

ICS ***

CCS ***

团体标准

T/CABEE 0XX-20XX

建筑低压直流系统电能质量

Power quality of low-voltage direct current system for buildings

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会

发布

目 次

前 言	1
1 范围	2
2 术语和定义	2
3 电能质量要求	2
附 录 A（规范性） 电能质量现象的时间属性	5
参考文献	6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑节能协会提出并归口管理。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

建筑低压直流系统电能质量

1 范围

本文件规定了建筑低压直流系统电能质量的要求。

本文件适用于系统标称电压为 375V 和 750V 的建筑低压直流系统。标称电压为 400V 和 800V 的建筑低压直流系统，电能质量要求分别按照标称电压 375V 和 750V 执行。其他标称电压的系统，电能质量要求参考本文件。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

系统标称电压 nominal system voltage

用以标志或识别系统电压的给定值。

【来源：GB/T 156-2017，2.1】

2.2

稳态电压偏差 steady-state voltage deviation

稳态情况下实际运行电压平均值与系统标称电压之间的差值。

【来源：GB/T 32507-2024，3.9.3 和 T/CABEE 063-2024，3.1.14，有修改】

2.3

暂态电压偏差 transient voltage deviation

暂态变化过程中实际运行电压与初始稳态电压之间的差值。

注：除非特别说明，暂态电压偏差对应暂时状态，持续时间为 10ms~1s，见附录 A。

2.4

纹波 ripple

叠加在直流量上的周期性交变分量。

【来源：GB/T 32507-2024，3.9.4，有修改】

2.5

电压波动 voltage fluctuation

系统电压交替上升和下降变化的现象，且持续时间超过 1s，上升和下降时间间隔不小于 10ms。

3 电能质量要求

3.1 稳态电压和稳态电压偏差

系统稳态电压和稳态电压偏差限值应符合表 1 的要求。

表 1 稳态电压和稳态电压偏差限值

	稳态电压 U_{dc}	稳态电压偏差 U_d
TR (典型范围)	85%~105% U_n	-15%~5%
WR (宽范围)	85%~112% U_n	-15%~12%

注 1: 对稳态的解释见附录 A。

注 2: U_n 代表系统标称电压, U_{dc} 代表稳态电压平均值, 稳态电压偏差 $U_d = \frac{U_{dc}-U_n}{U_n}$ 。

注 3: “TR”代表典型电压范围, “WR”代表宽电压范围。

注 4: 标称电压为 400V 和 800V 的系统, U_n 分别取 375V 和 750V, 并按照 WR 计算稳态电压和稳态电压偏差限值。

3.2 暂态电压偏差

系统暂态电压偏差宜符合表 2 的要求。

表 2 暂态电压偏差限值

系统标称电压	375V	750V
暂态电压偏差限值	±20V	±40V

注: 对暂态的解释见附录 A。

3.3 电压波动

系统短时电压波动峰峰值不宜超过系统标称电压的 5%。

注: “短时电压波动峰峰值”指 10s 时间窗口电压波动最大值与最小值之间的差值。

3.4 最高电压和最低电压

系统最高电压和最低电压限值应符合表 3 的要求。

表 3 最高电压和最低电压限值

系统标称电压	最低电压限值	最高电压限值
TR (典型范围)	80% U_n	107% U_n
WR (宽范围)		115% U_n

注 1: U_n 代表系统标称电压, TR 和 WR 的含义见 3.1 的注 3。

注 2: 最高电压和最低电压需要综合考虑稳态和暂态电压偏差、电压波动和纹波等因素影响。

3.5 纹波

频率范围 100Hz~150kHz 的电压和电流纹波, 宜符合表 5 的限值要求。

表 5 电压和电流纹波限值

	电压纹波峰峰值	电压纹波总有效值	电流纹波峰峰值	电流纹波总有效值
限值	1.5% U_n	1% U_n	5% I_a	3% I_a

注： U_n 代表系统标称电压， I_a 根据系统最大运行功率对应的电流确定。

附录 A

(规范性)

电能质量现象的时间属性

描述直流系统电压和电流变化一般需要采用幅度和时间两个维度，时间维度不仅代表电压变化过程持续时间的长短，同时也与直流系统控制和保护原理密切相关。

以下几个词用来描述直流系统电压和电流变化过程。

A.1 稳态 steady-state

直流系统电压和电流在较长时间（时间 $\geq 10\text{s}$ ）内不发生变化，或变化幅度小于限值，或呈现周期性、规律性重复变化，但不会对系统和设备运行带来明显影响，代表系统处于相对平衡和稳定的状态。

A.2 暂态 transient

直流系统受到扰动（如故障、设备投切、负荷突变等）后，电压和电流从初始稳态变化到新稳态的中间过程。

描述暂态过程持续时间，可以采用瞬时、暂时和短时等修饰词。

A.3 瞬时 instantaneous

用于量化变化持续时间的修饰词，其代表的时间范围不超过 10ms （时间 $< 10\text{ms}$ ）。

【来源：GB/T 32507-2024，3.1.47】

A.4 暂时 momentary

用于量化变化持续时间的修饰词，其代表的时间介于 $10\text{ms}\sim 1\text{s}$ 之间（ $10\text{ms}\leq \text{时间} < 1\text{s}$ ）。

【来源：GB/T 32507-2024，3.1.48】

A.5 短时 short-term

用于量化变化持续时间的修饰词，其代表的时间介于 $1\text{s}\sim 10\text{s}$ 之间（ $1\text{s}\leq \text{时间} < 10\text{s}$ ）。

【来源：GB/T 32507-2024，3.1.49】

A.6 长时 long-term

用于量化变化持续时间的修饰词，其代表的时间达到或超过 10s （时间 $\geq 10\text{s}$ ）。

参考文献

[1] GB/T 156-2017 标准电压

[2] GB/T 32507-2024 电能质量 术语

[3] T/CABEE 030-2022 民用建筑直流配电设计标准

[4] IEC TR 63282 *LVDC systems – Assessment of standard voltages and power quality requirements*
