

国际时尚设计丛书·服装

【美】利百加·佩尔斯-弗里德曼 / 著

赵 阳 郭平建 / 译

张艾莉 / 审校

智能纺织品与 服装面料创新设计

解读国际前沿智能纺织品技术现状，
开启服装面料创新设计的全新思路

- 第二层肌肤
- 智能材料
- 情绪感知纺织品
- 防护性设计
- 电子纺织品
- 功能性面料的诞生
- 光与色彩
- 通信：触摸、声音与数据传输
- 变形
- 面料的气味与声音
- 运动与温度控制
- 防护功能
- 可持续性：能量再生与能量保存
- 医用：防护功能与医疗作用
- 设计者与设计过程

国家一级出版社



中国纺织出版社

全国百佳图书出版单位

国际时尚设计丛书·服装

智能纺织品与服装面料 创新设计

SMART TEXTILES
FOR DESIGNERS
INVENTING THE FUTURE OF FABRICS

[美] 利百加·佩尔斯-弗里德曼 著

赵 阳 郭平建 译

张艾莉 审校

国家一级出版社



中国纺织出版社

全国百佳图书出版单位

内 容 提 要

本书主要介绍了世界各地在智能纺织品和服装面料创新设计方面的发展和应用。书的前两章简单介绍了与智能纺织品相关的概念、发展历史,综述了不同功能的智能材料及其背后的技术支持。第三章则通过大量的实例展示了设计师、建筑师以及工程师们是如何利用这些新材料和新技术来解决设计中的各种问题的。在本书的最后一章,作者将设计分为五种不同的领域,即:工业设计、艺术设计、时尚设计、建筑设计和工程设计。通过采访这些领域顶尖的设计师以及他们的设计团队,不仅向我们展示了不同设计领域具有自己的设计原则和独特的解决问题的方法,同时也让我们了解了他们的共性:即团队合作,跨学科的合作。

本书原作者的初衷是要献给那些能够创造未来纺织品的设计师的,因此特别适合纺织、服装、材料、艺术设计等专业的大学生,以及对智能纺织品感兴趣的读者们学习参考。

© Text 2016 Rebecca Pailes-Friedman. Rebecca Pailes-Friedman has asserted her right under the Copyright, Designs and Patents Act 1988, to be identified as the Author of this Work.

Translation © 2017 China Textile & Apparel Press

This book was produced and published in 2016 by Laurence King Publishing Ltd., London. This Translation is published by arrangement with Laurence King Publishing Ltd. for sale/distribution in The Mainland (part) of the People's Republic of China (excluding the territories of Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan Province) only and not for export therefrom.

本书中文简体版经 Laurence King Publishing Ltd 授权,由中国纺织出版社独家出版发行。本书内容未经出版者书面许可,不得以任何方式或任何手段复制、转载和刊登。

著作权合同登记号:图字:01-2015-6230

图书在版编目(CIP)数据

智能纺织品与服装面料创新设计/(美)利百加·佩尔斯-弗里德曼著;赵阳,郭平建译.--北京:中国纺织出版社,2018.1

(国际时尚设计丛书.服装)

书名原文:Smart Textiles for Designers: Inventing the Future of Fabrics

ISBN 978-7-5180-4201-2

I. ①智… II. ①利…②赵…③郭… III. ①智能材料—纺织品—产品开发②智能材料—服装面料—设计 IV. ①TS1②TS941.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第252032号

策划编辑:孙成成

责任编辑:陈静杰

责任校对:王花妮

责任印制:王艳丽

中国纺织出版社出版发行

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

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

2018年1月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12

字数:157千字 定价:78.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

008 第一章 基本概念及背景

- 010 访谈：梅丽莎·科尔曼（Melissa Coleman）
- 014 第二层肌肤
- 019 智能材料
- 021 情绪感知纺织品
- 024 防护性设计
- 027 电子纺织品
- 030 超越传统纺织技术

034 第二章 新材料

- 036 基本的纺织品要素
- 037 功能性面料的诞生
- 039 智能纺织品概况

072 第三章 应用研究案例

- 074 光与色彩
- 076 通信：触摸、声音与数据传输
- 082 变形
- 087 气味与声音
- 089 运动与温度控制
- 097 防护功能
- 104 可持续性：能量再生与能量保存
- 107 医用：防护功能与医疗作用

110 第四章 设计者与设计过程

- 113 工业设计——基于用户需求
- 114 米歇尔·史丁柯 (Michele Stinco)
- 119 弗朗西斯卡·罗塞拉 (Francesca Rosella)
- 126 艺术设计——基于理念
- 128 芭芭拉·莱恩 (Barbara Layne)
- 134 麦琪·奥思 (Maggie Orth)
- 138 时装设计——基于审美
- 140 高颖 (Ying Gao)
- 146 林茜·考尔德 (Lynsey Calder)
- 152 建筑设计——基于特殊场所或解决问题的方案
- 154 丹·罗斯加德 (Daan Roosegaarde)
- 160 “综合设计 + 建筑”工作室 (SDA) 和杰森·吉列 (Jason Gillette)
- 166 工程设计——基于科学探索
- 168 萨宾·西摩 (Sabine Seymour)
- 172 约翰娜·布洛姆菲尔德 (Johanna Bloomfield) 和泰德·萨瑟恩 (Ted Southern)

- 182 参考文献
- 184 索引
- 190 插图版权
- 192 致谢

国际时尚设计丛书·服装

【美】利百加·佩尔斯-弗里德曼 / 著

赵阳 郭平建 / 译

张艾莉 / 审校

智能纺织品与 服装面料创新设计

解读国际前沿智能纺织品技术现状，
开启服装面料创新设计的全新思路

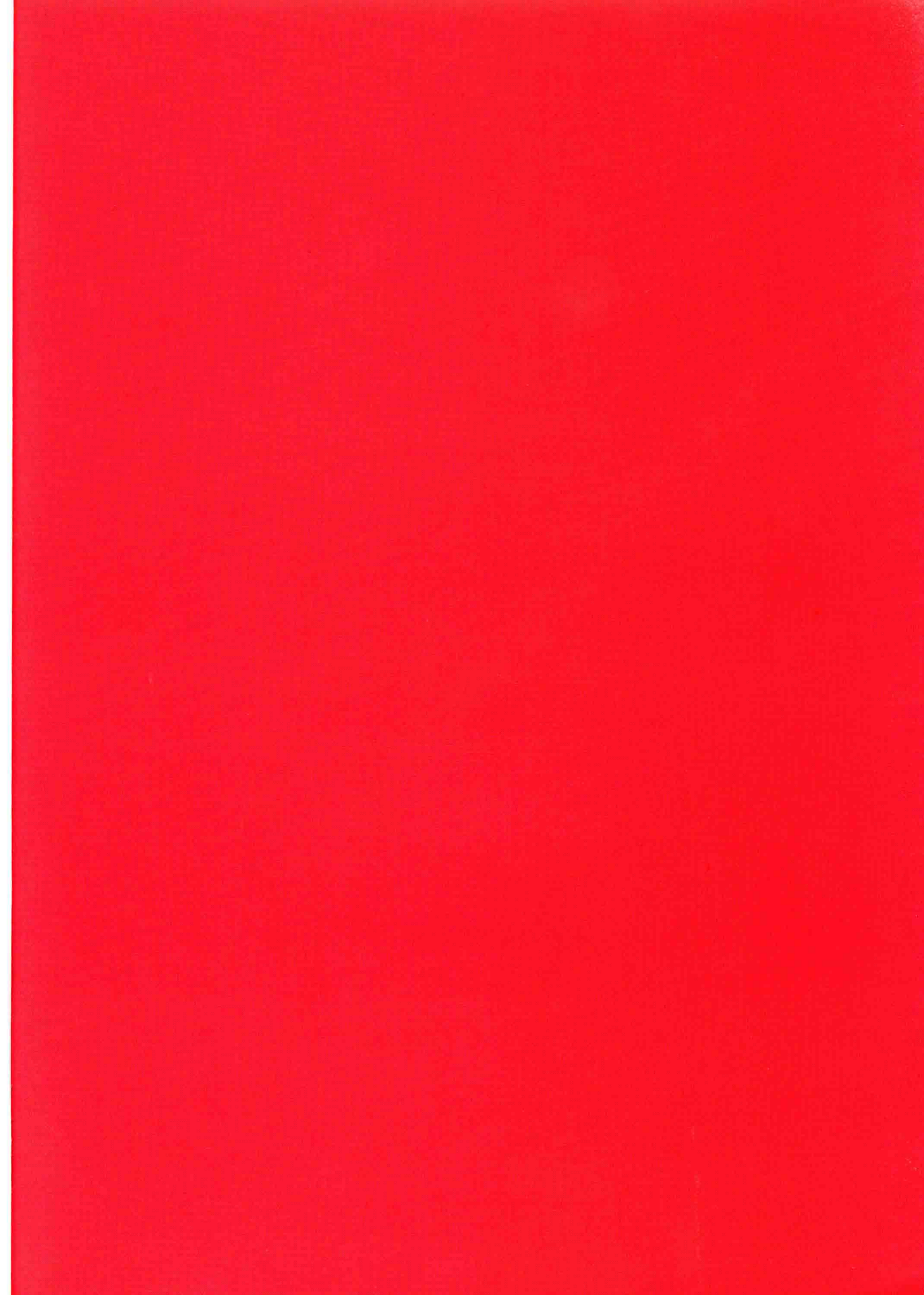
- 第二层肌肤
- 智能材料
- 情绪感知纺织品
- 防护性设计
- 电子纺织品
- 功能性面料的诞生
- 光与色彩
- 通信：触摸、声音与数据传输
- 变形
- 面料的气味与声音
- 运动与温度控制
- 防护功能
- 可持续性：能量再生与能量保存
- 医用：防护功能与医疗作用
- 设计者与设计过程

国家一级出版社



中国纺织出版社

全国百佳图书出版单位



国际时尚设计丛书·服装

智能纺织品与服装面料 创新设计

SMART TEXTILES
FOR DESIGNERS
INVENTING THE FUTURE OF FABRICS

[美] 利百加·佩尔斯-弗里德曼 著

赵 阳 郭平建 译

张艾莉 审校

国家一级出版社



中国纺织出版社

全国百佳图书出版单位

内 容 提 要

本书主要介绍了世界各地在智能纺织品和服装面料创新设计方面的发展和应用。书的前两章简单介绍了与智能纺织品相关的概念、发展历史,综述了不同功能的智能材料及其背后的技术支持。第三章则通过大量的实例展示了设计师、建筑师以及工程师们是如何利用这些新材料和新技术来解决设计中的各种问题的。在本书的最后一章,作者将设计分为五种不同的领域,即:工业设计、艺术设计、时尚设计、建筑设计和工程设计。通过采访这些领域顶尖的设计师以及他们的设计团队,不仅向我们展示了不同设计领域具有自己的设计原则和独特的解决问题的方法,同时也让我们了解了他们的共性:即团队合作,跨学科的合作。

本书原作者的初衷是要献给那些能够创造未来纺织品的设计师的,因此特别适合纺织、服装、材料、艺术设计等专业的大学生,以及对智能纺织品感兴趣的读者们学习参考。

© Text 2016 Rebecca Pailes-Friedman. Rebecca Pailes-Friedman has asserted her right under the Copyright, Designs and Patents Act 1988, to be identified as the Author of this Work.

Translation © 2017 China Textile & Apparel Press

This book was produced and published in 2016 by Laurence King Publishing Ltd., London. This Translation is published by arrangement with Laurence King Publishing Ltd. for sale/distribution in The Mainland (part) of the People's Republic of China (excluding the territories of Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan Province) only and not for export therefrom.

本书中文简体版经 Laurence King Publishing Ltd 授权,由中国纺织出版社独家出版发行。本书内容未经出版者书面许可,不得以任何方式或任何手段复制、转载和刊登。

著作权合同登记号:图字:01-2015-6230

图书在版编目(CIP)数据

智能纺织品与服装面料创新设计/(美)利百加·佩尔斯-弗里德曼著;赵阳,郭平建译.--北京:中国纺织出版社,2018.1

(国际时尚设计丛书.服装)

书名原文:Smart Textiles for Designers: Inventing the Future of Fabrics

ISBN 978-7-5180-4201-2

I. ①智… II. ①利…②赵…③郭… III. ①智能材料—纺织品—产品开发②智能材料—服装面料—设计 IV. ①TS1②TS941.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第252032号

策划编辑:孙成成

责任编辑:陈静杰

责任校对:王花妮

责任印制:王艳丽

中国纺织出版社出版发行

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

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

2018年1月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12

字数:157千字 定价:78.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

撰写本书于我而言是一段令人难忘的旅程。智能纺织品及新型材料的主题让我产生了前所未有的热情和兴趣。我发现从未有如此之多的人对艺术、设计和科学之间的美妙结合热忱至此。随着新型的智能产品、未来材料和革命性纺织技术的不断创新，新型电子面料蓬勃发展。可穿戴技术和智能纺织品的发展成为当下的热门话题，越来越多的人不断致力于将这些新型材料运用到他们的艺术追求和日常生活中。

纺织产业的革命已悄然开始。智能纺织品的出现将会彻底改变我们对服装、家居用品及其他产品的传统认识。在人们运动的同时，智能面料纺织品还能有效监控其心率、步速、疲劳度、缺水程度等机体指标，使那些曾经让身体衰弱的健康问题现在变得可以控制，使病人能够自由行动，掌握身体机能的状况，从而提高生活品质。设计师们与科学家们一起努力开发多功能的面料纺织品，从超轻面料、隔热降温纺织品到能够传播光、声、味的面料纺织品。其他的智能面料纺织品有的能够改变自身的结构，有的采用可持续方法生产，如无水染色技术以及在实验室里利用生物技术培育纺织品。

如今，我们能从我们的行为、肢体运动以及所处环境中获得的信息比以往任何时候都要丰富，但这也仅仅是冰山一角。诸如结构改变、隐私、计量体系以及增强等也不再是什么新鲜词汇。但是，这些新型的智能材料究竟是什么？可穿戴技术的发展到底能够给人们带来什么好处？为了揭开这些秘密，设计师、艺术家、科学家、技术人员、工程师，他们有的在努力研究这些新型技术并尝试不断开发运用，有的则在努力探索这些新技术对社会、环境及人们自身的影响。而我们只不过才刚刚开始这种探索之旅。

我是一名研发运动服装及产品的工业设计师，在设计工作中，这些智能材料就像明灯一样不断地指引着我。我用了一年多的时间深入研究智能纺织品及其新技术的应用，最终写成了这本书——《智能纺织品与服装面料创新设计》。这本书主要介绍了世界各地许多实验室、工作室、工作坊对智能纺织品及其原材料的开发和应用过程。

008 第一章 基本概念及背景

- 010 访谈：梅丽莎·科尔曼（Melissa Coleman）
- 014 第二层肌肤
- 019 智能材料
- 021 情绪感知纺织品
- 024 防护性设计
- 027 电子纺织品
- 030 超越传统纺织技术

034 第二章 新材料

- 036 基本的纺织品要素
- 037 功能性面料的诞生
- 039 智能纺织品概况

072 第三章 应用研究案例

- 074 光与色彩
- 076 通信：触摸、声音与数据传输
- 082 变形
- 087 气味与声音
- 089 运动与温度控制
- 097 防护功能
- 104 可持续性：能量再生与能量保存
- 107 医用：防护功能与医疗作用

110 第四章 设计者与设计过程

- 113 工业设计——基于用户需求
- 114 米歇尔·史丁柯 (Michele Stinco)
- 119 弗朗西斯卡·罗塞拉 (Francesca Rosella)
- 126 艺术设计——基于理念
- 128 芭芭拉·莱恩 (Barbara Layne)
- 134 麦琪·奥思 (Maggie Orth)
- 138 时装设计——基于审美
- 140 高颖 (Ying Gao)
- 146 林茜·考尔德 (Lynsey Calder)
- 152 建筑设计——基于特殊场所或解决问题的方案
- 154 丹·罗斯加德 (Daan Roosegaarde)
- 160 “综合设计 + 建筑”工作室 (SDA) 和杰森·吉列 (Jason Gillette)
- 166 工程设计——基于科学探索
- 168 萨宾·西摩 (Sabine Seymour)
- 172 约翰娜·布洛姆菲尔德 (Johanna Bloomfield) 和泰德·萨瑟恩 (Ted Southern)

- 182 参考文献
- 184 索引
- 190 插图版权
- 192 致谢

1



第一章

基本概念及背景

真正的创新可谓凤毛麟角，然而一旦产生便会引起天翻地覆的变革。现在，我们就正处于一场巨大的科技纺织品的变革之中，一场将科技与纺织品完美融合的变革。

本书的内容将会挑战读者对纺织品及纺织面料的一般认识，也将会引发读者对服装以及其他纺织品功能的重新思考。

服装可谓是人们的第二层肌肤，从出生的那一刻起，人们就与服装结下了深厚的个人情谊。穿在身上的衣服有各种各样的作用，保暖、防水、防护等，而且它们的特点也不尽相同，有的柔软舒适，有的挺括有型，有的富有弹性。服装除了发挥以上种种功能，具备以上种种特性外，服装还应能够同时兼顾款型与颜色，并且易于打理和清洗。其实，在日常的生活环境中，处处离不开纺织品，社会生产更是需要利用纺织品，并且对纺织品的要求也在不断提高，现在开始需求可持续、可再生、耗能少的纺织品。当纺织品发展得越先进，人们会提出更高的要求。纺织品和材料科学的不断发展，不但要满足消费者、使用者的需求，更要超越这些需求，甚至预测人们未来的需求。

现在，这一领域的开拓者们正在材料、纤维、纺织面料的结构和化学处理技术等细分行业的前沿不断探索着。

访谈：梅丽莎·科尔曼（Melissa Coleman）

梅丽莎·科尔曼既是一名新媒体艺术家、大学讲师、博主，又是“美丽智能面料纺织品”展览等三个智能面料纺织品展览的策划人。她着眼未来，研究人体与科技的关系。她为《时尚科技》撰稿，并在荷兰的海牙、鹿特丹、蒂尔堡、埃因霍温等地的艺术与设计学校任教。为了进一步了解梅丽莎·科尔曼对智能纺织品与电子纺织品两者之间区别的看法，我特意采访了她。我发现，她的想法正代表了当今智能面料纺织品领域最为令人振奋的理念。

（以下是访谈记录）

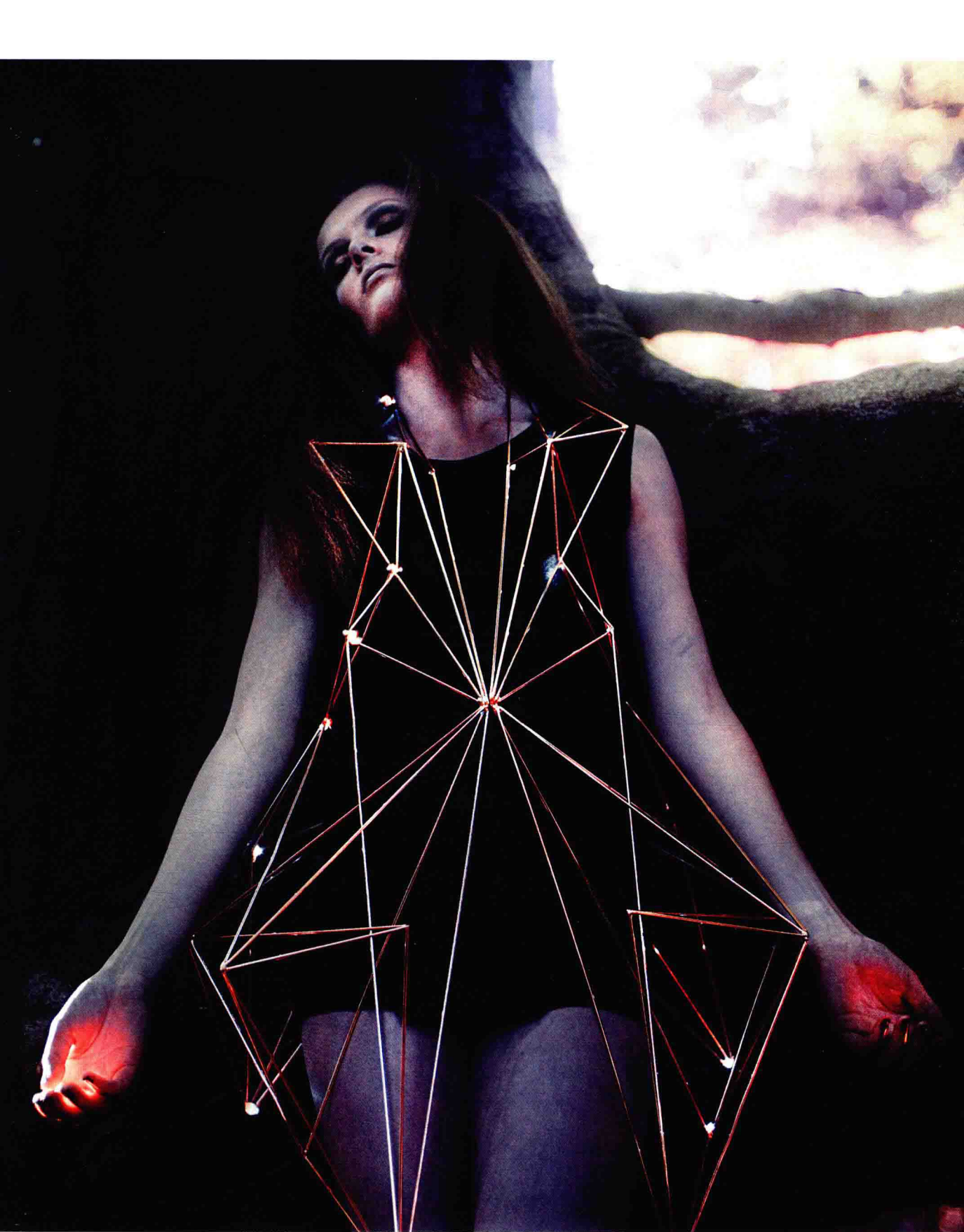
利百加·佩尔斯－弗里德曼（作者，以下简称：利）：您能简单地介绍一下电子纺织品的概念吗？能给我们讲讲智能纺织品和电子纺织品二者之间的差别吗？

梅丽莎·科尔曼（以下简称：梅）：电子纺织品是指将电子技术和普通纺织面料相结合的纺织品的总称。在其最理想的形态下（目前尚未研发出），人们应该很难分辨出普通纺织品和电子纺织品的差别，因为电子技术已经成为纺织品结构的一部分。目前，最常见的电子纺织品的形态是带有金属涂层的纺织品。但是，还有很多人正在通过实验来制造能够利用人体活动或太阳能自身产生电流的新型面料纺织品。而智能纺织品，则很难描述其材质和创新点。在一些研究案例中，“智能”可能是指一种高科技纳米涂层技术，而在另外一些研究案例中，“智能”则可能是指纺织品融合了电子和计算机的功能。事实上，“智能”所涵盖的意思是指与普通纺织品相比，包含了更多普通纺织品所不具备的功能。

利：您策划了“美丽智能面料纺织品”展览，那么您认为在智能纺织品领域，最振奋人心的事情是什么呢？

梅：我认为这个展览中的两件作品特别有趣，它们向人们展现了未来的视角。一件是由荷兰艺术家贾莉拉·埃萨迪（Jalila Essaïdi）创作的，她在埃因霍温创立了生物艺术实验室。名为“2.6g 329m/s”的项目就是她的作品之一，该项目研究的主要内容是将蜘蛛丝与人体皮肤相结

由梅丽莎·科尔曼和利奥妮·斯迈尔特（Leonie Smelt）合力创作的“圣裙”（The Holy Dress），是一件能够让你变得更好的智能裙子。它采用了声音认知系统和强度分析技术，一旦探测到穿着者说谎的可能性，便会开始发光，而且发光强度会不断增强。若它判断穿着者说了谎话，就会发出最强的光，并且不断地闪烁，还会发出一阵电击，作为对说谎者的惩罚。对于穿着它的人而言，科技表现出了宗教的功能，帮助他们诚实做人。



合。事实上，蜘蛛丝比钢铁还要坚韧，如果我们可以获得这样的皮肤移植，或是自身可以产出蜘蛛丝，那么我们就可能阻挡子弹。在实验中，她在一小块人类皮肤上嵌入了蜘蛛丝，然后向其开枪，结果子弹被弹落了，所以，这其实是一块防弹皮肤。当然，从长远来看，要将这样的技术运用到真正的人体上还有诸多问题尚待解决，但我更愿意认为，这只是一个有待解决的技术问题。我认为，这个项目的意义不在于成功与否，而在于向人们传达的全新理念，触发想象。我们都可以想一想，假如有朝一日能够将科技与自身紧密融合，我们想成为什么样子呢？

利：听起来十分有趣。

梅：是超级有趣。在我看来，虽然那仅仅是一小块皮肤，但它的意义远非如此。它启发了我们，一旦我们能够全方位地控制自身的皮肤，那我们的皮肤将会变成什么呢？最滑稽的事情是贾莉拉·埃萨迪本人从不认为那是一件纺织品，直到外界开始那样认为。在她看来，这个实验是对人体功能的延伸，但对于那些对纺织面料感兴趣的人而言，两者间存在着紧密的相互关联。要知道，有时候，我们把衣服称之为我们的第二层肌肤。我个人认为，这个项目的价值在于让人们认识到，终将有一天，我们与生俱来的第一层肌肤能够与我们所创造的第二层肌肤完美融合。

利：那么，另外一件作品呢？

梅：另一件作品是埃布如·库巴克（Ebru Kurbak）和艾琳·波什（Irene Posch）共同研发的“收音机面料”（Drapery FM）项目。这个作品重在对材料的探索，研究如何将电子技术融合到纺织面料的结构中。我认为，他们最初的设计理念中包含了一些政治因素，因为他们想要通过衣服实现点对点的通讯，实现对一些高度个人隐私的数据进行交换。

最终，他们研制出了一种针织面料，具有像收音机一样的功能。它采用不同颜色的丝线与金属线相互缠绕，可以很容易区分不同的电子元件（电阻和电容）。这款面料