

第七届电能质量研讨会 论文集

DIQIJIE DIANNENG ZHILIANG YANTAOHUI LUNWENJI

全国电压电流等级和频率标准化技术委员会 编

第七届电能质量研讨会 论文集

全国电压电流等级和频率标准化技术委员会 编



中国标准出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

第七届电能质量研讨会论文集/全国电压电流等级
和频率标准化技术委员会编. —北京:中国标准出版社,
2014. 8

ISBN 978 - 7 - 5066 - 7576 - 5

I. ①第… II. ①全… III. ①电能—质量标准—
国际学术会议—文集 IV. ①TM60 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 140563 号

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 32 字数 1015 千字

2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月第一次印刷

*

定价 300.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

第七届电能质量研讨会

组织指导委员会名单

- | | | | |
|--------------|-----|-------|---|
| 主任委员 | 李 冶 | 高级工程师 | 国家能源局总经济师
全国电压电流等级和频率标准化技术委员会主任委员 |
| 副主任委员 | 黄学农 | 高级工程师 | 国家能源局华中监管局主任
全国电压电流等级和频率标准化技术委员会副主任委员 |
| | 景德炎 | 高级工程师 | 中国铁路总公司工程设计鉴定中心电气化咨询部部长
全国电压电流等级和频率标准化技术委员会副主任委员 |
| | 陆宪惠 | 教授级高工 | 全国电压电流等级和频率标准化技术委员会副主任委员
原中国电力企业联合会标准化中心主任 |
| | 张力超 | 高级工程师 | 工业与信息化部科技司
全国电压电流等级和频率标准化技术委员会副主任委员 |
| | 隰永才 | 研究员 | 中机生产力促进中心
全国电压电流等级和频率标准化技术委员会副主任委员 |
| 特别顾问 | 韩英铎 | 工程院院士 | 清华大学 |
| | 余贻鑫 | 工程院院士 | 天津大学 |
| | 钱清泉 | 工程院院士 | 西南交通大学 |
| | 夏道止 | 教授 | 西安交通大学 |
| | 戴 红 | 高级工程师 | 国家标准化管理委员会工业标准二部主任 |
| 委 员 | 张 苹 | 研究员 | 全国电压电流等级和频率标准化技术委员会秘书长 |
| | 余文辉 | 高级工程师 | 南方电网公司生产设备管理部副处长 |
| | 葛 俊 | 高级工程师 | 国网宁夏公司副总经理 |
| | 魏宏伟 | 教授级高工 | 中铁工程设计咨询集团有限公司电化院副院长兼总工 |
| | 李若梅 | 博士 | 中国电机工程学会 |
| | 周鹤良 | 教授级高工 | 中国电工技术学会副理事长 |
| | 汤广福 | 教授级高工 | 国网智能电网研究院院长助理 |
| | 吴命利 | 教授 | 北京交通大学电气学院牵引供电研究所所长 |



专家组

组 长	林海雪	教授级高工	中国电力科学研究院
副组长	肖湘宁	教授	华北电力大学电气与电子工程学院
成 员	陆宠惠	教授级高工	原中国电力企业联合会标准化中心主任
	姜齐荣	教授	清华大学柔性输配电研究所
	刘军成	高级工程师	西安博宇电气有限公司技术总监
	韩氏晓	教授	华北电力大学柔性电力技术研究所所长
	魏宏伟	教授级高工	中铁工程设计咨询集团有限公司
	陈红坤	教授	武汉大学电气学院
	卓 放	教授	西安交通大学电气学院
	吴命利	教授	北京交通大学电气学院牵引供电研究所所长

秘书组

秘书长	张 莘	
成 员	刘 晶	高永梅

会务组

组 长	解绍锋	
副组长	周 瑶	肖先勇
成 员	黄 鹤	陈毅涵

序

由全国电压电流等级和频率标准化技术委员会(SAC/TC 1)举办的第七届电能质量学术研讨会将如期举办。由 SAC/TC 1 主办的电能质量学术研讨会一直以学术探讨、促进行业交流和发展为目标,得到了电能质量行业的认可,影响力不断提高。本论文集是第七届电能质量研讨会的主要会议资料。

随着节能技术的进步及需求侧用电特性的进一步多样、智能电网和新能源技术的发展,电能质量问题也日益复杂和严重。电能的合理使用对环境 and 经济都极其重要,通过对电能质量的有效管理,保证供电连续性,提供更加优质的电力,是电力节能的重要手段之一。劣质电能质量会带来附加的能量损耗,如谐波和三相不平衡等。优质的电能质量为节能提供了良好的环境。因此,稳定的电能质量是节能工作顺利开展的重要保证。电能质量既是服务于用户,又是电力工业今后工作的重要抓手。

电能有其特殊性,需要发电、供电、用户三方共同努力,才能保证其质量。

电能质量标准需要由发电方、电网运营方、设备制造和经销方、用电方以及电力监管部门通过充分协商,对电能质量的某些特殊性能和技术参数指标的确定达成共识。电能质量标准的制定,不仅涉及技术问题,同时也涉及方方面面的经济利益和国家政策,电能质量标准工作的宗旨是兼顾各方利益,使社会效益和经济效益最大化。同样,也需要上述各方严格按照标准执行与实施方能确保电网的电能质量。本论文集在标准与综合篇介绍并讨论了电能质量标准体系和电能质量标准。

本次会议以“电能质量与节能增效”为主题,围绕以下议题展开讨论:

- 国内外电能质量标准的新进展;
- 分布式电源与微网中的电能质量问题;



- 定制电力技术与电能质量控制；
- 电能质量检测分析方法与监测网络建设；
- 电能质量治理和经济社会效益；
- 节能增效与电能质量的关系；
- 加强电能质量管理实现节能节电的案例分析；
- 与电能质量有关的新技术、新产品性能介绍与成果展示。

广大作者热情参与本次会议，积极投稿。会议共收到来自高校、研究院、设计院、电力行业、工矿企业、产品制造商和用户的投稿 81 篇，经过专家评审，论文集收录了 71 篇论文。会议指导委员会专家组的专家花费了大量的时间审阅这些论文，有的论文还几经修改，所以论文集的出版，既有作者的劳动和成果，也凝聚了各行业专家、学者的心血。在此，我代表全国电压电流等级和频率标准化技术委员会对各位论文作者、评审专家表示衷心的感谢。

从论文内容看，各方对电能质量相关标准的关注逐渐增强，电能质量标准体系逐步完善，电能质量相关检测手段、治理方法的研究不断深入，工程应用积累了一定的经验。这是电能质量行业不断发展的结果。全国电压电流等级和频率标准化技术委员会愿意成为电能质量相关各方的一个纽带，为各方提供平等交流和深度探讨的平台。同样，我们将持续关注这个行业的发展，助力电能质量的优化，为节能增效贡献绵薄之力。

中国国家标准化管理委员会、国家能源局等主管部门的领导对本次大会给予了积极的支持和指导；一些公司、企业对会议给予了支持，在此一并表示衷心的感谢。

全国电压电流等级和频率标准化技术委员会主任委员

2014 年 8 月

目 录

一、标准与综合篇

IEC/TC 77 相关电能质量标准综述	陶 顺 肖湘宁	3
IEC 电能质量相关标准介绍	刘 晶 张 革	10
欧洲标准 EN 50160 介绍	何学农	15
IEEE 电能质量标准综述	刘军成 刘 晶	19
日本电能质量标准情况及其新进展	韩民晓	25
电能质量标准体系研究	张 革 刘 晶	30
NB/T 41004—2014《电能质量现象分类》标准介绍	卜正良	39
《电能质量控制设备通用技术要求》标准介绍	罗亚桥 潘丽珠	45
《低压有源无功综合补偿装置》能源行业标准浅析	金维宇 邓名高 陈 岗	49
分布式电源并网标准简述	王 路 陈志刚	54
微电网接入公用电网的电能质量标准规定及改善措施	郑德化 魏 丹 张 卫 成明明 李刚菊	58
配电变压器的损耗率标准及降损措施	牛迎水	68
国内外电气化铁路工程供电质量标准比较	楚振宇	74
电压暂降和短时断电研究综述	林海雪	79
浅议城市轨道交通电能质量	罗利平	87
定制电力技术研究探讨	雷龙武 林 焱 吴丹岳 张 逸	92
电力系统电压概念综述	秦晓波 牛迎水	98
若干典型工业干扰性负荷电能质量特性	刘书铭 李琼林 陈栋新 代双寅 余晓鹏	104
特高压交直流电网谐波传播特性研究	代志强 权铁龙 陆 明 韩民晓 张一工	111
地铁供电系统各脉波整流系统谐波分析初探	赵大伟 魏宏伟	120
城市轨道交通电能质量综合特性实测研究	潘爱强 曹基华 林 一 金家培	124
电力变压器谐波损耗仿真计算与实验研究	李琼林 陈栋新 余晓鹏 张 博 唐钰政	131
针对电弧炉负荷对接入电网的谐波影响分析的建模	袁 蒙 姚振宇 刘龙龙 叶卫华 付永生	143
基于实测数据的高速铁路电流增量的暂态过程研究	杨 波	150
SS _{4B} 与HX _D 2 电力机车电气负荷性能对比分析	王实山 吴命利 薛 蛟	156
谐波对电容式电压互感器运行特性影响分析	李 琳 段晓波 刘观起 周 文	166



电容式电压互感器的谐波传递特性研究

郜洪亮 李琼林 余晓鹏 张振安 代双寅 刘书铭 172

电能质量管理体系在地铁供电系统的应用

曾之煜 181

SICET“电能质量+能源管理”解决方案在用电节电中的应用

邓剑琪 董汝佳 186

二、新能源篇

分布式光伏逆变器对配网继电保护的影响

张 剑 袁晓冬 195

牵引负荷接入产生的负序分量对邻近风力发电机影响的评估

王志春 韩民晓 王晋伟 高 峰 203

微电网电能质量分析及控制

郑德化 张 卫 魏 丹 李海涛 211

储能装置对微电网暂态电能质量改进的研究

郑德化 张 卫 魏 丹 王睿喆 218

光伏发电系统对电网低频振荡的抑制策略研究

祝明华 卓 放 张海龙 229

基于分布式发电即插即用功能的直流微电网系统研究

原亚宁 孟 明 237

异步风力发电系统的小干扰稳定性研究

陈昌仪 卓 放 李 琛 熊连松 张海龙 244

电铁负荷接入电网对风电场的影响研究

缪 芸 陈红坤 回俊龙 耿 焱 黄 杨 254

三、监测与评估篇

电气化铁路接入电网电能质量预评估有关问题分析

吴命利 杨少兵 翟铁久 263

电能质量监测技术市场现状及其发展

刘军成 焦 莉 270

神朔重载电气化铁路负序电流测试与分析

赵晓琳 吴命利 杨少兵 张洪和 薛 蛟 周少飞 276

电气化铁路负荷谐波特征测试分析

刘 曦 李 庚 284

基于小波变换与傅里叶变换相结合的电能质量监测方法

孙 攀 291

一种含微网的配电网电能质量预评估方法

张 逸 林 焱 雷龙武 阎 鼎 299

高采样率数字化变电站电能质量监测系统研究与应用

王 昕 徐柏榆 王 玲 盛 超 张 涛 王新华 305

深圳电网电能质量综合一体化监测系统的设计与实现

史帅彬 王 昕 张华赢 314

基于 Monte Carlo 的交直交机车谐波电流预测方法

黄文勋 宫衍圣 陈民武 320

TLS-ESPRIT 算法在电气化铁路谐波检测中的应用

李 强 325

基于 Lab Windows/CVI 的电能质量监测与分析系统开发

张海申 331

数字化变电站谐波监测算法研究

冯 成 陈建国 337

电能质量监测数据挖掘瓶颈探析

张 锋 常光旗 李艳华 344

电气机车谐波特性及多机车运行谐波电流评估方法

付永生 沈 峰 350

模糊理论在电能质量综合评估中的应用

陈 聪 陈红坤 孙志达 钱 龙 356

基于提升小波的扰动起止时间对扰动识别的影响分析	张华赢 阳子婧 曹军威 王 森	364
-------------------------	-----------------	-----

四、治 理 篇

京沪高速铁路谐波综合治理试点的方案	陈 敏 苏鹏程	375
隧道智能照明系统节能调压分析	邓 梦	379
牵引网高次谐波谐振过电压的治理	苏鹏程 吴命利	384
三相四线制有源滤波器谐波电流检测方法研究	邢文涛 王临宁 丁 岩 王培川 马文恒	389
牵引变电所动态无功补偿方案设计研究	曹建设	396
高速铁路牵引网谐波谐振的影响因素与抑制措施研究	智 慧 高 宏 杜 青 陈民武	402
低压三相电流不平衡对线损的影响与治理	牛迎水 崔素媛	409
跨电压等级电能质量治理装置交互影响研究	朱明星 李 瑜 潘结兵 曹义力	415
多 FACTS 装置数模混合仿真系统的建立	李宏伟 徐志恒 夏 冰 叶卫华 魏 宏 刘龙龙	423
高速铁路 220 kV 平衡牵引变压器选型分析与产品开发	肖志强 吴命利 陈 敏	432
三相 V/x 接原边及次边不等容牵引变压器有关工程应用分析	魏宏伟	439

五、其 他 篇

合理选择供配电电压等级与节能降耗关系的分析探讨	刘志廉 刘居柱 张 蕴 朱蕾蕾 顾庆雯 李 可 李朝东	453
在未知电力系统条件下接入系统方案短路分析	赵大伟 魏宏伟	463
基于无向图所有生成树的网络重构遗传算法	张 剑 朱卫平 袁晓冬	468
基于 D5000 平台的电压自动控制系统应用	邢文涛 王临宁 赵剑波 胡明钦 陈新亮	477
对两起 110 kV 主变保护事故分析的启示	袁海龙 袁 媛 宋海连	483
浅析小接地电流系统中单相接地故障处理	丁 岩 赵剑波 陈新亮 邢文涛	487
枢纽变电站的无功平衡	丁艺峰 魏晓朋	490
部分单位简介		497

| 一、标 准 与 综 合 篇 |



IEC/TC 77 相关电能质量标准综述

陶 顺 肖湘宁

〔新能源电力系统国家重点实验室(华北电力大学)〕

摘 要

本文简要介绍了国际电工委员会第 77 委员会建立的 IEC 61000 电磁兼容系列标准中的相关电能质量的标准及技术报告,尤其从定义与术语、电磁环境描述、发射限值、试验与测量技术四方面,给出了其中关键性标准的最新摘要性内容,为我国电能质量规范化管理提供了资讯信息。

关键词 IEC/TC 77 电磁兼容 电能质量 标准

Abstract: This paper briefly introduces the IEC 61000 electromagnetic compatibility standards and technical reports related to power quality, which are published by IEC technical committee 77 (IEC/TC 77). The lasting contents of some key standards are presented from four aspects: the definition and terminology, electromagnetic environment description, emission limits, test and measurement technology. It provides information for the power quality standardization management.

Keywords: IEC/TC 77 EMC power quality standards

1 引 言

为了统一各国电气设备或系统的电磁环境,以促进电气和电子技术领域有关标准的国际化,国际电工委员会(IEC)于 1973 年成立了第 77 技术委员会(IEC/TC 77),主要研究“设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力”。IEC/TC 77 下设 3 个分技术委员会:IEC/SC 77A、IEC/SC 77B 和 IEC/SC 77C,分别研究低频现象、高频现象和瞬时高能现象。IEC 对低频和高频的划分界线是 9 kHz,高于 9 kHz 为高频,9 kHz 及以下为低频。IEC/TC 77 技术委员会主要成果体现在 IEC 61000 系列电磁兼容(Electro Magnetic Compatibility, EMC)标准上,工作范围涉及电磁环境、发射限值、抗扰性、试验程序和测量技术等规范,特别适用于处理与电力网络、控制网络以及与其相连设备等的电磁兼容性问题。

IEC/TC 77 的主要任务是为 IEC 的电磁兼容专家及产品委员会制备基本文件,即 IEC 61000 系列标准。电能质量现象一般属于传导性电磁扰动,因此也被 IEC 纳入电磁兼容的 61000 系列标准范畴。

2 IEC 61000 系列及相关电能质量标准

IEC 61000 系列电磁兼容标准分为 6 部分,分别为:

- 综述;
- 环境描述;
- 限值水平;
- 试验与测量技术;
- 安装与缓减导则;
- 通用标准。



IEC 61000 系列标准一般为单独出版,与电能质量相关的 IEC 61000 系列标准结构见图 1。

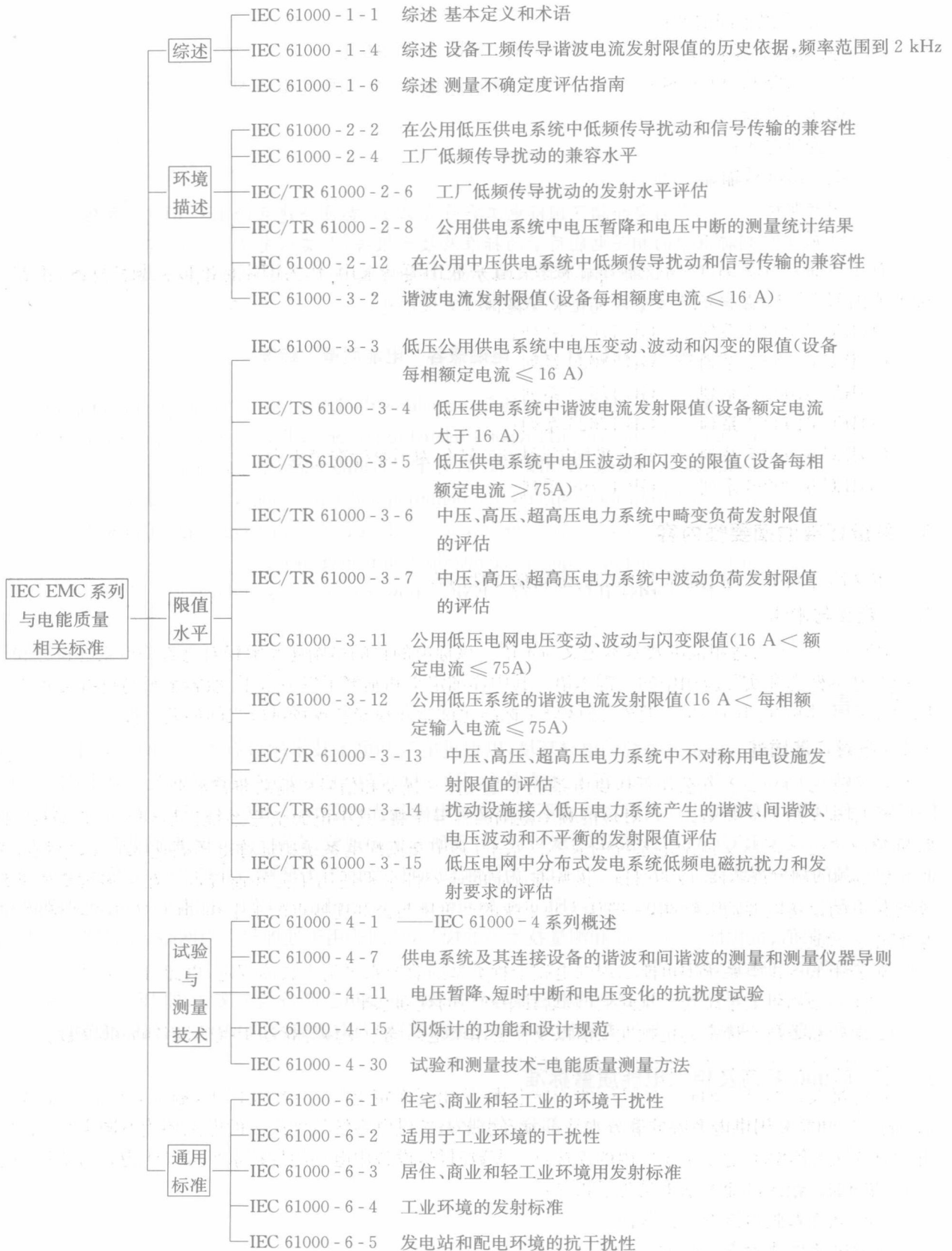


图 1 IEC 61000 系列相关电能质量的标准及技术报告

上述标准涵盖的电能质量现象有:

- 50次及以下谐波;
- 50次及以下间谐波;
- 电压波动与闪变;
- 电压暂降和短时中断;
- 电压不平衡;
- 瞬变过电压;
- 电力载波传输;
- 频率变化;
- 直流分量。

有相当部分 IEC 61000 系列标准已被或正在被我国等同采用,作为国家标准以强制性标准、推荐性标准或国家指导性技术文件三种形式出版,大致如下:

- (1) IEC 61000-1 系列——GB 17624 系列;
- (2) IEC 61000-2 系列——GB 18039 系列;
- (3) IEC 61000-3 系列——GB 17625 系列;
- (4) IEC 61000-4 系列——GB 17626 系列;
- (5) IEC 61000-5 系列——正在采用国际标准,转化为国家标准过程中;
- (6) IEC 61000-6 系列——GB 17799 系列。

3 关键标准的摘要性内容

本文简介其中关键电能质量标准的最新摘要性内容。

3.1 定义与术语

IEC 61000-1-1:适用范围及基本定义与术语。该标准的目的是阐述和解释对电磁兼容系统设计和评估中的基本概念和实际应用中的关键术语。其中详细定义和阐释了发射水平、兼容水平与抗扰度水平之间的关系及其相互间的裕量。此外,还区分了标准化试验和被安装现场试验之间的差异性。

3.2 电磁环境描述

(1) IEC 61000-2-2:在公用低压供电系统中低频传导扰动和信号传输的兼容水平

该标准介绍了从 0 kHz~9 kHz 的频率范围的传导干扰,其中电源信号系统扩展到 148.5 kHz。该标准给出了公共低压交流配电系统的兼容性水平,其中交流配电系统的标称电压高达 420 V,单相或至 690 V,标称频率为 50 Hz 或 60 Hz。该标准规定的兼容性水平适用于公共连接点。在大多数交流低压系统供电的设备电源输入终端,一般认为其干扰的严重度与公共连接点的水平相同(当然在某些情况下,事实并非如此)。

对公用低压供电系统中可能出现的电磁干扰类型的兼容水平给出具体规定,以此可以指导:

- ①注入公用供电系统的干扰限值(包括其中确定的规划水平);
- ②由产品委员会确定的抗扰性限值以及在公用供电系统中受传导扰动干扰的设备的其他限制。

(2) IEC 61000-2-4:工厂低频传导扰动的兼容水平

该标准关注的是 0 kHz~9 kHz 的传导干扰,给出了额定电压 35kV 及以下,额定频率 50 Hz 或 60 Hz 的工厂和非公用供电系统的兼容水平。兼容水平是按供电系统特性决定的电磁环境不同类型(I类、II类和III类)给出的,适用于工厂内的连接点。多数时候,设备用电端的扰动水平可以认为是与工厂内连接点相同的。给出的兼容水平是为了指导:

- ①注入工业配电网的干扰限值;
- ②这些系统中设备抗扰度的选择。

该标准不包括船舶、飞机、海上平台及铁路的供电系统。



(3) IEC 61000-2-12: 在公用中压供电系统中低频传导扰动和信号传输的兼容性

该标准介绍了从 0 kHz~9 kHz 的频率范围的传导干扰,其中电源主信号系统扩展到 148.5 kHz。该标准给出了公用中压交流配电系统中的兼容性水平,该标准规定的兼容性水平适用于标称电压在 1kV 和 35kV 之间、标称频率为 50 Hz 或 60 Hz 的公用配电系统公共连接点。

(4) IEC/TR 61000-2-6: 工厂低频传导扰动的发射水平评估

该技术报告推荐了工业环境下,安装在非公用电网的装置、设备和系统注入电网的低频传导扰动水平的评估流程。在此基础上,可以得到相应的发射限值。它适用于中低压交流、非公用电网,供电频率 50/60 Hz。该报告不包括船舶、飞机、海上平台及铁路的供电系统。该技术报告处理接在供电系统中设备产生的低频传导扰动问题。报告中考虑的扰动有:

- ① 谐波和间谐波;
- ② 不平衡;
- ③ 电压变化;
- ④ 电压暂降。

(5) IEC/TR 61000-2-8: 公用供电系统电压暂降和短时中断的测量统计结果

该技术报告从起源、影响、补救措施、测量方法和测量结果等角度出发,描述了电磁扰动中的电压暂降和短时电压中断现象及其衡量参数。这些现象被认为是发生在公用供电系统中并会对由该系统供电的电气设备产生一定的影响。技术报告还提供了一些国家或地区的电压暂降和短时中断监测调查的统计结果。

3.3 发射限值

3.3.1 谐波发射限值

(1) IEC 61000-3-2: 谐波电流发射限值(设备每相额定电流 ≤ 16 A)

该标准规定了注入公用供电系统的谐波电流的限制,也即在指定的试验条件下设备输入电流可能产生的谐波分量的限值。该标准适用于将接入到公用低压供电系统的每相输入电流不大于 16A 的电气和电子设备。非专用电弧焊设备,每相输入电流不大于 16A,也属于该标准的范畴。专用电弧焊设备的有关规定在 IEC 60974-1 中给出,该标准不涉及。

该标准尚未考虑标称电压低于 220 V(相电压)系统的限值。

与之相对应的,IEC 61000-3-4 的要求适用于每相额定大于 16 A 的设备。

(2) IEC/TS 61000-3-4: 低压供电系统中谐波电流发射限值(设备额定电流大于 16 A)

该标准也规定了注入公用供电系统的谐波电流的限制,但适用于每相额定输入电流大于 16 A,且与下列公用低压交流供电系统连接的电气和电子设备,包括:

- ① 标称电压 240 V 及以下,单相,两线或三线制;
- ② 标称电压 600 V 及以下,三相,三线或四线制;
- ③ 标称频率 50 Hz 或 60 Hz。

其他等级的配电系统不包括在该标准的范畴内。

这类设备在接入供电系统时,通常需要供电部门与用户达成协议。接入与否取决于几个因素,包括设备引起的扰动的预期水平,以及与供电系统连接的实际情况等。

供电部门可按照该标准的要求,对设备的谐波扰动水平进行评估,根据设备的谐波畸变情况决定能否接入供电系统。

(3) IEC 61000-3-12: 公用低压系统的谐波电流发射限值(16 A $<$ 每相额定输入电流 ≤ 75 A)

该标准规定了注入公用低压供电系统谐波电流的发射限值,适用于每相额定输入电流超过 16 A 且不高 于 75 A,计划接入以下类型的公用低压交流配电系统的电气和电子设备:

- ① 标称电压不高于 240 V,单相、两线或三线制;
- ② 标称电压不高于 690 V,三相、三线或四线制;
- ③ 标称频率 50 Hz 或 60 Hz。



其他类型的配电系统则不包括在内。该标准的限值也同样适用于连接到电压为 230/400 V、频率为 50 Hz 系统的设备。

3.3.2 电压波动与闪变限值

(1) IEC 61000-3-3: 低压公用供电系统中电压变动、波动和闪变的限值(设备每相额定电流 ≤ 16 A)

该标准涉及的是公用低压系统产生的电压波动和闪变的限值。该标准规定了在一定条件下受试设备可能产生的电压变化限值,并给出了评定方法导则。该标准适用于每相输入电流不大于 16 A,并计划连接到相电压为 220 V~250 V、频率为 50 Hz 的公用低压配电系统且不需要附加连接条件的电气和电子设备。与之相对应的,IEC 61000-3-11 的要求适用于每相额定输入电流不大于 75 A 且需要附加连接条件的设备。

(2) IEC/TS 61000-3-5: 低压供电系统中电压波动和闪变的限值(设备每相额定电流 >75 A)

该标准涉及到电压波动和闪变的发射限值,适用于每相额定输入电流大于 75 A,并且计划连接到公用低压交流配电系统的电气和电子设备。另该标准的附录为供电商、生产商或用户推荐了设备评估的详细信息。

(3) IEC 61000-3-11: 公用低压电网电压变动、波动与闪变限值(16 A $<$ 额定电流 ≤ 75 A)

该标准涉及设备注入公用低压配电系统产生的电压变动、波动和闪变,规定了在一定条件下受试设备可能产生的电压变化限值。该标准适用于额定输入电流从 16 A~75 A(含),并计划连接到额定相电压为 220 V~250 V、频率为 50 Hz 的公用低压配电系统且需要附加连接条件的电气和电子设备。该标准同样适用于 IEC 61000-3-3 中采用参考阻抗未能通过的测试或评估,因此需要附加连接条件的设备。达到 IEC 61000-3-3 要求的设备不在此部分范围。

值得注意的是,有关上述发射限值所进行的试验均是针对整台设备的型式试验,而不是对其部件的。

3.3.3 接入电网评估

(1) IEC/TR 61000-3-6: 中压、高压、超高压电力系统中畸变负荷发射限值的评估

该技术报告提出了作为决定畸变类用电设施可以接入中压、高压和超高压公用电力系统的一些基本原则。畸变用电设施(可以是负载或发电机)是产生谐波和/或间谐波的设备。

标准的主要目的在于为电力系统运营商或所有者提供工程实践指南,以促进所有接入系统的用户都有合适的供电质量。在设备问题上,该文件并不是要取代有关设备发射限值的标准;在扰动发射上,该文件只是对系统可吸收扰动的容量进行分配,并不解决怎样减少扰动,或怎样增加系统容量。由于技术报告中提出的指南必须要以某些假设为根据,所以并不保证这些方法对所有的谐波问题都能提供最优的解决方案。应根据工程实际情况灵活的使用所推荐的方法,并决定何时全部或者部分地采用给出的评估程序。系统运营商或所有者有责任向用户详细说明畸变设施接入系统的要求。此畸变设施应该理解为用户的全部用电设施(即包括畸变和非畸变部分)。

该文件给出了不同电压等级之间谐波电压相互协调的指导原则,以保证满足兼容水平,但不处理对通信电路的谐波干扰现象。

值得注意的是,该标准的 2008 年新版增加了畸变负荷超高压接入的评估。

(2) IEC/TR 61000-3-7: 中压、高压、超高压电力系统中波动负荷发射限值的评估

该标准提出了用来作为决定波动性负荷(产生闪烁)接入公用中压、高压和超高压电力系统所根据的一些基本原则。其主要目的在于为工程实践提供指南,以保证对所有被接入系统的用户都有合适的供电质量。

由于该标准提出的指南必须要以某些假设为根据,所以并不保证这些方法对所有的闪烁问题总能提供最优的解决方案,应根据工程实际情况,灵活应用所推荐的方法,并决定何时全部或者部分地采用给出的评估程序。

波动性负荷能否接入电力系统的问题,最终由供电公司决定,关键在于控制或限制闪烁。