

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 1555—2005

代替 TB/T 1555—1984

---

### 驼峰专用气动系统技术条件

The technical specification of hump yard special pneumatic system

2005-03-29 发布

2005-07-01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范 围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 总 则 .....	1
4 空压站及设备的技术要求 .....	1
5 驼峰供气管道的技术要求 .....	4

## 前 言

本标准代替 TB/T 1555—1984《驼峰专用气动系统技术条件》。

本标准与 TB/T 1555—1984 相比,主要变化如下:

- 增加了对螺杆式空气压缩机的技术要求;
- 增加了对采用微机监控系统的要求;
- 增加了热工仪表、保护装置设置的要求;
- 增加了压缩空气的净化、除水的要求;
- 取消了供气管道直径计算公式;
- 取消了渗漏量的计算;
- 修改了管道计算的有关参数;
- 取消了与《工业金属管道工程施工及验收规范》相重复的内容;
- 取消了焊接弯头和异径弯头宜采用《热力管道零件》“RO4”的要求。

本标准由北京全路通信信号研究设计院提出并归口。

本标准起草单位:北京全路通信信号研究设计院。

本标准主要起草人:袁冬吉、周剑锋、夏凌嘉、王钟巍。

本标准 1984 年首次发布,本次为第一次修改。

## 驼峰专用气动系统技术条件

### 1 范 围

本标准适用于工作压力小于或等于表压为 0.8 MPa 的驼峰专用气动系统的新建、改建、扩建的要求。

本标准适用于驼峰专用气动系统设计。施工、运营、维修可参照执行。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 2887 电子计算机场地通用规范
  - GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
  - GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
  - GB/T 9119 平面、突面板式平焊钢制管法兰
  - GB/T 9123.1 平面、突面钢制管法兰盖
  - GB 50050 工业循环冷却水处理设计规范
  - GB 50235 工业金属管道工程施工及验收规范
  - GB 50275 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
  - GBJ 16 建筑设计防火规范
  - GBJ 87 工业企业噪声控制设计规范
  - TJ 36 工业企业设计卫生标准
  - JB/T 87 管路法兰用石棉橡胶垫片
- 质技监局锅发[1999]154号文《压力容器安全技术监察规程》

### 3 总 则

- 3.1 驼峰专用气动系统的设计应做到:保证安全生产,节约能源,改善劳动条件,技术先进,经济合理,利于环境保护。
- 3.2 驼峰专用气动系统应保证能不间断地供给空压式车辆减速器、电空转辙机及其他驼峰气动设备可靠动作所需的用气量。
- 3.3 驼峰专用气动系统包括压缩空气站(以下简称空压站)和调车场供气管道。
- 3.4 空压站建筑设计,除应符合本技术条件外,还应符合 TJ 36、GBJ 16 等的有关规定。

### 4 空压站及设备的技术要求

#### 4.1 工艺系统

- 4.1.1 空压站可采用螺杆式或活塞式空气压缩机(以下简称空压机),其规格和台数,应根据驼峰用气量的大小,经技术经济方案比较后确定。一个空压站内,空压机的型号宜选一种,台数以 3 台~5 台为宜。
- 4.1.2 空压机的吸气系统,应装设过滤装置。
- 4.1.3 空压站储气罐的容量应保证在发生停电故障时能对正在溜放中峰顶已摘钩的车辆进行有效的

制动。

4.1.4 活塞式空压机与储气罐间,应装设后冷却器,每台空压机不允许共用后冷却器和储气罐。

4.1.5 活塞式空压机与储气罐之间应装设止回阀,不允许装设切断阀门。空压机和止回阀之间应装设放散管。

螺杆式空压机与储气罐之间应装设切断阀门。

4.1.6 储气罐应装设安全阀。安全阀开启时所能通过的流量,应大于空压机的额定排气量。储气罐应装设排污阀门。

储气罐与供气总管之间应装设切断阀门。

4.1.7 空压站应装设废油水收集装置。

4.1.8 当空压机采用水冷却时,应符合下列要求:

4.1.8.1 应采用循环冷却水,并应设置自来水作补充。

4.1.8.2 空压机冷却水入口处(阀后)的给水压力范围应在0.1 MPa~0.4 MPa之间。

当设计给水温差小于10℃时,上述0.1 MPa水压值应适当加大。

4.1.8.3 空压机及后冷却器的冷却水水质,应符合下列要求:

a) 悬浮物含量应不大于100 mg/L;

b) pH值为6.5~9.5;

c) 具有热稳定性。

4.1.8.4 当采用循环给水系统冷却时,水质的热稳定性要求,应按国家现行的GB 50050的有关规定执行。

4.1.8.5 空压站冷却水池宜设在室内,根据水质情况考虑增设水处理设备。

4.1.8.6 空压站水泵宜按4台考虑,其中冷水泵一主一备,热水泵一主一备。

4.1.8.7 空压机的排水管应装设水流指示装置。

4.1.9 空压站用电负荷应按一级负荷设计,两路电源应能自动切换。

4.1.10 空压站室内的噪声应符合GBJ 87的有关规定。

## 4.2 设备布置

4.2.1 空压站宜设在用气量最大的设备附近。

4.2.2 空压机室内设备和辅助室的布置以及与空压机室毗连的其他建筑物的布置,不应影响空压机室的通风和采光。

4.2.3 空压机的吸气和排气管道布置,应考虑减少噪声及管道振动对建筑物的影响。

室内管道的布置,应方便维修、整齐美观。

4.2.4 储气罐应布置在空压机室外。立式储气罐与空压机室外墙的净距应大于1 m。立式储气罐之间净距应大于1 m。储气罐宜设置防护设施。

4.2.5 空压机组宜按单排布置。空压机室通道的宽度,应根据设备操作、拆装和运输的需要确定;其净距应不小于表1的规定。

表1 空压机室通道的净距

名 称	净 距 m	
	空压机排气量 m <sup>3</sup> /min	
	<10	10~40
空压机室的主要通道	1.5	1.5
空压机组之间或机组与辅助设备之间的通道	1.0	1.5
空压机组与墙之间的通道	1.2	1.2

- 4.2.6 空压站内,如需设置专门的检修场地时,其面积宜为一台最大空压机组在运行时所需面积。
- 4.2.7 单机排气量不小于 $10\text{ m}^3/\text{min}$ 的空压机或总安装容量不小于 $30\text{ m}^3/\text{min}$ 的空压站,应设置检修用起重设备。其起重能力,应按空压机的整机重量确定。
- 4.2.8 空压机组的联轴器或皮带传动装置部分,应设置安全防护设施。
- 4.2.9 吸气过滤器应装在便于维修之处。必要时可设置平台和扶梯。
- 4.2.10 压缩空气在进入总供气管道前,应设置空气干燥装置,以消除冰冻和水锈,且空气干燥装置应含除油功能。空气干燥设备的选择,应根据当地气候条件,并经技术经济比较后确定。
- 空气干燥装置应不少于两套,其中一套为备用。

#### 4.3 空压站建筑

- 4.3.1 空压站应按独立建筑设计。
- 4.3.2 空压站应设空压机室、配电室、控制室、备品室以及休息室和卫生间等生活设施。
- 4.3.3 空压机采用微机监控系统时,控制室应符合 GB/T 2887 的有关规定。
- 4.3.4 空压机室的高度,应符合设备拆装、起吊、通风的要求。其净高度应大于 $4\text{ m}$ 。
- 4.3.5 空压机室通向室外的门,应保证安全疏散,便于设备出入。
- 4.3.6 自动控制室与空压机室之间应设置瞭望窗。控制室的门窗应采取隔音措施。
- 4.3.7 空压站应考虑必要的防雷设施。
- 4.3.8 空压机室内应设有地漏。
- 4.3.9 设置集中采暖的空压机室的温度应不低于 $15\text{ }^\circ\text{C}$ 。

#### 4.4 电气热工测量仪表

- 4.4.1 活塞式空压站热工测量仪表设计时应符合表2的要求。

表 2 热工测量仪表

名称	用途	空压机排气量 $<40\text{ m}^3/\text{min}$
温度表	一级气缸排气温度	应装
	二级气缸排气温度	应装
	总进水口冷却水温度	应装
	空压机组冷却水排水口温度	应装
	空压机传动机构润滑油温度	应装
压力表	一级气缸排气压力	应装
	二级气缸排气压力	应装
	储气罐气压	应装
	空压机组冷却水进水口压力	应装
	空压机传动机构润滑油压力	应装

- 4.4.2 螺杆式空压站热工测量仪表设计时应根据产品情况确定。

#### 4.5 电气控制和保护装置

- 4.5.1 空压机的控制方式应包括手动控制和自动控制。

手动控制应满足单机启停的随时操作,由人工操作电机控制柜直接控制。

自动控制方式应根据系统压力的变化自动启停空压机,由自动控制设备进行控制,且在空压机组故障时应能自动换机。

- 4.5.2 手动控制方式应设有压力、状态表示和报警装置。当空压机组任何一项运行指标超过限定值时,人工手动停机。

4.5.3 自动控制方式应设有压力、状态表示、报警和保护装置。当空压机组任何一项运行指标超过限定值时,应立即发出报警信号并自动停机,且保证手动停机优先。

4.5.4 自动控制系统在下列任一故障情况下应立即发出报警信号并自动停机:

- a) 空压机润滑油压超过限定值;
- b) 空压机润滑油温超过限定值;
- c) 空压机各级气缸压力超过限定值;
- d) 空压机各级气缸气温超过限定值;
- e) 空压机冷却水压力超过限定值或流量不足;
- f) 空压机冷却水出口温度超过限定值;
- g) 空压机电机工作电流超过限定值;
- h) 供气系统压力超过限定值。

4.5.5 自动控制应满足空压机组开机前,冷水泵自动启动送水。当冷却水给水温度超过限定值时,热水泵和冷却塔自动开机,降低水温,正在运行的空压机组不停机,保证不间断供气。

4.5.6 自动控制应能定时排放各级冷凝器及储气罐的废油水。

## 5 驼峰供气管道的技术要求

### 5.1 驼峰供气系统管道设计原则

5.1.1 为保证供气系统不间断地供气,主送气管道宜为双管布置,全驼峰场内供气管道应环状布置。

5.1.2 管道径路的选择,应最短、拐弯最少、少跨越股道。

5.1.3 驼峰调车场上管道的敷设有管沟、低支架和直埋三种方式。过股道主送气管道宜采用管沟敷设。

5.1.4 管道供气压力大于用气设备要求时,应设减压装置。

5.1.5 管道与设备之间应装设切断阀门。

5.1.6 管道上应少设辅助装置和阀门。

5.1.7 在寒冷地区应对室外管道及阀件采取保温措施。

5.1.8 管道产生的热变形宜利用管道本身的弯曲进行自然补偿。当采用机械热补偿时,宜设方形补偿器。

### 5.2 供气管道的计算

#### 5.2.1 管道的计算

应根据管网系统各段的最大负荷、流速和压降进行计算。

##### 5.2.1.1 管道内流速的选定

供气管道内流速宜按  $8\text{ m/s} \sim 15\text{ m/s}$  计算。

##### 5.2.1.2 压力损失

根据减压器、电空转辙机等用气设备要求压力的不同,各区段的压力损失应控制在各自所允许的压降范围之内,宜控制在供气压力的  $5\% \sim 8\%$ 。

#### 5.2.2 管道壁厚的选取

输送流体用无缝钢管壁厚可根据管道外径按表 3 所列尺寸选取。

表 3 管道壁厚推荐表

管道外径 mm	60~70	108~127	133~159
管道壁厚 mm	3.5	4	4.5

低压流体输送焊接钢管,在管径确定后,按普通壁厚钢管选取。

### 5.3 管道安装设计

5.3.1 为防止供气管道中有积水现象,在供气管道设计时应有一定坡度。顺压缩空气流动方向的管道

坡度应不小于 3‰,与压缩空气流动方向相反的管道坡度应不小于 5‰,并在最低点设置排水阀门。

- 5.3.2 供气管道横穿铁道时,应设过道保护。
- 5.3.3 室外直埋敷设的管道及设备基础的深度均应在冻土层以下。
- 5.3.4 供气管道安装位置均不得侵入限界,同时应考虑维修空间。
- 5.3.5 管道支架最大间距根据管道公称直径宜按表4选取。

表 4 管道支架距离

管道公称直径 mm	25	32	40	50	70	80	100	125	150
支架最大间距 m	3.2	3.7	4	5	6	6	6.5	7	8

- 5.3.6 管道应进行防腐处理。架空管道宜采用油漆防腐。埋地管道宜采用沥青漆防腐。
- 5.3.7 管沟设计时应考虑排水。沟顶应高于地面 200 mm~300 mm,防止地表水流入。管沟底部应有一定坡度,并应有良好的渗水性。若不能自然渗水,可在适当地点设置水泵排水。
- 5.3.8 管沟宽度应考虑维修空间。

#### 5.4 管材及管道附件的选择及要求

- 5.4.1 无缝钢管应符合 GB/T 8163 的有关规定。
- 5.4.2 焊接钢管应符合 GB/T 3091 的有关规定。
- 5.4.3 管道弯头应采用标准弯头,只有当空间受限制时,才采用其他特制弯头。
- 5.4.4 公称压力  $P_g \leq 2.5$  MPa 的管道法兰应符合 GB/T 9119 的规定。
- 5.4.5 平焊钢法兰用的软垫片应符合 JB/T 87 的规定。
- 5.4.6 法兰盖应符合 GB/T 9123.1 的规定。

#### 5.5 气动系统的试验

- 5.5.1 空压机安装完后,应按 GB 50275 的试运转要求进行试验。
- 5.5.2 管道安装完后,应按 GB 50235 的有关规定对管道系统进行强度和气密性试验。水压试验压力应为设计压力的 1.5 倍。

#### 5.6 储气罐的要求

储气罐应符合《压力容器安全技术监察规程》(质技监局锅发[1999]154号文)的要求。