

轨道交通变流器用复合母排  
(征求意见稿)  
编制说明

标准起草组

2023年10月

## 一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据中国交通运输协会发布的“2022年度第一批团体标准项目立项的公告”（中交协秘字（2022）25号）要求，由中车永济电机有限公司、西安中车永电捷通电气有限公司、浙江赛英电力科技有限公司、国家铁路产品质量检验检测中心和苏州西典新能源电气股份有限公司作为起草单位，负责本规程的编制工作。

主要起草人：赵一洁、李守蓉、柴媛、郑淑莉、陈彦肖、杨璐、王志强、王雷、彭乐忠、吴付华、石春珉、杨海前。

## 二、制订标准的必要性和意义

复合母排在轨道交通行业变流装置产品中已得到广泛应用。但目前并没有针对复合母排的专业标准，在进行复合母排设计、生产、检验时均依据其上层变流装置产品标准；有必要制定系统的复合母排技术标准，以便规范行业及市场应用，保证工程应用安全。制订本标准，是为了规范复合母排的技术要求、性能参数、安全、环保、包装、贮运等方面的要求，还规定相应的检测试验方法。本标准会针对不同电压等级的母排提出推荐使用的合理的绝缘结构、复合母排的加工检验标准以及连接端子的平面度等要求，以确保复合母排的电气连接及绝缘性能。本标准适用于轨道交通领域的复合母排设计及试验。

## 三、主要工作过程

在本标准的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作，并邀请了国内和轨道交通行业相关领域的专家进行了技术审查，确保了标准的规范性和权威性，本标准编制过程如下：

标准计划下达后，在归口单位指导下，中车永济电机有限公司、西安中车永电捷通电气有限公司、浙江赛英电力科技有限公司、国家铁路产品质量检验检测中心和苏州西典新能源电气股份有限公司等单位成立了标准起草组，对轨道交通变流装置用复合母排的定义、应用环境；复合母排的技术要求，包括结构要求、性能要求；复合母排的试验要求，包括型式试验和出厂试验等情况进行了调研，收集了相关技术资料，在对前期工作深入讨论研究后，经中国交通运输协会立项和大纲审批通过，根据评审会专家意见，形成征求意见稿草案。

#### 四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准制订的基本原则是以现有研究工作为基础，参照国家规范、标准，依据上级部件的标准要求，针对复合母排设计及检验的特点进行定义、描述和规范。

本标准编制过程中，查阅了下列规范、标准和技术规程：

##### 1) 与术语相关的标准

- (1) GB/T 2900.19 电工术语 高电压试验技术和绝缘配合
- (2) GB/T 4207 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法
- (3) GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量

##### 2) 与轨道交通运行环境相关的标准：

- (1) GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- (2) GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- (3) GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热(12h+12h 循环)

- (4) GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- (5) GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化
- (6) GB/T 21563 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验

##### 3) 与复合母排技术要求相关的标准：

- (1) GB/T 2040 铜及铜合金板材
- (2) GB/T 9174 一般货物运输包装通用技术条件
- (3) GB/T 21413.1-2018 轨道交通 机车车辆电气设备 第1部分：一般使用条件和通用规则
- (4) GB/T 25122.1-2018 轨道交通 机车车辆用电力变流器 第1部分：特性和试验方法
- (5) GB/T 32350.1-2015 轨道交通 绝缘配合 第1部分：基本要求 电工电子设备的电气间隙和爬电距离

- (6) TB/T 3213-2009 高原机车车辆电工电子产品通用技术条件
- (7) EN 45545-2 铁道车辆的防火保护-第2部分：材料和元件的防火要求

目前并没有针对复合母排的专业标准，在进行复合母排设计、生产、检验时均依据其上层变流装置产品标准。制定系统的复合母排技术标准，规范其技术参数要求及检验

标准是本项目着重解决的问题。

## 五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

1) 根据复合母排的结构特点，总结了复合母排的绝缘结构包含极板间层间绝缘和孔内绝缘，并分别说明了层间绝缘和孔内绝缘的设计方法，并依据对复合母排产品结构的调研，提出了孔内绝缘结构参数推荐的选用要求。

2) 针对复合母排的应用，提出了复合母排连接不同部件，应根据实际情况选择最优的紧固顺序，依据螺栓紧固原则：按先中间、后两边、对角、顺时针方向依次、分阶段紧固。

由于前期在复合母排应用过程中，发现端子搭接位置折弯角度如有偏差，易出现端子搭接面无法完全贴合，接触不良的情况，产生风险，因此在本标准中规定复合母排端子如有折弯，应控制折弯角度保证其可靠连接：复合母排折弯角度根据搭接内外侧位置不同，采用相应的公差要求，以保证复合母排性能。

3) 梳理轨道交通变流器用复合母排需要检测的项点：

(1) 验证复合母排装配特性：外观检查、称重、机械尺寸测量；

(2) 验证复合母排的电气性能：绝缘电阻试验、电气间隙和爬电距离测量、电感测量、温升试验、介电试验、局部放电；

(3) 验证复合母排与轨道交通行业环境适应性：温度变化试验、交变湿热试验、冲击与振动试验、镀层厚度测量和盐雾试验。

## 六、重大意见分歧的处理依据及结果

本标准制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

## 七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

国内外没有复合母排的相关标准。本标准未采用国际标准和国内外先进标准。

## 八、作为推荐性标准建议及其理由

复合母排是一种多层复合结构的连接排，具有低电感、可靠性好、节省空间、装配

简洁快捷等有优点，在交通运输行业变流装置产品中已得到广泛应用。但目前并没有针对复合母排的专业标准，在进行复合母排设计、生产、检验时均依据其上层变流装置产品标准，如 GB/T 25122.1-2018《轨道交通 机车车辆用电力变流器 第1部分：特性和试验方法》、GB/T21413.1-2018《轨道交通 机车车辆电气设备 第1部分：一般使用条件和通用规则》、GB/T 32350.1-2015《轨道交通绝缘配合第1部分：基本要求电工电子设备的电气间隙和爬电距离》。

本标准的实施对规范复合母排设计、生产、使用准则起到促进作用，能够更好地保证产品质量。

## 九、贯彻标准的措施建议

(1) 精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业主管部门统一安排，召开标准宣贯会，对涉及的单位开展标准实施培训和宣贯普及。明确复合母排的技术参数、绝缘结构设计和检验等方面的具体要求，有效推动贯标工作的开展及落实。

(2) 组织相关人员到复合母排生产现场参观学习，直观展示复合母排加工工艺和制作过程；

(3) 定期组织科研、生产、应用、检验等各环节人员进行技术交流，不断对复合母排进行改进，保持技术稳定、性能可靠。

## 十、其他应说明的事项

根据评审意见，标准的名称改为《轨道交通变流器用复合母排》，主要原因如下：

(1) 在立项和大纲评审阶段，专家提出标准的内容局限在轨道交通产品，而标准名称《交通运输行业用复合母排技术条件及检验方法》中“交通运输行业”产品领域范围远大于“轨道交通”产品领域，建议标准范围、内容与标准名称相符。

(2) 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》要求，标准内容包含技术条件和检验方法时，标准的名称中只写产品名称。

因此，标准名称由《交通运输行业用复合母排技术条件及检验方法》改为《轨道交通变流器用复合母排》。

标准起草组

2023年10月8日