

探究压缩空气净化设备的选用

程小华

(杭州普菲科空分设备有限公司 浙江 富阳 311400)

摘要:近些年来,科学技术在不断发展,经济建设发展速度不断加快,各行各业对于压缩空气的需求量也在逐年上升,其要求的气源质量也在不断上升。本文从干燥装置的运行原理入手进行研究,分别从生产设备及工艺技术、用气量、空压机类型和性能、企业资金场地以及设备使用环境、干燥装置结构原理几个方面详细阐述压缩空气净化设备的选择原则,希望对相关工作有借鉴意义。

关键词:压缩空气;净化设备;选用

0 引言

在现代化企业中,不同的空气压缩机所需要配置的空气净化装置也不相同,因此在现代化企业的生产中,解决气源净化问题是十分重要的。研究学者对于气源的净化问题都高度重视。

在综合国内外研究基础上,我国提出了QZ型外加热再生干燥装置,并通过全国技术鉴定,研究学者认为该装置具有先进的设计技术性能,具有安装便捷、操作简单的特点,工作运行可靠性良好,在一定程度上弥补了国内气源净化产品的空白。之后,国内气源净化领域又研发了无热再生,外加热再生等相关装置,并将其用于不同行业中。

但近年来,压缩空气气源净化设备逐渐被重视,国家针对气源质量等级和相关计划设备无标准要求,再加上很多空压机厂家未满足空压机配套需求,采取效仿研制不同规格,结构型号的设备,在实际使用时大多产品可满足生产质量工艺要求,但部分产品质量较差,为此如何选择与企业生产设备、工艺要求相配套的压缩空气净化设备,成为了当前高度重视的问题,

1 干燥装置运行原理

1.1 压缩空气干燥装置分类

当前我国所采用的压缩空气干燥装置主要包括冷冻式、吸附式两种:

(1) 冷冻式是充分利用氟利昂,将空气水分经过冷凝之后分离,以达到除水效果;

(2) 吸附式是顾名思义是利用干燥剂的吸附作用。实际操作过程中是利用高吸水性的氧化铝或分子筛,在运行时当有气体经过干燥器,会使水分通过吸附干燥剂而被吸附,从而达到干燥效果。

1.2 吸附剂的再生方式

对于吸附式装置,吸附剂在工作之后需要通过活化吸附剂再生,再生方式包括无热再生、有热再生两种。

1.2.1 无热再生

无热再生装置原理是变压吸附。在加压的条件下,水分被吸附。水分吸附过程是放热过程,解吸过程是吸热过程。水分吸附释放的热量可为解吸所用,而不用再单独提供额外的热量。这种装置的体积相对较小,结构比较简单,维护起

来相对容易。

1.2.2 有热再生

有热再生可分为外加热再生、余热再生、内热再生、微热再生等多种方式。

(1) 外加热再生:该装置通过风机的作用,将加热后的空气输送至干燥器进行吸水处理,吸水后的干燥器经过烘干便完成了再生过程。

(2) 余热再生:该装置是基于有热再生的基础上改进的。其无需外部加热器,仅通过热交换器便能够将多余蒸汽以及空压机压缩热量转为再生热能,以实现余热再生的效果。

(3) 热能再生:该装置采用远红外线电热管的方式,将干燥器直接加热再生。其特点是无需风接送风,相比现有的外加热装置来说,具有体积较小、能耗低的优点。

(4) 微热再生:该装置是基于无热再生前提下进行再生过程的。其使用小功率电加热器实现空气加热,进一步加快活化吸水干燥剂,反吹再生,其可有效减少再生空气量损耗。

2 压缩空气净化设备的选择原则

当前干燥装置类型较多,如何合理选择与企业施工工艺设备相配套的压缩空气净化设备直接关系到生产的进行。在选择净化设备时,主要考虑以下几点:

第一,生产设备及工艺技术。对于气体质量无明显特殊要求的,部分生产设备以及工艺对于气体产生质量无明显要求的行业,比如制砖、采矿等,可以选择气液分离器或者带触摸器的缓冲罐。在生产过程中,采用通过过滤以及旋风分离的方式将水油混合物进行分离。此外,还需结合含油量的要求。对于含油量低于一毫克每立方米、粒径低于一微米的产品,比如粉状产品、输送空气轴承、食品加工等行业,则需要选择具有较高效储存的过滤器。目前市场上,大多数的干燥装置自身是具备除尘效果的,比如ARD自热再生装置。考虑到除菌方面,对于除菌尘埃粒径低于0.3微米的,包括食品发酵、食品加工等行业,则需要配备高效除菌过滤器。

第二,用气量。结合空气量,空压机储气量和企业现有设备,工艺平均最大用气量进行干燥装置的合理选择。主要是由于除冷冻干燥器无需损耗成品外,其余均会损耗部分成品气,进而影响供气量。比如外加热再生干燥装置,经过

加热之后,干燥剂冷吹风需消耗5%成品气。如果采用内热再生干燥器,那么需消耗8%的成品气;如果采用微热再生干燥方式,则需要消耗12%成品气;如果采用无热再生干燥方式,则需消耗15%成品气。因此需要对设备、工艺、用气耗量和系统泄漏系数以及装置损耗器量进行统计分析,进而根据实际需求来选择适当的装置与空压机规格。

第三,空压机类型和性能。从类型上来看,分为有油润滑压缩机、无油润滑压缩机两种。

从技术指标上来看,对于含油量为15毫克每立方米的设备,需要配备外加热再生干燥装置和高效除油装置。做这种选择的主要原因是无热再生装置是依靠15%成品,该干燥器可将其降低压力达到0.035兆帕后,将活化后干燥器反吹再生空气中,含有干燥剂会被污染且无法再生,随着运行时间延长会影响最终的干燥效果和气源质量。有热再生是通过高温脱附的方式,并且针对吸附剂填充较大的技术上可实现深度吸附,通过实践研究发现,对于进气含油量低于15毫克每立方米,这种情况下可确保气体质量。

从空压机排气温度和压力来看,可选择对应的干燥装置和配套设备。当排气温度高于40℃,需要在干燥装置和除油器前进行冷却器设置,可将温度降低40℃以下,主要是由于温度越高其压力低,含水量大,干燥装置理想气体质量也会逐渐发生变化,因此当排气压力控制在0.5兆帕以下,这种情况下不能采用无热再生或微热再生装置,应当使用较大填充量和深吸附的外加热,内热再生装置或余热装置,当排气压力低于0.2兆帕,这种情况下需要在经过冷冻干燥后再次通过有热再生干燥装置,使其能够获得零下40℃的干燥效果。

第四,企业资金场地以及设备使用环境。

从企业的投资方面来看,相较于冷冻式有热再生干燥装置,无热再生干燥装置具有投资额度低的优点。

从运行情况来看,结合现有的统计数据,由于无热再生装置需要消耗15%成品气,对于气体处理量高于40立方米每分钟的装置来说,可用于再生消耗空气能耗大于有热再生电加热耗电能,而对于气体处理量低于40立方米每分钟时,两者耗电基本一致,冷冻干燥装置其耗电能耗最低。

从工作场地来看,相比其他加热方式的干燥装置来说,冷冻式以及无热再生干燥装置具有体积较小,占地面积小的优点。

第五,干燥装置结构原理。冷冻式干燥装置是国外常采用的装置,其占地面积小,能耗低,但我国在质量方面与西方国家存在一定差距,产品使用寿命,维护技术还存在很多问题,因此导致冷冻干燥装置的推广应用存在难度。

在程序控制方面,我国常采用吸附式无热再生装置的控制系統,通常分为集成电路,机械凸轮,气动式,微电脑这4种方式。目前无热再生装置大多采用机械凸轮,其结构形式简单,便于维修检查,但部分地区经常面临缺电问题,导致电压电流不稳,因此很容易烧毁微动开关触点。微电脑和集成电路控制可解决这一问题,但电路设计复杂,维修技术高,导致在推广时存在一定难度。

3 结语

综上所述,企业在选择空气压缩机时,配套的气源净化设备一定要充分结合各方面的基本条件来进行比对再进行购买。不但需要结合企业用电设备,工艺原则的要求,还要综合空压机种类,环境,产品结构,质量经济等多个方面进行综合比较,确定合适的型号规格,以满足实际生产需求。

参考文献:

- [1] 杨春斌. 一种工业用压缩空气净化设备[J]. 冶金动力, 2019(5).
- [2] 黄伟东. 钢铁企业压缩空气设备技术改造实践[J]. 冶金动力, 2019(3).

