

西门子正向矿用卡车市场“立体”延伸

You are here: > 西门子中国 > 制造业的未来 > 成功案例 > 西门子正向矿用卡车市场“立体”延伸

西门子正向矿用卡车市场“立体”延伸

西门子全集成驱动系统初探国内中型矿用卡车驱动系统市场

西门子的全集成驱动系统 (IDS) 助力内蒙古北方重型汽车股份有限公司 (简称北方股份) 研发了第一台自主品牌矿用卡车NTE260。具有更好集成性和兼容性的IDS解决方案和多项专利技术, 为卡车带来更高安全性的同时, 大大提升了卡车的性能。可靠耐用的西门子驱动产品, 保障卡车能在-40°C ~ +50°C (如果选装加热器, 还可以达到更低的作业温度) 和高海拔条件下正常工作。

在露天煤矿开采现场, 已经很少能看见人工劳动, 取而代之的是矿用卡车、电铲和拉斗铲三大“巨人”忙碌的身影。其中, 矿用卡车是矿山开采过程中非常重要的运输工具, 其性能的优劣直接影响到矿山的开采效率和运营成本。而驱动系统作为矿用卡车的灵魂, 是保障“巨人”高效运作的基础, 在矿用卡车性能方面起着举足轻重的作用。矿用卡车根据驱动方式不同可分为机械式矿用卡车和电动轮矿用卡车两种, 由于电动轮矿用卡车具有结构简单、驱动力和电制动力强劲、配件损耗少、节省燃油等特点, 已经成为矿用卡车发展的主流趋势。



图1: NTE260诞生

矿用电动轮卡车的研发与生产需要足够技术实力及制造工艺水平, 所以世界上能够研发和生产矿用电动轮卡车的企业数量不多, 国外矿车巨头占全球矿用电动轮卡车市场份额的90%以上。

内蒙古北方重型汽车股份有限公司 (简称北方股份) 是中国非公路矿用行业龙头企业, 立志打造自主研发的品牌卡车。2009年12月, 北方股份与西门子签约合作, 不到两年的时间, 北方股份首个自主研发、拥有自主知识产权电动轮矿用卡车NTE260诞生了, 它的出现实现了国内自主品牌200吨级以上电动轮矿用卡车的又一个突破。



图2: 北方股份NTE260在矿山现场

NTE260无疑是个庞然大物, 自重160吨, 额定载重236吨, 仅轮胎就有两个成人高。让这个“巨人”动起来, 为人们去工作, 可不是一件容易的事。西门子基于为全球800多台矿用卡车提供驱动系统解决方案的经验, 根据全集成驱动系统 (IDS) 的理念, 为客户提供了全交流电控驱动系统, 包括集成性的逆变器、制动电阻箱、发电机、牵引电机、齿轮箱、SIBAS核心控制器、状态监控和数据采集分析系统SIRAS/MIDAS等, 不仅让“巨人”动起来, 而且保障巨人日以继日安全高效地为人们运送物料。

添三份保险, 多十分安全

安全性是矿用卡车设计的第一标准, 西门子的驱动系统解决方案是全集成的理念, 不再仅仅看重单独产品的性能, 更强调驱动系统产品集成的解决方案, 为客户带来更多收益。在这个项目中, 基于全集成驱动系统的理念, 西门子提供的解决方案中包含了三项专利技术: 1. 通过传感数据精确计算上坡力矩, 防止溜车; 2. 车轮速度传感器可自动检测有无打滑和空转, 通过改变力矩让车轮速度一致, 防止打滑和空转; 3. 当发动机出现故障突然停机时, 电气制动依然可制动停车, 为卡车的安全添加了三份保险。

首先是防溜车技术。爬坡过程中, 对于卡车的安全性是一个极大的考验, 试想一下, NTE260在坡上溜车, 就好比400吨的巨型圆石从坡上滚下, 危险可想而知。传统的矿用卡车的爬坡操作如同开手动档汽车, 需要油离配合, 整个过程中四肢并用, 对于驾驶员是一个挑战, 更主要的是安全性不高。而西门子的解决方案, 在车上安装了坡度传感器和车重传感器, 通过检测的数据, 系统可以自动计算车辆爬坡时所需的力矩。就好比开自动挡车, 操作简便更安全。另外, 一旦车运行的方向与预设的不一样, 卡车机械闸会自动启动, 防止溜车。再通过传感器的计算, 当达到启车所需力矩时, 闸才会松开。计算误差在5%以内, 精确的力矩计算, 使得卡车在坡上的启动更加平稳, 不会颠簸。

在雨雪天, 卡车在行进过程中容易出现打滑现象, 如某个轮胎不动、轮胎悬空等问题。不仅容易磨损轮胎, 最主要的是有极大的安全隐患。西门子另一项专利就是防打滑技术, 通过在前后轮上加入速度传感器, 通过前后轮速度不一致时, 系统判断卡车出现打滑, 自动矫正车轮的驱动力矩, 使卡车正常运行。

矿用卡车的能源是自给式的, 通过柴油发电机发电, 供电气控制系统使用。一旦在卡车运行过程中, 突遇发电机停转, 意味着卡车的电气控制系统因失去电力而失灵。这时, 400吨的卡车只能靠机械闸制动, 危险性极高, 如此大的安全隐患是西门子不能放过的。经过研发, 西门子获得了一项当发动机出现故障突然停机时, 依然可电气制动的专利, 并运用在NTE260上。驱动系统能一直监测发动机的速度, 一旦发电机停机, 发动机的转速会突然下降, 系统检测到发动机的转速下降到特定的阈值, 将卡车自动切换到电气制动状态, 这时电机变成发电机, 将现有的动能转换成电能, 用以电气制动。

安全、可靠、效率的最大化融合

西门子的三项专利, 为“巨人”平添了三份保险, 体现了安全至上的宗旨。除了安全的第一标准, 可靠性和效率是卡车性能的另外两个重要指标。这样一个巨型的机械的一次性投入和耗油量是巨大的, 靠拉物料来盈利的卡车, 不仅要在复杂矿场环境下能连续作业, 最大限度节省能耗和降低每顿运料的费用, 同时还需提高作业效率才能获得最大利益。

西门子的IDS解决方案提供的是机械产品与电气相结合的解决方案。一体化的解决方案集成度高，兼容性强，采用统一的CAN总线，协调各部件的功能，使系统最优化。在每个部件在使用和功能设计上都追求尽善尽美，如使用标准化的集成性逆变器，高集成性带来高可靠性，系统的诊断和编程也更方便。采用斩波器代替电磁接触器，相对于需要定期检查维护的接触器，斩波器寿命更长，基本无需维护，并且可均匀调节电压，通过电制动将车辆速度降到0，避免其他机械磨损。同时斩波器还具有噪音低的特点。西门子还将风冷系统独立出来，这样可以自由调节风量。相比于与发动机同轴的风机，发动机转速达到750r/min时，卡车即可实现满风量，无需达到1400r/min，为用户节省燃油；在高海拔地区，还可根据工作环境调整参数、提高风机速度，增加供风量。设备冷却效果优于不能调速的风冷系统，更节能。

基于全集成驱动系统（IDS）解决方案，还提供对电动轮驱动系统进行全生命周期的管理服务。在卡车控制箱中安装工业级的监控计算机实时采集数据，通过移动网络远程传送数据，跟踪卡车的整个运行状态。用户可以通过西门子提供的页面实时监测车辆状态，工程师可以远程对车辆软件进行维护升级，并且通过趋势分析对车辆做预防性的维护，从而获得更高可用性和更低的操作成本。即使需要现场服务，西门子全球化的服务理念和服务网络，可以为客户提供更加方便快捷的服务。

西门子IDS带来了更高的安全性，提高了产品整体性能。NTE260最高车速64.4kph/ 40mph；动力强劲，爬坡性能优良，最大爬坡坡度30.1%；可靠耐用的产品，保障卡车能在-40°C ~ +50°C和高海拔条件下正常工作，温度和海拔再也阻止不了“巨人”前行的脚步。实践证明，西门子全集成驱动系统的可用率高达98%以上，高于平均标准的95%。燃油消耗更低。与机械传动相比，电驱动可以减少柴油消耗量，效率提高4%-6%，为企业带来可观的经济效益。

除此之外，所有采用西门子电动轮驱动系统的矿用卡车都使用西门子独有的专利架线技术，继续为客户降低成本。通常情况下，80%的燃料消耗在上坡阶段，使用架线系统，爬坡过程中引入电力，燃油消耗量节省近50%。架线驱动系统能够比柴油驱动提供更大的动力，卡车的爬坡速度几乎翻倍，生产效率提高20%；减少了噪音、尾气和碳排放。这项技术在国外的矿用卡车已经得到了广泛的使用，西门子下一步将寻求更多的合作伙伴，将这样的专利技术运用到国内的矿用卡车上，将技术转化为更多的产品，用实际应用拓展更大的市场。



图3: Belaz的75710

西门子作为资深的电动轮驱动系统的提供商，从1998年为Hitachi和Liebherr提供GTO（门控晶闸管）型卡车传动系统的样机开始，到2013年，全球各地共分布着1000多台配备西门子驱动系统的卡车、电铲和拉斗铲（卡车807台，电铲222台，拉斗铲8台）。每天这些“巨人”在不同的矿场工作着，帮助人类在恶劣的露天环境下完成艰巨的工作。目前世界上最大的交流电动轮卡车——Belaz的75710，一次能运输450吨的物料，在卡车中的驱动系统上显赫的印着西门子的标志。

分享该页面: > > >