

机械工人岗位培训辅导丛书

机床电气线路新旧国标对照 与故障处理

刘玉池 李翰奇 高玉奎 编

机械工业出版社

机械工人岗位培训辅导丛书

机床电气线路新旧国标 对照与故障处理

刘玉池 李翰奇 高玉奎 编



机械工业出版社

(京)新登字054号

本书按照GB4728—84、85和GB7159—87新的电气技术国家标准(简称新国标)、介绍车、磨、钻、铣、镗等常用机床和晶闸管—电动机系统龙门刨床的电气控制线路。为便于辨认和阅读,同时给出GB312—64和GB315—64旧国标的线路。还介绍了电气图常用图形符号、文字符号、机床电气原理图的阅读方法、几种常用电器的故障与处理和机床电路的故障与处理方法等。

本书适用于广大电气维修工人学习新的电气技术国家标准,提高技术水平,解决生产实际问题,也可供技校师生和工程技术人员参考。

机械工人岗位培训辅导丛书
机床电气线路新旧国标对照与故障处理

刘玉池 李翰奇 高玉奎 编

责任编辑 张 俭

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码: 100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

河北省永清县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本787×1092¹/₁₆·印张 7³/₄·插页 2·字数 216千字

1993年10月北京第1版·1993年10月北京第1次印刷

印数 0,001—5,000 定价: 12.80元

*

ISBN 7-111-03851-7/TM·483(X)

前 言

为了适应机电行业工人岗位培训工作的开展,以及满足广大工人自学、提高技术水平和解决生产中实际问题能力的需要,在机械电子工业部教育司和人事劳动司的支持与指导下,我们组织编写了这套机械工人岗位培训辅导丛书,由陈榕林同志任主编,参加编写人员有陈榕林、张磊、刘玉池、李翰奇、高玉奎、陈野、吴鹏、梁丽嫦、邵明武、王兴显、赖立松和童正南等。首批编写出版的《机床改装技术——方法 经验 绝招 技巧》、《巧用车床》、《怎样车削螺纹和细长轴》、《机床电气线路新旧国标对照与故障处理》四种。由哈尔滨焊接研究所等单位编写的《焊接修复实例》和《精密元器件焊接实践机械制造窍门集粹》等也将陆续与读者见面。这套丛书可供车工和维修钳工、维修电工以及焊工等中、高级工人作为岗位培训的辅导用书。

在内容编排上,这套丛书注意了从工人岗位生产技术的需要出发,突出了针对性和实用性,努力做到理论联系实际。在写作方法上,力求重点突出、简明扼要、通俗易懂,便于在职工人学习、运用和提高业务能力。因此,这套丛书既是机械工人岗位培训和技工学校、职业学校教学工作的辅导参考用书,可供组织培训、考核前复习和教学实践使用,又是工人自学成才的良师益友和解决生产中具体问题的指南,还可供有关工人、技师和工程技术人员参阅。

这套丛书的编写、出版得到了一些专家和从事技工培训工作同志的热心帮助,并参考、引用了多方面的材料。机械工业出版社的领导和有关同志也给予了大力支持,谨向他们致以衷心的感谢!由于我们缺乏经验和业务水平有限,书中难免有疏漏之处,希望读者提出宝贵意见。

机械电子工业部机械中心科技编辑部

1993年2月

11/57/02

机械工人岗位培训辅导丛书

《**机床改装技术——方法、经验、绝招、技巧**》，内容包括提高机床的生产率、扩大机床的工艺范围和改变机床的工艺范围、提高加工精度和自动化程度等改装基本原理、改装方法和技术措施、经验、绝招、窍门等改装实例，可供机械工人等学习使用。并配有图表，文字简练，全书322千字，定价：16.90元

《**巧用车床**》，重点阐述在车床上进行铣削、磨削加工、特殊形面和仿形加工、光整加工和无切削成形加工方法、经验等，使读者既能正确使用、又能巧用机床，是中、高级工培训、考工及技校、学员等学习用书。全书241千字，定价：11.80元

《**怎样车螺纹和细长轴**》，内容主要介绍车螺纹的基本知识和相关标准、技术要求，各利刀具安装要领、加工方法、测量方法和操作实例、保证质量措施、应知应会习题；车削细长轴时从理论上分析其加工难度大的原因及解决问题的关键技术和措施，并介绍多种加工方法，可供中、高级车工等自学和培训使用。全书175千字，定价：8.20元

《**机床电气线路新旧国标对照与故障处理**》，主要内容是按新的电气技术国家标准介绍车、磨、钻、铣、镗等常用机床及晶闸管—电动机系统龙门刨床的电气控制线路，并与旧国标进行对照，介绍电气图常用图形符号、文字符号和电气原理图阅读方法及几种常用的机床电气线路故障与处理方法，供维修工人学习新的电气技术国家标准、提高技术水平等学习使用。文字简练，附有图表。全书210千字，定价：12.80元

《**焊接修复实例**》，内容包括铸铁件补焊、铸钢件补焊、碳素钢与合金钢件的焊接及补焊、有色金属件焊接及补焊、异种金属件的焊接与补焊、金属件的钎焊、喷熔修复等共100例，实例中有汽车缸体、水泵壳体、锻锤砧座、机床导轨等，焊接方法有手弧焊、氩弧焊、碳弧焊、氧乙炔焊、氧氢焊、钎焊、喷熔等。材料充实、文字简练。全书188千字，定价：9.7元

《**精密元器件焊接实践**》，主要内容是在综合阐述精密元器件的焊接方法、原理基础上，列举了大量工业上及日用电器上的精密元器件的焊接、修复实例。全书172千字，定价：8.9元

《**机械制造窍门集粹**》，主要汇集了机械制造中的窍门和经验300多例。有设计结构、加工工艺、刀具及工艺装备、维修、检测等方面的经验总结，并附有大量图例。全书600千字。

单 位：机电部机械中心科技编辑部

地 址：北京复兴门外大街16号（南黄楼101室）

开户行：北京农行万明寺分转阜成信用社

帐 号：07231 电 话：326.7530 邮 编：100045

目 录

第一章 电气图常用图形符号和文字代号.....	(1)
第二章 机床电气原理图的阅读方法.....	(12)
第三章 几种常用电器的故障与处理.....	(14)
一、接触器.....	(14)
二、热继电器.....	(15)
三、电磁铁和电磁离合器.....	(16)
四、时间继电器.....	(16)
五、速度继电器.....	(16)
六、中间继电器.....	(16)
第四章 机床电气线路和故障处理.....	(17)
一、故障种类.....	(17)
二、故障处理方法.....	(17)
三、注意事项.....	(18)
第五章 车床电气线路和故障处理.....	(19)
一、C620型卧式车床.....	(19)
二、C650型车床.....	(22)
三、C5225型立式床车.....	(28)
第六章 磨床电气线路和故障处理.....	(35)
一、M7120平面磨床.....	(35)
二、M1432A万能外圆磨床.....	(40)
第七章 钻床电气线路和故障处理.....	(46)
一、电气线路.....	(46)
二、常见故障处理.....	(49)
第八章 万能铣床电气线路和故障处理.....	(51)
一、电气线路.....	(51)
二、常见故障处理.....	(57)
第九章 镗床电气线路和故障处理.....	(60)
一、电气线路.....	(60)
二、常见故障处理.....	(63)
第十章 龙门刨床电气线路和故障处理.....	(65)
一、晶闸管—电动机龙门刨床的主电路.....	(65)
二、晶闸管—电动机龙门刨床的控制环节.....	(72)
三、主电路直流供电和电动机的控制.....	(93)
四、刀架的控制.....	(102)
五、调整与试车.....	(105)
六、故障分析与排除.....	(109)

第一章 电气图常用图形符号和文字代号

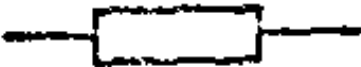
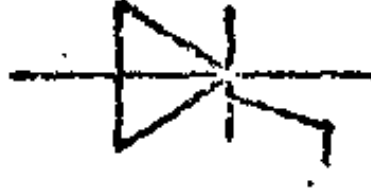
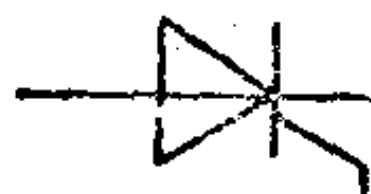
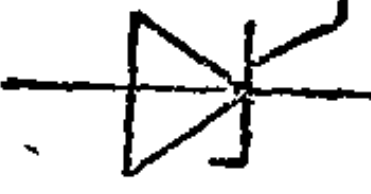
机床电气设备图样，是表达设计意图，进行技术交流的语言，是指导安装、调试、使用和维护、修理的重要工具，为了便于阅读和分析，在绘制机床电气图时，必须使用国家统一规定的图形和文字符号。我国早在1964年就制订和公布了电气设备图形符号（GB312—64）和文字符号（GB315—64）的国家标准。随着我国经济发展和改革开放的需要，国家又公布了最新国家标准。图形符号标准是GB4728—84、85。文字符号标准是GB7159—87。

目前正在推行新标准，处在新旧标准交替阶段，故将新旧标准一起列出，以便查找、对照。新旧常用图形符号和文字符号见表1-1。

表1-1 电气图常用图形符号和文字符号

编号	名称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84、85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
1	直 流				
	交 流				
	交直流				
2	导线的连接				
	导线的多线连接				
	导线的 不连接				
3	接地一般符号		PE		

(续)

编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84、85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
4	电阻器 一般符号	优选形 	R		R
		其它形 			
5	电容器 一般符号	优选形 	C		C
	极性 电容器	其它形 			
	极性 电容器	优选形 			
	极性 电容器	其它形 			
6	普通晶闸管		VT		T SCR KP
	双向晶闸管				KS
	可关断晶闸管				KG GTO
	逆导晶闸管				KN
	光控晶闸管				T SCR
	PNP型三极管				BG
	NPN型三极管				

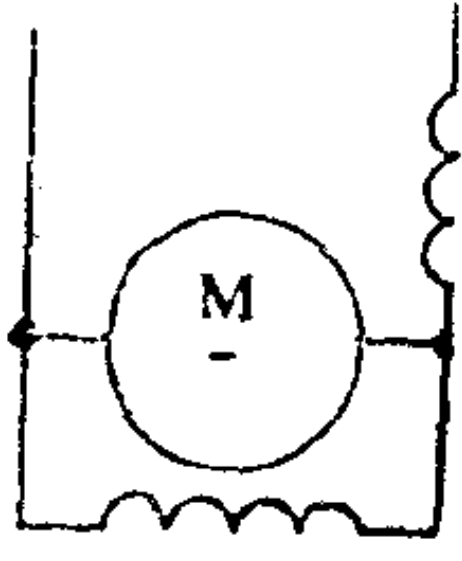
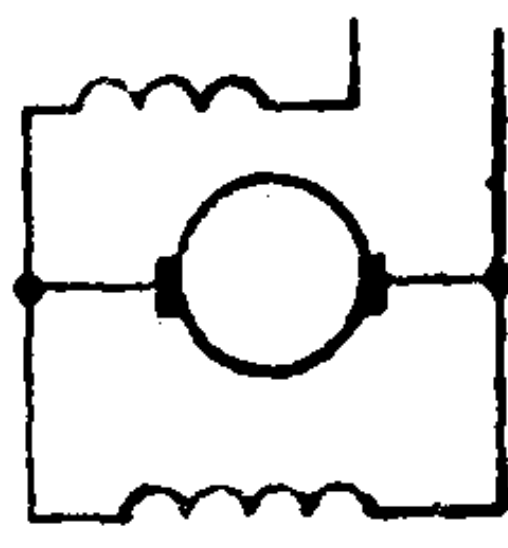
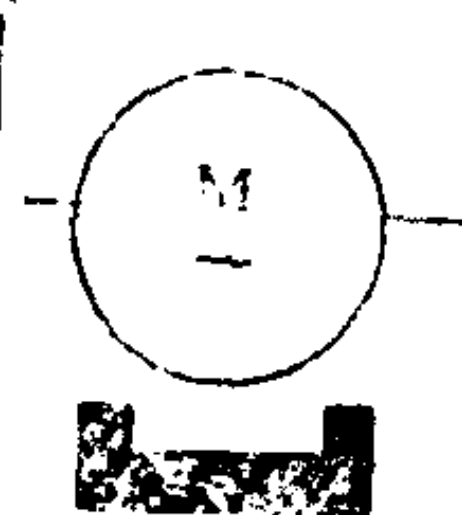
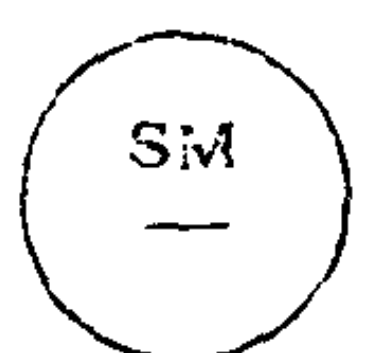
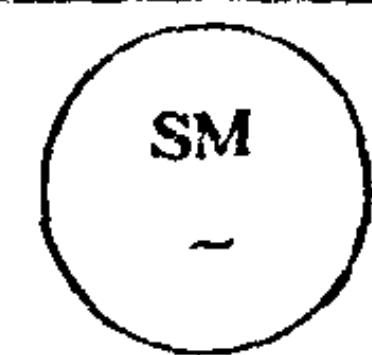
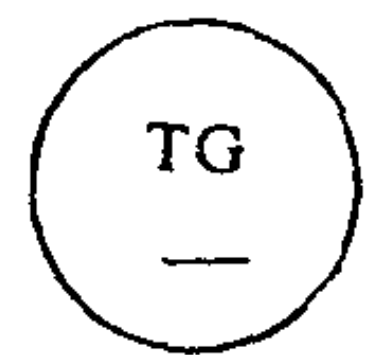
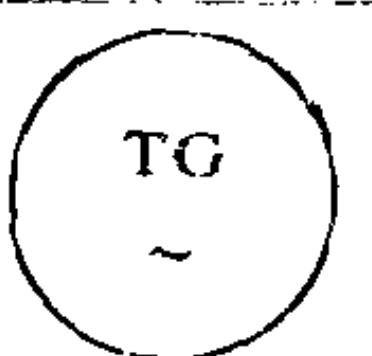
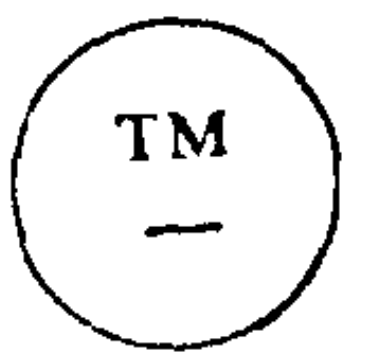
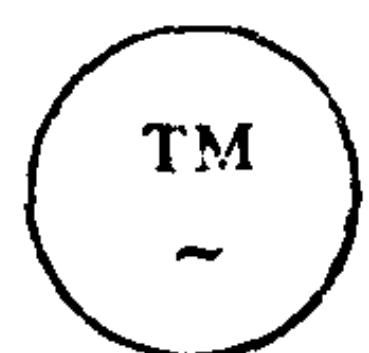
(续)

编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标		
		图 形 符 号 (GB4728—84,85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)	
6	单结晶体管		V		BT	
	稳压二极管				DW CW	
	发光二极管				D	
	光电二极管					
	双向二极管					
	二极管					
7	熔断器		FU		RD	
6	换向绕组	B1 B2	W	H1 H2	HXQ	
	补偿绕组	C1 C2		EC1 BC2	BCQ	
	串励绕组	D1 D2		C1 C2	CQ	
	并励或 他励绕组	E1 并励 E2 F1 他励 F2		B1 并励 B2	BQ	
				T1 他励 T2	TQ	
9	直流电机 电枢绕组	A1 A2	G	S1 S2	F	
	发电机					

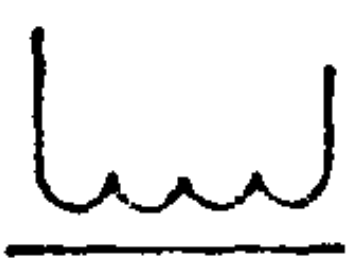
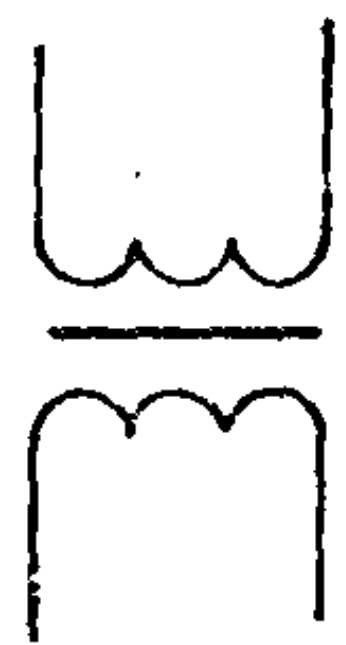
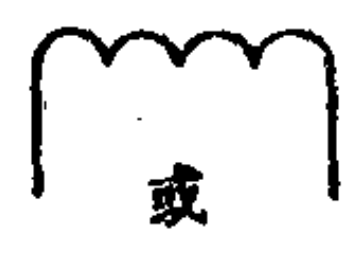
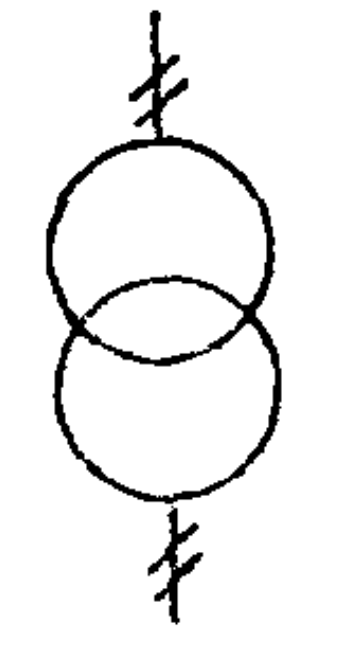
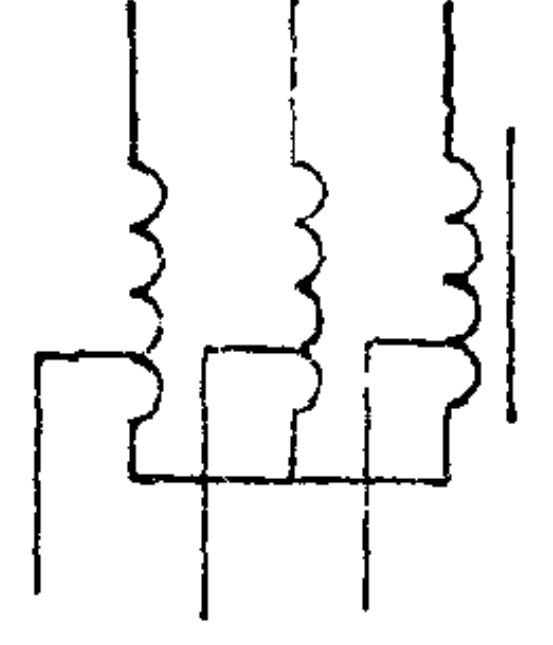
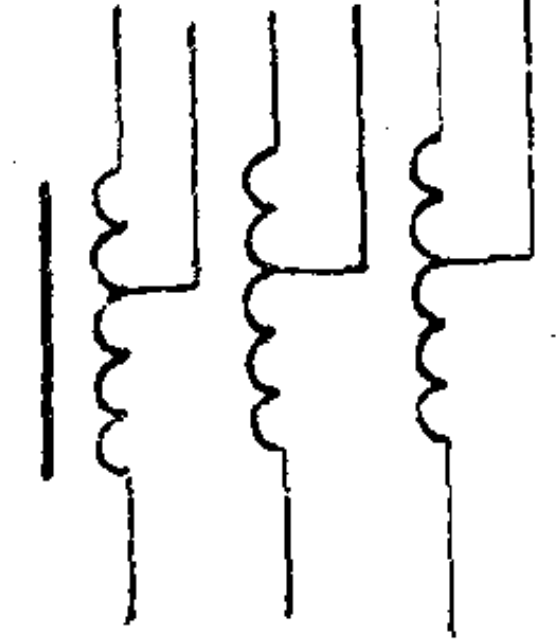
(续)

编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84.85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
9	直流发电机		G		ZF
	交流发电机				JF
10	电动机		M		D
	直流电动机				ZD
	交流电动机		MA		JD
	三相笼型 异步电动机		M		D
	三相线绕型 异步电动机				
	串励直流 电动机				DZ
	他励直流 电动机				
	并励直流 电动机				

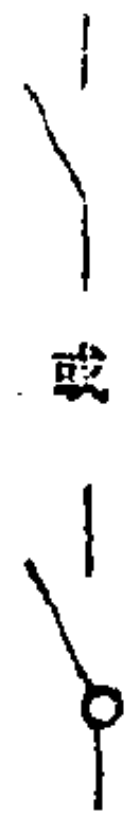
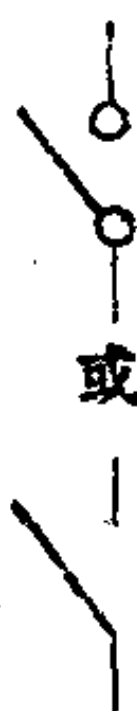
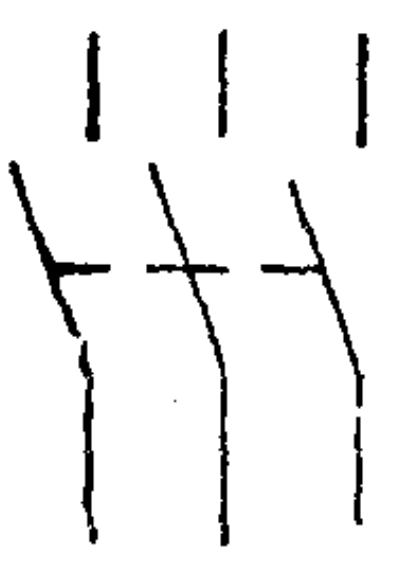
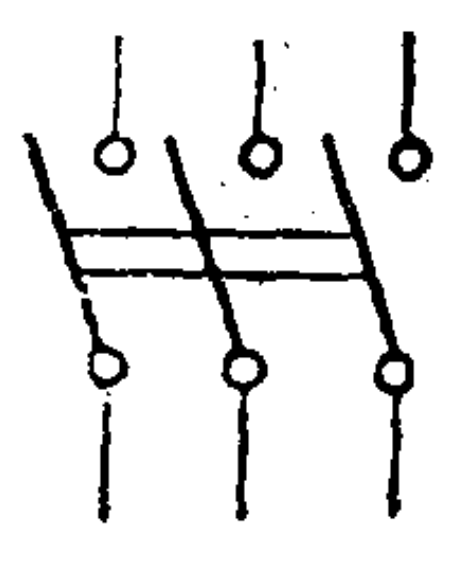
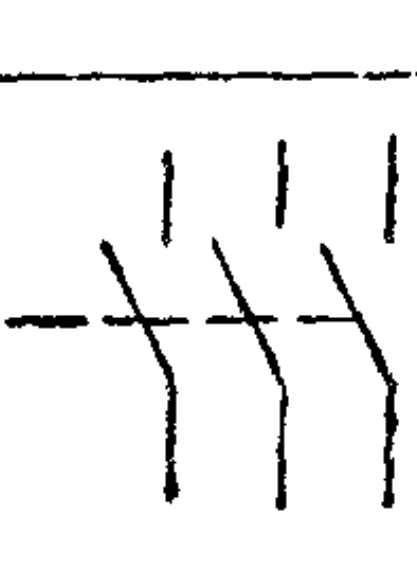
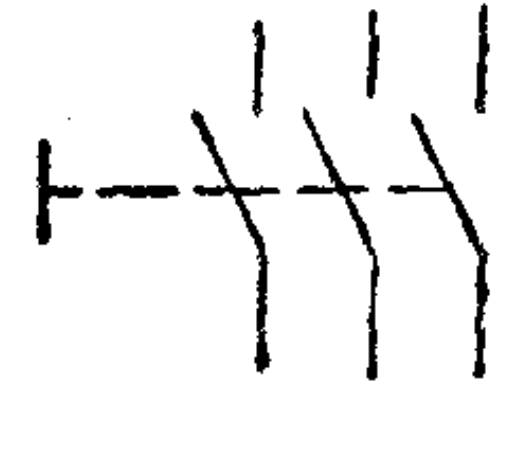
(续)

编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84,85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
10	短分路复励 直流电动机		M		ZD
	永磁直流 电动机				
	直流伺服 电动机				
	交流伺服 电动机				
	直流测速 发电机		G		
	交流测速 发电机				
	直流力矩 电动机		M		
	交流力矩 电动机				
	步进电动机				

(续)

编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84.85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB315—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
11	单相变压器		T		B
	控制电路电 源用变压器	或 	TC		
	照明变压器		T		ZB
	单相整流 变压器				ZLB
	三相自耦 变压器		T		ZOB

开 关

12	单极开关	或 	Q	或 	K
	三极开关				
	刀开关				
	手动三极开 关一般符号				

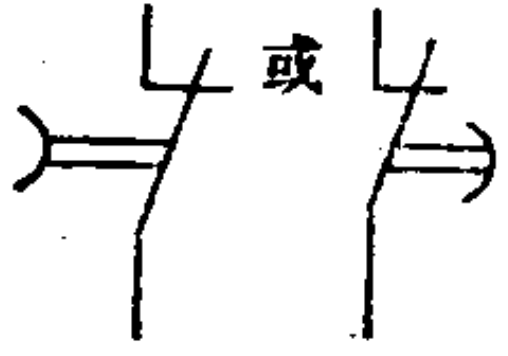
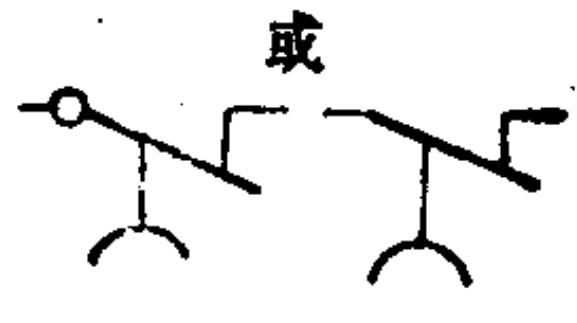
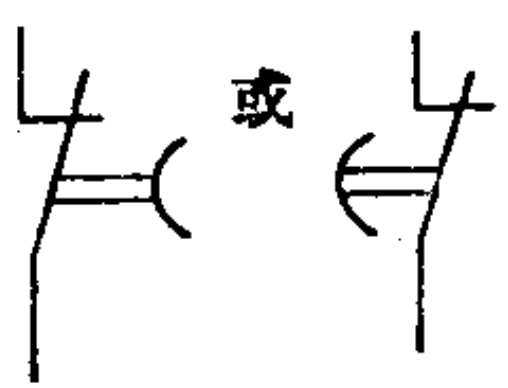
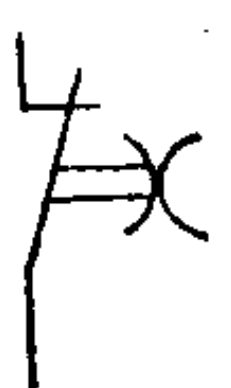
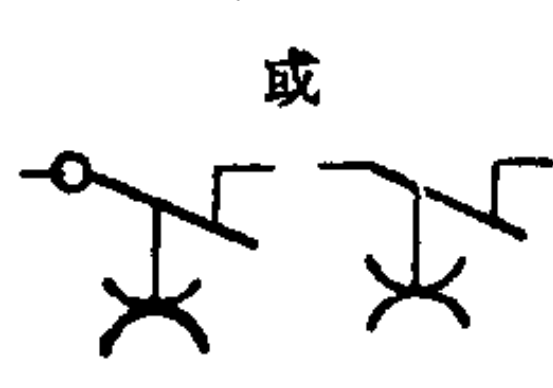
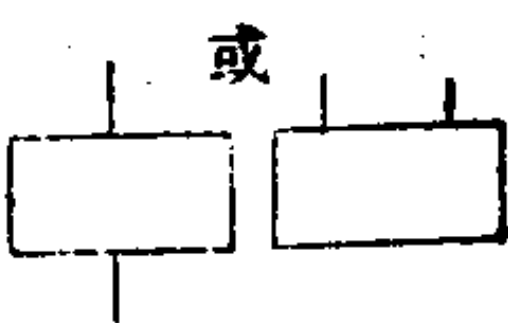
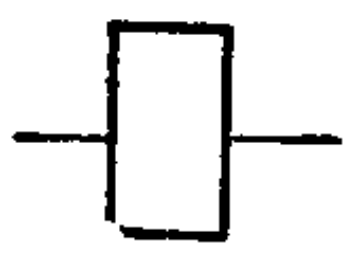
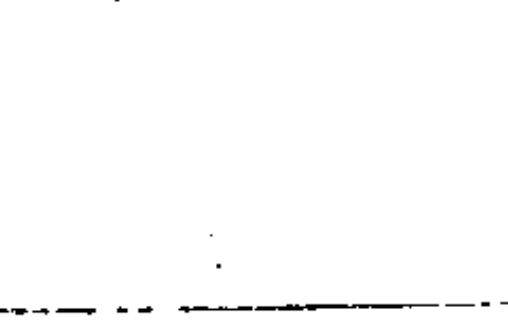
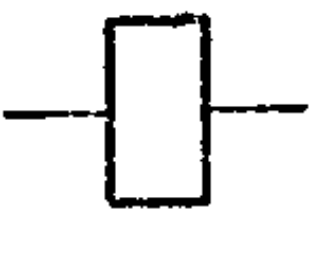
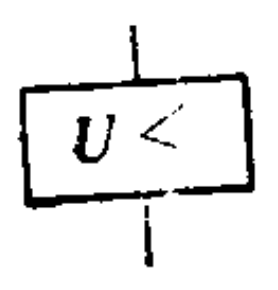
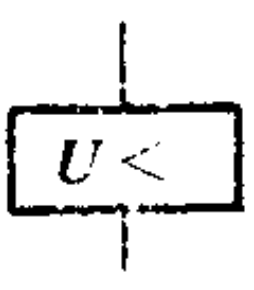
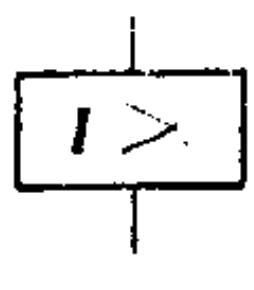
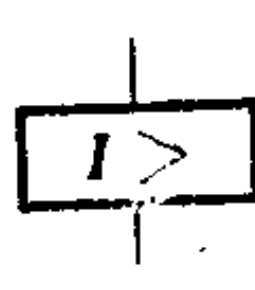
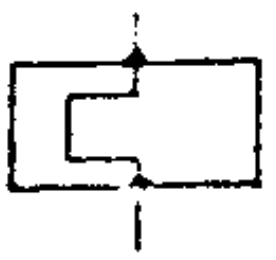
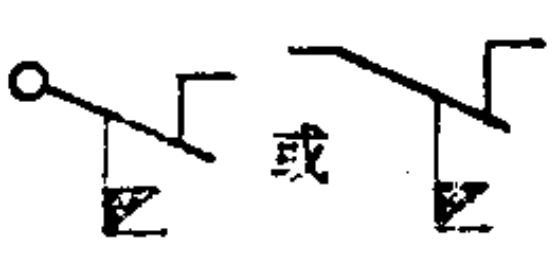
(续)

编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84.85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
12	三极隔离开关		QS		
限 位 开 关					
13	动合触点		SQ		XWK
	动断触点				
	双向机械操作				
按 钮					
14	带动合触点的按钮		SB		QA
	带动断触点的按钮				TA
	带动合和动断触点的按钮				AN
接 触 器					
15	线 圈		KM		C

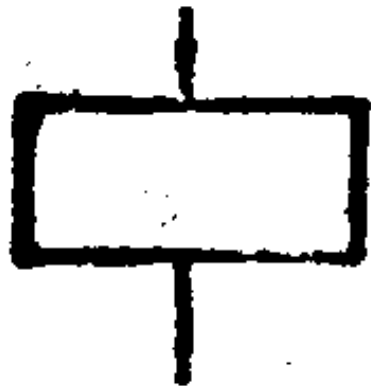
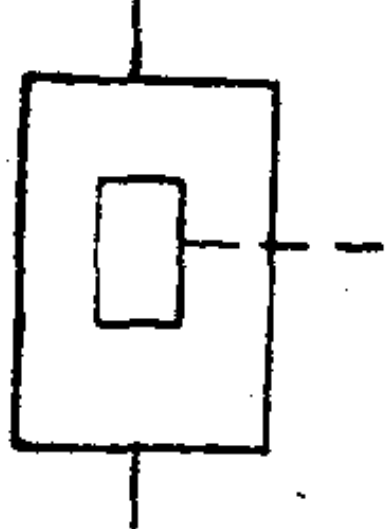
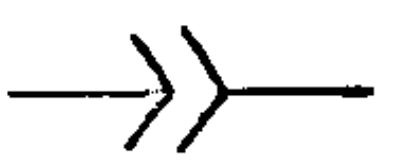
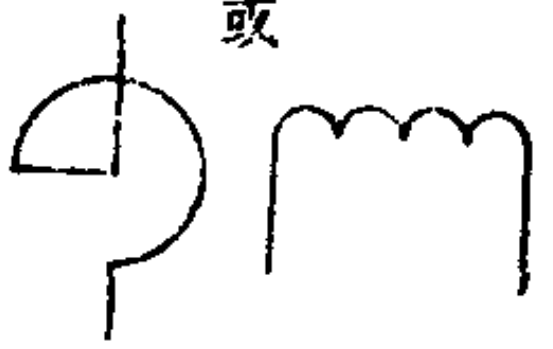
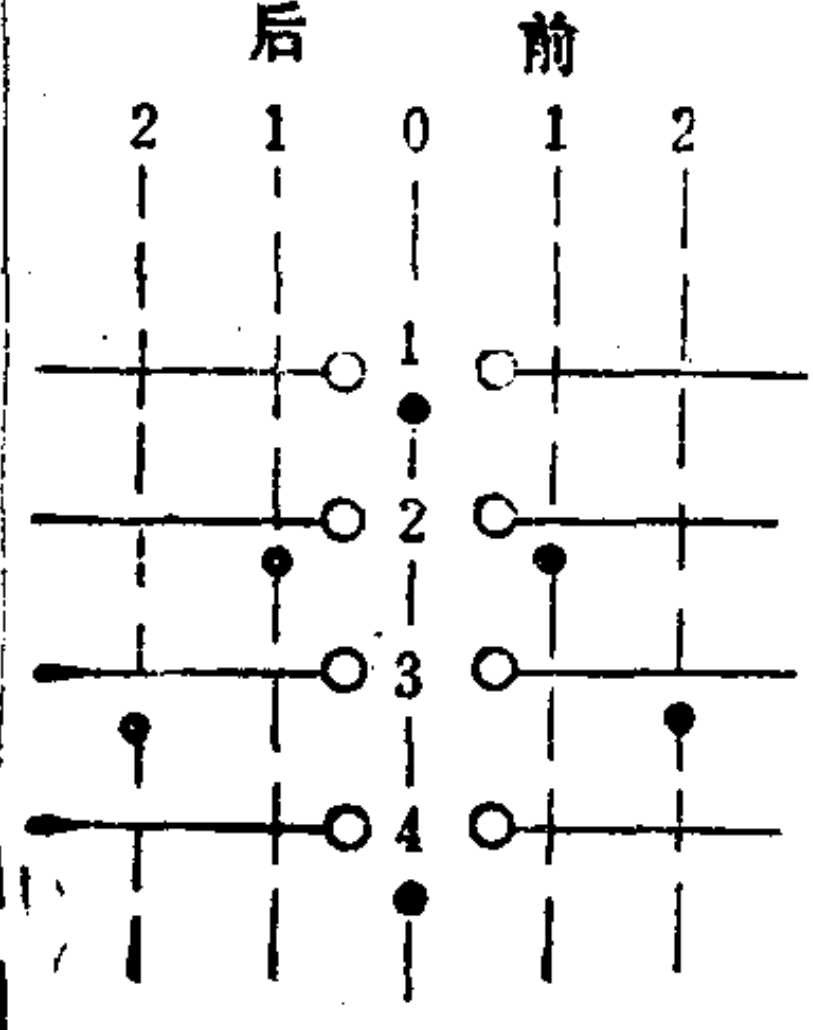
(续)

编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84,85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
15	带灭弧装置的 的动合(常开) 触点		KM		C
	带灭弧装置的 的动断(常闭) 触点				
	常开触点				
	常闭触点				
继 电 器					
16	动合(常开) 触点		KM、C 符号同操 作元件		符号同操 作元件
	动断(常闭) 触点				
	速度继电器 动合触点		KV		SDJ
	延时闭合 的动合触点		KT		SJ
	延时断开 的动合触点				

(续)

编号	名称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84.85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
16	延时闭合 的动断触点		KT		SJ
	延时断开的 动断触点				
	延时闭合和 延时断开的 动合触点		KT		SJ
	延时闭合和 延时断开的 动断触点				
	时间继电 器线圈				
	中间继电 器线圈				ZJ
	欠电压继电 器的线圈		KR		QYJ
	过电流继电 器的线圈		FA		QIJ
热 继 电 器					
17	热元件		FR		RJ
	热继电器 的触点				

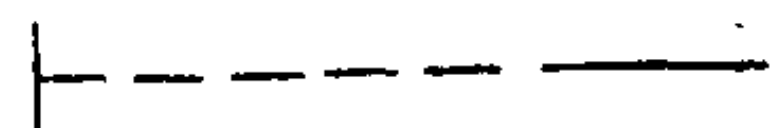
(续)

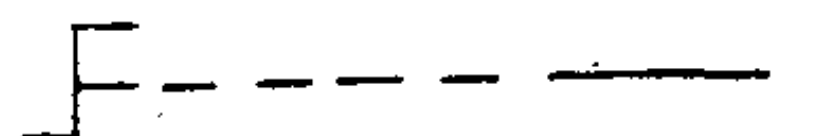
编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84,85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312-64)	文 字 符 号 (GB315-64)
18	电磁铁		YA		CT
	电磁吸盘		YH		DX
	接插器	优选形  其它形 	X	 	CZ
	照明灯		EL		ZD
	信号灯		HL		XD
	电抗器	或 	L		DK
19	控制器或 操作开关	后 前 	SA	同新国标	ZK

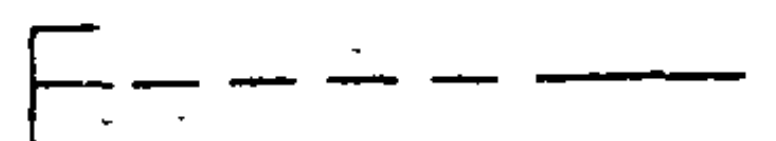
(续)

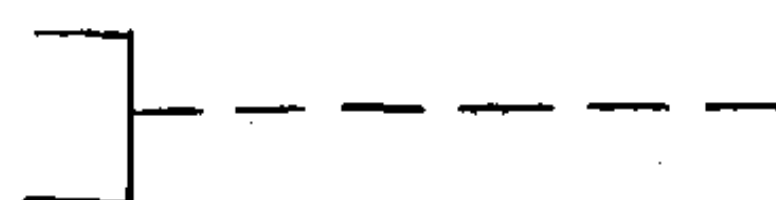
编 号	名 称	新 国 标		旧 国 标	
		图 形 符 号 (GB4728—84,85)	文 字 符 号 (GB7159—87)	图 形 符 号 (GB312—64)	文 字 符 号 (GB315—64)
操 作 件 和 操 作 方 法					

20

 一般情况下手动控制

 旋转操作

 推动操作

 拉拔操作