

桥梁结构施工预应力技术应用分析

邹晓

内蒙古路桥集团有限责任公司

摘要:随着我国经济的快速发展,对公路建设提出了更高的要求,也带动了我国公路建设科学技术的提高,用于公路桥梁施工的预应力技术应运而生,并得到了广泛应用。预应力技术在公路桥梁中的应用,能提高公路桥梁的建设质量、耐久性、舒适度,成为我国公路桥梁建设中的有力支撑。论文对预应力技术在我国公路桥梁施工中的有效应用进行探析,为我国公路桥梁建设的预应力技术的应用提供参考依据。

关键词:桥梁上部结构;桥梁施工;预应力技术

引言

预应力在公路桥梁中的运用并不仅仅局限于公路桥梁的主体结构,在边坡锚固等方面的应用也为公路建设节约了大量的施工材料。减轻自重,增强公路桥梁结构的抗渗、抗裂、抗滑作用,降低其主拉应力,提升结构刚度,具有便捷施工、设计安全等特点。因此,预应力在公路桥梁建设中有着非常重要的应用价值。

一、桥梁上部结构施工中预应力技术的应用

(一) 预应力钢绞线的选择

近几年,国内外选择预应力钢材主要是预应力的钢筋、冷拉钢丝、低松弛钢绞线等。其中,低松弛钢绞线的最新一代具有经济、使用方便、建筑美观等优点,已在公路桥梁、电站等大型建筑上得到很好运用,也越来越受到国内外大型施工企业的重视。相比其他钢材,预应力钢绞线的使用可节约1/3左右材料,其经济、社会效益也逐渐凸现出来。选择预应力钢绞线受力性能参数主要考虑几何参数、伸长率、松弛情况等;在规格标准方面主要考虑规格、尺寸、延伸率等。

(二) 预应力锚具选择

选择预应力锚具,主要考虑机械锚固与摩擦锚固两方面。机械锚固是用机械加工的方式形成一个适合在预应力钢材端部使用的锚碇工作条件,并加以锚固;摩擦锚固主要是将预应力钢材形成锚旋作用将其“挤紧”,这一类型品种繁多,应用也相对广泛,穿索较方便,目前在公路桥梁施工中广泛使用。但其损失较大,在连接方面不够便捷。

(三) 预应力效应分析

在预应力混凝土施工实践中,首先假定预应力钢筋的分布图,然后对整体所能承受的极限状态进行应力分析,详细检查各截面应力的具体状态,当其不能满足施工实际要求时,应当改变预应力筋的分布,以求设计出能够满足应力的有效分布图,即预应力筋、锚具和体系设计都取决于效应的分析。而在损失方面通常主要包括瞬间损失与后期损失两种。

(四) 预应力技术在路桥桥梁钢筋混凝土结构中应用

在桥梁钢筋混凝土结构中应用较为广泛,主要包括:桥梁空心板、箱梁、T梁等上部结构预制及盖梁预制等。梁板混凝土腹板多为薄壁结构,生产过程中,混凝土裂缝是常见的质量通病,尤其是在公路桥梁的大体积及薄壁混凝土施工中极容易出现混凝土裂缝。将预应力技术应用到钢筋混凝土当中,可以避免出现裂缝,而且效果显著。预应力的集中应用是在公路桥梁混凝土的构建和结构使用之前,将受拉区的混凝土施压,在进行混凝土钢筋的张拉后,钢筋通过自身的回缩,使得混凝土受拉区预先受到预应力筋给其的压力,减缓并限制浇筑后混凝土的伸长,从而达到减少裂缝、延长桥梁结构寿命的作用。

二、预应力技术应用于桥梁结构施工的问题

(一) 堵管问题

公路桥梁施工中普遍存在堵管问题,一旦发生堵管,会导致预应力筋难以穿入的问题,严重时致使结构报废,因此应高度重视堵管问题。具体来说就是由于管道堵塞使预应力筋无法穿透

管道,发生管道堵塞的原因主要是由于施工过程的疏忽,例如管道接头的不稳,管壁自身存在振漏问题等。如果预应力筋在穿透过程没有去除两端的障碍物或端头出现弯曲,也会造成管道的堵塞,降低预应力技术在工程中的应用效果。

(二) 施工工艺及材料问题

施工过程需要要有较高的施工工艺,如果施工工艺不够精确,就难以很好地利用预应力技术,从而使预应力技术的效果大打折扣。同时,还需要在施工前,对施工材料进行正确选择,目前市场上钢绞线、锚具生产规格及要求较多,严格按照施工图纸选择型号、规格至关重要,避免因材料选择不当发生工程质量问题。

(三) 体外预应力问题

钢筋混凝土梁中会使用到体外预应力,体外预应力能够对桥梁结构进行加固,其中,钢筋的线形有多种方式,但是,会因为施工技术或桥梁承载力的问题导致施工中中对这种技术的应用存在一些问题,例如转向块由于受巨大的纵横向力使得构造复杂笨重、体外预应力受腐蚀后与盈利的损失等问题。

三、预应力技术施工质量控制措施

预应力钢绞线也是预应力技术应用的主要材料,波纹管主要是对预应力钢绞线在使用过程中进行贯穿,然后将贯穿预应力钢绞线的波纹管进行埋设,但是要保持其曲线的形状,并准确固定各个控制点的高度,而且施工过程中要注意对波纹管的保护,避免发生施工过程产生的灰浆进入波纹管造成管道堵塞的现象。对预应力钢绞线进行张拉时,要保证预应力钢绞线的张拉力的变化与标准要求相符合;灌浆过程要保证浆液的浓度与灌入量在合适的范围,既要满足波纹管管外孔道灌入的浆液量在饱满范围,又要避免灌入的浆液量过多发生波纹管劈裂情况。预应力技术在公路桥梁的应用中还需要注意以下问题:

第一,施工中要封堵孔道接口、管道中外漏的孔道,以防施工过程发生异物进入管道而堵塞的问题,而且要保证选择的预应力钢绞线与波纹管符合国家规定,具有较高的质量水平;

第二,对于钢筋的安装,需要对预应力钢筋的成品进行保护,避免因外力因素造成的损失,同时,钢绞线要与标准相符合,钢绞线要在贯穿之后再行施工,保证下料场处于较稳定的状态,并且注意对钢绞线的保护工作,防止出现钢绞线的腐蚀;

第三,对于接头处等的焊接需要注意的是不能将预应力钢筋作为搭接钢筋进行焊接,同时也需要避免对预应力钢筋焊接的情况,保证预应力钢筋的完整与质量。

结语

随着预应力技术在我国公路桥梁中的广泛应用,其性能得到了改善与提高,且随着施工工艺的提高与预应力材料的发展,预应力技术的应用水平也在不断提高,扩大了预应力技术应用的范围,使其不仅适用于普通公路桥梁,还可以应用于大型大跨度桥梁的建设中,大幅度提高了大跨度桥梁的施工质量,并且给施工带来了很大的便利,提高了桥梁的安全性能与耐久性。随着对预应力技术研究的深入,预应力技术存在的问题也会很快得到解决,从而使预应力技术更好地为我国公路桥梁的建设提供服务,使我国的公路桥梁施工向更高水平发展。

参考文献

- [1] 高向前,宋健民,史丽敏.预应力技术在公路桥梁施工中的计算应用探讨[J].公路工程,2017,42(04):194-197+218.
- [2] 徐大龙,谷函容.探析公路桥梁施工中预应力技术的应用[J].技术与市场,2014,21(07):175+177.
- [3] 程善德.预应力技术在公路桥梁施工中的应用分析[J].科技创新与应用,2013(20):196.