



中华人民共和国国家标准

GB 7674—1997
eqv IEC 517:1990

72.5 kV 及以上气体绝缘 金属封闭开关设备

Gas-insulated metal-enclosed switchgear
for rated voltages of 72.5 kV and above

1997-07-28 发布

1998-08-01 实施

国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
72.5 kV 及以上气体绝缘
金 属 封 闭 开 关 设 备
GB 7674—1997

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 2½ 字数 66 千字
1998年4月第一版 1998年4月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号: 155066·1-14698 定价 18.00 元

*

标 目 334—24

前 言

本标准是根据 IEC 517:1990《72.5 kV 及以上气体绝缘金属封闭开关设备》对 GB 7674—87《六氟化硫封闭式组合电器》进行修订的。本标准在技术内容上与 IEC 517:1990 等效。

GB 7674—87 等效采用 IEC 517(1986)。修订后的标准因气候条件及基本技术等方面的原因不能等同采用,故修订后本标准仍为等效采用。

本标准和 IEC 517:1990 的主要差别在于:

- a) 使用条件;
- b) 额定频率;
- c) 额定绝缘水平。

本标准保留了 IEC 517:1990 的“IEC 前言”,同时增加了“前言”。

本标准对 GB 7674—87 的结构作了调整,使其和 IEC 517(1990)基本相同,以利于国际经贸来往和技术交流。现将本标准(包括前言、IEC 前言、正文 13 章和 3 个附录)、GB 7674—87(包括前言、正文 8 章和 3 个附录)和 IEC 517:1990(包括前言、正文 10 章和 4 个附录)的结构列于表中,以便对比和查找。

本标准各章中条文的排列顺序和 IEC 517:1990 的相同。大部分条文的内容不变或稍有改变;条文内容和 IEC 517:1990 不同处见正文中采用说明的注;增加的条文放在每章的结尾部分。本标准增加的条文是:3.15、3.16、6.18、6.19、7.14、8.10 和 13.4。

本标准 and GB 7674—87 相比,除采用了对 IEC 517(1986)的修订内容外,其差别还表现在:

a) 用“气体绝缘金属封闭开关设备”来代替“六氟化硫封闭式组合电器”,并规定其额定电压取电气设备的最高电压,这样,标准的名称和 IEC 517 完全相同;

b) 第 2 章正常使用条件直接引用 GB 11022—89 的第 3 章;

c) 为了提高等效采用的程度,将 GB 7674—87 的部分条文按 IEC 517:1990 改写,它们是:本标准的 6.11、6.14、6.15、6.17、7.9.1 和 8.1;

d) 取消 GB 7674—87 的 2.12。

GB 7674—1997	GB 7674—87	IEC 517:1990
前言 IEC 前言	前言(无标题)	前言
1 范围	(在前言内)	1 范围
2 引用标准	(分散在正文中)	(在前言内)
3 定义	2 名词术语	3 定义
4 正常使用条件	1 使用环境条件	2 正常和特殊使用条件
5 额定值	3 额定参数	4 额定值
6 设计和结构	4 设计和结构	5 设计和结构
7 型式试验	5 型式试验	6 型式试验
8 出厂试验	6 出厂试验	7 出厂试验

GB 7674—1997	GB 7674—87	IEC 517:1990
9 安装后的现场试验	7 安装后的现场试验	(在第7章内)
10 GIS的选用导则	—	8 开关设备的选用导则
11 查询和订货时提供的资料	—	9 随查询单、标书和订货单提供的资料
12 投标时提供的资料	—	
13 运输、贮存、安装、运行和维护	8 标志、包装、运输和贮存	10 运输、贮存、安装和维护规则
附录A 户外GIS防雨试验的推荐方法	(引用JB/DQ 2080—83)	附录AA 户外气体绝缘金属封闭开关设备耐气候试验的推荐方法
附录B GIS内部故障电弧试验方法	附录A 六氟化硫封闭式组合电器内部故障电弧试验方法	附录BB 气体绝缘金属封闭开关设备在内部故障引起电弧条件下的试验方法
附录C 关于现场绝缘试验技术和实施方法的建议	附录C 关于现场试验技术和实施方法的建议	附录CC 现场试验技术和实施的考虑
(在第9章内)	附录B 六氟化硫封闭式组合电器安装后的现场耐压试验	(在第7章内)
(引用GB 11023—89)	(第5.9条,试验方法正在考虑中)	附录DD 气体密封的技术要求和试验

本标准自实施之日起,同时代替GB 7674—87。

本标准的附录A、附录B都是标准的附录;本标准的附录C是提示的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国高压开关设备标准化技术委员会归口。

本标准由GB 7674—87修订工作组起草。修订工作组由下列单位组成:

西安高压电器研究所、电力部电力科学研究院、电力部武汉高压研究所、水利部长江水利委员会、广东省电力试验研究所、上海宝山钢铁(集团)公司、西安高压开关厂、沈阳高压开关厂、上海华通开关厂、北京开关厂、平顶山高压开关厂、浙江开关厂。

本标准主要起草人:刘次平、柯自力、姜惠文、袁大陆、石凤翔。

本标准1987年4月首次发布,1997年7月第一次修订。

IEC 前言

1. IEC 有关技术问题的正式决议或协议,是由各技术委员会代表了对这些问题特别关切的所有国家委员会提出的,它们尽可能地表达出对所涉及的问题在国际上的一致意见。

2. 这些决议或协议以推荐标准的形式供国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所接受。

3. 为了促进国际上的统一,IEC 希望所有国家委员会在其本国条件许可的范围内,采用 IEC 推荐标准的文本作为他们的国家标准。IEC 推荐标准和相应的国家标准之间的任何分歧,应尽可能地在国家标准中明确指出。

本标准是 IEC 第 17 技术委员会:“开关设备和控制设备”的第 17C 分技术委员会“高压封闭开关设备和控制设备”起草的。

本标准代替 1986 年发行的第二版。

本标准的条文是根据下列文件提出的:

六月法则	投票报告	二月程序	投票报告
17C(CO)49	17C(CO)53	17C(CO)67	17C(CO)69
17C(CO)51	17C(CO)56		
17C(CO)63	17C(CO)66		

有关投票赞同本标准的全部资料,可在上表所列的投票报告中找到。

除非本标准中另有规定,本标准遵照 IEC 694《高压开关设备和控制设备的共用条款》各适用部分,为了简化各对应要求的表示方法,本标准采用了 IEC 694 中条款的同样编号,并在同一编号下给出了对条款的修改;而附加条款则从 101 号编起。补充的附录则表示为 AA、BB 等。

本标准引用了下列 IEC 出版物:(略)

目 次

前言	Ⅲ
IEC 前言	V
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	2
4 正常使用条件	3
5 额定值	3
6 设计和结构	6
7 型式试验	11
8 出厂试验	18
9 安装后的现场试验	19
10 GIS 的选用导则	21
11 查询和订货时提供的资料	22
12 投标时提供的资料	22
13 运输、贮存、安装、运行和维护	23
附录 A(标准的附录) 户外 GIS 防雨试验的推荐方法	25
附录 B(标准的附录) GIS 内部故障电弧试验方法	28
附录 C(提示的附录) 关于现场绝缘试验技术和实施方法的建议	30

中华人民共和国国家标准

72.5 kV 及以上气体绝缘 金属封闭开关设备

Gas-insulated metal-enclosed switchgear
for rated voltages of 72.5 kV and above

GB 7674—1997
eqv IEC 517:1990

代替 GB 7674—87

1 范围¹⁾

本标准规定了额定电压交流 72.5 kV 及以上、频率 50 Hz 的户内、户外型气体绝缘金属封闭开关设备的使用条件、额定值、设计与结构以及试验等方面的要求。

本标准适用于全部或部分地采用气体作为绝缘介质的气体绝缘金属封闭开关设备。

本标准中的术语“GIS(gas-insulated metal-enclosed switchgear)”系指“气体绝缘金属封闭开关设备”。

本标准所指的 GIS 是由若干相互直接联结在一起的单独元件构成的,且只有在这种方式下才能运行。除本标准另有规定外,各元件应符合各自的标准。

除非另有规定,GIS 是按正常使用条件设计的。

2 引用标准²⁾

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。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—93 标准电压

GB 311.1—1997 高压输变电设备的绝缘配合

GB 762—83 电气设备 额定电流

GB 763—90 交流高压电器在长期工作时的发热

GB 1984—89 交流高压断路器

GB 1985—89 交流高压隔离开关和接地开关

GB/T 2900.1—92 电工术语 基本术语

GB/T 2900.15—1997 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器

GB/T 2900.19—94 电工术语 高电压试验技术和绝缘配合

GB/T 2900.20—94 电工术语 高压开关设备

GB/T 3222—94 声学 环境噪声测量方法

GB 3309—89 高压开关设备常温下的机械试验

GB 4109—88 高压套管技术条件

采用说明:

1) IEC 517:1990 的频率为 60 Hz 及以下。

2) IEC 517:1990 将这部分列在前言中。本标准列出的引用标准大部分已采用了 IEC 标准,但采用程度并不一致。

- GB 4208—93 外壳防护等级(IP 代码)
 GB 5273—85 变压器、高压电器和套管的接线端子
 GB 7354—87 局部放电测量
 GB 8905—88 六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则
 GB 11022—89 高压开关设备通用技术条件
 GB 11023—89 高压开关设备六氟化硫气体密封试验导则
 GB/T 16927.1—1997 高电压试验技术 第一部分:一般试验要求
 JB/T 6461—92 交流高压接地开关开合感应电流试验
 JB/T 6462—92 交流高压隔离开关开合母线转换电流试验

3 定义¹⁾

本标准采用术语的定义,除按 GB/T 2900.1、GB/T 2900.15、GB/T 2900.19 和 GB/T 2900.20 等标准的规定外,还定义了以下的术语。

3.1 气体绝缘金属封闭开关设备;封闭式组合电器

全部或部分地采用气体而不采用处于大气压下的空气作绝缘介质的金属封闭开关设备(参照 GB/T 2900.20—94 的 3.12)。

3.2 运输单元

不需拆开便适于运输的 GIS 的一部分。

3.3 外壳

GIS 的一种部件,它用来容纳绝缘气体,使 GIS 在规定条件下安全地保持必需的额定绝缘水平,并保护设备免受外部影响,同时对人体提供高等级的保护。

3.4 隔室

GIS 的一部分,除了相互连接和控制需用的通道外,它完全被封闭(参照 GB/T 2900.20—94 的 4.42)。

注:隔室可按其中的元件命名,如断路器隔室、母线隔室等。

3.5 元件

在 GIS 的主回路和与主回路相连的回路中担负某一特定功能的基本部分(例如断路器、隔离开关、负荷开关、接地开关、避雷器、互感器、套管和母线)。

3.6 隔板

GIS 中用来分隔相邻隔室的一种部件(参照 GB/T 2900.20—94 的 4.43)。

3.7 套管

使一根或多根导体穿过外壳并与其绝缘的一种构件,它包括连接用附件。

3.8 (GIS 的)主回路

GIS 中用来传输电能的所有导电部分(参照 GB/T 2900.20—94 的 2.24)。

3.9 (GIS 的)辅助回路

GIS 的控制、测量、信号及调节回路(非主回路)中所有的导电部分。

注:GIS 的辅助回路包括高压开关的控制和辅助回路。

3.10 额定值

一般是由制造厂对 GIS 在规定的使用条件下所指定的量值(参照 GB/T 2900.1—92 的 4.4.3 及 GB/T 2900.20—94 的 6.1)。

采用说明:

1) IEC 517:1990 的 3.101 和 3.102 未采用。本标准增加了 3.15 和 3.16。

注：各额定值见第5章。

3.11 (GIS的)周围空气温度

在规定条件下测定的GIS外壳周围的空气温度。

3.12 (外壳的)设计温度

在规定运行条件下,外壳可能达到的最高温度。

3.13 (外壳的)设计压力

用来决定外壳厚度的压力。

3.14 破坏性放电

在电场作用下伴随绝缘损坏的放电。放电时电极间的电压迅速下降到零或接近于零(参照GB/T 2900.19—94的4.4)。

注

- 1 该术语适用于固体、液体和气体介质及它们的组合体的放电。
- 2 破坏性放电使固体介质永远丧失绝缘强度(非自复绝缘),而在液体和气体介质中,绝缘强度的丧失只是暂时的(自复绝缘)。
- 3 “火花放电”是指在气体或液体介质中发生的破坏性放电。“闪络”是指沿固体介质表面发生的破坏性放电。“击穿”是指在固体介质中发生的破坏性放电。

3.15 功能单元;单元

GIS的一部分,它包括共同完成某一种功能的主回路及辅助回路的所有元件(参照GB/T 2900.20—94的4.41)。

注

- 1 功能单元可以根据预定的功能来区分,如进线单元、出线单元等。
- 2 间隔是指功能单元的空间结构,常用其宽度和主要元件的布置方式来表征。间隔一般包括一个功能单元,有时按单元的功能称作进线间隔、出线间隔等。

3.16 伸缩节

用于相邻二个外壳间相接部分的连接,用来吸收热伸缩及不均匀下沉等引起的位移,且具有波纹管等型式的弹性接头。

4 正常使用条件¹⁾

按GB 11022—89的第3章,并作如下修改:

在任何海拔下,GIS内绝缘的绝缘特性和海平面上测得的相同。因而,对这种绝缘不提出海拔方面的要求。

注:GIS的使用条件与正常使用条件不同时,相应的使用条件由用户和制造厂商定。

5 额定值²⁾

GIS的额定值如下:

- a) 额定电压(即最高电压);
- b) 额定绝缘水平;
- c) 额定频率;
- d) 额定电流(主回路的);
- e) 额定短时耐受电流(主回路的和接地回路的);

采用说明:

1) 即IEC 517:1990的第2章。本标准加注来考虑特殊的使用条件。

2) 即IEC 517:1990的第4章。

- f) 额定峰值耐受电流(主回路的和接地回路的);
 g) 额定短路持续时间;
 h) GIS 的元件(包括它们的操动机构和辅助设备)的额定值;
 i) 用作绝缘的气体的额定密度和最小运行密度。

GIS 的额定电压、额定短时耐受电流、额定峰值耐受电流和额定电流的配合正在考虑中。

5.1 额定电压(即最高电压)¹⁾

GIS 的额定电压取电气设备的最高电压。

按 GB 156 规定, GIS 的额定电压为:

72.5, 126(123), 252(245), 363, 550 kV。

注

- 1) 应用户的要求, 可选用括号内的数值。
 2) GIS 中的元件可按有关的标准具有各自的额定电压值。

5.2 额定绝缘水平²⁾

按 GB 311.1 和 GB 11022 规定, GIS 的额定绝缘水平应从表 1 和表 2 中选取。

表 1 和表 2 中的额定耐受电压值适用于 GB 311.1 规定的标准参考大气条件(温度、压力和湿度)。使用条件偏离标准参考大气条件时外绝缘的试验电压应按 GB 311.1 和 GB/T 16927.1 的有关规定予以修正。

雷电冲击电压, 操作冲击电压(采用时)和短时工频电压耐受试验的额定耐受电压应在表中同一行内选取。

同一额定电压有几个绝缘水平可供选择时, 用户应根据绝缘配合研究的结果, 并在研究中计及 GIS 自身开合产生的瞬态过电压的影响, 来选取适当的绝缘水平。

表 1 72.5, 126, 252 kV GIS 的额定绝缘水平

kV

额定电压 (有效值) (1)	额定雷电冲击耐受电压(峰值)		额定短时工频耐受电压(有效值)	
	相对地、相间 (2)	断 口 ¹⁾ (3)	相对地、相间 (4)	断 口 ¹⁾ (5)
72.5	325	325, 375	140	140, 160
126	450	450, 520	185	185, 210
252	850	850, 950	360	360, 415
	950	950, 1 050	395	395, 460

1) 较高数值适用于隔离开关或断口绝缘按隔离开关规定的安全要求设计的高压开关。

表 2 363, 550 kV GIS 的额定绝缘水平

kV

额定电压 (有效值)	额定雷电冲击耐受电压(峰值)		额定操作冲击耐受电压(峰值)				额定短时工频耐受电压(有效值)	
	相对地、相间	断 口	相对地	相间	断 口		相对地、相间	断 口
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
363	1 050	1 050(+205)	850	1 300	950	850(+295)	460	520
	1 175	1 175(+205)	950	1 425	950	850(+295)	510	580

采用说明:

1) IEC 517:1990 的 4.1 还列有 100, 145 和 170 kV。

2) IEC 517:1990 的 4.2 中 362, 550 kV 的额定绝缘水平和本标准中 363, 550 kV 的额定绝缘水平是不一致的。

表 2 (完)

kV

额定电压 (有效值)	额定雷电冲击耐受电压(峰值)		额定操作冲击耐受电压(峰值)				额定短时工频耐受电压(有效值)	
	相对地、相间	断 口	相对地	相间	断 口		相对地、相间	断 口
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
550	1 425	1 425(+315)	1 050	1 675	1 175	1 050(+450)	630	790
	1 550	1 550(+315)	1 050	1 675	1 175	1 050(+450)	630	790
	1 550	1 550(+315)	1 175	1 800	1 175	1 050(+450)	680	790
	1 675	1 675(+315)	1 175	1 800	1 175	1 050(+450)	680	790
注 1 栏(3)和栏(7)括号中的数值是加在断口对侧端子上的反极性工频电压峰值。 栏(3)的数值为 $0.7 \sqrt{2} U / \sqrt{3}$, 栏(7)的数值为 $\sqrt{2} U / \sqrt{3}$ (U 为额定电压)。 2 断口的额定操作冲击耐受电压选栏(6)或栏(7), 取决于高压开关的工作条件, 在它们各自的标准中规定。								

GIS 包括具有确定的绝缘水平的各种元件。虽然选择适当的绝缘水平能大大避免内部故障, 但仍应考虑限制外部过电压的措施(避雷器、保护火花间隙)。

注

- 对于套管(如有时)的外绝缘, 其额定绝缘水平应符合 GB 4109 的规定。
- 在尚未得出 GIS 对其他冲击波形的耐受能力的研究结论之前, 按雷电冲击波形和操作冲击波形考虑。

5.3 额定频率¹⁾

50 Hz。

5.4 额定电流与温升

5.4.1 额定电流²⁾

按 GB 762 规定, 并优先从下列数值中选取:

800, 1 250, 1 600, 2 000, 2 500, 3 150, 4 000, 5 000, 6 300 A。

注: GIS 的主回路(例如母线、支线等)可具有不同的额定电流值。

5.4.2 温升

GIS 主回路的组成元件的温升, 按 GB 763 规定。

对于不受 GB 763 限制的元件(如电流互感器、电压互感器等), 其温升不得超过这些元件各自标准的规定。

外壳的允许温升见表 3。

表 3 外壳的允许温升

外 壳 部 位	周围空气温度为 40℃ 时的允许温升, K
运行人员易触及的部位	30
运行人员可触及但在正常操作时不需触及的部位	40
运行人员不可触及的部位	65 ¹⁾
1) 对温升超过 40 K 的部位, 应作出明显的高温标记, 以防维修人员触及, 并应保证不损害周围的绝缘材料和密封材料。	

采用说明:

1) IEC 517:1990 的 4.3 还列有 $16 \frac{2}{3}$, 25 和 60 Hz。

2) IEC 517:1990 的 4.4.1 仅列了 1 250, 2 000, 3 150, 4 000, 6 300 A。

5.5 额定短时耐受电流

按 GB 11022—89 的 5.5, 并优先从下列数值中选取:

25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100 kA。

注: 原则上, 主回路的额定短时耐受电流不能超过其中串联的最薄弱元件的相应额定值。

5.6 额定峰值耐受电流

按 GB 11022—89 的 5.7, 额定峰值耐受电流等于 2.5 倍额定短时耐受电流。

注

1 原则上, 主回路的额定峰值耐受电流不能超过其中串联的最薄弱元件的相应额定值。

2 用户有不同要求时可与制造厂协商。

5.7 额定短路持续时间¹⁾

按 GB 11022—89 的 5.6, 额定短路持续时间为 2 s; 如需大于 2 s, 推荐 3 s。

注: 经用户和制造厂协商, 也可选用 1 s 或 4 s。

5.8 操动机构和辅助回路的额定电源电压和频率

按 GB 11022—89 的 5.8, 从下列数值中选取:

直流: 24, 48, 110, 220 V;

交流 (50 Hz): 单相 220 V, 三相 380 V。

5.9 操动机构用压缩空气源的额定压力

按 GB 11022—89 的 5.9, 从下列数值中选取:

0.5, 1.0, 1.6, 2.0 MPa。

如有需要, 可选用其他数值。

压缩空气源的压力为操作前贮气罐内气体的压力。

5.10 用作绝缘的气体的额定密度和最小运行密度²⁾

GIS 在绝缘气体的额定密度下运行, 该额定密度由制造厂选定。

绝缘气体的最小运行密度由制造厂规定, 低于此密度值, GIS 与此有关的额定值不能保证。

GIS 中的绝缘气体, 可有几个额定密度及与其相应的几个最小运行密度。各隔室之间可以不同。

注: 绝缘气体的额定密度和最小运行密度可用 (定体积下) 相应的压力-温度曲线或用 20℃ 时相应的压力来表示。

6 设计和结构³⁾

GIS 应设计成能安全地进行下述各项工作: 正常运行、检查和维修、引出电缆的接地、电缆故障的定位、引出电缆或其他设备的绝缘试验、消除危险的静电电荷、安装或扩建后的相序校核和操作联锁等。

GIS 的设计, 应使协议允许的基础位移或热胀冷缩的热效应不致影响其保证的性能。

额定值及结构相同的所有可能要更换的元件应具有互换性。

除本标准另有规定外, 装在外壳中的各种元件应遵循它们各自的标准。

6.1 对 GIS 中绝缘气体的要求

按 GB 11022—89 的 6.2。

如果 GIS 是充六氟化硫气体的, 新六氟化硫气体的质量标准应符合 GB 8905 的规定; GIS 中六氟化硫气体的水分含量标准按 GB 8905 规定在表 4 中给出。

采用说明:

1) IEC 517:1990 的 4.7 中取 1 s; 大于 1 s, 推荐 3 s; 经协商也可选用小于 1 s 的值。

2) IEC 517:1990 的 4.101 第二段为: “...等于和高于此密度值, GIS 才可用于额定绝缘水平”。此外, 本标准加了一个注。

3) 即 IEC 517:1990 的第 5 章, 其中 5.1 未采用。本标准增加了 6.18 和 6.19, 并对一些条文的内容作了增删。

表 4 GIS 中六氟化硫气体的水分含量标准

隔 室	有电弧分解物的隔室 10^{-6} (体积分数)	无电弧分解物的隔室 10^{-6} (体积分数)
交接验收值	≤ 150	≤ 500
运行允许值	≤ 300	$\leq 1\,000$

6.2 GIS 的接地¹⁾

按 GB 11022—89 的 6.3, 并作如下补充:

6.2.1 主回路接地

为保证维修工作的安全, 主回路应能接地。另外, 在外壳打开以后的维修期间, 应能将主回路连接到接地极。

接地可用以下方式实现:

- a) 如不能预先确定回路不带电, 应采用关合能力等于相应的额定峰值耐受电流的接地开关;
- b) 如能预先确定回路不带电, 可采用不具有关合能力或关合能力低于相应的额定峰值耐受电流的接地开关;
- c) 仅在制造厂和用户取得协议的情况下, 才能采用可移的接地装置。

6.2.2 外壳接地

外壳应能接地。

凡不属于主回路或辅助回路的且需要接地的所有金属部分都应接地。外壳、构架等的相互电气联接宜用紧固联接(如螺纹联接或焊接), 以保证电气上连通。

为保证接地回路可靠连通, 应考虑到可能通过的电流所产生的热和电的效应。

注: 其它涉及接地的要求, 如外壳的感应电压值等, 在 GIS 的供货技术协议中提出。

6.3 辅助设备²⁾

按 GB 11022—89 的 6.6。

GIS 的每个封闭压力系统(由若干气路连通的隔室组成)应装设气体密度监视装置。

6.4 动力合闸

按 GB 11022—89 的 6.8.1。

6.5 贮能合闸

按 GB 11022—89 的 6.8.2。

6.6 脱扣器操作

按 GB 11022—89 的 6.9。

6.7 低气压和高气压闭锁装置

按 GB 11022—89 的 6.10。

GIS 中绝缘气体的密度(或相应的压力)降至接近最小运行值时, 应发出信号; 当其密度(或相应的压力)降至最小运行值时, 断路器应闭锁或强制开断, 并发出信号。

6.8 铭牌

按 GB 11022—89 的 6.13, 并作如下补充:

GIS 及其主要元件和高压开关的操动机构应具有耐久和清晰易读的铭牌。

GIS 的铭牌应包含如下内容:

- a) 制造厂名称或商标;

采用说明:

1) 即 IEC 517:1990 的 5.3, 本标准加了一个注。

2) 即 IEC 517:1990 的 5.4, 本标准补充了第二段。

- b) 型号或系列号;
- c) 采用标准的编号;
- 并建议给出下列数据:
- d) 额定电压;
- e) 母线和支线的额定电流;
- f) 额定频率;
- g) 额定短时耐受电流;
- h) 用作绝缘的气体的额定密度或压力(20℃时);
- i) 用作绝缘的气体的最小运行密度或压力(20℃时);
- j) 外壳设计压力。

如 GIS 的共用数据已在其铭牌上作了说明,则各元件的铭牌可以简化。

6.9 防护等级

6.9.1 主回路的防护等级

主回路和直接与其相连的部件的防护等级不作规定。

6.9.2 辅助回路和运动部分的防护等级

按 GB 11022—89 的 6.12。

6.10 内部故障

6.10.1 概述¹⁾

GIS 在结构布置上应使内部故障电弧对其继续工作能力的影响降至最小。电弧效应限制在起弧的隔室或故障段的另一些隔室(若该段的隔室之间有压力释放措施时)之内,将故障隔室或故障段隔离以后,余下的设备应具有继续 ze 常工作的能力。

GIS 发生内部故障的概率很低。通常还可采取一系列的措 施来避免内部故障引起电弧及限制电弧持续的时间和产生的后果。尽管这样,如制造厂和用户之间达成协议,要验证内部故障引起的电弧效应,则按 7.11 进行试验。

当单相-壳式的 GIS 用于中性点非有效接地系统,并装有限制内部接地故障持续时间的保护装置的情况下,一般不需做此试验。

6.10.2 电弧的外部效应

为了对人身提供可靠的保护,应采取适当的保护措施使电弧的外部效应限于外壳出现穿孔或开裂而无任何碎裂。

制造厂应提供关于所用的保护措施方面的充足资料。

制造厂和用户可商定一个允许的内部故障电弧持续时间。在此时间内,当短路电流不超过某一数值时,将不发生电弧的外部效应。

6.10.3 内部故障定位

如用户要求,制造厂应就故障定位的方法提出合适的建议。

6.11 外壳

6.11.1 概述

外壳应是金属的,应牢固地接地并能承受运行中出现的正常和瞬时压力。

外壳在运行中虽持久地承受压力,但其工作条件与空气贮气罐和类似贮气容器不同。例如:外壳主要用来容纳绝缘气体,保证 GIS 的绝缘性能;一般该气体为干燥的惰性气体,内壁不易受腐蚀;同时充气压力较低,压力波动小。上述因素在外壳设计时可予考虑。

采用说明:

1) IEC 517:1990 的 5.102.1 还列举了可以采用的一系列措施。

对户外 GIS,应考虑气候条件(见第 4 章)的影响。

6.11.2 外壳设计¹⁾

外壳的厚度,应以设计压力和在下述最小耐受时间内外壳不烧穿为依据:

- a) 电流等于或大于 40 kA, 0.1 s;
- b) 电流小于 40 kA, 0.2 s。

在制定出外壳设计标准前,不论焊接或铸造的外壳,它的结构和厚度的计算方法应参照类似压力容器的标准,所依据的设计温度和设计压力按本标准确定。对焊接的外壳,制造厂应规定焊缝质量的要求以及焊缝无损探伤的方法和范围。

注:设计外壳时,尚应考虑以下各因素:

- a) 外壳充气以前需要抽真空;
- b) 全部压力差可能施加在外壳壁或隔板上;
- c) 在相邻隔室运行压力不同的情况下,因隔室间意外漏气所造成的压力升高;
- d) 发生内部故障的可能性(见 6.10)。

外壳的设计温度,通常是周围空气温度的上限加上主回路导体流过额定电流时外壳的温升。当日照有明显作用时,应考虑其影响。

外壳的设计压力至少是在设计温度时,外壳内能达到的压力的上限。

在确定外壳的设计压力时,气体温度应取外壳设计温度和在此温度下主回路导体(通过额定电流)温度的平均值。设计压力能从已有的温升试验记录中确定的情况除外。

对于未能用计算完全确定其强度的外壳和它的零部件,应进行强度试验(见 7.9)。

外壳的结构材料应具有已知的和经过检定的最低物理性能,这些性能是计算和/或验证试验的基础。制造厂应对材料的选用负责,并根据材料供应厂的合格证和/或制造厂的进厂检验结果,对保持材料的最低性能负责。

6.11.3 气体密封性²⁾

外壳要求高度密封性。制造厂宜按 GB 11023 确定 GIS 每个封闭压力系统或隔室允许的相对年漏气率。封闭压力系统允许的相对年漏气率应不大于 1%/年。

如用户要求,制造厂应说明通过隔板的允许漏气量,以便在相邻隔室充有一定压力气体的情况下对某一隔室进行维修。

6.12 隔板³⁾

GIS 应分为若干隔室。其划分方法既要满足正常运行条件,又要使隔室内部的电弧效应得到限制(见 6.10.1)。

为此,当相邻隔室因漏气或维修作业而使压力下降时,隔板应能确保本隔室的绝缘性能不发生显著变化。隔板一般由绝缘材料制成,但隔板本身不用来对人身提供电气安全性(对此,可采取例如设备接地的其它措施);然而,对相邻隔室中还存在的正常气体压力,隔板应提供机械安全性。

充有绝缘气体的隔室和充有液体的相邻隔室(例如电缆终端或电压互感器)间的隔板,不应出现任何影响两种介质绝缘性能的泄漏。

隔板应按制造厂技术条件进行水压试验、绝缘试验和局部放电试验,必要时还需作超声波探伤试验,以保证质量。

6.13 压力释放装置

采用说明:

1) 即 IEC 517:1990 的 5.103.2,本标准提及对焊接外壳的焊缝质量和检验的要求。

2) IEC 517:1990 的 5.103.3 的第一段为:“……制造厂宜按附录 DD 确定各类隔室和整个装置允许的相对漏气率和两次补气的间隔时间”。

3) 即 IEC 517:1990 的 5.104,本标准补充了第四段。

压力释放装置(如有时)的布置,应使气体或蒸汽在压力下排出时,不致伤害现场的运行人员。

注:压力释放装置包括:

- a) 以开启压力和关闭压力表示其特征的压力释放阀;
- b) 不能再关闭的压力释放装置,如防爆膜。

6.13.1 限制最大充气压力的压力释放阀

当外壳和气源采用固定连接时,所采用的压力调节装置不能可靠地防止过压力,应在外壳上装设适当尺寸的压力释放阀,以防止压力调节装置失效时外壳内部的压力上升到超出设计压力的10%。

当外壳和气源不是固定连接时,应在充气管路上装设压力释放阀,以防止外壳充气时气压升到高出设计压力的10%,此阀亦可装在外壳本体上。

一旦压力释放阀动作,当压力降低到设计压力的75%之前,阀应重新关闭。

充气压力值应考虑当时的气体温度,例如用温度补偿压力表测量。

6.13.2 在内部故障情况下限制压力升高的压力释放装置

鉴于内部故障电弧损坏的外壳将要更换,这种压力释放装置仅用于限制电弧的外部效应(见6.10.2)。

在有些设计中,允许电弧在某些指定的点上将外壳烧穿而获得压力释放。用这种方法生成的孔洞,可看作是压力释放装置,所以它应满足6.13的要求。

注

- 1 在内部故障所在的外壳产生塑性变形的情况下,应检查邻近的外壳不存在变形。
- 2 当采用防爆膜压力释放装置时,其动作压力与外壳设计压力的关系要适当配合,以减少防爆膜误爆破的可能性。

6.14 隔离开关和接地开关¹⁾

GIS中的隔离开关和接地开关应符合GB 1985、JB/T 6461和JB/T 6462。附加的要求在7.7和8.7中给出。GIS中隔离开关开合母线充电电流的要求正在考虑中。

隔离开关和接地开关应有表示其分、合闸位置的可靠和便于巡视的指示装置。如用户要求,隔离开关和接地开关可设置观察触头位置的观察窗。

对地和隔离断口的绝缘配合不一定由GIS的结构和/或设计来获得。推荐采用避雷器或其它措施来实现这种配合。对于这类GIS,除隔离断口的绝缘水平应按7.1.4b)项规定外,不需提附加要求。

隔离开关或接地开关不应由于运行中可能出现的作用力(包括短路引起的)而引起误分或误合。

如用户要求,部分或全部接地开关的导体应有可能与外壳绝缘,以便将测量电源引入主回路,进行某些测量试验工作。

6.15 联锁²⁾

为了安全和便于运行,在设备的不同元件之间应设联锁。对主回路必须做到:

- a) 在维修时用来保证隔离间隙的主回路上的高压开关,应确保不自合;
- b) 接地开关合上后应确保不自分。

接地开关要与有关的隔离开关互相联锁。

隔离开关及某些负荷开关(关合能力低于额定峰值耐受电流或开断能力低于额定电流)要与有关的断路器联锁,以防止断路器处于合闸位置时,隔离开关或这些负荷开关进行分闸或合闸。

应按制造厂与用户的协议提供附加的或可供选择的联锁。制造厂应给出了解联锁性能和作用所需的全部资料。

6.16 噪音

采用说明:

1) 即 IEC 517:1990 的 5.106,本标准补充了应符合 JB/T 6461 和 JB/T 6462,以及 GIS 中隔离开关开合母线充电电流的要求。

2) 即 IEC 517:1990 的 5.107,本标准删去隔离开关在分闸位置有接地金属隔板插入断口的一段。

开关操作时, GIS 的噪音水平不应超过规定值, 该值由制造厂提供。

6.17 对电缆绝缘试验的规定¹⁾

GIS 中和电缆保持连接的部分应能耐受电缆标准对同一额定电压的电缆规定的试验电压。

如果不允许对 GIS 的其余部分施加电缆的直流试验电压, 则对电缆试验采取特殊的措施(例如, 可动或可拆卸的连接和/或增加电缆连接外壳中绝缘气体的密度)。

注 1: 直流电压试验时, 增加绝缘气体的密度来提高绝缘子表面的电气强度不是一个可靠的办法, 采用时要注意。

在电缆进行绝缘试验时, GIS 的其余部分一般不应带电并应可靠接地, 除非采用专门的措施来防止电缆击穿放电时对 GIS 带电部分的影响。

注 2: 在某些情况下, GIS 中隔离断口的额定短时工频耐受电压和在隔离断口的一侧施加直流电缆试验电压而另一侧仍带电时隔离断口上的电压之间, 实际上并不存在安全裕度, 采用时要注意。

如有必要, 宜在电缆连接外壳上或在 GIS 本体上设置直流和/或交流试验用套管的安装孔。应用户要求, 制造厂可提供试验用套管或给出安装套管的有关资料。

6.18 GIS 出线的连接

6.18.1 出线和架空线连接

出线套管的接线端子应符合 GB 5273 的规定。应用户要求, 可采用其它的型式和尺寸。

6.18.2 出线和电缆相连

正在考虑中。

6.18.3 出线和变压器直连

正在考虑中。

6.19 伸缩节

伸缩节(如有时)主要用于装配调整、吸收基础间的相对位移或热胀冷缩的伸缩量等。制造厂应根据使用的目的、允许的位移量和位移方向等选定伸缩节的结构。

在 GIS 分开的基础间允许的相对位移(不均匀下沉)应由制造厂和用户商定。

7 型式试验²⁾

按 GB 11022—89 的第 7 章, 并作如下补充:

对 GIS 中不受 GB 11022 限制的元件, 试验时除按各自的标准外还应注意本章给出的规定。

作为一般的规则, GIS 中的高压开关按各自的标准进行试验。

型式试验应在有代表性的 GIS 间隔的完整单极或三极功能单元上进行。如确有困难, 可在具有代表性的总装或分装上进行。

由于元件的型式、参数和可能的组合方式的多样性, 因此, 对 GIS 的所有布置方式都进行型式试验是不现实的, 任何一种特定布置方式的性能可用可比的布置方式的试验数据来证实。

型式试验项目:

- 绝缘试验、局部放电试验和辅助回路绝缘试验(见 7.1);
- 温升试验和主回路电阻测量(见 7.3 和 7.4);
- 主回路和接地回路的短时和峰值耐受电流试验(见 7.5);
- 高压开关的开断能力和关合能力试验(见 7.6);
- 机械试验(见 7.7);
- 辅助回路和运动部分防护等级验证(见 7.8);

采用说明:

1) 即 IEC 517:1990 的 5.109, 本标准补充了 IEC 859:1985 第 10 章的部分内容。

2) 即 IEC 517:1990 的第 6 章, 其中 6.107 未采用。本标准增加了 7.14, 并对一些条文的内容作了增删。