

双辽站工程中缓粘结预应力设计和施工介绍

李俊安, 许金伟, 袁永军, 杜 权

(中国京冶工程技术有限公司, 北京 100088)

[摘要] 介绍了缓粘结预应力技术在平齐线郑家屯至茂林段增建二线工程双辽站工程中的设计和施工应用情况; 介绍了缓粘结预应力较传统预应力技术的优点; 对缓粘结施工中的关键技术进行了简要说明。

[关键词] 预应力; 缓粘结

0 前言

缓粘结预应力筋由钢绞线、缓粘剂和外包护套组成, 缓粘剂前期相当于无粘结预预应力技术的油脂, 使预应力筋与外包护套在张拉时能够自由滑动。随着时间推移, 缓粘剂逐渐凝固, 与外包护套和钢绞线粘成整体, 达到有粘结预应力的效果, 缓粘结预应力筋的组成示意图如图 1 所示。

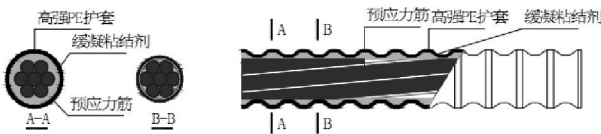


图 1 缓粘结预应力筋组成示意图

缓粘结预应力是继有粘结预应力、无粘结预应力后的第三代预应力技术, 摒弃了有粘结预应力施工复杂、孔道灌浆质量难以保证、张拉端做法困难的缺点, 也没有了无粘结预应力在抗震及主要承受动荷载的结构体系中的不足, 是经过材料、结构、机械等多专业的数年研发才推出的新的预应力技术。其特点主要是施工简便、与混凝土粘结锚固性能良好、质量容易保证, 从而可以替代有粘结及无粘结预应力产品。

1 工程概况

随着新技术的推广, 缓粘结预应力技术的工程应用越来越广泛, 平齐线郑家屯至茂林段增建二线工程双辽站工程屋面主次梁跨度为 24.3m, 为了控制梁的裂缝和挠度, 屋面主次梁内采用了缓粘结预应力筋。

预应力筋采用公称直径 15.2mm, 极限强度为 1860MPa 级钢绞线。为了尽可能地减少预应力筋的应力损失, 预应力筋采用双端张拉。屋顶结构平面图及梁内预应力筋曲线定位示意图见图 2, 3。

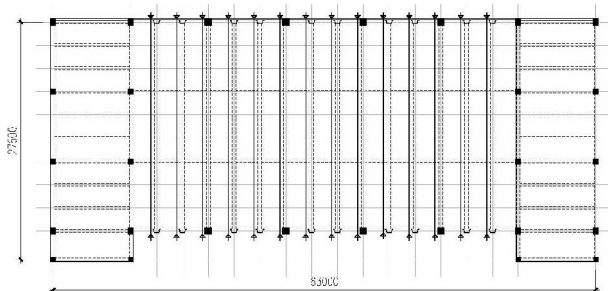


图 2 双辽站屋面平面图

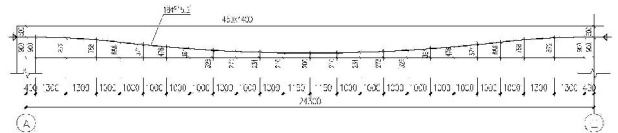


图 3 预应力曲线定位示意图

根据《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 要求及考虑经济性, 工程采用部分预应力梁。预应力强度比控制在 0.75 以内, 裂缝宽度限值控制在 0.2mm 以内, 挠度限值不超过跨度的 1/300, 即 $24300/300=81\text{mm}$ 。由于工程中大跨度梁为单跨结构, 为了减小次梁对主梁的扭矩反力, 次梁按简支约束考虑, 导致次梁的挠度计算值较大。考虑预应力的作用, 挠度值达到 132mm, 超过了最大值 81mm。为使挠度计算值满足规范要求, 施工时梁预先向上起拱 100mm, 使梁的最终挠度满足规范要求。

2 缓粘结预应力施工技术要点

由于缓粘结预应力技术是一种新兴技术, 施工与普通预应力技术还有一定差别。主要体现在预应力筋成品保护和预应力筋张拉两方面。成品保护的主要目的是防止因缓粘剂外漏影响混凝土外观及影响张拉。因缓粘剂材料具有触变性, 且缓粘剂的性能与温度有关, 为了保证预应力筋的张拉效果, 缓粘结预应力筋张拉也具有自身的特点。

2.1 成品保护

(1) 缓粘结预应力钢绞线首先运至专业生产车间经过涂塑、注缓粘剂、外皮压痕等工艺加工成为缓粘结预应力筋, 然后缓粘结预应力筋按照施工图纸规定在现场进行下料。按施工图上结构尺寸和数量, 考虑预应力筋的曲线长度、张拉设备及不同形式的组装要求, 每根预应力筋的每个张拉端预留足够的张拉长度及曲线增加长度进行下料。预应力筋下料应用砂轮切割机切割, 严禁使用电焊和气焊。对一端锚固、一端张拉的预应力筋要逐根进行组装, 然后将各种类型的预应力筋按照图纸的不同规格进行编号堆放, 为防止缓粘剂的外流, 将破损处及预应力筋端部用专用胶带缠牢。

(2) 预应力筋运输时采用成盘运输, 应轻装轻卸。

(3) 预应力筋运到施工现场后, 应按不同规格分类成捆, 成盘, 挂牌, 整齐堆放在干燥平整的地方。露天堆放时, 需覆盖雨布, 下面应加设垫木, 防止锚具和钢丝锈蚀。严禁碰撞碾压堆放成品, 避免损坏塑料套管及锚具。

2.2 预应力筋铺设

穿设缓粘结预应力筋前先在箍筋上焊接定位筋,定位筋的位置由预应力筋的矢高与预应力筋集团束的半径来决定,即:定位筋最终顶面高度为预应力筋矢高减去预应力筋集团束的半径。

当预应力筋配置较多不能一次穿筋时,可采用分束多次穿入的方法。穿预应力筋由锚固端向张拉端穿,避免扭曲。预应力筋附近不得使用电气焊,以避免造成预应力筋的强度降低。

铺设缓粘结预应力筋时应严禁避免生拉硬拽,以防缓粘结预应力筋外包 PE 受损坏而缓粘剂外流。

2.3 张拉

由于缓粘结剂具有触变性,为减少张拉时摩擦阻力,可以采用一次张拉到位持荷 3~4min,也可以考虑采用多次张拉的施工方法以减小预应力孔道对钢绞线产生的阻力,具体方法为:先不装锚具的夹片,用千斤顶张拉-卸载反复 2~3 次,使缓粘结剂逐步达到一定程度的液化,然后装上夹片,直至张拉到位。

2.4 端部处理

缓粘结预应力筋同无粘结预应力筋一样,采用单孔锚具,施工大样如图 4 所示。

3 结论

(1)缓粘结预应力技术既有无粘结预应力施工工艺简单的优点,也具有有粘结预应力抗震性能好的优点。工程采用缓粘结预应力技术,取得了良好的经济效益和社会效益。

(2)单跨大跨度预应力梁配筋设计时,挠度为控制因素。

为了使挠度满足规范要求,预应力度可控制大一些。在承载力和裂缝都满足的前提下,若挠度值超限,可适当考虑施工时梁预先起拱。

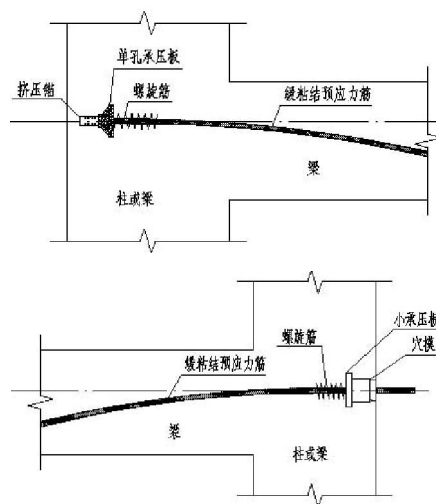


图 4 预应力筋张拉端及固定端大样

(3)与传统预应力筋相比,缓粘结预应力张拉有自己的特点。为了保证张拉效果,应严格按照操作规程张拉。

参考文献

- [1] 李佩勋. 缓粘结预应力综合技术的研究和发展[J]. 工业建筑, 2008, 38(11): 1-5.
- [2] 宫锡胜, 刘景亮, 周建锋. 缓粘结预应力技术在力鸿生态家园中的应用[J]. 工业建筑, 2008, 38(11).
- [3] 吴转琴, 曾昭波, 尚仁杰, 等. 缓粘结预应力钢绞线摩擦系数试验研究[J]. 工业建筑, 2008, 38:20-23.

全国钢结构行业大会将在浙江绍兴召开

为认真落实国家“十二五”发展规划,研究探讨新时期我国建筑钢结构行业的发展方向,总结经验、交流信息,由中国建筑金属协会、浙江省住房和城乡建设厅共同主办的“2012 全国钢结构行业大会”将于 2012 年 4 月 13 日~4 月 15 日在浙江绍兴召开。

据了解,这次会议主要内容是报告建筑钢结构委员会 2011 年总结和 2012 年工作安排;颁布 2011 年“中国钢结构金奖”工程;公布钢结构行业 30 强企业;表彰 2011 年度“全国优秀钢结构项目经理(建造师)”;公布 2012 年全国建筑钢结构行业定点企业名单;举办推动钢结构行业发展、促进行业转型升级论坛和钢结构新技术、新材料交流活动。

被誉为“中国建筑钢结构奥斯卡”的全国建筑钢结构行业大会每年举办一次,这是一个落实钢结构产业政策,加强信息沟通,引导行业健康发展,提升企业生存空间的平台,同时也是一场集颁奖、技术论坛、学术研讨于一体的全国建筑钢结构大型活动。

自去年 4 月精工钢构集团作为新一届承办单位郑重接过大会会旗后,2012 年全国建筑钢结构行业大会就正式进入“绍兴时间”。届时,绍兴除举行每年一届的全国钢结构行业大会开幕式及颁奖仪式和钢结构前沿技术与应用研讨会、钢结构及配套产业考察等“规定动作”外,还将联合浙江广电集团推出钢结构行业高端论坛,邀请国家、省、市各级政府相关部门负责人和行业专家、学者及企业家代表一起,探讨建筑钢结构行业的发展之路。

此届大会将以“推动钢结构产业发展,促进行业转型升级”为主题,总结建筑钢结构行业在我国发展过程中的经验成果,研究探讨建筑钢结构在新时期的新发展。而之所以选择绍兴为主办地,也正是因为绍兴及周边地区有着一批优秀的钢结构龙头企业,借此不仅能够推动钢结构行业自身的发展,更能进一步助推江浙沪地区建筑产业实现转型升级。