

# 对液压锤的选型、安装调试与使用

余晓东

(中国水利水电第十工程局有限公司,四川 都江堰 611830)

**摘要:** 液压锤在工程中的应用越来越多,广泛用于岩石开挖、破碎及混凝土建筑物拆除等。在其使用过程中,因机械管理及技术人员对液压锤认知的局限,导致液压锤在使用过程中出现了很多问题。以日立 Zx330 型挖掘机选配古河 F35 型液压锤为例,阐述了液压锤的选型、安装调试和使用,以期对液压锤有较为全面的认知。

**关键词:** 液压锤;选型;安装调试;使用

**中图分类号:** TV53;TV51;TV52

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-2184(2016)05-0039-04

## 1 概述

液压锤在工程中的应用越来越广泛。在其使用过程中,因机械管理及技术人员对液压锤认知的局限,导致在液压锤使用中出现了各种问题。这些问题主要表现为:(1)如何选择适当型号的液压锤;(2)液压锤安装中的注意事项及如何调试;(3)液压锤使用中的注意事项;(4)液压锤的保养和维修。中国水电十局海外项目使用液压锤

的品牌及型号很多,笔者以日立 Zx330 型液压挖掘机选配古河 F35 型液压锤为例,对以上问题进行了阐述,以期机械管理及技术人员对液压锤设备管理有较为全面的认知。

## 2 液压锤的选型

### 2.1 根据资料筛选液压锤

以日立 Zx330 选配古河液压锤为例(图1):根据资料及工程要求,初步筛选出古河 F30

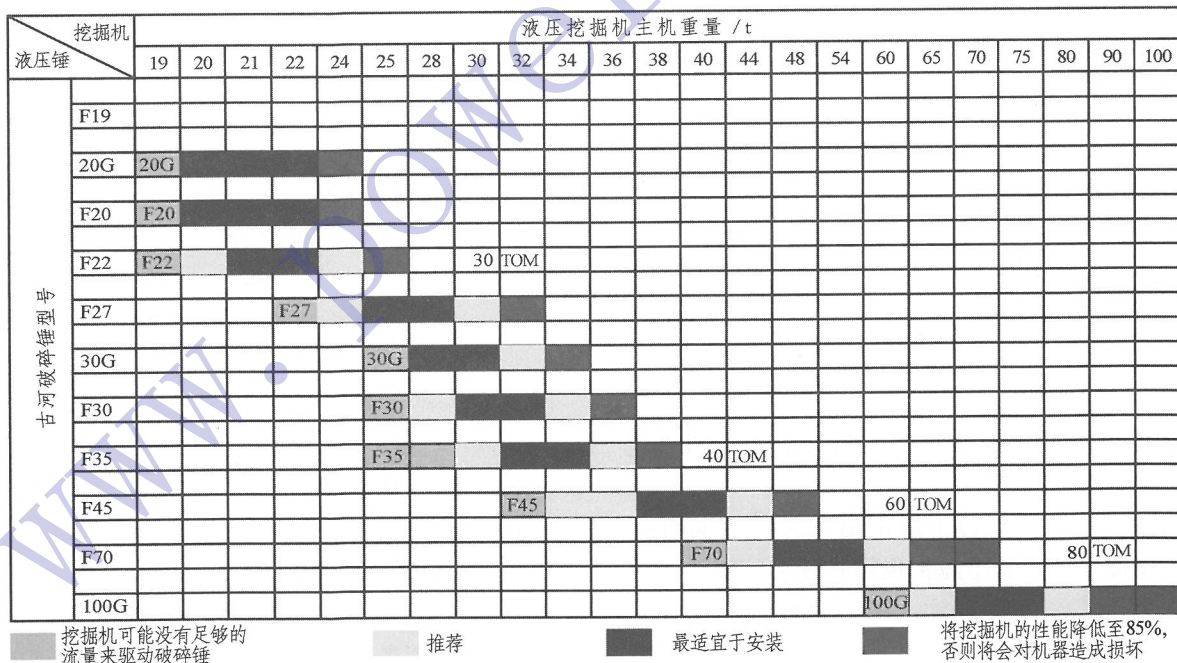


图1 日立液压挖掘机与古河液压锤适配图

及 F35 型液压锤符合要求。

### 2.2 根据技术分析及市场情况最终确定液压锤

收稿日期:2016-08-15

型号

在有多种选择时,应尽量以适合吨位上限值的挖掘机来匹配破碎锤,理由如下:

(1) 机器足够重时整体稳定性好,在机器行走时该优势更为明显,否则机器在每次短距离移动前都要将动臂提升到一定高度并将斗杆和破碎锤尽量收回;在原地移动液压锤时,若动作快会造成挖掘机的剧烈晃动而影响工作效率。

(2) 采用液压锤作为工作装置时,因液压系统比挖掘时剧烈,会减少挖掘机液压泵的使用寿命;同等负荷时,较大功率的液压泵受到的不良影响将较小。

根据以上原则且因日立 Zx330 挖掘机自重为 33 t,最佳选配方案为选择古河 F30 液压锤,其次为 F35。结合市场产品更新换代情况,F35 经厂家进行优化、具有更好的经济性且市场供应充足,最终确定选择古河 F35 液压锤。

### 3 液压锤的安装与调试

#### 3.1 安装前的准备

安装前需熟悉和准备的相关资料:(1)古河 F35 液压锤技术资料;(2)日立 Zx330 液压挖掘机的技术资料;(3)日立专用检测仪 PALM;(4)古河 F35 液压锤及配管;(5)预留液压锤控制阀的日立 Zx330 液压挖掘机。

#### 3.2 液压锤的安装

液压锤及管路的安装照图施工,但必须重视过滤装置问题。理论和实践证明:既使按照厂家的要求严格使用和保养挖掘机和液压锤,如果不在液压锤回油管路上加装滤清器,挖掘机的液压泵也会很快损坏并使机器无法正常使用,一般不会超过 2 000 个工作小时。回油滤清器为选装件,如果液压锤使用频率较高,采购管路时就必须要求加装液压锤管路的回油滤清器。

#### 3.3 液压锤的调试

安装时,还需对液压锤上腔与蓄能器的氮气压力进行检查与调整:

(1) 上腔:液压锤上腔的氮气须在安装钎杆后才能加注。新液压锤到现场时其上腔氮气压力总是为 0,需要用户加注。压力过低、打击力小,压力过高则钎杆不能动作。加注压力与环境温度有关,环境温度为 25 °C ~ 35 °C 时,F35 的上腔压力一般可加注至 0.85 MPa,该氮气压力可使液压锤的打击力达到最大值的 85% ~ 90%;若要达到 100% 的打击力,氮气压力需达到 0.95 MPa。

(2) 蓄能器:出厂时已加注,到现场后可进行

校核。各种温度条件下蓄能器内的氮气压力值见表 1。

表 1 蓄能器氮气压力表

液压油或液压锤机身温度 / °C	设定氮气工作压力 / MPa
-25 ~ -15	5.3
-15 ~ -5	5.5
-5 ~ +5	5.7
+5 ~ +15	5.9
+15 ~ +25	6.1
+25 ~ +35	6.3
+35 ~ +45	6.5
+45 ~ +55	6.7
+55 ~ +65	6.9
+65 ~ +75	7.1
+75 ~ +85	7.3

#### 3.4 挖掘机液压泵的调试

液压泵流量的调整有两种方法:一种是调整发动机的转速;另外一种是在泵 2 最高排量限制的调整,该调试需要使用日立专用仪器 PALM。对于现行机器,许多只需简单地更换到液压锤模式即可,作为用户来说无需再作调整。调整流量究其根本是对其最大流量的调整,而并非改变液压泵  $P \sim Q$  曲线的基本特性(图 2)。

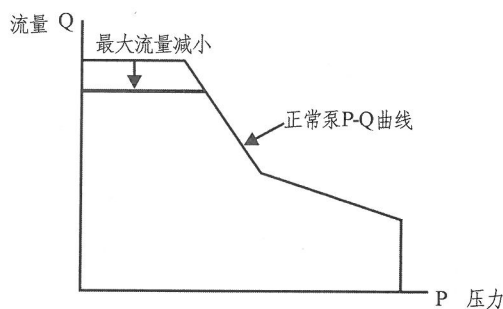


图 2 液压泵  $P \sim Q$  曲线图

通过降低液压锤工作时的发动机转速会影响发动机和液压系统的散热。笔者倾向于通过限制泵 2 的最高流量调整来实现要求。控制系统对泵 2 最大流量的控制其实就是 MC(主控制器)通过对泵 2 电磁阀最大流量电流值的改变来实现的。而对于日立 Zx330 挖掘机,则只能通过调整排量来满足对破碎锤的液压流量要求。

(1) 泵排量的计算。

I 通过改变泵排量(限制最高排量)进行调整。  
正确的排量( $\text{cm}^3$ ) = 目标流量( $\text{L}/\text{min}$ ) ×



1 000 / 发动机转速 (rpm) = 190 × 1000 / 1900  
(此处以上限流量为例) = 100 (cm<sup>3</sup>)

(2) 将挖掘机切换到服务模式并连接到 PALM。

I、将挖掘机的钥匙拧至 OFF 位置；  
II、将 PALM 连接到挖掘机的通讯端口；  
III、将学习开关扳到学习位置 (朝向 E 标记)；

IV、把钥匙打开 (不要启动发动机)；

V、打开 PALM。

(3) 通过 PALM 将液压锤工作时泵 2 的最大排量改变到 100 cm<sup>3</sup>。

(4) 退出服务模式。

I、将 PALM 退出程序；

II、关闭挖掘机的钥匙并等待 10 s；

III、将学习开关扳到中位；

IV、从机器上将连接 PALM 的数据线断开。

(5) 排量调整后,通过 PALM 观察“泵 2 控制压力”项进行复核。

### 3.5 液压锤的试机

当使用古河液压锤时,只需在监视器上选择 F1 (液压锤 1); 当使用 NPK 等需要外置附加蓄能器的液压锤时,需选择 F2 (液压锤 2)。监视器上的泵流量调整范围很大,一般都能满足液压锤的流量要求。挖掘机在出厂时,泵 2 在液压锤模式下设置的流量数值一般都是最大值,所以,第一次使用液压锤时,可以进入监视器页面进行调整。调整步骤很简单 (图 3),按 1 键减少流量,按 2 键增加流量,直至调整到目标最大流量,即 155 ~ 190 L/min。

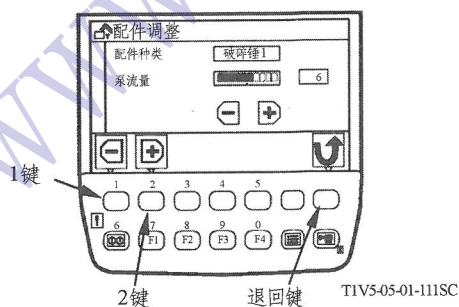


图3 液压锤监视器图

### 3.6 破碎回路压力的调整

流量调整完毕,在试机过程中,还需对液压锤管路的系统压力进行检查调整。

液压锤管路系统的压力要远低于挖掘机的安全阀设定压力 (25 MPa) 和后面的“18 MPa”相对应,所以,在液压锤管路上必须设置自有溢流阀。

液压锤本身带有安全阀,但出厂时其设定压力要高于规定的管路最高压力,对其一般不作调整,可将其视为二次溢流阀。通过调整液压锤管路上的安全阀至厂家标准 (18 MPa):

(1) 对系统进行充分暖车,使液压油温达到 60 °C 左右。

(2) 把接往液压锤的两个开关阀完全关闭。

(3) 操作液压锤开关并使液压锤油路持续溢流,观察系统压力并通过调整安全阀使之达到标准值。

### 4 制定保养、维修 (配件) 计划

液压锤调试至满意、试机成功后,为了持续发挥设备的功效,应依据使用和维修手册,结合售后人员的意见和操作人员自身的经验制定液压锤的保养、维修计划。配件在采购液压锤时必须准备,可以短期满足工作需要,应以项目所在地 2 个配件采购周期准备随机配件为宜。这样准备既不影响正常施工,又可以为准确制定保养、维修配件计划争取足够的时间。随主机采购的配件往往是厂家推荐的,但很多其实并非必须,所以,项目部对其应有所甄别。考虑到工程量及物流运输状况,在液压锤投入使用之初,立即制定维修保养配件的增补计划,以免影响破碎工作的正常进行,此时的计划应该同时考虑挖掘机相关的配件以更加适应现场使用的实际情况。

### 5 使用液压锤的注意事项

液压锤工作期间,操作人员应注意以下几点:

(1) 软管剧烈振动时应停止作业。

液压锤作业时应检查高压及低压软管是否振动的过于剧烈。如果存在这种情况,应首先检查软管接头处是否渗油,若有渗油,应拧紧接头;如果没有,则液压锤可能出现故障,应目测液压锤钢钎是否有余量;若无余量,则钢钎卡在下体的可能性非常大,应拆下下体查看部件是否需要修理。

(2) 停止作业 (避免过度空击)。

石块一旦被击碎后应立即停止锤击。若持续空击,螺栓会松动或断裂,甚至挖掘机也会受到不利的影 响。当液压锤击穿力不当或把钢钎用作撬杆时会产生空击现象 (液压锤空击锤击时声音会

改变)

(3) 液压锤不能用来搬移石块。

不能使用钎杆末端或支架侧面滚动或推动石块。因为此时的油压来自于挖掘机大臂、小臂摇摆或滑动操作,如此操作会导致大小臂损坏;同时,液压锤螺栓可能会断裂、支架会损坏、钢钎会断裂或划伤,应避免用液压锤搬移石块。

(4) 不能把钎杆当撬杆使用,这样做很容易造成其断裂。

(5) 持续击打时间不能超过 1 min。

击打坚硬岩石时,对同一处的击打时间不能超过 1 min。

长时间的击打操作会引起油温升高,从而会导致钎杆衬套损坏及钎杆加速磨损。

(6) 对于长大、坚硬的石块,可在其裂纹处或尾端处进行破碎,相对容易击碎石块。

(7) 液压锤应在例行的引擎转速下作业。

液压锤进行破碎时,引擎转速应符合规定的定值。超过作业需要的引擎转速并不会增加打击力,但会使油温升高而导致设备损坏。

(8) 液压锤不能在水中及泥浆里作业。

不要在水中及泥浆里使用液压锤,否则活塞

\*\*\*\*\*

(上接第 29 页)

#### 4.6 钢筋加工区

钢筋笼加工车间宽 12 m,长 84 m,划分为钢筋堆放区、钢筋加工区、半成品堆放区、钢筋笼绑扎区。钢筋笼绑扎区共设 18 个工位,每天每个工位可生产钢筋笼 5.25 个,18 个工位可生产钢筋笼 94 个,远大于管片产能 84 块。配置 10 t 门机一台、钢筋笼转运叉车一台,可满足钢筋笼的及时转运与贮存。

#### 4.7 管片室内养护区

该管片预制厂配置了 1 092 m<sup>2</sup> 的室内养护区,可堆存约 237 块管片,管片从中转区转移至室内养护区进行室内恒温养护,室内恒温养护约 2 d 后转运至室外堆存。

### 5 结 语

(1) C35 混凝土管片出模后的强度为 16 ~ 19 MPa,室内养护 3 d 后混凝土管片强度为 28 ~ 32 MPa,养护 28 d 后混凝土管片强度为 39 ~ 48

或类似部件可能会生锈而导致其永久性损坏。如果需要在空中或水下作业,应特别订购水下型液压锤。

(9) 不能用液压锤直接下落击碎石块。

液压锤直接下落碎石会导致液压锤或挖掘机承受过大的力,很容易损坏挖掘机部件。

(10) 挖掘机大臂上的油缸杆行程最大时,绝对不能进行击打作业。

当挖掘机油缸杆行程最大时(油缸杆完全伸出或缩进)进行碎石的话,会损坏油缸及挖掘机的各个部件。

(11) 不能用液压锤悬吊物体。

不能在液压锤、支架及钢钎上系绳索悬吊物体,这样做很容易损坏破碎锤、支架及钢钎,而且这种操作也十分危险。

(12) 特别需要指出的是:冬天应开动引擎 5 ~ 20 min 进行预热后方可操作液压锤。

应根据挖掘机操作维护保养说明预热引擎。

作者简介:

余晓东(1969-),男,重庆市人,工程师,从事海外项目机械技术、设备及物资管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

MPa,出模后的管片没有发现裂纹、大面积气泡等缺陷,管片生产工艺满足设计要求。

(2) 管片厂的整体设计和分区基本能满足 450 m<sup>3</sup>/月的产能要求,但钢筋笼生产工位全部由人工操作,人的因素影响相对较大。今后可考虑管片钢筋笼的自动化生产线予以解决。

(3) 脱模剂经过高温蒸养后容易出现脱模剂粘模、掉渣、结晶等现象,严重影响清模进度和质量,从而影响混凝土生产线的整个运行时间和混凝土管片的外观质量,因此,对脱模剂的选择尤为重要。

作者简介:

张龙斌(1976-),男,四川都江堰人,工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;

程学刚(1977-),男,四川都江堰人,助理工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;

梁 和(1980-),男,四川都江堰人,助理工程师,从事建设工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)