

大跨度干煤棚滑移施工技术研究

胡 金*

陕西建工机械施工集团有限公司, 陕西 710000

摘 要: 通过大跨度干煤棚滑移施工技术的应用, 分析了大跨度干煤棚施工滑移技术, 在煤场封闭改造工程中, 利用较少的资源, 既响应国家环保政策, 又实现绿色施工, 同时达到良好的社会效益和经济效益。

关键词: 治污减霾; 干煤棚; 临时支撑架; 滑移; 液压爬行者; 绿色环保

Research on Sliding Construction Technology of Large Span Dry Coal Shed

Jin Hu*

SCEGC Mechanized Construction Group Company Ltd., Xi'an 710000, Shaanxi, China

Abstract: Through the application of large-span dry coal shed sliding construction technology, this paper analyzes the large-span dry coal shed construction sliding technology. In the coal yard closed transformation project, less resources are used, which not only responds to the national environmental protection policy, but also realizes green construction, and achieves good social and economic benefits.

Keywords: Pollution control and haze reduction; Dry coal shed; Temporary support frame; Sliding; Hydraulic crawler; Green environmental protection

一、引言

随着自然环境质量下降, 为改善当下生态, 我国提出“治污减霾”政策, 越来越多对生态及环境有较大影响的相关生产活动, 要求达到国家环保标准。特别是对空气及周边环境影响较大的露天煤库, 要求采取全封闭式生产, 以减少对空气及环境污染, 越来越多的露天煤库、储煤场所需要改造封闭, 但又不能影响与其相关的生产活动^[1]。

基于当前施工条件和环境, 采用滑移施工技术对大跨度干煤棚进行滑移施工, 既不影响煤场生产活动, 又能快速对露天煤场进行封闭改造, 响应国家环保政策, 达到绿色环保要求, 同时节材、节地。滑移施工技术在在大跨度干煤棚施工中, 可以实现安全措施规范化、施工技术可视化、施工工序流程化、工期快速化。

二、大跨度干煤棚滑移技术分析

当前大跨度钢结构施工常用分块吊装法、高空散装法、整体提升法等, 常规施工技术需要较多的施工场地才能满足技术要求, 且对于煤场封闭改造工程中, 较多的施工场地占用, 对于煤场生产活动影响较大^[2]。因此综合而言, 使用结构滑移技术更为经济、合理, 结构滑移可分为单个单元式滑移、结构累计滑移。

(一) 滑移施工技术原理

利用大跨度干煤棚结构支座与两侧混凝土基础梁支撑结构; 依据结构设计计算模拟与分析, 基础梁上铺设钢轨, 钢轨与结构支座利用滑靴连接支撑结构滑移; 与以一个轴线为基准, 设置单元式固定拼装胎架, 只占用一个标准单元场地, 依次完成结构施工。

1. 单个单元式滑移施工技术

以两个及以上轴线组成一个稳定结构单元体系, 一次滑移就位, 再组装下一个单元滑移就位, 依次完成, 最终中间补空。

*通讯作者: 胡金, 1985年6月, 男, 汉族, 贵州兴仁人, 就职于陕西建工机械施工集团有限公司, 土木工程中级, 本科。研究方向: 建筑工程施工。

2. 结构累计滑移技术

以结构一端设置单元式固定拼装胎架,拼装完一个单元,向前滑移一个单元,再拼装下一个单元,再滑移一个单元,使结构累计叠加,累积至结构完成,最后卸载落位固定。

(二) 滑移动力技术

采用液压爬行器与计算机连接,控制滑移速率;在滑移轨道上标识刻度,将液压爬行器与计算机用数据线连接,用计算机操作滑移过程,控制结构滑移速度。通过实际测量与计算机数据对比分析,当两侧轨道出现刻度不相等,刻度较大一侧停止滑移,刻度较小一侧继续滑移至两侧刻度相等,保证结构滑移速率同步^[3]。

(三) 利用三维坐标原理和应力感应片监测结构稳定与变形

单元结构安装前,沿结构弧度方向每30 m布置一张反光贴和应力感应片;结构滑移前,使用全站仪观测结构挠度和位移,感应器监测结构应力,全过程控制滑移过程,确保结构处于稳定、可控状态。

三、大跨度干煤棚滑移技术应用

本技术以华能陕西秦岭煤场封闭改造项目上部钢结构工程为例,该钢结构工程结构为拱形钢管桁架,空间受力结构,跨度140 m,煤场总长度282 m;20榀主桁架,每两榀主桁架之间采用7段联系桁架连接,8根系杆支撑;主桁架断面为倒三角形立体桁架,宽度4.5 m,厚度4 m;连接形式主要为,钢管与钢管采用相贯节点、管球节点,桁架底部与混凝土基础采用球铰支座连接;材料主要为无缝钢管、直缝钢管、空心焊接球^[4]。

(一) 现场施工环境分析

1. 施工现场为陕西华能秦岭电厂发电储煤场,为响应国家环保政策实施全封闭改造;场内储煤,在封闭改造过程中,取煤设备在储煤场内进煤、取煤、输煤正常运转,保证电厂发电正常运行。

2. 为不影响煤场发电正常运转的生产活动,经实地考察,通过结构计算模拟与工期要求综合分析,利用场地一端的一个标准轴线单元,使用结构累计滑移施工技术来完成该干煤棚结构施工。

3. 在场地一端的最边跨上两个轴线内设置一个标准单元,在标准单元内沿轴线弧度方向布置4组临时支撑架,按轴线间距划分一个标准单元;将起始单元桁架在临时支撑架上组装完成,两榀主桁架之间用联系桁架连接,使结构形成稳定单元。

4. 每榀主桁架在临时支撑架上组装时,沿主桁架结构弧度方向每30 m布置一张反光贴和应力感应片,应力感应片用数据线串联至主桁架底部支座部位,固定牢固,并覆盖防水措施^[5]。

(二) 施工滑移技术

1. 在通长方向两侧混凝土基础梁施工时,混凝土基础梁上每间距450 mm布置一个钢预埋件。沿通长方向两侧基础梁钢预埋件上通长铺设两条43号钢轨,将轨道压板与钢预埋件焊接压住轨道,每个钢预埋件上设置4块压板;对轨道进行直线度校直,水平度校正平整,两条轨道之间轨距校正;在43号钢轨上每50 mm用油漆进行刻度标记,并编制顺序号。

2. 主桁架组装前,在轨道上轴线位置布设钢滑靴,并在钢轨和滑靴上涂刷润滑剂;主桁架组装时将底座固定在钢滑靴上,桁架底座上组装两块顶推耳板,将液压爬行器与顶推耳板用销轴固定,每两个轴线标准单元布置1组液压爬行器,每组2个。

3. 准备滑移前,支设全站仪,观测弧度方向反光贴,记录初始数据;用感应器连接应力感应片。

4. 液压爬行器与计算机用数据线连接,计算机控制滑移速度,观察两条轨道刻度及顺序号是否保持同步,若不同步,快的液压爬行器暂停,待慢的一条轨道刻度和顺序号保持同步时,继续滑移,不断观察,持续调整,直至本标准单元滑移至施工计算位置。

5. 结构滑移过程中,使用全站仪观测结构挠度和位移,感应器监测结构应力,全过程控制滑移过程,确保结构处于稳定、可控状态;记录每次滑移数据,统计分析与对比,持续改进。

6. 每滑移完成一个标准单元,进行下一单元组装,再滑移一个单元,依次累计滑移,直至所有标准单元连成整体,结构累计组装完成,累计滑移完成。

7. 所有结构滑移就位后,每条轨道两端设置临时车挡,拆除液压爬行器及相关滑移设备;采用螺旋式千斤顶将结构顶起,拆除钢滑靴,拆除轨道压板,抽出轨道;最后插入球铰支座,落位固定,依次完成每一榀桁架落位。

(三) 施工滑移技术应用效益分析

1. 社会效益

通过对大跨度干煤棚使用滑移技术施工,为大跨度干煤棚施工提供了良好的施工方法。利用最少的资源,既响应国家环保政策,又使施工过程中安全可控、明朗易操作的技术、简洁易懂的工序与流程,缩短了工期,更好地指导现场施工,降低了不必要的资源浪费,具有良好的社会效益,值得推广。

2. 经济效益

本滑移技术在大跨度干煤棚工程的施工业绩上实现预期的经济效益,通过已完成的施工工程的数据统计与分析。较少的资源应用和缩短的工期,总预期降低成本达到总合同额的1%,技术研发的经济效益目标是在响应绿色环保,可持续发展的前提下,减少成本、提高利润率,实现既环保又利润^[6]。

四、结束语

本滑移技术的研究以理论和实际相结合为手段,以研究理论指导实际施工,根据实际试验的结果信息反馈,改进施工技术理论,二者互为指导;在不断试验与总结中持续改善,最终形成一套完整的滑移施工技术体系。

在大跨度干煤棚施工中,本滑移技术与一般施工方法相比,场地占用少、滑移设备简易、技术简单、自动化操作、安全性好、有利于缩短工期等优点,特别适用于不能停产煤场封闭改造项目,它的应用和推广对类似煤场封闭改造工程有很好的指导意义和参考价值。

参考文献:

- [1]张晓彤,李永铎.浅析大跨度干煤棚三心圆柱面网架结构设计优化[J].建筑工程技术与设计,2020(12):1048.
- [2]张大魏,陈清华,谷庆海,马筛龙.某大跨度干煤棚筒壳网架安装施工技术[J].建筑施工,2020,42(9):1656-1658.
- [3]赵宪忠.浅谈火力发电厂大跨度干煤棚桁架施工技术[J].门窗,2018,0(1):104-105.
- [4]荆国辉.某大型火电厂干煤棚大跨度网架起步跨吊装安全风险控制技术[J].建筑工程技术与设计,2017(11):456-457.
- [5]于守德.网架结构干煤棚滑移法施工技术[J].商品与质量,2020(1):104.
- [6]杨文斌.浅论大跨度干煤棚网架高空散装与分块吊装组合施工技术[J].企业科技与发展,2014(13):97-99,103.