浅谈机车空气干燥装置的应用与维护

王富山

（山西兰花科技创业股份有限公司伯方煤矿分公司）

摘　要：阐述了空气干燥装置在机车空气制动中的作用、工作原理，并在使用和维修过程中经反复实践验证，为保障机车运行安全，延长空气制动系统检修周期和使用寿命，提供了详细的理论原理和实践经验。

关键词：JKG2空气干燥装置；电气与机械转换；空气净化

1 引　言

空气干燥装置属于机车风源净化系统的核心部件，风源净化是一个系统工程，它包括空气的冷却、油水的分离、空气的沉降、矿物的去除，最后是空气干燥。同时又是一种无热再生双塔式可连续工作的压缩空气除湿装置，机车用于干燥装置的目的是：(1)去除压缩空气中的水分。(2)去除空气中尘埃和机械杂质。(3)去除空气中的油质。经过净化的空气，可避免机车车辆空气管系统发生锈蚀、堵塞、凝水和冻结现象，亦可防止空气中的杂质引起的制动失灵。

本装置在工作中，具有定时转换、时间累计和状态记忆多种功能，可适应机车空压机的各种工况。同时两塔在交替工作中，具有‘柔性转换’的特性，可减少气流对干燥剂的冲击和避免粉末进入管系，此装置的结构参数和工作参数选配合理，在机车各种环境和工作条件下，均能输出符合湿度标准的干燥空气。

2　工作概况

(1)JKG2空气干燥装置的工作是由机车空压机调压器来控制，因此装置的各种功能与工作状态，均

与空压机的工况相配合，故本装置对机车的各种工况，具有良好的适应性。

（2）空压机调压器是机车上将总风缸压力转变为电信号的装置，当总风缸压力低于某一设定值（700KPa）时，调压器发出“通电”信号。当总风缸压力达到另一设定值（900 KPa）时，调压器发出“断电”信号。调压器以这两种信号，一方面通过机车的电控系统来控制空压机的启动与停止，另一方面通过干燥装置的“电气—机械”控制系统的操作装置的工作。

（3）干燥装置“电气—机械”工作系统的组成及控制关系如图1所示：

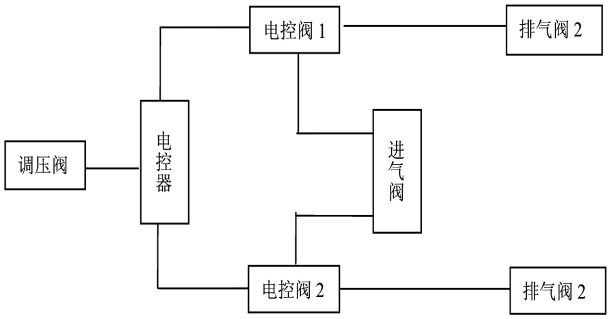

图 1 控制关系图

（4）电控器在接受空压机调压器信号后，转而输出控制电控阀的电信号，并通过电控阀来操纵各机械阀（进气阀）排气阀的动作，干燥器根据进气阀和排气阀所处的作用位，将形成以下几种状态。

A 停机状态；排气阀关，进气阀随机位。

B 吸附状态；排气阀关，进气阀开。

C 再生状态；排气阀开。进气阀关。

D 充气状态；排气阀关，进气阀关。

3 使用与维护

只有熟悉本装置组成部分的结构，工作原理以及机车风源系统的组成情况之后，才能正确的使用与维护，使之保持正常的工作状态。

3.1 装置的启用

以JKG2型空气干燥装置组成的风源净化系统如图2所示，接通控制电源，将电控器上的电源开关打开到“开”位。开通干燥器进气塞门（K1）出气塞门（K2）关闭旁路塞门（K3）使装置进入工作状态。

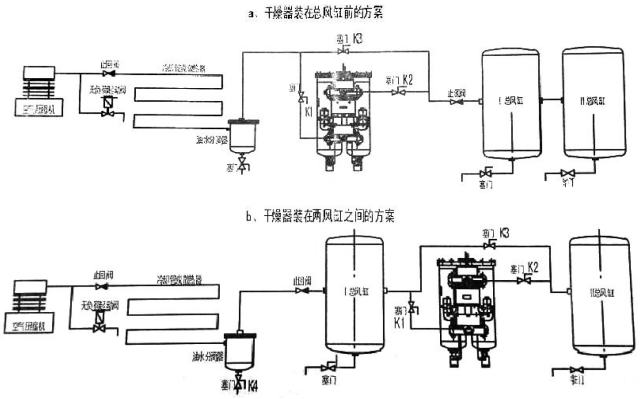

图 2 JKG2 型空气干燥装置组成的风源净化系统

3.2 装置的切除

在机车运行中出现不能立即消除的故障时，断开电源开关，关闭干燥器进出气塞门（K1、K2）同时开通旁路塞门（K3）使空压机的压缩气流通过旁通管路直接向总风缸充气。以保障机车正常运行。

3.3 塞门的操作

进出气塞门（K1、K2）与旁通塞门（K3）不允许同时处于开通状态或关闭状态。

3.4 装置的日常检查与处理

乘务人员在出乘前对干燥装置及风源净化系统的应作例行检查，检查的主要部位和方法如下：

（1）打开总风缸排水塞门，检查总风缸内是否是出现凝结油水。

（2）观察电控器上的指示灯的显示规律是否正常。

（3）检查排气阀的再生排气是否正常。

通过对这三个部位检查，基本可以判断装置是否工作正常，如发现异常情况，应及时检修，如不能

及时检修与处理应关闭该装置工作，保护干燥剂不致失效。

4 故障分析及处理

4.1 净化系统故障(总风缸出现凝结水)

原因分析：总风缸出现凝结水，说明系统中有影响净化效果的故障存在。可能有下列几个方面；

A 干燥剂吸附饱和或油污失效。

B 管道系统中的旁通塞门误开，部分湿空气直接进入总风缸。

C 干燥器本身发生故障，已不能正常工作。

处理方法：当发现总风缸出现凝结水时，首先要确定净化系统的故障所处的位置和原因，然后作出相应处理，恢复系统正常工作，若确认不属于系统故障造成的总风缸出水，则开盖检查干燥剂的状态，如干燥剂颗粒表面变成棕黑色，说明油污失效，必须更换。

4.2 干燥器的故障处理

电控器上的指示灯无显示或一个显示一个不显示

原因分析：这一现象主要是外接电路或电控器本身的故障，可能有下列几个方面。

A 外接线(正负电源线、控制线)接反，接头脱落或烧损，

B 电控器上的“电源开关”误关。

C 电控器上的“保险丝”熔断。

D 电控器内部电路或电气元件烧损。

E 指示灯泡烧损或松脱。

处理方法：根据故障可能的原因，选项进行检查，如属于与原因A、B、C之一，可现场进行修复，如确认是电控器故障(原因D)须将电控器整体更换。

也可以用试验方法判断故障原因；可启动空压机使之连续工作，(时间超过转换周期)在工作中观察指示灯并根据指示灯的显示规律来检查排气阀的排风情况，如两塔再生排气转换正常，可判断为电控器指示灯泡烧损或脱落，应更换和修复；两塔中只有一个排气正常，而另一个无再生排气。则可判断为电控器输出电路断路或电控阀接头松脱，线圈烧损，断路，需更换电控器或电控阀。

4.3 电控器指示灯显示正常，但排气阀在再生位时，不排风或在吸附位大排风。

原因分析：这一现象主要是电控阀或排气阀的故障。

A 再生位不排风，电控阀线圈烧损或排气阀控制勾贝密封件损坏。

B 吸附位大排风，电控阀的排气孔或阀口被异物堵塞。

处理方法；处理故障A时应检查电空阀，如确定电空阀烧损，应更换，如电空阀状态良好，应拆下排气阀进行检修，处理故障B时，应先更换电空阀后将拆下的电空阀进行解体检查并排除故障。

4.4 电空阀上的排气孔排风不止

原因分析：这一现象是电空阀故障。

处理方法：在运用现场出现此现象，应更换电空阀，先恢复装置的正常工作。

4.5 干燥塔在吸附的状态下，排气阀漏风不止

原因分析：这一现象是排气阀故障

A 排气阀的阀垫破损或异物垫住阀口。

B 排气阀螺杆上的螺母松脱。

处理方法：拆下排气阀进行检修。

A 更换破损的阀垫或清除阀口上的异物。如阀口已垫坏，应更换阀座。

B 重新拧紧螺母，如螺母损坏须更换，更换时须用防松螺母。

4.6 干燥塔在再生状态下，排气阀大排风。

原因分析：这一现象属于出气止回阀或进气阀故障。

A出气止回阀的阀垫破损或有异物垫住阀口。

B进气阀的阀垫破损或有异物垫住阀口。

处理方法:先拆下出气止回阀盖,抽出止回阀进行检查,如属原因A可更换出气止回阀的阀垫或清除阀口异物,如出气止回阀状态良好,则可判断为进气阀故障,须将进气阀整体拆下进行检修,更换阀垫或清除异物,阀组安装后,阀芯应灵活动作。

4.7 干燥塔在再生状态下,排气阀排风量过小。

原因分析:这一现象属出气止回阀、排气阀故障。

A 出气止回阀阀体上的再生孔被异物堵塞。

B 排气阀螺杆上的螺丝松动,使阀口开度过小。

处理方法:

A 拆下出气阀回阀进行检修,清楚异物,疏通再生气路。

B 拆下排气阀进行检修,重新拧紧螺丝,螺丝如损坏须更换。

5 干燥装置维修后实验技术要求

5.1 连续运转2次试验

将总风缸压力排空,启动空气机向总风缸充风,调整缸压力在800KPa左右,空压机连续工作时间不少于5分钟在工作中检查。

A 空压机启动时,检查电控器上表示两塔的指示灯,其中一个亮,——表示进入再生状态,另一个灭——表示该塔进入吸附状态。

B 检查干燥塔上的排气阀,总风缸压力很低时,两排气阀均为关闭状态,阀口无风排出,当总风缸压力上升列300KPa 左右时,其中再生塔的排气阀开启,开始排出再生空气。

C检查各阀在工作中是否有卡死或者漏风现象。

D检查转换周期和延时进气时间,当电控器工作达到规定的转换时间时,电控器应发出转换信号,原来亮的指示灯灭,该塔也同时关闭,停止排出再生空气。而原来灭的指示灯,在延时到规定的时间后才亮,该塔的排气阀亦同时开启。排出再生空气。

E当连续工作结束,空压机停止运转时,电控器上是两塔指示灯(A塔、B塔)灭,排气口应无泄漏现象。

5.2 间隙运转2次试验

空压机的工作由调压器自动控制,总风缸压力保持在750KPa-900KPa的范围内反复工作,反复次数不少于5次,每次泵风时间不超过90s时,在运转中检查下列各项:

A 电控器的时间累计功能,当第一次泵风时间不超过90s时,第二次、第三次接着累计,当累计到90s时,干燥塔发生转换。

B 电控器的状态记忆功能,当每次空压机停止工作时,记下指示灯的状态,在下次启动时,指示灯仍保持原状态,如停机正好发生在转换点则例外。

C 在间隙工况时,转换点往往发生在风泵工作时间内,可对延时进气功能进行检查。

6 结 语

通过对机车干燥装置原理的阐述、理解,运行工作过程中的细节和出现的各种故障问题排除,分析原因,使之检查诊断有理论基础,维修试验有实践经验。对机车司乘人员和维修人员工作中保障干燥装置正常工作,空气制动系统操作安全可靠,行车安全的必要性提供了一定的理论基础和实践经验,具有一定的实用价值。

参考文献:

[1]铁路机车车辆检修.

[2]GK1C机车检修手册.