

苏公塔清真寺的空间特征及营建体系研究*

Study on the spatial characteristics and construction system of the Su Gong minare mosque*

李 涛¹ 季 铭² 戴 佳³

1 西安建筑科技大学建筑学院讲师 西安建筑科技大学建筑学博
士后科研流动站博士后

2 新疆佳联城建规划设计研究院院长, 高级工程师

3 新疆建筑设计研究院建筑师

*基金项目: 国家自然科学基金青年项目(51708439); 陕西省教育厅专项科研计划项目(15JK1401)

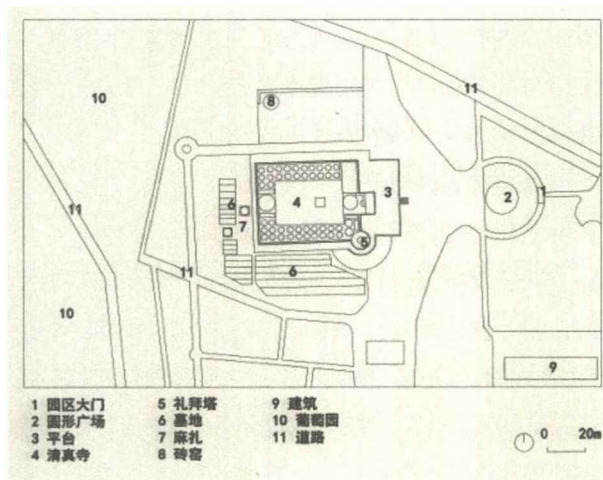
【摘要】苏公塔清真寺是我国最具代表性的伊斯兰生土建筑，对于研究传统伊斯兰建筑在新疆的发展和演变，以及当地的传统生土建筑营建技艺的保护和传承具有重要价值。本文通过对苏公塔清真寺的整体布局和外观、空间构筑要素的分析，指出该寺具有封闭的空间形态、中心性的空间结构以及递进式的空间序列等特征；并对生土穹顶和土木混合的平顶两种典型的营建体系进行分析，以期为该地区伊斯兰生土建筑的保护传承及地域性建筑的创作提供借鉴。

【关键词】苏公塔清真寺；空间特征；营建体系；伊斯兰生土建筑

苏公塔清真寺位于新疆著名的旅游城市吐鲁番，是目前新疆地区最大的伊斯兰生土建筑，苏公塔清真寺始建于清乾隆四十三年（公元 1778 年），距今已有两百多年的历史。该寺继承了中亚伊斯兰建筑的一些风格，同时又根据吐鲁番当地的气候、资源和生活习惯形成了自己的空间特征和营建体系，对于研究传统伊斯兰建筑在新疆的发展演变以及传统生土建筑营建技艺的保护传承具有重要价值。自上世纪 60 年代开始，以刘致平先生为首的中国建筑技术发展中心对苏公

塔清真寺进行了测绘,留下了第一手资料^[1];此后的数十年间,先后有多位学者对苏公塔清真寺进行了研究,比如,阿合买提·热西提、张胜仪分别对苏公塔清真寺的建筑风格和基本特点进行了论述^[2-3];唐丽华和尹力峰对苏公塔的结构特性和动力特征进行了计算分析^[4]。然而截至目前,对于苏公塔清真寺这一案例的空间特征和营建体系却仍然缺少系统和深入的分析 and 讨论。本文结合文献分析和现场调研,对苏公塔清真寺的空间特征和营建体系进行了分析,指出了该寺的建筑空间组织特征和两种典型生土建筑营建体系特点,以期为该地区伊斯兰生土建筑的保护传承以及地域性建筑创作提供借鉴。

图 1 清真寺整体布局



1. 苏公塔清真寺的空间特征

1.1 整体布局与外观

苏公塔清真寺位于吐鲁番东南市郊，整个建筑建于一座高台基之上，采用了长方形的建筑体量，坐西向东，延续了伊斯兰建筑朝向麦加圣地的基本布局。建筑的南侧和西侧高台之下围绕着一片麻扎墓地（图1）。建筑主体采用生土砖砌筑而成，外观规整封闭，除入口外几个立面均没有对外开窗，建筑两侧的屋顶由40个小穹顶覆盖，中间部分是土木混合支撑的平屋顶。清真寺的外观除了苏公塔和门殿做重点装饰之外，均没有多余装饰，土黄色的墙体在蓝天白云的映

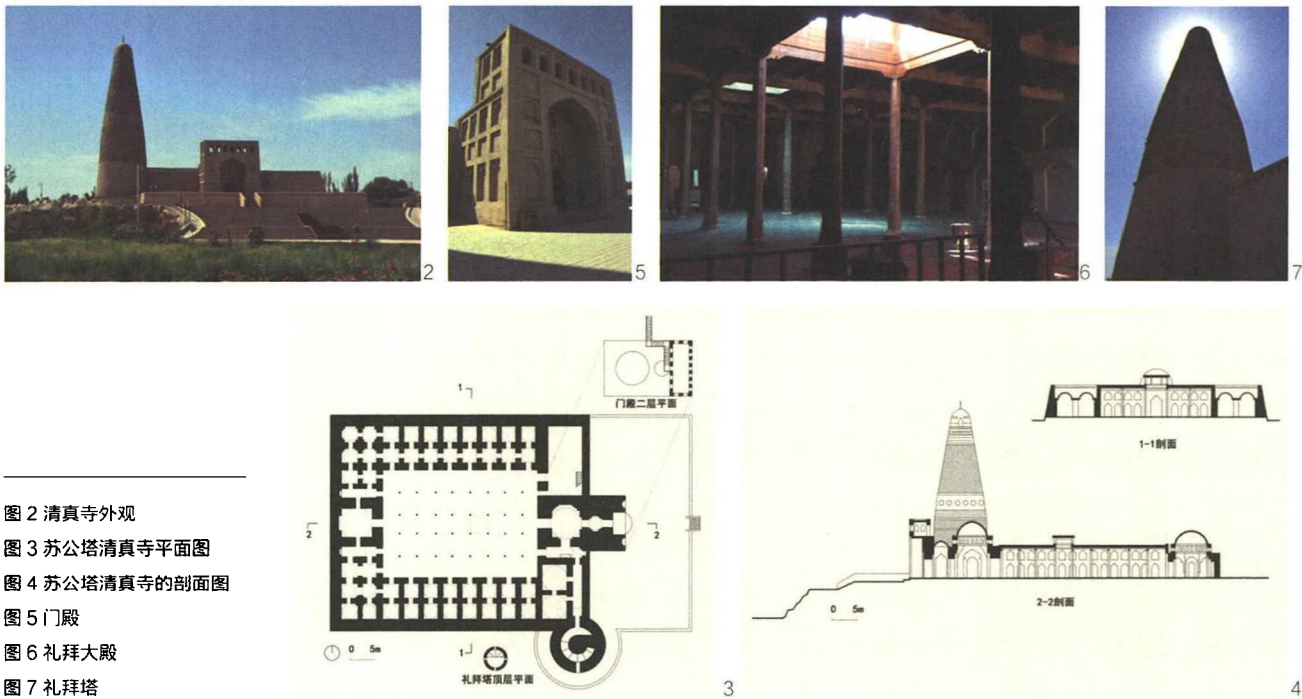


图2 清真寺外观

图3 苏公塔清真寺平面图

图4 苏公塔清真寺的剖面图

图5 门殿

图6 礼拜大殿

图7 礼拜塔

衬之下显得格外雄伟壮观（图2）。

1.2 空间构筑要素

与伊斯兰清真寺传统的布局相类似，苏公塔清真寺主要由门殿、礼拜大殿、礼拜塔和中央圣殿几部分空间要素构成，建筑的东端正中间为门殿，东南角为高耸的礼拜塔，中间小房间环绕的是礼拜大殿，中央圣殿和圣龛位于建筑的西侧（图3、图4）。

1.2.1 门殿

门殿突出于建筑主体设置，局部两层，一层是入口和门厅，二层的宣礼楼从北侧庭院小楼梯进入。门殿采用了厚重的生土墙体建造而成，强化了从外部空间进入建筑内部的界域感。门殿的正立面采用了传统伊斯兰建筑大门的经典式竖向构图，正中央为凹进的大龛，其中设置大门，两侧和上边环绕小龛和窗户，侧立面同样采用了凹龛的处理手法，形成了强烈的阴影关系，与没有任何装饰的其他外立面相比，突出了门殿在整座建筑中的地位（图5）。

1.2.2 礼拜大殿

礼拜大殿作为穆斯林集体进行礼拜的空间，是清真寺中最重要的场所。苏公塔清真寺的礼拜大殿采用了集中式的空间布局，整座大殿由屋顶覆盖，面宽9开间，进深11跨，面积约为2300m²。周围是一系列由生土建造的小房间，而中央则是列柱支撑的大厅，整个列柱大厅高于两侧的小房间，四周采用双层的壁龛装饰，屋顶局部开有高侧窗，通过内部

空间的放大和装饰手法突出了礼拜大殿的仪式感（图6）。

1.2.3 礼拜塔

礼拜塔与主体建筑相连，可通过门厅内的甬道进入。整座塔高36.35m，底部直径11.5m，上部直径3.8m，是我国现存伊斯兰建筑中最高大的礼拜塔。整座古塔采用砖砌筑而成，自下而上外立面砌筑方式不断变化，形成丰富的装饰图案。塔的内部为螺旋状上升的通道，靠中立柱和塔壁叠砌而成，随踏步在适当的位置上开窗，可登临塔顶，除了具有纪念性之外，还具有军事意义。该塔曲线柔和，体态俊美，结构科学，装饰丰富，将造型艺术与结构设计完美地结合在了一起，反映出高超的砌筑工艺水平（图7）。

1.2.4 中央圣殿

中央圣殿位于礼拜大殿的后端，是清真寺中最为神圣的场所。中央圣殿采用生土墙体砌筑，在顶上覆盖大穹顶，以突出圣殿的等级地位。在圣殿西墙设置圣龛，采用古兰经文装饰。圣殿的南北两侧与其他小房间相联系。

1.3 空间组织特征

1.3.1 封闭的空间形态

不同于南疆地区清真寺院落式的空间布局和开敞的空间形态，苏公塔清真寺呈现出封闭的空间形态，建筑四周采用厚重的生土墙体建造，屋顶采用平顶和穹顶覆盖，建筑的四个立面均未对外开窗，仅在屋顶处局部开高窗和天窗。通过厚重的生土墙体将室内外分隔，既满足了穆斯林的宗教活动

需要，也很好适应了吐鲁番地区夏季高温炎热、冬季寒冷以及风砂天较多的极端气候。

1.3.2 中心性的空间结构

苏公塔清真寺在整体上呈现出集中式的空间结构，四周的小房间围绕建筑中间的礼拜大殿布置，凸显出礼拜大殿在整个清真寺中的中心地位。采用空间句法软件对清真寺内部空间的拓扑结构分析可见，整座建筑呈现了高度的中心性秩序，位于中心的礼拜大殿的空间整合度¹⁾和可达性最高，成为了人流最为集中的空间。而分布在周边的小空间的空间整合度和可达性依次减弱，反映出周边空间在整个建筑中的从属地位（图 8、图 9）。

1.3.3 递进式的空间序列

苏公塔清真寺的中轴线上依次分布着门厅、序幕厅、礼拜大殿、中央圣殿、圣龛一系列空间。从室外进入室内，首先经过的入口巨大灰空间，形成室内外空间的自然过渡；然后经过相对较小门厅空间，形成进入室内后心里上的收停；再来到穹顶覆盖的序幕大厅，形成建筑内部的第一个小高潮；从序幕大厅经窄门进入礼拜大殿，突然进入了一个由列柱支撑的巨大空间，崇敬之感油然而生；穿过礼拜大殿进入建筑后端的中央圣殿，空间相对收小，通过穹顶以及圣龛强调了该空间的神圣地位，最终以墙壁上的圣龛作为整个空间序列的收束。在整个行进过程中，一系列空间收放有度，通过空

间的不断变化和层层推进形成了乐章似的空间节奏，营造了伊斯兰建筑中的神圣氛围（图 10）。

2. 苏公塔清真寺的营建体系

作为吐鲁番地区代表性的清真寺，苏公塔清真寺反映出该地区传统建筑营建的典型特征。吐鲁番地区气候炎热，缺少大尺寸的木材，因此建筑常常采用生土材料或小尺寸的木材建造。久而久之，形成了全部用生土砌筑的穹 / 拱顶和土木混合的密柱小梁平顶两种典型的营建体系。这两种营建体系在苏公塔清真寺中都有反映。

2.1 全生土砌筑的穹 / 拱顶体系

穹顶和拱顶是伊斯兰建筑中代表性的空间语言，采用生土砌筑的穹 / 拱顶是吐鲁番地区在木材和石材短缺的情况下自然而然的结果。苏公塔清真寺中大量采用了这种生土砌筑的穹 / 拱作为屋顶，主要有三种类型（表 1）。

2.1.1 小穹顶

苏公塔清真寺礼拜大殿两侧的小房间采用生土建造而成，开间和进深约为 4m 左右，这些小房间的屋顶采用了小穹顶覆盖。它的建造顺序是：首先，在四方形的墙体四角搭梁，将其收为八边形；然后通过砌筑将其收为 16 边形，最后在其上边直接砌筑穹顶。穹顶的砌筑采用从四周向中间的顺序，直到完成；有时在小穹顶砌筑时顶部不收口，留下圆形的洞口，

表 1 穹 / 拱顶体系的三种形式

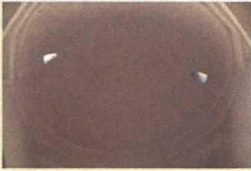
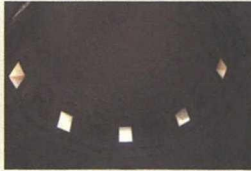
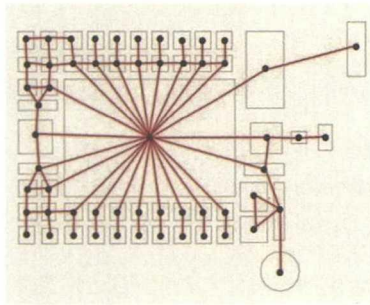
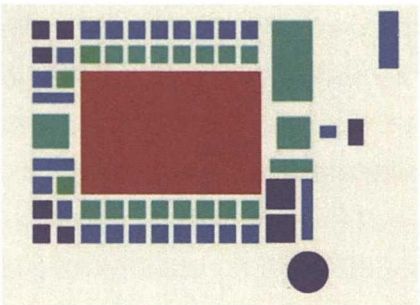
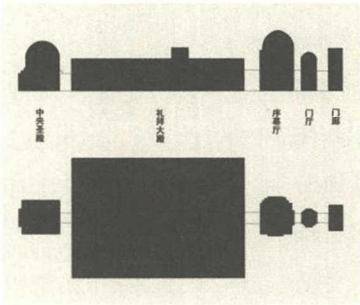
小穹顶	大穹顶	拱顶
		
		

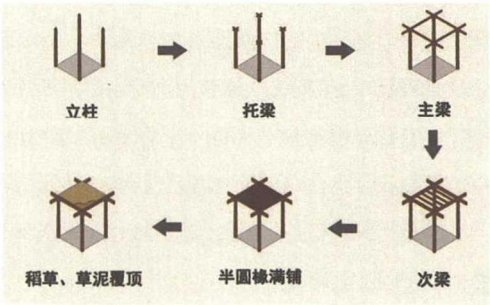
图 8 清真寺空间拓扑结构分析
图 9 清真寺空间整合度分析
图 10 清真寺空间序列分析
图 11 密柱小梁平顶建造顺序



8



10



11

或是在中间两侧对应的位置留下小孔洞，作为采光通风之用。

2.1.2 大穹顶

在序幕厅、中央圣殿等跨度较大、等级较高的空间之上覆盖了大穹顶，直径将近 8m。它的建造顺序是：在四方形的墙体上，首先在角部利用砖的叠涩将四方形收束为八边形，然而再继续叠涩收束为 16 边形，在其上砌一段 16 边形的直筒，每个面上留出一个凹龛，隔一个开窗洞，形成虚实的交替变化，最后将直筒的顶部收为圆形，在其上砌穹顶。整个砌筑的顺序逻辑清晰，形态直接反映了生土砖的受力特性。

2.1.3 拱顶

拱顶只在一个方向上弯曲成拱。苏公塔清真寺中共有 4 个拱顶，主要用于覆盖甬道等通过性空间。拱顶的建造顺序是：先砌好后墙和侧墙，然后从后向前依次起拱，起拱从拱脚向中间贴砌，最后放中央一个土坯砖，有时也在拱顶开一个小空洞作为采光通风。

2.2 土木混合的密柱小梁平顶体系

生土砌筑的穹顶体系仅能够形成一系列跨度相对小的空间，而对于清真寺来说需要大空间作为礼拜的场所。当地工匠巧妙地利用较小尺寸的木材作为梁柱与草泥等材料结合，创造了土木混合的密柱小梁平顶体系。在苏公塔清真寺中，这种营建体系主要反映在中央的列柱大厅上。

2.2.1 密柱小梁平顶

苏公塔清真寺列柱大厅的柱间距平均为 4m 左右，高度大于柱间距，从而形成了竖向的空间感，使得较大的大厅空间不显得空旷单调。密柱小梁平顶的建造顺序是：首先在地梁上插接木柱，在木柱上承托托梁，然后在其上搭接横竖两个方向的大梁，将屋顶划分为若干空间单元，再在其上隔一定间距搭小断面的梁，再在上面用半圆形的木椽满铺，其上再依次铺苇席、麦草和草泥（图 11）。这种营建体系采用小木材解决了跨度问题，节省材料、受力均匀，表现出对地区环境和资源的适应。

2.2.2 高侧窗

由于清真寺采用封闭的空间布局，在平顶的局部需要通过高侧窗将采光和通风引入建筑内部。苏公塔清真寺的高侧窗做法是：在合适的位置选取柱子间的一个单元，利用短柱将屋面升起一定的高度，在其上利用小梁平顶的做法作屋顶，四个侧面安装木窗，从而形成了与民居中阿以旺厅类似的高侧窗形式。当柱间距较大时还有另外一种做法，首先在一个柱跨单元梁的中点上搭梁，将其收小，再在其上设置天窗，比如哈密回王陵清真寺（表 2）。

表 2 高侧窗的两种营建做法对比

苏公塔清真寺高侧窗	哈密王陵清真寺高侧窗

3. 结语

苏公塔清真寺作为新疆地区伊斯兰生土建筑的代表，体现了维族清真寺的典型空间特征，同时也反映了吐鲁番地区大型生土建筑的营建智慧，无论其空间组织方式还是具体的营建方法上都具有极高的艺术成就。本文在对苏公塔清真寺空间特征和营建体系进行分析的基础上，指出其具有封闭的空间形态、中心性的空间结构以及递进式的空间序列，并对其全生土砌筑的穹 / 拱顶体系和土木混合的密柱小梁平顶体系进行了初探，希望能够为该地区伊斯兰生土建筑的保护传承和地域性建筑的创作提供借鉴和启示。

注 释

1) 整合度（integration value）：在空间句法软件中将建筑内部的每一个凸空间抽象成一个空间节点。整合度表示某一个空间节点与其他空间节点之间联系的紧密程度，整合度越高意味着该空间的可达性越高。

参考文献

[1] 刘致平. 中国伊斯兰教建筑 [M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1985.8.
[2] 阿合买提·热西提. 苏公塔 [J]. 新疆大学学报 (哲学社会科学版), 1983,(03):140.
[3] 张胜仪. 新疆传统建筑艺术 [M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1999.5.
[4] 唐丽华, 尹力峰. 吐鲁番苏公塔的建筑特征与动力特性 [J]. 内陆地震, 2003,(01):54-61.

图片来源

图 1: 作者根据 Google 地图描绘
图 3: 作者在参考文献 [3] 基础上补测绘二层平面
图 4: 剖面 2-2 根据参考文献 [3] 描绘
图 9: 作者采用空间句法 Depthmap 软件绘制
其余图表均为作者自己拍摄或绘制