

公路桥梁施工中软土地基施工技术分析

李小宁 孙芳 邓海清

安徽广益科研检测有限责任公司 安徽 滁州 239000

摘要: 随着国家各种发展政策的制定,中国的轨道交通工程建设领域已经获得了长足的发展,不过在具体建设中仍然会出现一些比较难以解决的情况。在路面大桥建设中,软土地基成为一项施工难题,由于软弱土壤会导致路面大桥的压强度下降,并且在未进行认真管理的软土地基上施工,也易出现路基硬化、道路下沉的现象。该篇对公路大桥工程建设中的软土地基展开研究,并总结了较好的措施方法供我们参考。

关键词: 公路桥梁施工;软土地基;施工技术

引言

软土地基施工的管理和施工质量就对路面桥梁设计而言及其关键,而软土地基设计也就对工程质量而言很关键。这样才能降低路基压力,减轻道路下沉和硬化问题,提高软土质量,增加桥梁工程使用年限,不断地对软土地基施工进行创新和完善工艺则对于公路桥梁的改善作用至关重要,因此一定要按照国家相关标准推动软土地基施工的合理运行。

1 公路桥梁施工中的软土地基情况介绍

软土基一般是指饱和性质的土壤,这种土质的大部分是由疏松土壤组成,其中包括一定的疏松砂土层。这种基础的承重和透水能力相对不足,而且基础容易出现变形,基础固结期限很长,给路面桥梁的施工造成很大的冲击。

对软土基而言,地基的荷载一般不平衡,浇筑后主体下沉不易控制,容易产生下沉不平衡的事故,给桥梁造成一定的风险^[1]。为了进一步提高公路大桥的建设效率,并保障以后的正常运用,这就对公路大桥的建设基础有了更高的要求,在工程实施时一定要对施工现场的地质状况进行细致的研究和考察,从而制定有针对性的管理方法,以增加地基的承载能力。当前,针对高速公路大桥基础上的软土地基通常都是增加压实度来对基础进行强化,从而增加了软土地基的强度。目前,不少施工单位对地基的管理注重程度不够,从而不能对大桥场地进行适当的管理方法,影响到大桥的建设效率。另外,有些地方的雨水特别多,在浇筑工程中一旦地面被浸泡就会影响到地基承载能力,从而造成路面桥梁的不平衡下沉。

2 软土地基对公路桥梁施工有以下几点具体的影响

2.1 软土地基会使得公路桥梁施工的压实工作不到位
我们了解,在路面桥梁浇筑时需要基础处理的地方

在浇筑的同时需要做好夯实作业,要求路面桥梁可以达到浇筑条件。但是软土地基的泥土相对疏松、土缝间的孔隙相对较大,导致通透性相对小,含水率相对高等。在施工的阶段中需要不断的进行夯实,但是如果压实工程做的不彻底,也会影响到整体施工的品质。如果建设区域恰好是一些相对湿润的地区或是降雨相对丰富的地区就更易发生路面桥梁塌方的现象,导致难以挽回的经济损失。

2.2 软土地基施工完之后很容易导致施工路面硬化

人们也了解软土地基的土质状况通常都很差,所以即使在建设的初阶段人们就已十分注意安全性不好、坚固度不良等的情况,但是仍然很容易发生路基硬化的现象。目前道路桥梁施工的阶段普遍使用钢筋、等容易凝结的防水型物质,但是这两类材料的安全性并没有十分的乐观,一旦遇到高温或是一些较为不良的天气可能会产生路面硬化或者裂缝的现象,不利路面桥梁的使用。

2.3 软土地基施工完之后很容易导致路面发生沉降现象

浅层的雨水和低深度的土壤吸汲地下水易产生水土流失,进而削弱了软土地基的力量。从而导致了建筑物的大面积下沉,也严重危害了公路大桥的工程质量、使用安全和生命。所以在公路大桥的建设过程中,应尽量地减少因软土地基造成的道路路面、大桥的路面下沉情况。

3 软土地基施工质量控制要点

3.1 施工材料

就软土地基的处理方式而言,砂的含水率对土壤处理产生了很大的作用。含水量过高,如果土壤浸水,则土壤内的就不易散失,而经过处理后的土层又易于形成板块,进而对下层土地产生影响含水率过大的砂土,对土壤处理的品质也会造成很大的影响,因此,政府在工程建设时一定要对砂土类建筑材料的品质加以严格管

理,以防止不符合要求的建筑材料使用。

3.2 含水率

就一般路面桥梁的软土地基设计而言,在选择换填的形式时,也一定要对出砂现象进行了一个合理的洒水,这样在压实时就可以防止土壤与砂子间最直接的间隙过大,进而增加了土地基础的硬度^[2]。但是,砂土的含水量太高时,砂土可以和某些物质复合,给土壤造成不良的污染。在安装时一定要对含水率等做好检查,保证达到安装要求。

3.3 分层厚度

在建筑施工时,一定要对建筑物的分层厚度加以严密的管理,这主要是由于机械在进行压实工作时引起了回填厚度的问题。软土地基在实施处理前,通常的分层厚度约为三百mm,然后通过振动压路法来对其实施处理,在压实后要进行抽检,以证明其已达到了实施条件。

4 公路桥梁施工中软土地基施工技术简介

4.1 更换软土土壤法

软土地基的耐压性、稳定性和承载能力差,所以,为避免路面桥梁发生大量沉降,可采取置换软土地基技术,把软土地基中的不满足施工条件的较软弱土,改为承载力更高的强土层。替换不满足施工条件的软土土壤能从根本上改善软土地基的承载能力较差的问题,但由于此类方法的花费和施工量都很大,所以,目前在中国公路大桥施工中,替换软土土壤的方法还不普遍。

4.2 粉喷桩路基固结法

粉喷桩基础固结技术在中国的路面桥梁建设中比较普遍,它的实施方法大致如下:首先,若施工部位的土壤表层凹凸不平,首先要对开挖部位加以处理,以使地面看起来更加平滑,也就是利用开挖设备;第二,当对施工地点进行平整的清理时,需要在未平整的地方垫些沙石,砂石的使用不但能够提高工程顺利进行,而且也能使地基的坚固度提高。此外,为使粉喷桩的工程质量得以提高,还必须对为粉喷桩浇筑的混凝土量进行严格把控。在粉喷桩的施工完成后,工程工作人员还必须检验试桩结果,以确保粉喷桩的顺利交付使用。

4.3 强夯法

在软土地基土壤处理时,针对于一些自然空隙率较大、但自然含水率又在规定范围内的软粘土地基,还可选择重锤击法或强夯法进行土壤处理^[3]。强夯法的主要优点,是对一些软土地基的自然土质造成了很大冲击。在撞击情况下,土壤内将形成很大的冲击波和压强,进而挤压土壤孔隙。另外,在强夯过程中,夯点周围的土壤也会形成一定深度或裂缝的良好排水沟,将排除了

土壤内的孔隙水和空气,使土壤迅速固结。夯工程完成后,软土地基的强度明显提高,能将土壤压缩率减少百分之二百~百分之一千。这是一项十分高效的处理工艺,应用在大空隙比、大含水量的软土地基中。

4.4 加载处理技术

在路面桥梁工程的实施工程中,遇到软弱地基是很普遍的,它会给建筑造成很大的冲击。建设时必须对软土地基做好处理,以增加软土地基的承载力和硬度,以便于提高工程建设顺利进行。装载数据处理技术,是一项操作简便、成本低的传统数据处理技术。其基本原理是在工程实施中,采用大于或等于路面桥梁设计荷载的预荷载对软土地基实施预压,从而促进了软土地基的超前沉降和强化,提高建筑物的整体质量,降低建筑后的沉降。当荷载过程中,软土地基的高度超过设计值时,可消除压力,即可进行公路面层浇筑或桥桩浇筑。为了减少对软土的损伤,可采取分层分级装载技术,减少装载速度。处理工艺设计成熟,工艺简便,没有设备和建筑材料,故实施周期长。如实施期限适当,可独立应用,也可能和其他处理方法组合应用。

4.6 挤密法

挤密土法主要应用在中国具有丰富湿陷的黄土岩层分布区的中部和西部山区的高速公路大桥软土地基的建设中。挤密法的主要作业过程有:首先是在软土地基上击桩钻孔。二是在土孔内填入莱姆、砂土,甚至是素土等。三是分层进行的密实夯填。

该方法可直接在原地完成全部工程建设,而不需采用更大型的机具进行开挖,同时,挤密法还可直接使用废旧塑料作桩孔填充物,从而有效的节约了材料成本。其中,挤密法主要是通过石灰土桩法达到基土密实的效果。石灰土桩法,主要是根据一定的配比调和炉渣、粉煤灰、莱姆块等物质,然后再使用调和料进行基础回填开挖、夯实^[4]。因为生石灰具备节气、水硬性好的优点,所以当生石灰和其他物质在一起拌和后,其结构将产生膨大,从而实现挤密地基的目的。此外,在挤密法中尚有一种方式,即为砂石桩方法,其施工方法为先在适当使用了砂岩、碎石、细石子等物质后,再将其填入到土孔内,以增加软土地基的固结力和结构体的强度。

4.7 灌浆法

灌浆法,是指利用水力、气压和电动等化学压力的原理,将带有填充力、黏结力等特征的物质,灌注在不同介质间的裂隙和空袭里面,从而达到对其硬度和密实程度的增加。灌浆法的主要目的,在于补强结构的同时进行防渗。在公路大桥的施工过程中,除必须增加灌浆

材料的模数和质量以外,它能够起到恢复系统的整体稳定、降低渗透性、切断流线等诸多方面的目的。过去这种技术大多用来解决土层的渗透底层,而近些年来,人们针对于软土上的灌浆技术又开展了一些系统的试验研究,并获得了不错的技术效益。

4.8 加筋法

在国内高速公路桥梁建筑工程中,由于软土地基的浇筑要受许多条件的限制,因而除上述几种方式之外,加筋法还可以发挥针对性的效果,因为软土的特点,当对其进行基础浇筑后,势必会导致路基失稳、或者发生基础裂缝的情况,目前比较常用的一种办法主要是制作土织物^[5]。土织物的生产流程并没有非常复杂,但它还需要一定的人力、时间以及资金、场地等的支撑,人们一般选择低聚化物为基本原料,从而使软土路基显得更为具备支承载力能力,使桥梁的基础更加稳固,经事实证明,土织物法可以有效地稳固路基,防止路面变形,同时还可以有效克服路基裂缝现象,给中国的软土地基养护领域带来了巨大的帮助。

5 公路桥梁施工中软土地基施工技术的改进措施

5.1 施工人员

影响施工质量控制与管理的主体因素,除了客观条件外,最重要的就是施工作业人员,因此应该考虑主体因素的主观性影响与差异,可能对桥梁工程施工质量带来的哪些问题。一方面需要了解作业员的专业知识培训不够,需要强化训练和培训。另外,应该重视队伍训练,从中选择优秀者进行互相帮助,确保操作中的动作具体、准确,避免由于人为不熟悉或动作错误造成的质量安全和生命安全。

5.2 软土地基施工技术

在路面桥梁施工过程中,要有效避免由于填土而引起的基础下沉,施工人员必须使用加载技术的软土地基开挖方法,而这种施工方法不仅可以增加软土地基的承载力,而且可以增加软土地的耐压性能。在实际的公路大桥开挖过程中,他们主要采用了填筑的加载方法和降低地下水法这两类的施工技术。在路面浇筑的基础工程中,由于采用了填土的方法,能够比较方便快捷的提高了地面的抗压性能,进而有效限制和缓解了路基的下沉率,从而增加了路面的使用寿命,并且填土加载技术

能够合理调节路基施工完成后的下沉率,降低施工阶段对地面的损伤;降低地下水软土地基施工的技术由于在高速公路大桥施工过程中,只对有砂层的部分软土地基施工,所以,为良好地维护建筑环境,并避免对环境带来损害与干扰,施工人员通常会在建筑中打入钢板的方式,对环境进行防护。

软土地基的稳定性、抗压性、承载能力都较差,对路面桥梁的实施带来了很大的限制^[6]。为了有效地促进施工项目的顺利进行,施工人员应当积极采取有效措施,提升地基的稳定性 and 抗压性,而在当前的施工过程中,最方便快捷的方法就是利用置换土质法的方式,对不符合施工要求的软土置换成具有强烈抗压力的土壤,但是由于置换土质伴随着巨大的施工量,使得施工工期延长,增加了工程的成本投入,因此,在我国的公路桥梁施工过程中,置换土质法这一软土地基施工技术现今还并没有被广泛利用。

结语

综上所述,伴随着我国经济的不断发展,城市化进程在不断加快,建设道路桥梁的压力也在不断增大,因此为了保障公路桥梁的稳定性,就必须加强对公路施工技术的管控,特别对公路大桥的建造中软土地基的施工方法,不但必须对软土地基的有关施工方法加以研究,同时也必须对相应的工作人员的自身服务意识加以培养,以便保证公路大桥的安全和可靠性。

参考文献

- [1]杜成龙.公路桥梁施工中软土地基施工技术分析[J].中国高新技术企业,2012,21:81-83.
- [2]张宏胜.公路桥梁施工中软土地基施工技术分析[J].江西建材,2014,09:133.
- [3]任杰.公路桥梁工程软土地基施工中技术处理要点探析[J].黑龙江科学,2014,06:89.
- [4]蔺晓宁.对公路桥梁施工中软土地基施工技术的探讨[J].门窗,2014,11:380-381.
- [5]杜成龙.公路桥梁施工中软土地基施工技术分析[J].中国高新技术企业,2012(21):81~83.
- [6]梁晓东.浅谈公路桥梁施工中软土地基施工技术[J].四川水泥,2015(2):184.