

经验交流：预应力斜拉桥桥墩上部结构施工技术岩土工程师
考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/554/2021_2022__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c63_554225.htm

摘要：预应力斜拉桥在目前桥梁建设中虽属常见，但其施工具备不同特性。本人曾参与施工的沈阳市富民桥属主桥为双折线塔单索面的预应力混凝土斜拉桥，就该桥5#墩上部结构的施工，谈些粗浅的见解。关键词：预应力 施工管理 一、概述 沈阳富民斜拉桥工程由主桥、两岸引桥、两岸引道及其附属工程组成，主桥主塔墩为4、5#，边墩为3、6#墩；两岸引桥分别为0#墩-2#台、7#墩-9#台。主桥为折线型双塔独柱式单索面预应力混凝土斜拉桥，跨径为89 242 89m，主梁采用抗风性能很好的近似三角形断面，单箱三室结构。由顶板、底板、斜腹板、竖腹板、悬臂板及横隔板组成。箱梁顶梁32.5m，底宽4.0m，沿桥中线纵断面梁高3.414m，1#块段布置在主墩中跨侧，地段长5.9m，1`#块段布置在主墩边跨侧，块段长5.2m。梁体砼强度等级为C50。4#、5#两个主墩的1#、1`块段均在墩旁组拼的托架上对称进行砼浇筑施工。梁体块段采用纵、横、竖三向预应力。纵向预应力分钢绞线束及钢丝束两类，其中钢绞线束采用YM自锚式夹片锚及连接器，钢丝束采用DM墩头锚及连接器。纵向预应力束主要以在箱梁逐块段交错张拉锚固后再用连接器进行接长的方式进行布置，只有部分预应力束在1#、1`#块段端部或齿板上直接锚固。纵向预应力束共分7- 15、12- 15、15- 15钢绞线束及48 5、36 5钢丝束五种类型。横向预应力束采用5- 15钢绞线、扁锚布置在箱梁顶板。竖向预应力采用32精轧螺纹钢筋，布置在斜拉索梁

端锚固区。4#、5#两个主墩自1#、1' #块段开始分别设置第一对共4根斜拉索，各墩1#块段侧为2根C1束（PES7-241），1' #块段侧为2根C1'束（PES7-211）。由于5#墩为塔梁固结、梁墩分离体系，为平衡主塔及主梁施工过程中所产生的非对称荷载，按设计要求，在5#墩主梁1#、1' #地块下各设一组临时支点，每组临时支点由 1.1m钢管砼柱组成，底部支承于承台上。每组临时支点顺桥向对称于墩中心14.2m布置，每组临时钢管砼柱横桥向则对称于桥中线1.75m布置，柱内浇注C50砼。

二、5#墩钢管砼临时支点（即墩旁托架）施工

（一）构造及安装方法：5#墩钢管砼临时支点在墩身南、北侧各设置一组，每组支点由外径 1.1m，壁厚 =12mm钢管砼柱组成，柱内填充C50级砼，钢管柱底部与承台上所设预埋件焊接，柱顶焊接 =25mm厚钢板，柱顶钢板与支点处梁底预埋钢板间设置2-3层聚四氟乙烯板，以利梁体水平滑动。为增加钢管砼柱刚度及侧向稳定，每组支点钢管柱间需设置上、中部两道横向联结系，每根钢管柱还需设置上、中部两道纵向联结系与墩身预埋件连接。

（二）结构受力体系转换 5#墩主梁0#-2块段施工完毕，也即1#、1' #块段施工前，必须先安装好墩顶抗风支挡并进行支座下板压浆，当水泥浆试件强度达到设计强度的80%及以上后，才可松楔块落下墩身南、北侧主梁施工托架承重贝雷梁，进行1#、1' #块段底、外模拖拉滑移作业，此时墩顶南、北侧型钢组临时支撑暂不能拆除。待1#、1' #地段施工完毕，也即1#、1' #块段完成梁体预应力张拉压浆后，并在挂设第一对余拉索之前，则可将墩顶南、北侧型钢组临时支撑拆除，此时上部结构垂直荷载主要作用于墩顶支座上，而不平衡荷载则由南侧或北侧钢管砼临

时支点承担，水平荷载由墩顶布置的抗风支挡承受。三、主梁砼浇注（一）砼灌注方法

- 1、砼灌注前，应对模板、钢筋、预应力管道、斜拉索预埋管、其他预埋件等位置进行详细检查，模板内的杂物应清理干净，并应办理签证手续。
- 2、砼入模腹板、底板采用活动式橡胶管直接输送到灌注点的办法，为防止砼自由下落与钢筋、管道碰撞发生离析，灌注底板砼时，橡胶管穿过顶板“天窗”，“天窗”按梁体每个空腔1-2个布置，顶板则可移动橡胶管较为方便地进行砼灌注。
- 3、砼振捣：砼振捣采用内部插入振捣。在灌注底、顶板砼时采用B-50插入式振捣器，在灌注腹板及隔墙时采用B-50及B-30插入式振捣器。
- 4、砼灌注采用斜向分段，水平分层。底、腹板分层厚度为30cm，顶板结构厚度为16cm-70cm，由于管道密集，纵横交错，宜分两层灌注，以避免管道底部漏振。
- 5、灌注作业必须连续进行，上下层砼灌注间隔时间宜控制在3h-5h左右。
- 6、灌注直腹板及隔墙砼时，砼容许在内模的水平板下冒出，其冒出的砼不要过早铲除，需待砼稳定后再作处理。
- 7、浇注斜腹板砼时，因砼流动会使局部断面超厚应及时加盖反压模板，对多余的砼必须铲除，以免增加梁体块段重量。
- 8、砼振捣是保证砼质量的关键工序，操作时要遵守规定的灌注顺序及振捣距离，实行分区定人负责和检查，在预应力齿板、斜拉索预埋管处及5#墩墩旁托架顶梁底预埋钢板处，必须采取可靠措施，确保砼灌注质量。
- 9、浇注顺序
顺桥向：先块段端部，后块段根部接缝处，两侧块段对称浇注。
垂直方向：底板 直腹板、斜腹板 顶板。
横桥向：底板中 直腹板、斜腹板 顶板翼缘 顶板中部
- 10、砼浇注完毕后应注意 找平底板及斜腹板面的砼，让内侧模板的

反压模板侧面暴露出来，并用铁皮抹子在侧下刮出一条缝隙以利于脱模。纵向波纹管均需进行清孔和通孔检查，已安装预应力束的孔道应来回抽动钢束进行检查。（二）砼养护

砼的养护用沉井内渗水。底板、斜腹板及顶板砼在收浆后2小时左右即砼初凝后，即铺塑料布及用编织袋装草垫进行覆盖保温并洒水养护。养护时间不得少于7天。为防止覆盖物被风刮跑应采取压盖措施。

四、主梁预应力张拉

根据设计要求，梁体混凝土强度必须达到85%设计强度即42.5MPa时，才可进行预应力钢束张拉。张拉顺序为：先纵向，再横向，最后竖向。其中纵向钢束张拉先后顺序为：顶板 竖腹板 底板 斜腹板，同时对称于梁中线向两侧方向每两束同步张拉，张拉一律采用双控法，两端同时张拉；横向束张拉顺序则对称于墩中心向南、北方向逐束进行，采用双控法两端同时张拉；竖向预应力筋横桥向对称于桥中线，在梁顶单端张拉，伸长值与张拉吨位双控。

五、预应力孔道压浆

- 1、张拉后的预应力束，应检查其记录，确认预应力筋张拉符合要求，方可进行压浆工作。
- 2、管道压浆所采用水泥，其品种、标号与梁体一致，水灰比不超过0.45。3小时后泌水率不大于2%，稠度宜控制在12-14s。水泥浆强度不低于C40砼。
- 3、水泥浆中宜掺入减水剂以提高其流动度和减少泌水率，其掺量应通过试验确定，不得掺入氯盐。
- 4、每次拌制的水泥浆以不超过40分钟使用量为宜。
- 5、压浆前对钢绞线束须切除锚具外的超长钢绞线，宜用切割机切除。锚具外应留置3-4cm长钢绞线
- 6、压力水冲洗管道，并以压缩空气清除管道内积水及污物。
- 7、压浆前应将锚圈与夹片间隙填实，避免冒浆。
- 8、采用一次压浆方法。孔道压浆压力宜为0.5-0.7MPa，且使另一端

冒出浓浆并持压2min。 9、同一孔道的压浆工作应一次完成，不得中途停断，中断时间超过30min时，应及时清洗该孔道已压水泥浆，准备重新压浆。 10、预应力筋张拉完毕后应及时压浆，压浆时应注意观察相邻孔道的串浆情况。若同批张拉的钢束孔道相互串浆时，则应同时进行压浆。若本次不张拉钢束管道，在其临近孔道压浆时串浆，则应在压浆后，对本次不张拉钢束的管道进行清孔，以防堵塞。 11、外溢水泥浆应及时清洗，避免梁体污染。把岩土师站点加入收藏夹

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问
www.100test.com