

# 在公路建设中如何做好软土地基处理

徐启忠 袁启桢

【摘要】软土对我国公路建设有着很大的危害,因此本文就在公路建设中如何做好软土出来做出了一些探讨。

【关键词】软土地基 公路建设

在我国沿江、沿湖、沿海等处广泛分布着软土,而这些地区一般又是经济发达地区,对公路交通需要迫切,尤其要发展高速公路。因而在高路堤、大型桥梁、大量的涵洞、通道处软土都给它们带来不同程度的危害。如路基的滑移、开裂、路面起伏不平,桥涵通道等人工构造物处的跳车颠簸。而使这些地区的公路建设者感到非常棘手,要花大量人力、物力、财力和时间,去进行勘察、测试、设计、科研和施工。目的是为了整治好,处理好地基,使来往车辆及司乘人员安全,快速、舒适地行驶在公路上。

## 一、前言

软土对公路的危害,引起我国公路方面各具部门的重视,科研、设计、施工等单位全力以赴,协同作战,经过多年努力,已摸索了不少对策,并取得了可喜的成绩。

(一)科研部门成立了专门机构,组织机关。交通部下属科研院、所有之,为了承担软土科研及试验工程临时组成科研小组也有之。近年来为集设计、科研与施工为一体专门服务于软基,也兼作其它特殊性岩土处治工程而纷纷出现一些新型的岩土公司,在广东、湖南、辽宁、陕西等省均有,这样的联合配套公司,给软基处理带来新的生机。

(二)勘察设计部门利用他们勘察单位的优势,采用多种勘探、测试手段,尤其近年来不仅用单一的钻探方法而且更广泛采用静力触探、十字板剪、旁压等原位测试仪器以及多种土工仪器进行原状土和扰动土的物理、力学、水理试验项目,为设计提供了可靠的地质资料和各种必需的土工试验数据,大大提高设计成果的可靠性。在设计方法方面更有大的突破,过去对软土的沉降、稳定计算,多用手算,现在采用计算辅助设计,不仅加快了设计进度,而且便于优化设计,且能迅速提供设计成果,也无形中减轻了设计人员的劳动强度。

(三)施工部门由于目前软土部门趋向专业化。公路部门有,航务、铁道、市政、水电等部门也有。它们拥有专门的施工机械,可使用多种材料进行软基处理施工,并能埋置检测观察仪具体进行监测,从而也保证了施工质量和施工安全。

(四)其他部门在学术活动方面,不少学会或有关情报单位,不时地举行软土地基经验次序或专题研究会,以提高科技人员素质并收到取长补短加快信息传递的多方面的效果。

在管理工作方面:交通部急生产单位之所急,最近正组织几个单位,经过三年努力,编制出交通行业标准《公路软土地基路堤设计施工技术规范》,它的即将颁布与出版,将使我国公路软基无论在设计方面或施工方面,出现了有章可循的局面。

## 二、路基处理

### (一)处理的一般原则

1、以时间换金钱,早在10年前,日本著名换金钱处理软土路堤的方法。即尽早用堆载预压不作深层处理软基的方法,这种以自然沉降逐渐达到路基稳定,是一种最经济也简单的方法。但我国公路基本建设的程序不能尽早拨款、征地、从容施工,而一旦工程项目付诸实施时,又往往限于工期,一般情况用自然沉降法将难以实现。

2、以金钱赢得时间:即在施工工期紧迫,时间有限的情况下,除非个别低路堤地段高度在临界高度以下,可不作地基处理。桥梁采用基础处,其余软土都需采用不同方法处理,只不过可用多种方案进行优选。

### (二)勘察、设计和施工

1、软土地区的地质情况首先要弄清楚,工程地质条件复杂,还应进行工程地质分区,以便按分区不同在区别地予以处理。在勘察设计时如地质工作做的不够深,在施工时一旦发现,可作些补充勘察及勘探工作,对地质情况作进一步了解。

2、设计方案要经济又要合理切合当地实际情况。

3、所用材料数量要够、质量要保证;施工机械数量、规格、性能均要满足要求。

4、施工时要严格遵守施工技术规范 and 操作规程办事,以保证良好的质量,软土地段特别要注意控制填土速率,避免和产生路堤滑移或发生其它意外事情。

5、监理工作要跟上,观测仪器事先要埋置好,及时进行监理和记录。以保证施工的质量和施工安全。

如能树立质量第一的思想,严格将上述几项工作做好,应该说软土路基施工,可以达到安全、优质的目的。

### (三)处理方案的评价

1、处理软土地基常用的方法在公路方面是排水固结,多用各种不同长度和间距的袋装砂井(直径7~10cm)或塑料排水板(宽10mm,厚4.5~6.0)与砂垫层(厚30~80cm)相结合,虽然这些方法是一般的,但却是有有效的经济的。

为了加快固结而且可提高地基承载力,也可用直径30~50cm或更小一些的砂桩或碎石桩,但造价比上述常用方法要增加至少3~5倍。

2、轻质路堤:我国轻质路堤采用的材料一般是粉煤灰,国外也有用大块型硬质泡沫塑料。粉煤灰路堤有三种类型,即单一的、土和粉煤灰互层的和土砂及粉煤灰等混合的。

轻质路堤的作用是减轻路堤自重,减小或加速软土沉降提高土体抗剪强度,同时它作为填料还有节约投资、减少占地等效益。

3、其他辅助方法:土工布(分有纺和无纺的两种,一般多用编织的,个别的也有两种类型组合的,可以达到优点互补)还有一材料是塑料加劲格栅,实际上类似“柴排压枝”的作用,这些材料可提高地基整体性,减少地基不均匀的沉降,对防止滑移尽快施工也有好处。此处还有浅层拌合和换填优质材料及抛石排淤等处理浅层软土。有的为深层还设有反压护道。

## 三、桥涵通道处的处理

在软土地区的桥梁,由于基础埋置较深,已穿过软土层,故一般无大沉降。而在桥头与路堤接合处由于沉降差异较大,往往出现台阶在车辆通道处多出现纵坡突变,在车速过快时出现车辆“切线抛出”感觉很很不舒适,人、车安全受到影响。

在此接合处处理的方法一般有:

(一)涵洞、通道处与路堤一样同时填筑施工,后期再开槽做基础;在桥台处最好前后都填土,或在桥台后背填以渗水性好的砂砾材料。

(二)在这些人工构造物处采用超载预压,桥头两侧引道80~100m范围也宜如此,以加速固结,减小通车后过大的沉降。

(三)路堤如过高,下部软土层厚、沉降量过大,沉降期过长,如处理地基费用过高,且效果不一定好时就不如改用桥梁跨过,京津塘高速公路软土地区,路堤如超过6.0m,就用桥跨通过。广深高速公路也将不少高路堤设计路段,改用了高架桥方案。

(四)桥台处路堤处理:为了加快地基固结,提高地基承载力,减轻路堤与桥台间沉降差,在桥台处的一定距离内采用砂桩、粉喷桩、旋喷桩等加固地基。

(五)涵洞和通道可采用钢筋砼箱形整体式结构,并同时扩大基础,它施工简便造价比桩基础可省些。

(六)真空预压:这个方法,在港工方面采用较多,最近江苏连云港公路也采用过,主要用于桥头路堤,在工期紧迫,为了争取时间不失为一种应急对策。因为它可使软土路堤迅速沉降,且提高地基承载力,效果较好,但由于造价较高,且在北方冰冻季节使用受限所以采用时,要权衡这些边界条件。