大国重器

编者按:

前不久国家发布的《中国制造2025》被视为中国版的工业4.0规划,制造业强国被视为国家战略。济南是中国重要的老工业城市,制造业历史悠久,一些老牌制造企业至今仍呈现蓬勃发展态势。同时,随着制造业水平的不断发展,在济南高新区集聚起了一大批新兴先进制造业企业,它们制造出的产品不仅能体现我国的制造业水平,甚至在世界制造业舞台上也占有一席之地。即日起,本报今日高新推出"大国重器"栏目,一窥济南高新区的先进制造业样本。

咱的特高压变电器总理都推介

探访山东电工电器济南产业基地特高压变压器生产线

特高压变压器设备被称为一国的大国重器。李克强总理外访时也经常向外国推介我国的特高压电力装备。如今,随着我国装备走出国门,特高压变压器设备在国内外舞台上十分抢眼。近日,记者探访了山东电工电器济南产业基地特高压变压器生产线,了解从济南高新区走向世界的大国重器。

文/片 本报记者 修从涛

工人们正在为特高压变压器绕制线圈。

世界上单厂产能最大的变压器及电抗器生产制造基地

如果进展顺利,再过2个月,这台1000千伏特高压变压器将会从山东电工电器济南产业基地的山东输变电公司组装车间出厂,送往济阳安装。启用后,内蒙古西部的能源就可以通过超高压输电方式送到济南来。

山东输变电公司位于济南高新区孙村先进制造业产业基地,主要研制生产1000千伏及以下电力变压器、并联电抗器和正负1100千伏以下换流变压器等,是世界上单厂产能最大的变压器及电抗器生产制造基地。

熟悉电力行业的人知道,电能输送是解决能源输送的重要手段,但低电压送电不仅损耗大,且传输距离有限。采用特高压送电损耗少,而且可以解决远距离输送难题,成为世界上各国电能输配送的通用手段。

然而,特高压送电离不开特高压变压器,因而研制高性能的特高压变压器成为各国国家发展的重要战略。但世界上,具备生产和维护高性能特高压变压器技术的国家并不多,中国是其中之一。从济南出厂并走向世界各国的特高压变压器设备每年可达到几十个亿的产值。

重400多吨的1000千伏超高压变压器不久将运往济阳安装。

大国重器被总理推销 装备输出走上国际舞台

"中国本身就是一个能源分布与消耗地区不均的国家,比如,我国的西部有大量的能源用不了,像西部的太阳能、新疆和山西的煤炭等,但是东部地区尤其是沿海发达地区的生产生活需要大量能源。"山东输变电公司副总经理王士君介绍,中国研发高性能特高压变压器技术首先是国家自身发展的需要。

据了解,目前我国的特高压变压器技术已经十分成熟,通过高压变电站对电能电压的升降调节,已经在全国织就了一张大电网。"一般500千伏的变压器,电能传输距离在400-500公里,1000千伏的传输距离能达到1000到1500公里。如果用换流正负800千伏变压器,能传输3000公里,直接从哈密到济南来。"王士君介绍。

6月2日,在山东输变电公司的总装车间里,一台重约400吨的1000千伏特高压变压器正在做最后的组装和试验工作,如果进展顺利,2个月后它将被送往济阳安装,通过特高压送电,内蒙古西部的能源就可以来到济南。

特高压变压器设备被称为一国的大国重器。李克强总理外访时也经常向外国推介我国的电力装备。国家电网也通过装备输出走向国际舞台,自2008年收购菲律宾国家电网公司40%的股权起,国家电网海外并购每年都有斩获。截至目前,国家电网在巴西,在菲律宾、俄罗斯、葡萄牙、澳大利亚、委内瑞拉等多个国家运作项目。

生产环节要求严格 多一次试验多花30万

然而,生产一台特高压变电器不是一件简单的事。据了解,生产一台特高压变电器需要小半年时间,每台变压器的价值在3000万元到7000万元不等,生产中出现一丁点失误,都会造成巨大损失。

记者参观了特高压变压器生产的整个流程。在铁芯车间,具有特殊材质做成的铁芯硅钢片,被进行剪切、打叠和器身装配。两台德国进口的剪切机械,每年要剪上10万吨左右的硅钢。

车间对生产环境要求严格,特高压生产线上的所有车间全部采用全密封结构和空调送风系统。为了保证生产过程没有灰尘进入,在绕制线圈时,所有的工作会在无尘车间内再架设帘布,一道道工序在密闭的帘布内完成。王士君介绍,特高压变压器属于精密仪器,各个流程不能进去灰尘和汗水,要求十分严格,从一个车间到另一个车间时,员工们需要进行风淋设备的清洗,确保灰尘不进入车间。

在总装车间,工人们将体型巨大的零部件装配起来之后,就要进行最后的出厂试验。由于特高压变压器每台重达400多吨,要将其移进试验大厅需要用一台承重在500吨的气垫床。"送入试验大厅,变压器要接受严格的出厂试验,试验一次返工的成本在30万元左右,因此我们要求一次试验成功,所以对各个生产环节要求比较苛刻。"王士君介绍。

在试验大厅里最吸引人要算那台巨大的抗雷击试验仪器,它可以模拟自然界的雷击,考验着每台出厂的特高压变压器的承受能力。

锦屏至苏南正负800千伏直流输电工程四川裕隆站正负200千伏换流变压器出厂时情景(翻拍)。