



中华人民共和国国家标准

GB/T 18494.2—2007

变流变压器 第 2 部分：高压直流输电用换流变压器

Converter transformers—Part 2: Transformers for HVDC applications

(IEC 61378-2:2001, MOD)

2007-01-16 发布

2007-08-01 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	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 使用条件	2
4.1 概述	2
4.2 温度	2
4.3 负载电流	2
4.4 功率流向	2
5 符号及名称	2
6 额定值	3
6.1 概述	3
6.2 额定电压	3
6.3 额定电流	3
6.4 额定频率	3
6.5 额定容量	3
7 偏差	3
7.1 概述	3
7.2 短路阻抗偏差	3
7.3 保证值	4
8 损耗	4
8.1 概述	4
8.2 空载损耗	4
8.3 额定工频条件下的负载损耗	4
8.4 运行条件下的负载损耗	4
8.5 热点温度确定	4
9 绝缘水平	5
9.1 网侧绕组	5
9.2 阀侧绕组	5
9.3 带有局部放电测量的感应电压水平	5
10 声级	5
10.1 概述	5
10.2 保证的声功率级	5
10.3 现场的声功率级	6
11 试验	6
11.1 概述	6
11.2 试验项目	6

11.3	负载损耗测量	7
11.4	绝缘试验	7
11.5	温升试验	9
11.6	负载电流试验	10
11.7	换流变压器的声级测定	10
12	高频工作模式	10
13	换流变压器的超铭牌负载	10
14	套管	11
14.1	交流套管	11
14.2	阀侧绕组套管	11
15	分接开关	11
15.1	概述	11
15.2	电流波形	11
图 1	分接范围不超过 30% 的短路阻抗偏差分布图	3
图 2	双极性反转试验的电压变化图	8
表 1	三绕组换流变压器的试验条件	10

前 言

GB/T 18494《变流变压器》共包括下列几部分：

- 第1部分：工业用变流变压器；
- 第2部分：高压直流输电用换流变压器；
- 第3部分：应用导则(正在考虑中)。

本部分为 GB/T 18494 的第2部分。

本部分修改采用 IEC 61378-2:2001《变流变压器 第2部分：高压直流输电用换流变压器》(英文版)。

本部分根据 IEC 61378-2:2001 按修改采用的原则重新起草。

考虑到我国国情,在采用 IEC 61378-2:2001 时,本部分做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中,并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。本部分与 IEC 61378-2:2001 的主要差异如下：

- a) 第2章的规范性引用文件,用采用相应国际标准的国家标准来代替,并增补了 GB/T 2900.15—1997 及 GB/T 2900.33—2004；
- b) 删除了 IEC 61378-2:2001 第5.1条(对应本部分的6.1条)中的“注：北美地区的铭牌额定容量 kVA 是根据方均根值和基波频率确立的”；
- c) 删除了 IEC 61378-2:2001 第8.2.1条(对应本部分的9.2.1条)中的“如需进行截波试验,其试验电压值应按 IEC 60076-3 第14章的规定”；
- d) 用第10.1条中的“换流变压器在现场负载条件下的声功率级不容易被测定”内容,替代 IEC 61378-2:2001 的第9.1条的“交流电力变压器在运行条件下的声功率级实质上与在工厂进行试验时的空载条件下所产生的声功率级相同,但换流变压器却并非如此,其在现场负载条件下的声功率级不容易被测定”内容。
- e) 第11.2.2条(对应 IEC 61378-2:2001 的10.2.2条)中增补了“雷电截波冲击试验”型式试验项目。
- f) 第11.2.4条(对应 IEC 61378-2:2001 的10.2.4条)中增补了“交接试验项目至少应包括带有局部放电测量的感应电压试验及外施交流电压耐受试验在内”内容。
- g) 删除了 IEC 61378-2:2001 第10.3.1条(对应本部分的11.3.1条)中的“注2：按北美地区的实践,可允许用另一种方法,即按多频率下的损耗测量值来确定负载损耗”；
- h) 为便于使用,本部分对 IEC 61378-2:2001 还做了下列编辑性修改：
 - 按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》要求,将 IEC 61378-2:2001 的第1章拆分为本部分的第1章(对应于 IEC 61378-2:2001 的1.1条)和第4章(对应于 IEC 61378-2:2001 的1.2条),IEC 61378-2:2001 的第2章、第3章的序号在本部分中保持不变,将 IEC 61378-2:2001 的第4章至第14章的调为本部分的第5章至第15章(其中 IEC 61378-2:2001 的第10.4.5条和第10.4.5.1条在本部分中被合并为一条),并对有关的条款号依次进行了相应的调整；
 - 删除了 IEC 61378-2:2001 的“前言”；
 - 删除了 IEC 61378-2:2001 的“参考文献”；
 - 用小数点“.”代替作为小数点的“,”。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国变压器标准化技术委员会(SAC/TC 44)归口。

本部分起草单位:沈阳变压器研究所、特变电工沈阳变压器集团有限公司、西安西电变压器有限责任公司、武汉高压研究所、中国电力科学研究院、中国南方电网有限责任公司、贵州电力试验研究院、湖北省电力试验研究院、机械工业北京电工技术经济研究所。

本部分主要起草人:章忠国、孙树波、宓传龙、汪德华、付锡年、李光范、饶宏、杨积久、胡惠然、郭丽平、帅远明。

引 言

GB/T 18494.2—2007 是机械工业北京电工技术经济研究所总承担的国家科技部 2003 年度科技基础条件平台工作重点项目“直流输变电系统核心技术与基础标准研究”(项目编号为 2003DIA7J034) 支持研究制定的标准。

高压直流输电在我国电网建设中,对于长距离送电和大区联网有着非常广阔的发展前景,是目前作为解决高电压、大容量、长距离送电和异步联网的重要手段。“直流输变电系统核心技术与基础标准研究”及其滚动项目“高压直流输电系统及设备关键技术标准研究”(项目编号为 2004DEA70820),是根据我国直流输电工程实际需要和高压直流输电技术发展趋势开展的。项目在引进技术的消化吸收、国内直流输电工程建设经验和设备自主研制的基础上,研究制定高压直流输电设备国家标准体系。内容包括基础标准、主设备标准和控制保护设备标准。项目已完成或正在制定的共 19 项国家标准:

- 《高压直流系统特性 第 1 部分:稳态》(已报批)
- 《高压直流系统特性 第 2 部分:故障与操作》(已报批)
- 《高压直流系统特性 第 3 部分:动态》(已报批)
- 《高压直流换流站绝缘配合程序》(已报批)
- 《高压直流换流站损耗的确定》(已报批)
- 《输配电系统的电力电子技术静止无功补偿器用晶闸管阀的试验》(已报批)
- 《高压直流输电用电控晶闸管的一般要求》(正在制定中)
- GB/T 18494.2—2007 《变流变压器 第 2 部分:高压直流输电用换流变压器》
- GB/T 20838—2007 《高压直流输电用油浸式换流变压器技术参数和要求》
- GB/T 20836—2007 《高压直流输电用油浸式平波电抗器》
- GB/T 20837—2007 《高压直流输电用油浸式平波电抗器技术参数和要求》
- 《高压直流输电用并联电容器及交流滤波电容器》(已报批)
- 《高压直流输电用直流滤波电容器》(已报批)
- 《高压直流换流站无间隙金属氧化物避雷器导则》(已报批)
- 《高压直流输电系统控制与保护设备》(已报批)
- 《高压直流换流站噪音》(正在制定中)
- 《高压直流套管技术性能和试验方法》(正在制定中)
- 《高压直流输电用光控晶闸管的一般要求》(正在制定中)
- 《直流系统研究和设备成套导则》(正在制定中)

变流变压器

第 2 部分：高压直流输电用换流变压器

1 范围

GB/T 18494 的本部分适用于具有两个、三个或多个绕组的高压直流输电用三相和单相油浸式换流变压器。

本部分不适用于：

- 工业用变流变压器；
- 牵引用变流变压器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18494 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

- GB 1094.1 电力变压器 第 1 部分：总则(GB 1094.1—1996,eqv IEC 60076-1:1993)
- GB 1094.2 电力变压器 第 2 部分：温升(GB 1094.2—1996,eqv IEC 60076-2:1993)
- GB 1094.3 电力变压器 第 3 部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘的空气间隙(GB 1094.3—2003,IEC 60076-3:2000,MOD)
- GB 1094.5 电力变压器 第 5 部分：承受短路的能力(GB 1094.5—2003,IEC 60076-5:2000,MOD)
- GB/T 1094.10 电力变压器 第 10 部分：声级测定(GB/T 1094.10—2003,IEC 60076-10:2001,MOD)
- GB/T 2900.15—1997 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器(neq IEC 60050-421:1990、IEC 60050-321:1986)
- GB/T 2900.33—2004 电工术语 电力电子技术(IEC 60050-551:1998,IDT)
- GB/T 3859.1—1993 半导体变流器 基本要求的规定(eqv IEC 60146-1-1:1991)
- GB/T 3859.2—1993 半导体变流器 应用导则(eqv IEC 60146-1-2:1991)
- GB/T 4109 高压套管技术条件(GB/T 4109—1999,eqv IEC 60137:1995)
- GB/T 7354—2003 局部放电测量(IEC 60270:2000,IDT)
- GB 10230 有载分接开关(GB 10230—1988,eqv IEC 60214:1987)
- GB/T 13499—2002 电力变压器应用导则(idt IEC 60076-8:1997)
- GB/T 15164—1994 油浸式电力变压器负载导则(idt IEC 60354:1991)
- GB/T 17623—1998 绝缘油中溶解气体组分含量的气相色谱测定法(neq IEC 60567:1992)
- GB/T 18494.1—2001 变流变压器 第 1 部分：工业用变流变压器(idt IEC 61378-1:1997)

3 术语和定义

下列术语和定义以及 GB/T 2900.15—1997 和 GB/T 2900.33—2004 中的术语和定义适用于本部分。此外，在 GB 1094.1 和 GB/T 3859.1—1993 中还分别规定了一些更专门的有关变压器和变流器方面的补充术语和定义。其中有些术语和定义，已对 GB/T 2900.15—1997 和 GB/T 2900.33—2004 中早先规定的同一名称的术语和定义做了一些修改，对此，应优先采用 GB 1094.1 和 GB/T 3859.1—1993 中所规定的术语和定义。