



纺织检测知识丛书

现代配棉技术

XIANDAI PEIMIAN JISHU

■ 邱兆宝 著



中国纺织出版社

||| 纺织检测知识丛书 |||

纺织行业加快结构调整转变增长方式
国家专项资金资助项目

现代配棉技术

邱兆宝 著



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书阐述了现代配棉技术的基本概念,着重介绍了 HVI 数据及其运用、原棉品质评价模型、配棉技术经济模型和纱线质量预测模型,并通过实例,展示了依据上述模型开发的配棉技术管理决策支持系统(软件)。本书以面向纺织生产实际为出发点,在反映科学前沿,体现前瞻性的同时,力求全面系统、简明扼要、通俗易懂、科学规范。

本书可作为纺织企业工程技术人员和纺织院校师生参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

现代配棉技术/邱兆宝著. —北京:中国纺织出版社,2009.9
(纺织检测知识丛书)

ISBN 978-7-5064-5839-9

I. 现… II. 邱… III. 配棉—技术 IV. TS102.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 125069 号

策划编辑:张冬霞 江海华 责任编辑:王军锋 责任校对:楼旭红
责任设计:李 然 责任印制:周文雁

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街 6 号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

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

E-mail:faxing @ c-textilep.com

三河市华丰印务有限公司印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开本:710×1000 1/16 印张:8.25

字数:104 千字 定价:26.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

前 言

计算机配棉是中国棉纺织行业“十一五”科学与技术进步 13 个关键项目之一。青岛纺联控股集团与青岛市纺织工程学会自 2003 年 10 月在前期研究的基础上加大了现代配棉技术研究力度,先后在青岛召开过三次专家研讨会,该项工作得到中国棉纺织行业协会,中国工程院梅自强院士、姚穆院士等专家以及纺织企业的支持。2006 年 11 月青岛纺联控股集团申报的《纺织企业现代配棉技术规范》课题在财政部、国家发改委正式立项。

2007 年 1 月,课题组正式成立,课题组成员来自青岛纺联控股集团、青岛市纺织工程学会,青岛大学、山东省纺织科学研究院、青岛市纺织纤维检验所,青岛纺联控股集团一、六、八棉,陕西长岭软件开发有限公司、山东大海集团、山东东营宏远纺织有限公司等。

课题组重点研究了棉纤维 HVI 数据主要特性与综合评价、基于 HVI 数据的配棉技术经济模型、原棉性能与成纱质量关系的定量分析。通过以上研究,课题组运用系统工程的思想和方法,遵循配棉技术管理的基本原则,将有关学科与计算机技术融为一体,对 HVI 数据配棉进行了智能化高度概括,建立了基于 HVI 数据的配棉技术管理决策支持系统(软件)。配棉软件的开发,对改变相对落后的人工配棉方式,实现配棉智能化、信息化、规范化,有着积极的现实意义。

在配棉软件开发过程中,陕西长岭软件开发有限公司朱吉良、徐东,山东大海集团何秀珍,山东东营宏远纺织有限公司闫承兰,青岛大学在读研究生关永红等,整理了数万组数据,反复测试软件,提出了许多实用的改进意见,付出了艰辛的劳动。牟世超、戴受柏、邢明杰、关燕、宋钧才、陈洪民、李君华、鲍智波、刘传平、汤龙世等为课题的论证和试验做了大量的工作。

本书共分 6 章。第 1 章为引言;第 2 章棉纤维大容量测试仪,介绍国内外最新棉纤维大容量测试仪的性能,对测试指标进行解释,并与常规检

验作简要比较;第3章原棉品质评价模型,首先分析了原棉品质指标的相关关系,运用模糊数学建立原棉技术品级评价模型并确定技术品级的分级特征值,以实例说明技术品级的应用原理;第4章配棉技术经济模型,在传统配棉方法基础上,运用系统工程的思想建立包括接批棉在内的完整的配棉技术经济模型,以实例从理论与实践的结合上对模型优化求解进行独具特色的分析,提出对配棉方案质量评价的参考标准;第5章纱线质量预测模型,根据原棉品质与纱线质量关系的定量分析,建立纱线动态优化组合预测模型;第6章配棉程序设计与实证分析,通过一个完整的实例,阐述配棉软件程序设计的基本思路。

因侧重于应用,书中涉及的数学与计算机理论未展开深入阐述。书稿几经讨论,最后由青岛大学牟世超教授审校。

现代配棉技术的研究,凝聚着诸多专家学者与企业工程技术人员的宝贵经验。限于作者水平,书中尚有许多不足之处,有待于理论与实践上的继续提高,并将根据最新研究成果进行修订完善。

邱兆宝

E-mail: qzb1949@sina.com

2009年8月

目 录

第 1 章 引言	(1)
1.1 配棉问题综述	(1)
1.2 国内外配棉技术发展背景	(1)
1.3 本书研究的主要内容和创新点	(3)
第 2 章 棉纤维大容量测试仪	(6)
2.1 概述	(6)
2.1.1 美国 USTER HVI 1000 大容量纤维测试仪	(7)
2.1.1.1 长度/强度模块	(7)
2.1.1.2 马克隆值模块	(8)
2.1.1.3 颜色和杂质模块	(8)
2.1.2 印度 PREMIER ART 大容量纤维测试仪	(9)
2.1.2.1 长度和强度测试模块	(9)
2.1.2.2 马克隆值测试模块	(10)
2.1.2.3 色泽和光学测量杂质模块	(10)
2.1.3 中国陕西长岭 XJ128 型快速棉纤维性能测试仪	(10)
2.1.3.1 系统组成与特点	(11)
2.1.3.2 测试原理和指标	(11)
2.1.3.3 XJ128 的性能指标	(12)
2.2 棉纤维大容量测试仪测试指标与解释	(13)
2.2.1 长度指标	(13)
2.2.1.1 平均长度(Mean Length)	(13)
2.2.1.2 上半部平均长度(Upper Half Mean Length)	(13)
2.2.1.3 长度整齐度指数(Uniformity Index)	(14)
2.2.1.4 短纤维指数(Short Fibre Index)	(14)

2.2.2	强伸度指标	(14)
2.2.2.1	断裂比强度(Fibre Strength)	(14)
2.2.2.2	断裂伸长率(Breaking Elongation)	(15)
2.2.3	马克隆值指标	(15)
2.2.3.1	马克隆值(Micronaire)	(15)
2.2.3.2	成熟度指数(Maturity Index)	(15)
2.2.4	颜色指标	(15)
2.2.4.1	反射率(Reflectance degree)	(15)
2.2.4.2	黄度(Yellowness)	(16)
2.2.4.3	色特征级(Color Grade)	(16)
2.2.5	杂质指标	(16)
2.2.5.1	杂质数量(Trash Count)	(16)
2.2.5.2	杂质面积(Trash Area)	(17)
2.2.5.3	杂质级(Trash Grade)	(17)
2.2.5.4	棉结(Neps)	(17)
2.2.6	其他指标	(17)
2.2.6.1	回潮率(Moisture)	(17)
2.2.6.2	荧光度(Fluorescence)	(17)
2.2.6.3	纺纱均匀性指数(Spinning Consistency Index)	(18)
2.3	仪器化检验与常规检验的比较	(18)
2.3.1	质量指标设置的异同	(18)
2.3.2	质量指标分级规定的异同	(18)
2.3.3	批与抽样比例的比较	(19)
2.4	HVI 指标与常规测试指标的相关分析	(19)
2.5	USTER HVI 棉纤维部分统计值(2007)	(21)

第3章 原棉品质评价模型 (24)

3.1	原棉品质指标的相关分析	(25)
3.1.1	上半部长度	(32)
3.1.2	整齐度指数	(32)
3.1.3	断裂比强度	(32)
3.1.4	马克隆值	(32)
3.2	原棉技术品级评价模型	(32)
3.2.1	技术品级分级特征值	(33)
3.2.2	技术品级内在质量评价	(35)
3.2.3	技术品级外观质量评价	(36)
3.3	技术品级的应用	(38)
3.3.1	原棉分类组批管理	(38)
3.3.2	制订配棉技术标准和配棉实施方案	(40)
第4章	配棉技术经济模型	(42)
4.1	配棉技术概述	(42)
4.1.1	配棉的目的	(42)
4.1.1.1	保持生产和成纱质量相对稳定	(42)
4.1.1.2	合理使用原棉,满足纱线质量要求	(42)
4.1.1.3	节约用棉,降低成本	(43)
4.1.2	配棉原则	(43)
4.1.3	配棉成分的选用	(44)
4.1.3.1	根据成纱种类和要求选配原棉	(44)
4.1.3.2	根据纱线的质量指标选用原棉	(45)
4.1.4	配棉方法	(46)
4.1.4.1	原棉的分类	(47)
4.1.4.2	原棉的排队	(47)
4.1.5	混棉均匀度控制	(49)
4.1.5.1	圆盘式抓棉机	(50)

4.1.5.2	往复式抓棉机	(50)
4.1.6	纯棉色纺纱配棉	(51)
4.1.6.1	棉包混和	(52)
4.1.6.2	梳棉混和	(52)
4.1.6.3	并条混合	(52)
4.1.6.4	粗纱混合	(53)
4.1.7	配棉成本管理	(54)
4.1.7.1	消耗定额的制订方法	(54)
4.1.7.2	影响配棉成本的技术因素	(54)
4.1.7.3	降低用棉成本的途径	(56)
4.2	配棉模型的建立	(57)
4.2.1	建模分析	(57)
4.2.2	配棉模型	(58)
4.2.3	模型的求解	(58)
4.2.4	模型的优化	(60)
4.2.4.1	混棉品质指标约束	(60)
4.2.4.2	成纱质量预测值约束	(60)
4.2.4.3	混棉成本约束	(60)
4.2.5	配棉接批棉的处理方法	(60)
4.3	配棉方案评价	(62)
4.3.1	变异系数 CV	(62)
4.3.2	偏态与峰度	(62)
第 5 章	纱线质量预测模型	(67)
5.1	棉纱线主要质量指标	(67)
5.1.1	线密度	(67)
5.1.2	重量偏差	(67)
5.1.3	单纱断裂强力、断裂伸长率、单纱断裂强力变异	

系数和最低断裂强力	(67)
5.1.4 条干均匀度	(67)
5.1.5 棉结、杂质粒数	(68)
5.1.6 纱疵	(68)
5.1.7 毛羽	(68)
5.2 棉本色纱线国家与纺织行业标准	(69)
5.2.1 棉本色纱的评等方法和技术要求	(69)
5.2.2 针织用棉本色纱的评等方法和技术要求	(72)
5.2.3 气流纺棉本色纱的评等方法和技术要求	(74)
5.3 乌斯特 2007 年公报的棉纱质量水平	(76)
5.4 原棉品质与成纱质量关系的定量分析	(82)
5.5 成纱质量预测模型的优化思路	(85)
5.5.1 原棉品质与成纱质量关系模型	(85)
5.5.2 预测模型优化	(86)
5.5.3 成纱质量预测模型自变量的确定	(88)
第 6 章 配棉程序设计与实证分析	(90)
6.1 系统总体结构	(90)
6.1.1 系统的特点	(90)
6.1.1.1 统计分析方法	(90)
6.1.1.2 预测分析方法	(90)
6.1.1.3 优化分析方法	(90)
6.1.2 系统的构成与体系结构	(90)
6.2 数据库设计与维护	(92)
6.2.1 配棉类别数据库	(92)
6.2.2 原棉数据库维护	(93)
6.2.3 原棉综合评判与分类	(95)
6.3 模型库、方法库管理与应用	(99)

6.3.1	纱线质量预测与管理	(99)
6.3.1.1	预测功能	(100)
6.3.1.2	管理功能	(105)
6.3.2	配棉优选与方案评价	(109)
6.3.2.1	自动输入上期混棉平均指标	(110)
6.3.2.2	建立配棉初始方案库	(111)
6.3.2.3	配棉技术经济效果评价	(111)
6.3.2.4	处理接批棉形成配棉方案	(113)
6.3.2.5	配棉实施方案质量评价	(113)
6.4	配棉与质量历史资料	(117)
6.4.1	面向主题性	(117)
6.4.2	数据的集成性	(118)
6.4.3	数据的时变性	(118)
参考文献		(119)

第1章 引言

1.1 配棉问题综述

国家棉花质量检验体制改革和国家棉花新标准的实施,必将对棉纺织企业的配棉技术产生深刻的变革。研究棉纤维大容量测试系统 HVI(High Volume Inspection)指标在纺纱工艺中的作用和对纺织产品性能价值的影响,正确使用 HVI 指标,并直接用于纺织生产,改变相对落后的按感官检验结果配棉的方式,对促进棉纺织企业技术进步以及利用信息化改造传统行业,改进和完善棉纺织企业合理购棉,科学配棉,稳定生产,降低成本,提高产品质量有着重要的技术经济意义。

配棉是棉纺企业的一项基础工作。它既与棉纺生产、产品质量和品种等有着密切的关系,又与原料供应、检验、试验和生产使用等管理工作有密切的关系。我国原棉在性能上呈现出多样性和差异性,使得配棉工作面临的问题越来越复杂,对配棉技术的科学性要求越来越高。棉纺工程具有工序多、周期长、信息反馈滞后、生产连续等特点。在品种变化频繁时,要保证产品质量不能因原料配棉的变化而发生变化,就必须考虑原棉选择的连续性、稳定性以及各种特定的要求,使纤维性能物尽其用,减少剩余质量或避免产品质量降低。

长期以来,配棉工作是通过人工计算完成的,其效果在很大程度上取决于人的经验及处理问题的细致程度,不免会有片面性、偶然性。为了做好配棉工作,配棉技术人员要及时掌握生产情况,了解各种原棉的库存情况及原棉的物理性能,分析过去成纱质量情况,全面综合加以考虑,不仅计算量大,而且难免有所疏漏。因此,配棉技术人员渴望找到一种更有效、更方便的现代化方法,辅助或取代人工配棉,使配棉工作既有艺术性又有科学性。计算机配棉技术就是在这样的一种背景下应运而生的。

1.2 国内外配棉技术发展背景

计算机应用于纺织工业已有 30 多年的历史。20 世纪 70 年代,印度尝试运用

计算机配棉,最早的一次计算机配棉实验是由 Indore 公司完成的。在 20 世纪 80 年代,欧美开始出现并应用美国的 EFS(Engineered Fiber Selection)计算机配棉管理系统。该系统的特点是:棉花不再是仅仅被按唛头来分类,而是根据仪器所测得的实际指标重新分类并用条形码编号。棉花按性质被划分得更加详细,其性能被更加充分地利用。最近推出的 EFS 优化配棉管理系统 MILLNet™ Windows 版功能更为全面。MILLNet 系统需要的 HVI 数据可以通过多种渠道获得。MILLNet 系统结合 HVI 数据把所用棉花按类型分成不同的组。在配棉时,MILLNet 系统可以决定一个配棉排包中棉包的数量,排包中类别的范围和需要使用的回用棉的数量和类型。在系统中一个排包中棉包的位置也会被优化,一个排包方案中每个小组的棉包可以反映整个排包的平均值和偏差。这意味着与传统的随机排包相比,这种混棉的效果会加强许多。MILLNet 系统也支持有 Symbol Windows CE 系统的手持式扫描仪,使仓库人员可以从库存中获取正确的棉包。从管理者的角度看,MILLNet 系统可以提供获取和使用棉包所需的所有指标和报告,如棉包运输前电子数据交换 EDI(Electronic Data Interchange)文件和 HVI 数据;组和类别的报告;棉包重量和成本;HVI 特性报告;仓储报告与图表等。

我国一些棉纺厂从 20 世纪 70 年代末开始尝试用计算机配棉,配棉模型是基于线性规划原理。采用此方法在计算机上可以挑选并规划出使用棉花的比例,以达到最佳配比的目的。但由于这种方法是一期一期孤立进行的,不能解决连续性和稳定性问题。另外,基于线性规划原理的配棉数学模型与生产实际不符合,难以操作。80 年代计算机配棉技术有了较大的发展。1982 年,中国纺织设计院使用进口 Z80 计算机,在北京国棉一厂开发了“计算机配棉管理系统”。期间,山东、天津、河北、江苏、湖北、新疆等棉纺织企业也自行开发了配棉软件。但由于当时的开发工具及一些具体的测试仪器条件等情况所限,还存在一些实际问题有待改进,在生产中也没有被大规模推广。二十多年来专家学者与企业工程技术人员单就配棉技术的研究发表的论文已有数百篇,涉及配棉数学模型、成纱质量预测、数据分析与应用等领域。

我国早期计算机辅助配棉系统起到了以下三个方面的作用:使传统的人工配棉向计算机辅助配棉迈进了一大步;取得了一定的经济效益,使配棉成本有不同程度的降低;效率提高,一般 20~30min 内即可获得最佳方案,而以往的人工配棉方法若要得到可行的方案需要多花数倍的时间。

计算机配棉在我国的研究起步较早,但至今未有根本性的突破,主要原因

如下:

(1) 配棉数学模型的整体性尚有待于实践检验,计算机配棉系统的通用性有待提高。

(2) 因检测手段落后,有些指标依靠手感目测,缺乏大量的真实可靠的数据,无法获得反映配棉内在规律的数据。

(3) 操作人员的计算机二次研发能力不足,以及受传统的手感目测配棉思维定式的限制。

上述问题是计算机配棉发展过程中出现的问题,需要靠现代配棉技术来解决。

采用计算机进行配棉是配棉技术发展的必然趋势,也是棉纺织产业信息化发展的必要步骤。计算机配棉是棉纺织企业建立快速反应机制的必经之路,已引起棉纺织企业的高度重视。

2003年9月,国务院《棉花质量检验体制改革方案》发布后,青岛纺联控股集团与青岛市纺织工程学会在前期研究的基础上加快研究进度,连续三年在青岛举办全国性研讨会。该项研究得到了中国棉纺织行业协会和中国工程院梅自强院士、姚穆院士以及纺织企业的大力支持。2006年11月,财政部、国家发改委正式批准青岛纺联控股集团申报的《纺织企业现代配棉技术规范》项目。2007年2月,在前期研究的基础上,特别经梅自强院士、姚穆院士亲自指导,课题组对研究方向和总体思路再次进行筹划,进一步细分了子课题,使研究方向更加明确,整体思路更加清晰。2003年至今,课题组考察了全国20多家棉纺织企业,并在山东建立了2个软件试验基地。

计算机配棉是中国纺织行业“十一五”科学与技术进步13个关键项目之一,这是继“六五”之后计算机配棉再次纳入纺织行业科技规划。由此可见,计算机配棉在纺织企业科技进步中的重要位置。

1.3 本书研究的主要内容和创新点

现代配棉技术是以原棉管理为基础,配棉成本控制为核心,成纱质量预测为手段,综合运用系统工程的思想和方法,遵循配棉技术原则,对HVI数据配棉进行智能化高度概括,将棉纺学、运筹学、模糊数学、技术经济学以及计算机技术融为一体,量化地描述配棉全过程的规律,并以此形成以棉纤维和纱线质量检测为

主体的在线网络化棉纺质量工艺专家指导基础系统。该系统有利于实现配棉技术信息化、智能化和规范化。

本书研究的主要内容和创新点如下:

(1)运用模糊数学方法对原棉品质进行综合评价,确定原棉的技术品级。生产实践迫切需要一种简便可靠的原棉品质综合技术指标,以指导配棉技术管理工作。经分析,棉纤维上半部长度、整齐度指数、断裂比强度、马克隆值为棉纤维品质的主要内在指标,确定其分级特征值后,运用模糊数学中的模糊分等和隶属度的概念,可以计算出原棉的综合评价指数。这一评价指数称为原棉技术品级。原棉技术品级以原棉的内在质量为主,并辅以外观质量,有机地将原棉品质统一在具体指标内,可以综合反映原棉的主要特性,对加强原棉分类组批管理,制订配棉技术标准和配棉实施方案,有着积极的技术经济意义。

(2)运用系统工程的思想建立包括接批棉在内的完整的配棉技术经济模型,并从理论与实践的结合上对模型的求解进行独具特色的分析。运用数学语言定量化地描述了配棉技术过程中各相关因素的依存关系和变化规律,对配棉数学模型中的决策变量、参数、约束条件、目标函数进行了独具特色的分析。模型的求解吸取了目标规划和整数规划的长处,采用隐枚举法,有效地解决了非线性目标整数规划配棉问题。它的优点是:与传统的配棉方法相吻合,直观易懂;在划定决策变量的边界条件内,可根据当前生产情况灵活地化约束条件为分级目标,直接寻求最佳动态组合;当多个可行方案确定后,可按不同的要求对其进行技术经济效果分析,以供决策。

接批是配棉技术管理的重要组成部分。接批就是对断批的全面“模拟”。为达到稳定生产的目的,接批棉对应的断批棉不能简单地以“包数”计算,而应在重量上大体相同;原棉产地应相同或相近,当产地差异较大时,要控制混棉比例;技术品级是原棉品质的综合指标,接批棉与断批棉的技术品级相差不能太大;原棉的商业等级涉及原棉的价格,应尽量一致。

(3)运用动态权系数建立动态成纱质量组合预测模型。原棉品质是影响成纱质量的首要因素,各项指标对成纱质量的影响是不同的。由于变量之间的错综复杂的关系,偏相关系数与简单相关系数在数值上可能相差很大,甚至有时符号都可以相反。只有偏相关系数才真正反映两个变量的本质联系。

原棉品质主要指标确定后,其对成纱质量影响的权系数也相应确定。权系数是动态的。动态权系数主要目的是按各项指标在总体指标中的重要程度,最大限

度地保存原始数据的信息量。运用动态权系数建立动态组合预测模型,可有效地提高预测精度。

综合预测模型将多种不同的预测方法兼容并包,各取所长。由于集中了更多的信息与预测技巧,所以能减少预测的系统误差,达到改进预测的目的。

成纱质量预测对指导生产、加强质量管理有着现实的意义。正确的预测可以避免不应有的经济损失。当然,预测转化为经济效益,还须加强生产过程的全面管理,注重统计数据的准确性和实效性。

(4)发挥程序设计语言与办公自动化软件的优势,搭建各类数据交换平台,配棉软件操作简易、灵活。

(5)配棉软件与 HVI 大容量纤维测试仪、纱线质量测试仪在线网络一体化,数据共享与实时分析。

第2章 棉纤维大容量测试仪

2.1 概述

快速、自动化、大容量棉花测试技术路线不仅与当今经济、高效、信息化的要求相适应,也与棉花品质检验的发展趋势相适应。目前,棉花品质检验项目由传统的品级、长度两个项目发展为品级、长度、马克隆值和断裂比强度等项目。棉花品质检验方法由传统的感官检验向着仪器检验的方向发展。另外,由于棉花物理性能离散性比较大,只有相当大的样本容量,才能获得代表总体棉花性能的测试结果。因此,一些主产棉花国家正逐步建立由第三方检验机构对棉花进行逐包检验制度。这样,棉花品质检验的发展趋势必然要求棉花测试仪器的快速和自动化,以大大节省人力、物力和检验时间。

当今快速、自动化、大容量棉花测试仪器应首推 HVI 大容量纤维测试仪。HVI 大容量纤维测试仪自 20 世纪 80 年代推出以来,至今约有 1800 套在世界各地推广应用,可称是成功的范例。HVI 大容量纤维测试仪问世以来 20 多年,仪器不断改进和提高。2004 年乌斯特公司推出了 HVI 1000 大容量纤维测试仪。该仪器为全自动束纤维测试仪,由一名检验人员操作,对每份棉样进行一次系统测试可获得纤维上半部平均长度、长度整齐度指数、短纤维指数、断裂比强度、断裂伸长率、马克隆值、成熟度指数、光反射率(Rd)、黄度(+b)、棉花类型和色特征级、杂质等十多项指标的测试结果,只需 20s 时间。

计算机的应用不仅提高了单机自动化水平,扩大了测试指标内容,而且通过多台仪器联机,对各项指标自动综合分析,从而全面判定试样性能并为生产工艺和产品质量预测提供有价值的信息。例如 HVI 大容量纤维测试仪可测得纤维长度照影仪曲线,从这曲线上可以得出跨距长度(如 2.5% 跨距长度和 50% 跨距长度)、平均长度(如平均长度 ML 和上半部平均长度 UHML),还能得到整齐度比 UR 或整齐度指数 UI。

当前,国内外棉纤维大容量测试仪主要型号有美国 USTER HVI 1000 型、印度 Premier ART 型和中国陕西长岭 XJ128 型。