

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2978—2016

代替 TB/T 2978—2000, TB/T 1613—1985, TB/T 2424—1993

铁道货车手制动机

Hand brakes of railway freight car

2016-09-30 发布

2017-04-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言 Ⅲ

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类与组成 2

5 技术要求 2

 5.1 基本要求 2

 5.2 性能要求 2

 5.3 材料及制造要求 3

6 检 验 3

 6.1 外观检查 3

 6.2 尺寸检查 3

 6.3 齿轮手制动机性能试验 3

 6.4 链式手制动机性能试验 4

7 检验规则 4

 7.1 出厂检验 4

 7.2 型式检验 4

8 标志、包装、运输和储存 5

 8.1 标 志 5

 8.2 包 装 5

 8.3 运输和储存 5

附录 A(规范性附录) 手制动机装车要求 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 TB/T 1613—1985《货车手制动装置设计参数》、TB/T 2424—1993《货车水平轮链式手制动机技术条件》和 TB/T 2978—2000《铁道货车垂直轮齿轮传动手制动机技术条件》。本标准以 TB/T 2978—2000 为主,整合了 TB/T 1613—1985 和 TB/T 2424—1993 的内容。与 TB/T 2978—2000 相比,除编辑性修改外,本标准主要技术变化如下:

- 增加了铁道货车手制动机的分类与组成(见第 4 章);
- 修改了手制动机手轮的外径尺寸要求(见 5.1.6,2000 年版的 3.1.13);
- 修改了输出力试验输入扭矩、链条测试行程和链条输出力要求(见 5.2.4、6.3.5,2000 年版的 3.3.5 和 4.4);
- 增加了手制动机调力试验(见 6.3.4);
- 增加了手制动机冲击试验(见 6.3.7);
- 修改了手制动机检验规则(见第 7 章,2000 年版的第 5 章);
- 增加了手制动机装车要求(见附录 A)。

本标准由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

本标准起草单位:中车青岛四方车辆研究所有限公司、中车齐齐哈尔交通装备有限公司、中车长江车辆有限公司。

本标准主要起草人:毕经全、汪明栋、胡军、雷青平、程伟、王林美、涂智文。

本标准的历次版本发布情况为:

- TB/T 1613—1985;
- TB/T 2424—1993;
- TB/T 2978—2000。

铁道货车手制动机

1 范 围

本标准规定了铁路货车手制动机的术语和定义、分类与组成、技术要求、检验、检验规则及标志、包装、运输和储存。

本标准适用于铁路货车手制动机。

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 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 2100 一般用途耐蚀钢铸件

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 4549.3—2004 铁道车辆词汇 第3部分:制动装置

GB/T 6414 铸件 尺寸公差及机械加工余量

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件

GB/T 12361—2003 钢质模锻件 通用技术条件

GB/T 12362—2003 钢质模锻件 公差及机械加工余量

GB/T 12363—2005 锻件功能分类

GB/T 13819 铜及铜合金铸件

GB/T 15055 冲压件未注公差尺寸极限偏差

GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分

GB/T 24814 起重用短环链 吊链等用4级普通精度链

GB/T 24816 起重用短环链 吊链等用8级普通精度链

JB/T 6402 大型低合金钢铸件

TB/T 2942 机车车辆用铸钢件通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 4549.3—2004 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

快速缓解 **quickly release**

一次性解除制动力。

3.2

逐渐缓解 **gradual release**

手制动机手轮逆时针旋转,制动力逐渐减小;停止旋转并松开手轮,制动力保持。

3.3

调力 adjust force

手制动机手轮顺时针旋转,制动力增大;逆时针旋转,制动力减小。

3.4

倍率 leverage

手制动效率为 100% 时的手制动机理论输出力与输入力的比值。

4 分类与组成

铁路货车手制动机按结构分为垂直轮齿轮传动手制动机(以下简称齿轮手制动机)和水平轮链式手制动机(以下简称链式手制动机)。

齿轮手制动机主要由手轮、壳体、齿轮、主动轴、功能手柄、卷链轴、链条等组成,具有制动、快速缓解及逐渐缓解(调力)功能。

链式手制动机主要由手轮、手制动轴、棘子锤、棘轮、链条等组成,具有制动、缓解功能。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 手制动机应符合批准的产品图样和技术文件的规定。

5.1.2 手制动机应动作灵活,制动与缓解作用良好。

5.1.3 手制动机手轮顺时针转动为实施制动,逆时针转动为实施缓解,逆时针转动不应产生制动。

5.1.4 手制动机空转扭矩不应大于 15 N·m。

5.1.5 齿轮手制动机制动时,链条应均匀卷绕且不重叠;快速缓解时,手轮不应跟转。

5.1.6 齿轮手制动机手轮的外径应为 400 mm 或 560 mm,其外形结构应易于把握,便于人员操作。手轮安装应采用防脱结构。

5.1.7 齿轮手制动机手轮外侧面至手制动机安装面的距离不应大于 273 mm。

5.1.8 齿轮手制动机主要传动零部件应采用耐腐蚀材料或采取防锈措施。

5.1.9 手制动机装车要求见附录 A。

5.2 性能要求

5.2.1 手制动机应具有制动、缓解功能。

5.2.2 具有逐渐缓解功能的齿轮手制动机,缓解手柄置于常用位,应能实现制动功能和逐渐缓解功能,缓解手柄置于缓解位,应能实现快速缓解功能且顺时针转动手轮,手制动机不应产生制动力。

5.2.3 具有调力功能的齿轮手制动机,功能手柄置于调力位,应能实现调力功能,功能手柄置于常用位,应能实现制动功能和快速缓解功能。

5.2.4 齿轮手制动机输出力分为普通能力与中等能力两种规格,主动轴施加扭矩^① 140 N·m 时,输出力应符合表 1 的规定。

表 1 齿轮手制动机的输出力

规 格	最小输出力 kN	最大输出力 kN
普通能力	≥9.0	≤25.0
中等能力	≥18.0	≤32.0

① 主动轴施加扭矩 140 N·m 相当于装用外径 560 mm 手轮,手轮切向力 500 N 时的施加扭矩。

5.2.5 手制动机的链条卷入量应满足以下要求:

- a) 齿轮手制动机:普通能力不应小于 458 mm,中等能力不应小于 1 016 mm;
- b) 链式手制动机:应为手制动轴的 0.5 ~ 2.5 圈。

5.2.6 手制动机链条最小拉伸载荷应满足以下要求:

- a) 齿轮手制动机:普通能力 52 kN,中等能力 62 kN,拉杆链应与手制动机输出力相匹配;
- b) 链式手制动机:轴链 14.7 kN,拉杆链 26.5 kN。

5.2.7 齿轮手制动机在规定输入扭矩下,经 4 500 次制动、缓解循环后,性能应正常。

5.2.8 手制动机不应自然缓解。

5.3 材料及制造要求

5.3.1 手制动机用优质碳素结构钢、碳素结构钢、合金结构钢、不锈钢、不锈钢铸件、低合金钢铸件、碳钢铸件、铜合金铸件、铸钢件等应分别符合 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 3077、GB/T 20878、GB/T 2100、JB/T 6402、GB/T 11352、GB/T 13819、TB/T 2942 等的规定。

5.3.2 未注冲压尺寸公差应符合 GB/T 15055-c 的规定。

5.3.3 锻件应符合 GB/T 12361—2003 的规定,锻件类别为 GB/T 12363—2005 中规定的 II 类,未注公差应符合 GB/T 12362—2003 中普通级的规定。

5.3.4 铸件尺寸公差及机械加工余量应符合 GB/T 6414 的规定,未注铸造公差按 GB/T 6414-CT9 执行。

5.3.5 齿轮手制动机链条应符合 GB/T 24814 或 GB/T 24816 的规定。

5.3.6 切削加工零件的未注尺寸极限偏差应按 GB/T 1804-m 的规定,未注形状和位置公差应按 GB/T 1184-H 的规定。

5.3.7 焊接应符合相关文件的规定。

5.3.8 冲压件任何位置的材料厚度不应小于原厚度的 70%,不应存在裂纹等外观缺陷。

5.3.9 铸、锻件不应焊修,不应存在裂纹等外观缺陷。

5.3.10 涂装应符合相关文件的规定。

5.3.11 组装时各摩擦处应涂适量 89D 制动缸润滑脂。

5.3.12 手制动机手轮与手制动轴组装后,手轮与手制动轴连接应牢固。

5.3.13 紧固件应安装牢靠,链式手制动机制动轴上、下端开口销安装后应劈开卷于轴上。

6 检 验

6.1 外观检查

目视检查手制动机及其零部件外观。

6.2 尺寸检查

检查手制动机厚度尺寸、手轮外径尺寸及安装尺寸。

6.3 齿轮手制动机性能试验

6.3.1 制动试验

功能手柄或缓解手柄置于常用位,在主动轴处施加扭矩 140 N·m,应产生并保持制动力。出厂检验时,主动轴施加扭矩允许在 70 N·m ~ 140 N·m 范围内。

6.3.2 快速缓解试验

6.3.2.1 具有逐渐缓解功能的手制动机,在进行 6.3.1 规定的制动试验后,将缓解手柄推向缓解位,推动次数不应超过 3 次,手制动机应完全缓解,且手轮不应跟转;缓解手柄置于缓解位,顺时针转动手轮,手制动机不应产生制动力。

6.3.2.2 具有调力功能的手制动机,在进行 6.3.1 规定的制动试验后,逆时针快速转动手轮,手轮转动 20° ~ 60° 应完全缓解。

6.3.3 逐渐缓解试验

在进行 6.4.1 规定的制动试验后,逆时针转动手轮,应实现逐渐缓解功能。

6.3.4 调力试验

功能手柄置于常用位,在主动轴处输入 $50\text{ N}\cdot\text{m} \sim 70\text{ N}\cdot\text{m}$ 扭矩使链条产生并保持制动力,功能手柄置于调力位,转动手轮应实现调力功能。

6.3.5 输出力试验

6.3.5.1 齿轮手制动机(普通能力)缓解手柄置于常用位,在主动轴处顺时针施加 $140\text{ N}\cdot\text{m}$ 扭矩,分别测量链条卷入量为 $100\text{ mm} \sim 450\text{ mm}$ 、每间隔 25 mm 处的链条拉力值。

6.3.5.2 齿轮手制动机(中等能力)缓解手柄置于常用位,在主动轴处顺时针施加 $140\text{ N}\cdot\text{m}$ 扭矩,分别测量链条卷入量为 $100\text{ mm} \sim 1\,000\text{ mm}$ 、每间隔 25 mm 处的链条拉力值。

6.3.6 循环试验

循环次数为 $4\,500$ 次,主动轴的施加扭矩为 $270\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

试验从链条卷入量 125 mm 处开始,每经过 500 次循环后,链条行程加大 20 mm ,直至 285 mm 。

具有逐渐缓解功能的手制动机,每 500 次循环试验中的前 333 次循环进行快速缓解,后 167 次循环进行逐渐缓解。

循环试验中,缓解时手制动机应完全缓解;循环试验后,各部件不得损坏,并按 6.3.1 ~ 6.3.5 的规定进行性能试验。

6.3.7 冲击试验

将手制动机安装于载重为 $70\text{ t} \sim 100\text{ t}$ 的车辆上,车辆总重不应低于其总轴重的 80% 。

将装有手制动机的车辆作为被冲击车置于平直轨道上,并施加手制动(手制动机主动轴处施加 $140\text{ N}\cdot\text{m}$ 扭矩),用相同重量的通用型货车作为冲击车以不小于 8 km/h 的速度冲击被冲击车,被冲击车手制动机不应自然缓解。冲击试验后,按 6.3.1 ~ 6.3.5 的规定进行性能试验。

6.4 链式手制动机性能试验

6.4.1 制动试验

顺时针转动手轮,应产生并保持制动力。

6.4.2 缓解试验

制动状态下,提起棘子锤,逆时针转动手轮,应能缓解制动力。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 齿轮手制动机出厂检验项目见表 2。链式手制动机依据 6.4 进行制动试验和缓解试验,依据 5.1.3、5.2.1 进行检验。

7.1.2 外观检查应逐件进行。

7.1.3 尺寸检查应逐批随机抽样检查。每 200 台为一检查批,当生产批不足 200 台时,以实际生产批次为一检查批,每批随机抽样数量不应少于 2 台。检查批次中若有 1 台不合格,则应加倍抽样复验,复验时若仍有 1 台不合格,则该批不合格。

7.1.4 手制动机应逐件进行制动试验、缓解试验;齿轮手制动机还应进行快速缓解试验、逐渐缓解试验及调力试验。

7.2 型式检验

7.2.1 下列情况下应进行型式检验:

- a) 产品定型时;
- b) 已定型产品转厂生产时;
- c) 停产 1 年及以上恢复生产时;

- d) 产品结构、材料、工艺有较大改变时；
 - e) 连续生产 2 年时。
- 7.2.2 齿轮手制动机型式检验项目见表 2。
- 7.2.3 产品定型时进行冲击试验。

表 2 齿轮手制动机出厂检验与型式检验

序 号	检 验 项 目	出 厂 检 验	型 式 检 验	技 术 要 求	检 验 方 法
1	外观检查	√	√	5.1.1、5.3.7~5.3.13	6.1
2	尺寸检查	√	√	5.1.1、5.1.6、5.1.7	6.2
3	制动试验	√	√	5.1.2、5.1.3、5.1.5、5.2.1	6.3.1
4	快速缓解试验	√	√	5.2.2、5.2.3	6.3.2
5	逐渐缓解试验	√	√	5.2.2	6.3.3
6	调力试验	√	√	5.2.3	6.3.4
7	输出力试验	—	√	5.2.4、5.2.5	6.3.5
8	循环试验	—	√	5.2.7	6.3.6

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标 志

- 8.1.1 齿轮手制动机壳体应压印有“制动”、“缓解”、“产品型号”、“制造单位代号”及指示方向的箭头等永久性标志；手轮上应压印有“制动”、“缓解”及指示方向的箭头等永久性标志。
- 8.1.2 齿轮手制动机缓解手柄应有“缓解”的凸形字样及指示方向的箭头等永久性标志。
- 8.1.3 齿轮手制动机产品铭牌应有以下内容：
- a) 产品名称、型号；
 - b) 外形尺寸；
 - c) 链条长度；
 - d) 重量；
 - e) 倍率；
 - f) 编号；
 - g) 制造年月；
 - h) 制造单位。

8.2 包 装

- 8.2.1 齿轮手制动机包装应保证手制动机与手轮不磕碰，包装箱上应有下列内容：
- a) 产品名称、型号；
 - b) 制造年月；
 - c) 制造单位；
 - d) 运输要求标志。

8.2.2 齿轮手制动机包装箱内应有产品合格证。

8.3 运输和储存

- 8.3.1 手制动机运输、装卸时，不应磕碰、摔、扔。
- 8.3.2 手制动机应室内储存。

附录 A
(规范性附录)
手制动机装车要求

A.1 链式手制动机和齿轮手制动机装车示意图见图 A.1。

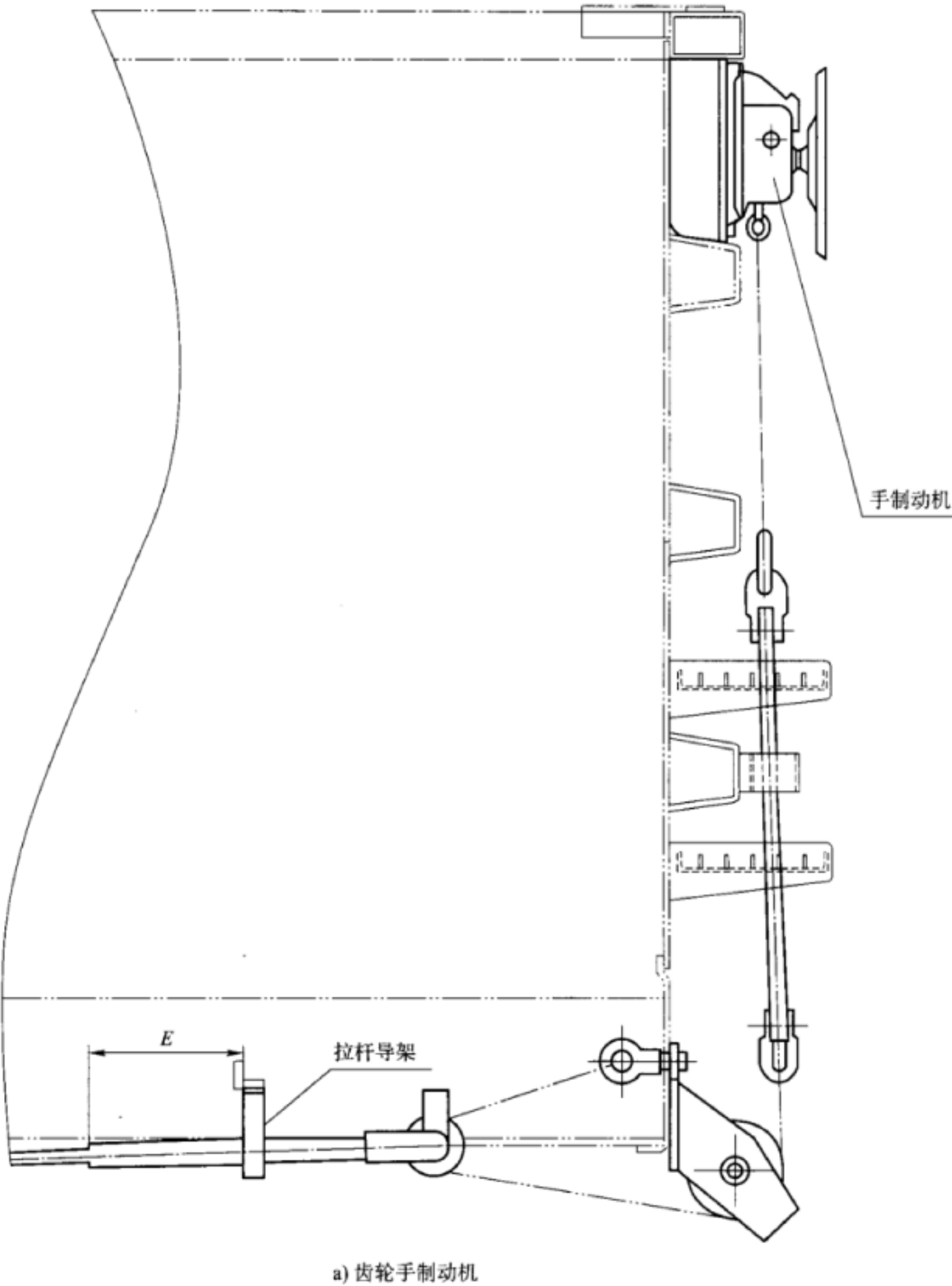
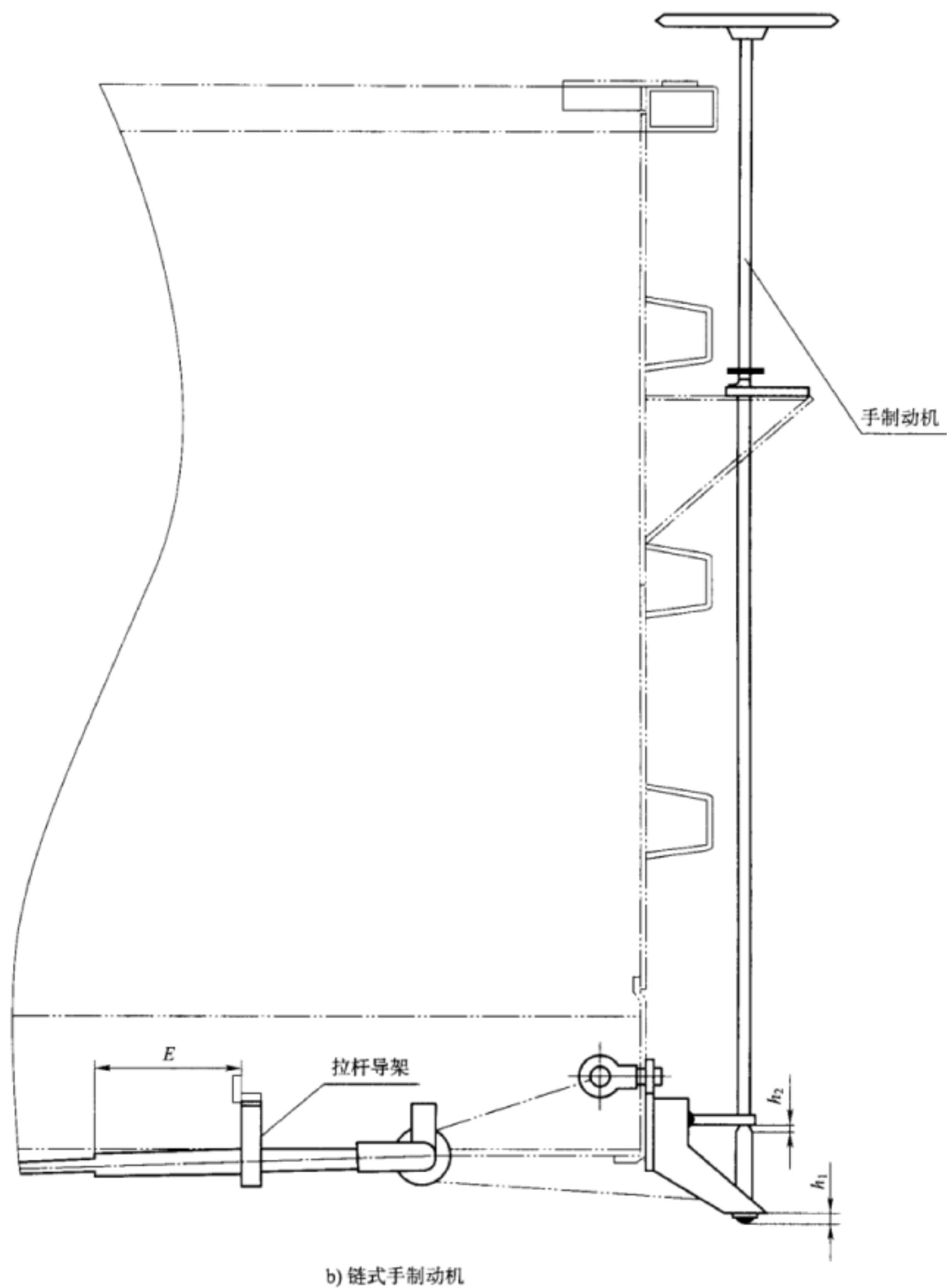


图 A.1 手制动机装车示意图



b) 链式手制动机

图 A. 1 手制动机装车示意图(续)

- A. 2 手制动机应安装在专门安装座上,安装方式不应影响手制动机性能。
- A. 3 工作状态下,手轮外缘与车辆任何构件之间的间隙一般不应小于 100 mm。
- A. 4 制动状态下,动滑轮不应与端梁等端部结构干涉,并留有裕量。
- A. 5 制动状态下尺寸 E 不应小于 100 mm(见图 A. 1),且导架安装位置不应影响缓解。
- A. 6 链式手制动机 $h_2 < h_1$ (见图 A. 1)。


BZ1700782

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准
铁道货车手制动机
Hand brakes of railway freight car
TB/T 2978—2016

*

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:1 字数:15 千字
2017年2月第1次印刷
TB/T 2978—2016代替TB/T 2978—2000, TB/
T 1613—1985, TB/T 2424—1993—铁道货车手



151134958

RMB:10.00

定 价: 10.00 元