

某桥628m跨钢箱梁斜拉桥的关键施工工艺2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_ti2020/643/2021_2022__E6_9F_90_E6_A1_A5628m_c63_643749.htm 把岩土师站点加入收藏夹 六

、300t大吨位大体积钢箱梁块件的安装 南京长江二桥南汉主桥钢箱主梁采用块件对称悬臂拼装焊接的方法安装。该方法总体安排和步骤如下：1.在靖江长江边专门的制造场地进行钢箱梁快件的预拼制作；2.索塔施工完成后，在钢围堰和下横梁位置搭设支撑托架，以作为无索区钢箱梁块件安装的承托。钢箱梁无索区部分是钢箱梁悬拼的起始依托，因此，托架的搭设、无索区块件的安装是控制悬拼进度的工作，应尽早尽快进行；3、无索区钢箱梁安装完毕前，在南京金陵船厂进行钢箱梁块件悬拼吊机的加工制作；4.由于钢箱梁块件采用船运方式进入桥位区，那么桥位浅水和滩地将无法使用吊机直接悬拼。为此，在两岸浅水和辅助墩与过渡墩之间的辅助跨滩地区搭设支撑排架，以作为岸侧钢箱梁块件安放的承托。岸侧浅水区排架上预先安放的块件仍可由吊机起吊安装，而辅助跨内预先安放的块件则可由千斤顶等设备先于斜拉索的安装而精确安装成整体。排架需要设置钢管钻孔灌注桩，且其他搭设工作量很大。另外，从减轻靖江场地块件存放压力的角度考虑，排架的搭设、岸侧块件的安放也应与托架、悬拼工作同时甚至应尽早尽快地进行；5.利用停靠在架体前端的大型浮吊吊装，采用连续千斤顶牵引或顶推的方法，完成托架，排架上钢箱梁块件的安放工作；6在托架上精确安装无索区钢箱梁；7.在无索区钢箱梁上安装完成第一对斜拉索后，采用浮吊整体起吊吊机主构架的方式在无索区钢

箱梁上安装悬拼用吊机；8.两索塔同时进行悬拼施工；9.在边跨合龙施工前，完成辅助跨排架上块件的精确焊拼安装，辅助跨钢箱梁向岸侧方向预移55cm安装形成整体。预移空隙是为合龙过程温度变化所留。边跨合龙段为靠近于辅助墩的浅水区排架上的一段块件；10.在以吊机完成边跨合龙段之前的最后一段钢箱梁块件的悬拼后，合龙块向江侧方向主梁靠拢，辅助跨钢箱梁则整体向合九块靠拢而完成边跨合龙施工；11、继续进行主跨悬拼施工直至完成主跨合龙段安装。主跨合龙段处于斜拉桥整体的中心位置，为元索的一段块件，也是全主梁最后一段安装块件。钢箱梁截面高为3.5m，宽为38.2m。托架钢箱梁块件长7.25~7.5m，最重梁段为200t；排架钢箱梁块件最长为15m，最重梁段为270t；吊机悬吊梁段全部为标准梁段，其长为15m，重为270t。浮吊吊装施工，加上特制的吊架，吊装重量超过了300t。南京长江二桥大吨位大体积钢箱梁块件的安装施工采用了以下几个重要工艺措施：

1.托架、排架的架设 托架、排架的平面中轴线与桥轴线重合。托架为以索塔承台及钢围堰为依托塔设的钢管桩及万能杆件支架。由于无索区钢箱梁是出钢围堰范围8m，所以托架钢管桩为倾斜方式。托架的倾覆趋势依靠下横梁设置的拉压构造抵抗。排架由两部分组成，由辅助墩向江侧方向浅水区的支承基础为钢管混凝土钻孔桩，上部为万能杆件梁。辅助墩与过渡墩之间的滩地的支承基础采用入土钢管桩和钢构件梁构造，南岸以贝雷架为梁体，北岸以"六、四"架为梁体。托架、排架结构的设置，要考虑到块件移动过程中的冲击和不均匀荷载作用。对于排架，在等待吊机悬吊和边跨合龙的过程中，其上块件的存放达半年时间之久。在此期间排架除

受钢箱梁荷载作用外，还要受到冲刷、风荷载、雪荷载及船撞作用力影响，这些不利情况必须在结构设计和架设中加以充分考虑。

2.浮吊的块件吊装 无索区、岸侧浅水区、辅助跨内钢箱梁块件均采用350t浮吊在托架或排架端部水域逐一吊装上架体。由于钢箱梁块件没有被考虑设置相应结构而可被浮吊直接起吊，因此，专门加工的钢箱梁与浮吊之间的联系吊架被用作浮吊起吊钢箱梁的工具。

3.块件的移位和定位 托架和排架的顶面设置了平面中心线与桥轴平面线重合的双排轨道。钢箱梁块件被吊装上架体后，以四个滑块将其支承住。然后采用托或顶滑块的方式使块件滑移到位。滑块移动采用钢、钢摩阻滑动方式。为控制钢箱梁块件顺利而准确地落在滑块上，在钢箱梁和架体上相应设置了限位装置。对于托架和辅助跨排架上的梁体，块件还需要进行纵横向的精确移位。块件的横向移位采用4个千斤顶同时顶4个滑块侧面的方式进行。对于托架及辅助跨排架上的钢箱梁块件，经过纵横定位后可进行落架操作，使钢箱梁定位在正确的标高位置上。块件采用4个扁式千斤顶支承在轨道上落梁。之所以采用扁顶，是因为钢筋梁块件要通过下横梁辅助墩永久支座而不可能将轨道面设置得比设计梁底面太低。另外，箱梁和架体的受力要求也决定了不宜在轨道以外的其他位置设顶。精确定位后的钢箱梁块件支承在永久支座或钢轨与梁底之间的钢模块上。块件定位后两个块件之间以临时匹配件固定后可施焊逐步连成整体。由于4个滑块等高，所以经纵横定位后的钢箱梁块件在落架结束后并不因为落梁操作而造成平面位置的变动。作为基准件的下横梁上的块件和过渡墩上的块件，采用对钢箱梁纵轴线上前后两点及与纵轴线垂直的横基线上左、

右侧两点进行共同控制定位的方法，可达到事半功倍的效果。

4.吊机的块件吊装 采用了在同类型的法国诺曼底桥成功使用的桥面吊机技术系统。桥面吊机主要由吊架、扁担梁、千斤顶撬座、轨道梁等几个部分组成。该吊机可起吊500t重的梁体，起吊过程可调整块件纵、横向斜度、纵向位置，但块件横向位置需采用手拉葫芦拉动或其他辅助方式微调。吊机可在桥面轨道上滑移前行。

5.吊机在桥面上的安装 吊机总重约90t，其受力主构架为钢桁架结构。由于桥面空间及桥面以上吊装能力的限制，吊机安装采用构件单件在桥面组装的方法是不可行的。因此安装只能从吊机主构架整体上桥方面作考虑。如果吊机主构架能上桥，则吊机其他的配套构件和设备重量均较轻，可将它们容易地安装到桥面或吊机上。因此吊机安装问题的关键是如何实现吊机主构架整体上桥的目的。

吊机安装施工利用350t浮吊吊装，采用吊机横杆件临时后移、浮吊载至前移的方案，一举解决了长 \times 宽 \times 高=30m \times 16m \times 15m庞大体积吊机在40m吊高状态下，利用空间容纳能力相对不足的浮吊，一次性就位于桥面轨道上的当初认为无法解决的难题。

6.悬拼块件的拼焊 每段块件在被起吊与主梁平齐后，以栓接匹配方式使之与主梁临时连接，然后施焊，以完成悬拼施工。块件对接的顶底面局部错位，采用焊座、施顶的马平方法消除。块件精确定位并匹配后，另由其他专门承包商完成钢箱梁的施焊工作。

7.合龙段的安装 边跨合龙段采用千斤顶纵横定位，采用扁顶落梁使之与已悬拼过来的主梁对接。接着已安装成整体的总长为59m的辅助跨钢箱梁整体，以千斤顶顶动，并在过渡、辅助墩顶永久支座上滑动55cm，使之与合龙段对接。为了克服简支在两个永

久支座上的钢箱梁的弯曲线形所造成的对接口转角，另在过渡墩设置了千斤顶进行垂直调节，以保证辅助跨钢箱梁与合龙段接口的平顺合龙。中跨合龙段采用两台悬拼过来的吊机对称起吊的方式进行吊装。由于合龙段的特殊构造以及起吊方式的改变，吊机系统被专门改造。合龙过程采用了水箱配重方法，水箱随起吊量的逐步施加而逐步放水释重，以保证过程中合龙标高的稳定。合龙过程还设置了劲性加强件临时抵抗温度变化对施焊质量的影响。主桥从1999年12月5日正式开始第一段钢箱梁吊装，至2000年7月9日按计划完成跨合龙。钢箱梁安装施工全过程是安全顺利的，悬拼施工达到了正常天气情况下5-6天一个节段的高速度。合理的工艺措施确保了全部钢箱梁安装施工的成功。合龙精度达1mm。

七、336m大长度斜拉索的牵引和张拉

南京长江二桥的两个索塔，每塔在其两侧每一侧有20对斜拉索，每塔斜拉索总数量为 $20 \times 2 \times 2 = 80$ 根。斜拉索以空间形式布置，索塔每侧有上、下游两个空间索面。斜拉索在桥面上按15m和12m两种间距布置，12m间距处于辅助跨内。斜拉索在索塔上的锚固间距由下而上由2.5m变为1.75m。斜拉索采用镀锌平行钢丝、聚乙烯防护、冷铸锚头构造形式，按拉索直径分类共有 112mm，120mm，130mm，141mm，150mm五种规格。最大的斜拉索长度为336.7m，相应重量达27.02t。斜拉索的牵引和张拉对应于梁段的安装进行。在无索区钢箱梁第一对斜拉索牵引和张拉完成后，即开始第一对钢箱梁块件的悬拼施工。此后，每安装一块钢箱梁，即在该块钢箱梁上进行斜拉索的牵引和张拉施工。斜拉索有两种牵引进索塔套筒的方式，一种是桥面进索，一种则是水面进索。

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