

浅谈钢筋混凝土与预应力混凝土桥梁的加固 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/457/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B5\\_85\\_E8\\_B0\\_88\\_E9\\_92\\_A2\\_E7\\_c58\\_457418.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/457/2021_2022__E6_B5_85_E8_B0_88_E9_92_A2_E7_c58_457418.htm)

摘要:我国公路建设中存在大量的钢筋混凝土和预应力混凝土桥梁结构,有许多设计中桥梁承载力明显不足,并且随着使用年限的增加,桥梁强度刚度都有所降低,必须进行加固。针对这些桥梁,文章提出了几种基本加固方法,并讨论了各自的优缺点。关键词:钢筋混凝土 预应力混凝土 加固 各种钢筋混凝土和预应力混凝土桥梁结构在我国公路建设中被大量采用。近年来,随着交通量的迅猛增长和车辆的重型化,许多原设计标准较低的桥梁承载力明显不足.一些桥梁受各种病害影响发生强度、刚度降低.还有许多立交桥的梁跨结构被超高车撞坏,混凝土大块脱落,主筋被撞弯甚至折断,严重威胁运营安全。当梁的结构构件不能提供足够的强度和使用性能时,必须进行加固。根据实际情况,可选用不同加固方法,如预应力加固、喷射混凝土加固、聚合物浸渍加固、粘钢加固、粘FRP板加固等。其中粘钢加固由于具有方便快捷、增加自重少、所需施工场地小等优点,因而得到广泛的应用。同时,粘FRP板加固技术在近来也得到了大力的推广,FRP(Fiber Reinforced Plastic)为纤维增强塑料,它具有与混凝土的线胀系数接近、比强度高、耐腐蚀性强、电磁绝缘性能好,易于成型和粘贴,可用于不规则平面的加固等优点。

### 1 加大截面加固法

加大截面加固法、顾名思义,是采用同种材料钢筋混凝土,来增大原混结构截面面积,达到提高结构承载力的目的。基本要求是:原结构结合面基层应坚实,表面应粗糙、清洁,新浇混凝土收缩小,粘结性能好。在梁底分段剥开纵向

钢筋的保护层,焊上短钢筋后再焊上新增受力钢筋,新加受力钢筋与原受力钢筋比较靠近,通过焊接短筋进行连接,短筋直径应不小于 $5d$ ,间距不大于 $500\text{mm}$ 。混凝土梁底面暴露出主筋工作量大,施工操作复杂,且对原梁有一不定期的损伤。现场湿作业工作量大,养护期长,对生产和生活有一定的影响,截面增大对结构外观及净空也有一定的影响。该法施工工艺简单,适应性强,并具有成熟的设计和施工经验.适用于梁、板、柱、墙和一般构造物的混凝土的加固.但现场施工的湿作业时间长,对生产生活有一定的影响,且加固后的建筑物净空有一定的减小。

2 预应力加固法 预应力加固法是采用外加预应力钢拉杆多结构构件或整体进行加固的方法,特点是通过预应力手段强迫后加部分拉杆或撑杆受力,改变原结构内力分布并降低原结构应力水平,致使一般加固结构中所特有的应力滞后现象得以完全消除。因此,后加部分与原结构能更好的共同工作,结构的总体承载力可显著的提高。预应力加固法具有加固、卸载、改变结构内力的三重效果。预应力加固法具有下述优点:由于钢绞线的强度高,当需要拉杆承受较大内力时,材料面积也不需要很大,施工起来比较方便。由于张拉应力高,预应力损失所占比例小,所以长期预应力效果好。端部锚固有现成的夹具可以利用,不需现场烧电焊,适用范围广。钢绞线的柔性好,很容易形成设计形状、施工起来方便。由于钢绞线的长度长,可以采用连续跨加固,加强了结构的整体性。

3 粘钢加固法 粘钢加固法是在混凝土构件表面用特制的建筑结构胶粘贴钢板,以提高承载力的一种加固法。混凝土结构加固用胶、强度高,粘结力强,耐老化,弹性模量高,线膨胀系数小,具有一定的弹性,胶本身强度及其粘结强度总是大于混凝土的强度。与其他加

固方法相比,粘钢加固技术有其独特的优点,如不减小建筑净空、不影响建筑外立面,不影响结构或防水构造,施工时对生产影响较小,无现场浇注混凝土的湿作业,施工设备简单,可有效的提高梁的抗弯刚度,粘钢加固后几乎不增加结构自重,因此不会引起基础等其它构件的连锁加固。采用粘钢技术加固砼梁,技术可靠,工艺简单,不增加结构自重,不会引起基础等其他构件的连续加固,不影响建筑使用功能。施工灵活,不占独立工期,做到了对建筑质量缺陷的处理,不影响施工进度。具有明显的社会效益和经济效益。该法施工快速、现场无湿作业或仅有抹灰等少量湿作业,对生产和生活影响小,且加固后对原结构外观和原有净空无显著影响,但加固效果在很大程度上取决于胶粘工艺与操作水平.适用于承受静力作用且处于正常湿度环境中的受弯或受拉构件的加固。

#### 4 粘FRP板加固法

粘FRP板的施工工艺分以下几个步骤:首先用喷砂机打磨砼表面,去掉1-2mm表面疏松层.然后用喷气机清除混凝土表面的混凝土碎裂屑.环氧树脂和固化剂按一定的比例混合,然后均匀地涂于FRP板的板面和混凝土梁的表面上,粘贴时要赶出气泡并压平.粘贴后对粘贴面施加压力,直到粘结剂养护完成。本文建议粘FRS板加固用的FRP板的厚度取为2-4mm,且FRP板与加固的梁等长。从加固的效果出发,进行抗弯加固时,宜在梁的受拉面粘贴FRP板,进行抗剪加固时,宜在梁的底面和侧面粘贴的FRP板以形成U型加固方案,提高试件的延性。为了保证加固梁的FRP板与混凝土在使用过程中粘结完好,还可在FRP的端部采用锚固加强措施。FRP板直到破坏均表现出线弹性特征,其力学性能与加固纤维的种类和纤维的排列方向有关,因而可通过改变纤维的排列方向得到某一特定方向上最大的材料

强度。粘FRP板进行抗弯加固和抗剪加固的效果均与FRP板纤维的布置方向有关。由粘FRP的抗弯加固和抗剪加固的试验研究可知:在对梁进行加固时,一般可同时提高梁的受弯承载力和受剪承载力,亦即抗弯加固和抗剪加固是相关联的。在进行结构加固时,应针对结构的具体情况,重点进行某一方面的加固。由于FRP板应力应变曲线没有屈服平台,存在脆性性能,因而加固梁板的延性问题被提出来了,但只要设计合理,粘FRP板加固梁的延性可以得到满足。且粘FRP板加固对提高随重复荷载的构件(如吊车梁)的正截面和斜截面疲劳强度效果都较好,尤其是对斜截面疲劳强度的提高效果更大。粘FRP板不仅可用于梁的加固,而且可用于桩和砌体的加固,还可用于新结构的设计。通过改进FRP板的材料性能和粘结剂的性能可进一步提高粘FRP板的加固效果。粘FRP板技术是一种有效的结构加固形式。

5 结语 由于交通量的增大,荷载等级的提高,以及使用年限等因素,各地病态混凝土桥梁不断增加,桥梁检测及加固有很大的工作量,以上几个混凝土桥梁加固办法,移动方便、稳定安全,适用于钢筋和预应力混凝土桥梁构造的加固,而桥梁加固本身就有其重要的社会意义和经济价值,更有对施工方法、建筑材料不断创新之需求,值得我们建筑行业人士努力探究。

参考文献 [1] 赵国藩.高等钢筋混凝土结构学[M].北京:中国电力出版社,1999. [2] 张树仁,王宗林,编著.桥梁病害诊断与改造加固设计.人民交通出版社,2006.4.1. [3] 谌润水,胡钊芳,等.公路旧桥加固技术与实例[M].人民交通出版社

100Test 下载频道开通,各类考试题目直接下载。详细请访问

[www.100test.com](http://www.100test.com)