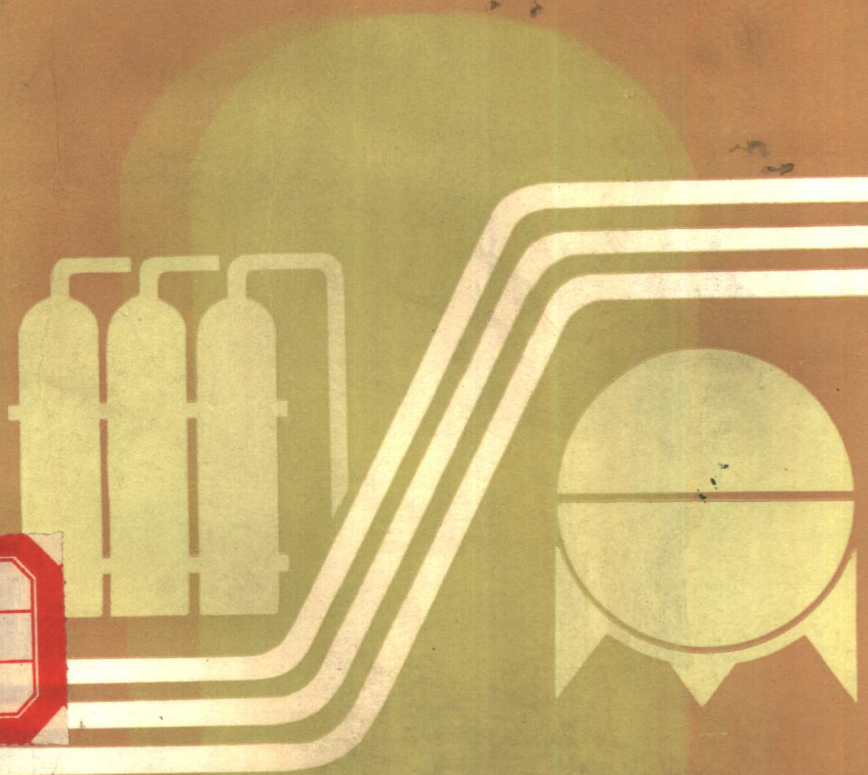
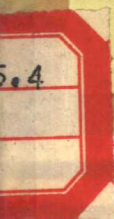


化工施工技术经验汇编

大型压缩机安装

化学工业部基建局组织编写



化学工业出版社

化工施工技术经验汇编

大型压缩机安装

化学工业部基建局组织编写

化学工业出版社

内 容 提 要

《化工施工技术经验汇编》是由化学工业部基建局组织编写的,包括大型压缩机安装、工业管道安装、化工炉施工、吊装、防腐衬里、绝热工程、球罐施工、焊接、土建、乙烯工程等十个分册。

本书为大型压缩机安装,内容分两篇共九章,第一篇为对称平衡压缩机,第二篇为透平压缩机组。书中分别就往复式、离心式两类压缩机(包括国产及引进)的型号、结构、安装、试车、故障分析等做了叙述,这些内容总结了各化工施工企业的实践经验,适于从事化学工业基本建设施工人员阅读。

本书主编单位为南京化学工业公司基建公司,第一篇及第二篇第四章由南京化学工业公司基建公司李超胜执笔,第二篇一至三章由化工部第三化建公司改传亮执笔。

化工施工技术经验汇编

大型压缩机安装

化学工业部基建局组织编写

责任编辑:孙世斌

封面设计:许广立

化学工业出版社出版

(北京和平门七区十十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $97 \frac{1}{8}$ 插页2 字数225千字印数1—5,170

1985年10月北京第1版1985年10月北京第1次印刷

统一书号15063·3720定价2.00元

《化工施工技术经验汇编》

编辑委员会

主 任	王凤璋		
副主任	张光裕	芦秀海	雍拥洪
委 员	王贞万	区振儒	李忠民
	吕荣麟	许树浩	李宝楼
	段福田	林葆聪	张辉南
	郭志恭	韩学通	康鸿鹤
	廖品静	黄璋佑	刘瑞奎
	董纪丰	王茂盛	谭俊杰

前 言

当前,我国工业正面临着一个提高质量,降低消耗,提高经济效益,提高企业素质的新转变。近十年来,化工系统各施工企业承担了大量的大型化肥和石油化工引进装置的建设任务,吸取了国外的新技术,创造了很多具有我国特色的施工方法。企业的技术素质有了明显的提高。但就化工系统施工企业全局而言,在技术上、管理上和国际先进水平相比,差距仍然较大,这种情况,远远不能满足社会主义四个现代化建设的需要。在第一个五年计划完成以后,我们曾经以大连、吉林化工建设经验为基础,总结编写了《施工技术汇编》。这套汇编曾对以后全国的化工建设起了很好的作用。为了全面推广近十年来的新经验,消化、吸收引进的先进技术,认真做好培训工作,化工部基建局从1982年初即开始组织力量,收集分散在各施工企业的资料,进行分析、整理、总结,以写实的方法着手编写《化工施工技术经验汇编》(简称《汇编》),供化工系统从事基本建设工作的广大干部、技术人员、工人学习培训使用。这套汇编包括大型压缩机安装、工业管道安装、化工炉施工、吊装、防腐衬里、绝热工程、球罐施工、焊接、土建、乙烯工程等十个分册。

《汇编》各分册将陆续出版,与读者见面。编委会借此谨向各主编单位以及热心帮助本书出版的同志、提供资料和执笔的同志致以谢意。

本书的内容力求准确、实用,文字尽量做到深入浅出简明

扼要，我们希望《汇编》能对提高施工企业素质，对社会主义四个现代化的建设起到应有的作用。

由于水平所限，疏漏、谬误之处在所难免，尚祈广大读者予以指正。

《化工施工技术经验汇编》编委会

目 录

概 论	1
一、压缩机的基本类型	1
二、对称平衡压缩机与离心式压缩机的型号及其各代号意义	2
三、对称平衡压缩机与离心式压缩机的特点	6
四、对称平衡压缩机的应用与发展概况	9
五、离心式压缩机的应用与发展概况	10
六、国内外对称平衡压缩机部分产品参数简况	11
七、引进的化肥装置及其压缩机组概况	11

第一篇 对称平衡型压缩机

第一章 对称平衡型压缩机的结构	19
第一节 机体结构	19
第二节 气缸结构	30
第三节 传动结构	37
第四节 润滑油系统的装置型式	38
第二章 对称平衡压缩机的安装	41
第一节 安装前的准备工作	41
第二节 机身的安装	44
第三节 主轴与主轴承的检查与安装	54
第四节 中体与气缸的安装	65
第五节 十字头与连杆的安装	75
第六节 填料函及刮油器的安装	80
第七节 活塞、活塞环与活塞杆的检查与安装	83
第八节 气缸进排气阀的安装	90

第九节 同步电机的安装	91
第十节 基础的二次灌浆与抹面	99
第十一节 润滑油系统的安装	101
第十二节 附属设备的安装	103
第十三节 压缩机组的工艺配管安装	104
第三章 压缩机的润滑油使用	106
第一节 压缩机常用润滑油的选择	106
第二节 压缩机润滑油的更换与再生标准	111
第三节 润滑油的用量及消耗量	112
第四章 无负荷与负荷试车	115
第一节 试车前的准备工作	115
第二节 润滑油及水系统的试运行	116
第三节 同步电机的试车	118
第四节 压缩机组无负荷试车	121
第五节 压缩机组附属设备与配管的吹除	122
第六节 压缩机组的负荷试车	124
第五章 压缩机组在试车中常见的故障及原因	129
第一节 排除故障的主要目的	129
第二节 常见故障现象及主要原因	129

第二篇 透平压缩机组

第一章 透平压缩机的工作原理及基本结构	132
第一节 离心式压缩机工作原理	132
第二节 离心式压缩机的基本结构	132
第三节 透平的工作原理与分类	154
第四节 透平的基本结构	156
第五节 透平调速保安装置的工作原理及结构简况	166
第二章 透平压缩机组的安装	190
第一节 施工前的准备工作与组织工作	190

第二节 透平压缩机组安装的基本程序	194
第三节 透平压缩机组的安装	195
一、冷凝器的安装就位	195
二、无垫铁安装法和基础的处理	198
三、透平的就位及压缩机、增速箱的就位	203
四、透平的找平	205
五、半联轴节的装配和轴端距的测量	211
六、透平压缩机组的找正	214
七、弹簧支架型冷凝器的“称重操作”和冷凝器套筒的焊接	231
八、透平压缩机组的揭盖检查和各部分间隙的测量	235
第四节 油系统的组成、清洗和验收	238
一、油系统的组成	238
二、油系统清洗的重要性	241
三、油系统清洗的步骤及方法	242
四、油系统的冲洗及验收	245
第五节 管道系统的配置要求	248
一、配管工作的第一步	248
二、配管工作的第二步——复位工作	248
第三章 透平压缩机组的试运行	251
第一节 说明	251
一、概述	251
二、法国型工艺空气压缩机设备概况	251
三、试运转前的准备工作	254
第二节 透平辅助系统的试运行	255
一、电气仪表的试运行	255
二、冷凝系统试运行	255
三、油系统试运行	260
四、透平调速保安系统的静态调试	267
五、盘车装置试运行	272

六、真空系统试运行	273
第三节 透平单体试车	276
一、试车前应具备的条件	276
二、试车前的检查	276
三、透平单体试车	277
第四节 透平压缩机组的试运行	282
一、空负荷试车	282
二、压缩机自身管道的吹除	283
三、负荷试车	286
第四章 透平压缩机组在试运行中的故障情况	289
第一节 引进机组在试运行中的若干故障情况	289
第二节 国外化肥装置中机组在运行中的若干事故情况	301

概 论

一、压缩机的基本类型

压缩机在近代工业中，特别是在化学与石油工业中得到广泛的应用和发展。虽然类型繁多，但从原理来看，基本上可以划分为两大类：即容积型压缩机与速度型压缩机。

容积型压缩机是依靠机械运动（活塞往复运动或转子回转运动），直接使气体的体积变化而实现提高气体压力。

速度型压缩机是靠高速旋转叶轮作用，首先使气体得到一个很高的速度，然后使高速气流在扩压器中迅速地降速，使气体的动能转化为静压能，因而实现气体压缩，把被压缩气体的压力提高。

在近代大型压缩机中，对称平衡压缩机为容积型、离心式压缩机为速度型的典型产品。

容积型与速度型压缩机，由于不同的结构而又有如下分类：

容积型 分往复式与回转式，其中往复式有活塞式与膜片式之分；回转式有滑片式、转子式和螺杆式。

速度型 有离心式、轴流式与混流式。

若按最末级额定工作压力区分，不论容积型或速度型均可以分为：

低压压缩机（工作压力在10公斤/厘米²以下）；

中压压缩机（工作压力10~100公斤/厘米²）；

高压压缩机（工作压力100~1000公斤/厘米²）；

超高压压缩机 (工作压力在1000公斤/厘米²以上)。

二、对称平衡压缩机与离心式压缩机的型号及其各代号意义

(一) 对称平衡压缩机的型号及其代号意义

国产对称平衡压缩机的型号代号意义基本上与国产往复式压缩机的型号代号意义相同。例如:

3M22-160/320氮氢压缩机, 其各代号的含义为

3——气缸列数;

M——M型对称平衡压缩机;

22——名义活塞力 (吨);

160——排气量 (米³/分) (吸入状态);

320——末级额定工作压力 (公斤/厘米²)。

H22(Ⅰ)-140/320氮氢压缩机代号的含义为

H——H型对称平衡压缩机;

22——名义活塞力 (吨);

(Ⅰ)——H22型中的第Ⅰ种类型;

140——排气量 (米³/分) (吸入状态);

320——末级额定工作压力 (公斤/厘米²)。

国外对称平衡压缩机的型号无统一规定, 各国的各制造公司往往自成独立系列, 如美国库佩尔-贝斯麦制造公司的系列中有EM、EMA、FM、JM等型号。

(二) 离心式压缩机的型号及其代号意义

由于国产大型离心式压缩机组目前未定型生产, 故无统一型号标准。下面仅介绍近年来分别由美国、日本与法国三国引进年产30万吨合成氨与48万吨尿素装置中的离心压缩机组型号及其代号意义。

1. 美国型离心式压缩机型号及其代号意义

(1) 工艺空气压缩机

5CK57; 7CK31

5与7 (第一位数)——级数或叶轮数;

C——水平剖分型;

K——带有段间冷却器;

57或31 (第四位数)——缸体内径 (英寸)。

(2) 原料气压缩机

9C26; 9B26

9 (第一位数)——级数或叶轮数;

C——水平剖分型;

B——垂直剖分型;

26——缸体内径 (英寸)。

(3) 合成气压缩机

2BC-9; 2BF-9-8

2——机型;

B——垂直剖分型;

C——铸造机壳;

F——锻造机壳;

9——可置叶轮数;

8——实际叶轮数。

(4) 冰机

4C57; 7CK45

4与7 (第一位数)——级数;

C——水平剖分型;

K——带有段间冷却器;

57与45——缸体内径 (英寸)。

(5) 二氧化碳压缩机

2MCL607; 2BCL-306A

2——对称布置双面进气;

M——水平剖分型;

B——垂直剖分型;

C——闭式叶轮;

L——无叶扩压器;

60与30——叶轮直径 (厘米);

7与6——叶轮数;

A——压力级数。

2. 日本型离心式压缩机型号及其代号意义

(1) 工艺空气压缩机

2MCL805; 2MCL456

代号意义同上。

(2) 原料气压缩机

MCL456; BCL455

代号意义同上。

(3) 氨压缩机

2MCL607; MCL526

代号意义同上。

(4) 合成气压缩机

2BC-9; 2BF-9; 2BF-8-6

代号意义同美国型合成气压缩机。

(5) 二氧化碳升压机

VS707; V106

V——水平剖分型;

S——表示带有冷却器;

70与10——气缸尺寸;

7与6（最后一位）——叶轮数。

3. 法国型离心式压缩机型号及其代号意义

（1）工艺空气压缩机

CMR66-1" + 3'

C——离心式压缩机；

M——多级式；

R——带中间冷却器；

66——叶轮直径；

1"——一级叶轮双吸气；

3'——三级叶轮单吸气。

CM32-1' + 3'

C——离心式压缩机；

M——多级式；

32——叶轮直径；

1'——一级叶轮单吸气；

3'——三级叶轮单吸气。

（2）冰机

2M9-8

2——叶轮直径为17"~20"；

M——水平剖分型；

9——可置叶轮数；

8——实际叶轮数。

（3）合成气压缩机

RC10-9B

RC——低压；

10——可置叶轮数；

9——实际叶轮数；

B——垂直剖分型。

RB-9B

RB——高压；

9——叶轮数；

B——垂直剖分型。

(4) 二氧化碳压缩机

与美国型二氧化碳压缩机相同。

三、对称平衡压缩机与离心式压缩机的特点

(一) 对称平衡压缩机的特点：

对称平衡压缩机一般与大型同步电机组成机组，该机组由于外形的设置形式不同而又分为M型与H型。M型对称平衡压缩机的特点是：机身与各列中体、气缸等组成的压缩机部分为一整体，仅位于驱动机一侧，两者通过联轴节联接组成机组

(图1)。H型对称平衡压缩机的设置形式特点是：压缩机由二个机身分别同总数各半的中体、气缸等组成压缩机的两个部

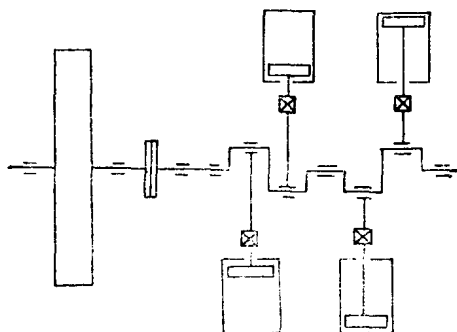


图 1 M型对称平衡压缩机设置形式

分，并分别设置在驱动机的两侧，驱动机的转轴一般是一端通过联轴节与一侧机身上主曲轴联接，另一端转轴与该侧机身上主曲轴往往为一整体轴（图2）。

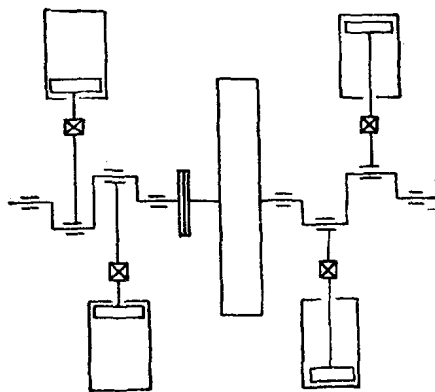


图 2 H型对称平衡压缩机设置形式

不论是M型或H型机组，它们都具有如下两方面的共同特点：

1. 各列中体、气缸对称设置在机身两侧的M型机组中，当中体、气缸的总列数为偶数时，机身两侧的中体与气缸列数相同，当各总数为奇数时，机身两侧中体与气缸总列数相差一列。在H型对称平衡压缩机组中不存在中体与气缸总列数为奇数列情况，而且往往总列数是四或四的倍数，如八列、十二列等，以便电机与机身两侧对称布置。

2. 机身两侧各列（包括一列二级的情况）的总活 塞力 基本相同，由于两侧作用力相反，故使机组在运行中作用在机身上的惯性力能基本上保持平衡，使机组能较平稳运行。