

模板支模施工主要流程及管理措施

梁伟宾

广州市广州工程建设监理有限公司

摘要：在现代建筑工程当中，模板的应用更加普遍，通过合理将其用于工程建设中，能够大大加快施工效率，还能避免质量缺陷，改善了传统建造方式的一些弊端。但在实践中，模板施工存在很多技术要点，尤其是其中的支模施工，必须要做好管理，以确保工序、工艺达到预期要求，打造高质量的项目成果。基于此，文章结合工程实例，分析其中的主要流程，并提出可行的管理要点。

关键词：建筑工程；支模施工；管理措施

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.21.024

前言

模板支模施工中，主要涉及施工部署、准备模板支架的设计与布设、支架拆除等。作为施工中等关键流程，需规范落实，尤其要杜绝经验主义，而是要从实际出发，结合规范标准开展具体工作。而针对施工的管理，则涵盖了质量措施、安全措施、文明施工措施等，能够确保施工的顺利进行，且流程和成果都能符

合预期。

一、工程概况

出入场线区间明挖一自大学城南站引出，起止里程：R(C)DK0+032.200~R(C)DK0+136.200。基坑长度为104.0m，宽度为12.0~18.9m（不含围护结构宽度），本段区间东北侧靠近既有4号线明挖区间，最近距离约10.746m。

明挖一主体结构采用钢筋混凝土地下单层二跨框架结构。底板、顶板与中墙、侧墙形成为一闭合框架，内衬墙与围护结构间设置柔性防水层。

明挖一终点里程处和区间盾构段相接，接口由盾构区间处理，明挖一起点里程处和大学城南车站相接，设置变形缝。明挖一大里程设盾构始发井，盾构始发井顶板预留11500mm*7300mm孔洞，预留孔洞顶板结构和防水工程在预留孔洞功能完成后二期施工并覆土。顶板预留孔洞一期施工时，孔边预埋钢筋接驳器与二期钢筋连接，在盾构井处顶板未覆土之前，底板下应设置集水井或其他排水设施，以防止此段地下水上升。

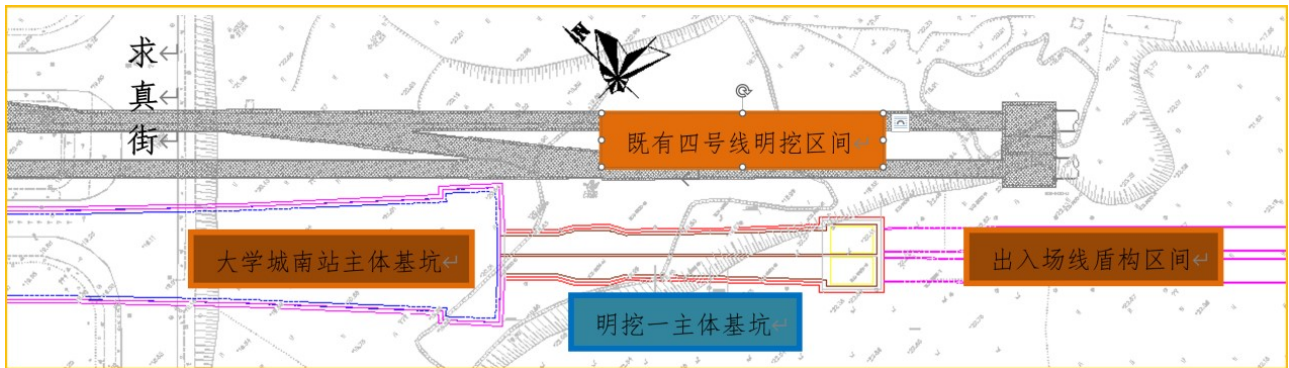


图1 明挖一地理位置示意图

二、建筑工程主要流程

(一) 施工部署

1. 主体结构总体施工方案

明挖一主体结构的施工顺序如下：从两个端头向中间施工，先施工底板后施工侧墙、中隔墙及顶板，形成流水施工。明挖一主体结构共分5段（分段长度18~22m），其中纵向不设置施工缝，只设置横向施工缝（共4个），结构分段图详见图2.1明挖一主体结构纵向分段图。每段主体结构共计分2次完成，板与墙同时浇筑，出土井挡土墙沿高度方向分5段浇筑（分段平均高度约5m）。

2. 施工准备

建立现场管理组织机构，现场配置现场主管工程师、生产副经理、设备、物资、工区负责人等，及现场施工人员、安全管理人员、特种作业人员等。针对施工材料，需要根据施工组织设计提前租赁或购买，其中包括支架钢管、扣件、可调拖撑、方木、易安特塑胶模板、木模板等材料，进场材料并按指定位置堆放整齐。根据我部对市场调查了解，并进行试验检测，对于进场钢管，严格要求壁厚满足规范要求。同时为了安全考虑，承载力计算时按照壁厚3.0mm计算。技术方面的准备，则是要事先编制好技术资料，完成图纸会审。同时，落实好技术交底，减少施工问题。

(二) 模板支架设计

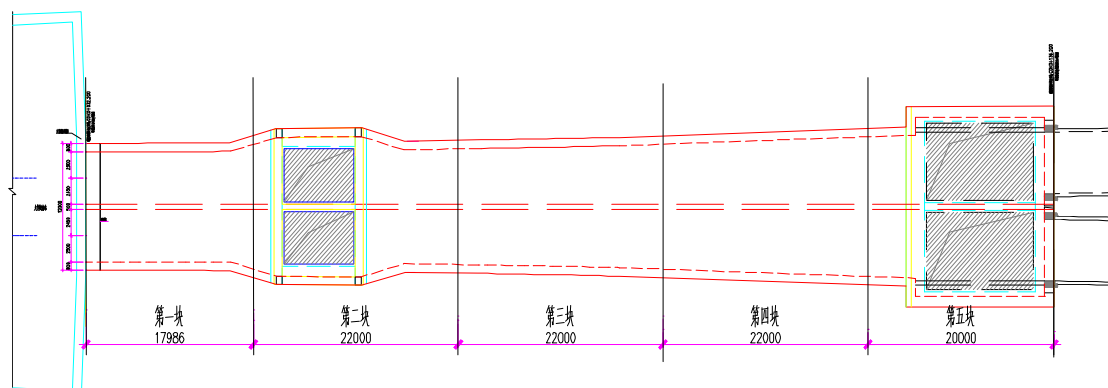


图 2.1 明挖一主体结构纵向分段图

本次工程，标准段板与梁支撑体系均采纳了盘扣式满堂支撑架方案。至于侧墙与端墙的模板配置，则依据实际需求分别采用了单侧墙木模板与易安特复合模板。在主体结构中，梁与板的底模设计采用厚度为15毫米的高质量木模板，旨在确保表面光洁度与结构稳定。模板下方精心设置了主次龙骨支撑体系：其中，主楞选用规格为10号的工字钢，尺寸为600毫米，精准铺设于架体顶托之上，并沿基坑纵向延伸，以此构建起稳固的支撑框架。次楞则采用了尺寸为50mm×100mm的方木材料，与主楞呈直角布置，巧妙嵌入主楞与模板间，这种布置方式不仅增强了模板系统的整体刚性，还优化了荷载传递路径。施工过程中，待底板混凝土浇筑完毕并达到设计强度的85%，将适时移除板上原有的混凝土支撑。此后续步骤为搭建盘扣式（适用于标准段）或扣件式（针对大里程端头段）满堂支撑架，以适应不同区段的具体要求。

（三）支架布设

标准段施工采用盘扣式满堂支撑体系，其主体构架选用了直径 $\phi 48 \times 3.2\text{mm}$ 的钢管作为立杆，按照900mm（纵向）*600mm（横向）的间距布局，并保持1000mm的竖向间距。水平杆与水平斜杆皆选用直径 $\phi 42 \times 2.5\text{mm}$ 的钢管，而竖向斜杆则采用 $\phi 33 \times 2.3\text{mm}$ 的钢管以增强结构稳定性。对于侧墙顶端区域，特别设置了加强型水平杆，其间距调整为600mm（纵向）*1000mm（竖向），以强化侧向支撑力。在不超过8米的支架高度范围内，沿四周外立面向内首跨每层配置竖向斜杆，并确保架体顶部与底部均有竖向斜杆布置。此外，每隔5跨从底部至顶部，于横向和纵向均匀增设竖向斜杆。若支架高度超过8米，则外立面全面铺设斜杆，并且在竖向每6个步距增设水平斜杆，进一步提升整体稳固性。扫地板距离地面的最大允许高度设定为550mm，露出螺杆长度不超过300mm，同时顶托超出顶层水平杆的最大伸出长度限制为650mm，螺杆露出不得超过400mm，确保作业安全。

（四）模板支架拆除

支架的拆除程序遵循自上而下的原则，按顺序逐级实施。在移除立杆过程中，操作应先稳固其上部结构，

随后解除下端连接，最后平稳卸下立杆。对于水平杆的拆除，则需在松开连接后，通过水平托举的方式谨慎拿下，以防倾覆或损坏。拆除支撑架构前，必须彻底清理其上的所有材料、工具以及杂物，以确保作业安全无碍。实施具体拆除作业时，务必严格遵守相关技术和安全规范。这包括但不限于在盘扣架拆除作业启动前，由现场工程技术专业人员对在岗工人进行具有针对性的安全技术指导，确保每位操作者明确操作规程及安全要点。当盘扣架采取分段或分立面方式进行拆除时，事先制定详尽的技术处理方案，明确分界区域的处理方法，是确保整个拆除流程顺利进行的关键所在。

三、建筑工程管理措施

（一）施工质量保证措施

1. 质量职责分配

建立岗位质量责任制，明确各级管理职责。在此基础上，项目不仅严格执行内部“自检、互检、交接检”的严谨“三检”体系，还积极主动接受建设方的质量监管、监理公司的专业监理以及社会各界质量监督部门的外部监督，形成内外协同、全链路质量把关的合作模式，自始至终保持高度配合。质检部直接向项目总工程师汇报工作，有质量监督、检查及质量否决等权力，以确保质量控制措施得以高效执行。此管理体系的构建，能够强化项目质量管理体系的执行力。

2. 质量技术保证措施

在模板安装中，要精确实施放样，并随后开展全面细致的检查，确认无误后，才可以开始立模安装。安装时，必须确保支撑体系稳定，有效杜绝松动、位移等问题。同时，模板拼接缝隙须实现平整密闭，采取必要的密封措施防止浆液泄漏，并维护模板内部清洁无杂物。模板表面与混凝土接触区域在安装前需彻底清洁并均匀涂抹隔离剂，此环节需格外留意，避免隔离剂污染钢筋及混凝土连接部位，以免影响结构性能。混凝土浇筑前，应对木质模板实施适度湿润处理，同时防止积水形成，保证混凝土黏结质量。针对所用杆件、扣件等材料，要依据规定进行送检，合格后才可使用。模板支架体系的验收、随机抽查及专项检测均应遵循现行规范，

记录并保存有关数据及文件料。需注意的是，支撑体系搭建完毕后，应由项目主管亲自组织验收程序。

（二）施工安全技术措施

1. 混凝土浇筑安全技术措施

在浇筑作业时，要选取适宜的浇筑方式，灵活采用全面分层、分段分层等。具体而言，分层的厚度建议设定在300至500毫米的区间内，此设定需遵循不超过振动棒有效作用长度1.25倍的原则，以确保混凝土密实无空洞。当采取分段分层方法时，要以踏步式推进，其中踏步的横向宽度常规设定在1.5至2.5米之间。至于斜面分层浇筑模式，每层级的厚度被精细控制于30至35厘米，同时斜率保持在1:6到1:7的比例，这也兼顾了结构稳定性。底板浇筑完毕后，再开始侧墙、中间隔墙的浇筑。整个流程中，要警惕因混凝土堆积而引发的局部荷载过重问题，确保侧墙与中隔墙的浇筑速率维持在每小时上升不超过1米的安全范围内，并确保对称施工。

2. 满堂支撑架施工安全技术措施

搭设时，要精确进行弹线定位，先安装底座，随后遵循“立杆—横杆—斜杆”的顺序有序构建。每一工序均需实施做好安全交底，并建立记录卡。针对高层模板支架施工现场，须配置专用工作梯，严令禁止作业人员利用支撑结构作为攀爬通道。钢管材料严禁进行钻孔处理，支撑体系需依据实际情况部署防坠安全网。脚手架在正式启用前，需通过专业人员验收，确认合格后方可投入作业。材料选用上，型钢、钢管、角铁、扣件、螺栓等均需符合国家标准，严禁采用锈蚀、变形、损伤或存在裂纹的金属构件。施工中，施加于脚手架的荷载需严格控制于1.5KN/m²以内，并定期检查钢管扣件的牢固程度及变形状况，一旦检测到任何异常，即刻采取纠正措施。

3. 高处作业安全技术措施

开展高处作业时，要坚决排除无资质、身体条件不允许的人员参与高处作业。同时，严禁酒后从事任何高处活动，从根本上消除安全隐患。针对所有临边洞口，必须悬挂清晰可见的安全警告标志，以强化现场安全意识。同时，作业人员须严格遵循指定的钢制通道进出，明令禁止利用钢筋或脚手架进行攀登，以防意外发生。在脚手架上进行作业或移动时，需小心可能存在的探头板，预防因踩踏不当引发的坠落风险，并要求配备软底防滑鞋，提升个人防护水平。在搭建模板支架时，额外增设2米作为专用作业平台，并配置1.2米高护栏及安全防护网。底部增设挡脚板，形成多重安全保障体系。此外，预留洞口施工完毕后，立即实施周密的临边防护措施，包括涂装护栏以醒目标识颜色，并加装安全防护网，以防人员不慎跌落，确保工地整体安全。

（三）文明施工保证措施

在文明施工方面，为有效抑制大气污染，要实施严格的垃圾管理流程，通过构建封闭式临时专用垃圾通道及利用容器安全吊装施工废弃物，坚决禁止任意抛洒，

并加速垃圾清运频率，辅以适量洒水作业减少尘土飞扬。针对水污染防控，建立了完善的施工排水体系，配置高效的污水沉淀池，确保所有废水经过充分沉淀后再排入城市污水管网。对于现场存储的油料物资，采取高标准的防渗措施，并执行防露措施，避免对水体造成潜在污染。在建筑废弃物、渣土管理上，设立专门的集中堆放区并采用绿网全封闭覆盖，制定定期清运计划；若清运暂不可行，则采取喷洒消毒液的临时措施。针对进场的砂石、填土材料，执行即时使用原则，未使用完毕的部分立即覆盖以防尘。每日施工收工后，全面清洁场地及周边道路，实施保洁洒水，防范二次扬尘污染的发生。

（四）应急处置程序

出现突发事件的现场，首要行动是现场工作人员立即向项目部的安全总监及项目经理汇报，并依据实际情况迅速调配人员奔赴现场。一旦应急救援指挥中心接收到事故报告，其将对事故的严重性进行核实，并据此判定是否启动应急预案。若确定启动，指挥中心需立即通告应急指挥人员与各工作小组，要求其暂停当前所有工作，火速就位。同时，向各小组通报事故详情，并依据各自职能分工，高效组织救援行动。抵达现场后，指挥人员需迅速掌握事故现状，划分安全区域与危险区域，设置明显标识，实施现场保护及安全警戒措施，有效疏导交通流量，确保救援通道的顺畅，并维持现场秩序。在救助伤员时，应依据伤者受伤位置及伤害程度，采取科学合理的救援手段，防止因不当搬运导致的二次伤害，或伤情加剧。在此过程中，所有设备、车辆、器材及物资应由指挥中心统一调度，所有人员必须无条件服从命令，不得有延误、推脱或妨碍应急处理的行为。若项目部的应急力量不足以应对事故，应立即向上级应急救援中心报告，申请增援。

结语

工程实践中，往往会出现预期外的情况，若不加以处理，就会阻碍施工进行，严重影响质量、工期。对此，强调了施工中管理的必要性，这必须落实到具体环节当中。在支模施工中，涉及很多流程，这无疑加大了管理难度，且对于管理效能提出挑战。因此，在管理时，需要预先编制方案，确定管理要点并切实执行，并根据工程实际加以调整，以取得良好的反馈。

参考文献

- [1] 郭佳. 加强建筑工程管理提高建筑工程质量[J]. 砖瓦世界, 2023(15): 97-99.
- [2] 王田, 张旭阳. 高支模施工技术 in 土建施工中的应用[J]. 砖瓦世界, 2023(6): 49-51.
- [3] 曹瑞雪, 万磊, 牛得良, 等. 超高空间模板支模技术进展及实例应用[J]. 现代工程科技, 2023, 2(19): 92-95.
- [4] 高昂. 深基坑外墙单支模新型模板施工技术[J]. 建筑技术开发, 2023, 50(2): 43-45.