

前 言

为了确保乘罐人员安全,本标准规定了竖井提升用罐笼的设计、制造和使用中的安全技术要求。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国劳动部提出并归口。

本标准负责起草单位:冶金工业部安全环保研究院。

本标准参加起草单位:徐州煤矿安全设备制造厂。

本标准主要起草人:张其中、李晓飞、庞奇志、王红汉、苏良俊、薛晓光、周豪、倪守强、郑锡恩、张宝源。

罐笼安全技术要求

Safety technical requirements for cage

1 范围

本标准规定了罐笼设计、制造及使用的主要技术条件及检验方法。

本标准适用于罐笼设计、制造、使用和检验。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3323—87 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

GB/T 3633—1995 钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副 技术条件

GB 11345—89 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级

GB/T 14952.1—94 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜的封孔质量评定 磷-铬酸法

GB/T 14952.2—94 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜的封孔质量评定 酸浸法

GB 16424—1996 金属非金属地下矿山安全规程

GB 16541—1996 竖井罐笼提升信号系统安全技术要求

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 罐笼 cage

供竖井提升矿石(煤)、废石(矸石)和升降人员、材料、设备用的容器。

3.2 罐体 cage main body

不含首、尾绳悬挂装置和导向装置、防坠器的罐笼本体部分。

3.3 悬挂装置 suspension assemblies

首绳悬挂装置与尾绳悬挂装置的统称。

3.3.1 首绳悬挂装置 head rope suspension assemblies

罐体与首绳(提升钢丝绳)之间的连接装置。

3.3.2 尾绳悬挂装置 tail rope suspension assemblies

尾绳(平衡钢丝绳)与罐体底部的连接装置。

3.4 导向装置 conveyance guide assemblies

滚轮罐耳、滑动导向套、滑动罐耳的统称。

3.4.1 滚轮罐耳 rolling guide shoes

罐笼沿刚性罐道正常运行的滚动导向件。

3.4.2 滑动导向套 sliding directive sleeve

罐笼沿柔性罐道正常运行的滑动导向件。

3.4.3 滑动罐耳 sliding guide shoes

罐笼在运行中起导向作用,在进出车水平起稳罐作用,过卷或过放时进入楔型罐道起安全作用的滑动导向件。

3.5 防坠器 cage dog

当提升钢丝绳或其悬挂装置断裂时,阻止罐笼坠落的保护装置。

3.6 制动绳 braking rope

在防坠器起作用时,供其抓捕机构捕捉的钢丝绳。

3.7 缓冲绳 buffer rope

罐笼坠落后用以吸收下坠罐笼的动能以保证罐笼制动过程平稳的钢丝绳。

4 技术要求

4.1 一般规定

4.1.1 罐笼应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的图样和技术文件进行制造。

4.1.2 每个罐笼应在明显位置设由软铝板制成的铭牌,铭牌内容包括:罐笼型号、外形尺寸、额定载重量、自重、允许乘载人数、制造单位、生产日期等。

4.1.3 罐笼顶部应设置可拆卸的安全篷(保护伞)和栏杆。

4.1.4 罐笼所用材料必须符合国家和行业标准的有关技术规定,并具有供应单位的合格证。允许以性能不低于本标准规定的材料代替,主要零件的材料代用,必须征得设计单位的同意。

4.1.5 材料代用后,厂家应向用户提供代用材料和原材料的型号、规格及因材料代用使罐笼增加或减少的重量,并测出罐笼实际重量,记入铭牌。

4.1.6 悬挂装置和防坠器,由取得国家有关部门颁发的安全装置生产许可证的单位制造。

4.1.7 当井筒淋水量超过 $5 \text{ m}^3/\text{h}$ 时,罐体顶部应设弧形淋水棚。

4.1.8 除侧板、盘体盖板、安全篷、淋水棚外,必须整料制作。

4.1.9 所有弯曲、锻造和冲压零件,不得有裂纹、断口和麻点等缺陷。

4.1.10 焊缝应平滑、整齐,不应出现烧穿、裂纹、弧坑等缺陷。

4.1.11 铆钉应牢固完整,不得有歪斜、裂纹、松动等缺陷。

4.1.12 罐笼的所有零件必须检验合格,外购件和外协件必须有合格证,方可进行装配。

4.1.13 零部件采用高强度螺栓连接时,应符合 GB/T 3633 的规定。

4.1.14 除高强度螺栓连接处构件的接触面外,零、部件组装前必须进行防腐处理。铝合金罐笼的钢铝接合部位,应作防止电化学腐蚀的处理;作阳极氧化处理时,氧化膜的封孔质量评定应符合 GB/T 14952.1、GB/T 14952.2 的有关规定。

4.1.15 组装后的罐笼,所有相对运动的零、部件应活动灵活到位,无卡阻现象。

4.2 罐体

4.2.1 罐体制作及所用材料应符合下列规定:

——框架应采用经强度校核合格的钢材或铝合金制作;采用铝合金制作时,除应满足强度要求外,受压杆件还应满足稳定性要求;

——罐体侧壁应采用厚度不小于 2.5 mm (煤矿不小于 1.5 mm)的钢板或具有同等强度的铝合金板制作;罐体侧壁靠近罐道部分,禁止使用带孔的板材;

——罐底应能经受正常或紧急落地时所产生的冲击力和应力;且应满铺厚度不小于 4 mm 的无孔花纹钢板或具有同等强度的无孔铝合金板;

——罐体各弦梁内的联系横梁,应尽量布置在承受矿车轮压的部位,横梁的间距根据弦梁上铺板的承载能力确定。

4.2.2 罐内尺寸应符合下列规定：

——单层或多层罐笼最上层的净高(带弹簧的主拉杆除外)不得小于 1.9 m,其他各层净高不得小于 1.8 m;

——提升人员时,按允许乘载人数计算,每人所占底板面积不得小于 0.2 m²;

——提升矿车时,矿车与罐体两侧的最小安全间隙,固定车厢不得小于 50 mm;翻转车厢不得小于 75 mm。矿车与罐体两端的最小安全间隙不得小于 100 mm。

4.2.3 罐体内两侧应设置供乘罐人员扶握的扶手。扶手与罐体的连接强度应由设计人员根据其受力状况确定。扶手的设置高度应为 1 600 mm±50 mm。

4.2.4 罐笼门应符合下列规定：

——罐笼门应采用钢或铝合金制作；

——罐笼门的形式须经设计和使用双方共同协商确定；

——罐笼门不得向外打开；

——罐笼门应有锁闭装置,防止因受摇动或振动而自行打开；

——罐笼门关闭后,其上部边缘离罐体底板不得小于 1 200 mm;下部边缘离罐体底板不得超过 250 mm;横竖杆各自的间距不得大于 200 mm。

4.2.5 载矿车的罐笼,罐体内必须设置坚固可靠的阻车器,阻车器的阻爪在阻车时不得自行打开。采用橡胶压块式阻车器时,必须具有足够的强度和刚度。采用带连杆装置的阻车器时,罐体底板必须设置检查孔,检查孔应用厚度不小于 4 mm 的钢板封闭。

4.2.6 罐体顶部应设顶盖门,多层罐笼的中间隔板上应设人孔,顶盖门和人孔应用可打开的厚度不小于 4 mm 的钢板封闭。

4.2.7 载矿车的罐体底板应敷设轨道,且应敷设与轨道等长的护轨,严防罐内矿车掉道。轨道与摇台搭接部位应耐磨、耐冲击、易更换。

4.2.8 罐体采用焊接时,其主要受力连接点的焊缝强度不得低于母体材料的强度。

4.2.9 罐体偏心力矩不得大于 200 N·m。

4.3 悬挂装置

4.3.1 主要零件如连接叉、换向叉、销轴、内外侧板等应用探伤仪检查,检查的内容应符合有关国家标准的规定,并填写探伤检查报告及做零件标记。

4.3.2 悬挂装置应以提升钢丝绳中心线为轴线对称平衡(楔形绳卡除外)。

4.3.3 采用楔形绳卡时,两夹铁之间的绳槽安装后所形成的楔角,必须与楔形绳环的绳槽夹角一致,其偏差不大于 20';夹铁、绳环与绳槽底间距尺寸偏差不大于 1 mm;限位板在拉紧钢丝绳后应用高强度螺栓拧紧,以防止楔形绳环松脱。

4.3.4 首绳悬挂装置的安全系数,应符合下列规定：

——在罐笼专作升降人员用或既作升降人员用又作升降物料用时,主连接件、保险链或其他类型的保险装置,不小于 13;

——在罐笼专作升降物料时,主连接件、保险链或其他类型的保险装置,不小于 10。

计算保险链的安全系数时,假定每条链子都平均地承受罐笼及其荷载的全部重量,并应考虑链子的倾斜角度。

4.3.5 采用垫块式或螺旋液压式调绳方式时,首绳悬挂装置所需的千斤顶、快速接头、胶管、连通器、油泵等的使用压力,垫块式不得小于 56 MPa,螺旋液压式不得小于 7.84 MPa。使用中不得有漏油现象。

4.3.6 安装好的保险链,不得有拧劲或打结现象。单绳提升保险链的长度,应比其两端中心孔的直线距离大 6~8 mm;多绳提升单点悬挂时,保险链的设置由设计人员确定。

4.3.7 尾绳悬挂装置应符合下列规定：

——所能连接的钢丝绳数不得少于 2 根；

——在罐笼专作升降人员用或既作升降人员用又作升降物料用时,主连接件的安全系数不得小于13;在罐笼专作升降物料用时,不得小于10;

——圆尾绳悬挂装置的转动部分装配时应注入足够的防水、抗压润滑脂,绳头连接套头必须转动灵活。套筒内表面应光滑,以减少对尾绳的磨损;

——扁尾绳悬挂装置的对称绳环与扁钢丝绳的接触面应打磨平整,不得有粘砂、孔眼、裂纹等缺陷。

4.3.8 在新的或更换的一套悬挂装置使用前,应进行外加载荷(静载)试验,试验合格方可投入使用。

4.4 导向装置

4.4.1 导向装置与罐道之间的间隙,须符合下列规定:

——钢轨罐道,每侧不得超过5 mm;

——木罐道,每侧不得超过10 mm;

——钢丝绳罐道,滑动导向套内径比罐道绳直径大2~5 mm;

——罐笼单侧布置钢轨罐道时,导向装置的外缘与罐道梁上固定罐道装置之间,不得小于20 mm;

——采用滚轮罐耳的组合钢罐道,其滑动罐耳每侧间隙应保持10~15 mm。

4.4.2 滚轮罐耳应符合下列规定:

——滚轮材料应采用聚氨酯橡胶;

——组装时,轴承间应充满滚动轴承润滑油脂;

——缓冲装置应采用碟形弹簧组,总缓冲行程不得超过表1的规定;

——滚轮罐耳所承受的最大水平力,按罐笼总重(自重加载重)的1/24计算,应符合表1的规定。

表1 滚轮罐耳基本参数

滚轮直径, mm	250	300	350	300 (双排轮)	350 (双排轮)
基本参数					
承受最大水平力, kN	12	16	24	20	28
缓冲行程, mm	13	13.16	12.65	13.11	12.40

4.5 防坠器

4.5.1 专作升降人员用的或既作升降人员用又作升降物料用的单绳提升罐笼,必须装设可靠的防坠器。

4.5.2 防坠器在抓捕与制动过程中必须保证人身安全,即在最小终端载荷(相当于罐内只乘一人)时,最大允许负加速度不大于 50 m/s^2 ,负加速度持续时间不应超过0.25 s;在最大终端载荷时的负加速度,钢丝绳制动防坠器不应小于 10 m/s^2 ,木罐道防坠器不应小于 5 m/s^2 。

4.5.3 带弹簧的主拉杆必须设保护套筒或其他限位装置。

4.5.4 主拉杆的安全系数不得低于13;其他零件按屈服极限计算,安全系数不得低于2;无屈服极限的材料,按极限强度计算,安全系数不得低于5。

4.5.5 防坠器的主要受力零件,不得用铸钢、铸铁、铸铜制造,锻制的主要零件还应进行无损探伤检查。

4.5.6 防坠器动作空行程时间(从断绳瞬间到开始制动的的时间),不应超过0.25 s。

4.5.7 两组抓捕机构制动时的动作时间差,用罐笼通过的距离来表示,不得超过0.5 m。

4.5.8 防坠器制动绳的安全系数,按动载荷计算不得小于3;按静载荷计算不得小于6。罐笼正常运行时,制动绳与抓捕机构中楔子之间的间隙应保持5~8 mm。

4.5.9 缓冲绳的安全系数,按动载荷计算不得小于3,按静载荷计算不得小于6;缓冲绳的余留长度应为制动距离的2~3倍;缓冲绳的端部必须用巴氏合金浇成锥体形,以防制动时缓冲绳从缓冲器里脱出。

4.5.10 防坠器必须进行脱钩试验,确认动作可靠,方可投入使用。

5 使用要求

5.1 罐笼的额定载重量、最大载重量和允许乘载人数应在井口公布,严禁超载运行。

5.2 禁止同一层罐笼同时升降人员和物料。升降爆炸材料时,应有专人监护。

5.3 无隔离设施的混合井,在罐笼升降人员的时间内,箕斗提升系统应停止运行。

5.4 导向装置磨损达到下列程度,应予以更换:

- 滑动罐耳一侧磨损超过 8 mm;
- 钢轨罐道和滑动罐耳同一侧总磨损量达到 10 mm;
- 滑动导向套磨损超过 8 mm;
- 滚轮罐耳的胶轮磨耗的体积超过式(1)的计算值。

$$V = \alpha \times S \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: V ——磨耗的体积, cm^3 ;

α ——磨耗系数,取 0.03, cm^3/km ;

S ——被测胶轮实际运行距离的累计值, km 。

5.5 采用钢丝绳罐道或单侧钢罐道的罐笼提升系统,井口、井底及中间各中段(水平)须设稳罐装置。

5.6 乘罐人员应在距井筒 5 m 以外候罐,必须严格遵守乘罐制度,听从信号工指挥。升降人员时,应关好罐笼门,并严禁使用罐座。

5.7 人员站在空罐笼的顶盖上检修、检查井筒设施时,必须有下列安全防护措施:

- a) 井口及各中段(水平)马头门须设人警戒,不得下坠任何物品;
- b) 罐笼上设有专用信号装置;
- c) 必须在安全篷下作业;
- d) 必须佩戴安全带,安全带牢固地绑在提升钢丝绳上;
- e) 检查井筒时,升降速度不得超过 0.3 m/s。

5.8 罐笼提升系统必须设过卷保护装置及缓冲装置,过卷高度应符合下列规定:

- 提升速度低于 3 m/s 时,不小于 4 m;
- 提升速度为 3~6 m/s 时,不小于 6 m;
- 提升速度为 6~10 m/s(不包括 6 m/s)时,不小于最高提升速度下运行 1 s 的提升高度;
- 提升速度高于 10 m/s 时,大于 10 m。

5.9 罐笼提升信号系统应符合 GB 16541 的有关规定。

5.10 罐体、悬挂装置、防坠器、导向装置、罐内阻车器等,每班应检查一次,每周应由车间设备负责人检查一次,每月应由矿机电科长(或机械师)检查一次;发现问题应立即处理,并将检查和处理结果记入提升装置记录簿。

5.11 主梁(悬挂板)、悬挂装置、防坠器主拉杆等每年应至少进行一次探伤检查。

5.12 使用中的防坠器,每半年进行一次清洗和不脱钩试验,每年进行一次脱钩试验。防坠器的各个连接和传动部件,必须经常处于灵活状态。在寒冷地带的冬季,防坠器润滑部位应使用防冻润滑油。抓捕器截面减少 20%时必须更换。导向套衬瓦每侧磨损超过 3 mm 时必须更换。

5.13 应定期张紧制动绳。

5.14 井口、井底和中间各中段(水平)安全门、承接装置及阻车器必须与罐笼停止位置相联锁。

5.15 用罐笼升降人员的加(减)速度,不得超过 0.75 m/s^2 ,最高速度应不超过式(2)计算值,且不得超过 12 m/s。

$$V = 0.5 \sqrt{H} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: V ——最高速度, m/s ;

H ——提升高度, m 。

升降物料时,最高速度不得超过式(3)计算值。

$$V = 0.6 \sqrt{H} \dots\dots\dots(3)$$

式中: V ——最高速度, m/s;

H ——提升高度, m。

5.16 悬挂装置的任何部件断裂,应把全部可收集到的断裂部件的碎片保存起来,供矿长指定的主管人员或主管部门指定的人员作检查,并根据检查结果,提出相应改进措施。

6 检验规则与检验方法

6.1 检验规则

6.1.1 每台罐笼必须经制造厂质量检查部门检验合格,并附有产品质量合格证方可出厂。

6.1.2 罐笼的检验分出厂检验和现场检验两种。整体运输的罐笼,只作出厂检验;解体运输的罐笼,应再增加现场检验的内容。详见表 2。

表 2 检验项目

序号	检验项目	检验种类	
		出厂检验	现场检验
1	罐笼主梁检查	√	×
2	铆接质量检查	√	×
3	焊缝质量检查	√	×
4	高强度螺栓连接质量检查	√	△
5	高强度螺栓连接处的接触面摩擦系数试验	√	×
6	几何尺寸检查	√	×
7	运动件检查	√	△
8	罐笼起吊平衡试验	√	△
9	代用材料检查	√	×
10	涂漆质量检查	√	△
11	挂罐调试	×	△
12	罐笼运转中对高强度螺栓的检查	×	△
13	滚轮罐耳胶轮实际磨损量的检查	×	△
14	悬挂装置的外加载荷试验	√	×

注

1 表中“√”表示该项目作出厂检验。

2 表中“△”表示该项目作现场检验。

3 表中“×”表示该项目不作检验。

6.1.3 罐笼的运转检验由用户负责现场进行,试运转中出现的制造质量问题,由制造厂负责处理。

6.1.4 用户有权按照本标准规定检验罐笼质量是否达到要求,有异议时,应由有关监督部门仲裁。

6.2 检验方法

6.2.1 主梁(悬挂板)应进行无损探伤检查,并提出探伤报告。

6.2.2 铆钉的检查方法:

——根据铆钉直径,选用 0.25~0.4 kg 的小锤敲击检查;

——用样板检查铆钉头的尺寸。

6.2.2.1 目测铆钉的外观质量,检查铆钉头是否有裂纹、残缺、扭曲和变形等缺陷。

6.2.2.2 不合格的铆钉应铲掉重铆,但更换有缺陷的铆钉数量不得超过本节点铆钉总数的20%。

6.2.2.3 铆钉铆接后,零件间的密合程度,可用0.1 mm的塞尺检查,不紧贴的铆钉必须铲掉重铆,不得用烤铆的方法进行二次铆合。

6.2.3 焊缝质量检查应遵守下列规定:

——焊缝外观检查应在涂漆前进行;

——目测或用10倍的放大镜检查是否有裂纹、夹渣、烧穿、飞溅残渣、焊瘤或未焊满、未焊透等缺陷;

——罐体主要受力连接点的焊缝质量应进行无损探伤检查,射线探伤应不低于GB 3323缺陷分级中的Ⅱ级,超声波探伤应不低于GB 11345缺陷等级分类中的Ⅰ级(检验等级为B),并提出探伤报告。

6.2.4 有下列情况之一的高强度螺栓,应进行扭矩系数检查:

——购进的螺栓没有规定扭矩系数范围;

——购进的螺栓虽有规定扭矩系数,但使用时间已超过保证期;

——安装中觉察到扭矩系数不稳定。

检查时,取5个高强度螺栓,逐个安装在轴力测定装置上用扭矩扳手旋拧,当轴力测定装置上达到设计规定预紧力时,读出扭矩值,并根据预紧力和扭矩值,计算出扭矩系数。

测得的5个高强度螺栓的扭矩系数,如果稳定在0.11~0.15之间,其标准差小于0.10时,可采用常规的扭矩法施工。

测得的高强度螺栓的扭矩系数范围有变化时,可按测得的扭矩系数的平均值计算扭矩值,并以之作为扭矩法施工的依据。对不同批、不同时间、不同放置条件的螺栓,应分别测其扭矩系数,确定扭矩值,再进行施工。

6.2.5 悬挂装置的外加载荷试验应在专用试验台上进行,试验载荷为设计破坏载荷的0.2倍,加载时间不少于20 min。试验中,钢丝绳连接处不得有窜动现象,所有受力件不得变形或损伤。试验结果和处理情况均应记录存档。

6.2.6 现场挂罐安装时,调整好滚轮(采用滚轮罐耳时)与罐道的压力,测量导向装置与罐道的间隙,并应符合4.4.1的规定。

6.2.7 防坠器的检验,应遵守下列规定:

a) 检验前的准备 检验前应对井架、缓冲绳、罐道(制动绳)、悬挂装置、抓捕机构、驱动弹簧及制动绳拉紧装置等进行详细检查,并更换磨损过量已不合要求的零件;

b) 检查性检验 将罐笼放在井口托台或覆盖物上,放松提升钢丝绳,检查抓捕机构动作情况:在驱动弹簧作用下拨杆应抬起滑楔并将制动绳卡住;测量滑楔垂直行程,不符合要求时应进行调整。这样的检查至少应重复三次;

c) 静负荷检验 抽出连接装置的固定销,此时驱动弹簧动作,使抓捕机构的滑楔接触罐道(制动绳);把罐笼上提600~700 mm停住,再下放罐笼,抓捕器在罐道(制动绳)上滑行一段距离后,制动绳被滑楔夹住。钢丝绳制动防坠器下滑距离不得超过40 mm,木罐道防坠器下滑距离不得超过200 mm。同样过程至少应重复三次,每次提升高度应大于前一次,以免在同一位置抓捕罐道(制动绳)。作该项检查时,缓冲绳不得在缓冲器中拉动,如有拉动现象,必须调整缓冲器的螺杆,直至无拉动为止;

d) 脱钩检验 脱钩检验应在静负荷检验合格后进行。检验时,在封闭井口钢梁上铺上枕木,枕木上放些软质材料,罐体内部四角用木柱支撑补强,连接装置与主拉杆之间连上脱钩器,最后将罐笼提升到井口封闭物上方1500 mm处,打开脱钩器,待罐笼停稳后,测量抓捕机构沿罐道(制动绳)下滑距离(不包括制动绳的拉伸长度)。如果钢丝绳制动防坠器下滑距离超过150 mm或罐笼相对井架的降落高度超过400 mm,木罐道防坠器下滑距离超过400 mm,则应调整后重做检验。

脱钩检验应重复进行三次：一次用最小负荷（相当于罐内只乘一人）检验；一次用相当于满载人员的负荷检验；最后一次用最大负荷检验。

e) 检验结束后，应拉紧提升钢丝绳，使抓捕机构恢复到正常运行状态；拉紧制动绳，并检查拉紧装置；对抓捕机构、缓冲器及制动绳进行涂油。

6.2.8 对使用中罐笼的高强度螺栓的检查，应遵守下列规定：

——目测检查如发现构件滑移、漆膜拉开或流锈水，则表明连接处高强度螺栓大部分欠拧；如果发现个别螺栓头或螺母周围漆膜开裂脱落或流锈水，表明该螺栓严重欠拧或漏拧；

——用重约 0.25 kg 的小锤敲击螺母一侧，手指按在另一侧，如手指感到颤动较大则为欠拧螺栓；

——将螺栓与螺母，连接件与节点板，螺母、螺垫、节点板或连接件间的相对位置用白漆做出标记，并经常检查它们间相对位置变化和滑移情况；

——将欠拧和松动的高强度螺栓卸下，清洗除锈后，再按规定的工艺进行补拧。

6.2.9 滚轮罐耳胶轮实际磨耗量，采用水测法检查：将未运行的胶轮与运行过的胶轮先后放入水箱，测出水位差的体积，结果应符合 5.4 的规定。

附录 A
(提示的附录)
参 考 资 料

- MT 232—91 1 t 矿车 立井多绳罐笼
MT 233—91 1.5 t 矿车 立井多绳罐笼
MT 236—91 组合钢罐道 滚轮罐耳
MT 237.1—91 多绳提升容器 B 型钢丝绳悬挂装置 楔形绳卡
MT 237.2—91 多绳提升容器 B 型钢丝绳悬挂装置 垫块式首绳悬挂装置
MT 237.3—91 多绳提升容器 B 型钢丝绳悬挂装置 圆尾绳悬挂装置
MT 237.4—91 多绳提升容器 B 型钢丝绳悬挂装置 扁尾绳悬挂装置
MT 237.5—91 多绳提升容器 B 型钢丝绳悬挂装置 技术条件
-