

矿井提升机控制系统

洛阳九亿重工有限公司

2010年4月

矿井提升机控制系统

一、概述

矿井提升机作为矿山企业的关键机电设备,对矿山的高效、安全生产与经济的营运具有极其重要的作用,它不仅装机容量大,是矿山的主要耗电大户,而且它作为一个典型的位势力矩负载,要求其拖动电动机在其机械特性的四个象限内频繁周期性地地进行启动、制动和反向运行。反映其运行状态的速度图和力图是根据设计的提升能力和安全规程确定的,对其在运行过程中的加速度、减速度以及各运行阶段的行程和最后的停车位置都有精确的要求和严格的限制。因此,提升机始终是电力拖动与控制的典型应用装置和研究对象,正确处理好矿井提升机的拖动系统极

矿井提升机控制系统的现状

其自动化问题,对保证矿井的生产、安全和效益具有重要意义。

矿井提升机有交流拖动和直流拖动两种,早期的交流拖动采用“异步电机+转子串电阻加速+高压接触器换向+动力制动(或低频拖动)+继电器控制”方式;直流拖动在20世纪70年代以前一般采用“发电机-电动机机组+继电器控制”的方式,在80年代后普遍采用“可控硅整流+电动机+模拟调节+继电器控制”的方式。进入20世纪90年代逐渐采用交流变频调速系统。考虑到经济原因我们工程队还是普遍采用交流串电阻调速方式,但是在控制方式上由继电器控制升级为PLC控制。

矿井提升机控制系统的现状

二、矿井提升机速度图和力图

提升机分为罐笼（副井）提升和箕斗（主井）提升两种，其速度图和力图有一定的差别，因为箕斗提升有曲轨行程，因此加速时需要有两段加速，第一段加速到出曲轨再进行第二段主加速，而罐笼提升没有这个问题。不论是单绳提升还是多绳提升，其速度图和力图都是一样的，速度图有三阶段或是多阶段，比较实用的是主井采取六阶段，副井采取五阶段，下面给出一个六阶段的速度图和力图具体说明。

矿井提升机控制系统的现状

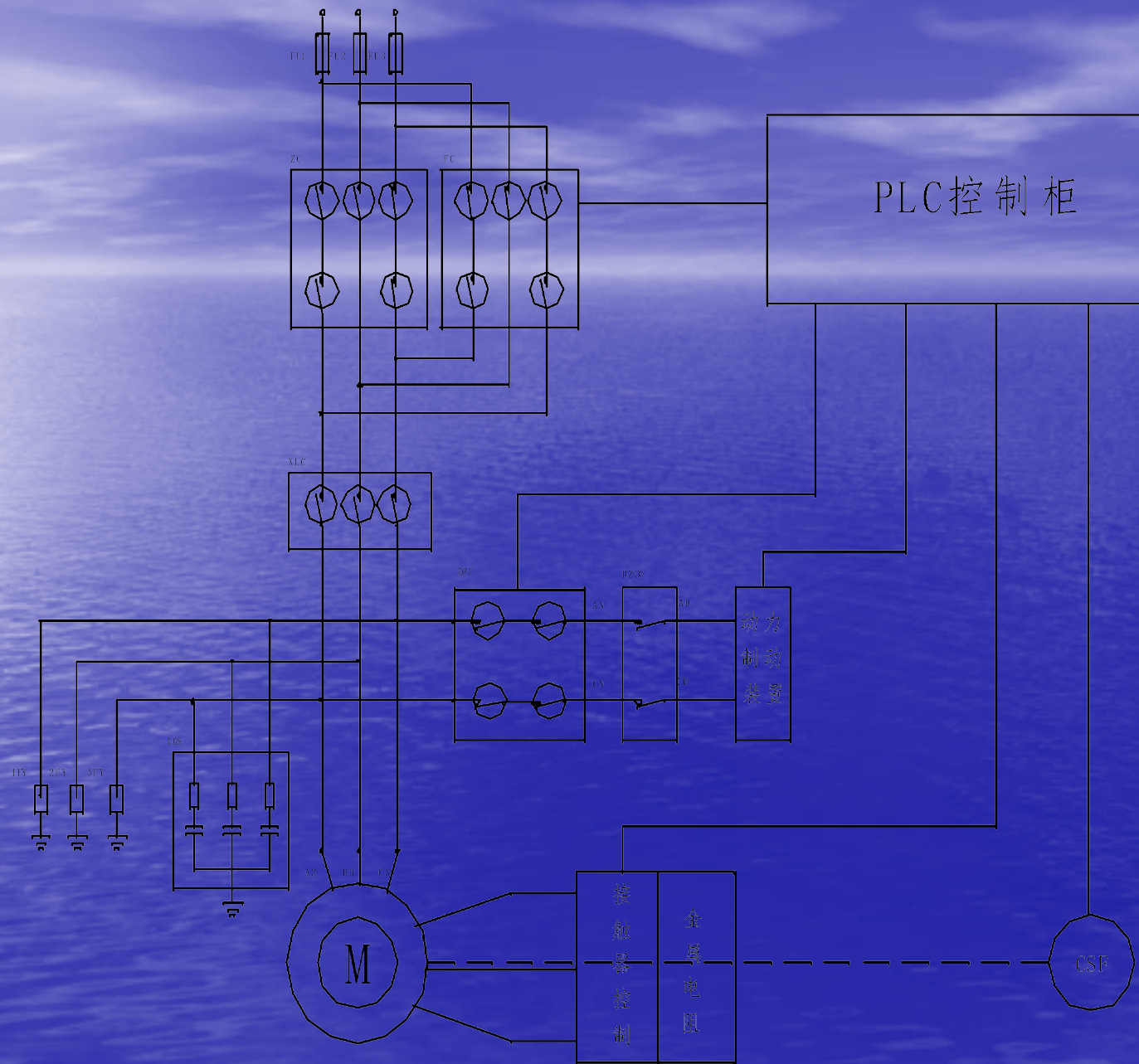
矿井提升机控制系统的现状

三、交流拖动

1.金属电阻调速方式

这种方式也叫TKD方式，在我国的矿井提升占很大的比例，超过70%。它指的是在绕线异步电动机的转子回路接入金属电阻，用PLC控制逐步切除电阻的方法进行调速。下图给出一个TKD控制方式的示意图。换向靠高压真空开关改变进线高压相序，在减速段投入动力制动或是低频制动，下图给出一个TKD控制方式的示意图。这种控制方式的优点是结构简单价格便宜，但缺点是显而易见的，主要表现在以下几个方面。

(1) 调速性能差，起动和减速运行特性出现阶梯式跳跃。



矿井提升机控制系统的现状

- (2) 能耗特别大，消耗在电阻上的电能特别可观。
- (3) 速度不能平滑调节，因而对机械系统的冲击非常，
缩短设备寿命。
- (4) 速度由人为控制手闸来调节，存在着安全隐患。

虽然近来对这种方式做了改进，用PLC代替老式的继电器控制，用可控硅代替接触器切换电阻，在故障率和维护方面得到了不少改善，但本质的控制方式没有发生改变，所以以上所阐述的缺点还是存在的。

这种控制方式技术成熟，维护人员轻车熟路并且价格便宜。所以目前在打井工程队广泛使用。

一 电控组成

- 成套电控由高压开关柜、高压换向柜、动力柜、转子柜、操作台组成。（高压系统）
- 从整套电控工作原理分：主回路、安全回路、测速回路、控制回路、低压辅助回路。

主回路

- (1)定子回路 高压开关柜可以适应矿井提升机双电源进线的设计要求, 高压电源经高压开关柜和高压换向柜接入电动机定子绕组, 具有短路、过流和欠电压保护等功能。
- (2)转子回路 电动机转子绕组外接起动电阻。在提升机运行过程中, 按电流为主、时间为辅的原则分段切除转子外接电阻来改变电动机的起动和制动特性, 以满足速度图的要求

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/095004201111011333>