

使用变频器水泥厂减少10%单位产品能耗

应用行业：建筑

都江堰拉法基水泥厂在采用RuvFlex 700中压变频器之后，单位产品能耗明显降低，新系统工作更加稳定，便于维护，每年节省的维护费用就达24万美元

背景

法国Lafarge(拉法基)公司是世界上最大的水泥生产厂商，在42个国家建立有117家水泥厂、27家研磨厂，其水泥年产量高达一亿五千万吨。

作为拉法基公司在中国12家合资企业中最大的一家——都江堰拉法基水泥厂，兴建于2002年6月。它是我国西部最大的一家干法旋窑水泥厂，堪称我国水泥行业中高品质、高效益、高环保、现代化水泥厂的典范，其设计年产量为140万吨水泥。

从1985年开始，我国水泥年产量处于全球主导地位，占全球产量的30% 占亚洲产量的59%。在最近25年里，我国的水泥行业得到了长足的发展，从1988年的年产量600万吨，增加到2013年的六亿五千万吨。

在我国基础建设和房地产业的推动下，从2001年起水泥产销量急剧攀升。随着我国政府不断增大对基础建设的投入和城市房地产的进一步发展，对水泥的需求量仍将保持增长。

挑战

水泥行业是一个竞争激励的行业，众多水泥厂商都在通过提高产品质量、维持较低价格水平来增加市场份额。为了保持企业的竞争力，必须提高生产效率，充分利用投资，尽可能地降低生产成本。

对于都江堰拉法基水泥厂来说，首先应该降低单位产品的能耗，节省能源费用。因为，能源费用是水泥厂最大的生产成本，水泥生产的每个阶段都将耗费大量的能源，其费用占产品成本的70% 因此，任何一项节能措施都将有助于提高经济效益。

为了减少能耗，都江堰拉法基水泥厂希望通过自动控制系统来控制干法旋窑前端排风机、主风机、高温风机、加煤风机、干法旋窑尾部风机的运行速度。

解决方案

都江堰拉法基水泥厂选择罗克韦尔自动化为这五台风机提供控制系统。因为该厂的领导和技术人员认为罗克韦尔自动化在水泥设备控制领域享有较高的声誉，在亚洲地区多家水泥厂的建设项目中取得了成功。

罗克韦尔自动化建议该水泥厂使用变频器来控制整个通风系统。通过调整风板或阀门开启度来调节通风量的传统机械调节方法，不能降低风机的耗电量，并常常使它处于满负载情况下运行，而实际上根本不需要那样大的通风量。这使得整个系统效率较低，电能浪费严重，毫无意义地加大了对设备的磨损。如果采用变频器，就可以通过控制电机转速来直接调节通风量，节省耗电量。

该水泥厂采用了罗克韦尔自动化的**PowerFlex 700**中压变频器，分别对每个风机进行独立控制。电机转速采用电流闭环控制方式。每个电机上安装有速度计，用于显示电机的实际转速。

在本系统中，所有的变频器均采用**Modbus Plus**通讯协议与该水泥厂现有的**DCS**集散控制系统通讯。同时，每台变频器均配备有**Panel View**操作员界面，不仅方便了对变频器的操作，还可用于显示变频器的数据和状态。

PowerFlex 700中压变频器采用**18**脉冲调整及**PMW**宽调制方式对电机进行控制，输出波形稳定，可以有效防止谐波。该变频器采用对称门极换流晶闸管（**SGT**）代替了输出变压器，减少了所需的换流器件数目，提高了系统稳定性。而大多数竞争对手的产品还在使用传统的门极绝缘栅场效应晶体管（**IGBT**）技术，而这样需要增加更多的换流器件。

成效

罗克韦尔自动化为风机的控制提供了高效、可靠的解决方案。

根据所需的通风量，由变频器向风机提供相应的电能，这样会让风机运行更加经济。采用**PowerFlex 700**中压变频器之后，水泥厂的单位产品能耗下降了**10%**。由此每年将为用户节约**124**万美元。

由于采用了**PowerFlex 700**中压变频器，使得维护工作更加简便，节省了维护费用。仅此一项，每年就能为水泥厂节省**24**万美元。

“罗克韦尔自动化的中压变频器的确为我们节省不少的能源费用！”都江堰拉法基水泥厂电气控制室主任彭利称赞道，“通过它提高了产品利润率，让我们能够在国内竞争激烈的水泥市场保持领先地位！”