

缝制机械行业职业技能系列培训教材



电脑刺绣机控制技术

Computerised Embroidery Machine Control Technology

中国缝制机械协会 联合编写
北京大豪科技股份有限公司



缝制机械行业职业技能系列培训教材

电脑刺绣机控制技术

中国缝制机械协会 联合编写
北京大豪科技股份有限公司



中国纺织出版社有限公司

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

内 容 提 要

本书分别从平绣、毛巾绣、链式绣、金片绣、盘带绣、激光绣、组合绣、绗缝绣等不同功能对多种类刺绣机进行详细说明,对电控相关参数、机电调试方法、常见故障及解决方法进行全面的阐述。本书特别对电脑刺绣机控制技术的内容作了精选,并体现其最新发展。

本书可作为缝纫、刺绣行业技术人员的参考书,也可供电脑刺绣机控制技术爱好者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

电脑刺绣机控制技术/中国缝制机械协会,北京大豪科技股份有限公司联合编写.--北京:中国纺织出版社有限公司,2019.9

缝制机械行业职业技能系列培训教材

ISBN 978-7-5180-6475-5

I.①电… II.①中… ②北… III.①电脑刺绣机—控制系统—技术培训—教材 IV.①TS941.562

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第162321号

责任编辑:范雨昕 责任校对:寇晨晨 责任印制:何建

中国纺织出版社有限公司出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里A407号楼 邮政编码:100124

销售电话:010—67004422 传真:010—87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

北京云浩印刷有限责任公司印刷 各地新华书店经销

2019年9月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:13.5

字数:205千字 定价:198.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

《电脑刺绣机控制技术》

编辑委员会

主 编：谭 庆

副主编：茹水强 潘 磊

编 委：卢旭东 周 游 刘 建 王彬杰

谢志勇 张建伟 潘建忠

序

缝制机械是浓缩人类智慧的伟大发明。200 多年来，无论是在发源地欧美，还是在如今的世界缝制设备中心——中国，缝制机械持续不断的创新演变，结构不断优化，技术不断进步，功能不断增强，服务对象不断拓展，其对从业者的技能要求也日新月异，由此催生了无数能工巧匠。

据统计，目前全国从事缝制机械整机制造、装配、维修、服务的从业人员约有 15 万人。长期以来，提高缝制机械行业从业人员的技能水平和综合素养，加快行业职业技能人才队伍建设一直是中国缝制机械协会（以下简称协会）的重要任务和使命，从 20 世纪初开始，协会即着手联合相关企业、院所及专业机构，组织聘请各类行业专家，致力于适合行业发展状况、满足行业发展需求的新型职业技能教育体系的构建和完善。几年间，协会陆续完成行业职业技能培训鉴定分支机构体系的组建、《缝纫机装配工》国家职业标准的编制以及近百人的行业职业技能考评员师资队伍培育。2008 年，《缝制机械装配与维修》职业技能培训教材顺利编制出版，行业各类职业技能培训、鉴定及技能竞赛活动随之如火如荼地迅速开展起来。

在协会的引导和影响下，目前行业每年均有近 5000 名从业人员参加各类职业技能培训和知识更新，大批从业人员通过理论和实践技能的培训和学习，技艺和能力得到质的提升，截至 2016 年，行业已有 6000 余人通过职业技能考核鉴定，取得各级别的缝纫机装配工/维修工国家职业资格证书。一支满足行业发展需求、涵盖高中低梯次的现代化技能人才队伍已初具规模，并在行业发展中发挥着越来越重要的作用。

然而，相比高速发展的行业需求，当前行业技能员工整体素质依然偏低，高技能专业人才匮乏的现象仍然十分严峻。“十三五”以来，随着行业技术的快速发展，特别是新型信息技术在缝机领域的迅速普及和融合，自动化、智能化缝机设备大量涌现，行业从业人员技能和知识更新水平明显滞后，《缝制机械装配与维修》职业标准及其配套职业技能培训教材亟待更新、补充和完善。

2015 年，新版《中华人民共和国职业分类大典》完成修订并正式颁布。以此为契机，协会再次启动职业技能系列培训教材的改编和修订，在全行业广大企业和专家的支持下，通过一年多的努力，目前该套新版教材已陆续付梓，希望通过此次对职业培训内容系统化的更新和优化，与时俱进地完善行业职业教育基础体系，进一步支撑和规范行业职业教育及技能鉴定等相关工作，更好地满足广大缝机从业人员、技能教育培训机构及专业人员的实际需求。

“人心惟危，道心惟微”，优良的职业技能和职业技能人才队伍是行业实现强国梦想的

重要组成部分，在行业由大变强的当下，希望广大缝机从业者继续秉承我们缝机行业所具有的严谨、耐心、踏实、专注、敬业、创新、拼搏等可贵品质，继续坚持精益求精、尽善尽美的宝贵精神，以“大国工匠”为使命和担当，在新的时期，不断地学习，不断地提升和完善自身的技艺和综合素质，并将其有效地落实在产品生产、服务等各个环节，为行业、为国家的发展腾飞，做出积极贡献。

中国缝制机械协会 理事长



2019年5月16日

前言

鉴于在高校和职业技术学院没有开设缝制机械相关专业的实际情况，而行业又十分缺乏懂得自动化、智能化缝制设备原理、功能及操作与维修的技术人才，中国缝制机械协会组织行业骨干企业编写缝制机械的系列教材，内容涉及缝制机械基础、平缝机、包缝机、绷缝机、锁眼机、钉扣机、套结机和缝制单元、铺布裁剪吊挂等设备以及相应的电控系统。电脑刺绣机在缝制机械设备中占有十分重要的地位，国产电脑刺绣机经过 30 多年的发展，在生产规模、性能效率等方面已达到世界领先水平。刺绣机电控系统是电脑刺绣机整机的核心组成部分，是“神经中枢”和“大脑系统”。

本书主要内容包括电脑刺绣机的发展历史、机型组成、功能分类和刺绣工艺，详细介绍了近十年来主流刺绣机电控系统的组成结构、操作应用和常见故障及排查等内容，共计 9 章，本书内容丰富，实现了一书在手，知识全覆盖的作用。

该书由谭庆担任主编，茹水强、潘磊担任副主编，卢旭东、周游、刘建、王彬杰、谢志勇、张建伟、潘建忠等参加编写。中国缝制机械协会和北京大豪科技股份有限公司共同确定该书的总体框架结构和主要内容。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不妥之处，欢迎读者批评指正！

谭 庆

2019 年 5 月 1 日

第1章 电脑刺绣机概述 1

1.1 电脑刺绣机发展简史	1
1.2 电脑刺绣机机型分类	3
1.2.1 按绣制功能分类	3
1.2.2 按机头、针数分类	3
1.3 刺绣机数控系统的市场现状和发展前景	6
1.3.1 刺绣机数控系统的市场现状	6
1.3.2 刺绣机数控系统的发展前景	10
1.4 电脑刺绣机各种刺绣功能简介	10
1.4.1 平绣系列	10
1.4.2 金片绣系列	11
1.4.3 毛巾绣系列	11
1.4.4 盘带绣系列	11
1.4.5 混合绣系列	12
1.5 电脑刺绣机刺绣工艺基础	12
1.5.1 平绣	12
1.5.2 贴布绣	12
1.5.3 立体绣	13
1.5.4 雕孔绣	13
1.5.5 绳绣	14
1.5.6 珠片绣	14
1.5.7 植绒绣	14
1.5.8 牙刷绣	15
1.5.9 皱绣	15
1.5.10 链式绣	15
1.5.11 毛巾绣	16
1.5.12 花带绣	16
1.5.13 褶边绣	16

1.5.14 暗绣	16
1.5.15 立绣	17

第2章 电脑刺绣机功能和操作方法 18

2.1 电脑刺绣机主要技术指标	18
2.1.1 磁盘输入、输出及磁盘升级软件	18
2.1.2 多语言显示	18
2.1.3 花样的图形显示	19
2.1.4 换色功能	19
2.1.5 回退补绣功能	19
2.1.6 调速功能	19
2.1.7 断线检测	19
2.1.8 循环绣作功能	19
2.1.9 反复绣作功能	19
2.1.10 批量绣作功能（组合花样）	19
2.1.11 花样的编译功能	19
2.1.12 对组合花样编译	20
2.1.13 内存花样的编辑功能	20
2.1.14 贴布绣作功能	20
2.1.15 花样起绣点记忆功能	20
2.1.16 边框绣、十字绣及开位绣功能	20
2.1.17 各种机器的维护及调试功能	20
2.1.18 刺绣参数记忆功能	20
2.2 电脑刺绣机电控系统操控方法	21
2.2.1 电脑操作面板说明	21
2.2.2 剪线操作	22
2.2.3 刺绣操作杆及慢动按钮	22
2.2.4 补绣开关	22
2.3 电脑刺绣机主要功能与操作	23
2.3.1 刺绣向导	23
2.3.2 正常绣作与空走	29
2.3.3 有关换色操作	32
2.3.4 有关绣框操作	37

2.3.5 有关主轴操作	39
2.3.6 辅助管理及修改各类参数	41
2.3.7 内存花样管理和编辑方法	48

第3章 平绣电脑刺绣机 52

3.1 平绣电脑刺绣机机械结构和工作原理	52
3.1.1 主轴驱动机械结构和工作原理	53
3.1.2 框架驱动机械结构和工作原理	54
3.1.3 机头控制和断线检测机械结构和工作原理	55
3.1.4 剪线机械结构和工作原理	59
3.1.5 换色机械结构和工作原理	65
3.1.6 部件配合机理	66
3.2 平绣电脑刺绣机电控结构和工作原理	67
3.2.1 主轴系统	67
3.2.2 框架系统	71
3.2.3 机头控制和断线检测系统	72
3.2.4 剪线功能系统	73
3.2.5 换色系统	75
3.3 电控参数及调试方法	77
3.3.1 通用参数	77
3.3.2 主轴相关参数	79
3.3.3 框架驱动相关参数	80
3.3.4 机头控制和断线检测相关参数	81
3.3.5 剪线相关参数	82
3.4 多机头组合刺绣控制系统	83
3.4.1 扩大幅面	84
3.4.2 扩充颜色	85
3.4.3 多颜色扩大幅面	85
3.5 平绣电脑刺绣机常见故障和解决方法	85
3.5.1 电气系统常见故障和解决方法	85
3.5.2 主轴系统常见故障和解决方法	85
3.5.3 框架系统常见故障和解决方法	86
3.5.4 机头控制系统常见故障和解决方法	87

3.5.5 剪线系统常见故障和解决方法	87
---------------------------	----

第4章 链式毛巾绣电脑刺绣机 89

4.1 链式毛巾绣电脑刺绣机机械结构和工作原理	89
4.1.1 链式毛巾绣刺绣机机头机械结构和工作原理	92
4.1.2 链式毛巾绣刺绣机 D 轴机械结构和工作原理	93
4.1.3 链式毛巾绣刺绣机 H 轴机械结构和工作原理	93
4.1.4 链式毛巾绣刺绣机剪线机械结构和工作原理	95
4.1.5 链式毛巾绣刺绣机松线机械结构和工作原理	95
4.2 链式毛巾绣电脑刺绣机电控组成和工作原理	96
4.3 链式毛巾绣电脑刺绣机电控参数调试方法	98
4.3.1 功能介绍	98
4.3.2 环绣机头和平绣机头的切换	98
4.3.3 环绣绣作步骤	101
4.3.4 相关参数及其设置方式	101
4.3.5 机器调试	102
4.3.6 环绣手动操作	107
4.3.7 修改换色顺序设置环绣	107
4.3.8 手动开关环绣头操作	109
4.4 链式毛巾绣电脑刺绣机常见故障和解决方法	109

第5章 盘带绣电脑刺绣机 112

5.1 盘带绣电控机型分类和特点	114
5.1.1 集中式盘带绣	114
5.1.2 半独立式盘带绣	115
5.1.3 全独立式盘带绣	115
5.2 盘带绣电脑刺绣机机械结构和工作原理	116
5.2.1 盘带机头压脚机械结构和工作原理	117
5.2.2 盘带机头摆杆 (Z 轴) 机械结构和工作原理	118
5.2.3 盘带机头 M 轴机械结构和工作原理	120
5.3 盘带绣电脑刺绣机电控结构和工作原理	121
5.3.1 盘带机头时序分析和电路分析	121

5.3.2	盘带绣断检系统	122
5.4	盘带绣相关电控参数调试方法	122
5.4.1	集中式盘带绣调试	123
5.4.2	半独立式盘带绣调试	125
5.4.3	全独立式盘带绣调试	127
5.5	盘带绣电脑刺绣机常见故障和解决方法	130
5.5.1	绣作盘带或锯齿绣时 M 轴不跟踪或跟踪不到位	130
5.5.2	M 轴电动机超时	130
5.5.3	驱动器过流	130
5.5.4	M 轴跑位	131
5.5.5	在作 Z 绣时包不到绳	131
5.5.6	M 轴、压脚电动机报过流	131
5.5.7	M 轴、压脚电动机不工作	131
5.5.8	Z 轴电动机不动或往返角度不一样; 平绣头切换到特种头时报特种头 超时	131
5.5.9	通电后液晶屏闪/烧步进驱动器保险/主板信号灯暗亮	131
5.5.10	功率管过载烧坏	131
5.5.11	开机后操作头不亮 (查小电压短路方法)	132
5.5.12	译码板等板件烧坏	132

第6章 绗缝绣电脑刺绣机

133

6.1	绗缝绣电脑刺绣机机型介绍	135
6.1.1	系统构成及选型	135
6.1.2	D17 功能说明	135
6.2	绗缝绣电脑刺绣机机械结构和工作原理	137
6.2.1	普通绗绣机机械结构和工作原理	137
6.2.2	侧向绗绣机机械结构和工作原理	137
6.3	绗缝绣电脑刺绣机相关电控参数调试方法	143
6.3.1	电气连接及位置伺服参数设置	144
6.3.2	参数设置	144
6.3.3	基本调试流程	144
6.3.4	调试经验技巧	145
6.3.5	绣品调试	145

6.4 绗缝绣电脑刺绣机常见故障和解决方法	146
6.4.1 通电时Y向跑位	146
6.4.2 绣做中滚筒/丝杠单方向或双方向不动作	147
6.4.3 绣作时机器振动较剧烈	147
6.4.4 主轴电动机超时	147
6.4.5 断线率高	147

第7章 家用电脑刺绣机 149

7.1 家用电脑刺绣机机型介绍	149
7.2 家用电脑刺绣机特色功能	150
7.2.1 图片绣功能	150
7.2.2 花样投影辅助定位功能	150
7.3 家用电脑刺绣机相关电控参数调试方法	151
7.3.1 换色调试	152
7.3.2 断线检测功能的调试	152
7.3.3 勾线部分的调整	153
7.3.4 机头跳跃电动机部分的调整	153
7.3.5 剪刀部分的调整	154
7.3.6 扣线叉的调整	154
7.3.7 主轴转速和编码器测试	154
7.3.8 机头电磁铁电动机测试	155
7.3.9 面线夹持测试	155
7.4 家用电脑刺绣机常见故障和调试方法	156

第8章 刺绣制板系统与网络管理系统 159

8.1 刺绣制板系统	159
8.1.1 刺绣制板系统功能介绍	159
8.1.2 刺绣机制板系统操作基础	160
8.1.3 大豪刺绣制板系统特色功能	162
8.2 刺绣网络管理系统	166
8.2.1 刺绣网络管理系统功能介绍	166
8.2.2 刺绣网络管理系统的无线连接	166

8.2.3 大豪智能工厂网络管理系统	167
--------------------------	-----

第9章 刺绣机附加装置 170

9.1 金片绣装置	170
9.1.1 金片绣装置基本功能及分类	171
9.1.2 金片绣装置机械结构和工作原理	171
9.1.3 金片绣装置控制时序分析	178
9.1.4 金片绣装置电控参数及调试方法	178
9.1.5 金片绣装置控制系统常见故障和解决方法	182
9.2 锁式毛巾绣装置	183
9.2.1 锁式毛巾绣装置机械结构和工作原理	183
9.2.2 锁式毛巾绣机型的电控设定	185
9.2.3 锁式毛巾绣装置控制系统常见故障和解决方法	186
9.3 简易绳绣装置	186
9.3.1 简易绳绣电控系统的技术规格与应用范围	187
9.3.2 绣品展示	187
9.3.3 简易绳绣装置机械结构和工作原理	188
9.3.4 简易绳绣装置控制时序分析和电路分析	190
9.3.5 简易绳绣装置电控参数及调试方法	190
9.3.6 简易绳绣装置控制系统常见故障和解决方法	193
9.4 激光绣控制系统	195
9.4.1 激光绣工作原理和框图	196
9.4.2 激光绣产品特点	196
9.4.3 激光绣主要性能参数和操作说明	197
9.4.4 激光绣控制系统常见故障和解决方法	199

参考文献	200
------------	-----

电脑刺绣机概述

电脑刺绣机又称为电脑绣花机，是体现机电一体化技术的高科技缝制机械设备。电脑刺绣机作为缝制设备中的一种全自动控制的多功能刺绣机械，可根据输入的设计图案和换色程序自动完成多色刺绣，能在棉、麻、化纤等不同面料上绣出各种花型图案，广泛用于时装、内衣、窗帘、床罩、饰品、工艺品的装饰绣。电脑刺绣机使传统的手工绣花得到高速度、高效率的突破，实现了传统绣花工艺无法达到的“多层次、多功能、多工艺组合、统一性和完美性”的要求，实现了刺绣行业生产模式由传统手工化生产向大规模工业化生产的转变。

刺绣机电控系统电脑刺绣机整机产品的核心组成部分，是“神经中枢”和“大脑”。电控系统通过电脑程序实现对刺绣机设备运动过程及顺序、位移和相对坐标、速度、转速及各种辅助功能的自动控制。本书从多个维度系统介绍刺绣机电控系统的组成、分类、应用和维修等，帮助读者深入了解刺绣机电控系统。

1.1 电脑刺绣机发展简史

在出现刺绣机前，刺绣一直都是手工制品。中国的刺绣艺术历史悠久，早在远古时代，就伴随着玉器、陶器和织物而诞生。经过几千年的传承发展，中国的手工刺绣技法已经达到相当高的水平。

1828年，瑞士人 Joshua Heilman 生产了第一台手摇刺绣机（图 1-1），正式开启了机械刺绣代替手工刺绣的发展时代。

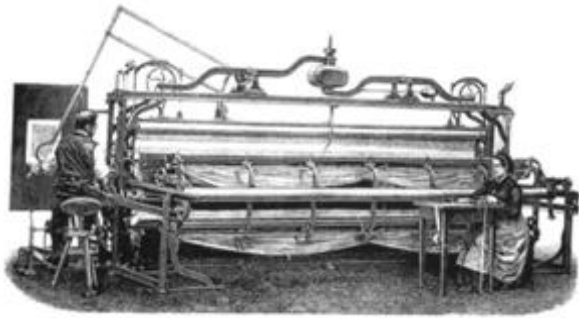


图 1-1 Heilman 手摇绣花机

1860 年，瑞士提花编织者 Isaak Groebli 将手摇绣花机技术与当时的缝纫机锁式针迹技术结合在一起。对锁式针迹的利用给机器绣花带来一场完全彻底的革命。

1863 年，第一台飞梭绣花机终于诞生。此时的飞梭绣花机需要一个人来控制机头架的前进后退。一个巡视员巡视针和线是否正常配合工作。另外还需要一个助手来补充旋梭，并还没有实现完全的自动化。

1898 年，第一台自动机械飞梭绣花机（图 1-2）终于在纽约诞生。自动机械飞梭绣花机只需要一名工人，他只需巡视自动刺绣过程。

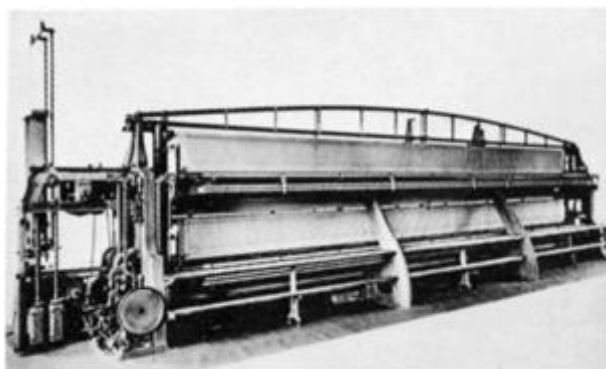


图 1-2 飞梭绣花机

1959 年，日本百灵达公司（Barudan）推出其第一台机械式多头绣花机（图 1-3）。

1964 年，日本东海缝纫机株式会社（Tokai Industrial Sewing Machine Co. Ltd.）开始生产“田岛”牌多头自动绣花机（图 1-4）。



图 1-3 百灵达开发出第一台 4 头 1 针电脑刺绣机

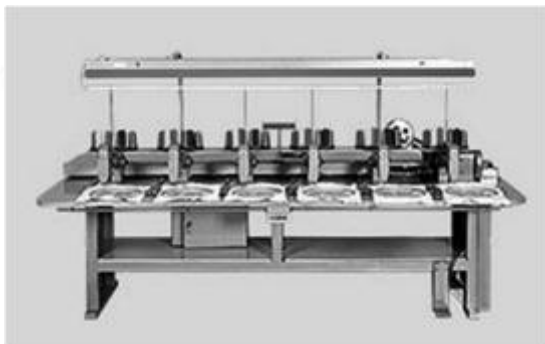


图 1-4 第一台 6 头 1 针 TM-J106 电脑刺绣机

20 世纪 70 年代中期，刺绣机进入高速发展阶段。日本田岛（Tajima）公司在其绣帽的机型上推出一种上下线自动剪的装置，不但大幅提高了工作效率，还降低了人工要求，从此揭开了刺绣机自动化的新篇章。

1987年，北京大豪科技股份有限公司联合青岛缝纫机厂开发成功中国第一台电脑刺绣机（图1-5），到如今中国电脑绣花机已经走过了30多年的发展历程。30多年来国产刺绣机从无到有，从低端到高端，经历了从量到质的飞跃。近年来国产刺绣机性能和功能水平又上了一个台阶，揭开了国产电脑刺绣机高速多头多功能化的新篇章。



图 1-5 中国第一台国产电脑刺绣机

1.2 电脑刺绣机机型分类

电脑绣花机品种繁多、规格各异，目前尚未制订统一的分类方法，一般常用以下方法分类：

1.2.1 按绣制功能分类

一般按绣制功能可分为：普通平绣机、金片绣、毛巾绣、散珠绣、缠绕绣（绳绣）、激光绣、雕孔绣、植绒绣、帽绣、成衣绣、高速机等，同时有多种功能混合的高档机型，如三合一（平绣+金片绣+缠绕绣）、四合一（平绣+金片绣+简易缠绕绣+毛巾绣）等。多功能混合绣刺绣机将多种刺绣功能融为一体，可实现多种绣法的完美组合，绣品典雅、时尚、立体感强，广泛用于服装、窗帘、床上用品、工艺品等的刺绣工艺，应用前景十分广阔。

1.2.2 按机头、针数分类

电脑绣花机可按机头、针数、针迹来区分，以机头的多少来分，可分为单头与多头机；以每一头所含机针的多少来分，可分为单针与多针；以送料绷架形式可分为框架式与滚筒式；以绣花所用线迹形式来分，可分为锁式线迹与链式线迹。

不同型号的电脑绣花机在机头数量、机针数量、绷架形式、线迹形式、速度和功能上