

挂篮悬臂混合法施工技术

邱式中

(上海市基础工程公司特种基础设计所 200002)

(续接2005年第2期)

B、混凝土浇注,先浇一侧,再浇另一侧,为避免施工中劲性骨架变形对已浇混凝土的影响引起混凝土开裂,采用水箱压重方式控制。具体作法为,预先在底板下面安设容量为46立方米水箱和容量为40立方米胶囊各一个,并在劲性骨架前端上节点处安置压重10吨,总计96吨。一边浇混凝土,一边放水,直至混凝土浇完为止。也就是先装压重水,消除劲性骨架变形,然后边浇混凝土边消去相应重量的水,保持原标高不变至浇完为止,控制整个箱梁变形,防止已浇混凝土的开裂。

C、中箱底模平台由钢模板、I₁₄模板肋梁、C₃₀纵梁、56厘米高组合大横梁,以及两C₄₀下纵梁组成。水箱和胶囊由钢丝绳挂在下纵梁上。底模平台上部设有纵梁、上横梁、垫梁、滑道。垫梁与劲性骨架上弦节点焊接,滑道与垫梁用螺栓连接。滑道上放四氟板,纵梁放在滑道上。下底模平台前端有6根吊带,吊在横梁上,通过纵梁、滑道垫梁,将底板大部分荷载传给劲性骨架,下底平台后端有两根吊带,锚在已浇好的前一段中箱底板混凝土上。故底板平台上的少部分荷载传给前一段已浇好的中箱底板。劲性骨架与斜拉索套管成一整体,通过对斜拉索施加拉力,使劲性骨架、拉索、塔柱构成一个受力体系,承担底模平台和混凝土重量。中箱外侧模为钢支架、钢模板,与底模平台用螺栓连接,为了拆、校模板方便,除箱梁顶板外,模板都设有收分装置,中箱内模,因为中箱劲性骨架有两层横向连接斜杆,不能整体通过,只好分作两层,下层支架及模板放在底板轨道上,用卷扬机牵引就位,底板浇完并具有一定强度,斜拉索第二次张拉后,拆除劲性骨架上层横断面斜杆,将中箱上层内模支架和模板设下层支架上的轨道牵引就位,再浇注肋墙和顶板混凝土。

中箱浇注完毕,松下吊带,拆除后锚杆,底平台后墙换上4个10吨跑车,前端悬吊在4根吊带上,前端在劲性骨架上走滑道,后端在箱梁下面走轨道,用卷扬机牵引至下一节段。

(1)边箱由底板、边肋墙、顶板和钢筋混凝土斜拉杆组成。边箱通过斜拉杆与中箱构成结构受力体系。斜拉杆为两根25×25cm的,预应力束为24-φ5高强度钢丝。下端为镦头锚块埋在底板内,上端为弗式锚具,锚固在中箱顶板的钢横梁上。

边箱采用整体底模平台加临时斜拉杆的方法施工。施工节段长6.26-15米,每个节段同样三次浇混凝土,第一次底板和下承托以上0.15米,浇注高度1.35米,混凝土54方,第二次边肋墙,浇注高度1.74米,混凝土18方,第三次顶板,混凝土83方。

(2)边箱底模与内外侧模

底模平台由钢模板、分配梁I₁₆、上纵梁2I₃₀、钢板组焊大横梁II₅₆,以及下纵梁组成。底模平台外侧悬臂端用临时斜拉杆预拉,支承在中箱顶板上。底模平台内侧用锚杆吊在中箱底板上,底模平台分成两个节段,每节段长7.5米,用临时斜拉杆8根,锚杆8根。

外箱外侧模由钢支架、钢模板组成。外侧模合成8节,每节上设有三角挂架。见图11。

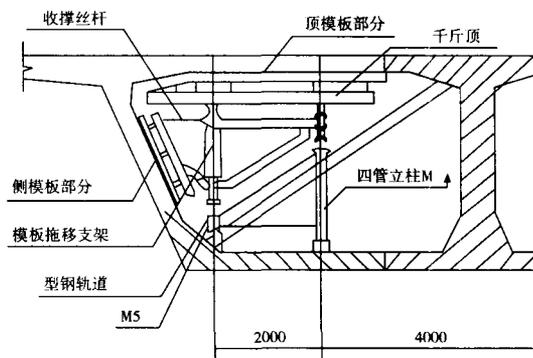


图11 边箱内模示意图

(3) 边箱施工程序

a、底模平台移位

用4个10吨跑车悬吊半段底模平台，外侧模悬挂在已浇好的边箱悬臂顶板上，用卷板机将底板牵引至下一个待施工的边箱节段上。

b、随时张拉斜拉杆，调整底模平台。

c、安装边箱外侧模和底板堵头模板。

d、上底板钢筋、管道、边肋竖向管道。

e、边箱底板混凝土浇注。

f、底板混凝土养生，强度达设计要求后，张拉斜拉杆。

g、边肋墙钢筋安装，边箱内模板移出，并调整就位，顶板钢筋、管道、模板安装。

h、肋板混凝土浇注，上、下游南北对称进行。

i、顶板混凝土浇注，上、下游南北对称进行。

j、混凝土强度达设计要求后，张拉1/3横向预应力束和肋墙竖向预应力束。

k、落底模平台，并将外侧模板挂在边箱悬臂顶板上，移走底模平台，进行下一节边箱节段施工。

(4) 边箱悬臂2.5米施工。

边箱悬臂2.5米采用简易挂篮浇注，一次浇注长度5.4米。见图12。

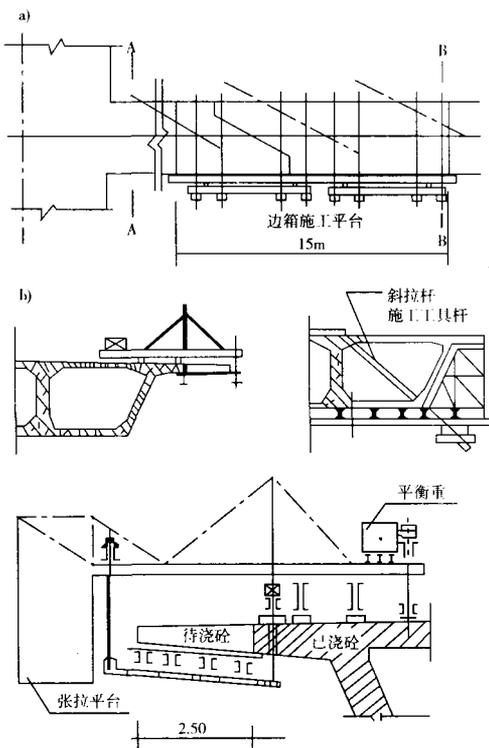


图12 悬臂2.5米浇注示意

3.3.3 总结上述内容可归纳如下

重庆石门大桥除墩顶现浇段，南台平衡重段采用托架施工外，其余均采用劲性骨架悬臂浇注法施工。

悬浇段除第一节为一对拉索，其余每个施工节段长15米，含两对拉索。施工平台劲性骨架和拉索由缆索吊机安装就位后，劲性骨架一端与前节段已完成中间箱的骨架预埋件对接，另一端支承在初张拉索上。中箱施工平台悬挂在劲性骨架上，依托劲性骨架浇中间箱混凝土。浇注混凝土时，通过水箱放水减荷和调整索力来控制主梁变形。待混凝土达到一定强度后，重复上述步骤，继续施工下一段梁。同时以中间箱和前一节段边箱底板为支承，并利用边箱斜拉杆中的一对预应力钢束作为工具束，悬吊边箱施工平台，对称浇注两边箱底板，待底板混凝土达到一定强度后，正式张拉斜拉杆中另一对预应力钢束，使底板和边箱斜拉杆组成稳定三角形结构，并以它为支承继续浇腹板和顶板混凝土。随后用悬吊小挂篮浇注悬臂板。箱梁施工以中箱、边箱、悬臂板各滞后一个节段似品字形向前推进。见图13。

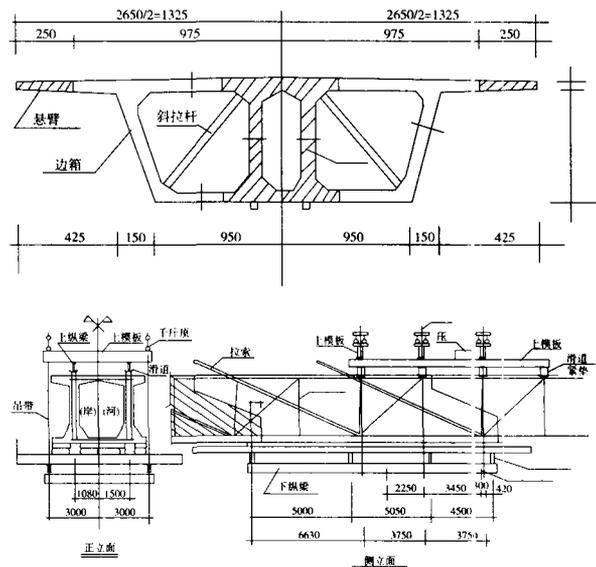


图13 箱梁施工各阶段

如上所述，采用劲性骨架法施工，加快了进度，缩短了工期，满足了减轻施工荷载，使施工过程中梁的内力，尽可能与运营时梁的内力相趋近。从整体来说经济效益是显著的。