

目 次

前言	Ⅱ
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 使用条件	2
5 额定值	2
6 技术要求	5
7 结构	6
8 试验	7
9 与金属封闭母线配套的设备	9
10 招投标、标志、包装、运输和贮存	9
附录 A(标准的附录) 金属封闭母线招投标的要求及资料	11

前 言

本标准是根据近几年来国内、外金属封闭母线技术的发展,对 GB 8349—1987《离相封闭母线》进行修订的。

此次修订还结合我国国情,总结了我国金属封闭母线在设计、制造、安装和运行中的经验,并依据原国标 GB 8349—1987《离相封闭母线》在执行中的情况,对存在的不足进行了补充和修改。

在修订工作中参考了国外相关的先进标准,以尽快适应国际贸易、技术和经济交流并促进我国国民经济飞跃发展的需要。

此次修订主要有以下改变:

增加了有关共箱封闭母线的内容,标准名称也更改为《金属封闭母线》。

增加了第 1 章范围、第 2 章引用标准,现在的第 3 章代替了原有的第 1 章,现在的第 4 章代替了原有的第 3 章,现在的第 5 章代替了原有的第 2 章,现在的第 6、7、8、9、10 章代替了原有的第 4、5、6、7、8 章,删去了原有的第 9、10 章,各章中的条号及内容不变或适当改变。

本标准自实施之日起,同时代替 GB 8349—1987。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由国家经济贸易委员会电力司提出,由国家电力公司电力机械局归口。

本标准主要起草单位:北京电力设备总厂。

本标准参加起草单位:中国电力企业联合会、北京勘测设计研究院、华北电力设计院。

本标准主要起草人:罗敬安、童群伦、王毓麟、葛宝湘、杨泽利。

金属封闭母线

代替 GB 8349—1987

Metal-enclosed bus

1 范围

本标准规定了金属封闭母线的类型、技术参数、结构性能、试验方法、设计制造和包装运输方式、安装运行要求等。

本标准适用于电压 35 kV 及以下、电流 40 000 A 及以下、频率 50 Hz(或 60 Hz)的金属封闭母线。金属封闭母线主要用于发电机出线及其他输配电回路,以安全地传输电能。

本标准不适用于母线槽。

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 156—1993 标准电压(neq IEC 38:1983)

GB 311.1—1997 高压输变电设备的绝缘配合(neq IEC 71-1:1993)

GB/T 762—1996 标准电流(eqv IEC 59:1938)

GB/T 763—1990 交流高压电器在长期工作时的发热

GB/T 2706—1989 交流高压电器动热稳定试验方法(neq IEC 694:1984)

GB/T 2900.19—1994 电工术语 高压开关设备(neq IEC 50)

GB/T 3190—1996 变形铝及铝合金化学成分(neq ISO 209-1)

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)(eqv IEC 529:1989)

GB/T 5231—1985 加工铜—化学成分和产品形状

GB/T 11021—1989 电气绝缘的耐热性评定和分级(eqv IEC 85:1984)

GB/T 14048.1—1993 低压开关设备和控制设备总则 (eqv IEC 947-1:1988)

GB/T 16927.1—1997 高电压试验技术 第一部分:一般试验要求(eqv IEC 60-1:1989)

GB/T 16927.2—1997 高电压试验技术 第二部分:测量系统(eqv IEC 60-2:1994)

GB 50150—1991 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

GB 50260—1996 电力设施抗震设计规范

3 定义

本标准采用的术语定义,除按 GB/T 2900.19 中的规定外,作如下补充:

3.1 金属封闭母线 metal-enclosed bus

用金属外壳将导体连同绝缘等封闭起来的组合体。

3.2 离相封闭母线 isolated-phase bus

每相具有单独金属外壳且各相外壳间有空隙隔离的金属封闭母线。

- 3.3 不连式(分段绝缘)离相封闭母线 noncontinuous enclosure type isolated-phase bus**
每相外壳分为若干段,段间绝缘,每段只有一点接地的离相封闭母线。
- 3.4 全连式离相封闭母线 continuous enclosure type isolated-phase bus**
每相外壳电气上连通,分别在三相外壳首末端处短路并接地的离相封闭母线。
- 3.5 自然冷却离相封闭母线 self-cooled isolated-phase bus**
以空气为介质自然冷却的离相封闭母线。
- 3.6 强迫冷却离相封闭母线 force-cooled isolated-phase bus**
以空气为介质进行强迫冷却的离相封闭母线。
- 3.7 微正压充气离相封闭母线 micro-pressure air-charge isolated-phase bus**
在外壳内充以微正压气体的离相封闭母线。
- 3.8 共箱封闭母线 common enclosure bus**
三相母线导体封闭在同一个金属外壳中的金属封闭母线。
- 3.9 不隔相共箱封闭母线 nonsegregated-phase common enclosure bus**
各相母线导体间不用隔板隔开的共箱封闭母线。
- 3.10 隔相共箱封闭母线 segregated-phase common enclosure bus**
各相母线导体间用隔板隔开的共箱封闭母线。

4 使用条件

4.1 正常使用条件

- 4.1.1** 周围环境空气温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。
- 4.1.2** 海拔高度不超过 1 000 m。
- 4.1.3** 相对湿度:日平均值不大于 95%,月平均值不大于 90%。
- 4.1.4** 按 GB 50260 的要求,地震设防烈度为 8 度(设计基本地震加速度值不超过 0.2 g)。
- 4.1.5** 风压不超过 700 Pa(相当于风速 34 m/s)。
- 4.1.6** 应考虑结露或雨、雪、温度骤变及日照的影响。
- 4.1.7** 覆冰厚度不大于 20 mm。
- 4.1.8** 金属封闭母线周围不宜含有腐蚀性气体和导由、爆炸性尘埃。

4.2 特殊使用条件

4.2.1 对周围环境空气温度高于 40°C 处的金属封闭母线,参照 GB 311.1 的要求,其绝缘在干燥状态下的试验电压应取本标准表 1 规定的额定耐受电压值乘以温度校正因数 K_t 。

$$K_t = 1 + 0.003\,3(T - 40) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: T ——周围环境空气温度值, $^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.2 对用于海拔高于 1 000 m,但不超过 4 000 m 处的金属封闭母线的绝缘,参照 GB 311.1 的要求,海拔每升高 100 m,绝缘强度约降低 1%;在海拔不高于 1 000 m 的地点试验时,其试验电压应按本标准表 1 规定的额定耐受电压乘以海拔校正因数 K_a 。

$$K_a = \frac{1}{1.1 - H \times 10^{-4}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: H ——金属封闭母线安装地点的海拔高度, m。

4.2.3 在其他特殊使用条件下,金属封闭母线的设计和应用由供需双方商定。

5 额定值

5.1 额定电压

按 GB 156 的规定,金属封闭母线的额定电压为:

1、3.15、6.3、10.5、(13.8)、15.75、(18)、20、(24)、35 kV。

5.2 额定电流

不同类型金属封闭母线的额定电流,按 GB/T 762 的要求规定如下。

5.2.1 发电机主回路离相封闭母线

发电机主回路离相封闭母线的额定电流为:

3 150、4 000、5 000、6 300、8 000、10 000、12 500、16 000、20 000、25 000、31 500、40 000 A。

注:根据实际需要,经供需双方协商可适当选用其他电流等级。

5.2.2 发电机分支回路离相封闭母线

发电机分支回路离相封闭母线的额定电流为:

630、800、1 000、1 250、1 600、2 000、2 500、3 150、4 000 A。

5.2.3 共箱封闭母线

共箱封闭母线的额定电流为:

1 000、1 250、1 600、2 000、2 500、3 150、4 000、5 000、6 300 A。

5.3 额定频率

金属封闭母线额定频率为 50 Hz(或 60 Hz)。

5.4 绝缘水平

金属封闭母线的绝缘水平,参照 GB 311.1、GB/T 14048.1 的要求规定如表 1。

表 1 金属封闭母线的绝缘水平

kV

额定电压 (有效值)	最高电压 (有效值)	绝缘水平		
		额定 1 min 工频耐受电压		额定雷电冲击耐受电压 (峰值)
		湿试 (有效值)	干试 (有效值)	
1	1.2	—	4.2	8
3.15	3.6	18	25	40
6.3	7.2	23	32	60
10.5	12	30	42	75
(13.8)	15.8	36	51	95
15.75	18	40	57	105
(18)	21	45	61	115
20	24	50	68	125
(24)	27.6	60	75	150
35	40.5	80	100	185

5.5 金属封闭母线的动、热稳定

金属封闭母线的动、热稳定电流见表 2。

表 2 封闭母线的动、热稳定电流

用途	额定电流 有效值 A	动稳定电流 (峰值) kA	热稳定电流 (2s)(有效值) kA
发电机主回路离相 封闭母线	3 150~40 000	125、160、200、250、 315、400、500、630	50、63、80、100、 125、160、200、250
发电机分支回路 离相封闭母线	630~4 000	200、250、315、400、 500、630、800	80、100、125、160、 200、250、315
隔相共箱封闭母线	1 000~6 300	40、63、80、100、125、160	16、25、31.5、40、50、63
不隔相共箱封闭母线	1 000~6 300	63、80、100、125、160	25、31.5、40、50、63

金属封闭母线承受表 2 规定的动、热稳定电流作用后,不得有影响产品正常工作的任何机械损伤,如母线导体、金具、外壳、支持等零、部件有明显变形,绝缘子、套管及其他绝缘部件因损伤而引起绝缘性能降低(如有争议,可用相应绝缘性能试验结果判断);不得有接头熔焊或有影响正常工作的烧伤(如有争议,则以额定电流下的温升不得大于规定值来判断)。

5.6 金属封闭母线各部位的允许温度和温升

金属封闭母线在正常使用条件下运行时,各部位的温度和温升应符合表 3 的要求。

表 3 金属封闭母线最热点的温度和温升的允许值

金属封闭母线的部件		最高允许温度,℃	最高允许温升,K
导体		90	50
螺栓紧固的导体 或外壳的接触面	镀银	105	65
	不镀	70	30
外壳		70	30
外壳支持结构		70	30
绝缘件		按 GB/T 11021 由绝缘材料 种类确定(见表 4)	

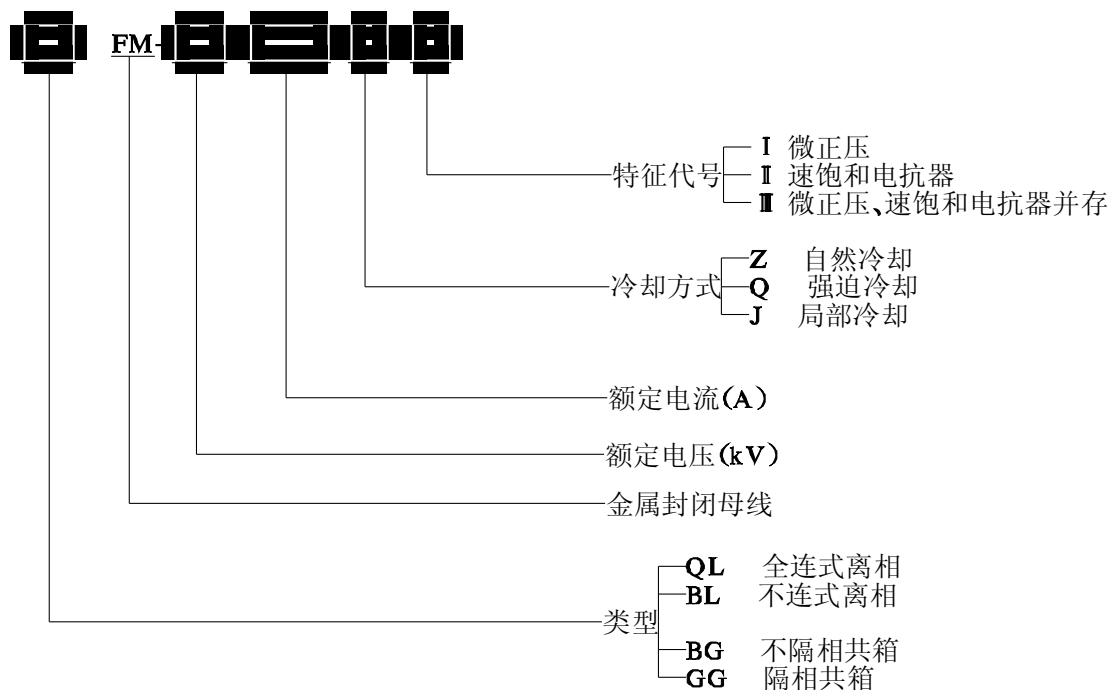
注:金属封闭母线用螺栓紧固的导体或外壳的接触面不应用不同的金属或金属镀层构成。

强迫冷却的离相封闭母线,制造厂应分别提供母线各部位在允许温度和温升条件下,强迫冷却和自然冷却时的额定持续运行电流值。

表 4 绝缘材料的允许温度

绝缘材料耐热等级	最高允许温度,℃
Y	90
A	105
E	120
B	130
F	155
H	180

5.7 产品型号表示法



举例:QLFM-20/25000-Z-I 型表示为全连式离相金属封闭母线,额定电压 20 kV,额定电流 25 000 A,自然冷却,微正压。

6 技术要求

6.1 材料

金属封闭母线的导体宜采用 1060 牌号的铝材或 T2 牌号的铜材,并符合 GB/T 3190 或 GB/T 5231 的要求。

6.2 离相封闭母线常用类型

离相封闭母线的外壳通常采用全连式。

6.3 冷却方式

离相封闭母线的冷却方式可采用自然冷却或强迫冷却。

6.4 防共振

金属封闭母线应避免共振。

6.5 接地

6.5.1 金属封闭母线的外壳及支持结构的金属部分应可靠接地。

6.5.2 全连式离相封闭母线的外壳可采用一点或多点通过短路板接地。一点接地时,必须在其中一处短路板上设置一个可靠的接地点;多点接地时,可在每处但至少在其中一处短路板上设置一个可靠的接地点。

6.5.3 不连式离相封闭母线的每一分段外壳上必须有也只允许有一点接地。

6.5.4 共箱封闭母线的外壳各段间必须有可靠的电气连接,其中至少有一段外壳应可靠接地。

6.5.5 当母线通过短路电流时,外壳的感应电压应不超过 24 V。

6.5.6 接地导线应有足够的截面,具有通过短路电流的能力。

6.6 测温装置

金属封闭母线的接头处或其他容易过热的部位,可设置监测导体、接头和外壳温度的测温装置。

6.7 装设电抗器

全连式离相封闭母线外壳回路中可装设速饱和电抗器。

6.8 外壳防护等级

外壳的防护等级按 GB 4208 的要求选择,一般离相封闭母线为 IP54,共箱封闭母线由供需双方商定。

6.9 充气压力与空气泄漏率

微正压充气离相封闭母线的外壳内充以 300 Pa~2 500 Pa 压力的干燥净化空气,其空气泄漏率每小时不超过外壳内容积的 6%。

7 结构

7.1 一般要求

金属封闭母线的结构应方便安装、运行、检修、调试和维护。

7.2 外壳的支持方式

金属封闭母线的结构应能布置在楼板或支架上,也能悬挂在梁或构架上。

7.3 绝缘子支持方式

每相导体同一断面上允许用一个或多个绝缘子支撑,但应满足绝缘和机械强度的要求。

7.4 导体的绝缘处理

母线导体表面可以浸涂或包敷绝缘材料。

7.5 金属封闭母线导体间和外壳间的连接

7.5.1 导体的连接

7.5.1.1 各制造段间导体的连接可采用焊接或螺栓连接,与设备的连接应采用螺栓连接。

7.5.1.2 电流等于或大于 3 000 A 的导体,其螺栓连接的导电接触面应镀银。

7.5.1.3 当导体采用螺栓连接时,电流小于或等于 3 000 A 的导体其紧固件可采用普通的碳素钢,电流大于 3 000 A 的导体其紧固件应采用非磁性材料。

7.5.2 外壳的连接

7.5.2.1 全连式离相封闭母线外壳的段间可采用焊接或可拆连接;不连式离相封闭母线外壳的段间采用绝缘封闭的连接。

7.5.2.2 金属封闭母线外壳与设备外壳间应采用可拆连接。

7.5.2.3 除特殊要求外,离相封闭母线外壳与设备外壳间应绝缘并隔振。

7.5.2.4 共箱封闭母线的外壳段间可采用焊接或可拆连接。

7.6 补偿装置

金属封闭母线超过 20 m 长的直线段、不同基础连接段及设备连接处等部位,应设置热胀冷缩或基础沉降的补偿装置,其导体采用编织线铜辫或薄铝、铜叠片伸缩节,外壳则采用橡胶伸缩套、铝波纹管或其他连接方式。

7.7 防氢措施

氢冷发电机出线端子箱上应设置排氢孔,端子箱与离相封闭母线连接处应采取密封隔氢措施。

7.8 防结露

金属封闭母线可在适当部位设置防结露装置。

自然冷却离相封闭母线,应在户内外穿墙处设置密封绝缘套管或采取其他措施,防止外壳中户内外空气对流而产生结露。

7.9 防火

金属封闭母线在穿越防火隔墙处或楼板处,其壳外应设防火隔板或用防火材料封堵,防止烟火蔓延。

7.10 导体和外壳的焊接

7.10.1 导体及外壳的焊接应采用惰性气体保护电弧焊。

7.10.2 导体及外壳焊缝截面应不小于被焊金属截面的 1.25 倍。

7.10.3 焊缝不允许有裂纹、烧穿、焊坑、焊瘤等,未焊透长度不得超过焊缝长度的10%,深度不超过被焊金属厚度的5%。

7.10.4 焊缝应经X射线或超声波探伤检验合格。导体及伸缩节抽样探伤长度不少于焊缝长度的25%,外壳不少于焊缝长度的10%。

7.11 表面处理

7.11.1 金属封闭母线的外壳内表面和导体外表面应涂无光泽黑漆,外壳外表面应涂浅色漆。

7.11.2 外壳支持钢构件均应涂漆或做热浸锌处理。

7.12 强迫空气冷却离相封闭母线

7.12.1 强迫空气冷却装置与离相封闭母线连接处应有绝缘和隔振装置。

7.12.2 强迫空气冷却系统可以是循环式、开放式或两者兼有的复式冷却系统。

7.12.3 母线和冷却系统上应装设有监测导体、外壳温度,冷却器进、出口空气温度,空气流量等参数的装置。

7.12.4 防止母线相对地故障而产生的带电粒子随冷却空气进入另一相,应在外壳相间风道处装设消离子装置,滤除带电粒子,以免扩大短路事故。

8 试验

8.1 金属封闭母线的试验分型式试验、出厂试验和现场试验。

8.2 型式试验

8.2.1 遇下列情况之一时,必须进行型式试验:

- a) 新产品试制时;
- b) 当产品的设计、工艺、材料有重大变动,足以引起产品性能发生明显变化时;
- c) 当出厂试验结果与以前的型式试验结果有明显变化时。

8.2.2 试验项目

- a) 绝缘电阻测量;
- b) 额定1 min工频干耐受电压试验;
- c) 额定1 min工频湿耐受电压试验;
- d) 额定雷电冲击耐受电压试验;
- e) 温升试验;
- f) 动、热稳定试验;
- g) 淋水试验;
- h) 气密封试验;
- i) 外壳防护等级试验。

8.2.3 试验方法

a) 绝缘电阻测量

根据GB 50150的要求,应测量金属封闭母线导体(相)对导体(相)、导体(相)对外壳(地)间的绝缘电阻,其值不应小于100 MΩ。测量绝缘电阻时,采用兆欧表的电压等级应按下列规定执行:

金属封闭母线的额定电压为1 000 V时,采用1 000 V兆欧表;

金属封闭母线的额定电压为3 000 V及以上时,采用2 500 V兆欧表。

b) 额定1 min工频干耐受电压试验

额定1 min工频干耐受电压试验,按GB/T 16927.1、GB/T 16927.2的要求进行,试验电压值见本标准5.4表1。

c) 额定1 min工频湿耐受电压试验

额定1 min工频湿耐受电压试验,按GB/T 16927.1、GB/T 16927.2的要求进行,试验电压值见本

标准 5.4 表 1。

d) 额定雷电冲击耐受电压试验

额定雷电冲击耐受电压试验,按 GB/T 16927.1、GB/T 16927.2 的要求进行,试验电压值见本标准 5.4 表 1。

e) 温升试验

按 GB/T 763 的要求,金属封闭母线通以额定电流,待其温度稳定后,各部位温度和温升均不超过本标准表 3 和表 4 规定的数值。

f) 动热稳定试验

按 GB/T 2706 的要求进行,金属封闭母线应能承受本标准表 2 规定的动、热稳定电流的作用。

g) 淋水试验

对金属封闭母线的典型试验段外表面(包括焊缝、外壳的各种连接、绝缘子安装孔、检修孔等)进行人工淋水试验,试验时用直径 2.5 cm 的软管,通过距外壳为 3 m 的喷嘴,将水从与水平面成 45°角的方向喷出,水压保持在 1.1 MPa,沿母线长度方向两侧连续喷淋 5 min 后,外壳内部不应有进水痕迹。

h) 气密封试验

外壳内充以压力为 1 500 Pa(相当于 150 mm H₂O)的压缩空气,同时用肥皂水检查外壳焊缝及外壳上的其他装配连接密封面,应无明显的气泡(漏气点)时为合格。

i) 外壳防护等级试验

按 GB 4208 的要求进行。

8.3 出厂试验

8.3.1 要求

每套金属封闭母线出厂前都必须进行出厂试验,试验合格后才能出厂。

8.3.2 试验项目

- a) 外形尺寸和外观质量的检查;
- b) 绝缘电阻测量;
- c) 额定 1 min 工频干耐受电压试验;
- d) 微正压充气的离相封闭母线,应进行气密封试验。

8.3.3 试验方法

a) 外形尺寸及外观质量的检查

金属封闭母线的外形尺寸及外观质量应经过检验并符合设计图纸和本标准的要求。

b) 绝缘电阻测量

按本标准 8.2.3 中 a) 的要求进行。

c) 额定 1 min 工频干耐受电压试验

按本标准 8.2.3 中 b) 的要求进行。

d) 气密封试验

按本标准 8.2.3 中 h) 的要求对出厂的每一分段进行试验。

8.4 现场试验

8.4.1 要求

现场试验应在金属封闭母线安装完成后,并与发电机、变压器等设备连接以前进行,且试验时电压互感器等设备应予断开。

8.4.2 试验项目

- a) 绝缘电阻测量;
- b) 额定 1 min 工频干耐受电压试验;
- c) 自然冷却的离相封闭母线,其户外部分应进行淋水试验;

d) 微正压充气的离相封闭母线,应进行气密封试验。

8.4.3 试验方法

a) 绝缘电阻测量

根据 GB 50150 的要求,应测量金属封闭母线导体(相)对导体(相)、导体(相)对外壳(地)间的绝缘电阻,对于离相封闭母线其值不应小于 $50\text{ M}\Omega$;对于共箱封闭母线其值不应小于 $10\text{ M}\Omega$ 。测量绝缘电阻时,采用兆欧表的电压等级应按下列规定执行:

金属封闭母线的额定电压为 $1\ 000\text{ V}$ 时,采用 $1\ 000\text{ V}$ 兆欧表;

金属封闭母线的额定电压为 $3\ 000\text{ V}$ 及以上时,采用 $2\ 500\text{ V}$ 兆欧表。

b) 额定 1 min 工频干耐受电压试验

按 GB/T 16927.1、GB/T 16927.2 的要求进行,试验电压值为本标准表 1 规定的工频耐压值的 75% 。

c) 淋水试验

按本标准 8.2.3 中 g) 的要求进行。

d) 气密封试验

按本标准 8.2.3 中 h) 的要求进行。

9 与金属封闭母线配套的设备

9.1 金属封闭母线的配套设备可包括电流互感器、电压互感器、高压熔断器、避雷器、中性点消弧线圈或接地变压器等。

9.2 微正压充气的离相封闭母线还应包括充气设备。

9.3 强迫冷却的离相封闭母线还应包括风机、空气冷却器、空气过滤器、消离子装置等设备。

9.4 电压互感器、高压熔断器、避雷器、中性点设备等应装设在柜内,并通过绝缘套管或隔板与金属封闭母线连接,防止柜内故障波及母线。

10 招投标、标志、包装、运输和贮存

10.1 招投标

招投标的要求及资料见附录 A(标准的附录)。

10.2 铭牌

10.2.1 铭牌应装设在厂房内靠近发电机部位的金属封闭母线外壳的醒目位置上。

10.2.2 铭牌内容包括:

- a) 型号;
- b) 名称;
- c) 额定电压;
- d) 额定电流;
- e) 额定频率;
- f) 动稳定电流;
- g) 热稳定电流;
- h) 制造单位;
- i) 出厂编号;
- j) 制造年月;
- k) 产品标准编号。

10.3 出厂时各段外壳上应标明其分段单元及相别编号,便于安装。

10.4 金属封闭母线出厂时应按设计妥善包装,固定良好,防止在运输中滑动和碰坏,包装箱上应有下

列标记:

- a) 产品名称和型号;
- b) 合同号;
- c) 制造厂名称和地址;
- d) 收货单位和到站;
- e) 毛重和净重;
- f) 包装箱尺寸;
- g) 注意事项:“小心轻放”、“防止潮湿”、“防止碰撞”、“不可倒置”等。

10.5 金属封闭母线应存放在干燥通风、没有腐蚀性物质的仓库内。如长期存放时,每六个月至少检查一次,发现问题及时处理。

10.6 金属封闭母线出厂时,应随带下列文件:

- a) 产品合格证;
- b) 出厂试验报告;
- c) 安装图纸;
- d) 安装、运行、维护说明书;
- e) 装箱清单;
- f) 装箱单。

附录 A
(标准的附录)

金属封闭母线招投标的要求及资料

A1 需方应提供的资料**A1.1 使用条件**

- a) 最高周围环境空气温度；
- b) 最低周围环境空气温度；
- c) 海拔高度；
- d) 相对湿度；
- e) 地震烈度；
- f) 风压；
- g) 覆冰厚度；
- h) 雨、雪及日照；
- i) 其他特殊使用条件；
- j) 运输条件。

A1.2 发电机、主变、厂变及相关设备的参数和资料

- a) 额定电压；
- b) 最高电压；
- c) 额定电流；
- d) 最大工作电流；
- e) 额定绝缘水平；
- f) 主接线图；
- g) 发电机中性点接地方式；
- h) 金属封闭母线平、断面布置图。

A1.3 金属封闭母线类型及参数

- a) 回路名称；
- b) 类型；
- c) 冷却方式；
- d) 长度；
- e) 额定电压；
- f) 额定电流；
- g) 额定频率；
- h) 工频耐压；
- i) 冲击耐压；
- j) 热稳定电流及作用时间；
- k) 动稳定电流。

A1.4 与金属封闭母线配套的设备参数

- a) 电压互感器的参数；
- b) 电流互感器的参数；
- c) 避雷器的参数；

- d) 高压熔断器的参数；
- e) 中性点接地装置的参数；
- f) 其他设备的参数。

A2 供方应提供的资料

A2.1 供方向需方提供能满足本标准第 **A1.3** 和 **A1.4** 要求的金属封闭母线及配套设备参数外,还应提供:

- a) 各回路母线导体及外壳的截面尺寸、相间距离及单位长度净重；
- b) 各回路母线导体及外壳在额定电流和 40℃环境温度下的计算或试验温度；
- c) 各回路母线导体、外壳的损耗及总损耗；
- d) 离相封闭母线导体对外壳单位长度的电容。

A2.2 提供型式试验报告。

A2.3 电压互感器、避雷器柜及其组合柜、中性点设备柜的尺寸和重量。

A2.4 运输方式及运输单元的外形尺寸和最大重量。

A2.5 运输和安装用的专用工具。

A2.6 对电源及气源的要求。

A2.7 备件清单。
