

针对公路路基加宽施工土工格栅加筋技术探讨

王前

郴州市诚祥公路咨询监理有限公司

摘要:近年来,我国已经逐步推行公路路基加宽工程,针对现有公路予以优化改造,拓宽路基结构的现有规模,进而构成高水平的交通设施载体。为了顺利地推进公路路基加宽处置工作,在施工过程中,相关的施工人员需要合理地应用土工格栅加筋技术,在新技术的基础上提高路基结构强度以及平稳程度。基于此,笔者将详尽地阐述在公路路基加宽工程中,如何应用土工格栅加筋技术,由此提升公路工程的施工水平,也希望给同行带来一定的参考价值。

关键词:公路工程;路基加宽;土工格栅加筋技术;意义分析

引言

近几年来,我国在公路新材料及施工技术等多个层面获得了长足的发展,在此之中,就关乎新老路基的顺利搭接问题,普通的方法就是在原本公路的基边坡上挖掘台阶,接着在台阶之上平铺土工格栅,然后继续填筑新路基,从而让新老路基融为一个整体。在高填方路基加宽过程中,因为长时间以来原本的路基堤身会出现压密变形,再加上老路基已经完全沉降,那些新加宽路基就极易诱发沉降问题,所以在新老路基间极易出现比较明显的差异沉降。不仅如此,因为老路基挖掘台阶的宽度受到限制,平铺的土工格栅在老路基之中的锚固直径也同样会受到限制,此时可产生的筋土界面摩擦极其微小,这种明显的差异沉降极易造成土工格栅在路基结合台阶位置出现滑动,造成土工格栅的加筋作用不显著,如此一来,使得新老路基交界位置因为滑移而不平稳。基于此,笔者将详尽地阐述在公路路基加宽工程中,如何应用土工格栅加筋技术,希望能够提升公路工程的稳定程度。

一、公路施工中采用土工格栅加筋技术的意义

伴随我国经济与社会发展水平地逐步提升,我国的交通运输压力也在日益加重,当前的公路系统已经难以实现实际交通运输量的需求,因此,对现有的公路中予以进一步地加宽路基成为必然之举。在公路路基加宽作业期间,相关的施工人员需要采用土工格栅加筋技术予以作业,这是由于土工格栅加筋的可供使用周期极长,同时也是一项可靠程度较高的路基加宽材料。在公路路基加宽项目中妥善地应用土工格栅加筋技术,能够让土体与土工格栅的表层构成一种可靠的摩擦力。与此同时,能够让结点与土工格栅的肋条之间产生一种抗阻效用,慢慢地缓解了路面基层新旧路基重合带土体的变形程度,进而提升了路基作业地水平。不仅如此,还可以通过合理应用土工格栅加筋网孔,让土工格栅网格内地上、下层材料彼此产生作用力,由此进一步地锁定土体,强化路基土体抵抗弯曲地强度,提升土体的抗剪水平,让路基加宽地整体质量水平获得提升。

二、土工格栅加筋技术参数分析

(一) 构建模型结构

在公路路基加宽作业期间,相关的工作人员要想更加顺利地处置土工格栅加筋工作,就需要明确好相应的技术参数。比如说,由于某条公路是双向四车道,在进行路基加宽的过程中,现有路基的宽度是25.2米,而为了实现双向八车道的目标,就需要将加宽的宽度初步设定为18米,填土高度设定成5米,路基边坡坡度大致设置成1:1.6。在该段时间内,相关的施工人员要尽快地构建路基模型结构,让中心线成为实际的对称轴,将板结构当作是模型构造的基本参照物,由此提升数据处理的效率。

(二) 影响路面横坡比的因素分析

在公路路基加宽作用期间,旧路基横坡比大致是9%,而在填筑环节后就能够达到11%。新路基的横坡比在作业前是15%,而

在填筑环节后能够高达17%。倘若路基结构的横坡比较大,此时就极易诱发开裂的隐患,很难确保公路路基结构稳定性达到既定的标准,很难对其提供系统化的调整管控。所以在实际作业期间,相关的施工单位要完成好新路基的处置工作,应用合理的手段调控横坡比,在结束填筑环节后,需要确保横坡比处于合理范围内,综合加宽施工技术使用的特征及属性,优化公路的运转性能,提升交通运输车辆行驶的平稳程度。

三、公路路基加宽施工土工格栅加筋施工技术分析

(一) 施工准备工作分析

在正式开始路基加宽工作前,相关的工作人员需要完成好实地检查工作,全面地调研多方面的数据资料,对原有公路周边地貌与水文气候等多项元素有一个全面的认知,在制定规划文件的基础之上,确保公路顺利投入使用。与此同时,相关的工作人员在设计环节中还要求采集数据信息,预判现有路基有没有可能产生裂缝及崩塌的危害,从而制定出完备的规划预案。值得注意的是,在作业管控及实地勘察期间,还需要明确软基结构的加宽特征,逐步优化加宽施工技术预案,全方位地考量地貌基础以及新旧路基的连接问题,同时要提供优质可靠的工程原料,最终处理好行驶车辆荷载的难题。与此同时,为了更加顺畅地推进该项工程,相关的施工人员需要秉持科学化的基本准则,将原有路基结构当作预案的重要参照元素,系统化地综合人力因素、材料因素、设施因素的配置情况,实时化地进行施工检查工作,确保新旧路基能够获得完美连接。

(二) 铺设底层土工格栅工作

第一,相关的施工人员需要对入场土工格栅进行仔细地核查,要求其达到既定标准才能够进场,杜绝应用无法达到质量标准的施工原料。第二,相关的施工人员需要优先选取宽幅材料,确保材料强度较高的一侧可以同路基轴线垂直布局,而且还需要确保土工格栅在铺设的过程中保持平稳性,接着顺着铺设边界,将搭接宽度牢牢把控在8至13厘米之间。不仅如此,针对某些公路路段,如果需要对其进行捆绑稳固,那么就需要确保捆绑间距不超过13厘米。第三,相关的施工人员需要防止土工格栅接缝搭接位置被多次铺设,在铺设期间,接缝的间距不可以小于30厘米,所以在施工期间要严格控制好参数。等到土工格栅铺设结束后,相关的施工人员还要在预定方位安置柔性位移传感器,这样就能够帮助人员实时地观察土工格栅的变形情况。

(三) 理铺设垫层

依照实际公路段的土质情形,相关的施工人员需要综合早期获取的勘察信息,进一步评估出合理的垫层铺设厚度,同时在铺设结束后还需要在第一时间对其提供压实处置,为了确保土工格栅所生成的力度均衡,在作业期间要相应地提升垫层的平整度。不仅如此,在铺设垫层之中,如果要使用到中粗砂,那么在正式铺设之前,需要进一步检测其中的含水量,同时对含水量超过8%的中粗砂予以改良处置。倘若铺设期间要用到砂砾石,那么需要将材料的粒径控制在7厘米以内,而且也要确保含水量达到既定标准。

(四) 中层土工格栅铺设及填土压实

在砂砾层或中粗砂层铺设施工完成以后,及时进行压实处理,压实处理完毕且质量合格后,就可以开展中层土工格栅铺设工作以及柔性位移传感器埋设工作。中层土工格栅铺设与底层铺设施工要求大体一致,所以可以根据相同的标准以及手段予以作业。等到中层土工格栅铺设结束后,就能够让运输工具把填土传输到施工现场,接着根据前期标线予以卸土处置,同时顺着路线

(下转第349页)

理方法是：在机井上面水泵出口装置止回阀，为消除压力波动在旁通管上设有安全泄压阀，达到消除或减轻起、停泵过程中产生的水锤现象。泵站出水管布置及管径选择均按规范要求及水锤防护措施要求进行设计。

已知：工作扬程 $H_0=15\text{m}$ ，输水管道长度 $L=543\text{m}$ ，管径 $d=160\text{mm}$ ，管壁厚度 $\sigma=7.7\text{mm}$ ，流量 $Q=0.0167\text{m}^3/\text{s}$ 。

参数计算：

流速 $V_0=0.0167/0.785D^2=0.0167/0.785*0.16^2=0.83\text{m/s}$

$$a = \frac{1425}{\sqrt{1 + \frac{\epsilon}{E} \frac{d}{\sigma}}} = \frac{1425}{\sqrt{1 + \frac{20000}{2 \times 10^5} \frac{160}{7.7}}} = 812.2\text{m/s}$$

波速 $\sqrt{1 + \frac{\epsilon}{E} \frac{d}{\sigma}}$
取真空水头 $H_s=7\text{m}$

$H_0+H_s=15+7=22\text{m}$

$$\frac{av}{g} = \frac{812.2 \times 0.83}{9.81} = 68.72 > 22$$

可见水柱分离发生在管路的起端（逆止阀后），水柱始冲流速 $V1$ 为：

$$\begin{aligned} V1 &= V_0 - \frac{g}{a} (H_0 + H_s) + 0.5 \frac{g}{a} (H + h) \\ &= 0.83 - \frac{9.81}{812.2} \times 22 + 0.5 \times \frac{9.81}{812.2} \times 15 \\ &= 0.83 - 0.266 + 0.09 \\ &= 0.654\text{m/s} \end{aligned}$$

管中最大水锤压力为：

$$\begin{aligned} H_{\max} &= 2H + H_s + \frac{a}{g} \frac{V1}{\sqrt{1 + \frac{h}{H + H_s} \left(\frac{V1}{V_0}\right)^2}} \\ &= 2 \times 2 + 7 + \frac{812.2}{9.81} \frac{0.654}{\sqrt{1 + \frac{13}{2 + 7} \left(\frac{0.654}{0.83}\right)^2}} \\ &= 39.5\text{m} \end{aligned}$$

根据以上计算结果，泵房内阀门等辅助设备均采用工作压力为 0.8MPa 的设备。

（六）泵房的结构型式

因此提灌泵站工程采用固定式分基型，采用砖砌结构。泵房的顶部和底部设有钢筋砼圈梁，根据机组尺寸主泵房结构尺寸为：长 \times 宽 \times 高 $=4 \times 4 \times 4.5\text{m}$ （内墙），建筑面积为 22m^2 。泵房屋面采用二毡三油防水层，单坡排水，排水管为 $D150$ 。窗子尺寸为 $1.2 \times 0.8\text{m}$ ，为单层钢窗。大门尺寸 $1.5 \times 2.3\text{m}$ ，为单开式防暴门。

四、结束语

皇家湖泵站工程的建设工作，不仅能够有效提高皇家湖涝区所具有的排涝能力，在很大程度上减少洪涝灾害所带来的生命及财产损失，并且泵站补水机组的安全稳定运行，能够实现对水资源配置工作的有效优化，不断提高受益区农田所具有的抗旱能力，在一定程度上减少了因为旱灾所导致的经济收益损失，在满足泵站不同部位对于地基应力以及变形等方面相关要求的同时，也能够具备地基处理的经济合理性，保障工程施工单位在经济上的收益，从而更好地为后续类似泵站工程的建设工作提供可靠的参考和依据。

参考文献

- [1] 樊琨. 浅谈天津市塘沽孟港排河泵站工程设计[J]. 河北水利电力学院学报, 2018, No. 101 (02): 53-55+62.
- [2] 张兰新. 某工程地基处理方式的选择与思考[J]. 西部探矿工程, 2019, 31 (04): 35-37.

（上接第167页）

两边渐渐朝着中心填土，填土期间，要尤其注意提升填土层的均匀程度以及平整程度。

（五）铺设上层土工格栅及碾压填土

相关的施工人员在等到中层土工格栅铺设及填筑作业结束后，能够在上一环节留下的作业面上进行上层土工格栅铺设工作，然后再进一步地合理安置柔性位移传感器。等到铺设完毕，接着再进入上层填土的填筑环节，如果条件较为充裕，那么此时就可以将加筋土安置于路基表层，这样就有助于后续环节地加速推进。不过，在安置的过程中，相关的工作人员要对现实的空间范围以及高程予以仔细核查，避免因过高而对地基造成过大的压力，从而诱发垮塌等隐患。在卸土结束后，就可以进入最终的压实环节。

（六）验收土工格栅施工质量

在填土碾压等环节都结束后，相关的工作人员就需要对填土路基的压实度、平整度等参数予以验收，倘若其中有一项参数不达标，就需要继续进行强化处置，直至检测数据达到既定标准才能够验收。为了保证公路路基加宽施工的质量可靠，避免由于土工格栅作业品质不佳而诱发的一系列隐患，相关的施工人员在铺设完土工格栅以及完成土方填筑之后，务必要依照既定的规划标准以及条例，实地核查土工格栅的施工水平，以及核验工程材料

的质量参照指数，如此一来，才能够确保整个的公路路基加宽工程项目的质量，避免给后续投入使用环节埋下隐患。

四、结束语

综上所述，在进行公路路基加宽期间，相关的施工人员需要合理地采用土工格栅加筋优化处置技术，在摊铺碾压施工等多重环节中，严格地依据总体结构稳定性以及平整度予以监控，然后再综合实际的铺筑质量标准，尽最大限度地防范倾斜现象。在此过程中，相关的施工人员还可以采取挂线铺筑的手段，使用一些铁钉材料予以稳固，在格栅铺设结束后，就需要提供严密化的碾压处理，最终确保土工格栅施工顺利验收。

参考文献

- [1] 沈立森, 杨广庆, 程和堂. 高速公路路基加宽土工格栅加筋优化技术研究[J]. 岩土工程学报, 2013 (04): 191-195.
- [2] 司晓炜. 公路路基加宽施工中的土工格栅加筋优化技术应用[J]. 公路工程, 2017 (3): 184-186.
- [3] 陈俊华, 朱虹. 公路路基加宽施工中的土工格栅加筋优化技术应用[J]. 黑龙江交通科技, 2017 (11): 56-57.

作者简介：

王前,男,工程师,主要从事公路建设和监理以及项目总工工作。