符合设计要求或原做法。
- 8.9.2 基层必须坚实，灰泥结合层的厚度应符合施工规范规定或原做法。
- 8.9.3 面层和基层应结合牢固，砖件、石子、瓦条不应松动。
- 8.9.4 地面砖应完整，不应有缺棱掉角，断裂、破碎。

DB11/T 889.1—2012

- 8.9.5 地面砖排砖艺术形式应符合设计要求或原做法。
- 8.9.6 室外地面不应有积水现象，地面泛水、坡度应符合设计要求。
- 8.9.7 地面整洁，颜色均匀，楞角完整，表面无灰浆。接缝均匀，宽度一致，油灰饱满严实。
- 8.9.8 细墁地面钻生应均匀，颜色一致，表面洁净。不应起油皮和损伤砖的表面。
- 8.9.9 糙墁地面守缝灰应密实饱满，无遗漏和空鼓。
- 8.9.10 墁石子地面使用的灰浆应符合设计要求或原做法。石子地面的面层和结合层应粘结牢固。
- 8.9.11 石子地面表面应平整，排列紧密。表面无残留灰浆，花饰清晰，色彩分明，瓦条不应断裂。
- 8.9.12 砖墁地面的允许偏差和检验方法应符合表 16 的规定。

表16 砖墁地面的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 mm			检验方法
			细墁地面	糙墁地面		
				室内	室外	
1	表面平整		2	4	7	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查。
2	砖缝直顺		3	4	5	拉 5m 线，不足 5 拉通线，用尺量检查。
3	灰缝 宽度	细墁地宽 2mm	±1	—	—	抽查经观察测定的最大偏差处，用尺量检查。
		糙墁地宽 5mm	—	1 -2	5 -3	
4	相邻砖高低差		0.5	2	3	用短平尺贴于高出的表面用楔形塞尺检查相邻处。

8.10 成品保护

- 8.10.1 加工完的砖件，运输时应捆扎草绳或铺垫草帘。方砖码放应好面相对。露天存放应有防雨措施。
- 8.10.2 地面施工应在最后阶段进行。如需提前墁地时，脚手架应架立在柱顶石上或在地面上加设垫板。
- 8.10.3 室内外地面完成后应封闭养护。不应堆放材料和杂物。
- 8.10.4 油漆或其他装修工程施工前，应对地面采取有效的遮盖保护措施。
- 8.10.5 雪后应及时清除地面上的积雪。冬季不应向地面泼水。

9 石活制作与安装

9.1 材料要求

- 9.1.1 制作石活之前应对石料逐一挑选，并应符合以下要求：
 - a) 文物建筑工程使用的石料品种、颜色、规格等应符合设计要求或与原做法相同。
 - b) 石料不应有裂缝、炸纹、易风化、隐残等缺陷。带有红白线、石瑕等瑕疵的石料不应使用。
 - c) 石料的纹理走向应符合活受力特征。阶条石、踏跺石等构件的纹理应为水平方向。柱子、角柱石等构件的纹理应为垂直方向。
- 9.1.2 安装石活使用的灰浆应符合以下要求：
 - a) 石活安装的灰浆品种、配合比应符合设计要求或与原做法相同。
 - b) 石活安装采用传统材料作法时，应符合以下要求：
 - 1) 白灰浆：灌浆的白灰应使用生石灰，不应使用白灰膏调制白灰浆。
 - 2) 桃花浆：白灰应使用生石灰，不应使用白灰膏。黄土应选用粘土，不应使用落房土等渣土。

- 3) 勾缝用灰：不应使用失效、冻结、脱水硬化的熟石灰或灰膏。
- 4) 石活安装用灰浆见附录 B。

9.2 主要机具

应置备适宜的工具。通常包括以下工具：

- a) 手工工具：锤子、扁子、錾子、花锤、剁斧、撬棍、剃子、油石、划签、墨斗、方尺、拐尺、盒尺。
- b) 机具：砂轮机、无齿锯、电动葫芦、吊链、手推车、杠杆车、汽车吊等起重设备。

9.3 作业条件

9.3.1 已进行设计、施工技术、安全等方面的交底。

9.3.2 制作应在具备了相应条件后开始，通常包括以下内容：

- a) 已完成石活制作的放样工作。
- b) 各种构件加工数量已确定。构件的石材种类、尺寸、数量和表面加工方法等已明确。
- c) 委托外加工的特殊构件，应拟定石活加工单，列明构件的品种、颜色、规格、数量、加工方法。
- d) 石活制作现场应平整，雨季有良好的排水能力，道路畅通，有充足的存料和加工场地。
- e) 石活加工车间应有良好的照明、通风，符合环保和安全防护要求。

9.3.3 安装应在具备了相应条件后开始，通常包括以下内容：

- a) 异型石构件、石雕制品、连接铁件等需放样及委托外加工工作已完成或可以满足施工进度需要。
- b) 石活制作已验收合格，数量可以满足安装需要。
- c) 石活安装用的灰浆已调制完成。
- d) 石活的具体安装位置、相邻石活的组合方式等已明确。
- e) 石券等需要先样活试装修理后再安装的，样活工作已完成。
- f) 基底砖、石构件安装完成，基底的标高和轴线位置已核对无误，基层已清理干净。
- g) 现场道路应畅通、平整。起重设备应有足够的回转空间。脚手架的搭设应能满足施工需要。

9.4 石料加工操作工艺

9.4.1 石料加工制作通常采用的工艺流程如下：

- a) 表面要求打糙道的石构件：熟悉图纸→核对做法要求→挑选荒料→打荒→弹轧线、打轧线→小面弹线、大面装线抄平→砍口、齐边→大面刺点→轧线、打小面→轧线、截头→打大底→打糙道。
- b) 表面要求砸花锤的石构件：熟悉图纸→核对做法要求→挑选荒料→打荒→弹轧线、打轧线→小面弹线、大面装线抄平→砍口、齐边→大面刺点→轧线、打小面→轧线、截头→打大底→砸花锤。
- c) 表面要求剁斧的石构件：熟悉图纸→核对做法要求→挑选荒料→打荒→弹轧线、打轧线→小面弹线、大面装线抄平→砍口、齐边→大面刺点→轧线、打小面→轧线、截头→打大底→砸花锤→剁斧。
- d) 表面要求打细道的石构件：熟悉图纸→核对做法要求→挑选荒料→打荒→弹轧线、打轧线→小面弹线、大面装线抄平→砍口、齐边→大面刺点→轧线、打小面→轧线、截头→打大底→砸花锤→剁斧→打细道（刷道）。
- e) 表面要求磨光的石构件：熟悉图纸→核对做法要求→挑选荒料→打荒→弹轧线、打轧线→小面弹线、大面装线抄平→砍口、齐边→打糙道→轧线、打小面→轧线、截头→打大底→砸花锤→剁斧→磨光。

9.4.2 石料加工制作通常采用以下操作方法:

- a) 熟悉图纸: 全面熟悉施工图纸和技术交底文件, 了解石作工程的设计要求, 明确石构件在建筑物上的位置、石材种类, 表面做法及安装要求。
- b) 核对做法要求: 确定石构件的石材种类, 核对个各石构件的长、宽、高尺寸, 确定石构件外露面的工艺要求。统计出各种石构件的加工数量,
- c) 挑选荒料: 根据石构件在建筑物中所处的位置, 选定石料的品种和荒料尺寸, 并确定石料的看面。挑选石料应用小锤仔细敲击, 声音较清脆的是好料。声音混浊或闷哑的, 表明有隐残、瑕疵或质地不均匀, 应谨慎选用。
- d) 外观检查荒料时, 带有裂缝、隐裂、石瑕、石铁、纹理不顺和红白线条等缺陷时, 不应使用。裂缝和隐残不明显的, 可使用在非受力的部位。
- e) 打荒: 在已确定的看面上, 以石料最低处为基点进行抄平弹线, 用镵子凿去线以上高出的部分。
- f) 弹扎线、打扎线: 在规格尺寸以外 10mm~20mm 处, 弹出需要加工的墨线。将扎线以外多余石料打掉。
- g) 小面弹线、大面装线抄平: 先在任意一个小面上, 靠近大面之处弹一道水平线, 水平线不应超过大面的最凹处。以此线为准, 相继弹出其他小面的水平线, 使大面的各条边均在同一水平面上。
- h) 砍口、齐边: 将各小面上的墨线以上部分用镵子凿去, 用扁子沿着此线在大面的四周扁光出棱, 使大面各边角整齐直顺。刮出的金边应宽度一致, 安装后也可再刮一次金边, 金边的面应略低。
- i) 大面刺点: 刺点凿法适用于花岗石等坚硬的石料。操作时镵子应立直。
- j) 扎线、打小面: 在找平后的大面上按设计要求弹出石构件的规格尺寸线, 以扎线为准, 用镵子依次对小面进行加工, 各面打完扎线的石构件应初步符合设计要求所需形状及规格尺寸要求。
- k) 扎线、截头: 以打好的两个小面为准, 在大面的两头弹线, 用镵子凿去线以外部分, 露出端头上的两个小面。也可只加工一个小面, 另一个小面以实际尺寸在现场截头, 加工小面。
- l) 打大底: 在不露明的大面侧边, 弹出厚度尺寸线, 用镵子凿掉尺寸线以外的部分。
- m) 打糙道: 打糙道应在刺点后进行。打糙道前可先在石活表面顺打道的方向弹出若干道辅助线, 线间距离可为 30mm。用圆镵子按线打糙道, 打道应直顺、平行、均匀、整齐。
- n) 砸花锤: 石活经过凿打已基本平整, 用花锤进一步将石面砸平。砸花锤应用力均匀, 不可过猛, 落锤应富有弹性, 锤面下落时锤顶与石表面平行。石材表面为砸花锤作法时, 砸花锤找平后即完成。
- o) 剁斧: 斧子在石活表面轻剁, 一般应剁三遍斧, 第一遍斧只糙剁 1 次, 剁掉花锤印和镵影, 剁印应比较均匀直顺。第二遍斧剁 2 次, 第 1 次斜剁, 第 2 次直剁, 用力均应比第一遍斧轻。举斧高度距石表面 200mm 左右, 斧印应均匀、深浅一致, 应剁至无第一遍剁斧痕迹。第三遍剁 3 次, 第 1 次向右上方斜剁, 第 2 次向左上方斜剁, 第 3 次直剁。剁第三遍剁斧时, 斧子应比较锋利, 应更轻用力, 举斧高度距石面 150mm 左右, 剁出的斧印应均匀、细密、直顺, 不应有第二遍痕迹。也可将第三遍斧的最后一道工序放在石活安装后进行。
- p) 打细道: 打细道应沿墨线打道。表面较宽时, 打道应垂直, 可顺石活的纵向在中间先打出两道凸线, 在两旁平行凸线打道。打道的方向应与石活的纵向相垂直, 也可打左右互斜的道, 或人字型、菱形等。打出的道应直顺、畅通、均匀、深浅一致, 不应乱道或断道。
- q) 磨光: 要求磨光的石料, 在荒料找平时不宜刺点, 打道时, 应尽量使镵子平凿。石活表面也不宜砸花锤。用粗糙的金钢石沾水磨数遍, 随磨随洒金钢砂, 磨至无剁斧痕迹。用细金钢石沾水磨数遍, 磨至表面光平。用水冲净石面, 晾干后掸去表面浮尘。用布沾软蜡在石活表面反复擦磨至光亮。

- r) 扁光：要求扁光的石料，用锤子和扁子将石料表面打平剔光。经扁光的石料，表面应平整光滑，无斧迹凿痕。

9.5 石活安装操作工艺

9.5.1 石活安装通常采用的工艺流程：**拴线**→**垫稳找平**→**塞灰或灌浆稳固**→**修活、打点**→**勾缝**。

9.5.2 石活安装常采用以下操作方法：

- 拴线：确定出石活所在的位置、标高、与周边砌体的关系等，拴好垂直控制线和水平控制线。
- 垫稳找平：预先垫好砖、石块等垫物。石活就位后，再用撬棍撬起石活，拿掉垫物，重新用石片或铸铁片背山，按线找平、找正、垫稳。对标高要求不严的石活可直接铺灰安装，灰浆厚度20mm~40mm。
- 塞灰或灌浆稳固：石活垫稳后塞入干硬性砂浆，应将砂浆塞实塞严。用灌浆方法稳固的，应先用麻刀灰勾缝，细缝用油灰或石膏浆勾缝。安装面积大的应多设置浆口。从浆口向里先灌适量清水，用桃花浆或生石膏浆分3次灌入，每次间隔应在4h以上。
- 修活、打点：石活安装后，对石活的接槎，水平缝等处应进行修活、打点。将局部凸起处用剁斧或扁子修平。石料表面要求剁斧的，安装完成后应剁最后一遍斧。
- 勾缝：石活安装完成后，用月白麻刀灰或油灰将缝子勾抹严实。

9.6 局部修缮操作工艺

9.6.1 局部修缮通常采用的工艺流程如下：

- 石活归安：**拆卸石活**→**清铲灰浆结合层**→**原位归安**→**灌浆**→**打点、勾缝**。
- 剁斧见新及磨光见新：**剁斧见新**→**重新刮边**→**清理表面**→**磨光见新**。
- 雕刻面见新：**挠洗见新**→**冲水净面**→**重新落墨、雕凿出细**→**安装**。
- 旧活改制：**拆卸旧石活**→**截头**→**夹肋**→**打大底**→**安装**。
- 断裂活粘接：**清理断裂面**→**粘接**。

9.6.2 局部修缮通常采用以下操作方法：

- 拆卸旧石活：将石活轻轻撬动拆下。撬动时不应伤及石活棱角。有多个旧石活时应编号。吊装拆卸的应对棱角加以保护，不应使旧活产生新的损伤。
- 清铲灰浆结合层：用鏊子剔除粘在石活或砌体上的灰浆结合层，清扫基层浮土，用水冲净。
- 原位归安：将走闪旧石活拆下后铺坐灰浆，重新安装。安装就位后用石片或铸铁片背山，使构件稳固。归安的石活应与原有石活平直、齐顺，缝隙符合要求。
- 灌浆：见9.5.2c)。
- 打点、勾缝：旧石活归安后，对接缝处进行修理，将灰缝勾严勾平。
- 剁斧见新：剁斧见新工艺与石料加工制作时剁斧工艺相似，构件磨损轻微时可细剁一遍找平或见新。构件磨损特别严重应剁两遍。第一遍糙剁，以找平为主，第二遍细剁。剁斧时用力应均匀，斧痕深浅一致，间隔大小相等。
- 重新刮扁子：剁斧见新的石活应重新刮扁子，新刮扁子的面应低于剁斧表面。
- 清理表面：磨光见新的石活，磨光前应清理石活表面尘土、灰浆、污渍，用水冲刷干净。
- 磨光：旧石活表面风化或非雕刻的部位需要见新，清除污渍后应用磨石反复打磨。磨的方向应顺石材纹理方向，用力均匀。最后应用较细的磨石打磨至表面平整，无磨痕。
- 挠洗见新：用铁挠子沿石活表面非雕刻部位顺序挠几遍。挠去表面污渍和风化的表面。有雕刻的部位不允许挠，应采用其他方法见新。
- 冲水净面：挠洗过的石活表面应先用笤帚扫去浮尘，再用清水冲刷数遍，显露出新的基底。

DB11/T 889.1—2012

- l) 重新落墨、剔凿出细：将石活拆卸下来放平。用小錾子、刀子在原雕刻花饰图案上重新轻轻雕凿。剔凿掉原风化、模糊的部分，花饰图案的线条宽窄、深浅均应与原图案相同，表面图案应更加清晰。
- m) 截头：旧石活接头处破损或风化时，应将石活拆卸下来，用方尺找方划线，截去残破风化的端头，新截的头应重新刮边，截头的方法也可用于同一石料的两端。
- n) 安装：见 9.5.2。
- o) 夹肋：将石活两个相邻的面重新进行剁斧见新或刷道见新。见新的方法应与原做法相同。见新后的面边棱处应用扁子重新刮边。夹肋也可用于较宽或较厚的旧石活改小。
- p) 打大底：打大底之前应确定构件的厚度，在小面上弹出厚度尺寸线，用錾子沿墨线先打掉一部分，再将多余部分打掉。大底的面与侧面应小于或等于 90 度，大底的面凹凸可以不控制。
- q) 清理断裂面：将断裂的石活轻轻拆下，清除断裂处的灰浆、石屑。用清水冲刷浮尘后充分晾干。
- r) 粘接：用于非受力构件断裂后的连接。可采用高分子粘接材料粘接。粘接前应严格按说明书的配合比调制粘接材料。将较大的一块垂直于地面放置稳固，在各断裂面上涂抹粘接剂。将较小的一块对准下边粘接。粘接时断面伤口应吻合，轻轻错动上边构件，使粘接剂冲挤严实。用木枋将上下 2 块石料加固，防止错动。放置环境 and 时间应满足说明书要求，强度达到要求后，拆去木枋，放平构件，用錾子或斧子将接缝处挤出的粘接材料剔除。接缝较大处应使用与石构件颜色相同的油灰勾缝。

9.7 技术要求

9.7.1 制作工艺技术要求

- 9.7.1.1 挑选石料不宜在冬季进行。
- 9.7.1.2 文物建筑应使用与原有材质、颜色、质地相同的石料。
- 9.7.1.3 阶条石、平座压面石等，设计要求或原做法有泛水时，应在加工制作时做出泛水。
- 9.7.1.4 规格石料，应采用传统手工方法对外露的表面进行加工。

9.7.2 安装工艺技术要求

- 9.7.2.1 石活背山的材料应使用硬度不低于原石料的石块或生铁，不应使用砖块背山。
- 9.7.2.2 灌浆应使用生石灰浆或桃花浆，不应使用水泥砂浆。
- 9.7.2.3 石活勾缝应使用深月白灰，不应使用水泥砂浆。灰缝应与石活勾平，不应勾成凹缝。文物建筑应保持原做法不变。
- 9.7.2.4 柱顶石安装时，鼓径应高于设计标高 3mm，待全部安装完成后再用剁斧等手法将柱顶石打平。
- 9.7.2.5 阶条石、压面石、角柱石、埋头石、挑檐石等，应与砖外皮保持平齐。不应凸出在墙外。安装后应用扁子沿石活边缘将凸出部分打平。相差较多时，可采用打道、剁斧或刮边等方法对石构件表面进行再加工，使石构件与砖墙同在一个平面上。
- 9.7.2.6 出挑的石角梁等，应采用铁活下托上压的方法增强悬挑构件的稳定性。在下端放置“托铁”，托铁应隐入石活内，表面用灰抹平。石活的上端后尾部应放置长“压铁”，利用砌体或上层石构件的重量将压铁压牢。
- 9.7.2.7 除好头石外，前檐阶条石和踏跺应尽量拖后安装。

9.8 质量检验

9.8.1 制作质量检验

- 9.8.1.1 石材的种类、规格、颜色、强度应符合设计要求，石活不应有裂缝、炸纹、风化或隐残。石料纹理走向应符合构件受力特征。石活表面的加工方法，应符合设计要求或原做法。
- 9.8.1.2 石活应洁净整齐，加工尺寸符合设计要求，无明显的缺陷及伤边、伤角等。
- 9.8.1.3 剁斧表面的斧印应直顺、均匀、深浅一致，无鏊点，鏊影及上遍斧印，刮边宽度一致。
- 9.8.1.4 磨光表面应平滑光亮，无麻面，表面无砂沟，不露斧印、鏊点、鏊影。
- 9.8.1.5 砸花锤表面不应露鏊印，无漏砸锤之处。
- 9.8.1.6 打道表面道的密度应符合设计要求或原做法。道应直顺、均匀、宽度一致，深度相同，无乱道，断道等，刮边宽度一致，表面略低。
- 9.8.1.7 石活的制作允许偏差和检验方法应符合表 17 的规定。

表17 石活制作允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差	检验方法
1	表面平整	砸花锤、打糙道	4mm	用 1m 靠尺和楔形塞尺检查
		二遍斧	3mm	
		三遍斧、打细道、磨光	2mm	
2	死坑数量(坑径 4mm、深 3mm)	二遍斧	3 个/m ²	抽查 3 处，取平均值
		三遍斧、磨光、打细道	2 个/m ²	
3	截头方正		2mm	用方尺套方(异形角度用活尺)，尺量端头处偏差
4	打道密度	糙道(10道/100mm)	±2道	尺量检查，抽查 3 处，取平均值
		细道(25道/100mm宽)	正值不限，-5道	
5	剁斧密度(45道/100mm宽)		正值不限，-10道	尺量检查，抽查 3 处，取平均值
注：表面作法为打糙道或砸花锤作法的，不检查死坑数量。				

9.8.2 安装质量检验

- 9.8.2.1 石活安装、勾缝使用的灰浆品种、配合比、强度等级、灰缝的大小、灰缝勾抹的形状应符合设计要求。
- 9.8.2.2 石活的连接应符合设计要求或原做法。
- 9.8.2.3 灰浆应饱满，石料应完整，不应有断裂或严重损坏。背山应严实，牢固稳定，不应空虚。背山的位置、数量应适宜，所用材料的强度不应低于石料的强度。
- 9.8.2.4 栏板、望柱、抱鼓等垂直安装的石活，应安装牢固平稳。
- 9.8.2.5 石活勾缝应勾成平缝，不应勾成凹缝。缝子应平整、严实、牢固、干净、无裂缝或野灰等。
- 9.8.2.6 垂直安装的栏板、望柱、抱鼓石等要位置正确，构件端正，整体顺直整齐。
- 9.8.2.7 石活表面无缺棱掉角，表面洁净，无残留污渍，泛水应符合设计要求。
- 9.8.2.8 石活的安装的允许偏差和检验方法应符合表 18 的规定。

表18 石活安装的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 mm	检验方法
1	截头方正	2	用方尺套方(异形角度用活尺)，尺量端头偏差

2	柱顶石水平程度	2	用水平尺和楔形塞尺检查
3	柱顶石标高	+5 不允许负值	用水准仪复查或检查施工记录
	台基标高	±8	
4	轴线位移（不包括掰升尺寸造成的偏差）	±3	与面阔、进深相比，用尺量或经纬仪检查
5	台阶、阶条、地面等大面平整度	5	拉 3m 线，不足 3m 拉通线，用尺量检查
6	外棱直顺	2	
7	相邻石高低差	2	用短平尺贴于高出的石料表面，用楔形塞尺检查相邻处
8	相邻石进出错缝	2	
9	石活与墙身进出错缝（只检查应在同一平面者）	2	

9.9 成品保护

9.9.1 制作时的成品保护

- 9.9.1.1 加工制作完成的石活应单独码放，不应叠放，采取适当措施对棱角进行保护。
- 9.9.1.2 石料在加工过程中和完成后，应采取适当遮盖措施，防止油漆或颜料污染石料。
- 9.9.1.3 石活应远离火源，防止烘烤或过火。
- 9.9.1.4 安装后易污染的石活，表面加工的最后一道工序可安排在安装完成后进行，或在竣工前增加一道工序。

9.9.2 安装时的成品保护

- 9.9.2.1 成品、半成品在吊装、运输过程中应采用木枋垫稳，防止磕碰。长途运输的石料应用木枋固定四周，可填充聚苯乙烯或草绳等保护棱角。吊装时对棱角应有保护措施，轻吊、轻放，不伤棱角。
- 9.9.2.2 撬动石活时，应将撬棍的前端用布或软质材料垫好，防止硌伤石料。
- 9.9.2.3 石料制作完成后应尽量晚进场、晚安装，减少其他工种对石活造成污染或损伤。
- 9.9.2.4 石活安装时应应对已经砌筑完的墙体采取保护措施，轻吊轻放。灌浆时应防止灰浆溅到石活表面或墙体表面。
- 9.9.2.5 石活安装后应采取遮挡措施，防止灰浆、油漆、颜料对石活造成污染。
- 9.9.2.6 易磕碰的石台阶、阶条石应对棱角用封板或其他方法加以保护。
- 9.9.2.7 石活安装后，7d 内不应踩踏或在石活上堆积重物。
- 9.9.2.8 砌砖、抹灰、屋面、油漆彩画施工时应应对石活采取相应的保护措施。
- 9.9.2.9 施工中应对原台阶、石地面、阶条石、栏板、望柱、须弥座及石陈设等采取围挡或封护保护措施。

附 录 A
(资料性附录)
官式建筑常用砖料

A.1 官式建筑常用砖料

官式建筑常用砖料的名称、规格、主要用途和清代的规格见表A.1。

表A.1 官式建筑常用砖料

名 称		主要用途	现行常见规格 mm	清代官窑规格 mm	说 明
城 砖	大城样	大式建筑的干摆、丝缝、淌白墙、糙砖墙； 埧地；檐料；杂料	470×240×120	480×240×128	古时有澄浆城砖、停泥城砖和沙滚城砖三种制泥工艺不同的城砖，现行的城砖制泥工艺介于停泥砖与沙滚砖之间
			480×240×130	484×233.6×112	
	二城样		440×220×110	416×208×86.4	
停泥砖	大停泥	干摆、丝缝、淌白、糙砖墙； 埧地；檐料；杂料	320×160×80 410×210×80	—	停泥砖又称停泥滚子砖，除停泥砖外还有规格相同但泥料稍粗的沙滚子砖。现行的停泥砖制泥工艺介于古时的停泥砖与沙滚砖之间
	小停泥		280×140×70 295×145×70	288×144×64	
开条砖	大开条	淌白、糙砖墙；檐料； 杂料	260×130×50 288×144×61	288×160×83	开条砖两个大面的中线位置上各有一道浅沟，制泥工艺与沙滚砖相同。现已停产
	小开条		245×125×40 256×128×51.2	—	
四丁砖		民国时期建筑的淌白、糙砖墙； 埧地；檐料；杂料	240×115×53	—	四丁砖即手工制坯的灰色普通砖，适于砍磨加工。不需砍磨的可用机制砖（蓝机砖）
地趴砖		室外埧地；杂料	420×210×85	—	
方 砖	尺二方砖	小式建筑埧地；博缝；檐料；杂料	400×400×60 360×360×60	384×384×64 352×352×48	
	尺四方砖		470×470×80 420×420×55	448×448×64 416×416×57.6	
	足尺七方砖	大式建筑埧地；博缝；檐料；杂料	570×570×60	—	
	形尺七方砖		550×550×60 500×500×60	544×544×80 512×612×80	
	二尺方砖		640×640×96	640×640×96	
	二尺二方砖		704×704×112	704×704×112	
	二尺四方砖		768×768×144	768×768×144	
	金砖(尺七~二尺四)		宫殿建筑室内埧地；杂料	同尺七~二尺四方砖规格	同尺七~二尺四方砖规格

附 录 B
(资料性附录)
官式建筑常用灰浆

B.1 官式建筑常用灰浆

官式建筑常用灰浆的名称、主要用途、配合比和制作要点见表B.1。

表B.1 官式建筑常用灰浆

名称		主要用途	配比及制作要点	说明	
按灰的调制方法分类	泼灰	制作各种灰浆的原材料	生石灰用水反复均匀泼洒成为粉状后过筛。现多以成品灰粉代替	宜放置 20d (成品灰粉掺水后放置 8h 后使用, 以免生灰起拱; 存放时间不宜超过 3 个月。	
	泼浆灰	制作各种灰浆的原材料	泼灰过细筛后分层用青浆泼洒, 放至 20 天后使用。 白灰: 青灰=100:13	存放时间不宜超过 3 个月	
	煮浆灰	室内抹灰; 配制各种打点勾缝用灰	生石灰加水搅成细浆, 过细筛后发涨而成	煮浆灰类似用现代方法制成的灰膏, 但加水量较少且发泡时间较短, 故质量更好。不宜用于室外抹灰或苫背	
	老浆灰	丝缝墙、淌白墙勾缝	青灰、生石灰浆过细筛后发涨而成。 青灰: 生灰块=7:3 或 5:5 (视颜色需要定)	用于丝缝墙应呈灰黑色, 用于淌白墙颜色可稍浅	
按有无麻刀分类	素灰	淌白墙、糙砖墙、琉璃砌筑	泼灰或泼浆灰加水调制。砌黄琉璃用泼灰加红土浆, 其他颜色琉璃用泼浆灰	素灰指灰内没有麻刀, 但可掺颜色	
	麻刀灰	大麻刀灰	苫背; 小式石活勾缝	泼浆灰加水, 需深颜色时加青浆, 调匀后掺麻刀搅匀。 灰: 麻刀=100:5	
		中麻刀灰	调脊; 瓦; 墙面抹灰; 堆抹墙帽	各种灰浆调匀后掺入麻刀搅匀。 灰: 麻刀=100:4	抹面层灰麻刀量可酌减
		小麻刀灰	打点勾缝	调制方法同大麻刀灰。 灰: 麻刀=100:3。	麻刀剪短, 长度不超过 1.5mm
按颜色分类	纯白灰	金砖墁地; 砌糙砖墙、淌白墙; 室内抹灰; 重要宫殿 瓦		即泼灰 (现多用成品灰粉), 室内抹灰可使用灰膏	
	月白灰	浅月白灰	调脊; 瓦; 砌糙砖墙、淌白墙; 室外抹灰	泼浆灰加水搅匀。如需要可掺麻刀	
		深月白灰	调脊; 瓦; 琉璃勾缝 (黄琉璃除外); 淌白墙勾缝; 室外抹灰	泼浆灰加青浆搅匀。如需要可掺麻刀	
	葡萄灰	抹饰红灰墙面; 黄琉璃勾缝	泼灰加水后加红土粉加麻刀搅匀。 白灰: 红土粉: 麻刀=100:6:4		
	黄灰	抹饰黄灰墙面	泼灰加水后加土黄粉加麻刀搅匀。 白灰: 土黄粉: 麻刀=100:5:4		

表 B.1 官式建筑常用灰浆（续）

名称		主要用途	配比及制作要点	说明
按专项用途分类	扎缝灰	瓦时扎缝	月白大麻刀灰或中麻刀灰	
	抱头灰	调脊时抱头		
	节子灰	瓦时勾抹瓦脸	素灰适量加水调稀	
	熊头灰	瓦时挂抹熊头	小麻刀灰或素灰	黄琉璃瓦掺红土粉,其他均掺青灰
	护板灰	苫背垫层中的第一层	较稀的月白麻刀灰。 灰:麻刀=100:2	
	夹垄灰	筒瓦夹垄;合瓦夹腮	泼浆灰、煮浆灰加适量水或青浆,调匀后掺入麻刀搅匀。 泼浆灰:煮浆灰=5:5。 灰:麻刀=100:3	黄琉璃瓦应将泼浆灰改为泼灰,青浆改为红土粉。 白灰:红土粉=100:6
添加其他材料的灰浆	裹垄灰	筒瓦裹垄	泼浆灰加水调匀后掺入麻刀。 灰:麻刀=100:3	
	油灰	细墁地面砖棱挂灰	细白灰粉(过筛)、面粉、烟子(用胶水搅成膏状),加桐油搅匀。 白灰:面粉:烟子:桐油=1:2:0.7:2.5	可用青灰面代替烟子,用量根据颜色定
		宫殿建筑柱顶安装铺垫、栏板柱子勾缝	泼灰加面粉加桐油调匀。 泼灰:面粉:桐油=1:1:1	
	砖面灰(砖药)	干摆、丝缝墙面及细墁地面打点	砖面经研磨后加灰膏。砖面与灰的比例根据砖色定	
	掺灰泥	瓦;墁地	泼灰与黄土拌匀后加水, 灰:黄土=3:7	黄土以粉质黏土较好
	滑秸泥	苫泥背	与掺灰泥制作方法相同,但应掺入滑秸(麦秸或稻草)。 灰:滑秸=10:2(体积比)	可用麻刀代替滑秸
白灰浆	生石灰浆	瓦沾浆;石活灌浆;砖砌体灌浆	生石灰块加水搅成浆状,过细筛除去灰渣	用于石活可不过筛
	熟石灰浆	砌筑灌浆;墁地坐浆	泼灰加水搅成浆状	
江米浆(糯米浆)		重要建筑的砖、石砌体灌浆	生石灰浆内兑入江米浆和白矾水。 灰:江米:白矾=100:0.3:0.33	
月白浆	浅月白浆	墙面刷浆	白灰浆加少量青浆,过筛后掺适量胶类物质。白灰:青灰=10:1	
	深月白浆	墙面刷浆;布瓦屋面刷浆	白灰浆加青浆。 白灰青:灰=100:25	用于墙面刷浆应过筛,并应掺适量胶类物质
桃花浆		砖石砌体灌浆	白灰浆加黏土浆。 白灰浆:黏土浆=3:7	
青浆		青灰背、青灰墙面赶轧刷浆;布瓦屋面刷浆;琉璃瓦(黄琉璃除外)夹垄赶轧刷浆	青灰加水搅成浆状后过细筛	兑水2次以上时,应补充青灰
烟子浆		筒瓦檐头绞脖;眉子、当沟刷浆	黑烟子用胶水搅成膏状,加水搅成浆	
红土浆		抹饰红灰时的赶轧刷浆;黄琉璃瓦夹垄赶轧刷浆	红土粉兑水搅成浆状兑入适量胶水	
包金土浆		抹饰黄灰时的赶轧刷浆	土黄粉兑水搅成浆状兑入适量胶水	
注1:生石灰、青灰的块末比均以5:5为准。				
注2:配合比除注明者外均为重量比。				

附 录 C
(资料性附录)
官式建筑琉璃瓦规格

C.1 官式建筑琉璃瓦规格

官式建筑琉璃瓦规格见表C.1。

表C.1 官式建筑琉璃瓦规格

名 称	规格 cm								
		二样	三样	四样	五样	六样	七样	八样	九样
正当沟	长	38.4	36.8	33.6	28.3	26.7	24	22	20.4
	宽	27.2	25.6	21	16.5	15.	14.5	13.5	13
	高	2.56	2.56	2.24	2.24	1.92	1.92	1.6	1.6
筒 瓦	长	40	36.8	35.2	33.6	30.4	28.8	27.2	25.6
	宽	20.8	19.2	17.6	16	14.4	12.8	11.2	9.6
	高	10.4	9.6	8.8	8	7.2	6.4	5.6	4.8
板 瓦	长	43.2	40	38.4	36.8	33.6	32	30.4	28.8
	宽	35.2	32	30.4	27.2	25.6	22.4	20.8	19.2
	高	7.04	6.72	6.08	5.44	4.8	4.16	3.2	2.88
滴 水	长	43.2	41.6	40	38.4	35.2	32	30.4	28.8
	宽	35.2	32	30.4	27.2	25.6	22.4	20.8	19.2
	高	17.6	16	14.4	12.8	11.2	9.6	8	6.4
勾 头	长	43.2	40	36.8	35.2	32	30.4	28.8	27.2
	宽	20.8	19.2	17.6	16	14.4	12.8	11.2	9.6
	高	10.4	9.6	8.8	8	7.2	6.4	5.6	4.8

附 录 D
(资料性附录)
官式建筑布瓦规格

D.1 官式建筑布瓦规格

官式建筑布瓦规格见表D.1。

表 D.1 官式建筑布瓦规格

名 称	规格					
		头号	1 号	2 号	3 号	10 号
筒 瓦	长	30.5	21	19	17	9
	宽	16	13	11	9	7
板 瓦	长	22.5	20	18	16	11
	宽	22.5	20	18	16	11
滴 水	长	25	22	20	18	13
	宽	22.5	20	18	16	11
勾 头	长	33	23	21	19	11
	宽	16	13	11	9	7
花边瓦	长	—	—	20	18	—
	宽	—	—	18	16	—

参 考 文 献

- [1] 中国建筑工业出版社1993年6月第一版 中国古建筑瓦石营法
 - [2] CJJ39-91 古建筑修建工程质量检验评定标准
 - [3] DBJ/T01-26-2003 建筑安装分项工程施工工艺规程
 - [4] JGJ159-2006 古建筑修建工程施工与质量验收规范
-