T/CECS 170-2017

中国工程建设协会标准

# 低压母线槽应用技术规程

Technical specification for application of low-voltage busways

中国计划出版社
增值服务 真伪查询
网址：www.jhpress.com
电话：400-670-9365
进入官方微信
刮涂层查真伪

中国计划出版社

# 中国工程建设协会标准

# 低压母线槽应用技术规程

Technical specification for application of
low-voltage busways

**T/CECS 170-2017**

主编单位：中国工程建设标准化协会电气专业委员会
珠海光乐电力母线槽有限公司
批准单位：中国工程建设标准化协会
施行日期：2017年9月1日

中国计划出版社

**2017 北 京**

中国工程建设协会标准

**低压母线槽应用技术规程**

T/CECS 170-2017

☆

中国计划出版社出版发行

网址：www.jhpress.com

地址：北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码：100038　电话：(010)63906433(发行部)

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

---

850mm×1168mm　1/32　2.875印张　68千字

2017年8月第1版　2017年8月第1次印刷

印数1—2080册

☆

统一书号：155182·0137

定价：34.00元

**版权所有　侵权必究**

侵权举报电话：(010)63906404

如有印装质量问题，请寄本社出版部调换

# 中国工程建设标准化协会公告

**第 282 号**

## 关于发布《低压母线槽应用技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2015 年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2015〕099号)的要求，由中国工程建设标准化协会电气专业委员会和珠海光乐电力母线槽有限公司等单位编制的《低压母线槽应用技术规程》，经本协会电气专业委员会组织审查，现批准发布，编号为T/CECS 170-2017，自 2017 年 9 月 1 日起施行。原《低压母线槽选用、安装及验收规程》CECS 170：2004 同时废止。

中国工程建设标准化协会

二〇一七年六月五日

# 前　言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2015年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2015〕099号)的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结全国建筑工程中的低压母线槽的设计选用、质量管理、施工质量、调试、检验、工程验收等几十年的实践经验，并在广泛征求设计、监理、用户、施工单位、生产企业、顾问公司、质检站等有关单位的基础上对原《低压母线槽选用、安装及验收规程》CECS 170：2004进行了全面修订。

本规程共分8章和7个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、母线槽及配件、工程设计、安装、验收、运行和维护等。

本规程修订的主要技术内容包括：

1. 规程名称改为《低压母线槽应用技术规程》；

2. 增加了“基本规定”、“母线槽及配件”、“运行和维护”相关章节；

3. 增减和进一步完善了相关术语；

4. 将“母线槽选用”改为“工程设计”，并扩充了设计的内容；

5. 补充和完善了安装和验收的内容；

6. 增减和完善了相关的附录。

本规程由中国工程建设标准化协会电气专业委员会归口管理并负责解释。在使用过程中如需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送解释单位(地址：北京市广安门南滨河路33号电力建筑研究所，邮政编码：100055)。

**主编单位：** 中国工程建设标准化协会电气专业委员会
珠海光乐电力母线槽有限公司

**参编单位：** 中国建筑西南设计研究院有限公司

中国建筑设计院有限公司
中船第九设计研究院工程有限公司
北京双圆工程咨询监理有限公司
天津电气科学研究院有限公司
国家智能电网输配电设备质量监督检验中心（广东）
国际铜业协会
施耐德（广州）母线有限公司
深圳市沃尔核材股份有限公司
上海精成电器成套有限公司
北京市设备安装工程集团有限公司
中国新兴建设开发总公司

**主要起草人：** 郑光乐　郭　军　杜毅威　陈　琪　周卫新
王志强　任永宁　周驰球　雷清华　冯成华
王忠顺　杨占元　白辽江　颜　勇　王常余
黄　炜　张一民　申景阳　康树峰　戴艳萍

**主要审查人：** 孙　兰　傅慈英　徐　华　孙成群　崔　静
朱跃忠　浦建忠　罗晓萍　冯志文

# 目　次


1　总　　则 …… (1)
2　术　　语 …… (2)
3　基本规定 …… (5)
4　母线槽及配件 …… (8)
4.1　母线槽 …… (8)
4.2　母线槽的功能单元及配件 …… (9)
5　工程设计 …… (12)
5.1　一般规定 …… (12)
5.2　设计选用 …… (13)
5.3　母线槽智能化系统设计 …… (15)
5.4　消防配电线路设计 …… (17)
6　安　　装 …… (18)
6.1　安装前的质量控制 …… (18)
6.2　安装准备 …… (19)
6.3　支、吊架安装 …… (19)
6.4　本体安装 …… (20)
6.5　母线槽与其他设备连接 …… (22)
7　验　　收 …… (24)
7.1　工程检查 …… (24)
7.2　工程检测 …… (25)
7.3　通电调试和竣工验收 …… (27)
8　运行和维护 …… (28)
附录A　资质审查备案记录表 …… (30)
附录B　进场检验记录表 …… (31)

附录C　搭接用矩形母线的规格 …… (32)
附录D　连接器螺栓紧固力矩 …… (33)
附录E　矩形母线搭接螺栓紧固力矩 …… (34)
附录F　矩形母线搭接规定 …… (35)
附录G　工程调试检验记录表 …… (37)
本规程用词说明 …… (39)
引用标准名录 …… (40)
附:条文说明 …… (41)

# Contents


1 General provisions ····· ( 1 )
2 Terms ····· ( 2 )
3 Basic requirements ····· ( 5 )
4 Busways and accessories ····· ( 8 )
4.1 Busways ····· ( 8 )
4.2 Functional units and accessories of busways ····· ( 9 )
5 Engineering design ····· (12)
5.1 General requirements ····· (12)
5.2 Design selection ····· (13)
5.3 Design of the smart busways system ····· (15)
5.4 Design of fire power distribution lines ····· (17)
6 Installation ····· (18)
6.1 Quality-control of busways before installation ····· (18)
6.2 Preparation for installation ····· (19)
6.3 Installation of brackets and hangers ····· (19)
6.4 Installation of busways ····· (20)
6.5 Connetion with other equipmentss ····· (22)
7 Acceptance ····· (24)
7.1 Engineering inspection of busways ····· (24)
7.2 Engineering testing of busways ····· (25)
7.3 Power commissioning and completion acceptance ····· (27)
8 Operation and maintenance ····· (28)
Appendix A Qualification examination form ····· (30)
Appendix B Record of incoming inspection ····· (31)

Appendix C Dimensions of rectangular conductor for lap joints ····· (32)
Appendix D Tightening torque of bolt for busways joint ····· (33)
Appendix E Tightening torqu of bolt for the lap joints of rectangular conductor ····· (34)
Appendix F Regulations of lap joints for rectangular conductor ····· (35)
Appendix G Record of the testing and adjusting for busways ····· (37)
Explanation of wording in this specification ····· (39)
List of quoted standards ····· (40)
Addition: Explanation of provisions ····· (41)

# 1 总　　则

**1.0.1** 为规范低压母线槽的选用、设计、安装、验收、运行和维护，做到经济合理和安全运行，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于工业与民用建筑中额定交流电压不高于1000V，频率 50Hz～60Hz，直流电压不高于 1500V，额定电流 8000A 及以下的母线槽。

**1.0.3** 低压母线槽的选用、设计、安装、验收、运行和维护除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术　　语

**2.0.1** 母线　　busbar

一种可以与几条电路分别连接的低阻抗导体。

**2.0.2** 母线槽　　busways

为所有类型的负载配电和控制电能，适用于工业、商业和类似用途，导体系统形式的封闭成套设备。该导体系统由管道、槽或相似外壳中绝缘材料间隔和支撑的母线构成。

**2.0.3** 密集绝缘母线槽　　closed insulated busways

将裸母线用绝缘材料覆盖后，紧贴通道壳体放置的母线槽。

**2.0.4** 空气绝缘母线槽　　air insulated busways

将裸母线用绝缘衬垫支承在壳体内，靠空气介质绝缘的母线槽。

**2.0.5** 空气附加绝缘母线槽　　air-supplementary insulated busways

将裸母线用绝缘材料覆盖并用绝缘衬垫隔开后支承在壳体内，不仅靠空气介质绝缘，同时也靠绝缘物绝缘的母线槽。

**2.0.6** 浇注式母线槽　　casting insulated busways

将裸母线用复合树脂整体浇注并固化成一体的母线槽。

**2.0.7** 防火母线槽　　fire barrier busways

火焰条件下，在规定时间内防止热能传递到隔墙或楼板的另一空间而点燃易燃材料的一种母线槽。

**2.0.8** 耐火母线槽　　fire resistant busways

火焰条件下，在规定时间内保持电路完整性的母线槽。

**2.0.9** 矿物质耐火母线槽　　mineral fire-resistant busways

采用具有耐高温性能的矿物质绝缘材料实现耐火性能的耐火

母线槽。

**2.0.10** 防爆母线槽　　explosion-proof busways

能在有爆炸危险的介质中正常工作的母线槽。根据不同介质的条件可分成不同的防爆等级和型式。

**2.0.11** 滑触式母线槽　　trolley-type busways

使用滚轮型或滑触型分接单元的母线槽。

**2.0.12** 直流母线槽　　direct current busways

用于直流电压供配电线路的母线槽。

**2.0.13** 照明母线槽　　lighting busways

采用轨道式外壳，满足灯具在导轨的不同位置上与二极或多极电源连接的母线槽。

**2.0.14** 分接单元　　tap-off unit

从母线干线单元分接出电源的出线单元。可以是固定的，也可以是移动的。

**2.0.15** 变容单元　　adapter unit

用于连接同一系统中不同型号或者不同电流的两种单元的母线干线单元。

**2.0.16** 热膨胀单元　　thermal expansion unit

允许由于系统的热膨胀在母线干线通道轴向有一定移动量或穿过建筑物伸缩缝的母线干线单元。

**2.0.17** 馈电单元　　feeder unit

用于母线槽与其他设备连接的母线槽始端干线单元。

**2.0.18** 始端箱　　feeder box

用于馈电单元与其他设备连接母线的防护箱。

**2.0.19** 终端盒　　end box

母线槽末端的封口罩。

**2.0.20** 母线槽智能化系统　　intelligent system of busways

采用标准的现场总线或其他数字通讯方式，将具有通讯能力的母线槽干线上的检测仪器、分接单元的电器元件连接起来，通过

控制中心或其他总站等实现遥测、遥调、遥控、遥讯等部分或全部功能。

**2.0.21** 保护导体(PE) protective conductor (PE)

以电击防护及安全保护为目的而提供的导体，包括干线保护导体、连接保护导体、接地保护导体等保护导体。

**2.0.22** 干线保护导体 protection of trunk conductors

作为单个母线槽回路，起到安全保护作用的导体。

**2.0.23** 接地保护导体 earth conductor

用于始端箱、分接单元等带金属外壳与接地端子连接的导体。

# 3 基本规定

**3.0.1** 每个电流规格的母线槽均应提供CCC证书和CCC试验报告。

**3.0.2** 母线槽导体原材料质量应符合现行国家标准《电工用铜、铝及其合金母线 第1部分：铜和铜合金母线》GB/T 5585.1和《电工用铜、铝及其合金母线 第2部分：铝和铝合金母线》GB/T 5585.2的有关规定。

**3.0.3** 母线槽干线保护导体的截面积，应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1的有关规定，并符合设计图纸的要求。

**3.0.4** 当将母线槽的金属外壳作为干线保护导体(PE)时，金属外壳应具有连续性，并应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1的有关规定及下列规定：

1 母线槽连接器的附侧板与母线槽侧板应采用焊接或螺栓连接；

2 连接附侧板的导体截面不应小于干线保护导体的等效截面积；

3 两单元母线槽连接时，干线保护导体的结构，应保证PE线不先断开。

**3.0.5** 母线槽内置独立干线保护导体(PE)时与母线槽金属外壳的连接应符合下列规定：

1 母线槽的连接器应同时连通金属外壳端头的附侧板；

2 端头的附侧板与母线槽外壳应采用焊接或螺栓连接；

3 各连接处不得有绝缘层，应保持保护电路有效性，连接的

接触面积不应小于干线保护导体的截面积。

**3.0.6** 母线槽内置独立干线保护导体(PE),外壳没有与干线保护导体有效连接时应符合下列规定:

**1** 每单元的母线槽金属外壳上,应留有接地端子,接地端子与母线槽外壳应采用焊接或螺栓压接,采用螺栓压接时,接地端子与外壳之间应接触良好;

**2** 接地端子不应有绝缘层,应保障保护电路的有效性;

**3** 额定电流 630A 及以下的母线槽,每单元接地端子上不应小于 2 个接地螺柱;

**4** 额定电流大于 630A 及小于或等于 2000A 的母线槽,每单元接地端子上不应小于 4 个接地螺柱;

**5** 额定电流大于 2000A 的母线槽,每单元接地端子上不应小于 8 个接地螺柱;

**6** 接地螺柱应与接线鼻的螺柱孔位相吻合;

**7** 母线槽金属外壳与接地网连接的连接保护导体截面积不应小于表 3.0.6 的规定;

**表 3.0.6 连接保护导体截面积 ($mm^2$)**

| 母线槽相导体截面积 $I$ | 连接保护导体截面积 |
|---|---|
| $I \leqslant 16$ | 与母线槽相导体截面积相同 |
| $16 < I \leqslant 120$ | 16 |
| $I \geqslant 150$ | 25 |

**8** 各单元之间金属外壳应有效跨接导体的截面不应小于干线保护导体的 50%;

**9** 每 50m 之内的母线槽金属外壳与接地端或接地网连接的连接保护导体,累计不应小于干线保护导体的截面积。

**3.0.7** 非消防配电线路,母线槽的内部导体、连接器、插接口的导体极限温升应小于或等于 70K,外壳应小于或等于 55K。

**3.0.8** 消防配电线路采用耐火母线槽时,内部导体、连接器、插接口的极限温升应小于或等于 105K,外壳应小于或等于 55K。

**3.0.9** 母线槽分接箱底部离地高度，当设计有规定时应符合设计要求；当设计无规定时，分接箱底部距地面高度宜为 1.3m～1.5m。

**3.0.10** 母线槽内部的绝缘材料耐热等级不应低于母线槽极限温升值加上 40℃环境温度值的总和的温度。

**3.0.11** 母线槽终端盒(罩、盖)、插接箱及敷设配件应选用与母线槽配套的产品。

**3.0.12** 地下室及湿度较大的场所，支、吊架应采用热镀锌等防潮处理。

**3.0.13** 分接单元的技术参数应符合设计选型的技术要求。

**3.0.14** 户外安装部分的母线槽金属外壳应与户外防雷装置可靠连接。

**3.0.15** 母线槽跨越建筑物伸缩缝，应设置补偿装置；母线槽直线敷设长度超过 80m，每 50m～60m 宜设置热膨胀单元。

**3.0.16** 母线槽与变压器、柴油发电机等大型有振动的设备连接应采用柔性连接。

**3.0.17** 母线槽及附件应采用燃烧性能不低于现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 规定的 B1 级难燃类制品。

# 4 母线槽及配件

## 4.1 母 线 槽

**4.1.1** 母线槽产品应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1和《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6的有关规定。

**4.1.2** 母线槽外壳防护等级及使用环境应符合表4.1.2的规定。

**表4.1.2 母线槽外壳防护等级及使用环境**

| 使用场所 | 使用环境 | | | 外壳防护等级 |
|---|---|---|---|---|
| | 相对湿度(%) | 污染等级 | 过电压类别 | |
| 配电室或户内干燥环境 | ≤50（+40℃时） | 3 | Ⅲ、Ⅳ | IP30～IP40 |
| 电气竖井机械车间 | | 3 | Ⅲ、Ⅳ | IP52～IP55 |
| 户内水平安装或有水管 | 有凝露或喷水 | 3 | Ⅲ | ≥IP65 |
| 户外 | 有凝露或有淋雨 | 3,4 | Ⅲ | ≥IP66 |
| 户内外地沟或埋地 | 有凝露及盐雾或短时浸水处 | 3 | Ⅲ、Ⅳ | IP68 |

**4.1.3** 母线槽的额定电流范围宜符合表4.1.3的规定。

**表4.1.3 母线槽额定电流范围**

| 类 型 | 导体材质 | 额定电流范围（A） |
|---|---|---|
| 密集绝缘母线槽 | 铜 | 250～8000 |
| | 铝 | 200～5500 |
| 空气绝缘母线槽<br>空气附加绝缘母线槽 | 铜 | 100～800 |
| | 铝 | 100～800 |
| 浇注式母线槽 | 铜 | 200～4000 |
| 矿物质耐火母线槽 | 铜 | 160～5500 |

续表 4.1.3

| 类　型 | 导体材质 | 额定电流范围（A） |
|---|---|---|
| 防火母线槽 | 铜 | 160～5500 |
| 照明母线槽 | 铜 | 16～200 |
| 直流母线槽 | 铜 | 200～8000 |
| 防爆母线槽 | 铜 | 200～2000 |

**4.1.4** 母线槽应标注下列技术参数：

1 额定电流；

2 短路耐受强度；

3 防护等级；

4 电压降；

5 外形尺寸；

6 温升限值；

7 理论重量。

**4.1.5** 母线槽的安全试验和例行检验应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6的有关规定。特殊环境条件下的母线槽除应满足母线槽的一般特性外，尚应满足特殊场合的特性要求，并通过相应的检测检验。

## 4.2 母线槽的功能单元及配件

**4.2.1** 母线槽分接单元额定电流宜符合表4.2.1的规定：

表 4.2.1 母线槽分接单元额定电流

| 分接单元名称 | 额定电流等级（A） |
|---|---|
| 插接箱 | 10 16 20 25 32 40 50 63 80 100 125 160 200 225 250 315 400 |
| T接箱 | 250 320 400 500 630 700 800 1000 1250 1600 2000 |
| 耐火型T接箱 | 100 125 160 200 250 320 400 500 630 700 800 1000 1250 1600 2000 |

**4.2.2** 母线槽外壳应符合下列规定：

1　母线槽铝合金外壳的材料应符合现行国家标准《铝合金建筑型材　第1部分：基材》GB /T 5237.1 的有关规定；

2　母线槽钢外壳材料应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带》GB/T 11253 的有关规定；

3　母线槽外壳表面防腐性能应符合表 4.2.2 的规定。

**表 4.2.2　外壳表面防腐性能**

| 类　别 | 项　目 | 技术要求 |
|---|---|---|
| 阳极氧化型材 | 氧化膜厚度 | 符合现行国家标准《铝合金建筑型材　第2部分：阳极氧化型材》GB/T 5237.2 的规定。 |
| | 耐盐雾腐蚀性能 | 符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第1部分：总则》GB/T 7251.1 的规定 |
| 电泳涂漆型材 | 复合膜厚度 | 符合现行国家标准《铝合金建筑型材　第3部分：电泳涂漆型材》GB/T 5237.3 的规定 |
| | 耐盐雾腐蚀性能 | 符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第1部分：总则》GB/T 7251.1 的规定 |
| 粉末喷涂型材 | 复合膜厚度 | 符合现行国家标准《铝合金建筑型材　第4部分：粉末喷涂型材》GB/T 5237.4 的规定 |
| | 耐盐雾腐蚀性能 | 符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第1部分：总则》GB/T 7251.1 的规定 |
| 粉尘喷涂钢外壳 | 涂膜厚度 | 符合现行行业标准《钢门窗粉末静电喷涂涂层技术条件》JG/T 495 的规定 |
| | 涂膜附着力 | 符合现行行业标准《钢门窗粉末静电喷涂涂层技术条件》JG/T 495 的规定 |
| | 涂层的耐盐雾性 | 符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第1部分：总则》GB/T 7251.1 的规定 |

**4.2.3**　紧固件应符合下列规定：

1　螺栓和螺母的机械性能应符合现行国家标准《紧固件机械

性能　螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1、《紧固件机械性能　螺母》GB/T 3098.2 的有关规定，母线搭接用螺栓的性能等级应为4.6 级及以上；母线槽连接器用螺栓的性能等级应为 8.8 级；

2　铆钉材料应满足母线槽自身钢性的强度。

**4.2.4**　母线槽支、吊架应符合下列规定：

1　支、吊架应满足机械强度的要求，材料应符合国家现行有关标准的规定；

2　支、吊架表面的防腐蚀应符合表 4.2.4 的规定。

**表 4.2.4　支、吊架表面防腐性能**

| 类　别 | 项　目 | 符合标准及技术要求 |
| --- | --- | --- |
| 热浸镀锌 | 镀层厚度 | 符合现行国家标准《金属覆盖层　钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912 的规定 |

**4.2.5**　母线槽分接单元、始端箱（进线箱）的金属外壳接地保护导体应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第 1 部分：总则》GB/T 7251.1 的有关规定。

**4.2.6**　母线槽上预留的接插口应有防护挡板。

**4.2.7**　母线槽变容时应采用变容节。

**4.2.8**　母线槽敷设方向变化时，应采用配套的弯头。

**4.2.9**　母线槽的电源端和负载端，应设置专门的始端箱。

**4.2.10**　母线槽的终端应设置终端护罩。

# 5 工程设计

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 母线槽的设计选型应根据建筑物结构、使用环境、终端负荷要求、用电设备分布等因素综合确定，其防护等级应与安装环境相适应。在有腐蚀或潮湿场所敷设时，应根据腐蚀介质的不同采取相应的防腐措施。

**5.1.2** 母线槽中性线的截面应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定。

**5.1.3** 当选用母线槽时，应在穿越防火墙、楼板处设置不少于 1m 长的防火板单元，穿越孔洞应设置防火封堵。

**5.1.4** 设计时，应在设计图纸中明确母线槽下列的技术参数：

1 母线槽的额定电流；

2 IP 防护等级；

3 极限温升值(K)；

4 母线槽的额定短时耐受电流($I_{cw}$)。

**5.1.5** 当母线槽有变容时，变容处应设置断路器或测控仪；当仅设置测控仪时，应计算短路电流，满足保护要求。发生短路时，上级断路器应保证能动作。测控仪应能检测到三相相线及中性线母线槽的导体运行温度，并设置超温报警，且当超过极限温度时，应能给上级断路器发出信号，使断路器动作切断电源。

**5.1.6** T 接分支母线槽应设置测控仪检测和监控三相四线导体的运行温度。

**5.1.7** 建设在地震带上的项目或有项目抗震要求的，应明确母线槽的抗震措施。

## 5.2 设计选用

**5.2.1** 配电线路的保护断路器或熔断器的额定电流为400A及以上时，宜采用母线槽供电。

**5.2.2** 非消防配电线路选用母线槽应符合下列规定：

**1** 额定电流大于或等于400A的配电线路宜选用密集绝缘母线槽；

**2** 额定电流小于400A的配电线路宜选用空气绝缘或空气附加绝缘母线槽；

**3** 滑触式母线槽宜用于工厂生产线或设备维修车间分接单元可移动式的使用场所。

**5.2.3** 当使用环境的海拔高度大于2000m时，应选用通过高海拔试验的母线槽，并满足使用海拔高度的要求。

**5.2.4** 母线槽为动力用电设备的配电线路，应校验设备起动时母线槽上的电压降，并满足国家现行有关标准的要求。

**5.2.5** 商场、机场、体育场馆、停车场、隧道等大空间的照明配电线路宜选用照明母线槽。

**5.2.6** 分接单元的额定电流在400A及以下时，宜选用插接箱；400A以上的宜选用T接箱或分支母线槽直接引至配电箱(柜)。插接箱或T接箱规格应符合本规程第4.2.1条的要求。

**5.2.7** 特殊场合对母线槽性能有特殊要求时，应符合下列规定：

**1** 用于图书馆、陈列室、档案室以及重要的易燃物堆(存)放区的场所，应选用防火母线槽；

**2** 非消防配电线路埋地、浸水的场所宜选用浇注式母线槽或防护等级达到IP68的其他母线槽；

**3** 存在有油、气、颗粒物等易燃易爆物质逸出场所的配电线路，应选用与爆炸危险环境相适应的防爆母线槽。

**5.2.8** 母线槽防护等级的选择应符合本规程第4.1.2的规定。

**5.2.9** 母线槽的额定短时耐受电流($I_{cw}$)，应符合表5.2.9的

规定。

表 5.2.9 母线槽的额定短时耐受电流 $I_{cw}$(kA)

| 额定电流(A) | 母线槽种类 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 照明母线槽 | 空气绝缘母线槽 | 密集绝缘母线槽 | 浇注式母线槽 | 耐火母线槽 |
| 16～200 | 5～10 | — | — | — | — |
| 200～315 | — | 15～20 | 15～20 | — | 15～20 |
| 400～500 | — | 20～30 | 20～35 | — | 20～30 |
| 630～900 | — | — | 35～50 | 20～30 | 30～40 |
| 1000～1400 | — | — | 50～65 | 30～50 | 40～50 |
| 1600～2000 | — | — | 65～80 | 50～65 | 50～65 |
| 2600～3600 | — | — | 65～80 | 65～80 | 65～80 |
| 4000～5000 | — | — | 80～100 | 65～80 | 85～100 |
| 5500～8000 | — | — | 100～120 | — | — |

**5.2.10** 母线槽设计选择额定电流应符合表 5.2.10 的规定。

表 5.2.10 母线槽额定电流

| 用途 | 环境温度(℃) | 温升限值 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 55K | 70K | 90K | 105K |
| 非消防用 | 35 | $I \cdot 1.05 \sim 1.15$ | $I \cdot 1.1 \sim 1.2$ | — | — |
| | 40 | $I \cdot 1.1 \sim 1.2$ | $I \cdot 1.15 \sim 1.25$ | — | — |
| 消防用 | 35 | — | $I \cdot 1.1 \sim 1.2$ | $I \cdot 1.2 \sim 1.3$ | $I \cdot 1.25 \sim 1.35$ |
| | 40 | — | $I \cdot 1.15 \sim 1.25$ | $I \cdot 1.25 \sim 1.35$ | $I \cdot 1.3 \sim 1.4$ |

注：$I$ 为设计计算电流乘以系数等于额定电流。

**5.2.11** 母线槽分接单元的选择应符合下列规定：

**1** 插接箱应带机械连锁功能，实现合闸位置时无法插拔；

**2** T 接箱与母线槽连接时应可靠固定；

**3** 母线槽带智能化系统时，分接单元所配置的电器元件应选用带通讯功能的电器元件；

4 母线槽安装高度超过5m的分接单元内断路器，应带有电动操作机构；

5 隧道内、户外以及湿度较大的场所的分接单元带有工业插座时，应配置防护等级不低于IP66的工业插座；

6 分接单元的出线每相应采用单一线缆出线。大电流单一电缆无法满足时，应采用母线引出线，不得采用多拼线缆；

7 照明母线槽分接单元应考虑照明母线槽的三相平衡；

8 分接单元的技术参数选用应符合本规程第4.2.1条的规定；

9 分接单元不带保护电器时，应设置测控仪检测和监控三相四线导体的运行温度。

**5.2.12** 母线槽与配电柜之间的连接宜采用铜排搭接，搭接用矩形母线的规格应符合本规程附录C的规定。

**5.2.13** 对于馈电回路的母线槽宜从配电柜端直接引出，不宜用电缆转接。

**5.2.14** 对于重要的用电负荷、保障性要求较高的场所，当采用双回路母线槽供电时，分接单元可设自动切换装置。

### 5.3 母线槽智能化系统设计

**5.3.1** 商业、轨道交通、机场、公共建筑、高层住宅等人员密集的重要场所，宜设置母线槽智能化系统。

**5.3.2** 母线槽智能化系统应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 智能型成套设备通用技术要求》GB/T 7251.8的有关标准，并符合下列规定：

1 母线槽智能化系统应同时具有总线及无线通讯方式。

2 母线槽智能化系统应具有遥测功能，通过控制中心远程测量各控制点的下列参数：

1）母线槽的环境温度、湿度；

2）母线槽进线及分接单元的三相电流、三相电压（线电

压）、功率因数、有功功率、有功电能；

3）对于母线槽的每个连接头实施温度检测；

4）不能全部检测时，始端单元、变容单元的连接头应检测母线槽连接头内部的导体三相四线的温度；

5）检测的温度偏差不应大于2℃。

3 母线槽智能化系统宜具有遥控功能，通过控制中心实现下列控制功能：

1）母线槽主进线断路器合闸、分闸；

2）若分接单元断路器带电动操作机构或接触器，可实现分接单元断路器合闸、分闸；

3）分接单元回路超温报警、极限报警及解除等；

4）分接单元的三相四线的温度、电压、电流、剩下漏电电流；分合闸等信息采集；

5）分接单元宜具备自动重合闸及自锁功能；

6）分接单元应具有短路、过载、剩余电流、欠压保护等功能。

4 母线槽智能化系统应具有遥调功能，能通过控制中心实现下列参数的设定：

1）连接器导体温升限值、分接单元体温升限值的设定；

2）连接器超温报警温度值、分接单元超温报警温度值的设定；

3）连接器极限报警温度值、分接单元极限报警温度值的设定。

5 母线槽智能化系统应具有遥信功能，能通过控制中心提供系统下列信息：

1）通讯状态、断路品状态、报警/故障标识、操作次数、操作时间等；

2）各类信息查询、记录、日志报表等；

3）客户要求的其他信息。

5.3.3 分接单元内的智能断路器宜具有数据采集和通讯功能。

## 5.4 消防配电线路设计

5.4.1 消防配电线路应从项目第一个配电点开始全线路保证火灾时连续供电能力。

5.4.2 总配电室至分配电室的线缆，当分配电室设有消防用电负荷的情况下，总配电室至分配电室的总的配电线路应按消防配电线路设置。

5.4.3 消防配电线路的耐火温度应按满足950℃的火焰测试，耐火时间应满足各消防设备的要求。

5.4.4 消防配电线路的分接单元，应选用具有与母线干线相同耐火性能的分接单元，并符合本规程第4.2.1条的规定。

5.4.5 消防水泵、喷淋水泵的配电线路宜合并为一个共用回路，并应采用双电源引向水泵控制柜供电。

5.4.6 引至屋顶的消防风机和楼层的消防动力用电负荷宜合并为一个共用回路，并采用双电源引上屋顶，各楼层可采用分接单元双电源供给消防用电设备。

5.4.7 消防配电线路选用母线槽时应符合下列的规定：

1 具有耐火性能的母线槽产品电气性能应通过CCC认证，耐火性能应通过现行国家标准《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第21部分：试验步骤和要求—额定电压0.6/1.0kV及以下电缆》GB/T 19216.21在950℃火焰条件下线路完整性的试验，耐火时间满足各消防设备的要求；

2 消防配电线路宜选用耐高温950℃或以上绝缘材料实现耐火性能的矿物质耐火母线槽；

3 选用隔热式的耐火母线槽时，应明确隔热材料的材质、厚度、耐热等级及导体规格；

4 母线槽的外壳材料应采用耐高温1000℃以上的金属材料。

# 6 安　装

## 6.1 安装前的质量控制

**6.1.1** 母线槽采购时，应按设计图纸标注的技术要求撰写技术文件。

**6.1.2** 母线槽资质审查应按下列进行：

**1** 母线槽技术要求应符合国家标准和设计文件的要求；

**2** 制造商的资质证书；

**3** CCC 证书、CCC 试验报告以及所有供货电流规格的温升试验报告(已在 CCC 试验报告中通过温升试验的规格除外)；

**4** 应根据审查结果按本规程附录 A 填写《母线槽资质审查备案记录表》；

**5** 未在 CCC 认证目录中的产品应审查国家级检测机构的试验报告；

**6** 具有特殊性能要求的母线槽，应同时审查特殊性能项目的试验报告；

**7** 对试验报告存在异议时，用户可提出抽样，并送国家认可的检测机构按现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第6部分：母线干线系统(母线槽)》GB 7251.6 的有关规定进行相关确认试验。

**6.1.3** 母线槽的进场检验应按下列进行：

**1** 外观完好，标识清楚，CCC 标志齐全，数量与发货清单一致；

检查数量为该批次的 5%，但不少于 1 件；

**2** CCC 证书、CCC 试验报告及国家认可的专项温升试验报告，页数要齐全；

3　导体规格、外型尺寸与试验报告一致；

4　导体电阻率符合本规程第 3.0.2 条的规定，并按现行国家标准《电线电缆电性能试验方法　第 2 部分：金属材料电阻率试验》GB/T 3048.2 的有关规定进行检测；

5　根据进场检验结果按本规程附录 B 填写。

## 6.2　安装准备

**6.2.1**　安装前，应确认母线槽的规格，且安装路由应符合施工图设计要求。

**6.2.2**　土建已具备安装母线槽条件，安装环境应洁净、无渗水，配电室、竖井的门已安装合格且可上锁。

**6.2.3**　母线槽需穿越楼板和墙壁的预留孔洞应正确。

**6.2.4**　与母线槽连接的电气设备已安装完成。

**6.2.5**　母线槽安装前，应测量每一单元母线槽的相线与相线间、相线与中性线间、相线与保护地线间、中性线与保护地线间的绝缘电阻，且不应小于 20MΩ。

## 6.3　支、吊架安装

**6.3.1**　除设计要求外，受力钢结构构件上不得熔焊连接母线槽支架，且不得进行热加工开孔。

**6.3.2**　与预埋铁件采用焊接固定时，焊缝应饱满；采用膨胀螺栓固定时，选用的螺栓应适配，连接应牢固。

**6.3.3**　支架应安装牢固，采用金属吊杆固定时应增设防晃支架；母线槽的圆钢吊杆直径不得小于 8mm；照明母线槽的圆钢吊架直径不得小于 6mm，并满足机械强度的要求。

**6.3.4**　安装支、吊架应符合下列规定：

1　水平安装的支、吊架应高低一致，支架间距不应大于 2m，每一单元母线槽的支架不应少于 1 个；

2　照明母线槽可吊装于天花、吊顶内部，也可侧装于建筑物

墙体表面，支撑点间距应均匀，支撑点的距离不宜大于3m；

3 垂直敷设时，应在分接口处附近设置防晃支架。

**6.3.5** 母线槽垂直安装时应设置弹簧支承器，并应符合下列规定：

1 当母线槽垂直安装时，每层楼每单元应安装1副弹簧支承器；

2 当母线槽沿墙垂直安装时，弹簧支承器宜安装在母线槽的两侧；当特殊情况时，也可安装在母线槽的前后；

3 当弹簧支承器的槽钢底座采用膨胀螺栓固定在楼板上时，每根底座的固定点不应少于两处；

4 生产厂家出厂时弹簧支承器的弹簧应进行预压缩，并向安装单位提供压缩量与重量的关系式；

5 弹簧应与底座垂直，并处于半压缩状态，弹簧的上螺母应处于松开状态。

## 6.4 本体安装

**6.4.1** 母线槽宜由电源供电侧向负载侧安装。

**6.4.2** 母线槽吊装时，应采用尼龙绳或其他不易破坏本体外壳及涂层的柔性材料捆扎吊装。

**6.4.3** 母线槽绝缘螺栓绝缘层不得损坏。当单元与单元连接时，两相邻单元母线槽应对准，相序应正确，连接后不应使母线槽承受额外应力。

**6.4.4** 当母线槽对口插接时，不应采取撞击安装。垂直安装时，可利用母线槽自重插入；水平安装时，可人工拖拉插入。

**6.4.5** 垂直安装的母线槽外壳与弹簧支承器之间连接固定后，应调整支承器弹簧的压缩量，且符合厂家技术文件要求。

**6.4.6** 母线槽直线段安装应平直，水平度与垂直度偏差不宜大于1.5%，全长最大偏差不宜大于20mm；照明用母线槽水平偏差全长不应大于5mm，垂直偏差不应大于10mm。

**6.4.7** 水平安装的母线槽，应采用压板将母线槽外壳固定在支架上；压板螺栓不宜拧得过紧。

**6.4.8** 每安装好一个单元母线槽后，应测量母线槽的绝缘电阻。总绝缘电阻可逐段下降，但不应有突变，且总绝缘电阻不应小于0.5MΩ。

**6.4.9** 分接单元与母线槽连接时应可靠固定。

**6.4.10** 母线槽宜敷设在气体管道和热力管道的下方及液体管道的上方。当不能满足要求时，应采取防水、隔热措施。

**6.4.11** 母线槽的敷设，应防止遭受撞击、振动和建筑物变形等各种机械应力时带来的损害。

**6.4.12** 水平敷设时，除电气专用房间外，与地面的距离不应小于2.2m；垂直敷设时，距地面1.8m以下部分应采取防止母线机械损伤及防触碰措施。

**6.4.13** 母线槽的分接单元应设在安全及安装维护方便的地方。

**6.4.14** 多根母线槽并列水平或垂直敷设时，各相邻母线槽间应预留维护、检修距离且不应小于60mm。

**6.4.15** 母线槽的连接器安装应符合下列规定：

1 母线槽的连接器安装时应完好，且无机械损伤或异物进入，母线槽接头处的绝缘板应完整无损；

2 母线槽初步对接就位后，插接部位应清扫干净，装上保护板，并用力矩扳手紧固连接器螺栓，连接器螺栓的紧固力矩值应符合本规程附录D的规定；

3 母线槽连接器防护等级应与母线槽本体的防护等级一致；

4 母线槽段与段的连接器不应设置在穿越楼板或墙体处。

**6.4.16** 对垂直安装的母线槽应在其四周设置防水台，防水台阶高度不应小于50mm。

**6.4.17** 母线槽安装完毕后，应对穿越防火墙和楼板的孔洞进行防火封堵，防火封堵应符合设计要求。

## 6.5 母线槽与其他设备连接

**6.5.1** 母线槽与变压器、低压柜连接的母线走向应合理；搭接的母线与低压柜的母线规格应吻合。

**6.5.2** 搭接用的矩形母线应符合下列规定：

1 相导体规格应符合本规程附录C的规定；

2 中性线(N)应符合本规程第5.1.2条的规定；

3 保护导体(PE)应符合国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1－2013中表5的规定。

**6.5.3** 母线槽在接续设备端子前应可靠固定，电气元器件或设备端子不得承受母线槽荷载。

**6.5.4** 母线与电气设备采用螺栓连接时，宜露出螺栓的螺纹2扣～3扣，平垫和弹簧垫应安装齐全。裸露母线间的电气间隙和爬电距离应符合国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB /T 7251.1—2013中第8.3.1条的规定。

**6.5.5** 母线与其他设备连接的搭接母线，连接螺栓的拧紧力矩应符合本规程附录E的规定。

**6.5.6** 矩形母线的孔位应符合本规程本规程附录F的规定。

**6.5.7** 母线与母线、母线与元器件或设备接线端子搭接，搭接面的处理应符合下列规定：

1 户外和高温且潮湿的户内，铜与铜搭接面应搪锡或镀银；干燥的户内，铜与铜搭接面可不搪锡、不镀银；

2 铝与铝搭接面可直接搭接；

3 钢与钢搭接时，搭接面应搪锡或镀锌；

4 铜与铝搭接时，铜导体搭接面应搪锡或镀银，且采用铜铝过渡连接；

5 钢与铜或铝搭接时，钢搭接面镀锌或搪锡。

**6.5.8** 母线槽的金属外壳等外露可导电部分应符合本规程第3.0.4条、第3.0.5条、第3.0.6条的规定。

**6.5.9** 母线槽与各类管道平行或交叉的最小净距宜符合表6.5.9的规定。

**表 6.5.9 母线槽与各类管道平行或交叉的最小净距 (mm)**

| 管道类别 | | 平行净距 | 交叉净距 |
|---|---|---|---|
| 一般工艺管道 | | 400 | 300 |
| 易燃易爆气体管道 | | 500 | 500 |
| 热力管道 | 有保温层 | 500 | 300 |
| | 无保温层 | 1000 | 500 |

# 7 验　收

## 7.1 工程检查

7.1.1　母线槽工程的验收应由设计、安装和工程监理人员参加。

7.1.2　验收时应提交下列资料：

1　材料设备进场检验资料，产品质量合格证明及相关技术文件齐全；

2　母线槽安装验收资料符合本规程及设计要求；

3　设计变更、洽商、工作联系单等其他技术、质量文件。

7.1.3　母线槽载流能力的检查应按下列规定执行：

1　产品的供应商、型号、规格、导体规格应与CCC试验报告、各电流的温升报告一致；

2　现场安装产品的导体电阻率应符合本规程第3.0.2条的规定；

3　当对供应商提供的用于验证母线槽载流能力的温升试验报告有异议时，应抽样送有资质的检测机构做相关的试验；

4　温升试验方法应按国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6—2015中第10.10条的规定进行。试验结果应符合国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第1部分：总则》GB/T 7251.1--2013中表6及设计图纸要求。

7.1.4　耐火性能的检查应按下列进行：

1　消防供配电线路、产品的电气性能应通过CCC认证，耐火性能应通过《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验　第21部分：试验步骤和要求－额定电压0.6/1.0kV及以下电缆》GB/T 19216.21规定的耐火温度950℃，耐火时间应符合设计图纸和国

家现行消防标准的要求；

2 检查 CCC 试验报告、耐火试验报告及现场产品的技术一致性。

**7.1.5** 弹簧支撑器的安装质量应符合下列规定：

1 弹簧支撑器的底座应固定牢固，底座与母线槽外壳之间应留有活动间隙；

2 垂直安装母线槽弹簧支撑器的设置和安装应符合本规程第 6.3.5 条的规定。

**7.1.6** 水平安装母线槽支架的设置和安装应符合本规程第6.3.4条的规定。

**7.1.7** 母线槽本体的安装应符合本规程第 6.4 节的规定。母线槽分接箱底部离地高度应符合本规程第 3.0.9 条的规定。

**7.1.8** 母线槽连接器的安装应符合本规程第 6.4.15 条的规定。连接导体的可靠性应采用 0.05mm×10mm 塞尺进行隙位检查，塞入深度不应大于 5mm。

**7.1.9** 母线槽与其他设备连接抽查不应少于 5%并应符合本规程第 6.5 节的规定。

**7.1.10** 母线槽其他项目的检查不少于 5%应符合本规程第 3 章的规定。

## 7.2 工 程 检 测

**7.2.1** 母线槽工程安装完毕，应对安装质量进行检测。检测应在电路无电的状态下进行，并按本规程附录 G 做好工程检测记录。

**7.2.2** 绝缘电阻测试应符合下列规定：

1 检测时，应断开母线槽与变压器、配电柜的连接，并应使分接单元的断路器处于分闸位置；

2 采用绝缘电阻测量仪器，测量线路中各相之间及相导体与接地端子之间的绝缘电阻，绝缘电阻不应低于 0.5MΩ。

**7.2.3** 保护电路完整性测试应符合下列规定：

1 应按国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1—2013中第11.4节的规定验证母线槽的保护电路完整性；

2 采用电阻测量仪器进行验证时，电阻测量仪器应至少能输出10A交流或直流电流。测量的部位在每个外露可导电部分与外部保护导体的端子之间通电流。电阻不应超过0.1Ω；

3 每回路检测点不应少于2处。

**7.2.4** 电气间隙和爬电距离检测应符合下列规定：

1 应按国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1—2013中第11.3节的规定检查母线槽带电导体的电气间隙和爬电距离；

2 测量电气间隙和爬电距离的方法应符合国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1—2013中附录F的规定；

3 测量结果，电气间隙应符合国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1—2013中第8.3.1条的规定。

**7.2.5** 当对安装质量有异议时，宜按下列要求进行介电性能检查：

1 检测应符合现行国家标准《低压成套开关和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1的有关规定；

2 检测方法应符合国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1—2013中第10.9.2条的规定，工频耐受电压2kV(交流有效值)，维持时间为5s。试验设备的泄漏电流不应小于1000mA；母线槽安装完毕介电性能测试时，应断开变压器、配电柜的连接，同时断开插接箱的开关，当线路太长，可分段检测；

3 试验结果应无击穿或闪络现象发生。

## 7.3 通电调试和竣工验收

**7.3.1** 母线槽安装完毕，并经检验合格后，方可通电试运行。

**7.3.2** 智能测控系统调试应符合下列规定：

**1** 智能测控系统的装配和布线应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第8部分：智能型成套设备通用技术要求》GB/T 7251.8的有关规定；

**2** 智能测控系统的试验方法应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第8部分：智能型成套设备通用技术要求》GB/T 7251.8的有关规定；

**3** 智能测控系统应符合本规程第5.3.2条的规定。

**7.3.3** 母线槽工程竣工时，应对下列资料进行整理归档：

**1** 设计的配电系统图和干线图；

**2** 母线槽的安装施工图；

**3** 母线槽的技术文件；

**4** 厂家的认证资质文件（复制件盖厂家公章）；

**5** CCC认证证书型式试验报告（复制件盖厂家公章）；

**6** 温升检验报告；

**7** 资质审查备案记录表及资质文件；

**8** 母线槽进场检验资料；

**9** 母线槽工程调试检测记录资料；

**10** 母线槽工程验收记录资料。

# 8 运行和维护

**8.0.1** 母线槽送电运行应符合下列规定：

1 一次接线应正确；

2 送电之前必须清场，清除一切障碍物，盖好盖板，打扫卫生；

3 受电系统应符合设计图纸要求；

4 各开关均在断开位置；

5 在送电前，对线路的接线、绝缘、接地等情况进行认真的检查；

6 测量母线槽电压、相序，均应正常；

7 检查各楼层插接箱电压、相序，均应正常；

8 以上相关检查确认无误后，操作合闸按钮使其合闸；

9 连续不间断试运行 5h，检查无异常情况，开始正常运行。

**8.0.2** 母线槽运行后应定期检查、维护，并符合下列规定：

1 应采用红外测温仪测量母线槽与其他设备连接处、母线槽连接器外壳及分接单元的温度，若发现异常应进行维护；

2 分接单元应定期检查；

3 检查时发现母线槽有弯曲、变形时应分析原因并及时处理；

4 当发现三相电流严重不平衡时，应对负载加以调整；

5 长时间没有通电的线路，在重新送电时应检测绝缘电阻；

6 工程在发生火灾事故灭火后，母线槽应检测绝缘电阻；

7 当母线槽发生短路跳闸，应找到短路点，完全解除故障后，仍需测量绝缘电阻，当正常时方可投入使用；

8 母线槽在运行一段时间后，应检查母线槽单元连接器处、

母线槽与其他设备的连接处、插接箱插口处等部位的连接状况，如有异常发热，应分析产生问题的原因，排除故障；

9 检查时发现母线槽上积累过多的尘埃，应及时清除。

**8.0.3** 插接箱严禁带负载插拔。

**8.0.4** 母线槽通电运行一段时间后，若垂直度和水平度不符合本规程第6.4.6条时应按下列要求调整：

1 垂直安装的母线槽垂直度偏离超过标准应通过弹簧支承器加以纠正；

2 水平安装的母线槽有弯曲应松开力矩螺栓及支、吊架进行调整。

# 附录 A　资质审查备案记录表

**表 A　资质审查备案记录表**

备案企业：_____　备 案 人：_____　联系电话：_____

项目名称：_____　制 造 商：_____　生 产 厂：_____

| 证书名称 | 备案企业 | 制造商 | 生产商 |
|---|---|---|---|
| 工商、税务代码证书 | | | |
| ISO9001 质量管理体系 | | | |
| ISO14001 环境管理体系 | | | |
| ISO1001 职业健康安全管理体系 | | | |

| 产品认证及试验报告 | 品名 | 型号规格 | CCC 证书 | 型式试验报告编号 | 其他试验报告编号 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| 导体规格审查 | 电流规格 | 导体规格 | CCC 试验报告编号 | 导体材质 | 温升报告编号 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| 技术参数与图纸的设计要求 | 技术性能 | 设计参数 | 厂家认证参数 | 结果 |
|---|---|---|---|---|
| | IP 保护等级 | | | |
| | 极限温升值(K) | | | |
| | 短时耐受电流 $I_{cw}$(kA) | | | |
| | 耐火性能 | | | |

注：1　应审查产品的外形结构、导体材质、导体规格等与 CCC 试验报告、温升试验报告一致性；

2　当现场到达产品的电流密度比之对应 CCC 认证证书中型式试验样机即最大电流规格产品的电流密度时，应由制造商提供该种规格单独的温升试验报告。

建设单位：_____　日期：___年___月___日

资料经办人：_____　技术负责人：_____　部门主管：_____

# 附录B　进场检验记录表

**表B　进场检验记录表**

天气：_____　湿度：_____%　温度：_____℃

供应商：_____　制造商：_____　项目名称：_____

抽样地址：_____　抽样数量：_____

| 项　目 | 型号、规格、编号 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| CCC证书号 | | | | | |
| 产品结构 | | | | | |
| 表面处理 | | | | | |
| 产品工艺 | | | | | |
| 导体材质 | | | | | |
| 导体规格 | | | | | |
| 外型尺寸 | | | | | |
| 电阻值 | | | | | |
| 电阻率 | | | | | |
| 绝缘电阻 A-B | | | | | |
| 绝缘电阻 B-C | | | | | |
| 绝缘电阻 C-A | | | | | |
| 绝缘电阻 A-N | | | | | |
| 绝缘电阻 B-N | | | | | |
| 绝缘电阻 C-N | | | | | |
| 绝缘电阻 A-PE | | | | | |
| 绝缘电阻 B-PE | | | | | |
| 绝缘电阻 C-PE | | | | | |
| 绝缘电阻 N-PE | | | | | |

说明：具体实施时，可视情况选择电阻值和电阻率二者之一填写。

施工单位：_____　监理单位：_____　投资商：_____

经办人：_____　经办人：_____　经办人：_____

备案单位：_____　备案日期：_____年_____月_____日

# 附录 C　搭接用矩形母线的规格

**C.0.1**　母线槽与变压器、配电柜及其他设备硬连接的搭接母线导体规格不应小于表 C.0.1 的规定。

**表 C.0.1　搭接用矩形母线的规格（环境温度 40℃）**

| 电流等级（A） | 首选规格（mm） | 替代规格（mm） |
|---|---|---|
| 250 | 3×25 | 3×30 |
| 315 | 3×30 | 4×30 5×30 4×40 6×25 |
| 400 | 4×40 | 5×30 |
| 500 | 5×40 | 4×40 6×40 5×50 |
| 630 | 5×50 | 6×50 5×60 |
| 800 | 6×60 | 5×60 |
| 1000 | 6×80 | 8×60 10×60 |
| 1250 | 8×80 | 10×60 6×100 6×80 2(5×60) 2(6×60) 2(6×50) |
| 1600 | 8×100 | 2(8×60) 2(6×80) 2(10×60) 10×80 |
| 2000 | 8×120 | 10×120 12×100 10×100 2(6×100) 2(8×80) |
| 2500 | 2(8×100) | 12×130 3(8×80) 12×120 |
| 3150 | 2(12×100) | 2(10×120) 3(8×100) |
| 4000 | 2(12×120) | 2(10×130) 3(10×100) |
| 5000 | 3(12×120) | 4(10×100) 4(10×120) 3(10×130) |
| 6300 | 4(10×120) | 4(10×130) 3(12×150) 3(10×150) |

注：1　本表所列铜排规格适用于母线槽 T 接头、母线槽与低压柜连接；

2　使用时，一般应选择“首选规格”，当选择“首选规格”有困难时，可从“替代规格”栏选取。

# 附录 D　连接器螺栓紧固力矩

**表 D　连接器螺栓紧固力矩值**

| 螺栓规格（mm） | 8.8 级螺栓紧固力矩值（N·m） |
|---|---|
| M8 | 16.5～20.6 |
| M10 | 33.1～41.2 |
| M12 | 59.1～71.8 |
| M14 | 94.2～114.3 |
| M16 | 146.7～178.2 |

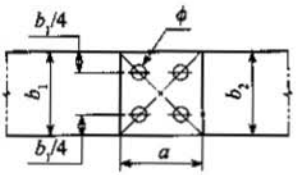
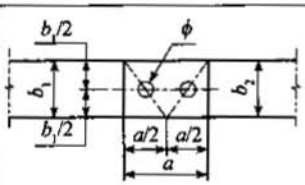
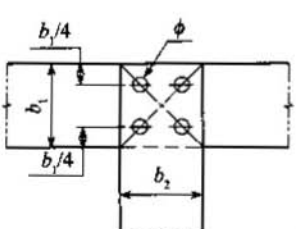
# 附录 E　矩形母线搭接螺栓紧固力矩

**表 E　矩形母线搭接螺栓紧固力矩值**

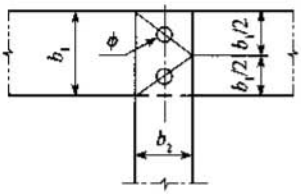
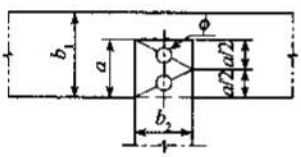
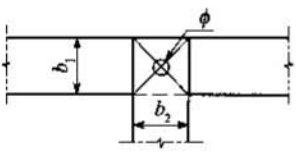
| 螺栓规格（mm） | 4.6 级螺栓紧固力矩值（N·m） |
|---|---|
| M8 | 8.8～10.8 |
| M10 | 17.7～22.6 |
| M12 | 31.4～39.2 |
| M14 | 51.0～60.8 |
| M16 | 78.5～98.1 |
| M18 | 98.0～127.4 |
| M20 | 156.9～196.2 |
| M24 | 276.4～343.2 |

# 附录 F　矩形母线搭接规定

**表 F　矩形母线搭接规定**

| 搭接形式 | 类别 | 序号 | 连接尺寸（mm） | | | 钻孔要求 | | 螺栓规格 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $b_1$ | $b_2$ | a | $\phi$（mm） | 个数 | |
|  | 直线连接 | 1 | 125 | 125 | $b_1$ 或 $b_2$ | 21 | 4 | M20 |
| | | 2 | 100 | 100 | $b_1$ 或 $b_2$ | 17 | 4 | M16 |
| | | 3 | 80 | 80 | $b_1$ 或 $b_2$ | 13 | 4 | M12 |
| | | 4 | 63 | 63 | $b_1$ 或 $b_2$ | 11 | 4 | M10 |
| | | 5 | 50 | 50 | $b_1$ 或 $b_2$ | 9 | 4 | M8 |
| | | 6 | 45 | 45 | $b_1$ 或 $b_2$ | 9 | 4 | M8 |
|  | 直线连接 | 7 | 40 | 40 | 80 | 13 | 2 | M12 |
| | | 8 | 31.5 | 31.5 | 63 | 11 | 2 | M10 |
| | | 9 | 25 | 25 | 50 | 9 | 2 | M8 |
|  | 垂直连接 | 10 | 125 | 125 | — | 21 | 4 | M20 |
| | | 11 | 125 | 100～80 | | 17 | 4 | M16 |
| | | 12 | 125 | 63 | | 13 | 4 | M12 |
| | | 13 | 100 | 100～80 | — | 17 | 4 | M16 |
| | | 14 | 80 | 80～63 | — | 13 | 4 | M12 |
| | | 15 | 63 | 63～50 | | 11 | 4 | M10 |
| | | 16 | 50 | 50 | — | 9 | 4 | M8 |
| | | 17 | 45 | 45 | — | 9 | 4 | M8 |

续表 F

| 搭接形式 | 类别 | 序号 | 连接尺寸（mm） | | | 钻孔要求 | | 螺栓规格 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $b_1$ | $b_2$ | a | $\phi$（mm） | 个数 | |
|  | 垂直连接 | 18 | 125 | 50～40 | — | 17 | 2 | M16 |
| | | 19 | 100 | 63～40 | — | 17 | 2 | M16 |
| | | 20 | 80 | 63～40 | — | 15 | 2 | M14 |
| | | 21 | 63 | 50～40 | — | 13 | 2 | M12 |
| | | 22 | 50 | 45～40 | - | 11 | 2 | M10 |
| | | 23 | 63 | 31.5～25 | — | 11 | 2 | M10 |
| | | 24 | 50 | 31.5～25 | — | 9 | 2 | M8 |
|  | 垂直连接 | 25 | 125 | 31.5～25 | 60 | 11 | 2 | M10 |
| | | 26 | 100 | 31.5～25 | 50 | 9 | 2 | M8 |
| | | 27 | 80 | 31.5～25 | 50 | 9 | 2 | M8 |
|  | 垂直连接 | 28 | 40 | 40～31.5 | — | 13 | 1 | M12 |
| | | 29 | 40 | 25 | — | 11 | 1 | M10 |
| | | 30 | 31.5 | 31.5～25 | — | 11 | 1 | M10 |
| | | 31 | 25 | 25 | — | 9 | 1 | M9 |

# 附录G　工程调试检验记录表

**表G　工程调试检验记录表**

天气：＿＿＿＿＿＿　湿度：＿＿＿＿＿＿%　温度：＿＿＿＿＿＿℃

供应商：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　制造商：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

项目名称：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　项目地址：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

| 项　目 | | 线路编号 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 证书号 | | | | | |
| 品名 | | | | | |
| 规格型号 | | | | | |
| 导体规格 | | | | | |
| 电阻值 | | | | | |
| 电阻率 | | | | | |
| 绝缘电阻 | A-B | | | | |
| | B-C | | | | |
| | C-A | | | | |
| | A-N | | | | |
| | B-N | | | | |
| | C-N | | | | |
| | A-PE | | | | |
| | B-PE | | | | |
| | C-PE | | | | |
| | N-PE | | | | |
| 电气间隙 | | | | | |
| 爬电距离 | | | | | |

续表 G

| 项　目 | | 线路编号 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 保护电路有效性 | | | | | |
| 介电性能 | A-B | | | | |
| | B-C | | | | |
| | C-A | | | | |
| | A-N | | | | |
| | B-N | | | | |
| | C-N | | | | |
| | A-PE | | | | |
| | B-PE | | | | |
| | C-PE | | | | |
| | N-PE | | | | |
| 电气性能调试 | | | | | |
| 智能系统调试 | | | | | |
| 耐火性能证书检查 | | | | | |

说明：具体实施时，可视情况选择电阻值和电阻率二者之一填写。

施工单位：_____　监理单位：_____　投资商：_____

经办人：_____　经办人：_____　经办人：_____

备案单位：_____　备案日期：_____年_____月_____日

# 本规程用词说明

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

《低压配电设计规范》GB 50054

《碳素结构钢》GB/T 700

《电线电缆电性能试验方法　第2部分：金属材料电阻率试验》GB/T 3048.2

《紧固件机械性能　螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1

《紧固件机械性能　螺母》GB/T 3098.2

《铝合金建筑型材　第1部分：基材》GB/T 5237.1

《铝合金建筑型材　第2部分：阳极氧化型材》GB/T 5237.2

《铝合金建筑型材　第3部分：电泳涂漆型材》GB/T 5237.3

《铝合金建筑型材　第4部分：粉末喷涂型材》GB/T 5237.4

《电工用铜、铝及其合金母线　第1部分：铜和铜合金母线》GB/T 5585.1

《电工用铜、铝及其合金母线　第2部分：铝和铝合金母线》GB/T 5585.2

《低压成套开关设备和控制设备　第1部分：总则》GB/T 7251.1

《低压成套开关设备和控制设备　第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6

《低压成套开关设备和控制设备　智能型成套设备通用技术要求》GB/T 7251.8

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

《碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带》GB/T 11253

《金属覆盖层　钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》GB/T 13912

《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验　第21部分：试验步骤和要求—额定电压0.6/1.0kV及以下电缆》GB/T 19216.21

《钢门窗粉末静电喷涂涂层技术条件》JG/T 495

中国工程建设协会标准

# 低压母线槽应用技术规程

T/CECS 170-2017

## 条 文 说 明

# 修订说明

《低压母线槽应用技术规程》T/CECS 170-2017，经中国工程建设标准化协会2017年6月5日以第282号公告批准发布。

本规程是在《低压母线槽选用、安装及验收规程》CECS 170：2004的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国工程建设标准化协会电气专业委员会、杰帝母线（上海）有限公司、上海海外精成电气有限公司。参编单位是天津电气传动设计研究所、天水长城控制电器母线槽厂、中国胜武实业有限公司、中国九川电器有限公司、镇江西门子母线有限公司、上海交大电气（集团）有限公司、上海先锋辐照制品厂。主要起草人是王常余、杨占元、朱有德、马长流、沈凡、吴树峰、杨胜武。

本规程在修订过程中，编制组进行了广泛调查研究，总结我国母线槽行业的发展及建筑工程中对母线槽的设计选用、质量控制、安装及质量、验收方面的实践经验，形成本规程。同时参考了国外先进的技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《低压母线槽应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项时行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

# 目　次


1　总　　则 …… (47)
2　术　　语 …… (48)
3　基本规定 …… (51)
4　母线槽及配件 …… (54)
4.1　母线槽 …… (54)
4.2　母线槽的功能单元及配件 …… (58)
5　工程设计 …… (60)
5.1　一般规定 …… (60)
5.2　设计选用 …… (61)
5.3　母线槽智能化系统设计 …… (64)
5.4　消防配电线路设计 …… (65)
6　安　　装 …… (69)
6.1　安装前的质量控制 …… (69)
6.2　安装准备 …… (74)
6.3　支、吊架安装 …… (74)
6.4　本体安装 …… (74)
6.5　母线槽与其他设备连接 …… (74)
7　验　　收 …… (76)
7.1　工程检查 …… (76)
7.2　工程检测 …… (76)
7.3　通电调试和竣工验收 …… (77)
8　运行和维护 …… (79)

# 1 总　　则

**1.0.1** 本条明确了规程制定的目的，是为了对低压母线槽工程设计、质量管理、安装、工程验收时提供依据，起到为建筑工程中低压母线槽应用及其运行质量提供保障作用。

# 2 术　语

**2.0.1** 本条术语和国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第1部分：总则》GB/T 7151.1—2013一致。

**2.0.2** 本条术语和国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第6部分：母线干线系统(母线槽)》GB/T 7251.6—2015一致。

**2.0.3** 本条术语和现行行业标准《密集绝缘母线干线系统(密集绝缘母线槽)》JB/T 9962一致。

**2.0.4** 本术语摘自现行行业标准《空气绝缘母线干线系统(空气绝缘母线槽)》JB/T 8511。

**2.0.7** 本条是在行业标准《母线干线系统(母线槽)阻燃、防火、耐火性能的试验方法》GA/T 537—2005和CCC证书名称基础上修改而成。

**2.0.8** 本条参照了现行行业标准《耐火母线干线系统(耐火母线槽)》JB/T 10327中的术语和定义并稍作修改。原定义为火焰条件下，在规定时间内保持电路的完整性的一种带或不带分接装置的母线干线单元，修改后的术语更确切。

**2.0.9** 现代工程中消防配电线路的需要，耐火母线槽中分别由耐高温绝缘材料来实现耐火性能，也有采用隔热式实现耐火性能，为了便于工程安全使用及有效的质量把关，把采用耐高温绝绝缘材料来实现耐火性能的母线槽，定义为矿物质耐火母线槽或矿物质绝缘母线槽。

**2.0.10** 由于现代建筑工程防止易燃易爆的场所需要，近年来，防爆母线槽在行业内正在快速发展。具有防止点燃周围爆炸性环境而采取的特定措施，满足在有爆炸危险的介质中正常工作的母线槽。根据不同介质的条件可分成不同的防爆等级和型式。

**2.0.11** 本条根据现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB /T 7251.6中滑触式分接母线干线单元定义，滑触式母线槽是一个产品而不是一个单元，与其他的产品结构不同，该产品的分接单元可滑动，因此更改为滑触式母线槽更确切。

**2.0.14** 本条术语引用了现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB /T 7251.6有关规定，包括了插节式分接单元（插接箱）、固定式分解单元（T接箱）。

**2.0.15** 本条参照了国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB /T 7251.6—2015的母线干线变容单元术语。

**2.0.16** 本条参照了国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB /T 7251.6—2015定义中的母线干线膨胀单元，更改定义为热膨胀单元（热膨胀节、热伸缩节）。

**2.0.17** 本条参照了国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6—2015中的母线干线馈电单元定义。

**2.0.18** 始端箱用于每个回路的母线槽与其他设备连接，目的是为了防护母线不触及人身安全。母线槽必须设有防护始端箱（进线箱）保护搭接母线。

**2.0.20** 本条是在国家标准《低压成套开关设备和控制设备 智能成套设备通用技术要求》GB /T 7251.8—2005第3.1节的基础上修改而成的，是包括母线槽及分接单元通过现场总线或数字通讯的方式实现遥测、遥信、遥调、遥控的全部或部分功能在线控制。

**2.0.21** 本条是在国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1—2013第3.7.4条基础上修改而成的。

**2.0.22** 本条参照了《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1 -2013中的定义，保护导体范围太广，为了把各种的保护导体分类，有利于设计、施工、验收，把同一回路规定与相导体一定比例的主干线的保护导体定义为干线保护导体。

**2.0.23** 本条根据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB/T 50303—2015中的保护接地导体定义和《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB /T 7251.1—2013中的保护导体定义基础上修改而成，把始端箱、分接单元的金属箱体与接地端子连接的保护导体定义为接地保护导体更适合。

# 3 基本规定

**3.0.1** 厂家提供的CCC证书，每个证书覆盖数个电流规格，应要提供页面齐全且盖有检测机构骑缝章的CCC试验报告以参考其详细的技术参数，以便在项目现场对照实际到货产品是否符合一致性原则来进行市场终端的质量监督。

**3.0.2** 铜母线的材料标准执行现行国家标准《电工用铜、铝及其合金母线 第1部分：铜和铜合金母线》GB/T 5585.1。该标准要求T2电解铜轧制成形的电工硬铜排，纯度应大于或等于99.90%；其导电率应大于或等于97%；硬度HB应大于或等于65；20℃的电阻率应小于或等于0.01777Ω·mm²/m。

铝母线的材料标准执行现行国家标准《电工用铜、铝及其合金母线 第2部分：铝和铝合金母线》GB/T 5585.2。该标准要求重熔铝锭热挤压成形的电工硬铝排，纯度应大于或等于99.5%；其导电率应大于或等于59.5%；20℃的电阻率应小于或等于0.0290Ω·mm²/m。

**3.0.5** 母线槽的干线保护导体(PE)线相关的标准规定，要求按相线一定比例的截面积，主要功能是当发生相对地短路时，有效地把事故电流传递到干线保护导体(PE)线上，快速地带动上级保护电器动作切断电源、确保母线槽的金属外壳电压不危机到人身安全以及防止事故扩大起到保护作用。因此，每单元母线槽的金属外壳要与干线保护导体有可靠连接，并要求接触面不小于干线保护导体的截面积，确保把事故电流传输的干线保护导体(PE)线疏散。

**3.0.6** 母线槽的金属外壳带有接地端子，用于连接保护导体、母线槽的金属外壳与接地网连接实现泄漏电流在事故点就近对地快

速分导疏散，确保事故电压不危及人身安全以起到保护作用，提高系统安全的可靠性。原规程附录D的外壳接地端子与连接保护导体的接线鼻子的孔不吻合。因此取消了原规程附录D增加了本条。

**7** 连接保护导体的截面积参照了现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的规定。虽然该规范用于电缆的保护联结导体，但由于母线槽与电缆是同样的用途，因此也适用于母线槽金属外壳与接地网或接地端连接的保护导体。

表3.0.6指的是单线的连接保护导体截面。

**8** 当母线槽的绝缘材料破损出现单相对外壳时，母线槽的金属外壳上的事故电流要及时下载到干线保护导体；如果母线槽的金属外壳没有与干线保护导体有效连接时，事故电流应下载到接地网，因此，各单元之间的金属外壳跨接导体的截面不应小于干线保护导体的50%，才能确保事故电流下载，快速带动该回路的母线槽上级保护电器动作，切断电源，确保外壳电压不危及人身安全，起到有效的保护作用。

**9** 在同一回路上50m之内连接保护导体总截面小于干线保护导体等效截面积时，可以在同一个节点上接多条连接保护导体，但是每条线应有单独的螺栓固定，确保外壳上的电压有效下载，不危及人身安全。

**3.0.7** 按照现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1和《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6—2015的规定与导体接触的绝缘材料的允许温度极限，以及裸铜母线和裸铜导体的最大温升则可达105K。但非消防场所大部分电缆绝缘材料耐热为90℃，若环境温度为20℃，则计算电缆的铜芯极限温升应小于70K；我国未加入世贸组织前，行业标准规定母线槽导体极限温升不大于60K，现行母线槽行业标准规定导体极限温升不大于70K。导体极限温升70K的母线槽，当环境温度为40℃时，内部导体温

度则达到110℃。如果超过此温度，容易加速与之相连接的电线、电缆、断路器等绝缘材料的老化，存在安全隐患。因此将非消防母线槽导体极限温升上限定为70K。

**3.0.8** 按照现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB 7251.1中的规定，内部导体允许极限温升为105K。耐火母线槽采用大于200℃以上的绝缘材料；另外，消防配电线路也不是长期满负载运行，与消防配电线路的母线槽相连接的矿物绝缘电缆也是采用耐高温的绝缘材料，所以导体极限温升可以按国家标准规定的允许值为105K。

**3.0.12** 母线槽水平敷设、吊装式的支撑件称为吊架，沿墙托臂、立地支撑及垂直安装的支撑件称为支架。

**3.0.13** 分接单元内部的配置有熔断器、断路器、剩余电流保护器（漏电断路器）以及各种功能性附件，以上的元器件技术参数不同，工作性能、用途、成本都不同。因此，采购、施工、验收应核对分接单元内的元器件技术参数。

**3.0.16** 为了防止振动造成噪声和影响连接的稳定性，因此变压器、发电机以及其他大型振动电源/用电设备等与母线槽连接时应采用柔性连接，例如：箔片式软连接、编织式软连接等。

# 4 母线槽及配件

## 4.1 母 线 槽

**4.1.4** 表1～表4列出了4种母线槽的设计技术参数，便于设计师和用户选型，由于各厂家的母线槽产品技术参数各不相同，选用产品时，厂家应提供相应的技术资料。

**表1 密集型母线槽设计技术参数(铜导体、防护等级IP54/IP65)**

| 额定电流(A) | 短路耐受强度 $I_{cw}$(kA) | 电压降(V/m) | | 理论重量(kg/m) | | 外形尺寸 $H$(mm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K |
| 200 | 20 | 0.134 | 0.163 | 7.1 | 6.4 | 78 | 78 |
| 250 | 20 | 0.133 | 0.151 | 7.6 | 7.1 | 78 | 78 |
| 315 | 20 | 0.133 | 0.151 | 8.8 | 7.6 | 88 | 78 |
| 400 | 35 | 0.132 | 0.158 | 10.3 | 8.8 | 98 | 88 |
| 500 | 35 | 0.131 | 0.157 | 12.0 | 10.3 | 110 | 98 |
| 630 | 50 | 0.129 | 0.154 | 13.9 | 12.0 | 123 | 110 |
| 700 | 50 | 0.129 | 0.151 | 15.0 | 13.9 | 131 | 123 |
| 800 | 50 | 0.125 | 0.149 | 16.4 | 15.0 | 141 | 131 |
| 900 | 50 | 0.123 | 0.145 | 17.8 | 16.4 | 150 | 141 |
| 1000 | 65 | 0.128 | 0.139 | 21.9 | 17.8 | 174 | 150 |
| 1150 | 65 | 0.118 | 0.140 | 23.5 | 21.9 | 188 | 174 |
| 1250 | 65 | 0.117 | 0.138 | 26.6 | 23.5 | 208 | 188 |
| 1400 | 65 | 0.115 | 0.131 | 29.7 | 26.6 | 233 | 208 |
| 1600 | 65 | 0.110 | 0.120 | 23.8 | 29.7 | 258 | 233 |
| 1800 | 80 | 0.112 | 0.128 | 37.9 | 33.8 | 273 | 258 |

续表 1

| 额定电流（A） | 短路耐受强度 $I_{cw}$（kA） | 电压降（V/m） | | 理论重量（kg/m） | | 外形尺寸 $H$（mm） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K |
| 2000 | 80 | 0.112 | 0.128 | 41.5 | 37.9 | 298 | 273 |
| 2250 | 80 | 0.107 | 0.121 | 44.3 | 41.5 | 313 | 298 |
| 2500 | 80 | 0.111 | 0.128 | 51.6 | 44.3 | 371 | 313 |
| 2800 | 100 | 0.110 | 0.124 | 58.6 | 51.6 | 421 | 371 |
| 3150 | 100 | 0.112 | 0.130 | 70.3 | 58.6 | 461 | 421 |
| 3600 | 100 | 0.113 | 0.131 | 74.1 | 70.3 | 501 | 461 |
| 4000 | 100 | 0.107 | 0.122 | 81.4 | 74.1 | 551 | 501 |
| 4500 | 100 | 0.105 | 0.121 | 92.5 | 81.4 | 581 | 551 |
| 5000 | 100 | 0.105 | 0.120 | 110.4 | 92.5 | 730 | 581 |
| 5500 | 120 | 0.102 | 0.113 | 129.0 | 110.4 | 730 | 730 |
| 6300 | 120 | 0.101 | 0.111 | 148.0 | 129.0 | 730 | 730 |

注：1　埋论重量系指三相四线或三相四线（外壳 PE）母线槽的理论重量；

2　外形尺寸宽度 $W$ 为 103mm。

表 2　密集型母线槽设计技术参数（铝导体、防护等级 IP54/IP65）

| 额定电流（A） | 短路耐受强度 $I_{cw}$（kA） | 电压降（V/m） | | 埋论重量（kg/m） | | 外形尺寸 $H$（mm） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K |
| 200 | 15 | 0.135 | 0.169 | 6.1 | 5.8 | 88 | 78 |
| 250 | 15 | 0.134 | 0.162 | 6.8 | 6.1 | 98 | 88 |
| 315 | 15 | 0.131 | 0.162 | 7.7 | 6.8 | 108 | 98 |
| 400 | 20 | 0.131 | 0.159 | 9.0 | 7.7 | 131 | 108 |
| 500 | 20 | 0.129 | 0.160 | 11.1 | 9.0 | 158 | 131 |
| 630 | 30 | 0.127 | 0.168 | 12.5 | 11.1 | 162 | 158 |
| 700 | 30 | 0.124 | 0.157 | 13.0 | 12.5 | 170 | 162 |
| 800 | 30 | 0.121 | 0.146 | 13.5 | 13.0 | 188 | 170 |

续表 2

| 额定电流 (A) | 短路耐受强度 $I_{cw}$(kA) | 电压降 (V/m) | | 理论重量 (kg/m) | | 外形尺寸 $H$ (mm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K |
| 900 | 30 | 0.118 | 0.143 | 15.5 | 13.5 | 208 | 188 |
| 1000 | 50 | 0.117 | 0.142 | 16.0 | 15.5 | 162 | 208 |
| 1100 | 50 | 0.116 | 0.141 | 16.5 | 16.0 | 170 | 162 |
| 1250 | 50 | 0.116 | 0.142 | 19.5 | 16.5 | 200 | 170 |
| 1400 | 50 | 0.113 | 0.142 | 21.5 | 19.5 | 230 | 200 |
| 1600 | 65 | 0.110 | 0.130 | 25.5 | 21.5 | 258 | 230 |
| 1800 | 65 | 0.108 | 0.124 | 27.0 | 25.5 | 270 | 258 |
| 2000 | 65 | 0.107 | 0.127 | 29.5 | 27.0 | 298 | 270 |
| 2250 | 65 | 0.106 | 0.128 | 30.5 | 29.5 | 313 | 298 |
| 2500 | 65 | 0.105 | 0.125 | 37.2 | 30.5 | 355 | 313 |
| 2800 | 65 | 0.104 | 0.128 | 42.9 | 37.2 | 415 | 355 |
| 3150 | 65 | 0.103 | 0.121 | 49.0 | 42.9 | 471 | 415 |
| 3600 | 65 | 0.103 | 0.120 | 57.0 | 49.0 | 551 | 471 |
| 4000 | 100 | 0.102 | 0.123 | 60.0 | 57.0 | 581 | 551 |
| 4500 | 100 | 0.102 | 0.127 | 73.0 | 60.0 | 684 | 581 |
| 5000 | 100 | 0.102 | 0.129 | 77.5 | 73.0 | 720 | 684 |
| 5500 | 100 | 0.101 | 0.122 | 83.0 | 77.5 | 720 | 720 |

注：1 理论重量系指三相四线或三相四线(外壳 PE)母线槽的理论重量；

2 外形尺寸宽度 $W$ 为 103mm。

**表 3 空气绝缘型母线槽设计技术参数(铜导体、防护等级 IP54/IP65)**

| 额定电流 (A) | 短路耐受强度 $I_{cw}$(kA) | 电压降 (V/m) | | 理论重量 (kg/m) | | 外形尺寸 $H$ (mm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K |
| 16 | 3 | 0.162 | 0.200 | 1.4 | 1.2 | 3×18 | 30×18 |
| 25 | 3 | 0.146 | 0.191 | 1.6 | 1.4 | 30×18 | 30×18 |
| 40 | 3 | 0.125 | 0.171 | 1.8 | 1.6 | 70×60 | 30×18 |
| 63 | 3 | 0.120 | 0.147 | 1.9 | 1.8 | 70×60 | 70×60 |

续表 3

| 额定电流 (A) | 短路耐受强度 $I_{cw}$(kA) | 电压降 (V/m) | | 理论重量 (kg/m) | | 外形尺寸 $H$ (mm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K | ≤55K | ≤70K |
| 80 | 3 | 0.118 | 0.137 | 2.5 | 1.9 | 72×65 | 70×60 |
| 100 | 10 | 0.116 | 0.135 | 2.8 | 2.5 | 72×65 | 72×65 |
| 125 | 10 | 0.115 | 0.132 | 3.1 | 2.8 | 72×65 | 72×65 |
| 160 | 10 | 0.114 | 0.132 | 4.4 | 3.1 | 72×83 | 72×65 |
| 200 | 10 | 0.113 | 0.134 | 5.3 | 4.4 | 72×83 | 72×83 |
| 250 | 10 | 0.111 | 0.132 | 6.4 | 5.3 | 72×83 | 72×83 |
| 315 | 10 | 0.109 | 0.128 | 6.8 | 6.4 | 72×83 | 72×83 |
| 350 | 10 | 0.107 | 0.126 | 7.2 | 6.8 | 72×83 | 72×83 |

注：理论重量系指三相四线或三相四线(外壳 PE)母线槽的理论重量。

**表 4　矿物质耐火母线槽设计技术参数(铜导体、防护等级 IP54/IP65)**

| 额定电流 (A) | 短路耐受强度 $I_{cw}$(kA) | 电压降 (V/m) | | | 理论重量 (kg/m) | | | 外形尺寸 $H$ (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤55K | ≤90K | ≤105K | ≤55K | ≤90K | ≤105K | ≤55K | ≤90K | ≤105K |
| 200 | 20 | 0.111 | — | — | 17.0 | — | | 86 | — | — |
| 250 | 20 | 0.113 | 0.125 | 0.138 | 18.0 | 17.0 | — | 96 | 86 | — |
| 315 | 20 | 0.106 | 0.118 | 0.132 | 20.0 | 18.0 | 17.0 | 106 | 86 | 96 |
| 400 | 20 | 0.104 | 0.116 | 0.129 | 22.0 | 20.0 | 18.0 | 118 | 106 | 96 |
| 500 | 20 | 0.103 | 0.114 | 0.126 | 24.0 | 22.0 | 20.0 | 128 | 118 | 106 |
| 630 | 50 | 0.105 | 0.115 | 0.127 | 27.0 | 24.0 | 22.0 | 137 | 128 | 118 |
| 700 | 50 | 0.103 | 0.114 | 0.126 | 28.0 | 27.0 | 24.0 | 149 | 137 | 128 |
| 800 | 50 | 0.107 | 0.116 | 0.127 | 29.0 | 28.0 | 27.0 | 158 | 149 | 137 |
| 900 | 50 | 0.099 | 0.110 | 0.123 | 33.5 | 29.0 | 28.0 | 182 | 158 | 149 |
| 1000 | 50 | 0.099 | 0.110 | 0.123 | 36.0 | 33.5 | 29.0 | 196 | 182 | 158 |
| 1100 | 50 | 0.095 | 0.107 | 0.119 | 40.0 | 36.0 | 33.5 | 216 | 196 | 182 |
| 1250 | 50 | 0.088 | 0.102 | 0.114 | 45.5 | 40.0 | 36.0 | 241 | 216 | 196 |

续表 4

| 额定电流（A） | 短路耐受强度 $I_{cw}$(kA) | 电压降（V/m） | | | 理论重量（kg/m） | | | 外形尺寸 $H$（mm） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤55K | ≤90K | ≤105K | ≤55K | ≤90K | ≤105K | ≤55K | ≤90K | ≤105K |
| 1400 | 50 | 0.081 | 0.096 | 0.110 | 54.0 | 45.5 | 40.0 | 281 | 241 | 216 |
| 1600 | 65 | 0.080 | 0.095 | 0.108 | 59.0 | 54.0 | 45.5 | 306 | 281 | 241 |
| 1800 | 65 | 0.076 | 0.090 | 0.103 | 75.0 | 59.0 | 54.0 | 389 | 306 | 281 |
| 2000 | 65 | 0.077 | 0.090 | 0.103 | 83.0 | 75.0 | 59.0 | 433 | 389 | 306 |
| 2250 | 65 | 0.074 | 0.086 | 0.098 | 95.0 | 83.0 | 75.0 | 489 | 433 | 389 |
| 2500 | 65 | 0.072 | 0.084 | 0.096 | 104.0 | 95.0 | 83.0 | 519 | 489 | 433 |
| 2800 | 65 | 0.075 | 0.086 | 0.098 | 113.0 | 104.0 | 95.0 | 569 | 519 | 489 |
| 3150 | 65 | 0.078 | 0.088 | 0.101 | 130.0 | 113.0 | 106.0 | 599 | 569 | 519 |
| 3600 | 65 | 0.080 | 0.091 | 0.103 | 153.0 | 130.0 | 113.0 | 757 | 599 | 569 |
| 4000 | 100 | 0.078 | 0.089 | 0.102 | 173.0 | 153.0 | 130.0 | 757 | 757 | 599 |
| 4500 | 100 | 0.080 | 0.091 | 0.103 | 208.0 | 173.0 | 153.0 | 757 | 757 | 757 |
| 5000 | 100 | 0.079 | 0.090 | 0.102 | 242.0 | 208.0 | 173.0 | 832 | 757 | 757 |

注：1 矿物质耐火母线槽采用耐高温 950℃以上的耐高温绝缘材料以实现耐火性能。该产品为密集型结构，绝缘材料耐热高，单层钢外壳，具有体积小、散热性能好等特点。适用于耐火温度 950℃，耐火时间 180min 的消防供配电线路或者环境温度过高的场所；

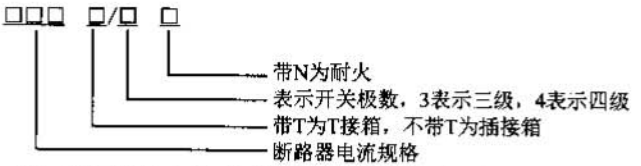
2 理论重量系指三相五线制矿物质耐火母线槽的理论重量；

3 外形尺寸宽度 $W$ 为 120mm。

## 4.2 母线槽的功能单元及配件

**4.2.1** 母线槽的分接单元，各厂家的技术不同，表 4.2.1 仅作参考，设计时以厂家的产品技术为准。

母线槽型号意义：




**4.2.7** 当母线槽带有分接单元时，随负荷的分流，为了节约工程成本，可以随着电流变小采用变容单元改变母线槽的额定电流。

**4.2.8** 母线槽的敷设，随着方向的变化，可以通过各种弯头实现转弯，而且可以通过三通分支。

# 5 工程设计

## 5.1 一般规定

**5.1.3** 对于防火要求较高的场所选用的母线槽不具备防火性能时，母线槽穿越墙或楼板应采取外加防火穿墙套（防火挡板单元）以防事故区域在发生火灾时热能传递到相邻区域而引燃易燃材料。

**5.1.4** 本条对设计图纸中应明确的技术参数做出了规定。

**2** 现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6中，对外壳防护等级的要求没有最低值。当外壳防护等级小于IP54时，在有些场所使用存在安全隐患。因此，设计应明确防护等级要求。

**3** 现行国家相关标准考核母线槽载流能力的唯一依据是额定电流下的导体极限温升值。极限温升105K与极限温升70K的母线槽，其载流能力相差20%，因此，设计应规定极限温升值。

**4** 母线槽短时耐受电流（$I_{cw}$）是关系到母线槽动热稳定性的重要参数。

**5.1.5** 在同一配电线路中，母线槽线路随末端负荷的减小而采取变容时，必须采取保护措施，目的是当在变小的母线段发生短路或过载时，能够起到保护作用。因此，变容后需设置断路器或测控仪，设置测控仪时可实现短路保护功能，需要通过计算该回路的线路长度获得相关的电压降数据，要满足末端发生短路电流时能确保上级断路器的短路动作电流，实现短路保护。另外，线路过载时上级断路器无法跳闸，由于过载时主要是线路发热，则可以通过检测温度来实现报警，当超过设置的极限温度值时通过总控室指令保护该回路断路器动作，切断电源而起到保护作用。

## 5.2 设计选用

**5.2.1** 配电线路负荷电流达到400A及以上时，选用密集绝缘母线槽比电缆的用铜量少30%以上，且电流越大，节约铜资源越多；在制造和回收过程中，电缆会产生严重的环境污染，而母线槽的生产和回收不会产生环境污染。因此大电流采用密集绝缘母线槽性价比高，又节能减排。

**5.2.2** 本条对非消防配电线路选用母线槽做出了规定。

1 密集绝缘母线槽采用"三明治式"结构，具有散热好、载流能力大、强度高、大电流性价比高等特点，常适用于400A以上非消防供配电线路。

2 空气绝缘母线槽结构较简单，接头和插接引出口处，母排仍保持直线状，外壳零件少，制作方便，外形较美观，绝缘寿命长。缺点是：散热性能差，大电流导体截面利用率低；相同电流规格、同等的温升值时，比密集绝缘母线槽导电母排大，产品体积大，安装占用空间大；当额定电流400A以下时，采用空气绝缘母线槽，产品性价比高。额定电流400A～800A采用空气绝缘母线槽，防护等级宜选用IP30，把母线槽的盖板或侧板冲成通风及散热孔，否则，因为散热结构不好，需加大导体截面，从而浪费资源，性价比低；额定电流800A及以上规格时，宜采用密集绝缘母线槽。

**5.2.3** 母线槽在海拔超过2000m时，常规的母线不适用，应需要专门适用高海拔的母线槽。

现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6明确规定：对于在更高海拔处使用的设备，要考虑介电强度的降低、器件的分断能力和空气冷却效果的减弱。在高海拔处使用设备的电气性能应符合现行国家标准《特殊环境条件 高原电气设备技术要求 低压成套开关设备和控制设备》GB/T 22580的要求。

**5.2.4** 在动力负载启动时电流非常大，影响线路的电压降。设计

时应考虑动力配电线路同时启动的电流占总负载的比例，母线槽设计选型时应放大额定电流等级。

**5.2.6** 分接单元分为固定式分接单元和移动式分接单元。固定式分接单元(T接箱)由组装在母线干线外壳上并在其上配线的元件(例如断路器等)组成。移动式分接单元分为插接式分接单元(插接箱)和滑触式分接单元。移动式分接单元由组装在母线干线外壳上并在其上配线的元件(例如断路器等)组成。而且，即使在与其连接的母线干线可能带电的情况下，也可以从母线干线中完整地连接和分离。对于插接箱，插接箱与母线干线之间采用插头插座组件进行电气连接；对于滑触式分接单元，滑触式分接单元与母线干线之间采用滚轮或滑触方式进行电气连接。

**5.2.7** 本条对特殊场合下母线槽性能要求做出规定。

**1** 在易燃场所选用非防火性能的母线槽时，当穿越楼板或墙时，应增加母线干线火焰挡板单元或采用防火母线槽，避免火灾时热能传递到另一空间引燃周边易燃材料。

防火母线槽的外壳材料传递热能慢，通常由树脂浇注，或由其他母线槽外包防护板等实现防火性能。一些重要场所，当母线槽穿越时，应采用防火母线槽或密集绝缘母线槽外加防火穿墙套(防火挡板单元)以防事故区域在发生火灾时热能传递到相邻区域而引燃易燃材料。

**2** 浇注式母线槽采用定型模具加导体支撑固定，由树脂浇注固化而成，因此防水性能好，适用于腐蚀环境、高湿度环境及户外，能有效防止盐雾侵蚀。采用真空搅拌树脂工艺，基本消除内部气泡，绝缘性能高，整体浇注后最高外壳防护等级可达IP68。但是，浇注式母线槽强度低、散热性能较密集绝缘母线槽差，在相同电流规格和温升值时，浇注式母线槽导体要比密集绝缘母线槽大20%左右。

**5.2.10** 母线槽在设计时，额定电流与实际负载电流比应有合理的配置系数。若太小了，线路会发热，线损也会加大，长期发热缩

短母线槽使用寿命；但若设计额定电流等级过大时，浪费资源、增加工程造价成本。另外，额定电流与实际负载电流比过大，一些供应商往下限值供应产品，载流量不足，当母线槽一旦过载发热时，上级断路器无法保护母线槽，会引发电气火灾的风险，埋下安全隐患。

消防配电线路平时负载小，着火时设备才会全部启动，着火时的持续供电时间在相关规范内最长为 180min。母线槽的导体极限温升需要运行 4h～5h 以上才能稳定，因此消防配电线路选用的额定电流与实际负载电流系数比要小于非消防配电线路额定电流与实际负载电流系数比。所以，一般性平时需要间或发电供电的备用电源，其供电时间超过 180min 的，应按非消防线路选取额定电流与实际负载电流系数。

表 5.2.10 内的非消防配电线路的额定电流及温升值按 B 级绝缘材料(130℃)来配置，如果绝缘材料低于此耐受温度，应降低导体极限温升值参数或提高额定电流等级。

**5.2.13** 设计从配电房用电缆引至井道再转换为母线槽，采用插接箱分支到各楼层。这种方案的设计在实际应用中电缆与母线槽过渡处通常存在以下风险：

(1)电缆与母线槽的绝缘材料耐热等级不同，长时间可能致使电缆的绝缘层快速老化而引发短路事故；

(2)母线槽始端节在 CCC 型式试验的极限温升验证时是裸露于空气中的，而在实际工程应用中通常有一个始端箱把始端节封闭作电气隔离，运行时始端箱的导体散热影响始端节与电缆的搭接处工作温度，若散热不理想则始端箱内温度很高而引发电缆快速老化；

(3)电流规格大的母线槽常采用同相多缆拼用连接，由于存在集肤效应，或连接头搭接稳定性不一致，产生电阻、阻抗不同，导致电缆过电流不均衡的风险。

**5.2.14** 对于重要的负载的配电线路，可能产生线路故障时容易

对负载或终端区域造成较大损失。为了降低风险，提高线路的保障性，可以采取双母线并行，万一出现故障，分接单元自动切换到另一母线槽回路上，提高供电的可靠性。

## 5.3 母线槽智能化系统设计

**5.3.1** 随着信息化时代的到来，智能电网和智能建筑技术快速发展。母线槽作为电力供配电系统的重要干线，母线槽始端和分支都配有开关保护，要想实现完整的智能化系统，目前通过有线、无线遥测、遥控、遥讯、遥调的方式来实现。除检测母线槽的电流、电压、温度、湿度状况外，始端和分接单元应配置多功能智能断路器，多功能智能断路器除具备常规的智能断路器功能外，还能实现检测电压、剩余电流值、温度等功能。当具备有线或无线信号的传输时，也可以采用常规的智能短路器。

**5.3.2** 母线槽智能化系统的方案，一般主机宜设置在变配电值班室或消防控制室。

母线槽智能化系统的配置可选用下列几种：

(1)在母线槽的始端节设置检测仪，检测始端节后第一个连接器和变容后的第一个连接器的 3L＋N 线导体的温度。在控制中心设置协调仪接收各检测点的温度，实现超温报警；当超极限时，指示该进线节的断路器动作切断电源。

(2)在始端进线和分解单元具有检测适时运行电压、电流及温度功能。

(3)在母线槽的连接器处配置测控仪以实现温度自动测量和控制装置，监控母线槽运行。

系统正常工作时，母线槽温度检测仪(C)将监测节点处各相温度信息，通过无线传输网络至接收仪(X)。(X)将数据通过 RS232 或 RS485 串口传输至上位机，显示监测节点处的温度信息并自动巡检。当某测点温度达到预警温度值时，ZA1K 会发出声光报警，同时故障点的温度检测仪 C 蜂鸣器也会发出报警声音；

当温度达到设定的极限值时，ZA1K 发出紧急声光报警。与此同时，保护控制仪(K)通过预设方式(自动或手动)接通断路器的分励脱扣器使断路器分闸。

控制中心的主机采用大规模集成电路制作，功能全，并具有信息存储功能，自动记录故障时间、地点、温度等参数，便于故障处理。

有线传输测温系统，是用控制电缆将各温度检测仪 C 的数据传输到中央控制器(X)，功能和控制原理相同。

**5.3.3** 母线槽所配备的断路器应具有数据采集和通讯功能，具体的技术功能可选择下列部分或全部：

(1)剩余电流保护功能：剩余电流测量、保护、闭锁、自动跟踪、一次重合闸功能；

(2)电流保护功能：过载长时间保护、短路短延时保护、短路瞬时保护、过载三相四线温度检测等功能；

(3)电压保护功能：电压测量、过电压保护、缺相保护。电源断电跳闸(断路器上电自动合闸)；

(4)其他功能：二路可编程无源 DI，10 次故障记录功能、有线或无线信号传输，断路器带有数据显示＋指示灯。

## 5.4 消防配电线路设计

**5.4.1** 由于不少的设计人员对设计的理解不同，一些项目中，消防配电线路只有进消防设备端才选用 具有耐火性能的配电线路；在上一级的电源端，未采用耐火性能的配电线路。这给工程带来安全隐患，为了减小风险，因此现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定消防配电线路从电源端起。

在国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2014 中第 10.1.6 条明确规定，备用消防电源供电时间和容量应满足该建筑火灾延续时间内各消防设备的要求，在条文说明提出对于消防设备的备用电源通常有三种：市电的备用电源；柴油发电机；EPS 应急电

源。这些备用电源的供电时间和容量均要求满足各消防用电设备、设计持续运行时间最长者的要求。按照国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2014 的第 10.1.6 条的规定，消防配电线路应从项目的第一个配电点开始。

**5.4.2** 在单层建筑面积大的广场、体育场、剧院、地铁、高铁及超高层，设计有总配电房和分配电房，基本上消防配电线路从分配电房引至终端消防设备。消防设备的配电线路都采用具有耐火性能的配电线路；但是部分项目从总配电房或发电机房引至分配电房的母线槽，未选用具有耐火性能的母线槽，一旦发生火灾时，这部分线路被烧而发生短路，造成末端设备不能工作。因此，末端有消防设备总配电房引至分配电房的消防配电线路，都应采用具有耐火性能的矿物质耐火母线槽。

**5.4.3** 消防配电线路供电干线设备有：电缆、母线槽。现行国家标准《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验　第 21 部分：试验步骤和要求—额定电压 0.6/1.0kV 及以下电缆》GB/T 19216.21(等同于国际电工标准 IEC60331.21)规定，试验的火焰温度为 750℃+50℃；而英国标准 BS6387 规定：A 类 650℃，B 类 750℃，C 类 950℃。因此，消防配电线路的矿物质耐火母线槽应需要通过 GB/T 19216.21 在 950℃火焰条件下，在规定时间内保持线路的完整性试验。耐火时间按不同的使用设备和场所，应满足相关规范和设计的要求。

**5.4.5** 消防配电线路的消防水泵、喷淋水泵必须设计一用一备或两用一备回路。同时，消防和喷淋各自的水泵，在电气系统设计中，通常各自从配电房引来电源；但也有集中从配电房引至水泵房供给消防水泵、喷淋水泵共用的电源。

当各自从配电房分开电源回路引至水泵房的喷淋水泵、消防水泵时，存在的风险主要是：当发生火灾时，消防配电线路受火后，线路温度升高产生电压降，消防设备可能无法启动；或可能在运行时自动停止运行。若集中一个回路，用双电源回路引至水泵房供

电。优点是喷淋水泵满足《民用建筑电气设计规范》JGJ 16—2008的相关规定要求，持续供电时间为30min。喷淋水泵与消防水泵共同一条线路时，喷淋水泵的控制柜可以设定时间，喷淋水泵启动后，30min～60min自动停止。也可以通过检测配电线路的电压，出现线路的电压降过大时自动切断喷淋水泵，把喷淋水泵配电线路的用电容量给予消防水泵，确保消防水泵的正常运行。

**5.4.6** 目前超高层建筑越来越高，井道空间却很小。若消防配电线路从总配电房放射式供电，占用空间多，布线乱，维修困难，无法满足现有建筑工程的实际应用需要；若采用集中式双电源母线槽，则直接引至顶层，在各楼层可用分支单元，节约空间也节约造价，且提高供电安全的可靠性。

**5.4.7** 本条对消防配电线路选用线线槽做出规定。

1 消防配电线路主要用于供给消防设备的配电线路，当在火焰条件下、规定时间内，保持线路完整性。目前用于消防配电线路的有耐火性能的母线槽和电缆，电缆的耐火性能试验按现行国家标准《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第21部分：试验步骤和要求—额定电压0.6/1.0kV及以下电缆》GB/T 19216.21执行，火焰温度为750℃、830℃；英国标准BS6387分为四类：A类650℃，B类750℃，C类和D类950℃。我国管式矿物质绝缘电缆和耐火电缆的耐火性能试验，全部按照现行国家标准《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第21部分：试验步骤和要求—额定电压0.6/1.0kV及以下电缆》GB/T 19216.21的试验方法检测耐火性能。电气性能的试验各有各的标准和试验方法，耐火性能的试验类似于防尘、防水的防护等级的试验一样，所有的设备防护等级应按照现行国家标准《外壳防护等级》(IP代码)GB 4208的试验方法进行。现行国家标准《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第21部分：试验步骤和要求 额定电压0.6/1.0kV及以下电缆》GB/T 19216.21规定的是火焰条件下线路完整性的试验方法，因此适应各种消防配电线路，也适应于耐

火性能的母线槽。950℃是建筑行业内的大家公认温度。

2 耐火母线槽分别有矿物质耐火母线槽和隔热式耐火母线槽。矿物质耐火母线槽全部采用耐高温950℃以上的绝缘材料来实现耐火性能。该产品为密集型结构，绝缘材料的耐热性能高，单层钢外壳，具有体积小、散热性能好、载流大、节约铜资源、产品结构对载流能力的影响很小。消防配电线路选用矿物质耐火母线槽稳定性更好。

3 隔热式耐火母线槽通常是双层外壳，最外层外壳用来隔离火焰，双层外壳中间填充隔热材料以延长热能传递时间，实现火焰条件下在规定时间内保持线路的完整性。常见隔热式耐火母线槽结构有：空气型、密集型、内部树脂浇注型。各类产品工艺原理相同，采用热能隔离措施，母线槽内部的绝缘材料耐温在200℃～800℃之间，绝缘材料的耐温越低，需要隔热材料填充得越厚，隔热层厚度不同散热能力不同，产品的载流能力降容数据也不同。当选用该类产品时，应了解该产品通过检测机构的耐火性能试验和载流试验产品工艺结构中隔热层的厚度，且应核实到货产品与通过"CCC"认证产品结构和导体规格是否一致。因此选用隔热式的耐火母线槽时，应明确隔热层的材料材质、隔热厚度以及导体规格，确保耐火母线槽的耐火时间和载流量。

# 6 安　装

## 6.1 安装前的质量控制

**6.1.1** 为了确保母线槽招标采购的质量及技术符合设计图纸要求，在图纸设计或用户采购时，必须编写母线槽所需要的技术文件，便于质量控制。明确技术参数和技术要求，既给工程验收检验提供依据，也供工程质量把关。技术文件应包括下列内容：

(1) 采用标准：

涉及本项目母线槽相关的产品、试验、安装、验收等最新标准。

(2)母线槽电气技术基本参数：

1)额定绝缘电压 1000V 额定工作电压 AC400V±10%；

2)额定工作频率 50Hz；

3)海拔高度 2000m 以下；

4)电气间隙≥10mm；

5)爬电距离≥16mm；

6)介电性能 50Hz，2.2kV/5s 无击穿无闪络；

7)母线槽内部导体极限温升≤70K；

8)短时耐受电流 $I_{cw}$(kA)见表 5。

**表 5　母线槽的额定短时耐受电流等级与额定电流范围的规定**

| 额定电流 (A) | 短路耐受电流 $I_{cw}$(kA) |
|---|---|
| 400≤$I$<630 | ≥35 |
| 630≤$I$<1000 | ≥50 |
| 1000≤$I$<2000 | ≥65 |
| 2500≤$I$<4000 | ≥80 |
| 4000≤$I$<5500 | ≥100 |
| 5500 以上 | ≥120 |

(3)材料要求：

1)母线槽内导体及搭接导体采用 T2 电解铜作为导体材料，轧制成 TMY 电工硬铜排，导电率 97%以上，电阻率≤0.01777 Ω·$mm^2$/m；

2)所有绝缘材料采用优质阻燃聚酯薄膜，全长成型包扎，绝缘耐压≥3.75kV/1min，耐热等级为 B 级(≥130℃)；

3)母线槽系统外壳及侧板采用优质铝镁合金材料，表面要做防氧化处理，外壳保护电路连续性电阻≤0.1Ω。

4)材料应提供第三方检验报告及有关证明资料。

(4)母线槽本体要求：

1)母线槽的本体连接器、弯头、分接单元防护等级：地下室水平安装母线槽要求达到 IP65，井道垂直安装母线防护等级为 IP54 以上；

2)极限温升：母线槽本体内导体、插接口及连接器≤70K，外壳≤55K，并提供每个电流温升试验报告；

3)母线槽为三相五线制(TN-S 系统)，N 线与相线导体截面至少等同，PE 线设计图纸有规定应按设计图纸配置，如设计图纸无要求应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备　第 1 部分：总则》GB/T 7251.1—2013 中表 5 的等效截面积；

4)为了防止假冒伪劣产品，供货的产品必须是正品的合格产品，每节母线槽及插接箱上要求贴有国家认监委 CCC 防伪标志，便于来货检验真假产品，不贴防伪标志一律拒收；

5)消防配电线路采用矿物质耐火母线槽时，应满足下列要求：

A. 电气性能应通过 CCC 认证，耐火性能应需要通过《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验　第 21 部分：试验步骤和要求—额定电压 0.6/1.0kV 及以下电缆》GB/T 19216.21 在 950℃的火焰条件下保持持续供电时间不低于 180min，并提供相关的试验报告；

B. 矿物质耐火母线槽在额定电流下极限温升内部导体及连

接头导体应小于 105K，外壳温升小于 55K；

C. 绝缘材料全部采用耐高温 900℃以上的绝缘材料。

(5) 插接箱及插接口的技术要求：

1)插接口处铜导体密集型结构；

2)插接口导体电气间隙≥15mm；

3)爬电距离≥18mm；

4)极限温升≤70K；

5)插接口要有防反插功能；

6)所有插接口带有安全防护门，防护等级不低于 IP54；

7)插接箱外壳采用彩涂钢板或铝合金材料；

8)插接箱带机构联锁装置，开关在合闸位置时无法插拔功能；

9)插接箱内的开关要有温度、电压、电路以及剩余电流的检测和短路、过载、漏电电流保护功能，以及留有消防联动接点和 485 接口，可实现远程控制和电网智能化配套接轨；

10)铝或合金的母线槽插接口处本体的导体应做好铜铝过渡处理，与插接箱的插脚接触面的导体材质应与插接箱的插脚一致。

(6)连接器：

1)双导体母线大电流母线槽，每相为双导排时，每个连接器的连接导体片必须同时连接两块导电排，以防电流通过不均以及造成回流；

2)连接器自动伸缩功能：每个连接器宜具有自动伸缩功能，伸缩长度 5mm～15mm；

3)连接器防脱离结构：每个连接器宜设置防脱结构，以防止安装或伸缩而被拉断；

4)连接器要活式连接器；

5)母线槽本体便于安装，导体不允许有冲孔，以防接触面减少而发热；

6)连接器的各部位必须要有全密封措施，防护等级要达到与本体相同等级 IP65，(提供样品验证)；

7)连接器处导体的端面不宜镀锡或镀银，目的是为鉴别导体的材质及防止铜包铝进入该项目；

8)导体在端部平面应无毛刺、无凹凸痕迹。

(7)过渡连接/跨接及安装支架：

1)母线槽与变压器连接采用软连接表面镀银或镀锡；

2)母线槽与配电柜连接采用 T2 电解铜轧成 TMY 铜排表面镀银或镀锡；

3)铝或合金母线槽的搭接母线(导体)与始端节连接，始端节内应做好铜铝过渡；

4)垂直安装要配弹簧支架，调节距离不少于 5cm，支架底座要采用槽钢要有足够的强度；

5)吊架采用角钢热镀锌，该吊架要有调节功能，吊架下部位不允许有长出的。

(8)产品送样及资料：

1)各个参与投标的厂家送标书时送样品：样品为连接装配好的带有插接口的两段母线单元。并附有样品说明：如何确保以上技术参数的详细描述；

2)各投标厂家在开标日，提供有关资料及 CCC 试验报告和温升报告的原件核对验证，复印件作为来货检验依据；

3)在投标时每个企业必须提供国家级的每个电流的温升试验报告。

(9)产品质量控制及验收按《低压母线槽应用技术规程》T/CECS 170-2017 执行。

**6.1.2** 本条对母线槽资质审查做出了规定。

**1** 企业资质审核备案，以保证后续采购的母线槽能满足工程设计技术的要求，这项工作应在工程项目采购前期完成，以有利于在材料招标采购前能甄选到合格的供应商，为之后材料采购和货到工地时对材料质量的监督检验准备依据。

**2** 国家强制性 CCC 认证是按母线槽短路耐受电流强度值划

分，一个认证证书包括多种电流规格，覆盖的电流规格在 CCC 认证型式试验报告内有明确的描述，包括通过产品认证型式试验的电流规格及其所覆盖电流规格，产品描述中有说明各种电流的导体规格。如果所覆盖电流规格导体的电流密度大于通过认证型式试验报告内最大电流规格的电流密度时，应提供该覆盖电流规格的第三方温升检测报告，以证明该电流规格的载流能力是能保障的。如果不能提供该产品的温升检测报告，应在货到工地时，于现场抽检送第三方检测极限温升值以验证母线槽的载流能力。

3　随着社会的发展和市场的需要，对母线槽有特殊应用要求的越来越多，如：直流母线槽、防爆母线槽、和风电母线槽，还有其他一些有特殊场合使用的母线槽，这些没有列入“CCC”认证目录的产品，应提供国家级检测机构试验的检测报告。

5　样品为两段连接好的母线槽样品和插接开关箱的样品（如有）。样品和对应电流规格的试验报告比对，应与 CCC 试验报告一致，并将样品封存。样品抽样校对相关的认证资料，有利于在采购材料时能鉴别，供货的认证产品能否满足该项目的设计要求，也有利于为今后来货时的产品检验提供依据。

**6.1.3**　母线槽进场检验是确保工程质量最重要的环节。有了检验记录，有利于质量把关的落地执行，提高工作人员的责任心和技术水平，也有利于今后的责任追溯。

导体电阻率直接涉及母线槽的载流能力，以及影响母线槽运行后的安全性，严重的发热会引起电气火灾事故，因此来料时导体的电阻率抽查检测是不可缺少的项目。

电阻率的检测是根据现行国家标准《电线电缆电性能试验方法　第 2 部分：金属材料电阻率试验》GB/T 3048.2 的要求用直流双臂电桥或者用回路电阻测试仪器进行检测导体的回路电阻，然后根据电阻率公式 $\rho=RS/L$ 计算出导体的电阻率，其中 $R$ 为实测回路电阻（Ω），$S$ 为导体截面积（$mm^2$），$L$ 为导体长度（m），电阻率单位为（$\Omega \cdot mm^2/m$）。

## 6.2 安装准备

**6.2.3** 当母线槽穿越墙壁、楼板的孔洞时，能保证母线槽四面与孔边保持 5mm～10mm 的距离。不应影响母线槽的水平度和垂直度，洞口宜修整光滑，防火封堵应符合要求。与母线槽安装位置有关的其他专业管道除不会影响母线槽安装的扫尾工作外的施工已结束。

## 6.3 支、吊架安装

**6.3.4** 本条对安装支、吊架做出了规定。

1 水平敷设时，母线槽的支架间距应符合供应商技术文件的规定，一般支架间距不大于 2m。距拐弯 0.4m～0.6m 处宜设置支架。每一单元母线槽一般设置一个固定点。支撑点和固定点不应设置在母线槽的连接处或分接单元处。

**6.3.5** 本条对设置弹簧支承器做出了规定。

1 一般条件下为 1 副弹簧支承器；楼层大于 3.5m 时，宜 2 副或多副；楼层多单元母线槽时，每单元 1 副。

## 6.4 本体安装

**6.4.14** 维护、检修距离与母线槽结构、规格有关。母线槽连接是插入式连接时，只需适当拧松连接器螺栓即可取出连接器，要求的维护、检修距离小，宜为 60mm～120mm。额定电流较小时，维护、检修距离 60mm 即可，较大额定电流，应适当增加维护、检修距离。当母线槽连接是对接式连接时，需将连接器螺栓拧出后才能取出连接器，要求的维护、检修距离大，维护、检修距离应大于连接器螺栓的长度。

## 6.5 母线槽与其他设备连接

**6.5.1** 母线槽的中性线(N)、保护导体(PE)应与低压柜的中性

线(N)、保护导体(PE)布置位置吻合，是为了避免母线槽的中性线(N)、保护导体(PE)与低压柜的中性线(N)、保护导体(PE)错位，造成安装困难。

**6.5.3** 当母线槽与变压器、发电机、大型空调及大动力设备采用硬连接时，也会将设备产生的振动传至母线槽，可能会对母线槽的安全运行造成影响，因此应采用软连接补偿措施确保安全。

**6.5.7** 本条对母线与母线、母线与元器件或设备接线端子搭接、搭接面的处理做出了规定。

**4** 用作母线槽导体材质有铜、铝及铝合金等多种材质。当不同材质连接时应进行过渡技术处理，不得将铜和铝或铜和合金两种材质直接进行机械连接，应采用同样材质的接触面连接。

**6.5.8** 现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》GB/T 7251.1规定，母线槽的干线保护导体(PE)要求按相线一定比例的截面积，主要目的是当发生相对地短路时，有效地把事故电流传递到干线保护导体(PE)上，快速地带动上级保护电器动作切断电源。确保母线槽的金属外壳电压不危及人身安全以及防止事故扩大起到保护作用。因此，每单元母线槽的外壳要与干线保护导体有可靠连接，并要求每单元的连接保护导体不小于保护导体，是确保把事故电流有效地往干线保护导体(PE)疏散。

# 7 验　收

## 7.1 工程检查

**7.1.3** 本条对母线槽载流能力检查做出了规定。

**3** 当工程上出现质量争议时，应抽样送有资质的检测机构检验，按现行国家标准《低气压成套开关设备和控制设备　第6部分：母线干线系统（母线槽）》GB 7251.6的规定，抽样检测样机要求：同规格的母线槽样机总长度不小于6m，如果采购需求中有分接单元的母线槽，抽样待测样机中应包含至少一节带有分接单元的母线槽。

**7.1.4** 本条对耐火性能检查做出了规定。

**2** 消防配电线路用具有耐火性能的母线槽，行业内称为“耐火母线槽”。耐火母线槽常见矿物质耐火母线槽和隔热式耐火母线槽。产品的CCC认证试验和耐火性能试验是在两个试验所进行，CCC产品认证试验包含多项电气性能试验，鉴别母线槽载流能力的导体极限温升试验规定产品须通过满载电流试验；耐火性能试验主要是检测在规定的时间内和受火温度时线路的完整性，耐火试验装置中每相回路中接入一个灯泡及2A的熔断丝。隔热式耐火母线槽散热结构不好，载流能力低，耐火试验装置只接入一个灯泡的负载则不影响试验判定结果，但实际应用供货常无法满足设计的载流能力，因此需检查CCC的试验报告和耐火试验报告，保证产品的一致性。

## 7.2 工程检测

**7.2.1** 母线槽安装完毕检测是确保母线槽工程质量很重要的环节，正常的检验工作类似于产品出厂检验。原则上应全检，若部分

建筑项目回路多而检验工作量大，建议每回路抽一组检测，并做好相关的检测记录，提高工作人员责任性，有利于验证采购的材料要求，为今后提供责任追溯。

**7.2.2** 母线槽的绝缘电阻测量仪器采用兆欧表时，试验仪器的电压等级按表 6 选用：

**表 6 试验仪器的电压等级（V）**

| 设备额定电压 $U_r$ | 测量仪器的电压等级 |
|---|---|
| $U_r<500$ | 500 |
| $500\leqslant U_r<1000$ | 1000 |
| $U_r\geqslant 1000$ | 1500 |

**7.2.5** 本条对安装质量异议时介电性能检查要求做出规定。

**1** 母线槽工程安装完毕时，如有爬电距离、电气间隙不足或母线槽绝缘材料局部受损时，检测绝缘电阻虽符合相关标准，但送电后会发生短路，因此，安装完毕时需采用工频耐受电压经测试仪，检测母线槽的介电性能。

**2** 母线槽制造商出厂检验中对于介电性能的试验，仅是一个母线槽单元，国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第 6 部分：母线干线系统（母线槽）》GB/T 7251.6--2015 规定耐压试验仪器的漏电电流为 200mA，这无法满足工程上的较长线路需求，所以工程上应提高耐压试验仪器的漏电电流。如果线路过长，1000mA 的耐压试验仪器仍然无法满足工程需求，则需要把较长的线路分段检测。

## 7.3 通电调试和竣工验收

**7.3.3** 本条对母线槽工程竣工时资料整理归档做出规定。

**5** 国家强制性 CCC 认证证书内容较少，所以大部分的技术参数在 CCC 试验报告内，工程检验应检查 CCC 整本的试验报告，页面要齐全并盖有生产企业的公章。

**6** “CCC”的认证是一个证书，覆盖了多个母线槽电流规格，

CCC 型式试验报告是取本单元最大电流规格做温升型式试验，证书所覆盖的其他电流规格的产品则没有通过温升试验仅由厂家进行产品描述，因此要求供应商应提供工程上实际所采购的每一种电流规格的母线槽的温升试验报告，证明母线槽的载流能力是通过第三方试验验证的。

# 8 运行和维护

**8.0.2** 母线槽投入运行三个月后应检查一次；每年定期检查一次；智能化系统每年至少调试一次。

**5** 母线槽较长时间没有通电，而环境发生变化，例如湿度极大时.不能立即通电，应测量绝缘电阻是否符合要求，若绝缘电阻较低，可轻载通电，利用母线槽通电发热产生的热量使母线槽的绝缘电阻上升至允许值。

**6** 母线槽外壳防护等级即使达到 IP68，如果发生火灾处于火焰范围内的母线槽，灭火后应测量绝缘电阻，如正常方可通电使用。

**8.0.3** 在带电操作插接箱插拔时，应先把开关置于分闸位置或切除开关出线的线缆后才允许插拔；开关在合闸位置时严禁带负载插拔，避免带负载插拔电弧伤人的风险。

需本标准可按如下地址索购：
地址：北京百万庄建设部　中国工程建设标准化协会
邮政编码：100835　　电话：(010)88375610
不得私自翻印。

S/N:155182·0137

9 155182 013704 >

统一书号:155182·0137

定价:33.00 元