

高原管道施工高原病防治健康管理研究

李国锋¹, 张荷枝², 闫定弘¹, 汪海波¹, 刘超¹, 刘军¹, 魏巍¹, 黄华伦³, 董博文⁴

¹西藏青藏石油管道有限公司, 西藏 拉萨

²中国石油管道局工程有限公司, 河北 廊坊

³北京兴油工程项目管理有限公司, 北京

⁴中国石油集团工程股份有限公司, 北京

收稿日期: 2022年1月12日; 录用日期: 2022年3月4日; 发布日期: 2022年3月16日

摘要

在高寒低压缺氧、自然环境恶劣、强紫外线辐射的4000 m以上高海拔地区进行管道施工, 易引起人体发生高原缺氧反应, 严重者发生高原肺水肿、脑水肿等高原病, 抢救不及时极易造成死亡, 且长期高原作业容易导致红细胞增多症等慢性高原疾病。本文通过借鉴以往高原病防治经验, 结合管道施工特点, 从人员健康体检评估、高原习服、制氧供氧、急性高原病防治等方面进行深入研究, 摸索出适合油气管道施工作业场所的高原健康管理方案, 并成功进行了应用, 充分保障了参建员工生命健康安全, 实现了“高原病零死亡”目标, 也为后续参与高原建设单位提供参考。

关键词

高原施工, 习服, 制氧供氧, 微压氧舱治疗, 健康管理

Research on Health Management of Altitude Sickness Prevention and Treatment in Plateau Pipeline Construction

Guofeng Li¹, Hezhi Zhang², Dinghong Yan¹, Haibo Wang¹, Chao Liu¹, Jun Liu¹, Wei Wei¹, Hualun Huang³, Bowen Dong⁴

¹Tibet Qingzang Petroleum Pipeline Co., Ltd., Lasa Xizang

²China Petroleum Pipeline Engineering Co., Ltd., Langfang Hebei

³Beijing Xingyou Engineering Project Management Co., Ltd., Beijing

⁴China Petroleum Engineering Corp., Ltd., Beijing

Received: Jan. 12th, 2022; accepted: Mar. 4th, 2022; published: Mar. 16th, 2022

文章引用: 李国锋, 张荷枝, 闫定弘, 汪海波, 刘超, 刘军, 魏巍, 黄华伦, 董博文. 高原管道施工高原病防治健康管理研究[J]. 石油天然气学报, 2022, 44(1): 24-28. DOI: 10.12677/jogt.2022.441004

Abstract

The pipeline construction carried out in the high altitude area above 4000 m with high cold, low pressure and Hypoxia, bad natural environment and strong ultraviolet radiation, is easy to cause the human body to occur high altitude hypoxia reaction, severe cases of high altitude Pulmonary Edema, Brain Edema and other high altitude diseases. It is extremely easy to cause death if rescue is not carried out in time, and is prone to chronic high altitude diseases such as Polycythemia because of long-term high altitude operations. Based on the experience of prevention and control of Plateau diseases and the characteristics of pipeline construction, the author made a deep study on the aspects of personnel health examination evaluation, altitude acclimatization, oxygen production and supply, and altitude sickness prevention and treatment, and the suitable Plateau Health Management Plan for the working place of oil and gas pipeline was found out and has been successfully applied fully safeguarding the health and safety of the staff participating in the construction, and realizing the goal of “zero death from altitude sickness”, also as a reference for the follow-up participation in Plateau construction units.

Keywords

Plateau Construction, Acclimatization, Oxygen Generation and Supply, Micro-Hyperbaric Chamber Treatment, Health Management

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

以往资料表明,高原低氧低压寒冷等极端环境因素成为高原建设的主要制约因素,建设人群会出现较高的高原病发病率甚至一定的病死率,劳动力明显下降,部分人出现高原衰退,这已经成为高原医学的重点加以研究并采取一系列有效措施加以防治。

随着西部大开发的进程不断加快,以及“治边兴藏、长期建藏”的发展纲要不断深化,西藏迎来历史最好发展时期。越来越多的建设者参与到青藏高原建设中来,如何克服高原恶劣的自然环境,保障广大建设者身心健康成了所有进驻高原人群的共同期盼。为深入践行党中央“以人民健康为中心”的新主旨,本文通过总结管道工程建设健康管控经验,切实保障建设项目“杜绝发生因高原病亡人事故”的管控目标,为更多敢为人先、乐于奉献的高原建设者和家人解决后顾之忧,为长期建藏奠定坚实的健康保障基础。

2. 高原管道施工环境特点

工程地处被称为世界屋脊、地球第三级的青藏高原,从格尔木到拉萨,先后翻越昆仑山口、唐古拉山口,沿线海拔自 2900 m 到 5300 m,海拔 4000 m 以上段落超过 80%,是医学上的超高海拔,人类生存环境极为恶劣。高原低压缺氧、强紫外线、早晚温差大、大风、常年冰雪等极端恶劣气候,加之管道施工作业点多面广,流动性大,沿线社会依托较差,无人区连续上百公里,对施工人员的健康带来极大风险。如何保障沿线 3000 多名参建员工高原施工生命健康安全,是摆在建设者面前的巨大挑战,也是做好各项工作的前提。

3. 高原对人员健康的影响

3.1. 对高原没有正确认识

从医学上分类, 1500~3500 为高海拔, 如果有足够的时间, 大多数人都能够适应; 3500~5500 为超高海拔, 个体差异决定能否适应; 5500 米以上为极高海拔, 这个高度, 人体机能会严重下降, 有些损害是不可逆的。工程所处段落绝大部分位于超高海拔地区, 能否适应取决于个体差异。

很多事例表明, 要想在高原安心安全的工作, 首先需要有一个相对健康的身体, 能大大降低突发急性高原反应引发高原病亡事故几率。此外, 还需要保持对高原的敬畏和平常心理, 正确认识高原环境对人体健康的影响。如对高原产生恐惧心理, 缺乏思想准备和战胜高原的决心, 出现高原反应的机会就更多; 如完全忽视高原环境对人体可能造成的伤害, 不遵循高原生活规律, 继续像平原一样剧烈运动、暴饮暴食, 很可能引发急性高原反应。

3.2. 初到高原症状

大多数人初到高原(到达海拔 3000~3500 米高度), 都有或轻或重的高原反应。可能出现高原反应的症状一般表现为: 头痛、心慌、气促、食欲减退、倦怠、乏力、恶心、呕吐、腹胀、腹泻、胸闷痛、失眠、眼花、嗜睡、眩晕、手足麻木、抽搐等。体征为心率加快、呼吸加深、血压轻度异常、颜面或四肢水肿、口唇紫绀等。对于适应能力强的人, 一般高原反应症状在 1~2 天内可以消除, 适应力弱的需一周左右。

3.3. 高原习服

平原进入高原后, 机体将发生一系列代偿适应性变化, 这个过程在高原医学中称为习服。而习服分为初步习服(习服 7 天左右)、基本习服(习服 1 个月以上)和完全习服(进入高原 6 个月以上) [1]。

3.4. 高原环境可能引发的疾病

对于急进高原者, 如未采取适当预防措施, 很可能引发急性高原病, 如急性高原反应、急性肺水肿、急性脑水肿等。

从平原到高原长期驻扎, 还可能引发慢性高原反应、红细胞增多症、高原血压改变、慢性高原心脏病等慢性高原病。

4. 高原施工健康保障措施

针对高原恶劣的自然环境给员工身心健康带来的极大考验, 工程结合青藏高原地区特点, 超前筹划员工健康管理, 通过强化健康风险管控, 积极探索和落实各项健康保障措施, 确保了项目健康管理全面受控。

4.1. 开展高原病防治教育, 做好高原适应准备

各参建单位在组织员工从内地进入高原前, 须对全体员工开展高原病防治教育培训, 通过学习高原环境特点、生活常识、高原病防治等方面知识, 印发高原病防治小册子, 让所有员工认识到高原环境是可以适应的, 高原病是可以预防的, 消除恐惧心理, 增强高原工作的自信心, 以便更好的适应高原。

4.2. 开展高原健康体检和评估, 筛查高原禁忌症人员

项目实践证明, 通过筛查高原禁忌症人员, 可以极大的降低员工高原作业患病风险。研究表明, 凡患有严重心血管系统、呼吸系统和神经系统疾病患者, 以及其它严重急、慢性疾病患者不宜进入高原。本工

程严格实施员工进驻高原前体检和评估制度,评估不合格人员严禁进入高原作业,极大的降低了员工高原工作风险。

4.3. 设立中转习服基地,建立和实施中转习服制度

结合沿线营地设置情况,分别在海拔 2900 m 和 3600 m 的营地设立员工中转习服基地,建立中转习服制度,上线员工到中转基地习服一周左右,习服期间不安排重体力劳动,保证员工休息充分,适应高原环境后逐步进入更高海拔地区。同时,建立超高海拔人员每两月低海拔再习服制度,使员工身体得到及时缓解,最大限度的保障员工身体健康。

4.4. 健全营地员工健康管理制

结合项目实际,编制了《HSE 管理计划》、《健康管理方案》、《营地 HSE 管理规定》等管理制度,明确了高原营地禁酒、禁止单独外出、禁止熬夜、每日健康监测、夜间巡检、班前询问等健康管理规定,落实“早预防、早发现、早诊治”的高原病防控措施。

4.5. 强化营地后勤保障措施

各施工营地供氧、取暖、饮水等生活配套设施配备齐全,落实了水质过滤、检测和防鼠疫等措施,在物资匮乏的工程沿线建立了后勤保障物流专线,通过货比三家、选用当季新鲜食材、物资配送检查、开展厨艺争霸赛、视频晒单、优化菜谱清单、定期召开伙委会等务实的措施,强力保障员工身体营养供给,持续保障员工高原施工战斗力。

4.6. 配备大型制氧机,确定供氧方案

氧气是人类赖以生存的根本,工程沿线在海拔 4000 m~4500 m 的约占 40%,这时的大气压和大气氧分压约为海平面的 60%,而在海拔 4600 m~5100 m 的约占 44%,此时的大气压和大气氧分压则近于海平面的 50%。人体一直处于缺氧状态,会出现不同的高原反应,甚至出现肺水肿、脑水肿等,导致亡人事故。保证充足的氧气供应对高原作业是非常重要的健康保障。

由于工程沿线社会依托差,氧气的供应存在极大困难。通过对相关企业、地方机构走访了解,到拉萨、格尔木等市场调研比选供氧设施,根据现场统计不同吸氧流量患者生命体征的变化,计算出工人每日用氧量在 1500 升的最低标准,采用间断低流量吸氧(1~3 L/min),不少于 8 小时/日,确定了 4000 米以上营地配备大型制氧机(30 立方米/小时),以 40 L/10 L 氧气瓶为储存装置,生活、应急用 10 升氧气瓶供氧,5000 米左右海拔使用 2.8 L 背包式氧气瓶供氧的氧气使用和储存方案,确保了员工每日健康吸氧,最大限度的减少了急性高原病和职业病的发生。

4.7. 建立三级医疗保障网络,配备医疗急救资源

在沿线 14 处施工营地设立了医务室,配齐医疗保障人员、健康医疗设施和药品。各营地每日对营地员工进行健康监测和诊治,并及时总结高原诊治经验,在整个项目进行共享;根据日常健康监测结果,对不适者下送至拉萨、格尔木调整,仍不适者撤离高原。通过建立应急值班车辆加火车的紧急下送机制,确保每名患者都能得到及时诊治、下送。同时,与当地医院建立定点联系,提高应急处置能力。

人体在缺氧环境和高强度的工作状态下,很容易出现各种急性高原反应,甚至发生高原肺水肿和脑水肿。所以改变低气压和低氧分压的环境也成为了一种非常有效的治疗手段。既往,高压氧现场救治是治疗急性轻型高原病、高原肺水肿很有效的治疗措施之一,高压氧舱是治疗急性肺水肿的首选方法,但患者出舱后压力下降和转运使肺水肿反复是一个难题,通过对拉萨的医院、企业的高压氧、微压氧舱及供氧设备进行了实地考察后,开创性的选择了微压氧舱(6 m², 4 人)的设备选型,并在海拔 4000 m 以上

营地成功进行了应用,使用微压氧舱治疗和缓解中重度高反病人 267 人次,使肺水肿、脑水肿的死亡率为 0,微压氧舱对治疗急性高原病效果显著[2]。

4.8. 加强员工心理健康疏导,增强战胜高原的信心

在高原环境下工作,除直接威胁人们生理健康外,员工会产生明显的生物学效应(机体、心理异常反应),严重影响员工心理健康[3]。为此,项目从身心层面关心、关怀员工,积极组织心理健康专家对员工进行高原心理健康知识讲座,通过现场咨询、问卷调查及时发现了影响员工工作的心理问题与负面情绪,制定了员工心理健康干预方案,解决一些员工的心理问题,为员工灌输了积极应对的理念,畅通了心理健康咨询沟通渠道。同时,制定和严格实施高原轮休假制度,员工每 3~5 个月回家修整 20~30 天,通过与家人朋友的团聚,使员工的高原生物学效应得到及时缓解,提升员工身心健康水平,从而在心理上战胜高原环境带来的不适,更好的提高工作效率。

5. 结语

本工程开展的高原健康管理研究有效降低了参建员工高原作业健康风险,保障了项目高原病“零死亡”目标的实现。同时,随着西部大开发的快速推进,将为后续高原项目施工人员健康提供有力保障。

参考文献

- [1] 高钰琪,罗德成,牛文忠,黄斌,黄庆愿,刘福玉.高原习服的评价标准与方法研究[J].第三军医大学学报,2001,23(12): 1453-1454.
- [2] 夏红智,李素芝,郑建保,王洪斌,林秀来,何贵强,杨学宏,张青,杜翔.青藏铁路施工中高压氧治疗急性高原病的研究[J].重庆医学,2012,41(36): 3878-3879.
- [3] 王映松,杨培安,李和.高原环境对驻藏官兵心理健康的影响及调控[J].解放军健康,2011(3): 8-9.