

多孔连接器在预应力连续箱梁中的应用

彭爱红¹ 熊皓²

(1 江西省公路桥梁工程局 江西南昌 330009 2 景德镇市城市规划局 江西景德镇 333000)

摘要:通过对OVM多孔连接器在预应力连续箱梁中的使用,说明了多孔连接器在预应力箱梁中的作用,同时介绍了其在施工中的使用方法和注意事项。

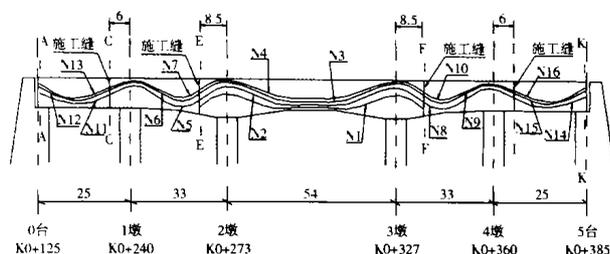
关键词:多孔连接器 预应力连续箱梁 作用 使用方法 注意事项

1. 概述

1.1 连接器用以联接已锚固的钢绞线和延长未张拉的钢绞线束,其形式较多,一般为单根和多根两种,在单根连接器中,又分为内埋于混凝土的不可拆连接器和用于可拆卸连接器;多根连接器使用较多的是周边悬挂式连接器,其结构采用联接锚头联接两端钢绞线束,一端设置锥孔、夹片,按常规张拉、锚固钢绞线,另一端在钢绞线端头挤压上锚具,再悬挂在联接锚头四周的开口内。

1.2 景德镇市昌江支线Ⅱ桥是横跨该市西河,连接金岭大道(机场路)与昌南大道的重要交通枢纽。该桥由天津市政工程设计研究院上海浦东分院设计,江西省公路桥梁工程局承建。全桥为五孔变截面预应力箱梁,跨径分布为:25+33+54+33+25米。梁高为1.8米~3.0米,主梁截面为双箱单室结构。设计要求搭设满堂支架现浇主梁,同时,主梁支架应具有必要的刚度,并用80%恒载预压14天。浇注顺序为:先浇注8.5米(第二孔)+54米(主孔)+8.5米(第四孔)共71米,张拉N1~N4索,压浆完成后;再浇6米(第一孔)+24.5米(第二孔)共30.5米和6米(第五孔)+24.5米(第四孔)共30.5米,张拉N5~N10索,压浆完成后;最后浇19米(第一孔)和19米(第五孔);最后张拉N11~N16索,压浆完成,即全桥主体工程结束。全桥共16索钢绞线,实际N5、N6、N7和N8、N9、N10关于主梁对称,其长度、布置、伸长量都一

致;N11、N12、N13和N14、N15、N16关于主梁对称,其长度、布置、伸长量都一致。而N13、N7、N4、N10、N16及N12、N6、N3、N9、N15和N11、N5、N2、N8、N14分别通过多孔连接器连成一个整体,这样通过连接器把钢绞线进行连接使分段浇注的梁组成一座连续箱梁,见图1。



说明:1.全桥共设四条施工缝,分五段浇注,先浇E-E至F-F,再浇C-C至E-E和I-I至F-F段,最后浇A-A至C-C段和I-I至K-K段;

2.N13、N7、N4、N10、N16通过连接器连成一个整体;N12、N6、N3、N9、N15通过连接器连成一个整体;N1、N5、N2、N8、N14通过连接器连成一个整体;

图1

1.3 全桥共分五段施工,设有四道施工缝,分别为C-C断面、E-E断面、F-F断面、I-I断面。此四道施工缝都采用九孔连接器进行连接,由于箱梁为双箱单室,每个断面各有24套连接器,全桥共有96套连接器,其布置如图2:

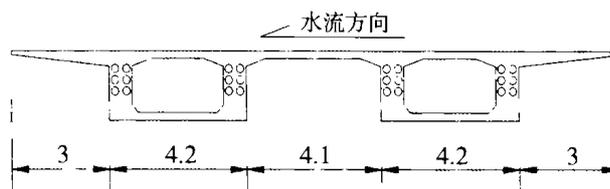


图2

2. 多孔联接器的使用原理和构造

2.1 多孔联接器使用原理：是在把常用锚具的锚板用连接锚头代替，连接锚头既起锚板作用又起连接作用。连接锚头是把锚板的直径加大、厚度加厚，然后在其周边开出槽口。先张拉连接锚头联接两端钢绞线，作为固定端，然后另一端在钢绞线端头用挤压器挤压上锚具，再悬挂在连接锚头四周的开口内，在该钢绞线的另一端根据需要安装常规锚具或连接锚头，进行单向张拉。

2.2 多孔连接器的构造：除了跟普通锚具一样具有锚垫板、螺旋筋、夹片、锚板换于连接锚头外，还有P型锚具、保护罩、约束环等其他构件。其构造如图3：

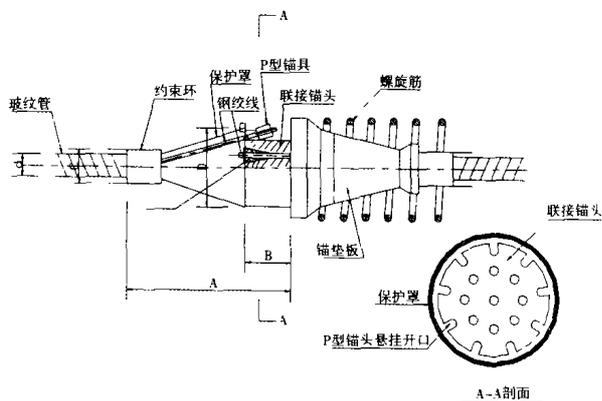


图3 联接器构造图

3. 联接器各部位的作用和施工中的注意事项

3.1 联接各部位的作用：

3.1.1 联接锚头：是联接器中的最重要的受力部分，即起到前一段张拉锚板的作用，又起到了后一段锚固的作用。其直径比保护罩直径D稍小，厚度较一般锚板厚。既要满足锥型夹片和P型锚具的安装位置，又要使保护罩能够顺利的安装，以防止张拉时P型锚具滑出悬挂开口。根据不同的锚固孔数和连接孔数，有不同的直径和厚度（B值）。安装时先要清理干净锚垫板上的水泥浆和其他杂物，并对准锚垫板上的安装槽口。

3.1.2 P型锚具：是联接器中主要的受力部分之一，其悬挂在联接锚头的开口内，起到固定钢绞线的作用。在张拉前用挤压机对P型锚具进行挤压，用千斤顶挤压P型锚具使其通过挤压机的挤压模。一般有两种方式使得P型锚具与钢绞线进行连接，一种是通过带有内、外丝的夹片，内丝使得钢绞线与夹片连接，外丝使得夹片与P型

锚具连接；另一种是使用挤压弹簧和P型锚具通过挤压模使得其成为一个整体。在昌江支线Ⅱ桥联接器的使用过程中，刚开始是采用中国路桥（集团）新津筑路机械厂的内置夹片的P型锚具，不能顺利的通过挤压模；后改为柳州OVM的内置挤压弹簧的P型锚具，使用得相当顺利。P型锚具必须满足一定的刚度，但其刚度又不应当太大，否则，P型锚具不容易通过挤压模，起不到钢绞线与P型锚具固结的作用。一般P型锚具通过挤压模后其长度伸长1~2厘米，压力表的读数一般为30~40MPa就能使得P型锚具顺利通过挤压模。

3.1.3 保护罩：保护罩一般由3~5毫米的铁板做成，形状为喇叭口型。一端连接锚垫板，另一端与约束环相连。主要起到保护此处钢绞线、P型锚具、联接锚具在张拉前不被水泥浆握裹，其作用与波纹管一致。在其顶端还有一个4~5厘米的出浆孔，即张拉完成后压浆时用来排浆的管道。若其长度不够，施工时一般用PVC管或其他管道与其连接进行延伸，以便顺利出浆。

3.1.4 约束环：为了施工和安装方便，一般约束环与保护罩固结为一体，另一端与波纹管连接。其形状为圆环，内径比波纹管外径稍大，壁厚一般为一厘米以上。其作用是固定P型锚具在联接锚头上的位置，以免张拉时从P型锚具悬挂开口上滑出。其与保护罩的长度A值根据不同的孔数有不同的值。约束环与波纹管接头处应用防水胶带进行处理，以免水泥浆漏入堵塞管道，影响张拉顺利进行。

3.2 施工中注意事项

3.2.1 P型锚具使用的挤压机最好是同一厂家的，否则，会对P型锚具顺利通过挤压模有一定的影响；另外，由于P型锚具与锚垫板之间的距离有限，加上通过挤压模后P型锚具会伸长，故钢绞线伸出P型锚具不应太长，如长了应用切割机切除；

3.2.2 保护罩的出浆口一定要朝上，以免灌浆时排浆不出；如果出浆口不够长一定要对其进行延伸出混凝土表面并高出混凝土表面；

3.2.3 保护罩和锚垫板以及约束环与波纹管之间一定要固定牢，并采取防漏浆措施；

3.2.4 安装保护罩前一定要检查P型锚具是否都卡在联接锚头的开口内，以免张拉时出问题；

（下转第35页）

作,箱梁底板与腹板钢筋在专用胎架上一次绑扎,并一次吊装就位;顶板钢筋亦采用相同的施工方法。一片箱梁的全部钢筋经两次吊装即可完成,既加快了施工进度,又易于保证质量。

采用滑移法将梁移至下海码头,用2600吨级的“小天鹅”专用吊机起吊;由于一片预制箱梁重达约2100吨,梁体在预制场内的吊运及移至下海码头,采用常规的施工方法几乎是不可能的。为适应这特殊情况,采用滑移法;从预制台座到存梁台座,从存梁台座到下海码头,均采用纵、横相结合的滑移法。

专用吊机起吊落梁后,再采用三作用千斤顶进行微调,梁体精确就位;东海大桥地处外海,风大、浪高、流急、海况条件恶劣;这是跨海大桥区别于常规自然条件的最显著的特点,将给施工带来极大的困难。在落梁时必须考虑一定的允许误差,再采取相应的微调措施将梁体精确就位。结合海况条件及“小天鹅”专用吊机的性能,落梁误差在纵、横两个方向均为 $\pm 15\text{cm}$;采用三作用千斤顶微调后,梁体位置最终误差在纵、横两个方向均为 $\pm 1\text{cm}$ 。至于梁体在高程上的误差,可以在架梁前就精确调整好,只需在施工完成后,千斤顶可顺利退出即可。

浇注墩顶处的合拢段混凝土,张拉合拢预应力,形成一联70米跨连续梁。墩顶混凝土接头为典型的新、老混凝土之间的连接。墩顶接头桥梁纵向

长度一般为1.6米,一个接头现浇混凝土数量约60方,必须按大体积混凝土考虑施工。墩顶接头全面连接两侧主梁的顶板、底板、腹板;再加上预应力锚具、有关预埋件;钢筋密集,施工相对困难。必须加强混凝土的振捣工作以保证其密实。

一联7x50米连续梁有4个混凝土接头,为加快施工进度,4个混凝土接头同时施工。合拢预应力张拉时,梁体要压缩,应避免某一跨梁体的预应力张拉过多而引起其它梁体的受拉,故采用循环张拉的方法,允许的差值是两根预应力钢束。

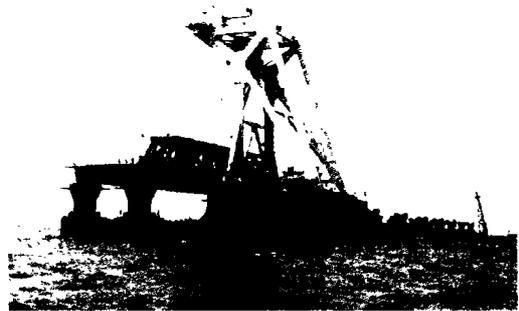


图4 箱梁吊装

5. 结语

东海大桥70米整孔预制吊装混凝土箱梁自2003年10月预制、吊装第一片以来,总结经验,不断改进设计、施工,为我国海上大跨度整孔预制混凝土箱梁设计、制造和安装积累了宝贵的实践经验。

(上接第39页)

3.2.5 P型锚具挤压时一定要在施工现场进行,并先让钢绞线穿过约束环;如果先挤压P型锚具再通过约束环就无法顺利安装,因为约束环有一定的内径要求。

4. 挤压机的使用原理和注意事项:

4.1 挤压机的构造:

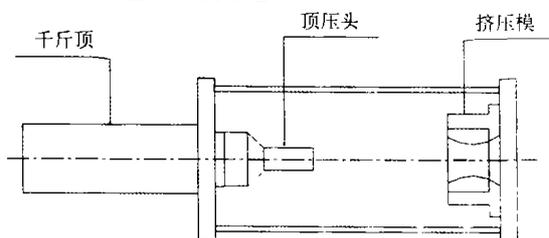


图4 挤压机构造图

4.2 挤压机工作原理

4.2.1 挤压式锚具由挤压套、挤压弹簧及钢绞线组成;

4.2.2 顶压头将挤压套、挤压弹簧及钢绞线从挤压模挤出,这样挤压套、挤压弹簧、钢绞线挤压成整体,作为固定端锚具用。

4.3 注意事项

4.3.1 挤压时,在挤压模和挤压套上涂上二硫化钼或地板蜡;

4.3.2 顶压头一挤压过挤压模应立即回程;

4.3.3 当压力超过规定压力时,仍没挤压过时,应停止挤压,更换挤压模。

5. 结语

在景德镇昌江支线II桥的变截面预应力箱梁中,由于正确使用了OVM多孔连接器,各钢绞线之间连接相当顺利。同时,注意了多孔连接器的使用注意事项,在施工中没有出现任何问题。希望通过对多孔连接器的作用和使用方法以及注意事项能够给使用过和没有使用过的同仁们提供一些帮助。