

ICS 45.060.10.29.280
S 42, S 41

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3261—2011

机车、动车空气管路用橡胶软管

Rubber hose for compressed air brake on locomotive and motor car

2011-05-20 发布

2011-11-01 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 技术要求 1

 3.1 使用环境要求 1

 3.2 工作压力 1

 3.3 结构尺寸与公差 1

 3.4 外观要求 2

 3.5 材料要求 2

 3.6 性能要求 2

4 检验方法 3

 4.1 外观及尺寸检查 3

 4.2 软管胶料的检验 3

 4.3 管口扩张试验 3

 4.4 密封试验 3

 4.5 爆破试验 3

 4.6 弯曲试验 3

 4.7 高温试验 3

 4.8 低温试验 3

 4.9 离心力试验 3

 4.10 老化试验 4

 4.11 内橡胶层耐油试验 4

 4.12 外橡胶层臭氧试验 4

 4.13 紫外线疲劳试验 4

5 检验规则 4

 5.1 检验分类与检验项目 4

 5.2 出厂检验 5

 5.3 型式检验 5

6 标识、包装、运输及储存 5

 6.1 标 识 5

 6.2 包 装 5

 6.3 运 输 5

 6.4 储 存 5

参考文献 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由铁道行业内燃机车标准化技术委员会提出并归口。

本标准由南车株洲电力机车有限公司负责起草,中国北车集团大连机车车辆有限责任公司、中国北车集团长春轨道客车股份有限公司、南车戚墅堰机车有限公司、南车青岛四方机车车辆股份有限公司和中车集团南京七四二五工厂参加起草。

本标准主要起草人:欧勇辉、刘豫湘、方长征、屈蕾、吴平、王春明。

机车、动车空气管路用橡胶软管

1 范 围

本标准规定了机车、动车空气管路用橡胶软管的技术要求、检验方法、检验规则、标识、包装、运输及储存等。

本标准适用于机车、动车空气管路用公称内径为 5 mm ~ 25 mm 橡胶软管(以下简称“软管”),其他轨道车辆空气管路用软管可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志 (GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)
GB/T 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定 (ISO 37:2005,IDT)
GB/T 531.1—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第 1 部分:邵氏硬度计法(邵氏硬度) (ISO 7619-1:2004,IDT)
GB/T 1682—1994 硫化橡胶低温脆性的测定 单试样法 (eqv ISO 812:1991)
GB/T 1690—2006 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法 (ISO 1817:2005,MOD)
GB/T 3512—2001 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验 (ISO 188:1998,EQV)
GB/T 5563—2006 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法 (ISO 1402:1994,IDT)
GB/T 6388 运输包装收发货标志
TB/T 2842—1997 铁路机车车辆空气制动橡胶软管 (eqv UIC 830-1/0-1983)
DIN ISO 1817—2008 硫化橡胶:液体作用的测定

3 技术要求

3.1 使用环境要求

软管应在 -50 ℃ ~ +70 ℃ 的使用环境温度下正常工作。

3.2 工作压力

软管的工作压力应小于或等于 1 000 kPa。

3.3 结构尺寸与公差

3.3.1 软管由内橡胶层、中间增强层和外橡胶层组成,其结构示意图见图 1。

3.3.2 软管的公称内径、壁厚应符合按规定程序批准的产品图样。

3.3.3 软管的最小弯曲半径应符合表 1 的规定。

表 1 最小弯曲半径 单位为毫米

公称内径 d	最小弯曲半径 R
$5 \leq d < 8$	55
$8 \leq d < 10$	65
$10 \leq d < 15$	80
$15 \leq d < 20$	110
$20 \leq d \leq 25$	120

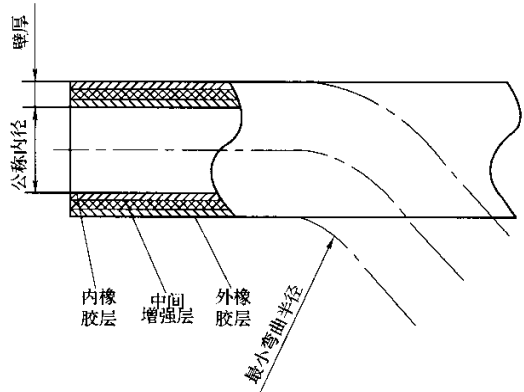


图 1 软管结构示意图

3.3.4 软管长度大于或等于 600 mm 时,长度极限偏差为总长的 $\pm 0.5\%$;软管长度小于 600 mm 时,长度极限偏差为 ± 3 mm。软管公称内径极限偏差为 ± 0.5 mm。软管外径极限偏差为 ± 1 mm。

3.3.5 软管的内、外橡胶层的厚度均应大于或等于 1 mm。

3.4 外观要求

软管内外表面应光滑,不应有气泡、裂纹和其他影响使用的明显缺陷。

3.5 材料要求

软管的内、外橡胶层胶料的技术指标应符合表 2 的规定。软管中间增强层所采用的编织布或编织网应为一层或多层。

表 2 软管胶料技术指标

序号	项 目	性能指标	检验方法
1	硬度(邵尔 A)	内胶: (65 ± 5) 度 外胶: (60 ± 5) 度	GB/T 531.1—2008
2	拉伸强度	$\geq 8\ 500$ kPa	GB/T 528—2009
3	扯断伸长率	$\geq 250\%$	GB/T 528—2009
4	热空气老化(100 $^{\circ}\text{C}$ $\times$ 24 h)	内胶: $-30\% \sim +25\%$	GB/T 3512—2001
	拉伸强度变化率	外胶: $-25\% \sim +25\%$	
	热空气老化(100 $^{\circ}\text{C}$ $\times$ 24 h)	内胶: $-40\% \sim +15\%$	
	扯断伸长率变化率	外胶: $-35\% \sim +10\%$	
5	脆性温度	< -55 $^{\circ}\text{C}$	GB/T 1682—1994
6	耐油污性能 (89D 制动缸脂常温 $\times$ 72 h) 体积变化	100%	GB/T 1690—2006

3.6 性能要求

3.6.1 管口扩张性能

在软管进行管口扩张试验过程中,软管的内、外橡胶层及中间增强层均不应出现裂纹或脱层。试验后放置 24 h,软管残留的永久变形不应超过 2%。

3.6.2 密封性能

在软管进行密封试验过程中,软管表面不应鼓泡、出现裂纹和泄漏。

3.6.3 爆破压力

软管爆破压力应大于或等于 4 000 kPa。

3.6.4 弯曲性能

在软管进行弯曲试验过程中,软管不应出现弯折,表面不应出现裂纹,且密封试验不鼓泡、不泄漏。

3.6.5 高温性能

在软管进行高温试验过程中,软管不应出现弯折,表面不应出现裂纹,且密封试验不鼓泡、不泄漏。

3.6.6 低温性能

在软管进行低温试验过程中,软管不应出现弯折,表面不应出现裂纹,且密封试验不鼓泡、不泄漏。

3.6.7 耐离心力性能

在软管进行离心力试验过程中,软管不应鼓泡和泄漏,并且在软管表面不应出现裂纹。

3.6.8 耐老化性能

在软管进行老化试验后,不应出现龟裂与变形,并且老化后软管的爆破压力应大于或等于 3 200 kPa。

3.6.9 内橡胶层耐油性能

在软管进行内橡胶层耐油试验后,软管的体积变化不应超过 25%。

3.6.10 外橡胶层抗臭氧性能

在软管进行外橡胶层臭氧试验后,不应出现龟裂。

3.6.11 软管耐紫外线疲劳性能

在软管进行紫外线疲劳试验后,紫外线照射的软管弯曲表面不应出现龟裂。

4 检验方法

4.1 外观及尺寸检查

按产品图样、技术文件和本标准的规定,对软管进行外观、尺寸与极限偏差及软管标识的检查。

4.2 软管胶料的检验

按本标准表 2 的规定执行。

4.3 管口扩张试验

按 TB/T 2842—1997 中 7.3.6 规定的管口扩张试验方法进行。

4.4 密封试验

按 GB/T 5563—2006 执行,试验水压力 1 500 kPa,保压 5 min。

4.5 爆破试验

按 GB/T 5563—2006 执行。

4.6 弯曲试验

被检验软管在 3 s~5 s 的时间内绕半径等于表 1 规定的最小弯曲半径的圆盘一周进行检验。

4.7 高温试验

将被检验软管置于温度为 $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的恒温箱中,持续放置 2 h 后立即按 4.6 和 4.4 规定的弯曲和密封性试验方法进行试验。

4.8 低温试验

将完成高温试验后的被检软管置于温度为 $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的冷冻箱中持续放置 24 h,然后将被检验软管一端用卡箍接头密封,另一端通过卡箍接头与恒定的 1 000 kPa 压力空气连通,然后在 1 s 的时间内按 4.6 规定的弯曲试验方法进行试验,圆盘的温度同样应为 $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。恢复至常温后再按 4.4 进行密封性试验。

4.9 离心力试验

采用如图 2 所示意的试验装置进行软管离心力试验。被检验的软管长度为 1 000 mm,安装在试验

装置旋转端的被检验软管的端部采用卡箍接头密封,而固定端的被检验软管的端部则通过卡箍接头与恒定的 1 000 kPa 压力空气连通。试验持续时间为 48 h。

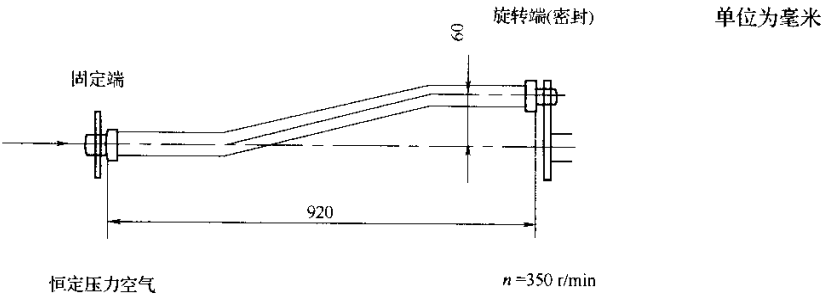


图 2 软管离心力试验装置示意图

4. 10 老化试验

将 500 mm 长的被检验软管放置在温度为 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的恒温箱中,放置 168 h 进行老化试验。老化试验结束后,被检软管应在室温环境下再放置 24 h,然后进行爆破试验。

4. 11 内橡胶层耐油试验

在温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,将被检验软管一端密封,从另一端注入 DIN ISO 1817-2008 中规定的 IRM903 号液体,放置 168 h,然后将软管内液体完全排空。测量被检验软管试验前、后的体积值。

4. 12 外橡胶层臭氧试验

试件为 GB/T 528—2009 中规定的“2”型,试件由经爆破试验的软管外橡胶层切取,试件在伸长 20% 的状态下置入臭氧老化箱中,臭氧浓度为 2×10^{-6} ,箱内温度为 $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,保持 2 h。用 7 倍放大镜检查伸长状态下的试件。

4. 13 紫外线疲劳试验

按 TB/T 2842—1997 中 7. 3. 6 规定的执行。

5 检验规则

5. 1 检验分类与检验项目

软管检验分为型式检验和出厂检验。检验项目见表 3。

表 3 检验项目

检验项目	要 求	检验方法	型式检验	出厂检验
外观及尺寸检查	3. 3、3. 4	4. 1	✓	✓
软管胶料检验	3. 5	4. 2	✓	✓
管口扩张试验	3. 6. 1	4. 3	✓	✓
密封试验	3. 6. 2	4. 4	✓	✓
爆破试验	3. 6. 3	4. 5	✓	✓ ^a
弯曲试验	3. 6. 4	4. 6	✓	✓ ^a
高温试验	3. 6. 5	4. 7	✓	×
低温试验	3. 6. 6	4. 8	✓	×
离心力试验	3. 6. 7	4. 9	✓	×

表 3(续)

检验项目	要 求	检验方法	型式检验	出厂检验
老化试验	3.6.8	4.10	✓	×
内橡胶层耐油试验	3.6.9	4.11	✓	×
外橡胶层臭氧试验	3.6.10	4.12	✓	×
紫外线疲劳试验	3.6.11	4.13	✓	×
注:符号“✓”表示必做该项检验;符号“×”表示不做该项检验。				
* 采取抽样方式检验。				

5.2 出厂检验

每批次新出厂的软管都应进行出厂检验。对于已经完成出厂检验,但在制造厂库存时间超过 1 年的软管应重新进行出厂检验,以确认是否仍为合格产品。

5.3 型式检验

5.3.1 属于下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制完成时;
- b) 转厂生产的产品试制完成时;
- c) 停产两年以上重新生产时;
- d) 产品的结构、工艺或材料的改变可能影响到软管的性能时。

5.3.2 型式检验时,被试产品为两件,每项型式检验内容都应合格。检验中如有某项要求在被试产品上均不合格,则判定为不合格。如有一件产品的某一项不合格,则另取抽样数两倍的产品对该项进行复检,如仍有一件不合格,则判定为不合格。

6 标识、包装、运输及储存

6.1 标 识

在软管外表面且间隔小于 500 mm 的范围内应印制软管标识,软管标识内容至少包括:

- a) 软管制造商名称或代号;
- b) 软管执行的标准号;
- c) 软管公称内径;
- d) 软管制造年份、月份。

示例:制造商(×××)按 TB/T 3261 于 2010 年 9 月制造的公称内径为 25 mm 的软管,其标识为:×××-TB/T 3261-25-201009。

6.2 包 装

软管包装前软管端口应采用外盖式封堵防护,外盖式封堵的形式应保证安装前必须将其拆下才能完成安装。软管包装应符合 GB/T 6388 及 GB/T 191 的规定。

6.3 运 输

软管在运输中,应避免雨雪浸淋,并保持清洁。禁止与酸、碱、油类及有机溶剂等影响橡胶质量的物质相接触。

6.4 储 存

软管储存时,库房温度应保持在 -15℃ ~ +35℃ 之间,应避免雨雪浸淋,并保持清洁。禁止与酸、碱、油类及有机溶剂等影响橡胶质量的物质相接触。

参 考 文 献

- [1] DIN 74310-1-1993《气压制动设备:软管尺寸、材料、标志》
 - [2] DIN 74310-2-1993《压缩气体制动装置:软管要求、检验》
-

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准
机车、动车空气管路用橡胶软管
Rubber hose for compressed air brake on locomotive and motor car
TB/T 3261—2011

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中国铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:0.75 字数:12 千字
2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

*



定 价: 8.00 元