

输气管道工程施工区高原草甸保护探究

赵彦波¹ 王 经¹ 王东源¹ 彭凡盛¹ 刘志增¹

中国石油天然气管道工程有限公司 河北廊坊 065000

摘 要: 高原草甸对保护当地生态和畜牧业具有重大意义。高原草甸地区输气管道的施工会不可避免的碾压、挖除草甸。本文借鉴铁路、电力及公路相对草甸、草皮的保护经验,结合输气管道工程特点,从设计、施工及监督管理角度提出了高原草甸的保护措施。

关键词: 管道;草甸;有机土;剥离

1. 前言

青藏高原草甸系指在青藏高原的原生草甸,主要由高寒草甸和一般高原草皮组成。其结构简单,生长密集,覆盖度大,生长季节短,生物产量低^[1]。该草甸是畜牧业生存发展的重要基础,也对青藏高原独特的生态系统稳定起着举足轻重的作用^[2]。高寒草甸生态系统脆弱,抗干扰能力差,一旦破坏,则恢复极为困难。近年来高寒草甸退化、沙化较严重,生态系统日趋恶化^[3, 4]。输气管道施工清理作业带、开挖管沟及水工保护施工不可避免的碾压、毁坏草甸,需提出草甸保护措施。但目前尚少管道工程敷设于草甸地区的先例,只能参照类似工程经验。例如青藏铁路、电力工程^[5-9]采用剥离措施保护草甸,而管道施工往往因管沟开挖、机械行走——尤其是横坡和顺坡敷设段因譬方和坡顶降坡——地貌恢复后的地表表虚土厚度大,这与铁路、电力工程草甸保护措施实施区域存在根本差别。本文在铁路、电力行业经验的基础上,结合管道工程特点提出适合管道工程的草甸保护措施。

2. 设计阶段

2.1 作业带宽度控制

工程直接破坏区就是施工作业带范围,尽可能的减少对草甸的扰动就是对草甸最大的保护,因此高原草甸施工区可适当压缩作业带宽度。特别是管道横坡敷设段施工,受机械行走、管道布置、土方堆放等因素影响,一般段作业带宽度往往难以满足施工要求。设计阶段可根据譬方边坡顶边缘、填方边坡坡脚放出作业带边界线,确定作业带宽度。

作者简介: 赵彦波,男,硕士;主要从事石油天然气管道水工保护与水土保持工作。

通信作者简介: 王经,男,硕士;主要从事石油天然气管道线路设计工作。

2.2 横坡弃渣拦挡

输气管道横坡敷设段,往往需要削方边坡以形成作业带,不可避免的产生大量渣土。渣土如不加拦挡、随意抛洒,将严重压覆、毁坏草甸,需采取以下措施:

1) 削方前在管道外侧的作业带边缘设置拦渣墙,防止土、石方散落到作业带以外。

2) 削坡产生的土、石方运至临时渣场堆放,地貌恢复时再运回原地以恢复地貌。

3) 雨季在横坡顶设置截水沟,防止水流冲刷横坡坡面。

3. 施工阶段

3.1 草甸注意事项

1) 施工前应编制专项施工方案,确定草甸及有机土层的剥离范围、深度,做好草甸及有机土土的供需平衡,精确划定剥离及回铺的范围和数量。

2) 草甸剥离时节尽量选择春末和夏季。此时高原气候相对温暖,可避免草甸受冻害影响;同时草甸养分为充足,更容易养护和回铺成活。

3) 草甸剥离深度为草甸根系下5cm,以保证草甸根系完整和足够的养分来源。

4) 同一施工区域草甸分块大小一致,边长宜30cm~100cm,这便于草甸剥离、搬运和堆砌。草甸之下的有机土可提高草甸回铺成活率,也需剥离并集中堆放保存。

5) 剥离后的草甸集中、分层堆放,堆放时间不宜太长(最长不超过1年)。在草甸存放期间应及时养护,并做好防风、防雨措施。

3.2 草甸剥离方法

1) 草甸分块划线:根据地形地貌,结合施工作业划分草甸尺寸。草甸尺寸宜划分矩形或方形,且宜大小统一。现场可用彩色PP塑料打包捆扎绳对草甸划线分块,以提高切割的精度。

2) 草甸切割: 按已完成的划线, 用切割机对草甸进行切割。切割设备宜选用中低速切割机, 根据地质情况调整并控制好切割速度。

3) 草甸掘取: 可采用挖掘机或其他设备掘取草甸。草甸掘取深度为根系之下5cm。草甸掘取后剩余的有机土层应剥离并集中堆放于作业带一侧。

3.3 草甸临时堆放及有机土存放

1) 剥离的有机土采用苫盖方式以防止水土流失, 并与后期开挖管沟、削方边坡等生土区分开。

2) 草甸选择地势稍高、汇水少且背风面地段堆放。堆放宽度、长度为1m~2m, 高度不大于1.5m且不大于4层。草甸层与层之间预留2cm~5cm架空通风空间, 防止草甸坏死。

3) 在堆放好的草甸表面覆盖防风透气的密目网, 减少风因素带走草甸的水分, 保证草甸存活。

4) 在风力较大、高度较高及稳定度差的草甸堆周围设置临时挡土墙, 确保草甸堆不倒塌。为了保证草甸通风, 挡土墙与草甸之间应保留5~10cm空隙。

5) 在草甸堆(或临时挡土墙)外围0.5m~1m范围设置临时排水沟。排水沟尺寸应满足当地25年一遇降雨量及汇流。经计算, 一般段的排水沟尺寸为: 底宽0.3m、高0.3m、沟壁坡度1:1。

3.4 草甸养护

青藏高原的土壤主要为草毡土及寒钙土, 表面风化弱、土层薄, 养分贫瘠^[10]。加之降水在区域、时节上的不均匀, 根据堆放草甸的生长需求, 及时洒水和施肥养护, 对保证草甸存活及回铺成活至关重要。

1) 剥离后的草甸水分易流失, 现场可采用直观法确定养护时间——当草甸颜色失去光泽时应及时洒水养护。

2) 洒水养护应及时、多次, 单次洒水浸湿土层深度宜大于10cm, 水质宜用河水。洒水采用淋喷和人工浇水相结合的方式, 确保每块草甸均被浇水。

3) 跟踪天气预报, 关注大风和降雨天气。大风天气提前做好稳固措施, 防止草甸被吹倒; 降雨天气要检查草甸堆外侧的临时排水沟是否完好, 确保降雨汇水可被拦截和排走。

4) 施肥前需分析土壤养分, 并根据植物生长阶段采用不同的肥料。施肥方法可采用将肥料溶解于水采用喷射的方式均匀施肥。

5) 为可提高草甸的成活率和减少下层草甸的坏死, 草甸养护时间越短越好。临时堆放草甸要过冬时, 应在秋季封冻和春季返青时应适时散水浇透。

3.5 草甸回铺

1) 草甸回铺前应先整平作业带, 按先回铺机土层再回铺草甸的顺序施工。有机土层整体厚度不小于5cm, 管沟上方宜厚铺。有机土营养缺乏时, 可回铺前均匀拌和适宜草甸生长的有机肥或化肥, 满足草甸生长的养分需求。

草甸回铺于有机土层之上, 按堆放时的逆序回铺, 下层草甸回铺前应清除洒落草甸上的散土。尽量将尺寸大小、厚度相近的草甸回铺在同一区域, 以控制草甸整体坡度和平整度。

2) 草甸回铺应与有机土层紧密贴合, 草甸块与块的接缝间隙不超过5cm, 且间隙用有机土填塞密实。草甸回铺和有机土填间隙均为人工操作, 可将草甸轻轻拍实, 防止翘角和鼓包^[5]。

3) 输气管道地貌恢复的地表虚土较厚, 需较长时间沉降固结。为了防止草甸回铺后位移, 应采取木制梢钉或者土钉对草甸加以固定。

4. 草甸植后养护

1) 草甸回铺完成后即进入养护期, 养护完成时间以草甸扎根为判断依据。回铺完成后的半月内尽量减少人为或外力对草甸的扰动, 因刚回铺的草甸尚未与其下有机土层结合, 扰动可能会降低差点的成活率。

2) 草甸回铺后至少需要两次洒水养护。第一次洒水时机为草甸刚回铺完成, 水质可选干净的河水; 第二次洒水时机为第一次洒水一周后, 洒水前在水中掺入一定比例的化肥作为追肥, 以保证草甸的生长。

3) 对于成活不好地段的草甸应适时补种或补铺, 补种草籽应与原草甸种类一致。补植种子播种前宜采用浓度1%~2%的福尔马林浸泡20min~60min, 补种季节为春、夏季。

5. 加强过程监督

管道工程多为临时用地, 工程施工后需按原地貌恢复, 移交权属人。为了减少争议和矛盾、同时加强施工过程草甸保护监督, 施工单位在施工前将项目施工区域需剥离草甸范围、剥离方案上报监理和政府主管部门, 征求其意见, 指导施工。草甸施工过程中提高监理和政府督查的频率, 不定期到场检查, 督促施工单位做好草甸剥离与保护工作。

6. 结语

输气管道工程具有临时条带状施工占地, 机械往复碾压和地貌恢复时表土虚铺厚度大、后期沉降大的特点。铁路、电力及公路相对草甸、草皮的保护经验尚不满足管道工程保护草甸的需求。本文从设计阶段作业带控制、横坡渣土控制, 施工阶段草甸剥离、养护、回铺措施,

工程后期养护和监督、管理四方面提出草甸保护措施,以期指导高原草甸区管道工程施工,保护草甸生态环境。

参考文献:

[1]青海省质量监督局,高海拔高寒地区公路边坡生态防护设计规范(DB63/T1599-2017).2017-10-16.p.8.

[2]张懿铨 and 郑度,青藏高原区域生态环境变化及其管理对策探讨.2004,北京:科学出版社.

[3]韩永伟 and 高吉喜,中国草地主要生态环境问题分析与防治对策.环境科学研究,2005.18(3): p.60~62.

[4]宁,党.,芦光新, and 罗.等,三江源不同退化程度高寒草甸植被状况和群落结构研究.中国科技成果,2019.03: p.26~30.

[5]杨建霞,尹武君, and 杨晓瑞,草皮剥离回铺技术在高海拔风电项目中的应用.四川环境,2015.34(2):

p.76~79.

[6]席新林,青藏铁路唐南高寒草甸植被恢复与再造试验研究.2006,北京交通大学:北京.

[7]张自和,青藏铁路建设沿线的草地植被恢复与重建.草地学报,2003.11(3): p.246~255.

[8]杨建霞,尹武君, and 杨晓瑞,草皮剥离回铺技术在川藏联网工程中的应用.科技创新与应用,2014.19: p.24~25.

[9]罗久富, et al.,青藏高原高寒草甸区铁路工程迹地植被恢复过程的种间关联性.生态学报,2016.36(20): p.6528~6527.

[10]范月君, et al.,不同退化演替阶段高寒草甸表层土壤持水特性的初步研究.西南民族大学学报(自然科学版),2019.45(1): p.10~15.