

澳门银河酒店工程预应力施工

何佳 冯明源 谭毅勇
(柳州欧维姆机械股份有限公司 柳州 545005)

摘要: 本文以澳门银河酒店工程为例介绍了大跨度框架梁预应力布筋工艺和新型灌浆机、穿束机的使用, 以及预应力施工中一些要求。
关键词: 预应力 框架 流水施工 灌浆机 穿束机。

1 工程概况

澳门银河酒店位于澳门氹仔, 与珠海的横琴岛遥遥相望, 是一座购物、休闲、娱乐一体化的多功能综合性渡假酒店。酒店由三部份组成, 南北两侧是各一座30多层的半弧型塔楼, 中间相隔100米, 长300米, 是三层裙楼。其中第二层是十多米高的大型框架结构, 跨度为20×20米。

酒店裙楼二层框架梁采用了后张预应力砼现浇连续框架结构, 预应力筋采用华新钢厂1860级低松弛高强度钢绞线, 锚具采用柳州欧维姆机械股份有限公司生产的OVM锚具。

预应力砼为C50, 使用到的锚具有OVM15-12、OVM15-15、OVM15-19、OVM15-21、OVM15-30等。

银河酒店工程由香港迈进顾问工程有限公司设计, 预应力部分由柳州欧维姆机械股份有限公司联合东南大学预应力中心一起进行结构设计并由柳州欧维姆工程公司进行结构二次设计。由澳

门新明辉工程有限公司总承包建, 柳州欧维姆工程公司组织预应力专项工程施工。

2 框架预应力主梁及次梁预应布筋

2.1 主框架梁预应力布筋

2F层纵向有18跨20m主框架预应力梁, 采用了错位连接器张拉方式施工工艺。以PH1框架预应力主梁为例进行陈述。

主梁为20米跨, 起始施工墩号16-17为施工的第一跨段。支架和模板支起第一跨段为30米(主梁方向), 即两端伸出16-17跨段各5米, 扎好钢筋笼, 钢束T2与T4两束波纹管安装到第一跨段距16墩号的5m处(图1中的C.J处), 并且预埋安装锚垫板; 由于其余四束波纹管要连接到下一跨段的5m处进行张拉, 因此只需要安装波纹管, 而不需要安装锚垫板。

在第17号墩往18号墩向方向5米处, 全部安装锚垫板。第17-18跨是后浇带, 所以该处不用连接器, 该跨单独进行布筋设计。

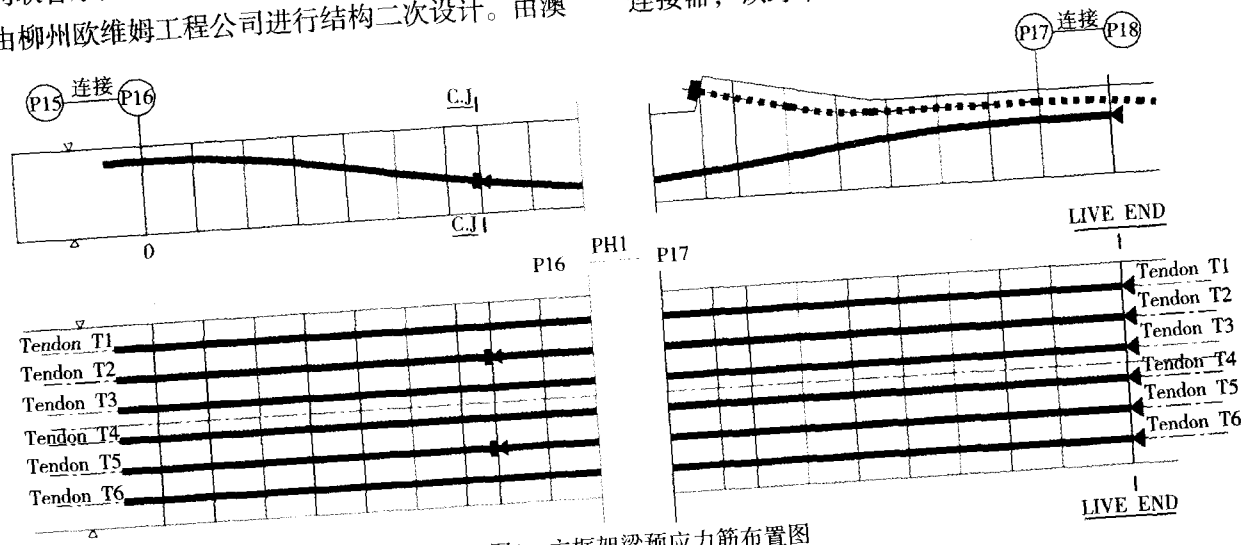


图1 主框架梁预应力筋布置图

浇注第一跨段时,穿T2及T4钢束的钢绞线,安装连接器及另一端安装锚具,在C.J处进行张拉灌浆,第一跨段施工完成。

模板拆模并滑移至墩号第15-16跨段;T2及T4钢束在第一跨段连上连接器后,要延伸到第14-15跨段的5米处进行张拉,T1、T3及T5钢束在第16号墩往15号墩方向的5米处安装连接器进行张拉灌浆。这样重复以上的连接,一直至梁端或另一个后浇带处。这就是主框架预应梁上的预应力钢束错位连接布筋。

2.2 次梁预应力布筋

次梁长60米,由3跨每跨20米组成,次梁一端的底部搭在PH1主梁上方,另一端的底部与PJ1大梁底部相平标高,形成顶面的排水坡度。布筋比较简单,钢束布设为单束19孔—21孔钢束,两端张拉。

3 新型穿束及灌浆设备使用

3.1 新型穿束机的使用

M75穿束机由电机、变速箱、齿轮、底座及控制线组成,如图2。其主要功能是通过齿轮夹持单根钢绞线穿进孔道,正常穿束最长75m。

该穿束机的操作程序:a.接好380V的三相电源线,通电;b.把穿束机安放在要穿钢束的孔道前1米处,出线口最好与孔道口持平,并固定牢靠;c.插上控制线,控制线有一根长,一根短,短的放在穿入这一边,长的控制线牵至孔道另一端出口处;d.把成捆的钢绞线用放线架固定好,并把钢线头牵出,穿过穿束机的夹持齿轮进线口;e.把钢绞线头装上穿束子弹头,套上一根钢管伸至孔道口;f.选择穿束速度,一般先2m/s的挡位,按下控制线上的前进按钮,开始穿束;g.当钢线穿到另一端孔道出口时,按下停止按钮,响铃通知另一侧;h.另一端也有控制线,可以通过前进或后退的按钮来调节钢线伸出孔道口的长度,以够张拉操作长度为宜,通知穿入端按操作长度切断钢绞线,完成第一根穿束;i.重复以上的动作,直至穿完钢束数量。

M75穿束机有以下几方面的优点:轻便易移动,安装固定方便;穿束过程只要3个人就可以完成;省略了下料的工序,同时按孔道实际长度

进行切料,节省钢绞线的损耗;穿束效率高,成捆钢绞线放至的位置灵活,不受约束,当然也不能放置得太远。



1-变速箱 2-控制线 3-电机 4-底座 5-调速挡
图2 M75穿束机

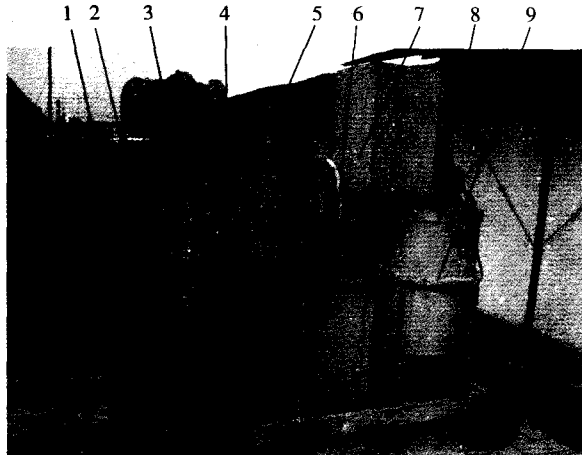
3.2 新型灌浆机的使用

MR-60灌浆机从香港购置,是水泥制浆和孔道压浆一体机,如图3。工作压力可以达5MPa,每次搅拌水泥最多150kg。可灌水平距离200米,高程60米,使用方便,操作简便。

该灌浆机的操作程序:a.接上电源、水源,同时把压浆管及压力表装上拧紧;b.打开水箱的进水阀,按水灰比放水到三包水泥的水位线;c.把排浆阀打向搅拌斗这一边,以免浆体没搅好就流进存浆斗;d.放水进搅拌浆斗,按下搅拌机的电开关,倒进外加剂及水泥,开始搅拌;e.浆体拌好后,打开排浆阀门,把浆体从搅拌斗排向灌浆斗,排完后再关闭,接着搅拌下一盘浆体;f.关闭灌浆管阀,打开灌浆循环阀,按下灌浆电机开关,吸浆螺杆轴开始工作,浆体在灌浆斗及循环管内循环;g.把灌浆枪头连接到要灌浆的孔道进浆口,打开压浆阀,关闭循环浆阀,开始压浆;h.孔道另一端的出浆口排出浓浆时,关闭出浆口阀,关闭压浆口阀,同时打开浆体循环阀让浆体回流到灌浆斗中;i.加压力,两手同时操作,一只手慢慢关闭浆体循环阀,另一只手慢慢关闭压浆阀,不要完全关闭,这时压力表的指示压力在上升,当压力达到0.5-0.7MPa时,停止动作,保持该压力2分钟,松开浆体循环阀,关闭压浆阀,完成该孔道压浆;j.按以上的操作重复

进行搅拌浆体和压下一个孔道的浆。

MR-60灌浆机有以下几方面的优点：水位调节方便，制浆速度快，3包水泥的浆只用3分钟就搅拌好。制浆与灌浆一体化，操作比较简便；压浆速度快，而且可以保持压力。



1-底座 2-灌浆控制阀组 3-灌浆电机 4-吸浆螺杆轴
5-灌浆存浆斗 6-电控箱 7-水位调节箱 8-搅拌电机
9-搅拌进料斗

图3 MR-60灌浆机

4 预应力连接器工序流程及质量控制要点

4.1 预应力连接器安装

在需要连接预应力的孔道钢束张拉时安装连接器，在打紧夹片，张拉、压浆后，即可进行挂挤压套与连接器固定的操作；先把要连接的下一个孔道的钢绞线穿进去，在张拉好连接器这一端挤压P锚。将已挤好挤压套的钢绞线逐根挂入相应连接器的卡口内，将挤压套敲进连接器卡口，让挤压套紧贴止口底部，并在整束挤压套的前端、后端部及中部外圈用扎丝各绑扎一道；在整束挤压套连入连接器后，将中部及后端的铁丝捆绑牢固，并将前端的铁丝剪断抽出不用。如图4所示。



图4 连接器安装

4.2 质量控制要点

- a. 连入挤压套时卡位牢固。
- b. 连入的带挤压套钢绞线应平顺，整束钢绞

线应松紧均匀。

c. 带挤压套的钢绞线连入连接器要保证挤压套紧贴连接器卡口端面；

d. 整束带挤压套钢绞线用铁丝绑紧；

4.3 安装保护罩及排气管；

a. 保护罩二半片之间用玻璃胶密封好；

b. 保护罩与波纹管间有约束圈，约束圈前后用胶带缠包，并用扎丝扎牢固；

c. 保护罩与锚垫板间先用1"×1"海棉条塞垫，再用胶带缠包，最后用扎丝扎紧。

d. 保护罩二片间的密封及与波纹管、锚垫板接口的密封是否符合要求；

e. 气嘴与排气孔管连接的牢固与密封是否符合要求。

5 张拉及孔道压浆

5.1 预应力张拉

张拉前先把锚具夹片装好，夹片要求打紧。张拉设备及机具应与锚具配套使用，在使用前进行检查，配套标定千斤顶、压力表，压力表的精度不低于1.5级。在千斤顶在使用过程中出现不正常现象时应从新标定，标定时间是两年。

本工程预应力筋张拉方式采取一端张拉另一端补拉到设计应力的方式。千斤顶加载顺序：0~0.2P~1.0P（持荷5min）锚固。张拉控制应力：单根有粘结钢绞线张拉力 $P_j=1395 \times 140=195.3\text{kN}$ ，不超张拉。

5.2 孔道灌浆

采用MR-60制浆及灌浆一体机进行孔道压浆。525#普通硅酸盐水泥，外加剂使用香港产的PZ外加剂，水灰比0.4；灌浆前应先检查灌浆孔与泌水管孔是否畅通；从孔道的端部灌浆管注浆；灌浆过程中，泌水管冒出浓浆后立即用铁丝绑扎封闭，直至端部冒出浓浆后封闭，再加压至0.5~0.7MPa，持压2分钟。

6 结束语

港澳建筑工程的施工主要执行英国BS标准，另外的一个特点就是人工费用成本很高，所以尽量要使用能节约人工的设备，本文中提到的穿束机及制浆压浆一体机就值得内地施工单位研发和推广使用。