

高寒冻土地区桥梁病害机理及处理对策

王国栋

山东高速舜通路桥工程有限公司

[摘要]高寒冻土既复杂又特殊,受季节气候因素影响会使冻土的地表发生变化,在此条件下开展桥梁工程,还应注意桥梁病害问题的分析与防控,要以预防为主,通过前期准备阶段的细致分析,编制完善的施工方案与管控措施,细化各部门的工作内容与职责,采用精细化管理模式在细节上处理常规问题,才能解决桥梁结构变形、墩台基础沉降等问题,保证桥梁主体结构的可靠性与安全性。

[关键词]高寒冻土地区;桥梁病害;机理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.543

前言

随着我国建筑行业的快速发展,各类工程项目持续开展,创造综合效益的同时还需做好监管工作,尤其是在高寒冻土地区中开展桥梁工程,必须对冻土类型、特点、桥梁病害机理等内容全面掌握,具备完善的监管机制,经各部门的相互交流与协作,加快作业速度的同时也会保证质量,解决高寒冻土地区特殊条件影响所产生的病害问题,全面提升工程项目综合效益。

一、何为冻土以及冻土分类

冻土是含冰或不含冰并具有零温或负温的岩体与土体的总称,此类地质体对温度较敏感,缺乏稳定性,因结构、性质、成分等不同,所呈现的特点有明显的差异性。

关于冻土类别的分析,采用分类方法。按照平面分布特征探究,包括岛状多年冻土、片状多年冻土;按照活动层与冻土顶板关系分类,有不衔接多年冻土、衔接多年冻土;按照含水率分类,有多冰冻土、富冰冻土、多冰冻土、饱冰冻土等。较特殊的是受冰层厚度因素影响,如果超过25cm,被称为厚层地下冰;按照年平均地温划分,有低温冻土与高温冻土。其中,高温冻土又包括高温不稳定冻土区与高温极不稳定冻土区;按照泥炭化程度划分,有泥炭化冻土与盐渍化冻土;按照体积压缩系数划分,有松散冻土、塑性冻土、坚硬冻土。

二、高寒冻土地区桥梁病害机理分析

(一) 桥梁设计不合理问题

因桥梁设计不合理而引发的病害问题,主要是桥梁结构类型分析不全面,监管工作不到位,忽视对经济指标、施工方法、地质条件等内容的全面探究,单一化地追求施工进度却忽视现场作业安全及整体质量,往往会因方案设计不合理,浪费大量的人力、物力、财力等,导致桥梁运营过程中存在隐患及风险。

例如:某桥梁工程就在此方面遇到了较大的问题,经过各部门相互交流,了解引发问题的主要原因较多入:如:预应力弯起钢束作用忽视;截面抗剪能力不足;预应力损失计算不精准,并低于标准值,影响结构承载力及可靠性;预加应力过大,构建反拱度超过标准范畴,无法确保车辆行驶舒

适性;局部承压能力不足,在温度应力、徐变等方面欠考虑等,均会影响桥梁工程作业质量,运营阶段存在病害隐患。对此,还需在作业中就能加大管控力度,解决常规问题的同时,保证工期与质量^[1]。

(二) 桥梁裂缝问题

桥梁裂缝问题易发生,影响因素较多,因冻胀引起的裂缝,使大气温度低于零度,混凝土吸水饱和,并出现冰冻,游离的水也变成冰,混凝土产生膨胀应力,降低混凝土强度,引发桥梁裂缝问题。再加上自然因素的影响,受雨水、雪的长期浸泡,加速桥梁病害,主梁单板受力,因温度差与地质条件较差,均会影响预制板梁与铺装混凝土的主体结构(如图1所示),如果未及时发现与处理,就会使其变形的程度越来越严重,存在安全隐患的同时,还会对后续工作开展造成阻碍,在后期质量验收方面不符合标准要求,面临返工情况,增大工程项目投资成本,无法保证工程项目经济效益。



图1 钢架拱桥横隔板湿接头收缩裂缝

(三) 桥梁施工工艺

分析桥梁工程作业内容较多,钢筋混凝土结构会影响现场作业安全、进度、质量等,一旦忽视细节上的处理与防控,就会阻碍后续工作秩序开展。如:钢筋混凝土结构运输、拼装、制作、吊运等,会因工艺不合理而出现裂缝病害。再加上基础设施管控力度待加强,使各类资源浪费、闲置等现象较严重,受人为因素影响,对预制构件的特点不了

解,在整个作业的过程中表现的较随意,未按照施工图纸与作业要求规范管控,影响施工质量的同时,综合成效不理想,使现场作业人员的安全受较大的威胁。

三、高寒冻土地区桥梁病害的处理对策

(一) 做好实地考察,改进设计方案

在高寒冻土地区开展桥梁建设工程,还需把工作重心放在前期准备与预防方面,了解地质条件较特殊及复杂,并需做好桥梁病害的防控与处理工作,要引起各部门的高度重视,能根据不同的工作内容与职责,完善基础条件,如:先进的勘测技术与配套设施、专业化的施工队伍、监管队伍、勘测队伍等,均能保持现场作业的高效性,并确保各项工作秩序开展^[2]。同时,作业过程中也应加大监管力度,通过监管队伍对各项机制与措施的贯彻落实,为后续工作顺利开展奠定良好基础。

实地考察工作是重要的基础作业,会对后续工作进度、质量、项目综合效益等有巨大影响,在作业前能通过专业化勘测队伍对现代化技术手段与配套设施的规范应用,获取精准的信息数据,并储存到计算机系统中,便于各部门对数据内容的分析。同时,还能转换成立体结构,有较强的可视化特点,便于各部门对高寒冻土地区地质条件直观地观察、探究,提前编制预防机制、施工方案与计划等,均能为施工作业提供有利条件。

例如:注意混凝土施工组织计划的制定与实施,暖季施工控制构件质量,减少施工对冻土地基的热干扰,寒季施工保证基础条件充足,依据工程结构与工艺技术合理规划与设计,对钢筋混凝土构件先预制。再根据地基融合设计条件规范施工,注意混凝土强度控制,通过前期准备阶段对各类影响因素的全面分析,以预防机制严格控制,实施成效才会有较强的基础保障。

(二) 改善施工工艺,减少病害发生

对于施工工艺的改善,也能发挥较强的预防作用,降低各类因素影响所产生的病害问题,保证工程项目各项工作秩序作业。对此,需施工单位能够明确自身职责与工作内容,需在根本上探究与处理问题,在桥梁工程施工中加大工艺质量控制,通过施工方案的贯彻落实,依据实际情况及时调整作业方案及管控措施,才可确保实施成效良好,并提供良好的基础保障^[3]。再考虑高寒冻土地区地质条件较特殊,有必要的改善施工工艺,能降低病害发生率,增强桥梁主体结构可靠性。

例如:某桥梁工程在高寒冻土地区开展施工作业,先是做好施工组织设计工作,并选择适合的施工方法与季节,解决自然因素、人为因素等影响所产生的问题,尤其是在基坑开挖阶段,选择冬季施工,能通过遮阳、防雨的措施保证作业进度较快,也能解决基坑长时间暴露所产生的融化问题,保证基坑结构可靠性;其次,控制混凝土强度,要求混凝土

耐久性、低温等条件,能在高寒冻土地区中良好应用,通过入模温度的控制推动现场作业持续进行;最后,采用“三步养生法”,避免早期强度不足而引发桥梁裂缝问题。同时,在整个作业过程中均能考虑各部门的工作内容与职责,具备较强的协作意识与能力,为整体施工进度与质量提升提供较强的基础保障。

(三) 强化基础防冻操作,加固维修技术

某高寒冻土地区的桥梁工程采取热熔防护措施解决环境破坏问题,在基坑开挖工作完成后,在基坑周围及基底设置了遮阳棚、反光保温材料,能减弱太阳辐射热能,发挥较强的阻隔作用^[4]。但由于白天与夜晚的温差较大,基坑底部与周围出现冻结情况,白天又会随着温度升高缓慢融合,引发基坑边坡滑塌问题。为对此问题有效处理,施工单位通过对作业现场实际情况的全面分析,选择增加结构抗冻胀能力及减弱冻胀力的方法,分别设计了换填措施、排水措施、保温措施,防护效果明显。

首先,换填措施是在台背采用不冻胀或弱冻胀的砂砾进行换填,减少水平冻胀;其次,排水设施,是以换填措施为基础,能在温度因素影响下,把基坑中的水及时排出,避免出现冻结情况,也能考虑白天、夜间的温度差,避免冻胀问题发生;最后,保温措施是减弱寒冷因素减小水平冻胀力,主要是在填土表面、背墙两个区域铺设保温材料,降低造价成本的同时,还会发挥较强的防护作用。

结束语

在高寒冻土地区条件下开展桥梁建设工程,还需做好前期勘测与设计工作,通过先进技术与配套设施的完善,能获取更精准的信息数据,为方案编制、质量管理等均提供重要的参考依据。同时,各部门在相互交流与协作的过程中,探究桥梁病害问题发生的影响因素及类型,有针对性地制定预防机制,要保证各项工作持续开展,作业过程中的综合成效才会有较强的基础保障,影响桥梁工程建设成效,推动现代化建筑行业稳定发展。

参考文献

- [1] 王国庆. 道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术研究[J]. 四川水泥, 2019, 48(02): 107-107.
- [2] 熊治华, 陈建兵, 朱东鹏, 符进. 冻土区桥梁桩基础设计方法与试验研究综述[J]. 低温建筑技术, 2018, 40(08): 84-87.
- [3] 张志强. 多年冻土与高寒区域的道路桥梁施工技术研究[J]. 工程建设与设计, 2018, 62(06): 182-183.
- [4] 童荣. 山区高寒地区高速公路设计要点分析[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(12): 27-28.

作者简介:

王国栋(1983.12-),男,汉族,山东安丘,大学本科,二级建造师,研究方向:道路桥梁。