

浅谈桥梁小T梁钢加固维修施工技术

郭玉强

甘肃恒科交通工程监理有限公司

摘要:近几年我国汽车使用量增长较快,公路建设也飞速发展,很多省份基本上实现了县县通高速,但一些山区高速建设成本高、通行费用相对较高,交通运输部2017年对国、省干线二级公路收费站的撤销,目前很多大型车辆为节省成本,改走国道。但一些国、省道的桥梁多建设于20世纪80年代,设计等级较低,桥梁结构大部分采用拱圈或小T梁,现大部分桥梁已超负荷运行,存在安全隐患。如果拆除重建,施工周期长费用较大,本文主要介绍小T梁裂缝处理后采用钢板加固,重点分析了裂缝形成的原因及钢板加固的优点,希望能为相关人员带来参考价值。

关键词: 梁板; 钢加固; 维修

引言

钢板加固有称为:钢-混组合加固法,将3榀T梁用钢板加固是其成为箱梁的结构形式,钢板于原梁间采用C30高强度无收缩灌浆料填充充实,是原有3榀T梁形成整体,从而增加了原梁的承载能力。该技术主要用于桥梁下部结构完好,且梁板出现轻微裂缝或荷载等级不够时所采取的一种加固方法,

一、梁板(T梁)裂缝形成的原因

梁板的结构安全是车辆通行的重要保障,也是一座桥重要组成部分,形成梁板裂缝的原因:一些桥梁修建较早,当时设计荷载等级低,加之当时施工工艺、施工设备较落后,施工过程控制不严;近年超载车辆较多,部分车辆超载量达到原设计荷载的200%,导致梁板使用寿命减少,也就对一些桥梁进行限高、限载。如果拆除重建成本高,施工周期长,影响车辆正常通行。

二、原梁板凿毛及裂缝处理

施工时将原混凝土表面仔细凿毛,凿毛深度不小于3mm,对已经存在缺陷的部位清理至密实处,然后去除残渣、尘土;按照裂缝宽度的不同,采用不同的方法。首先对裂缝宽度大于3mm的裂缝,沿裂缝凿一条“V”形深槽,直至未破裂面;然后在槽内嵌补甲基丙烯酸脂类化学补强剂(甲凝)进行修补;再对0.2-0.3mm宽的裂缝采用注浆法修补;最后对所有出现小于0.2mm的微小裂缝的表面进行涂膜处理,覆盖所有细小裂缝。裂缝缝口表面处理,使工作面平顺、干燥、无油污,处理范围沿裂缝走向宽30-50mm。

三、原梁植筋及钢板安装

(一) 原梁植筋

植筋孔深与钢筋埋设深度相同,孔径比钢筋大2-4mm,孔位应避让钢束和构造钢筋,孔道应顺直。孔道应先用硬鬃毛刷清理,再以高压干燥空气吹去孔底灰尘、碎片和水分,孔内应保持干燥。将植筋胶由孔底灌注至孔深2/3处,待插入锚筋后,胶即充满整个孔洞。钢筋插入前应清除插入部分的表面污物,并须插到孔底,孔口多余的胶清除。污物应先以钢刷清除,再用丙酮擦净,并予以拭干。在胶液干固之前,避免扰动锚固钢筋和在孔位附近有明水。严禁盲目钻孔钢筋,植筋位置应结构表面画好,勿在结构棱边上植入。施工前应在现场进行拉拔试验,检验植筋工艺,钻孔直径为钢筋外径+0.4cm。植筋孔注胶时,必须使孔内胶液饱满,否则无效,注胶应在气温较高时进行。植筋孔注胶24小时后方可对被加固构件进行下道工序。

(二) 钢板安装焊接

T梁采用钢板组合加固技术,加固钢板采用Q235C钢。使用

10mm钢板,钢板内表面焊剪力钉,剪力钉间距为200×200mm矩形布置,通过浇筑混凝土与原做的钢板-混凝土组合结构以提高边梁的承载力和刚度。T梁钢板加固时应应对钢板准确定位,分别在钢板1/4和3/4位置安装钢板吊装吊环,在吊环对应位置的T梁翼缘板上锚固吊装钢筋,安装绞盘进行吊装。

钢板对接前先打磨清理开V型坡口面,周边50mm范围内母材表面的浮锈、油污、水分等,打磨至呈现金属光泽。实施对接时应注意的事项:对接口位置不允许错边,误差控制在±1mm内、对接缝间隙一般为2mm,直度调整应采用拉直线为基准,误差控制在±1mm内,当钢板的厚度大于等于40mm时必须进行预热处理,预热温度一般为100℃~150℃,预热的加热区域在焊接坡口两侧,宽度为焊件施焊处厚度的1.5倍以上,且不小于100mm;预热温度宜在焊件的反面用红外线测温笔测量,测温点应在电弧经过前的焊接点各方向不小于75mm。

四、钢板与梁体灌注高强度无收缩灌浆料

(一) 设备要求:主梁表面与钢板之间灌注C30高强无收缩灌浆料,采用压力灌浆法,一般建议采用浆体拌和机和浆体泵为一体的压浆机,其采用转速达1300转/分的高速拌和机,可连续均匀的压浆,能进行0.7Mpa以上的恒压工作,并具有进浆量、进浆压力可调和紧急卸压功能。

(二) 压力灌浆施工全过程:钢箱内压力灌浆施工准备工作,C30高强无收缩灌浆料的拌制,钢箱内压力灌注C30高强无收缩灌浆料应做好如下工作:

压力灌浆前,要将钢箱和T梁的灌浆空间清洗干净,不得有任何杂物;压浆前,要有技术部门下达的压浆通知单,核对C30高强无收缩灌浆料的配合比;压浆缓慢、均匀地进行。比较集中的位置,宜先连续压力灌浆完成,以免串到临近空间的浆体凝固、堵塞;在压力灌浆的过程中,为保证施工质量,在钢箱的适当位置设置小型辅助式振捣器,通过振捣保证C30高强无收缩灌浆料的密实性;压力灌浆过程中及压力灌浆后48h内,结构混凝土温度不低於+5℃,否则采取保温措施。当气温高于35℃时,压浆在夜间进行。

五、钢板防腐

钢板表面在除锈处理之前进行表面净化处理,使用氢氧化钠清洗剂清洗表面,冲洗后使用清水充分洗净并做干燥处理。使用0.5-1.5mm丸状磨料进行喷射处理,无法喷射处理的钢板表面使用手动工具除锈,处理完成后使用空压机或吸尘器除去表面浮尘和碎屑,清理后的表面不得用手触摸。清理后的表面及时涂刷底漆,间隔时间不得超过4小时。

六、检测结果对比

加固前通过技术荷载试验梁体的抗弯刚度明显减弱,存在一定程度的单梁受力情况,经技术评定结果为IV类桥梁,不满足原设计要求,经钢-混组合加固后梁板整体受力明显,可达到公路I级标准。

七、结束语

现运行的20世纪80年代桥梁较多,当时设计等级较低,当前梁板提质升级工作刻不容缓,采用钢-混组合加固法可节约成本,施工周期短,可有效利用原桥结构,加固后可以有效的提高其承载力,可满足通车要求,缺点:施工工艺相对比较复杂,需要专业施工队伍进行施工。