

广东省电机工程学会文件

粤电机〔2021〕12号

关于印发《3.6kV~24kV 移开式交流金属封闭开关设备用电动底盘车技术规范》 团体标准的通知

各会员单位：

根据《广东省电机工程学会团体标准管理办法（试行）》（粤电机〔2020〕18号）规定，《3.6kV~24kV 移开式交流金属封闭开关设备用电动底盘车技术规范》（T/GSEE 0001-2021）团体标准已完成编写并通过相应专委会技术审查。经我会研究，现将该项团体标准印发给你们。

标准实施过程中具体技术内容由标准主编单位负责解释。

附件：《3.6kV~24kV 移开式交流金属封闭开关设备用电动底盘车技术规范》团体标准（T/GSEE 0001-2021）



团体标准

T/GSEE 0001-2021

3.6 kV~24 kV 移开式交流金属封闭开关 设备用电动底盘车

Technical Specification of Electric Chassis Car for 3.6kV~24kV Removable AC
Metal-enclosed Switchgear

2021-04-20 发布

2021-04-20 实施

广东省电机工程学会 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 正常和特殊使用条件..... 2

5 额定值..... 2

6 设计与结构..... 3

7 型式试验..... 4

8 出厂试验..... 7

9 包装、运输和储存..... 7

10 产品随行文件..... 8

附录 A （资料性）推荐的电动底盘车尺寸特性..... 9

图 A.1 电动底盘车的推荐外形尺寸..... 8

表 1 型式试验项目..... 5

前 言

本文件按照GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东必达电器有限公司提出。

本文件由广东省电机工程学会归口。

本文件主要起草单位：广东必达电器有限公司、广东中质检测技术有限公司、广东广特电气股份有限公司、众源科技（广东）股份有限公司、深圳市光辉电器实业有限公司、广东能建电力设备厂有限公司、深圳奥特迅电力设备股份有限公司、广东四会互感器有限公司、海鸿电气有限公司、中国质量认证中心广州分中心、顺德职业技术学院、德丰电创科技股份有限公司、广东联德检测技术服务有限公司、广州广高高压电器有限公司、广东浩城电气有限公司、上海电气输配电试验中心有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、广东粤电科试验检测技术公司、广东光达电气有限公司、深圳安博检测股份有限公司、一鉴科技股份有限公司、珠海科众技术有限公司、安瑞普电气有限公司、广东联航智能科技股份有限公司等。

本文件主要起草人：刘崇方、何洪亮、孙希超、杨茂昌、宋丙辉、陈锐涛、陈德、马杰、萧霞、苏红元、张树华、张小明、刘江、邱恒嘉、潘仕权、杨斌、吴盛钦、胡育军、罗时聪、彭在兴、易林、卢启付、张胜权、喻金、王靖龙、于良中、朱骥、郭晓鑫、胡军、钟伟良、高垣照、王菊香、林棠华等

本文件为首次发布。

3.6 kV~24 kV 移开式交流金属封闭开关设备用 电动底盘车

1 范围

本文件规定了3.6 kV~24 kV移开式交流金属封闭开关设备和控制设备用电动底盘车的术语和定义、正常和特殊使用条件、额定值、设计与结构、型式试验、出厂试验、包装、运输和储存、产品随行文件。

本文件适用于3.6 kV~24 kV移开式交流金属封闭开关设备用电动底盘车。

注：不属于本文件范围的特殊要求，由用户和制造厂协商解决。

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 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 1311—2008 直流电机试验方法

GB/T 1985—2014 高压交流隔离开关和接地开关

GB/T 2900.20—2016 电工术语 高压开关设备和控制设备

GB/T 3906—2020 3.6 kV~40.5 kV交流金属封闭开关设备和控制设备

GB/T 4798.1—2019 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第1部分：贮存

GB/T 4798.2—2008 电工电子产品应用环境条件 第2部分：运输

GB/T 11022—2011 高压开关设备和控制设备标准的共用技术条件

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

DL/T 404—2018 3.6 kV~40.5 kV交流金属封闭开关设备和控制设备

DL/T 593—2016 高压开关设备和控制设备标准的共用技术条件

3 术语和定义

GB/T 2900.20-2106界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动底盘车试验位置

该位置机械闭锁、位置行程开关已动作，主回路形成一个隔离断口，断口距离满足 $12\text{kV} \geq 125\text{mm}$ ， $24\text{kV} \geq 180\text{mm}$ ，辅助回路接通的电动底盘车所载体位置。

3.2

电动底盘车工作位置

该位置机械闭锁、位置行程开关已动作，在开关柜内的电动底盘车所载体动触头与开关柜的静触头啮合深度满足 $15\text{ mm} \sim 25\text{ mm}$ ，此时断路器处于完全接通的位置。

3.3

电动底盘车行程

电动底盘车从试验位置运动到工作位置的行程距离。

3.4

联锁装置

在几个开关装置或部件之间,为保证开关装置或其部件按规定的次序动作或防止误动作而设的装置。

[GB/T2900.20—2106, 定义7.31]

3.5

堵转电流

在特定运行条件下,底盘车在运动过程中和动静触头啮合过程中遇到阻力,使底盘车的电机堵转,此时的电流值。

3.6

操作力矩

完成预定操作而需施加到执行器上的力矩。

[GB/T2900.20—2106, 定义8.18]

3.7

底盘车驱动电机

底盘车的一个部件,它安装在底盘车内实现电动操作的动力元件。

4 正常和特殊使用条件

4.1 正常使用条件

GB/T 11022—2011中2.2适用。

4.2 特殊使用条件

按GB/T 11022—2011中2.3的规定,增加:产品应考虑满足4 000 m海拔使用要求。

5 额定值

5.1 概述

电动底盘车的额定值如下:

- a) 额定工作电压;
- b) 额定工作电流;
- c) 额定电机功率;
- d) 底盘车电动操作时间;
- e) 机械操作次数;

注:其他额定值,在相关的产品标准中规定。

5.2 额定工作电压

底盘车驱动电机的额定电压值,单位为伏(V)。

直流电压从下列值中选取:

- 110 V;
- 220 V。

注：对额定工作电压有特殊要求时，由供需双方协商确定。

5.3 额定工作电流

在底盘车摇进过程中，所载体动触头与开关柜静触头开始啮合直到工作位置，此时底盘车驱动电机的工作电流值，单位为安培（A）。

5.4 额定电机功率

底盘车驱动电机的额定功率值，单位为瓦特（W）。

电机功率从下列值中选取：

- 120 W；
- 180 W（推荐）；
- 200 W。

5.5 底盘车电动操作时间

底盘车电动操作时从试验位置到工作位置的时间间隔，单位为秒（s）。

底盘车电动操作时间：<30 s。

注：对底盘车电动操作时间特殊要求时，由供需双方协商确定。

5.6 机械操作次数

底盘车的机械操作次数为电动操作次数，底盘车从试验位置运动到工作位置再回到试验位置为一次操作。

机械操作次数：≥3 000次。

注：对机械操作次数有特殊要求时，由供需双方协商确定。

6 设计与结构

6.1 结构设计要求

6.1.1 底盘车本体结构设计要求

电动底盘车本体结构设计要求，应遵守以下原则：

- a) 可分别进行手动和电动操作，手动和电动操作机构间可采用离合装置，也可使用非离合装置，并能相互独立工作、自动切换和互相闭锁，电机出现卡滞，不影响手动操作；
- b) 底盘车驱动电机安装位置，不得超出底盘车高度尺寸范围；
- c) 额定操作电压的110%~85%内，机械及电气均应能正常、可靠的工作；
- d) 电动操作时间应<30s；
- e) 电动操作次数应不小于3000次；
- f) 底盘车驱动电机及其传动机构设计应考虑堵转能力，保证堵转电流在达到底盘车驱动电机额定电流的3倍且堵转时间达5s，不得出现损坏；
- g) 电动操作传动机构优先采用齿轮传动设计；
- h) 应保证足够的强度和刚度，材料应使用优质冷轧钢板厚度不小于3mm，伸出的锁舌材料厚度不小于5mm；
- i) 底盘车驱动电机绝缘等级在E级及以上，满足耐受极限温升值70K；
- j) 在试验位置或工作位置时，保证行程开关可靠动作，并能实现位置锁定；

- k) 应有可靠的接地装置，可采用两侧触头接地或底部接地结构设计。

6.1.2 操作控制单元设计要求

配合电动底盘车使用的操作控制单元设计要求，应遵守以下原则：

- a) 可远程控制底盘车进行摇进/摇出操作，并应具有电动操作电机堵转保护和故障报警功能；
- b) 具备电机制动功能，需防止底盘车操作到位后电机因惯性停转卡死，到位后可继续行进，在任意情况下可自动脱扣（断电除外），方便手动操作；
- c) 底盘车摇入/摇出操作过程中如果电机出现堵转，控制器将控制底盘车驱动电机停止运转，并控制电机反转使底盘车退回原来位置；如退回过程中出现堵转，则停止电机运转，同时故障灯亮起；
- d) 具备堵转保护功能，堵转电流和时间应现场可调，并具备电流显示功能；
- e) 具备复位、自检和急停功能；
- f) 具备 RS485 通讯功能。

6.1.3 联锁功能设计要求

电动底盘车配柜使用的联锁应满足以下联锁功能要求：

- a) 具备关门操作闭锁功能：仅当开关柜断路器室门处于关闭状态时，底盘车方可操作；
- b) 具备开关柜断路器室门闭锁功能：仅当底盘车处于试验位置时柜门才能被打开；
- c) 底盘车处于试验位置和工作位置外的任一位置，断路器不能合闸；
- d) 断路器处于合闸状态时，底盘车不能进行摇进/摇出操作；
- e) 底盘车处于试验位置外的任一位置，底盘车不能移出开关柜；
- f) 当手动操作底盘车时，底盘车驱动电机不能工作；
- g) 底盘车处于试验位置外的任一位置，接地开关不能进行合闸操作，底盘车处于试验位置时，接地开关方可合闸；
- h) 当接地开关处于合闸位置，底盘车不能摇进；
- i) 当底盘车进行电动操作时，接地开关不能动作；

6.2 电动底盘车的推荐外形尺寸

见附录A。

6.3 铭牌

GB/T 11022—2011的5.10适用，增加：

电动底盘车的铭牌至少应包含以下内容：

- 型号及名称；
- 电机电压、电流及功率；
- 电机堵转电流；
- 制造方名称；
- 制造日期。

7 型式试验

7.1 概述

电动底盘车型式试验项目，应与开关柜一起配合试验，单独试验无效。

7.2 型式试验项目

表 1 型式试验项目

型式试验项目	章条款	试品
辅助及控制回路工频耐压试验	7.3.1	
机械操作试验	7.3.2	
电机堵转试验	7.3.3	
电机整定电流试验	7.3.4	
注：如果需要附加的型式试验项目，则在有关的产品标准中规定。		

7.3 型式试验

7.3.1 辅助及控制回路工频耐压试验

GB/T 11022—2011中6.10.6适用，

7.3.2 机械操作试验

7.3.2.1 操作试验

底盘车连续做50次工作循环（按摇进、摇出一次过程为单次工作循环）后工作正常，无变形、磨损、卡滞现象。试验时，底盘车不得进行调整。

试验时在控制回路施加额定操作电压，试验后底盘车工作正常，峰值能量损耗在试验前后的偏差不应超过50%。

7.3.2.2 联锁试验

- 在开关柜断路器室门未关闭的情况下，手动或电动操作底盘车，底盘车不能摇进摇出；
- 在底盘车处于试验位置外的任一位置，柜门不能开启；
- 在底盘车处于试验位置和工作位置外的任一位置，断路器不能合闸；
- 底盘车在试验位置或工作位置时，且断路器处于合闸状态，对底盘车进行各25次的操作，底盘车摇进摇出距离范围 $<5\text{mm}$ ；
- 底盘车处于试验位置外的任一位置，操作底盘车把手，底盘车不能从开关柜移出；
- 当底盘车进行手动操作时，底盘车驱动电机不能工作；
- 当底盘车处于试验位置外的任一位置，接地开关不能合闸；
- 当接地开关处于合闸位置，底盘车不能摇进；
- 当底盘车进行电动操作时，接地开关不能动作；
- 联锁应采用常规操作手柄进行手动操作试验。若联锁阻碍了操作轴的操作，则应在沿着操作手柄的握紧部分长度的一半处施加750 N的预期力，否则，试验期间应采用两倍的正常操作力。如果操作手柄具有限制操作力的特性，只要该操作手柄不能与其它手柄互换，最大试验力应不超过该手柄所能施加的力。

7.3.2.3 可靠性试验

试验时应进行手动操作50次，试验时的操作手柄应与出厂使用的保持一致，施加在操作手柄上的操作力保持在500 N。电动操作50次，电机电流应在额定工作电流进行试验，试验前后的操作力矩和额定工作电流满足小于 $\pm 5\%$ 的变动范围。试验过程中，底盘车运行顺畅，工作状况正常，到各位置一致。

7.3.2.4 机械寿命试验

底盘车应进行3 000次电动操作机械寿命试验。

寿命试验工作循环推荐采用如下单次工作循环：

a) 试验位置-工作位置-30 s-试验位置；

机械寿命循环试验电机绕组温升不得超过70 K。

3 000次机械操作后，应满足下列要求：

a) 电机应能可靠动作，不得损坏，底盘车电动操作时间试验前后误差不得超过 ± 1 s；

b) 应能承受2 kV/1min工频耐压，无击穿及闪络现象。

7.3.3 电机堵转试验

对底盘车进行50次的堵转试验。试验时，将底盘车控制器堵转整定电流设定为3倍额定电流值，堵转时间小于5s，在底盘车摇进、摇出过程中设置底盘车堵转装置，当底盘车达到3倍额定电流值时，底盘车驱动电机停止运转并退回原来位置。试验后底盘车工作正常。

7.3.4 电机控制器整定电流试验

试验时底盘车驱动电机过流保护分段设置，设置如下：

a) 控制电压为直流220V（图1），摇入过程前15s，过流保护动作值设定0.9A，余下的行程时间过流保护动作值设定2A，摇出过程前7s，过流保护动作值设定2A，余下的行程时间，过流保护动作值设定0.9A。

b) 控制电压为直流110V（图2），摇入过程前15s，过流保护动作值设定2A，余下的行程时间过流保护动作值设定4A，摇出过程前7s，过流保护动作值设定4A，余下的行程时间，过流保护动作值设定2A。

试验时电机工作正常。

过流保护动作值

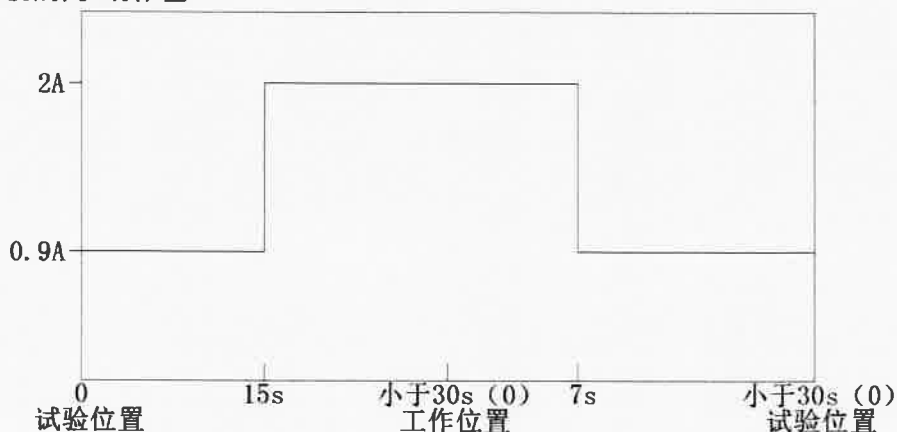


图1 电动底盘车电机整定电流 控制电压直流220V

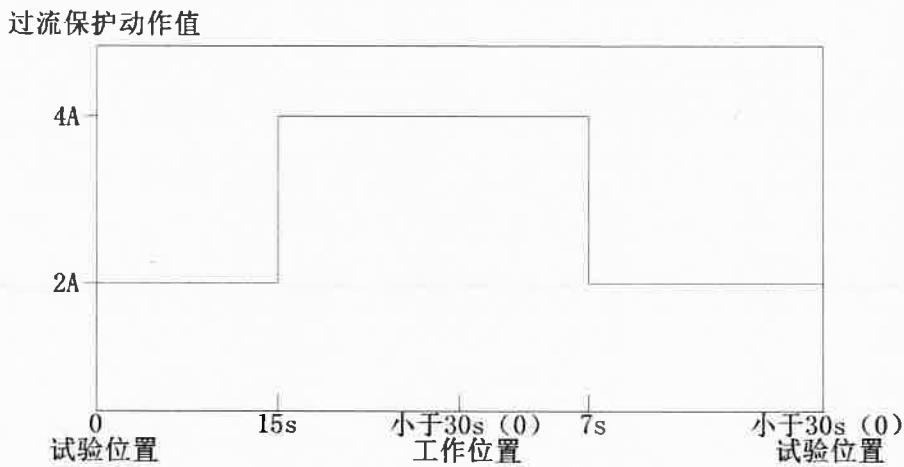


图2 电动底盘车电机整定电流 控制电压直流110V

8 出厂试验

8.1 概述

应在制造厂内对每台制成的产品进行出厂试验，以保证出厂产品与通过型式试验的产品一致。出厂试验报告应随产品一起出厂。

8.2 辅助及控制回路工频耐压试验

底盘车所用电气元件应能承受2 kV/1min工频耐压，无击穿及闪络现象。

8.3 机械操作试验

配底盘车开关装置应按要求操作，底盘车摇进、摇出电动、手动各50次，以验证其操作性能符合要求。防误闭锁功能按设计要求规定操作5次，其操作性能符合要求。

8.4 电机堵转试验

对底盘车进行5次的电机堵转试验，试验后底盘车工作正常。

9 包装、运输和储存

按GB/T 11022—2011中10.1规定。

9.1 包装

制造厂应制定符合GB/T 13384—2008规定的产品包装规范。产品的包装应符合其包装规范的要求。包装储运图示符号按照GB/T 191—2008的规定。包装应满足以下要求：

- 产品应有专用的包装箱；
- 产品应采用加干燥剂防潮、防震的包装，且在包装箱外应有“向上”、“防潮”、“小心轻放”、“允许层码数”等，以及制造厂或制造企业和产品名称、型号规格等标识。

9.2 运输

产品应适于陆运、空运、水运(海运)，运输装卸按包装箱上的标识进行操作。运输过程应满足GB/T 4798.2—2008中条款规定的要求。

9.3 储存

包装完好的底盘车应满足GB/T 4798.1—2019中条款规定的存储要求。

底盘车应隔离地面存放，存于通风、干燥、洁净以及没有腐蚀性气体的室内。

10 产品随行文件

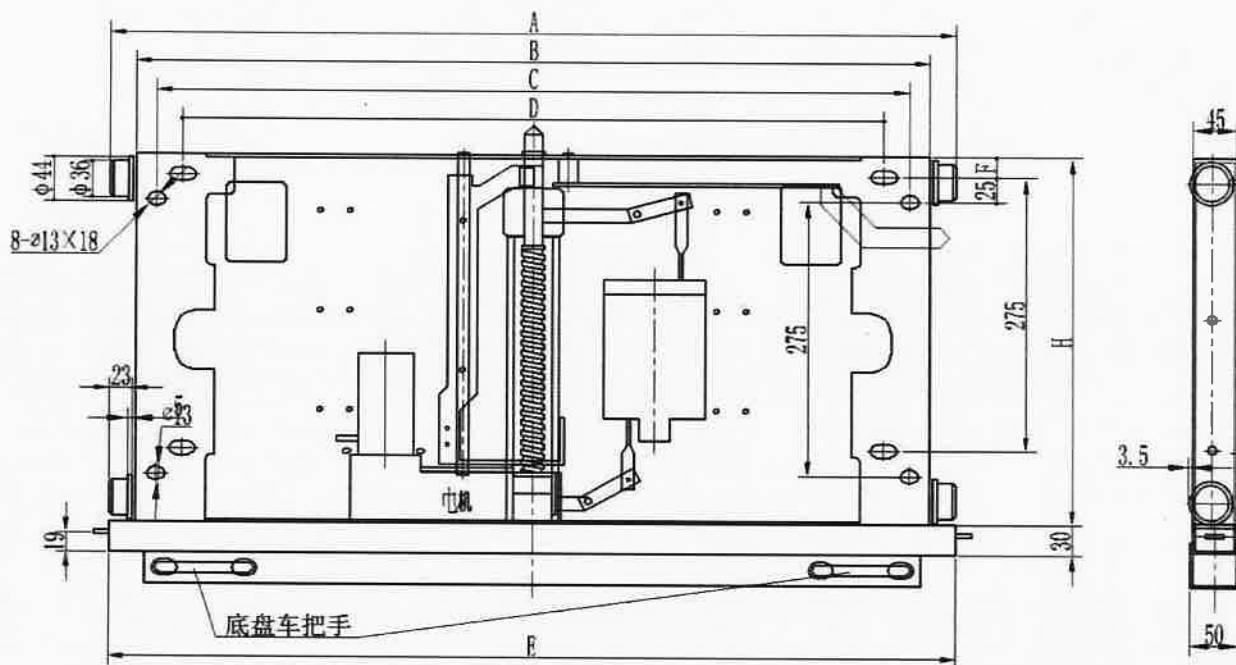
产品出厂应提供下列随行文件：

- 产品合格证；
- 产品说明书；
- 装箱清单；
- 随机备品备件清单；
- 其他有关技术资料。

附 录 A
(资料性)
推荐的电动底盘车尺寸特性

电动底盘车的推荐外形尺寸，见图A.1。

单位为毫米



底盘车运动行程	柜宽	A	B	C	D	E	F	H
行程距离 200	650	500	450	410	385	502	20	370
	800	650	600	560	520	580	20	370
	1000	850	800	760	720	780	20	370
行程距离 300	800	650	600	560	520	580	70	420
	1000/1200	850	800	760	720	780	70	420

图 A.1 电动底盘车的推荐外形尺寸