

可调式钻塔的制作与应用

杜 涛

(西北有色地质勘查局七一七总队,陕西 宝鸡 721004)

摘 要:主要介绍了自行制作的可调式钻塔的基本结构、性能参数,并且通过实际施工情况进一步验证了该钻塔的实用性以及取得的经济效益。

关键词:可调式钻塔;结构;性能;应用效果

中图分类号:P634.3⁺4 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)06-0016-01

1 概述

随着地质找矿越来越多元化,为了满足地质找矿目的,对钻探施工设施要求多样化。我国目前生产的钻机品种已经很多,但是,与之配套的钻塔的种类相对单一,在很大程度上还存在着局限性。就拿我队近年来的施工情况来看,钻孔倾角多在 50° ~ 70° 之间,钻孔深度多在300 m以内,搬迁频繁、设备上下山搬迁时间长、劳动强度大,影响施工进度。因此,继续采用以前的SGX-13型钻塔以及人字塔已不能满足钻探施工工艺的要求了。而要购买新设备,则投入大、费用高且造成原有大量设备闲置,是不可取的。为此,我们借鉴了国内外一些先进的钻探设备特点,并结合我队所使用钻机的特性,自行加工制作了与XY-4、GXY-2、150等型号钻机配套的可调式钻塔。该钻塔可随着回转器的转动而转动,能和回转器始终保持在一条直线上,可适用于任意倾角的钻孔(最佳施工角度为 45° ~ 87°)。通过3年来的实际施工应用,实践证明,该钻塔经济适用、轻便、易安易拆、易于搬迁,特别适合山区作业。

2 基本结构与性能参数

2.1 基本结构

该塔由3部分组成(以XY-4型钻机钻塔为主),即塔座、塔身和天轮滑车。塔身截面呈等腰三角形,分3节,即 $3\text{ m}+2.5\text{ m}+2\text{ m}$,净高7.5 m(见图1);由两条副支撑腿或一条副支撑腿和一个升降油缸支撑;左侧有一调整油缸或一调整螺杆与钻塔底座连接,用于调整升降钻杆时钻塔与孔口的角度(即天车与孔口保持在一条直线上);塔座由左支撑、右支撑、上横梁3部分组成(见图2、图3)。



图1 青海某工地施工现场



图2 塔座照片一



图3 塔座照片二

2.2 性能参数

- (1) 该钻塔所适用的倾角范围理论上为 0° ~
(下转第20页)

收稿日期:2006-12-31

作者简介:杜涛(1968-),男(汉族),陕西人,西北有色地质勘查局七一七总队工程师,探矿工程专业,从事岩心钻探、水文水井工程施工、岩土工程勘察设计与施工管理工作,陕西省宝鸡市大庆路,(0917)3413497,gkc717dt@sina.com。

下水浸泡边坡土体。

5 基坑监测

基坑支护采用信息法施工,发现问题及时处理,以确保周边基坑的安全,确保建(构)筑物的安全。基坑开挖前亦对基坑边缘向外 30~50 m 范围内建筑物设置位移标志、沉降观测标志。

5.1 监测内容

(1) 支护桩顶位移及沉降。测量点设置在锁口梁顶部,每 20~40 m 设一点,用精密水准仪进行沉降观测,用经纬仪观测基坑位移,根据各阶段观测成果绘制沉降 s -时间 t 关系曲线图、沉降 s -水平位移 L -距离 H 关系展开曲线图。每次观测应记录其沉降、位移量、累计沉降位移量、沉降位移速率。桩锚支护段水平位移限值 $\delta \leq 40$ mm,沉降限值为 100 mm。

(2) 在临近基坑的建筑物应设置沉降观测点进行沉降观测,沉降倾斜限值为 4‰。

5.2 监测周期

开挖卸荷阶段观测间隔时间 3 天,其余间隔 7 天。

5.3 观测期限

从基坑开挖开始,至基坑回填止。

5.4 监测结果

(上接第 16 页)

90°,但是,在实际工作中我们只验证了倾角范围在 44°~87°之间的钻孔。与 SGX-13 型钻塔相比(倾角范围为 73°~90°),工作范围有了很大的改善。

(2) 该塔骨架材料采用了 $\varnothing 71$ mm 无缝管,材质为 40MnVB,副材选用 $\varnothing 38$ mm 45 钢管和 75 mm 45 钢角铁;每节塔身均以焊接制成,每节之间均用 7 个 $\varnothing 18$ mm 螺杆连接;结构紧凑,整体性好,体积小,质量只有 600 kg(SGX-13 型钻塔自重 3 t),塔高 7.5 m。

(3) 该塔有两种起塔方法:一种为机械式起塔(图 2、图 3),另一种为动力起塔(图 1)。安装前在地面依次将塔连接成功,然后起塔。该塔安装与拆卸非常方便,只需 1 h(安装一座 SGX-13 型钻塔最少需要 1 天时间)。

3 应用效果

该钻塔自 2003 年开始试制加工应用至今,共施工大小钻孔 47 个,完成钻探任务 13201.23 m,完成

基坑各段累计位移均小于 15 mm,各测点均小于监测控制标准值,整个基坑支护降水系统运行良好。

6 结语

武汉政和王府花园深基坑工程在地质情况和周边环境十分复杂的条件下,采用多种支护技术联合应用取得了成功。本基坑工程在城市主干道边、地下管线多、周边有危房且地下水位高的情况下采用桩锚、粉喷桩止水的方案,实践证明是正确的,保证了基坑和周边建筑的安全。信息化施工是基坑施工的重要环节,应掌握支护结构和基坑的情况变化,进行全方位的监控,根据不同情况采取不同的施工措施,使基坑工程处在动态管理之中,本工程因地制宜地选取多种支护结构形式以及进行动态设计和信息化施工是实现基坑工程安全、经济、高效的有力保证。

参考文献:

- [1] 编辑委员会. 基坑工程手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 1997.
- [2] 贺礼清. 工程流体力学[M]. 山东:石油大学出版社, 2001.
- [3] JGJ 120-99, 建筑基坑支护技术规程[S].
- [4] JGJ 94-94, 建筑桩基技术规范[S].
- [5] 黄生根, 张希浩, 黄辉. 地基处理与基坑支护工程[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 1999.

最大孔深 364 m($\varnothing 75$ mm 口径),单绳提升,钻塔稳固可靠;施工最小钻孔倾角 44°,最大钻孔倾角 87°。2005 年 6 月,青海某队引进我们自制的钻塔一台套,为该队在青海某矿区施工了一个 68°的斜孔,打破了该队长年来不能施工小倾角钻孔的记录,受到了好评。该钻塔的成功应用不仅解决了我们的钻探施工技术难题,而且还从很大程度上减少了搬迁工作量,省时省力,仅这一项每年可为我队节约搬迁费用 2 万余元。

该钻塔的成功应用,填补了我队不能施工小倾角钻孔的空白,把我队的钻探施工水平推向了一个新台阶。

4 结语

该钻塔开始加工制作时我们采用了梯形体(如图 2、图 3),结构庞大笨重,通过在实际应用中的不断改进和完善,最后将其改造成体积小、质量轻的三角体。实践证明,该钻塔结构紧凑、牢固可靠,拆卸安装简单方便,有推广使用的价值。