

T11BK长钢轨车安全一卷扬机电气研究与改造

张嘉鑫 杨 洋

中车沈阳机车车辆有限公司设备分公司 辽宁 沈阳 110142

摘 要：本文的研究是聚焦于T11BK长钢轨车安全一卷扬机，结合现场实际操作，针对其操作位、调速及指示现状深入剖析，发现问题并找出问题根源。为解决相关问题，采用电位器，并结合变频器，对卷扬机实施电气改造。通过操作位改进、调速系统改造等相关举措，有效提升了卷扬机的工作性能和安全性，保障了长钢轨车收轨时的稳定运行。

关键词：长钢轨车；卷扬机；电机调速；电位器；变频器

1 引言

随着铁路事业的蓬勃发展，T11BK长钢轨车在长钢轨铺设等作业中地位举足轻重。不过，其卷扬机电气系统的既有状况，在实际工作里逐渐显现出一些不足，对作业效率和安全性都有一定影响，所以对卷扬机进行电气改造迫在眉睫。

2 卷扬机现状及产生原因

2.1 操作位现状

在实际作业过程中，T11BK长钢轨车卷扬机的操作位存在诸多不便。例如：操作空间较为狭窄导致操作人员活动受限，且操作时无法直接清晰观察到外部情况，需频繁转换位置来确认其作业状态，这不仅增加了劳动强度降低工作效率，并且还可能导致安全隐患。

2.2 调速现状

目前T11BK长钢轨车卷扬机的调速系统，在实际运行中暴露出一些问题。无法调速，难以满足一些对速度要求较高的作业场景。而且，在施工过程中，系统的响应速度较慢，这在一定程度上影响了作业效率。另外，因为该车为早期产品只有简单的正反转可操作不具备任何转矩与转速的控制，难以满足现代多元化铁路是个。

2.3 指示现状

从现有卷扬机的控制面板来看，原本并未设置指示灯等相关指示装置，如图1所示。这就使得操作人员在操作过程中，无法直观获取设备的运行状态信息，比如设备是否正常运转、有无故障隐患等，都只能依靠其他方式去判断，大大增加了操作的难度和风险。

3 原因综合分析

3.1 设计因素

对于操作位现状而言，最初设计时可能未充分考虑到实际作业空间的限制以及操作人员的操作便利性，导

致操作空间狭窄，且无法满足操作人员在操作时直接观察外部情况的需求。在调速系统方面，早期设计理念和技术水平有限，无法实现调速和快速响应，随着作业要求的提高，原有的调速设计就显得力不从心。而指示系统的缺失，是由于当初设计时对设备运行状态指示的重要性认识不足，没有将其纳入重点设计范畴，致使操作人员在作业中面临指示信息匮乏的问题。



图1 卷扬机控制面板

3.2 技术发展因素

随着铁路行业的快速发展，对长钢轨车卷扬机的性能要求日益提高。然而，现有的卷扬机技术相对滞后，未能及时跟上行业技术发展的步伐。在操作位方面，新技术能够实现更智能化的远程操作和监控，但原设计不具备这些功能。调速系统上，如今先进的调速技术可以做到高精度、高响应，但原有的卷扬机受限于早期技术，无法升级到当前水平。指示系统也是如此，当下成熟的指示技术能够提供丰富且准确的设备运行状态信息，可原卷扬机因技术陈旧，未能配备这样先进的指示系统。

4 改进措施

4.1 操作位改进

原操作位并未正对着中间的门，即使门处于打开状态，操作人员也难以观察到外面的具体工作状况，这对作业过程中的协调和安全监控都有一定影响。所以，我们将操作位进行了调整，使其正对着中间的门，如图1所示。改进后，操作人员在操作时能直接看到门外的工作情况，可及时与现场其他工作人员沟通协作，也能在第一时间发现潜在的安全隐患，有效保障了整个作业流程的顺畅和安全。



图1 改进后操作位

4.2 指示系统优化

在指示系统优化中，我们设置了一个全新的按钮盘，如图2所示。按钮盘上方配备了变频器参数表，可直观显示参数，便于操作人员实时查看和调整。下方则布置了相应的按钮和指示灯。指示灯包含电源指示、工作指示、前进指示以及后退指示，能让操作人员快速了解设备的运行状态。按钮方面，设有停止与启动按钮，还有一个三位旋钮，分别对应前进、停止和后退功能。另外，还设置了一个手动加速旋钮，也就是电动机位器，用于实现无级调速。



图2 按钮盘

4.3 改造相关电气图解析

为了更清晰直观地展示长钢轨列车组安全一车卷扬

机电气改造的具体情况，以下对重要电气图表进行详细解析。

首先是改造后的电气原理图，如图3所示。该图清晰呈现了整个长钢轨列车组安全一车卷扬机电气系统的工作原理以及各部分之间的电气连接关系。通过此图可以详细看到具体原理内容。

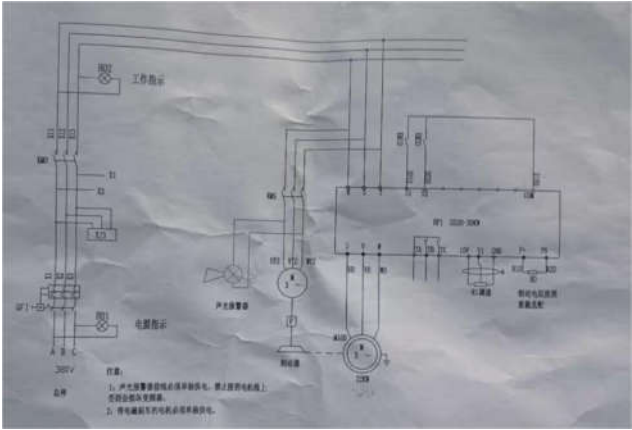


图3 电气原理图

接下来是变频器接线图，如图4所示。此图主要展示了变频器与长钢轨列车组安全一车卷扬机其他相关设备的连接方式。在实际改造中，正确的接线是确保变频器正常工作的关键。从图中可以看出，具体的接线情况和作用。

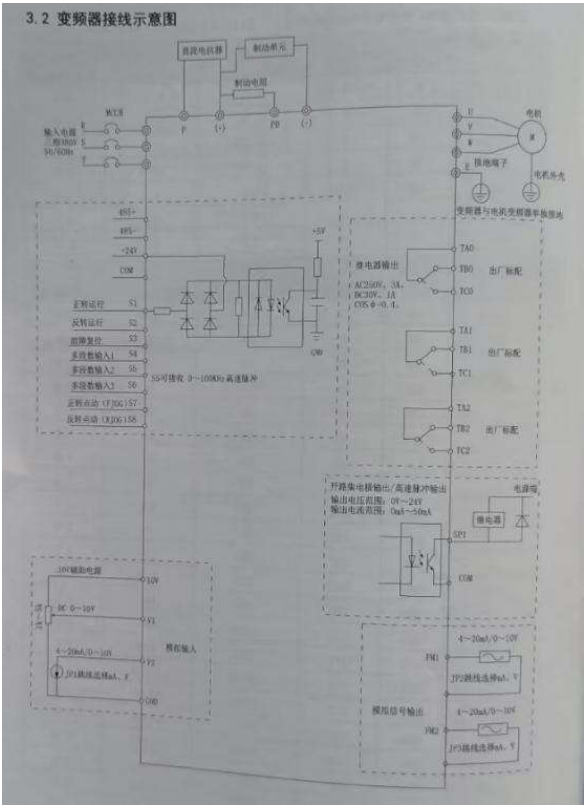


图4 变频器接线图

5 结论与效果

本次对T11BK长钢轨列车组安全一车卷扬机的电气改造,从操作位、调速系统及指示系统入手。操作位调整为正对着门,使操作人员能直接观察外部情况;调速系统通过加装变频器和电位器实现无级调速;指示系统增设带参数表、指示灯等的按钮盘,极大提升了操作便捷性。

目前,该改造方案已在西宁铁路分局长轨车列车组的安全一车卷扬上成功应用。实践表明,改造效果显著。在人力方面,以往需要多人配合操作,一人操作卷扬机,另一人在车外观察,如今操作人员在车内即可直接观察,减少了人力投入,也降低了因人工沟通协作可

能产生的失误。在运行方面,调速系统优化后,卷扬机运行更平稳,实现了能源的节省;指示系统的改进则降低了操作风险,提高了工作安全性。整体而言,本次改造达到了预期目标,有效提升了设备的综合性能。

参考文献

- [1]刘春生.卷扬机电气控制系统的优化设计[J].科技资讯,2018,16(36):102-103
- [2]王雷.浅谈卷扬机的常见故障及维修方法[J].科技风,2019(04):110.
- [3]陈峰,陈奎生.变频调速系统在行车卷扬机电气改造中的应用[J].煤矿机械,2007(12):155-157