



中华人民共和国国家标准

GB/T 156—2007
代替 GB 156—2003

标准电压

Standard voltages

(IEC 60038:2002, IEC Standard Voltages, MOD)

2007-04-30 发布

2008-03-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 标准电压	2
4.1 标称电压 220 V~1 000 V 之间的交流系统及相关设备的标准电压	2
4.2 交流和直流牵引系统的标准电压	3
4.3 标称电压 1 kV 以上至 35 kV 的交流三相系统及相关设备的标准电压	3
4.4 标称电压 35 kV 以上至 220 kV 的交流三相系统及相关设备的标准电压	3
4.5 标称电压 220 kV 以上的交流三相系统及相关设备的标准电压	4
4.6 高压直流输电系统的系统标称电压	4
4.7 交流低于 120 V 或直流低于 750 V 的设备额定电压	4
4.8 发电机的额定电压	5
附录 A (资料性附录) IEC 标准电压	6

前 言

本标准修改采用 IEC 60038:2002《IEC 标准电压》。IEC 60038 是一项较特殊的基础标准,它在尊重各国标准电压体系的前提下,通过协商提供了以 50 Hz 和 60 Hz 为基本参数的两个标准电压系列,并在每个系列中综合提供了该系列的基本电压等级。各国可根据本国情况选择其中的标准电压系列和该系列的基本电压等级。我国一直采用 50 Hz 的标准电压系列。本标准与 IEC 60038 主要差异如下:

- 删掉了 IEC 前言;
- 增加了第 2 章规范性引用文件,原 IEC 第 2 部分、第 3 部分分别变为本标准第 3 章、第 4 章。
- 根据我国实际将 IEC 标准电压 230/400 V 和 400/690 V 分别修改为 220/380 V 和 380/660 V,同时增加了我国某些行业使用的 1 140 V(见表 1);
- 鉴于我国有专门的供电电压允许偏差标准(GB/T 12325),且技术要求更严格,因此删去了 IEC 60038 的电压范围的规定;
- 有关牵引系统的标称电压交流部分仅保留了一组数值(见表 2);
- 根据我国实际补充了 330 kV、500 kV、750 kV、1 000 kV 等四个等级系统标称电压(见表 5);
- 根据我国实际增加了高压直流输电系统标称电压(见表 6);
- 根据我国实际增加了直流部分的 1.2 V、1.5 V 两个额定电压值(见表 7);
- 根据我国实际增补了发电机的额定电压值(见表 8)。

本标准代替 GB 156—2003《标准电压》。

本标准与 GB 156—2003 相比的主要差异如下:

- 本标准改为推荐性;
- 将系统标称电压 20 kV 去掉原来的括号(见表 3);
- 引入 IEC 标准电压,同时兼顾国内现状,将系统标称电压 110 kV、220 kV 设备的最高电压 126 kV、252 kV 修改为 126(123) kV、252(245) kV(见表 4);
- 将设备最高电压 1 200 kV 修改为特高压试验示范工程系统标称电压 1 000 kV 和设备最高电压 1 100 kV(见表 5);
- 增加了高压直流输电系统标称电压 ± 500 kV、 ± 800 kV(见表 6);
- 根据我国实际增加了直流部分的 1.2 V、1.5 V 两个额定电压值(见表 7);
- 以资料性附录形式提供了 IEC 标准电压,以满足用户了解国际标准相关规定的需要,便于与国家标准对比。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国电压电流等级和频率标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:中机生产力促进中心、中国电力科学研究院、国网武汉高压研究院、中冶京诚工程技术有限公司、哈尔滨大电机研究所、上海电器科学研究所。

本标准主要起草人:康文祥、林海雪、李澍森、曾幼云、富立新、刘迅、李世林、季慧玉。

本标准参加起草人:刘亚芳、任丕德、焦莉、刘军成、张涛。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:GB 156—1980;GB 156—1993;GB 156—2003。

标准电压

1 范围

本标准适用于：

- 标称电压高于 100 V、标准频率为 50 Hz 的交流输电、配电、用电的系统及其设备；
- 额定电压低于 120 V、标准频率为 50 Hz(但不绝对限制)的设备；
- 直流电压低于 750 V 的设备；
- 交流和直流牵引系统；
- 高压直流输电系统；
- 交流和直流电压不低于 100 V 的发电机。

本标准不适用于表示信号、传输信号和测量值的电压。

本标准不适用于那些用于电气装置内部的元件、部件或设备零件的标准电压。

注：本标准中的交流电压为方均根值，直流电压为无纹波直流电压值。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 311.1—1997 高压输变电设备的绝缘配合(neq IEC 60071-1:1993)

GB/T 311.2—2002 绝缘配合 第 2 部分：高压输变电设备的绝缘配合使用导则(eqv IEC 60071-2:1996)

GB 1402 铁道干线电力牵引交流电压(GB 1402—1998,eqv IEC 60850:1988)

GB/T 2900.50—1998 电工术语 发电、输电及配电 通用术语(neq IEC 60050(601):1985)

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分：通用要求(GB 4706.1—2005,IEC 60335-1:2001,IDT)

GB/T 12325 电能质量 供电电压允许偏差

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

系统标称电压 nominal system voltage

用以标志或识别系统电压的给定值。

[GB/T 2900.50—1998,定义 2.1.21]

3.2

系统最高和最低电压(瞬时或异常工况除外) highest and lowest voltages of a system (excluding transient or abnormal conditions)

3.2.1

系统最高电压 highest voltage of a system

在正常运行条件下，在系统的任何时间和任何点上出现的电压的最高值。

不包括瞬变电压，比如，由于系统的开关操作及暂态的电压波动所出现的电压值。

3.2.2

系统最低电压 lowest voltage of a system

在正常运行条件下,在系统的任何时间和任何点上出现的电压的最低值。

不包括瞬变电压,比如,由于系统的开关操作及暂态的电压波动所出现的电压值。

3.3

供电点 supply terminals

供电部门配电系统与用户电气系统的联结点。

3.4

供电电压 supply voltage

供电点处的线电压或相电压。

3.5

供电电压范围 supply voltage range

供电点处的电压范围。

3.6

用电电压 utilization voltage

设备受电端上的线电压或相电压。

3.7

用电电压范围 utilization voltage range

设备受电端上的电压范围。

3.8

(设备的)额定电压 rated voltage (of equipment)

通常由制造厂家确定,用以规定元件、器件或设备的额定工作条件的电压。

3.9

设备最高电压 highest voltage for equipment

规定设备的最高电压是用以表示:

a) 绝缘;

b) 在相关设备性能中可以依据这个最高电压的其他特性。

设备的最高电压就是该设备可以应用的“系统最高电压”(见 3.2.1)的最大值。

注 1: 设备最高电压仅指高于 1 000 V 的系统标称电压。须知,对某些系统标称电压,不能保证那些对电压具有敏感特性(如电容器的损耗、变压器励磁电流等)的设备在最高电压下正常运行。

在这些情况下,相关的性能必须规定能够保证该设备正常运行的电压限值。

注 2: 对于标称电压不超过 1 000 V 系统的设备,运行和绝缘仅依据系统标称电压作具体规定。

注 3: 应提请注意的是,在某些设备标准(例如 GB 4706.1《家用和类似用途电器的安全 第 1 部分:通用要求》和 GB 311.1《高压输变电设备的绝缘配合》)中,“电压范围”术语有不同含义。

4 标准电压

4.1~4.8 给出了不同系统和设备的标准电压值。供电电压的允许偏差见 GB/T 12325。

4.1 标称电压 220 V~1 000 V 之间的交流系统及相关设备的标准电压(见表 1)

表 1 标称电压 220 V~1 000 V 之间的交流系统及相关设备的标准电压 单位为伏(V)

三相四线或三相三线系统的标称电压	
	220/380
	380/660
	1 000(1 140)
注: 1 140 V 仅限于某些行业内部系统使用。	

表 1 中是三相四线或三相三线交流系统及相关设备的标称电压。

表 1 中同一组数据中较低的数值是相电压,较高的数值是线电压;只有一个数值者是指三相三线系统的线电压。

4.2 交流和直流牵引系统的标准电压(见表 2)

表 2 交流和直流牵引系统的标准电压

单位为伏(V)

	系统最低电压	系统标称电压	系统最高电压
直流系统	(400)	(600)	(720)
	500	750	900
	1 000	1 500	1 800
	2 000	3 000	3 600
交流单相系统	19 000	25 000	27 500

注 1: 圆括号中给出的是非优选数值。建议在未来新建系统中不采用这些数值。
 注 2: 表中给出的数值均得到电气牵引设备国际联合会(C. M. T)和 IEC/TC 9 电气牵引设备技术委员会认可。
 注 3: 铁道干线电力牵引交流电压的其他要求见 GB 1402。
 注 4: 其他的交流和直流牵引系统电压参见相关专业标准。

4.3 标称电压 1 kV 以上至 35 kV 的交流三相系统及相关设备的标准电压(见表 3)

表 3 标称电压 1 kV 以上至 35 kV 的交流三相系统及相关设备的标准电压

单位为千伏(kV)

设备最高电压	系统标称电压
3.6	3(3.3)
7.2	6
12	10
24	20
40.5	35

注 1: 表中数值为线电压。
 注 2: 圆括号中的数值为用户有要求时使用。
 注 3: 表中前两组数值不得用于公共配电系统。

4.4 标称电压 35 kV 以上至 220 kV 的交流三相系统及相关设备的标准电压(见表 4)

表 4 标称电压 35 kV 以上至 220 kV 的交流三相系统及相关设备的标准电压

单位为千伏(kV)

设备最高电压	系统标称电压
72.5	66
126(123)	110
252(245)	220

注 1: 表中数值为线电压。
 注 2: 圆括号中的数值为用户有要求时使用。

4.5 标称电压 220 kV 以上的交流三相系统及相关设备的标准电压(见表 5)

表 5 标称电压 220 kV 以上的交流三相系统及相关设备的标准电压

单位为千伏(kV)

设备最高电压	系统标称电压
363	330
550	500
800	750
1 100	1 000

注：表中数值为线电压。

4.6 高压直流输电系统的系统标称电压(见表 6)

表 6 高压直流输电系统的系统标称电压

单位为千伏(kV)

系统标称电压
±500
±800

注：低于上表中的系统标称电压正在考虑中。

4.7 交流低于 120 V 或直流低于 750 V 的设备额定电压(见表 7)

表 7 交流低于 120 V 或直流低于 750 V 的设备额定电压

单位为伏(V)

直流额定电压		交流额定电压	
优选值	增补值	优选值	增补值
1.2			
1.5			
	2.4		
	3		
	4		
	4.5		
	5		5
6		6	
	7.5		
	9		
12		12	
	15		15
24		24	
	30		
36			36
	40		42
48		48	
60			60
72			

表 7 (续)

单位为伏(V)

直流额定电压		交流额定电压	
优选值	增补值	优选值	增补值
	80		
96			
			100
110		110	
	125		
220			
	250		
440			
	600		

注：应认识到，出于技术和经济方面的理由，对某些特殊场合的应用，可能需要另外的电压。

4.8 发电机的额定电压(见表 8)

表 8 发电机的额定电压

单位为伏(V)

交流发电机额定电压	直流发电机额定电压
115	115
230	230
400	460
690	—
3 150	—
6 300	—
10 500	—
13 800	—
15 750	—
18 000	—
20 000	—
22 000	—
24 000	—
26 000	—

注 1：与发电机出线端配套的电气设备额定电压可采用发电机的额定电压，并应在产品标准中加以具体规定。
注 2：引进国外机组的额定电压不受上表规定的限制。

附录 A
(资料性附录)
IEC 标准电压

A.1 范围

本标准适用于：

- 标称电压高于 100 V、标准频率为 50 Hz 和 60 Hz 的交流输电、配电及用电系统及其设备；
- 交流和直流牵引系统；
- 标称电压交流低于 120 V 或直流低于 750 V 的设备。交流电压意指采用 50 Hz 和 60 Hz(但不排它)的频率。这样的设备包括电池(原电池或蓄电池)、其他的交流或直流电源装置、电气设备(包括工业的和通讯的)和仪表。

本标准不适用于表示信号、传输信号和测量值的电压。

本标准不适用于那些用于电气装置内部的元件、部件或设备零件的标准电压。

A.2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

A.2.1

系统标称电压 **nominal system voltage**

系统设计选定的电压。

A.2.2

系统最高和最低电压(瞬时或异常工况除外) **highest and lowest voltages of a system (excluding transient or abnormal conditions)**

A.2.2.1

系统最高电压 **highest voltage of a system**

在正常运行条件下,在系统的任何时间和任何点上出现的电压的最高值。

它不包括电压瞬变,比如,由于系统的开关操作及暂态的电压波动所出现的电压值。

A.2.2.2

系统最低电压 **lowest voltage of a system**

在正常运行条件下,在系统的任何时间和任何点上出现的电压的最低值。

它不包括电压瞬变,比如,由于系统的开关操作及暂态的电压波动所出现的电压值。

A.2.3

供电点 **supply terminals**

供电部门配电系统与用户电气系统的联结点。

A.2.4

供电电压 **supply voltage**

供电点处相对相或相对中性导体的电压。

A.2.5

供电电压范围 **supply voltage range**

供电点处的电压范围。

A.2.6

用电电压 utilization voltage

在设备的电源插座上或端子上的线电压或相电压。

A.2.7

用电电压范围 utilization voltage range

在设备的电源插座上或端子上的电压范围。

A.2.8

(设备的)额定电压 rated voltage (of equipment)

通常由制造厂家确定,用以规定元件、器件或设备的工作条件的电压。

A.2.9

设备最高电压 highest voltage for equipment

规定设备的最高电压是用以表示:

a) 绝缘;

b) 在相关设备性能中可以依据这个最高电压的其他特性。

设备的最高电压就是该设备可以应用的“系统最高电压”(见 A.2.2.1)的最大值。

注1:设备最高电压仅指高于1 000 V的标称系统电压。须知,对某些标称系统电压,不能保证那些对电压具有敏感特性(如电容器的损耗、变压器励磁电流等)的设备在最高电压下正常运行。

在这些情况下,相关的性能必须规定能够保证该设备正常运行的电压限值。

注2:对用于标称电压不超过1 000 V系统的设备,运行和绝缘仅依据系统标称电压作具体规定。

注3:应提请注意的是,在某些设备标准(例如 IEC 60335-1 和 IEC 60071)中,“电压范围”术语有不同含义。

A.3 标准电压

A.3.1 标称电压 100 V 与 1 000 V 之间的交流系统及其相关设备(见表 A.1)

表 A.1 中的三相四线和单相三线系统,包括连接到这些系统中的单相电路(扩充电路、业务通信电路等)。

在第一栏和第二栏中较低的数值是相电压,较高的数值是线电压。只有一个数值者是指三线系统的线电压。第三栏中较低数值是指相电压,较高数值是表示线电压。

超过 230/400 V 的电压,仅适于重型工业应用和大型商业建筑中。

表 A.1 标称电压 100 V 与 1 000 V 之间的交流系统及其相关设备 单位为伏(V)

三相四线或三相三线系统		单相三线系统
标称电压		标称电压
50 Hz	60 Hz	60 Hz
—	120/208	120/240
—	240	—
230/400 ^a	277/480	—
400/690 ^a	480	—
—	347/600	—
1 000	600	—

^a 现有的 220/380 V 和 240/415 V 标称电压的系统,应逐步归向推荐值 230/400 V,过渡时期要尽可能的短,并应不超过 2003 年。在此期间,作为第一步,采用 220/380 V 系统的国家供电部门应在 230/400 V 等级内使该电压能达到+6%、-10%的容许偏差范围;采用 240/415 V 系统的那些国家,要在 230/400 V 等级内使该电压能达到+10%、-6%的容许偏差范围。过渡时期结束,230/400 V 就实现了±10%的容许偏差范围,此后,就要考虑缩减这个范围。所有上述考虑,同样也适用于正在使用的 380/660 V 向推荐值 400/690 V 的过渡。

关于供电电压范围,在正常运行条件下供电端电压对标称电压的偏差建议不要大于 $\pm 10\%$ 。

关于用电电压范围,除在供电端的电压变化外,用户的电气装置内还会出现电压降。对低压装置而言,这个电压降被限制到4%,因此,用电电压范围是 $+10\%$ 、 -14% 。过渡期结束时,将考虑压缩这个范围的问题。产品委员会应该考虑这个用电范围。

A.3.2 直流和交流牵引系统(见表 A.2)

表 A.2 直流和交流牵引系统^a

	电压/V			交流系统额定频率/ Hz
	最低	标称	最高	
直流系统	(400)	(600)	(720)	
	500	750	900	
	1 000	1 500	1 800	
	2 000	3 000	3 600 ^b	
交流单相系统	(4 750)	(6 250)	(6 900)	50 或 60
	12 000	15 000	17 250	16 2/3
	19 000	25 000	27 500	50 或 60

^a 圆括号中给出的是非优选数值。建议在未来的新建系统中不采用这些数值。特别是对于交流单相系统,只有在当地条件不能采用标称电压 25 000 V 时,其标称值才应采用 6 250 V。
上表给出的数值都得到电气牵引设备国际联合委员会(C. M. T)和 IEC/TC 9 电气牵引设备技术委员会认可。

^b 在某些欧洲国家,这个电压可能达到 4 000 V。在这些国家间运行的车辆中的电气设备,应能在 5 min 这样的短时间内承受这个最大绝对电压值。

A.3.3 标称电压 1 kV 以上至 35 kV 的交流三相系统及其相关设备(见表 A.3)

表 A.3 给出的是设备最高电压的两个系列,一个是 50 Hz 和 60 Hz 系统(系列 I),另一个是 60 Hz 系统(系列 II:适用于北美洲),建议任何国家仅采用两系列之一,且只有系列 I 可应用于任何国家。

表 A.3 标称电压 1 kV 以上至 35 kV 的交流三相系统及其相关设备 单位为千伏(kV)

系列 I			系列 II	
设备最高电压	系统标称电压		设备最高电压	系统标称电压
3.6 ^a	3.3 ^a	3 ^a	4.40 ^a	4.16 ^a
7.2 ^a	6.6 ^a	6 ^a	—	—
12	11	10	—	—
—	—	—	13.2 ^b	12.47 ^b
—	—	—	13.97 ^b	13.2 ^b
—	—	—	14.52 ^a	13.8 ^a
(17.5)	—	(15)	—	—
24	22	20	—	—
—	—	—	26.4 ^b	24.94 ^b
36 ^c	33 ^c	—	—	—
—	—	—	36.5 ^b	34.5 ^b
40.5 ^b	—	35 ^c	—	—

表 A.3 (续)

单位为千伏(kV)

系列 I		系列 II	
设备最高电压	系统标称电压	设备最高电压	系统标称电压
注 1: 建议任何一个国家的两个相邻标称电压的比率不应小于 2。 注 2: 在系列 I 的正常电压系统中, 最高电压和最低电压对系统标称电压的偏差不能大于 $\pm 10\%$ 。在系列 II 的正常电压系统中, 最高电压对系统标称电压的偏差不能大于 $+5\%$, 而最低电压对系统标称电压的偏差, 不能大于 -10% 。 注 3: 除另有说明外, 这些系统一般指三线系统。所给数值是线电压。 圆括号中给出的是非优选数值。建议在未来的新建系统中不采用这些数值。			
a 这些数值不得用于公共配电系统。 b 这些系统通常是四线系统。 c 这些数值的统一在考虑中。			

A.3.4 标称电压 35 kV 以上至 230 kV 的交流三相系统及其相关设备(见表 A.4)

表 A.4 给出的是两个系统标称电压系列, 建议任何国家仅用两系列其中之一。

建议任何国家仅应取下列每组数值中之一用作设备的最高电压:

123 kV—145 kV

245 kV—300 kV(见表 A.5)—362 kV(见表 A.5)。

表 A.4 标称电压 35 kV 以上至 230 kV 的交流三相系统及其相关设备

单位为千伏(kV)

设备最高电压	系统标称电压	
(52)	(45)	—
72.5	66	69
123	110	115
145	132	138
(170)	(150)	—
245	220	230

注: 圆括号中给出的数值是非优选数值。这些数值建议不要用于未来的新建系统中。上述数值都是线电压。

A.3.5 245 kV 以上的交流三相系统的设备最高电压(见表 A.5)

建议任何地区仅在下列一组数据中选择一个作为设备的最高电压:

245 kV(见表 A.4)—300 kV—362 kV;

362 kV—420 kV;

420 kV—550 kV。

表 A.5 245 kV 以上的交流三相系统的设备最高电压^a

单位为伏(V)

设备最高电压
(300)
362
420
550 ^b
800 ^{c,e}
1 050 ^d
1 200 ^e

表 A.5 (续)

单位为伏(V)

设备最高电压	
注：在本表中，“地区”这一术语，可指单一的国家、同意采用相同电压等级的若干国家构成的国家集团或一个大国的一个部分。	
a 圆括号中给出的是非优选数值，在未来的新建系统中建议不采用这些数值。上述数值都是线电压。 b 525 kV 这个数值也有使用的。 c 765 kV 这个数值也有使用的；设备的试验值应与 IEC 对 765 kV 所定义的数值相同。 d 1 100 kV 这个数值也有使用的。 e 采用数值 1 050 kV 的任何地区，都不应采用 800 kV 和 1 200 kV 两个数值。	

A.3.6 交流低于 120 V 或直流低于 750 V 的设备标称电压(见表 A.6)

表 A.6 交流低于 120 V 或直流低于 750 V 的设备标称电压

单位为伏(V)

标称值(D, C)		标称值(A, C)	
优选值	增补值	优选值	增补值
	2.4		
	3		
	4		
	4.5		
	5		5
6		6	
	7.5		
	9		
12		12	
	15		15
24		24	
	30		
36			36
	40		
48		48	
60			60
72			
	80		
96			
			100
110		110	
	125		
220			
	250		

表 A.6 (续)

单位为伏(V)

标称值(D, C)		标称值(A, C)	
优选值	增补值	优选值	增补值
440			
	600		
注 1: 因为原电池和蓄电池的电压均低于 2.4 V, 而且按用途选择电池类型的依据是特性而不是电压, 因此这些电压未包括在表中。对于特殊用途的电池类型和额定电压由相关 IEC 技术委员会规定。 注 2: 应认识到, 出于技术和经济方面的理由, 对某些特殊场合的应用, 可能需要另外的电压。			