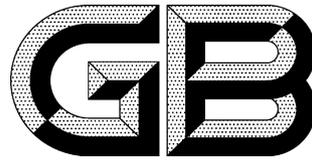


ICS 29.280
CCS K 63



中华人民共和国国家标准

GB/T 16318—2021

代替 GB/T 16318—1996

旋转牵引电机基本试验方法

Basic test method for rotating traction electrical machines

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验要求	2
4.1 试验电源	2
4.2 测量仪器仪表的准确度	2
4.3 仪器仪表的量程	2
4.4 电压电流的测量	2
4.5 电动机输入功率的测量	2
4.6 防护措施	3
5 试验前的检测	3
5.1 一般检查	3
5.2 电刷中性线的测定	3
6 绝缘电阻的测定	4
6.1 绕组对机壳及绕组相互间绝缘电阻的测定	4
6.2 其他绝缘电阻的测定	4
7 绕组冷态直流电阻的测量	5
7.1 绕组冷态温度的测定	5
7.2 绕组直流电阻的测量方法	5
7.3 直流电机电枢绕组电阻的测定	6
7.4 交流电机电枢绕组电阻的测定	6
8 强迫通风电机进风口空气静压与通风空气量的测定	7
8.1 通风空气量的测定	7
8.2 通风空气量的计算	7
9 温升试验	8
9.1 一般要求	8
9.2 温升试验方法	9
9.3 温升试验的线路	9
9.4 温升试验时冷却空气温度的测定	14
9.5 电机各部分温度的测量方法	14
9.6 电机绕组温升的校正	15
10 换向试验	15
11 特性试验	15
11.1 一般要求	15

11.2	直流和脉流牵引电动机	16
11.3	变流器供电的交流牵引电动机	20
11.4	主发电机	22
11.5	辅助电动机	23
11.6	辅助发电机	24
11.7	辅助电动发电机组和辅助旋转变流机	24
12	无火花换向区的测定	24
13	瞬态试验	25
13.1	断开和接上电源试验	25
13.2	电压跳变试验	26
13.3	复励电动机的附加试验	26
14	主、辅助交流发电机的短路试验	27
15	起动试验	27
15.1	单相交流换向器电动机	27
15.2	主电动发电机组	27
15.3	辅助电动机、辅助电动发电机组和辅助旋转变流机	27
16	超速试验	28
17	匝间绝缘试验(匝间冲击耐电压试验)	28
18	绝缘试验(绕组对地耐压试验)	28
19	振动试验	28
20	噪声测量	28
21	轴电压测定	29
22	轴承电流测定	29
23	速度传感器波形测定	29
24	振动冲击试验	29
25	防护等级试验	29
附录 A(规范性)	仪器仪表损耗及误差的修正方法	30
A.1	仪表损耗的修正	30
A.2	仪表刻度误差的修正	31
A.3	互感器变比误差的修正	31
A.4	互感器相角误差的修正	31
图 1	感应法测定电刷中性线线路图	3
图 2	电压表-电流表法原理接线图	5
图 3	通风空气量和空气静压测量装置图	7
图 4	测量点的位置选取示意图	8
图 5	串励直流电动机温升试验线路图	10
图 6	串励直流电动机温升试验其他可选线路图	10
图 7	复励直流电动机温升试验线路图	11
图 8	脉流电动机温升试验线路图	11

图 9	脉流电动机温升试验其他可选线路图	12
图 10	变流器供电的交流电动机温升试验线路图	12
图 11	直流发电机温升试验线路图	13
图 12	交流发电机温升试验线路图	13
图 13	辅助发电机温升试验线路图	14
图 14	无补偿绕组直流电机附加负载损耗的修正因数	17
图 15	直流牵引电动机短路下杂散损耗测定线路图	18
图 16	带平波电抗器的脉流电动机交流损耗测取线路图	19
图 17	异步牵引电动机负载特性曲线	21
图 18	同步牵引电动机负载特性曲线	21
图 19	改变馈入换向极绕组附加电流线路图(串励电动机)	25
图 20	电动机断开和接上电源试验线路图	26
图 21	复励电动机附加试验线路图	27
图 A.1	仪表损耗修正接线示意图一	30
图 A.2	仪表损耗修正接线示意图二	30
表 1	兆欧表的选择	4
表 2	测量点半径的选取	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—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。

本文件代替 GB/T 16318—1996《旋转牵引电机基本试验方法》，与 GB/T 16318—1996 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围表述，新增了电机分类内容(见第 1 章，1996 年版的第 1 章)；
- b) 增加了第 3 章“术语和定义”(见第 3 章)；
- c) 增加了对“试验电源”的要求，更改了“测量仪器仪表的准确度”的要求，新增了“电压电流的测量”“电动机输入功率的测量”的要求(见第 4 章，1996 年版的第 3 章)；
- d) 更改了“试验前的检测”部分内容的表述(见第 5 章，1996 年版的第 4 章)；
- e) 更改了“绕组对机壳及绕组相互间绝缘电阻的测定”要求，增加了“其他绝缘电阻的测定”要求(见 6.1、6.2，1996 年版的第 5 章)；
- f) 更改了“绕组冷态温度的测定”“绕组直流电阻的测量方法”“直流电机电枢绕组电阻的测定”“交流电机电枢绕组电阻的测定”要求(见 7.1、7.2、7.3、7.4，1996 年版的第 6 章)；
- g) 增加了“一般要求”“温升试验方法”要求，修改了“温升试验时冷却空气温度的测定”“电机绕组温升的校正”要求(见 9.1、9.2、9.4、9.6，1996 年版的第 8 章)；
- h) 更改了“换向试验”要求，删除了表 2~表 5 的内容(见第 10 章，1996 年版的第 9 章)；
- i) 更改了“变流器供电的交流牵引电机”要求，增加了“一般要求”“异步牵引电动机空载试验”“异步牵引电动机堵转试验”“同步牵引电动机开路试验”“同步牵引电动机短路试验”要求，删除了“劈相机”要求(见 11.1、11.3，1996 年版的 10.2、10.7)；
- j) 更改了试验测取点数(见第 12 章，1996 年版的第 11 章)；
- k) 删除了“瞬态试验”中关于“劈相机”内容(见 1996 年版的 12.1)；
- l) 删除了试验线路图(见 1996 年版的第 13 章)；
- m) 增加了“单相交流换向器电动机”“主电动发电机组”“辅助电动机、辅助电动发电机组和辅助旋转变流机”要求(见 15.1、15.2、15.3)；
- n) 删除了“劈相机的特殊试验”要求(见 1996 年版的第 15 章)；
- o) 更改了“超速试验”要求(见第 16 章，1996 年版的第 16 章)；
- p) 增加了“匝间绝缘试验(匝间冲击耐电压试验)”要求(见第 17 章)；
- q) 更改了“绝缘试验(绕组对地耐压试验)”要求(见第 18 章，1996 年版的第 17 章)；
- r) 更改了“振动试验”要求(见第 19 章，1996 年版的第 19 章)；
- s) 更改了“噪声测量”要求(见第 20 章，1996 年版的第 18 章)；
- t) 删除了“湿热试验”要求(见 1996 年版的第 20 章)；
- u) 增加了“轴电压测定”要求(见第 21 章)；
- v) 增加了“轴承电流测定”要求(见第 22 章)；
- w) 增加了“速度传感器波形测定”要求(见第 23 章)；
- x) 增加了“振动冲击试验”要求(见第 24 章)；
- y) 增加了“防护等级试验”要求(见第 25 章)；
- z) 增加了规范性附录“仪器仪表损耗及误差的修正方法”(见附录 A)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出并归口。

本文件起草单位：湘潭电机股份有限公司、长沙矿山研究院有限责任公司、中车永济电机有限公司、大连日牵电机有限公司、中机国际工程设计研究院有限责任公司、湘潭新昕通用电气有限公司、中车株洲电机有限公司、华夏天信智能物联股份有限公司、新誉轨道交通科技有限公司、上海立新电器控制设备有限公司、湘潭牵引机车厂有限公司、湘潭市工矿电传动车辆质量检验中心、上海电科电机科技有限公司、湘潭如意电机电器有限公司、湖南胤实科技服务有限公司、湖南亚安智控设备有限公司、河南中车重型装备有限公司、湘潭牵引电气设备研究所有限公司、长沙湘电电气技术有限公司。

本文件主要起草人：姜英全、李玉初、曹平安、吴祥、曾立英、黄磊、刘东、薛秀慧、黄晓云、彭浩舸、赵宇芳、潘晓华、王维、陈友林、卫三民、张春红、宇文博、孙丽娟、陆斌、陈考全、陈献忠、刘合鸣、贺玉民、徐卫东、严向锋、张大功、欧柳青、陈斌、陈水香、吴曙映、殷强、张鸣、吴艳红、彭果山、邹凯、张明明、毕海泉、安邓涛、黄欣宇、夏云清。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1996年首次发布为 GB/T 16318—1996；
- 本次为第一次修订。

旋转牵引电机基本试验方法

1 范围

本文件规定了旋转牵引电机(以下简称“电机”)的各项基本试验方法。

本文件适用于轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机,包括牵引电动机、发动机驱动的主发电机、主电动发电机组、辅助电动机、辅助发电机、辅助电动发电机组和辅助旋转变流机,对有特殊要求的旋转牵引电机,凡本文件未规定的试验方法,由用户和制造厂协商规定。

注 1: 本文件亦适用于由动力车辆拖动的拖车上的旋转电机。

注 2: 本文件可适用于特种车辆(如工矿机车)上的旋转电机,但不包括电机防爆或可能的其他特殊试验。

注 3: 本文件不适用于小型地面车辆(如蓄电池供电的搬运车、在厂区内使用的货车等)上的电机和永磁牵引电机,也不适用于各种车辆上的微型电机,如挡风玻璃刮水器用电动机等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 1029 三相同步电机试验方法
- GB/T 1032 三相异步电动机试验方法
- GB/T 2900.25 电工术语 旋转电机
- GB/T 2900.36 电工术语 电力牵引
- GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码)分级
- GB/T 10068 轴中心高为 56 mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值
- GB/T 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 第 1 部分:旋转电机噪声测定方法
- GB/T 21563 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验
- GB/T 22715 旋转交流电机定子成型线圈耐冲击电压水平
- GB/T 22716 直流电机电枢绕组匝间绝缘试验规范
- GB/T 22717 电机磁极线圈及磁场绕组匝间绝缘试验规范
- GB/T 22719.1 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第 1 部分:试验方法
- GB/T 22719.2 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第 2 部分:试验限值
- GB/T 25123.1—2018 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第 1 部分:除电子变流器供电的交流电动机之外的电机
- GB/T 25123.2—2018 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第 2 部分:电子变流器供电的交流电动机
- GB/T 28028 牵引旋转电机换向的评定和编码准则
- JB/T 10500.1 电机用埋置式热电阻 第 1 部分:一般规定、测量方法和检验规则

3 术语和定义

GB/T 755、GB/T 2900.25、GB/T 2900.36、GB/T 25123.1—2018 和 GB/T 25123.2—2018 界定的