

变压器制造文集

第二集 特种变压器部分



机械工业出版社

223
2/1

变 压 器 制 造 文 集

第 二 集

特 种 变 压 器 部 分

沈 阳 变 压 器 厂 编



3307981

出版者的話

本書匯編了有关特种变压器的文献，其中包括：电
爐变压器、整流变压器、干式变压器等10篇；仿苏电力
用互感器系列、电流互感器、电纜电容絕緣电流互感
器、組合式电压电流互感器、电容电压互感器、LCJ-10
塑料互感器澆鑄工艺守则等16篇。此書可供电机专业
师生、制造及使用变压器的工程技术人員和工人同志們
参考之用。

編者：沈阳变压器厂

NO. 2870

1959年5月第一版 1959年5月第一版第一次印刷

787×1092¹/₃₂ 字数 167千字 印張 7⁷/₂₅ 0,001—4,050册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业營業許可証出字第008号 定价(11)1.20元

目 录

- 1 电爐变压器分类与特性…………… 李中藩(5)
- 2 介紹国产电爐变压器的結構特点…………… 宋汝穎(13)
- 3 大型电爐变压器制造中的几个工艺問題…………… 邢如礪(20)
- 4 HSP-40000/35电爐变压器結構特点介紹…………… 郑慈(25)
- 5 叉形联接的整流变压器…………… 陈清元(36)
- 6 整流变压器用平衡电抗器…………… 蔣守誠(41)
- 7 干式变压器及其溫升…………… 徐基泰(45)
- 8 封閉型充气高压干式变压器簡介…………… 沈弘道(51)
- 9 干式变压器…………… [苏]A. H. 席利謝夫著 卞若璘摘譯(53)
- 10 仿苏电力用互感器系列…………… 王文錚(60)
- 11 仿苏LCWD220型电流互感器試制成功…………… 盧先达(74)
- 12 LCWD154 及 220型电流互感器簡介…………… 伞清榮(87)
- 13 單匝式高压电流互感器系列…………… 赵修民(92)
- 14 LCJ-10 塑料互感器澆鑄工艺守則…………… 变压器研究室(98)
- 15 ТФНД-35型电流互感器…………… [苏]H. И. 巴秋林著 常曉光譯(102)
- 16 電纜电容絕緣电流互感器介紹…………… 齐潤堂、陈中杰(110)
- 17 電纜电容絕緣电流互感器…………… [苏]H. И. 巴楚林著 齐潤堂譯(113)
- 18 古比雪夫-莫斯科輸电綫路中的 400 仟伏电流互感器
……………[苏]A. И. 柯岑諾夫 A. A. 尤金著 丁明道譯 王善卿校(122)
- 19 特高压电流互感器…………… [苏]H. И. 巴秋宁 Л. К. 格雷涅尔著
王光國譯 張汝恭 朱英浩校(135)
- 20 組合式电流电压互感器
……………[西德]K. 阿尔門丁格尔著 万紹猷譯 熊大悟校(153)
- 21 高压綫路中的組合式电压电流互感器…………… 技术报导組譯(159)
- 22 电容电压互感器…………… 岳佳彥譯(167)
- 23 直流变压器…………… [苏]姆·凡·基大林柯著 董錦垣譯(171)
- 24 偏激鉄心电流互感器設計方法……………(174)

变 压 器 制 造 文 集

第 二 集

特 种 变 压 器 部 分

沈 阳 变 压 器 厂 编



机 械 工 业 出 版 社

出版者的話

本書匯編了有关特种变压器的文献，其中包括：电
爐变压器、整流变压器、干式变压器等10篇；仿苏电力
用互感器系列、电流互感器、电纜电容絕緣电流互感
器、組合式电压电流互感器、电容电压互感器、LCJ-10
塑料互感器澆鑄工艺守则等16篇。此書可供电机专业
师生、制造及使用变压器的工程技术人員和工人同志們
参考之用。

編者：沈阳变压器厂

NO. 2870

1959年5月第一版 1959年5月第一版第一次印刷

787×1092¹/₃₂ 字数 167千字 印張 7⁷/₂₅ 0,001—4,050册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业營業許可証出字第008号 定价(11)1.20元

編者的話

本書搜集了“沈变技术报导”、“电工技术”、“电世界”以及“上机技术情报”等刊物刊载过的有关特种变压器的文章，匯編而成此書。

本書包括电爐变压器、整流变压器、干式变压器等10篇；仿苏电力用互感器系列，电流互感器、電纜电容絕緣电流互感器、組合式电压电流互感器、电容电压互感器等16篇。

編匯編系屬初次嘗試，由于時間短促，更受編者水平所限，書中錯漏在所难免，尙望作（譯）者、讀者指正。

再者因讀者需要迫切，出版時間匆促，匯編中的文章沒有一一取得原出版單位及作（譯）者同意，請予諒解。

沈阳变压器厂 1958年12月28日

目 录

- 1 电爐变压器分类与特性…………… 李中藩(5)
- 2 介紹国产电爐变压器的結構特点…………… 宋汝穎(13)
- 3 大型电爐变压器制造中的几个工艺問題…………… 邢如礪(20)
- 4 HSP-40000/35电爐变压器結構特点介紹…………… 郑慈(25)
- 5 叉形联接的整流变压器…………… 陈清元(36)
- 6 整流变压器用平衡电抗器…………… 蔣守誠(41)
- 7 干式变压器及其溫升…………… 徐基泰(45)
- 8 封閉型充气高压干式变压器簡介…………… 沈弘道(51)
- 9 干式变压器…………… [苏]A. H. 席利謝夫著 卞若璘摘譯(53)
- 10 仿苏电力用互感器系列…………… 王文錚(60)
- 11 仿苏LCWD220型电流互感器試制成功…………… 盧先达(74)
- 12 LCWD154 及 220型电流互感器簡介…………… 傘清榮(87)
- 13 單匝式高压电流互感器系列…………… 赵修民(92)
- 14 LCJ-10 塑料互感器澆鑄工艺守則…………… 变压器研究室(98)
- 15 ТФНД-35型电流互感器…………… [苏]H. И. 巴秋林著 常曉光譯(102)
- 16 电纜电容絕緣电流互感器介紹…………… 齐潤堂、陈中杰(110)
- 17 电纜电容絕緣电流互感器…………… [苏]H. И. 巴楚林著 齐潤堂譯(113)
- 18 古比雪夫-莫斯科輸电綫路中的 400 仟伏电流互感器
……………[苏]A. И. 柯岑諾夫 A. A. 尤金著 丁明道譯 王善卿校(122)
- 19 特高压电流互感器…………… [苏]H. И. 巴秋宁 Л. К. 格雷涅尔著
王光国譯 張汝恭 朱英浩校(135)
- 20 組合式电流电压互感器
……………[西德]K. 阿尔門丁格尔著 万紹猷譯 熊大悟校(153)
- 21 高压綫路中的組合式电压电流互感器…………… 技术报导組譯(159)
- 22 电容电压互感器…………… 岳佳彥譯(167)
- 23 直流变压器…………… [苏]姆·凡·基大林柯著 董錦垣譯(171)
- 24 偏激鉄心电流互感器設計方法……………(174)

电爐变压器分类与特性

李中藩

用电爐冶煉金屬，已是近代冶金学中主要的部分，許多優質鋼及合金鋼的生产必須在电爐中进行，鉄合金冶煉时，还原反应所需的高溫能在电爐中得到保証，鋼的热处理（淬火、退火等）和有色金屬的熔煉，現代都用电爐来担任，可提高質量。

目前关于电爐冶金方面的苏联書籍，已有不少譯本出版，作者参考一些苏联先进資料，并根据制造变压器工作中所碰到的問題和取得的一些初步經驗，試圖把电爐变压器的特性，有系統的加以分析和整理，以供使用單位和制造單位的技术和业务部門参考。

一、电爐变压器的共同特点

(1) 电力与电流的平方成正比，所以电爐变压器的級次，都是低电压高电流的綫圈（少数爐除外）、圈数少、导綫多、总的截面积大，在設計和制造上解决繞綫工艺及机械結構、降低綫圈溫升、减少損耗等都比較困难。

(2) 一般的电爐变压器，为了控制溫度和适应負荷的变化，都需要有調节电压的設備——調压开关、换压隔离开关或油开关等，以調換初級圈数（次級圈数是固定不变的），所有类型的調压設備的制造，都是整个变压器制造中較复杂的技术問題。

(3) 一般的电爐变压器都装有自动控制設備，如电弧爐是控制电極的上下，电阻爐則依溫度的变化控制电源的通斷。

二、电爐变压器分类表

电爐分类的方法很多，如根据产生熱能的方式可分为三大类：电弧爐、电阻爐及感应爐。属于以上三大类应用的变压器，我們称之为电弧爐变压器、电阻爐变压器及感应綫圈。

电弧爐都装有可移动的电極（石墨或炭制成的电極），电阻爐的电極是固定的，感应爐根本不需要电極。电弧爐中，电流由电極經电弧

及爐料構成通路，電阻爐中有固定的加熱元件作為回路，感應爐中電流在金屬自身形成渦流，作者根據以上的分類原則，擇其要點列表如下，以便從表中比較各種電爐變壓器的用途與基本參數，感應電爐因作者缺乏設計經驗，本文不作討論。關於分類表的內容有兩說明：

(1) 電爐變壓器包括的範圍很廣，作者僅可能將一般中小型容量的主要性能列入表中。

表 1 電爐變壓器分類表

種 類	電 弧 爐 變 壓 器				電阻爐變壓器	
主 要 用 途	熔煉弱、及鋼合金及可鑄鐵	熔煉優質鋼及合金鋼	熔煉鐵合金及炭化鈣	鐵合金精煉	鹽浴淬火	熱處理及有色金屬熔煉
電 弧 狀 態	間接加熱	直接加熱	封閉電弧	封閉電弧及直接加熱	無電弧	無電弧
負 荷 特 性	熔煉溫度較低，爐料電阻低，電極不接觸爐料	熔煉溫度高，爐料電阻低，電流變化大	爐料電阻較高，電流變化不大	電流變化較大	有固定負荷，電流穩定	有固定負荷，電流穩定
熱 源	電弧輻射，間接傳導	電極與爐料間弧光	主要靠爐料電阻生熱	前一階段靠電阻，後一階段靠電弧	鹽液電阻	各種固體電阻
簡 圖	(2)	(1)	(3)			
一 般 容 量 (仟伏安)	125、175、250、400	225~2,250	一般容量較大	1,000以上	100以下	100以下
相 數	1	3	3	3相	1或3	1或3
接 法	/	Δ -Y/ Δ	Δ / Δ	Δ -Y/ Δ	Y/ Δ , Δ / Δ	
初級電壓(伏)	6,300或10,000	6,300或10,500	6,300以上		220/380	220/380
次級電壓(伏)	100、110	160~220	$7.75 \times 3 \sqrt{\text{仟伏安}}$		30以下	50~220
抽 頭	無	超過2,250仟伏安者有抽頭	有10個左右		6~8個	6~8個
變壓器阻抗值	20~23%	19~8.5%	6~8%		/	/
電抗器容量	無電抗器	0~450仟伏安	不需要		無電抗器	無電抗器
電 壓 控 制	手動控制電極間距	隔離開關交換接法	無載或有載分接開關		無載分接開關	無載分接開關
系統自動控制	控制爐子往復迴轉	連續式自動控制	斷續式自動控制	連續式自動控制	自動溫度控制	自動溫度控制

(續)

种 类	电 弧 爐 变 压 器				电阻爐变压器	
电爐生产方式	断續, 周 期性	断續, 周 期性	連續生产	断續周 期性	連續或断續	連續或断續
变压器定額	断續使用	連續使用	連續使用	連續使用	連 續②	連 續
冷 却 方 式	油浸自冷	油浸自冷①	油浸自冷 或强迫油 冷	油浸自冷	空气自冷	空气自冷
主 要 附 件	气体繼电 器	气体繼电 器	气体繼电 器		无載分接开关	无載分接开关

① 容量大的系强迫油冷或强迫水冷；② 超过額定容量的几个抽头非連續定額。

(2) 表中各数据, 大部分系参考苏联資料, 暫時无法找到資料的, 則以作者所知者补充。

三、电弧爐变压器又可分为四种

(1) 熔煉鋼及优質合金用的直接加热爐。属于这种爐子使用的, 称之为电弧煉鋼爐变压器。由于爐料电阻較低, 正常状态下, 电极是不接触爐料的, 热量集中在电弧与爐料之間 (如圖 1 所示), 但也有可能由四周塌下的鋼料造成相間短路, 所以电源电路中必需加电抗器以限制短路电流, 短路电流的最大容許值为三倍額定电流: 即是說綫路上总的阻抗压降值应达35%左右, 按照苏联规范, 变压器容量在400仟伏安及以下 (半吨电爐以下), 提高变压器阻抗值达19%, 就不需另配电抗器, 大型电爐变压器由于短綫路 (变压器次級出綫端至电极間之綫路) 的电抗压降可达30%, 也不需要电抗器。煉鋼过程中的熔化和精煉阶段所需的能量各有不同, 所需的电弧电压也不同, 所以电弧煉鋼变压器的初級都有改变接綫法(Y及Δ形)的必要。煉鋼爐的生产方式是断續的而不是連續的, 而变压器的定額是以連續使用来考虑的, 电世界第八卷三期“談苏联电弧煉鋼爐用变压器规范”一文中对于苏联规范的内容与优点已有詳細介紹, 本文分类表中仅列225~2,250仟伏安的具体性能。作者体会苏联电弧煉鋼

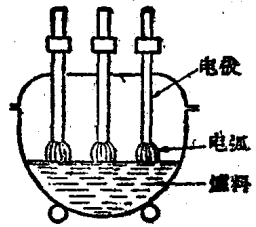


圖 1 直接加热。

变压器的特点乃是:

- (一) 提高次級电压;
- (二) 减少初級抽头及阻抗器抽头;
- (三) 配合以自动控制系统。

提高电弧电压可縮短熔煉周期,同时由于相应地减少了次級电流,非但节省短綫路銅排,又减少制造变压器的困难。减少初級抽头及阻抗器抽头(2,250仟伏安及以下的变压器,根本没有抽头),变压器有效材料的利用率提高,大大降低成本(过去采用英美規格的电爐煉鋼变压器抽头多,抽头变化大;1,000仟伏安的实际容量,往往相当于約2,000仟伏安),相应也减少了设备的复杂性和开关等设备費用。苏联先进技术将电抗器与变压器放在同一油桶內,我国近年来,也曾有使变压器与阻抗器共用一鉄軛的改进措施。因为次級电压随弧長而变,所以無論要控制爐中电流或电压的稳定,都須灵敏地自动控制电極的升降。苏联成功的采用了以电抗放大机(ЭМВ)为主的連續自动控制系统(請參閱电世界七卷十期、八卷四期、八卷六期等文)对于提高質量和产量,降低成本起很大作用。我們要采用先进規范,就必須要配以自动控制。关于自动控制设备,我国也有創造,并有相当的成果。

一般容量的电弧煉鋼变压器都系自然油冷式,大型的采用强制油冷式,苏联电力变压器的容許溫升为 60°C (油)及 70°C (綫圈),但对于电爐变压器則降低为 50°C (油)及 60°C (綫圈),也考虑到允許負荷在較大範圍內变化的可能,以及較高的环境温度所致。

(2) 熔煉有色金屬(如銅及銅合金)及可鍛鑄鉄用的間接加热爐。属于这种爐子使用的,称为有色金屬熔煉單相电弧爐变压器。这类变压器是單相,电流不通过爐料,仅通过弧光作回路,但大部分的弧光热量不是直接輻射到爐料的,所以称为間接加热。

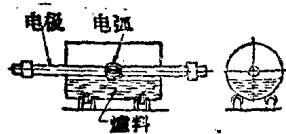


圖2 間接加热。

如圖2所示,爐为圓筒形。电極沿軸向插入圓爐中心,电極間的电弧輻射到爐料。但有大部分热量輻射到爐牆上,为了利用这些热能,并延長爐牆的寿命,在爐下装有滾輪,使爐可在 $30\sim 200^{\circ}\text{C}$ 的範圍內

轉動，還可控制轉動的角度在一定時間內的變化，可使爐料受熱均勻。按照蘇聯標準規範，變壓器都是間歇使用的，不需要另配阻抗器，也沒有電壓抽頭，次級都是100伏及110伏。電極可用手輪搖動，變壓器的溫升也是50°C（油）及60°C（綫圈）。

表2 蘇聯銅合金及可鍛鑄鐵冶煉電弧爐規格

容 量 (仟伏安)	初級電壓 (伏)	次級電壓 (伏)	阻 抗 值	接 法	負載時間 (分)	間歇時間 (分)
125	6,300或10,000	100	23%	1/1—12	40	15
175	同上	100	23%	1/1—12	50	15
250	同上	110	23%	1/1—12	60	20
400	同上	110	20%	1/1—12	75	25

(3) 熔煉鐵合金及炭化鈣用的封閉式電弧爐。屬於這種爐子使用的稱為鐵合金冶煉電爐變壓器或熔礦電爐變壓器。硅、鉻、錳等的氧化物在電爐中還原後和鐵混合而成鐵合金，由於爐料本身有較高的電阻，所以電極可以直接插入而不致短路，如圖3所示，電弧是埋在爐料層以下燃燒的。

熱能的產生可分為二部分：其中大部分是在爐料本體，由爐料電阻產生；另有小部分產生在電極周圍的弧光，在電弧區域中的電壓降與爐料的電壓降約為1與9之比，而在電弧煉鋼爐中，電弧電壓降約占70~80%。集中的弧光易使金屬揮發（如錳在高溫下揮發性很高），所以冶煉鐵合金，多採用無電弧制度。

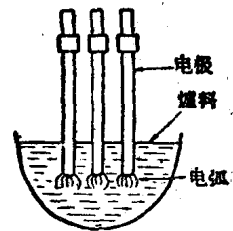


圖3 封閉電弧。

在鐵合金冶煉過程中，始終在穩定狀態下變化不大，不致有短路電流產生，按照蘇聯先進經驗可以不需要電抗器，也不用變壓器初級變換接法（ Δ 及Y），在操作上是比煉鋼爐簡單。由於沒有電抗器，功率因數也提高（一般在0.9以上）。電弧煉鋼爐變壓器多以恒定次級電流計算，鐵合金冶煉電爐變壓器以恒定容量計算。

設計和製造鐵合金冶煉電弧變壓器要比電弧煉鋼爐變壓器困難，主要表現在下列兩方面：

(一) 次級电流比电弧煉鋼爐變壓器大。因為鐵合金冶煉不需要靠弧光集中的熱，也就是說不需要很長的电弧，所以次級电压較低，产生的电流較大，苏联書上介紹次級額定电压的計算公式 $E = 7.75 \cdot \sqrt{\text{仟伏安}}$ 如變壓器為 1,000 仟伏安，則 $E = 7.75 \cdot \sqrt{1,000} = 77.5$ 伏，而同样容量的电弧煉鋼變壓器按照苏联規范是 200 伏，由此說明同容量的鐵合金冶煉變壓器比煉鋼變壓器的次級电流增大 2.58 倍 ($200/77.5 = 2.58$)，容量愈大，感到的困難就更多了，事实上鐵合金冶煉變壓器的容量，一般都比煉鋼變壓器還要大，据作者所知，苏联电弧煉鋼爐變壓器最大達 20,000 仟伏安，而炭化鈣熔煉電爐變壓器有達 40,000 仟伏安者，一般都在 6,000 仟伏安以上。

(二) 初級抽頭比电弧煉鋼爐變壓器多。苏联規范的电弧煉鋼爐變壓器在 2,250 仟伏安及以下者，都沒有抽頭，大型的也只有少数抽頭 (參閱電世界八卷三期)，但在鐵合金冶煉爐變壓器中，一般都有 10 個抽頭左右，最多者有 14~15 級，而每級次級电压差不過 2~3 伏，容量小的僅差 1~2 伏。要引出十幾個抽頭綫，無論是在綫圈排列、減少不平衡的机械应力和引綫絕緣等問題，都是較复杂而困難的。

电弧煉鋼爐是斷續生产的，但在鐵合金冶煉電爐則是連續生产的，一边出料一边加料，經常在滿載下連續运行，經月不停爐的，在設計時考慮二者的熱負荷情况应有所不同。

关于这一種變壓器，苏联多采用三相，很少采用單相的。變壓器的阻抗值，作者尚未見到有苏联資料，表中所列 6~8%，系過去一般使用者的習慣和制造厂的經驗数值，仅提供參考。

一般的鐵合金冶煉電爐變壓器都裝有无載調压开关，按照苏联先進經驗，大型的裝有負載調压开关而且是自動操作的。由于电流的变化一般是平穩的，所以不需要高級的連續式自動控制，用斷續式自動控制系統 (如 X3M3 式差動繼電調節器) 已能胜任。

一般容量的鐵合金冶煉電爐變壓器采用自然油冷式，大型的采用強迫油冷或強迫水冷式，其一般附件与电弧煉鋼爐變壓器相同。

(4) 复合式电弧爐變壓器。鐵合金冶煉電爐的生产过程是連續不断的，熔煉硅鐵、硅鉻、硅錳、含炭鉻鐵、錳鐵、硅鈣、炭化鈣等。但

在熔煉无炭或低炭鎢鉄、錳鉄或需要精煉的其他鉄合金时，在熔化阶段電極插入爐料中，而在熔化末期則將電極升高到熔体表面以上，利用電弧集中的熱，这一类爐子，如同電弧煉鋼爐一样，電力随熔煉各阶段而变化，同时裝料出料也是一爐繼一爐的，这一种爐子所需的變壓器，我們可称为复合式電弧爐變壓器。

四、电阻爐變壓器

电阻發熱的应用已很广泛，本文所述仅属于重工业方面应用的电阻爐，其主要用途是鋼的熱处理（如淬火盐爐）及有色金屬的熔煉（多数是在實驗室中作研究用）。这一类變壓器有两个特点：

（1）變壓器次級皆有固定的加熱元件，如鎳鉻合金、盐液及碳化硅等，所以負荷电流是稳定的，电路中也不需要電抗器。

（2）为便于控制溫度，變壓器抽头很多，一般有6~8檔，变动範圍很广，次級电压低的，抽头都在初級，因此，變壓器主要性能如阻抗值及溫升等都在較大範圍內变动。

电阻爐變壓器有三相也有單相的，一般容量在100仟伏安以內，如系熔煉爐則次級电压較高，多以碳化硅（SiC）作發熱器；如系電極盐爐，則次級电压很低次級电流很大，多以金屬鎳鉻鋼板或鑄鉄作熔盐时之加熱元件。

苏联制造的电阻爐變壓器的主要优点如下：

（1）过去我們按照資本主义国家制造的都是油冷式，而苏联則采用气冷式，其主要原因是从安全操作着眼。因此类變壓器都裝在生产車間里，而且一定靠近高溫的爐子。在苏联，車間里的可燃性油的容量是有一定限制的，盐爐操作規程也严禁可燃性液体接近。

（2）过去仿照資本主义国家制造的盐爐變壓器，都采用有載調压裝置，而苏联采用无載調压，作者認為无載調压是完全可以胜任的，因为溫度的控制主要靠精确的自动溫度控制器（如ЭРМ-47, ЭПД-17型等），如果采用有載調压器，非但要用油浸的，而且制造成本增加很多，作者認為苏联規范是先进的。

（3）苏联气冷电阻爐用變壓器，特別注意到冷却效果和制造工

表3 苏联电阻爐变压器(气冷式)的一般规范

型 号	額定 功率 (仟瓦)	相 数	初級 电压 (伏)	次級电压 (伏)	初級电流(安)		次級 額定 电压 (伏)	次級額 定电 流 (安)	外容尺寸 (公厘)	主要 配用 电爐
					在220 伏时	在380 伏时				
THO-22 (CBO-2)	2	1	220	10~3	—	—	—	—	280×340× 250(高)	—
THO-102 (THO-10)	10	1	220	15-14-13- 12-11	—	—	—	—	356×570× 780(高)	C型
THO-170 (CBO-17)	17	1	380 (220)	75	77	44.7	75	227	384×630× 645(高)	H型
THO-202	20	1	220	120-104.8-90.2 -74.7-60-52.7- 45.1-37.3	—	—	—	—	360×570× 830(高)	Γ型
THO-203	20	1	380	同 上	—	—	—	—	360×570× 830(高)	Γ型
THO-502 (CBO-50)	50	1	220	17.25-14.6- 12.6-11.1-10- 7.8-5.5	229	—	11.1	4,500	775×1,095 ×1,210(高)	Γ型
THO-503 (CBO-50)	50	1	380	同 上	—	132	11.1	4,500	775×1,095 ×1,210(高)	Γ型
THT-350 (CBT-35)	35	3	380/ 220	17-15-14-12- 10-6.5	92.5	53.3	14	835/ 1,450	510×1,020 ×836(高)	C型
THT-600 (CBT-60)	60	3	380/ 220	17-15-13-11- 10-7.6-5.5	155	92	11	3,120	825×1,450 ×1,210(高)	C型
THT-640 (CBT-64)	64	3	380/ 220	163-131.5-124 -111.5-102	168	97	124	300	625×1,080 ×1,145(高)	Γ型

艺的簡化,这类变压器所用的无載調压器結構簡單牢固,次級高电流綫圈是用銅板卷成,加工簡單,結構牢靠,散熱条件又好,这都是我們應該學習的。

茲將一般应用的苏联气冷电阻爐变压器的性能列于表(三),其中次級电压較低的是电極盐液爐用变压器,电压較高的是退火或淬火用的高溫爐,表中所列次級电流并非对每一次級电压皆保持的恒定值,一般在最低二个电压,电流也相应减少,主要是保持爐温之用,而最大的电压是作为起爐时融化盐液之用,变压器的实际功率要比額定功率大。綫圈平均温升为60°C。

(原載电世界1956年7期)

介紹国产电爐变压器的結構特点

宋汝穎

电爐在冶金工业及电化学工业中，应用日益广泛。电爐变压器系供电子电爐的电器设备，其性能必需与电爐以及实际操作要求相适应。基于这些应用特点，电爐变压器一般具有以下一些特征和要求：

1. 为适应冶金电爐的需要，电爐变压器的二次电压低，負荷电流大。二次电压一般均不超过几百伏，而負荷电流則随容量而增大，一般可达数千乃至数万安培。

2. 由于电爐（特别是电弧煉鋼爐）在操作中負荷变化大（尤其在熔煉初期，这种負荷波动更为激烈，而且往往达到短路的程度），因此电爐变压器必須具有优异的机械性能。

3. 为适应电爐在操作上的要求，电爐变压器需能經受相当大的过負荷及不平衡負荷。

4. 由于电爐在实际使用中操作过程的不同，爐料上的差异等等，需要电爐变压器的二次电压能在相当范围内加以改变。

5. 为使电爐变压器尽量接近爐体，减少綫路（短綫）中的損耗，要求电爐变压器的低压出綫端与爐体有尽可能短的距离。

为满足上面这一些特殊要求，电爐变压器的設計結構，必須很好地加以选择。

沈阳变压器厂已生产的电爐变压器，在容量方面由175千伏安到15000千伏安，低压側电流最大达45000安培，原綫圈电压由3000伏到10000伏，个别設計到35000伏。配合使用的电爐用途包括煉鋼、铁合金制造、电化学工业、炭刷制造和鋼及其合金的熔煉等。

該厂所有这些电爐变压器的設計和制造都是在學習苏联先进經驗的基础上进行的。由于吸取了苏联的先进經驗，采取了先进的結構型式，就使得一些复杂的电爐变压器結構問題得到了妥善的解决；使得这些电爐变压器不但在电气及机械性能上满足了实际操作中的特殊需要，使产品质量获得了保証，而且还使得这些电爐变压器在制造上經濟合理。