

旧桥拆除施工技术研究

管小峰

南通市交通建设咨询监理有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i2.2061

[摘要] 在桥梁拆除过程中,桥梁的受力状态、结构形式、支撑形式不断发生变化。对桥梁结构形式复杂、拆除难度大、拆除时的不可确定因素较多的桥梁进行施监控预警是必要的。旧桥拆除工作的技术难度并不是很高,但在思想上很容易产生麻痹大意。在施工管理过程中,要加强对现场施工人员的安全教育,强化安全意识,建立完善的安全体系,确保安全工作不留死角,不留漏洞。鉴于此,本文主要分析旧桥拆除施工技术。

[关键词] 旧桥; 拆除施工; 施工技术

1 工程概况

某公路扩建工程A2合同段,既有新祠中桥位于SK127+805~K127+902,桥长97m,为3跨3×30m混凝土连续T梁桥,桥面全宽11.0m,行车道宽7m,路面为10cm厚沥青混凝土路面+8cm桥面铺装。该桥位于交通事故多发段,由于平曲线半径较小,纵坡偏大,为了优化线路,提高标准,设计方案为老新祠中桥拆除,在SK127+854处新建一座新祠中桥。

2 旧桥拆除方法研究

2.1 静力切割法

通过大功率油压机、传动滑轮带动金刚石锯绳反复切割,利用金刚石的超高强度将钢筋混凝土分割。利用列车行车间隙将桥梁梁体进行分解,在线路封锁点内将分解后的梁体吊离,方法易于掌握。进行梁体切割分解时,不会产生混凝土掉块、掉渣等现象,不须进行对线路进行棚架防护和封锁,对既有线行车影响小。采用液压金刚石绳锯机切割技术分解梁体,可以实现任意方向切割且切割分离作业平稳,操作方便,安全风险低。

2.2 控制爆破法

桥梁结构在桥梁工程的长期运营使用中难免会出现各种质量问题,更有甚者会严重影响桥梁的正常使用,或当桥梁在使用过程中遭受到突发事件的严重破坏时,均需对其进行拆除重建。在桥梁拆除工程中,爆破是较常使用的一种方式。其可以较为迅速地实现桥梁的拆除,但在爆破过程中仍存在着一定的风险。因此,在进行桥梁爆破方案设计时,应全面考虑,以控制好爆破的各种参数,将危险系数降到最小,从而顺利地完 成桥梁的爆破拆除工作。主要思路是:在爆破拆除报批手续符合标准并通过后,对旧桥予以破坏处理,现场确认爆破安全距离后对桥梁结构进行爆破拆除。

2.3 机械破碎法

以机械凿除为主,人工辅助清理,碎渣装车外运,由于拆除所需的机械设备较少,且现场资源配置合理,施工可行性高。表1为方案统计对比。

3 旧桥拆除施工技术

3.1 上部构造拆除方案

表1 方案统计对比

方案	施工方法	施工工艺	有点	不足
1	静力切割法	采用液压金刚石绳锯机切割技术,按倒拆装顺序分块、分段切割,调离,解体	震动小,噪声小,安全效率高	施工时间长切割用水污染环境,工期长
2	控制爆破法	在拆除桥梁上打孔、填药,控制混凝土碎块大小,飞散方向	一次爆破,工期短,速度快	技术要求高明,周围环境影响大,风险大
3	机械破碎法	以机械凿除为主、人工辅助清理、碎渣装车外运	简单易行,时间段,机械设备少	桥下封闭

桥面附属:支座采用人工木楔或方木固定,由中间至两端拆除施工,逐段利用风镐或者炮头拆除防撞护栏、桥面铺装层、湿接缝混凝土,使梁与梁之间在湿接缝外相互分离,采用气割按施工顺序割除两片梁间的连接钢筋,使其独立分离。梁体吊装:1台220t和1台160t汽车吊配合吊离桥位,运梁车运离至空旷处,头凿除,解体拉运至就近弃土场。

3.2 施工作业安排

安排1个作业班进行梁体吊装拆除,安排2个作业班同时作业,对控制部位混凝土进行凿除。

3.3 拆除工序及工艺

(1) 混凝土护栏的拆除

两侧的护栏,由中间向两端施工顺序进行拆除,拆除过程中,采用钢索倒链一头固定桥面内拉至桥面路面上,防止拆除过程中,护栏下坠桥底,然后用气割将护栏底部与梁体的连接钢筋进行割除,收紧倒链,将混凝土护栏放倒至内侧桥面上,用风镐或者液压锤将混凝土进行解体破除,后装车至最近的弃土场。

(2) 桥面、湿接缝、横隔板拆除

桥面厚为0.18m,湿接缝厚为0.2m,宽为0.7m,为了加快破除速度,此项拆除工序由人工配合液压锤、切割机、金刚石链锯进行切割,使梁体纵向分离,同时在连续墩侧,利用液压锤拆出人孔,保证人员利用人孔下至盖梁上,利用木楔和方木及钢丝绳配合使用对支座及梁体进行固定,并在梁体两端放置临时砂箱支座,防止所有梁体分离后倾倒。

(3) 连续段的拆除

连续段宽0.7m,高2.0m,纵向每片梁由双层 $\phi 25$ 钢筋焊

接连接,横向由7根 $\phi 25$ 钢筋连接,并配以 $\phi 12$ 箍筋加强,负弯矩由 $\phi 15.2$ 无粘结钢绞线纵向桥面连续,由人工配合液压锤或炮头、风镐、金刚石链锯对钢绞线切除、拆除。梁与梁之间的接缝钢筋采用金刚石链锯或气割使梁与梁横纵连接完全分离。

(4) 吊装孔的布置

在T梁两端2m位置梁肋左右侧面各钻设2个吊装孔,在吊装拆除过程中,需特别注意梁与梁间连接筋是否完全切除,有无木块或散落杂物,一一排除,确保梁体独立、梁面干净,使用吊车将T梁吊装至运梁车上,运至指定地点先进行解体,后清理混凝土渣拉运至就近弃土场。

(5) 旧桥桥台拆除

使用液压锤将背墙和台帽混凝土凿除,背墙和台帽主筋使用气割割断,凿除的混凝土杂物利用翻斗车运走。

3.4 施工技术措施

(1) 针对本桥的拆除特点,提前做好施工围护工作,保证大型机械(吊车及运输设施)的顺利进场,在施工前对各种机械进行维护检查,保证机械的完好率,在施工期间派专人进行机械日常维护,提高机械利用率。对承重构件(如葫芦、钢丝绳等)进行用前检查,如有损坏,立即调换。

(2) 对桥面铺装层及铰缝进行破除,进行梁体之间的分离,准备好梁体破碎的堆放场地。施工作业必须严格按顺序依次施工。

(3) 汽车吊司机必须经专业技术培训,考试合格取证后方可上车独立操作。使用前应详细检查作业场地是否平整坚实,支腿是否牢固,操作手柄、制动器及其它操作装置是否灵敏可靠,在确认没有异常后方可开始工作。

(4) 第一片梁板起吊时必须先用钢丝绳捆绑好进行试吊,要避免起吊过高,尽量减少在空中停留时间,起落时速度要缓慢均匀,专人进行指挥。

(5) 现场保证有充足的人员、设备。参与施工的人员具备相应的专业素质,有类似工作经验,对本工程老桥拆除工艺、特点心中有数,各道工序设负责人,负责本工序的施工,提高工作效率,保证工程安全顺利进行。

3.5 应急预案

老桥拆除危险性大,不可预见性因素较多,因此投入充足的人力、物力,采取合理的施工工艺,在确保安全的前提下用最快的时间完成老桥的拆除工作,为新桥让开工作面。本工程针对老桥拆除工作中各道工序中容易出现的问题,制定以下应急措施:

(1) 施工准备应急措施

现场保证有充足的人员、设备。参与施工的人员应具备相应的专业素质,有类似的施工经验,对本工程老桥的拆除

工艺、特点心中有数,各道工序设有负责人,负责本工序的施工。实行奖优罚劣措施,提高职工积极性,提高工作效率;投入的施工设备状况良好,使用前进行检修处理,对容易损坏的设备,现场准备备用设备,一旦出现损坏立即调用。对承重构件(如葫芦、钢丝绳等)进行用前检查,若有损坏,立即调换,现场配备易损坏机具,使施工能顺利不间断进行。

(2) 桥面系拆除应急措施:除现场配备有充足的施工机械,另备一台50t汽车吊备用,现场除每人穿救生衣外,还另外配备2只救生圈等设备,若出现人员或设备调入河中能及时打捞和自救。保证工程的安全顺利进行。

(3) 梁板应急措施

梁板拆除施工准备充分,人员、机械设备到岗到位,备用机械正常待命。施工工艺、吊点设置、汽吊调运严格按施工方案、操作规程进行,保证梁板拆除顺利进行;组织得当、保证各道工序衔接顺畅,有效缩短拆桥施工进度;事先在梁板上绑设若干道打捞钢索,一旦出现梁板掉入河内,立即组织人员、机械,按照打捞钢索的位置进行打捞,缩短打捞时间。

(4) 触电、砸伤、淹溺、机械伤害的应急措施

严格执行安全生产规章制度,完善救生设施,严格遵守安全技术操作持证上岗率。施工前对机械设备进行安全检查,严禁带病、超荷工作。起重机械设备和工具使用前必须详细检查,并由现场负责人统一指挥,确保安全。

总之,在桥梁拆除过程中,桥梁的受力状态、结构形式、支撑形式不断发生变化。对桥梁结构形式复杂、拆除难度大、拆除时的不可确定因素较多的桥梁进行施工监控预警是必要的。施工监控预警系统通过实时测量和现场测试,采集施工过程关心的变形、应力等各类结构响应数据,根据采集的数据进行计算分析,对施工误差做出评价;制定精度控制和误差调整的具体措施,为施工提供反馈信息。施工预警要求能够准确把握桥梁当前的受力状态以及未来拆除过程中的受力状态,并及时发出预警信息,便于及时调整拆除施工步骤,最终确保拆桥工作安全顺利的实施。

[参考文献]

- [1] 邵卫红.旧桥拆除施工技术研究[J].华东公路,2017,(4):15.
- [2] 全瑞金,李博.跨东江航道旧桥拆除施工方案[J].广东公路交通,2017,(01):30-34.
- [3] 于杰.黄河大桥拆除施工工艺[J].中国建材科技,2016,25(03):116-117+142.
- [4] 苗锐利.谈旧桥拆除的施工管理[J].山西建筑,2013,39(08):152-153.
- [5] 王超.旧桥拆除施工监控预警机制[J].门窗,2013,(2):168.
- [6] 杨梓,徐文平.旧桥拆除方法要览和案例简介[J].特种结构,2010,27(06):88-90.