

铁路桥梁路基隧道关键工序监控技术研究

石 鑫

中铁十八局集团第五工程有限公司 天津 300000

【摘要】当今世界，人类社会步入了高速发展的时期，而这一时期拥有的强大助推器就是信息化社会的发展，这也直接影响了国家现代化建设的步伐和脚步。高速铁路作为交通行业的重点项目，占地广、投资高，对于技术标准和施工质量也更严苛。铁路桥梁路基隧道的施工质量直接影响着铁路运行安全，因此要强化关键工序，做好有效的监控工作，以规范关键工序的施工流程，保障施工质量。

【关键词】铁路桥梁；路基隧道；关键工序；监控技术

1 桥梁预应力梁张拉质量监控技术

当前桥梁预应力施工，依旧需要借助泵站驱动千斤顶，该施工工艺的原理是通过读取液压系统中的压力值，而后通过张拉力对照表获得相关的张拉力具体值，与此同时，还可以对千斤顶伸长值进行测量，实现双向控制。不过，普通泵站驱动千斤顶会产生一定的问题，即千斤顶摩阻问题，且过于频繁的操作会使得最终的测试结果会呈现较高的离散性，影响因素不仅仅只有这些，还包括液压系统的内陷、压力的稳定性等客观因素都会造成一定的影响。施工过程中数据的可信度对施工管理水平和施工质量有着很大影响，传统的测试方法不仅效率低，而且人工操作的过程中更易产生误差，一定程度上会降低数据的可信度。

当前，调查预应力的工艺没有科学合理的控制手段，容易产生一定的安全隐患。因此，在施工过程中想要从根本上解决施工预应力的问题，就需要提升施工技术，严格控制预应力。为了解决现阶段施工预应力张拉存在的施工问题，可以深入研究预应力自动张拉系统的关键技术，来辅助研发相应的硬件、软件系统，实现对各项数据的智能处理，有效解决常规施工工艺中存在的的海安全隐患。系统的主要功能及技术实现手段如图 1 所示。

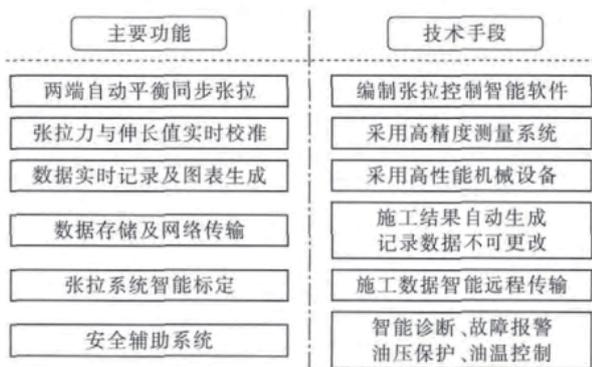


图 1 自动张拉系统的功能架构及技术手段

2 铁路路基关键工序监控技术

现阶段，对于路基压实质量检测的过程中，技术人员可以双管齐下，左右开弓，结合使用传统方法和大型机械设备对路基进行更为详尽的检验。在路基关键工序监控中容易出现一定的问题，此时就应该使用监控技术对路基进行更加充分的检测，尤其是连续压实试验检测技术，此种测验技术需要技术人员对于整个工程进行动态的检测试验，与此同时，对整个工程的碾压机械设备可以开展同步的实时检测，互不干扰，互不影响。检测技术人员需要对检测的数据进行实时的反馈，便于相关的技术人员及时进行施工建设过程的调整。当连续压实试验检测技术和信息化技术进行有效结合之后，可以将最终的检测结果上传到互联网平台，为之后的施工工程提供相应的数据参考，为提高碾压过程中的施工质量提供了一定的技术保障和支持。系统组成如图 2 所示：



图 2 路基连续压实监控系统组成

3 铁路隧道支护结构关键工序的监控技术

复合式衬砌工程与初期的支护体系共同组成铁路隧道工程的系统防护。为了保证铁路隧道工程的承载力，在进行衬砌和二次衬砌过程中需要关注施工的工程厚度，若工程厚

度不足,可能会造成铁路隧道工程的断裂和崩塌,造成严重的施工事故。目前的检测方式,大多都依托于第三方机构,需要待施工完成后,才能进行厚度检测。这种检测方式最大的缺点,便是滞后性,同时测量方式多采用人工测量,存在较大误差,精准度和客观性都不足。因此,建立完善的衬砌混凝土灌注密度检测系统是十分必要的,此时,应用监控系统可以辅助施工人员在混凝土施工过程中对混凝土灌注时的压力和高度进行实时的测量和反馈,从而更加精确的监测衬砌混凝土时的厚度。

如图3所示,为衬砌混凝土灌注密实监测系统的组成,将该系统安装在台车模板纵向两端的拱顶处,更能够发挥监测效用。衬砌混凝土施工时,油囊会将压力传导至传感器,完成压力的实时检测,此系统中的压力传感器灵敏度高、精度高,稳定性强,可达 $\pm 0.2\text{kPa}$,也就是说混凝土的厚度误差将不超过 1cm。

3.1 案例分析

跨津蓟高速公路 DK150+886.36(22#墩)~DK151+009.56(23#墩)主跨采用 1-120m 钢管混凝土简支拱、预应力混凝土系梁的简支拱桥桥式,梁部支架采用 H 型钢+钢管立柱(跨越既有津蓟高速部分);拱肋钢管在梁部上搭设临时支撑架安装;主梁采用分段现浇法施工,将其划分为 5 个现浇段,由中间向两端方向对称施工,拱脚与节段 C 一次浇筑成型。

钢管拱施工过程中进行有效的监测监控,通过上述几

种监测技术,有效分析出位移、挠度变化之间关系,及变化范围。在现状道路范围内采用分期疏导的措施确保双通行能力,在满足基本施工要求的前提下,优化高速公路临时围栏防护方案和施工机械摆放方案,最大程度满足公路通行能力。

本施工方案解决了以下几点施工问题: 解决要求支架跨度较大,结构截面高度小问题,满足施工期间搭设支架后行车净空满足高速公路最低净空要求。制定了科学的监测方案,整个施工过程安全透明。在施工过程中,对所有影响成桥目标的参数进行了修正,确保成桥结构以及线形都满足设计需求。

4 结束语

综上所述,我国的铁路建设关乎我国的经济建设,拥有了更加先进的科学技术可以为铁路施工技术的提升和发展保驾护航,就铁路桥梁路基隧道施工来讲,应用先进的监控技术,能够对关键工序进行实施监测,保证施工符合标准要求,为铁路建设质量打好基础。

【参考文献】

- [1] 唐继明. 探析铁路桥梁路基隧道关键工序监控技术[J]. 居舍, 2017(33):51.
- [2] 牛文明. 铁路桥梁路基隧道关键工序监控技术研究[J]. 建筑技术开发, 2017,44(12):91-92.

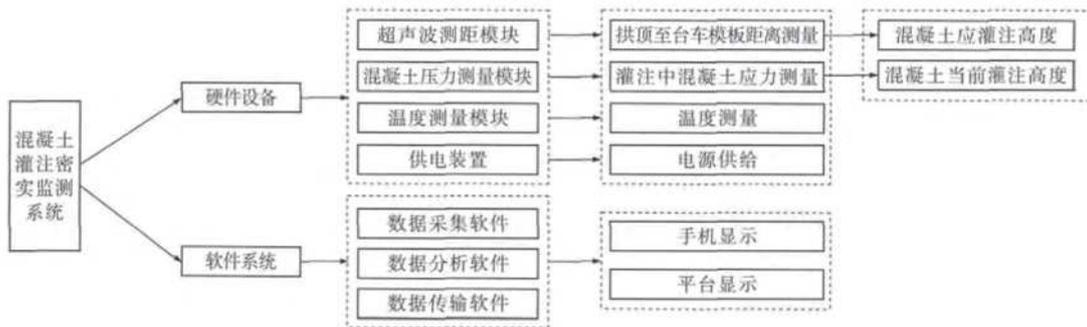


图3 衬砌混凝土灌注密实监测系统组成