

# 丹佛斯变频器在京海电厂空冷系统的应用

天津伟利达科技发展有限公司

## 1、引言

内蒙古京海煤矸石电厂一期2×300MW机组工程于2008年4月18日开工，于2010年8月建成发电。电厂以煤矸石为主要燃料，运用了炉内脱硫、高效布袋除尘器等多项节能减排技术。发电厂的冷却系统是电力生产过程的一个重要环节，从技术上来看，冷却技术分水冷和空冷。水冷发电厂是把湿冷冷却塔(凉水塔)内的循环水以“淋雨”方式与空气直接接触进行热交换的，其整个过程处于“湿”的状态，其冷却过程又称为湿冷系统。空冷发电厂是用空冷岛轴流风机吹冷、或者利用分布换热系统来冷却汽轮机排汽，达到省水、回水再利用的目的。整个过程处于“干”的状态，所以空冷塔又成为干式冷却塔或干冷塔。国家规定在北方缺水地区新建燃煤发电项目时必须采用空冷机组，供水水源禁止采用地下水，严格控制使用地表水，充分利用污水再生水及矿坑排水。为节约珍贵的水资源，实现真正意义上的绿色GDP增长，直接空冷系统因其技术逐渐成熟，节水效果显著，可调效果好，因此在我国山西、内蒙古等产煤区所新建单机容量为300mw以上机组的电厂均采用空冷技术。



京海电厂2\*300MW燃煤空冷机组效果图

## 2、直接空冷系统的流程介绍

直接空冷系统的流程图如图1所示。汽轮机排汽通过粗大的排汽管道送到室外的空冷凝汽器内，轴流冷却风机使空气流过散热器外表面，将排汽冷凝成水，凝结水再经泵送回汽轮机的回热系统。

1- 锅炉；2- 汽轮机；3- 空冷凝汽器；4- 凝结水泵；5- 凝结水箱处；6- 凝结水升压；7- 低压加热器；8- 除氧器；9- 给水泵；10- 高压加热器；11- 汽轮机排汽管道；12- 轴流冷却电机；13- 立式电动机；14- 凝结水箱；15- 除铁器；16- 发电机

如图2空冷岛外观图所示，空冷系统建筑规模庞大，一般称为空冷岛，包括凝结水系统(凝结水箱)、真空疏水系统(包括疏水泵)、排气/抽气系统(水环泵单元)、空冷凝汽器(acc)等四套系统。通过DCS集散控制系统，实现对这四套系统的自动检测、自动调节、顺序控制、自动保护等自动控制功能。

## 3、直接空冷系统变频风机的组成

空冷凝汽器系统是由若干台空冷凝汽器构成，每台空冷凝汽器配置一台轴流风机，建筑在高耸的空冷平台上，对空冷凝汽器

进行直接冷却。京海电厂1台300mw空冷机组工程空冷系统需要配置30台空冷风机(其中6台为可逆转风机)，功率为132kw。轴流冷却风机在一个水平平面内布置，形成了庞大的轴流冷却风机群。

风机电机均采用变频控制，除节能原因外，变频调速控制还可以实现电动机“软启动”，以这种方式经常启动是风机所允许的。另外风机的频率可以在(30%~110%)额定频率下运行，调节方便，满足在各种气象条件下机组运行工况的要求。风机经常需要的低转速下运行，噪声和磨损都比额定转速低，有利于环境保护，降低维修费用并延长了空冷器的寿命。空冷系统与DCS相连接，DCS能根据不同的蒸汽负荷和环境温度控制风机启停及转速，使汽轮机的排汽压力保持恒定。

## 4、特殊注意事项

1、空冷岛设计时运行最高速度为风机的额定速度的110%，这样当变频器运行在55Hz时，运行电流会大于额定电流，在变频器选型时应注意。

2、无论变频器在手动或自动控制时，在进行厂电切换时，

控制电源短时失电，变频器仍保持失电前控制方式及状态，而不需要手动复位或调整，建议安装UPS电源。

3、变频器具有欠压保护，当变频器控制风机的频率运行在45Hz以上时，如果现场启动大负荷设备，主电源电压值会瞬时下降，如果小于-10%额定电压时，变频器会跳闸停机。介于此种情况变频器运行方式可设定为“借能运行”供参考。

### 5、结束语

变频器在燃煤发电厂空冷机组的应用具有广阔的前景，作为致力于“节能减排，可持续发展”的变频器专业制造商，丹佛斯变频器成功应用电厂空冷岛项目，具有很好示范作用。

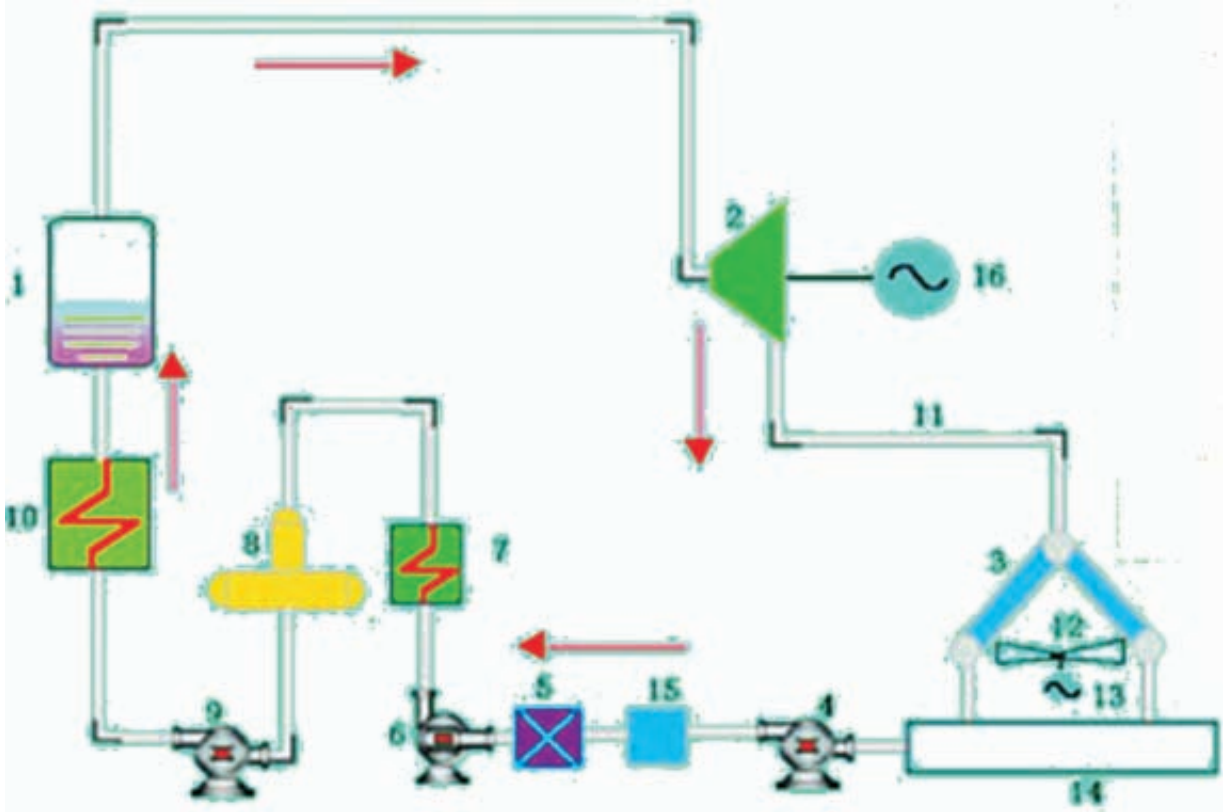
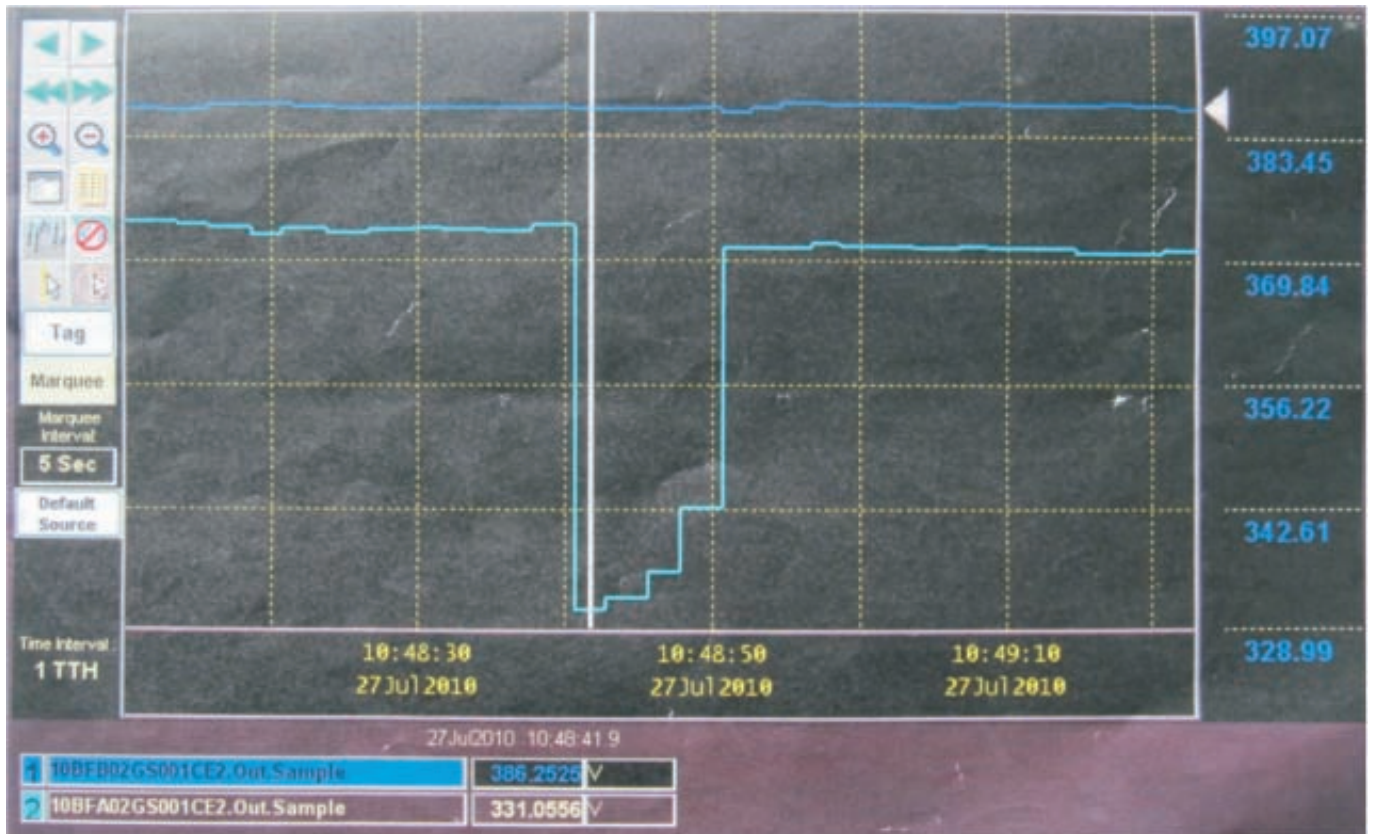


图1 直接空冷系统的流程图



图2 空冷岛外观图



现场启动大负荷时主电压图

## 丹佛斯大功率变频器在生物发酵罐上的应用

### 青岛北方电子有限公司

斯比凯可（山东）生物制品有限公司是由美国斯比凯可公司股权并购山东金粟生物制品有限公司成立的外商独资企业，坐落在山东五莲市，成立于2006年。斯比凯可公司被公认为是世界食品添加剂行业的领头羊，是全球领先的食物添加剂行业的亲水胶体供货商和全球唯一的结冷胶(Gellan)生产商。斯比凯可（山东）生物制品有限公司生产的主导产品黄原胶有食品级、工业级等五大系列，其厂区的10个生物发酵罐在建厂的时候均采用VACON500KW的变频器，而在今年五月份时，其中的两台变频器出现了故障，甲方要另外采购2台500KW的变频器替换故障变频器，因而进行了招投标。当时有VACON、ABB、西门子和丹佛斯，在于众多品牌的激烈竞争中，最后我们以丹佛斯变频器可靠的质量、优质的服务、合理的价格等特点打动了甲方的评委在这次投标中胜出。

在斯比凯可的发酵罐上应用丹佛斯500KW的变频器对于我们公司来说是头一次，所以在日后的订货和安装调试等过程我们都特别的小心对待生怕会出现什么意外，因为毕竟对如此的大功率变频器不熟悉，万一出现什么故障也不知该如何下手处理。



越担心的事情还偏偏就发生了。在两台变频器安装就位好，第一台变频器接线完成后，通过再三仔细的检查接线没有问题后我们给变频器通电，结果变频器没有任何的声响，风扇也不转，只有面板亮了并且显示如下内容：Hssertion failed current