

DPP100 - 5 型汽车钻机基础部件损坏 原因分析与加固方法

陈林义

(内蒙古自治区城镇建设水文中心,内蒙古 呼和浩特 010010)

摘 要 对 DPP100 - 5 型汽车钻机变速箱支架(地脚)断裂、滑动轨道悬臂刚度不足、下挠变形、造成小底盘变形、回转器向外倾斜等几种隐患性较大、且不好处理的故障特征及形成原因进行了详细的分析,介绍了相应的修理与加固方法。

关键词 DPP100 - 5 型汽车钻机 基础件损坏 原因分析 修理与加固方法

中图分类号 P634.3⁺1 **文献标识码** B **文章编号** 1672 - 7428(2005)03 - 0042 - 02

DPP100 系列汽车钻机在我国工程勘察行业拥有量非常大,是岩土工程勘察的主要机型。该机型有多家生产厂,型号序列也较多,但其主体结构是一样的。目前主要有 DPP100 - 3B、DPP100 - 3E、DPP100 - 5 型等主流产品,DPP100 - 5 型是本系列产品的代表性机型,是在原 DPP100 型基础上逐步改进的升级产品。该机型在改进时主要考虑了钻机的功能,比如增加了钻进液压加压系统、前后移动系统、气卡盘、副卷扬机等功能,对汽车底盘也进行了升级换代。该机型尽管增加了功能,有效地保证了工程勘察质量,降低了劳动强度,但其基础部件未作改进或加强,在使用过程中出现一些问题,严重影响了勘察质量或生产安全。现就其故障特征、原因分析以及处理方法介绍如下。

1 主要故障特征和产生原因

这里所述的故障并不是那些易于发现和处理的常见机械故障(如各种传动件的磨损和损坏),而是不易发现、不好处理且隐患性较大的问题,一般发生在基础部件上,不及时处理会造成严重的后果。

1.1 变速箱支架(地脚)断裂

DPP100 - 5 型钻机的主卷扬机、变速箱、回转器 3 部分联为一体,靠变速箱的 4 个支架(地脚)装于汽车钻后端的小底盘上,小底盘载着钻机前后移动(仅 DPP100 - 5 型钻机有此功能),是钻机的核心部分,其承受着输入扭矩、主卷扬提升力、泥浆泵及副卷扬扭矩、回转器扭矩及钻进(提升)压力等动载

荷,是水平面内和垂直方向受力最大的部件,其所有外力都集中于 4 个支架上,尤其是回转器一侧的 2 个支架受力更大,且处于重要位置,一旦出现问题将会造成严重的机械、人身事故。

由于原机型没有钻进液压加压系统,发动机功率也较小,因此原变速箱的 4 个支架也是按照原有载荷设计的,比较单薄,尤其是回转器一侧的 2 个支架更是薄弱环节,是断裂的主要部位。改进后,发动机功率提高了,同时也增加了钻进液压加压系统,而 4 个支架并没有做相应的改进或加强,强度显然不够,这是造成断裂的主要原因。另外,钻机小底盘刚度不足,在工作过程中,小底盘随扭矩变化而产生弹性变形,使 4 个支架受力不均匀,也是造成支架断裂的一个重要原因。

1.2 滑动轨道悬臂部分刚度不足,下挠变形,造成小底盘变形,回转器向外倾斜

DPP100 - 5 型钻机的主卷扬机、变速箱、回转器安装在一个小底盘上,而小底盘又安装在汽车大梁上面的滑动轨道上,以实现钻机前后移动。由于小底盘刚度不足,致使钻机工作时晃动,在承受较大的提升力或钻进扭矩时会造成永久变形,使钻机不能灵活移动,经常使钻机不能到达工作位置,严重时会使顶坏移动油缸和小底盘。另外,当小底盘载着主卷扬机、变速箱、回转器移动到钻机的工作位置时,钻机处于悬臂状态的滑动轨道上,这时如果用加压油缸提钻会导致滑动轨道下挠,尤其是孔内阻力较大时会产生永久变形,从而导致滑动轨道变形。重要

的是 :由于滑动轨道下挠变形 ,造成回转器向外倾斜 ,使轴线与水平面不垂直 ,影响钻孔垂直度。

2 处理方法

上述 2 个问题不是常见的机械故障 ,是一个与结构有关的问题。使用通常的修理方法不能够解决 ,需从受力原理及本身结构特点等几方面来考虑 ,采取切合实际的办法予以处理 ,才能收到较好的效果。

2.1 变速箱支架(地脚)的修复与加固(适用于 DPP100 系列所有型号钻机)

变速箱支架(地脚)的修复与加固分两步进行。
(1)焊接断裂支架。变速箱是铸钢件 ,采用一般的钢件焊接方法进行。首先将断裂处用角向砂轮开出坡口 ,然后用氧焊适当加热待焊处 ,再用普通结构钢焊条焊接 ,最好使用直流焊机。焊接时应四周对称进行 ,先在一面焊一遍 ,再在对面焊一遍 ,直至坡口处填平为止 ,最好能适当保温 ,逐渐冷却。最后用角向砂轮修磨平整。为了保证安装尺寸 ,在焊接时必须将断裂茬口对准 ,必须对称焊接 ,以防冷缩变形 ,不可强制冷却 ,防止开裂。

(2)加固。由于原来的强度不够 ,焊接后更是薄弱环节 ,所以必须加固。加固应在支架内侧进行。加固方法是 :用厚度 15 mm 的 20 号以上钢板 ,制作成如图 1 形状 ,称为加固板(图中尺寸仅供参考 ,精确尺寸可根据具体情况确定)。按照回转器上的紧固螺孔直径和位置在加固板相应位置上打孔 ,用螺丝将加固板固定在变速箱壳体上 ,然后把加固板焊接在变速箱上 ,安装位置如图 2 所示。需要注意的是 :加固板应与变速箱壳体及支架均匀接触 ,紧密贴合 ,否则应进行修磨或调整 ,防止产生安装应力 ;加固板与变速箱的接触缝均应焊接 ,最好能适当保温 ,逐渐冷却。

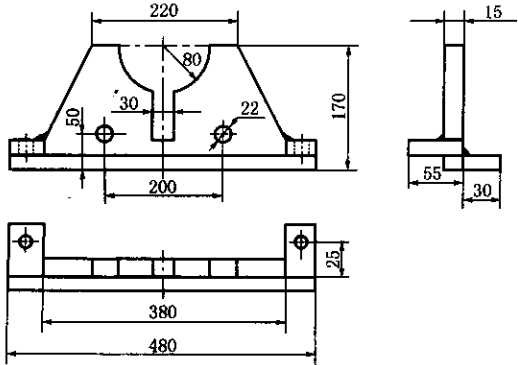


图 1 加固板示意图

万方数据

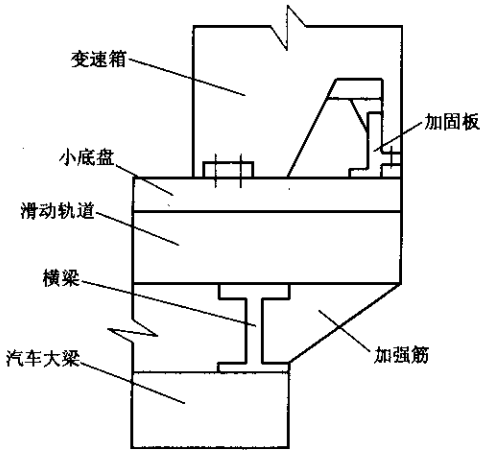


图 2 加固板安装位置示意图

2.2 小底盘的加固

小底盘采用槽钢焊接而成 ,结构呈矩形 ,中间设几根加强撑 ,比较单薄 ,刚度和强度均不够 ,必须采取加固措施。如果在使用过程中已经出现永久性变形 ,则必须等先用压力机调平 ,然后再进行加固。加固的方法是 :在不影响其他拆装要求的部位 ,将槽钢的槽口处加焊一条与槽钢相同厚度的钢板 ,使其形成箱形结构。另外 ,在小底盘的四个角内侧各焊接一块厚度为 10 mm、直角边长均为 100 mm 的三角形钢板作为加强筋。这样强度和刚度就会大大加强。

2.3 滑动轨道悬臂部分的加固

滑动轨道为工字钢结构。当钻机处于工作位置时 ,常使滑动轨道悬臂部分下挠 ,原设计在此悬臂位置没有采取加强或支护措施 ,是一个较突出的薄弱环节。解决的办法是 :在两根滑动轨道悬臂部分的下面各增设一块三角形加强筋(厚度 15 mm、直角边长为 270 mm × 120 mm) ,用焊接的方法固定上去 (见图 2)。

需要注意的是 :如果滑动轨道悬臂部分已经出现永久性变形 ,宜先进行校直 ,加强筋必须焊在工字钢腹板下方。增设加强筋后可大大地提高悬臂部分的刚度和强度。

3 结语

本文介绍的处理方法 ,工艺不算复杂 ,费用也不高 ,却非常实用 ,可有效地解决用户在使用过程中出现的难题。凡有一定维修能力的单位 ,对于 DPP100 系列钻机出现的类似问题 ,参照本文介绍的方法修理或加固 ,都可以取得较好的效果。