AHK

DE INTERNATIONAL

MITTELSTAND GLOBAL
ENERGY SOLUTIONS MADE IN GERMANY

LEISTUNGSSCHAU – DEUTSCHE ENERGIEEFFIZIENZLÖSUNGEN IN GEBÄUDEN IN NORDCHINA

建筑节能项目展示 — 华北地区德国建筑节能解决方案

Supported by:

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy

on the basis of a decision by the German Bundestag

Herausgeber | 出版 :
German Industry & Commerce Greater China Beijing (AHK Greater China Beijing)
德中工商技术咨询服务有限公司北京分公司（德国工商大会大中华区）
Landmark Tower II, Unit 0830, 8 North Dongsanhuan Road, 100004 Beijing, PR China
北京市朝阳区东三环北路8号亮马大厦二座0830室
info@bj.china.ahk.de, www.china.ahk.de

Stand | 日期 :
Juni 2019
2019年6月

Druck | 印刷 :
Beijing Huoguanghuatang Print
北京火光华糖印刷厂

Gestaltung und Produktion | 装帧设计 :
Beijing Huoguanghuatang Print, basierend auf dem Originaldesign von Design Studio GVM, SIA, Lettland
北京火光华糖印刷厂，原始设计来自于Design Studio GVM, SIA

Bildernachweis | 图片来源 :
Titelseite 封面 : Deutsche Energie-Agentur, LUTHER Design, RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN, Delta ImmoTec, RoA RONGEN ARCHITEKTEN; Einführung 引言 Jens Hildebrandt: AHK Greater China Beijing, Jens Hildebrandt 先生：德国工商大会北京代表处，Christina Wittek: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Christina Wittek 女士：德国联邦经济与能源部；Laboratory Building of Shandong Urban Construction Vocational College in Jinan 山东城市建设职业学院实验实训中心 : Deutsche Energie-Agentur; Museum für Passivhaus-Technologie in Gaobeidian 中国高碑店被动房博物馆 : LUTHER Design; Passive House Technology Center of Sino-German Ecopark in Qingdao 青岛中德生态园被动房技术中心 : RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN; Produktionsstätte der Firma Dräxlmaier in Shenyang 沈阳德科斯米尔新工厂 : Delta ImmoTec; Produktionsstätte der Firma Sayyas in Harbin 哈尔滨森鹰窗业被动式工厂 : RoA RONGEN ARCHITEKTEN

Ansprechpartner und Redaktion | 编辑 :
Bernhard Felizeter, Head of Department Building, Energy & Environment
傅利泽，建筑、能源与环境部总监
German Industry & Commerce Greater China Beijing (AHK Greater China Beijing)
德中工商技术咨询服务有限公司北京分公司（德国工商大会大中华区）
Landmark Tower II, Unit 0830, 8 North Dongsanhuan Road, 100004 Beijing, PR China
北京市朝阳区东三环北路8号亮马大厦二座0830室
felizeter.bernhard@bj.china.ahk.de, www.china.ahk.de

Die Erstellung dieser Publikation wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der Exportinitiative Energie gefördert. Der Verkauf ist nicht gestattet. | 本出版物的制作由德国联邦经济与能源部基于德国联邦议院的决议在德国能源解决方案倡议框架内支持，不允许出售。

Die Inhalte wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte Dritter übernimmt der Herausgeber keine Haftung. | 本出版物的内容已尽最大可能仔细编辑，出版方对第三方内容的正确性，完整性和时效性不承担责任。

Inhaltsverzeichnis 目录

Einführung durch die AHK Greater China Beijing....4
德国工商大会北京代表处的引言

Einführung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie....5
德国联邦经济与能源部的引言

Fünf innovative Projekte: Deutsche Energieeffizienzlösungen in Gebäuden in Nordchina....6
五个创新性项目：华北地区德国建筑节能解决方案

- Laboratory Building of Shandong Urban Construction Vocational College in Jinan
  山东城市建设职业学院实验实训中心
- Museum für Passivhaus-Technologie in Gaobeidian
  中国高碑店被动房博物馆
- Passive House Technology Center of Sino-German Ecopark in Qingdao
  青岛中德生态园被动房技术中心
- Produktionsstätte der Firma Dräxlmaier in Shenyang
  沈阳德科斯米尔新工厂
- Produktionsstätte der Firma Sayyas in Harbin
  哈尔滨森鹰窗业被动式工厂

Über die Exportinitiative Energie....26
关于德国能源解决方案倡议

Firmenverzeichnis: Beteiligte deutsche Unternehmen an den fünf energieeffizienten Referenzgebäuden in Nordchina....28
企业目录：参与建设以上五个华北地区节能示范项目的德国企业

Jens Hildebrandt

Energiesparendes Bauen nimmt für die chinesische Regierung einen immer größeren Stellenwert ein. Aufgrund der hohen Bau- und Energieeffizienzstandards in Deutschland bieten sich insbesondere deutsche Firmen und Institutionen als Kooperationspartner auf dem chinesischen Markt an, um energieeffiziente Lösungen und technisches Know-how ins Reich der Mitte zu bringen. Mittlerweile existieren in China einige Referenzgebäude für Energieeffizienz, wie beispielsweise Passivhäuser, die durch Einsatz von deutschen Effizienzlösungen als Vorbild für grünes Bauen dienen.

Die Deutsche Auslandshandelskammer in Peking (AHK Greater China Beijing) organisierte im Rahmen der Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie bereits in den vergangenen Jahren regelmäßig Veranstaltungen und Delegationsreisen für chinesische Interessenten, um erfolgreich umgesetzte Energieeffizienzprojekte vorzustellen und für deutsches Know-how und die Zusammenarbeit mit erfahrenen deutschen Unternehmen zu werben. Durch diese Aktivitäten konnte bereits ein gegenseitiges Verständnis geschaffen und der Grundstock für neue Geschäftsbeziehungen gelegt werden.

Um der chinesischen Öffentlichkeit anschaulich darzustellen, wie deutsche Technologien, Produkte und Dienstleistungen bereits vielfach erfolgreich in Bauprojekten in Nordchina zum Einsatz kommen, werden in dieser Leistungsschau einige wegweisende Beispiele vorgestellt und ausgezeichnet. Die fünf ausgewählten Referenzprojekte veranschaulichen eine Bandbreite an innovativen deutschen Energieeffizienztechnologien, beispielsweise im Bereich der Gebäudehülle, Beheizung und Wärmerückgewinnung, sowie den Einsatz einer Reihe von Planungs-, Architektur-, und Ingenieurdienstleistungen aus Deutschland. In sämtlichen Fällen sind die Projekte aus der erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen deutschen Unternehmen und Institutionen mit chinesischen Partnern hervorgegangen. Wir hoffen, dass die Leistungsschau einen wichtigen Beitrag zur weiteren Unterstützung von deutsch-chinesischen Kooperationen bietet und freuen uns darauf, auch künftig Geschäftspartnerschaften im Bereich der Gebäudeenergieeffizienz in China anzustoßen und zu begleiten.

节能建筑对中国政府来说具有日益重要的意义。基于德国建筑和能效的高标准，德国的企业和机构作为合作伙伴活跃在中国市场上，给中国带来节能解决方案和技术支持。现如今在中国已有一些节能示范性建筑如被动房屋，它们采用了德国的节能解决方案，并成为绿色建筑的范本。

在过去的几年中，德国工商大会北京代表处在德国联邦经济与能源部“能源解决方案倡议”的框架下举办了一系列活动以及商务考察，向中国相应领域的利益相关者介绍成功的节能项目，推广德国的技术，并增进与经验丰富的德国企业的合作机会。通过这些活动能够加强双方的理解互信，为将来的商业合作打下坚实的基础。

为了生动形象地向中国公众展示德国的技术、产品和服务在华北建筑项目中各方面的成功应用，我们将在此次项目展示活动中推介表彰一些具有标志性意义的建筑项目。精心挑选的五个示范项目全方位多角度地展示了德国的创新节能技术，例如建筑外墙、供暖、余热回收等，同时也采用了很多德国的规划、建筑设计和工程施工服务。这些示范项目都是德国的企业和机构与中国合作伙伴精诚合作的丰硕成果。我们希望，此次项目展示能为德中双方进一步的合作提供有力支持，我们也热切盼望，未来在建筑能效领域与更多的中国合作伙伴携手同行。

Jens Hildebrandt
Delegierter der Deutschen Wirtschaft in Peking
德国工商大会北京代表处首席代表

Christina Wittek

Dieses Leistungsschau-Projekt dient der Präsentation innovativer deutscher energieeffizienter Technologien in Gebäuden in Nordchina. Im Rahmen dieser Veranstaltung werden einige erfolgreiche deutsch-chinesische Kooperationen vorgestellt, die zu einer verbesserten Gebäudequalität, zu verminderten Energiekosten und zu niedrigeren CO_2-Emissionen in China geführt haben. Die fünf innovativen Projekte, die im Rahmen der Leistungsschau präsentiert werden, unterstreichen die Attraktivität Chinas für deutsche Unternehmer, die auf der Suche nach konkreten Absatzmöglichkeiten und internationalen Partnern sind.

Die entwickelten Technologien, das Know-how und die Erfahrung der deutschen Unternehmen, die in diesen Projekten zum Einsatz kommen, sprechen für eine tiefergehende Erfolgsgeschichte: Deutschland ist auf dem Gebiet der Energieeffizienz Weltmarktführer. Modernste deutsche Technologien wie Isoliersysteme, Isolierverglasung, Heiz- und Kühltechnologien, effiziente Haushaltsgeräte, intelligente Verbrauchsmessung, energieeffiziente Beleuchtungssysteme, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Pumpen und Druckluftsysteme, sind in sämtlichen relevanten Marktsegmenten zu finden. Deutsche Unternehmen aus der Branche erzielen einen Jahresumsatz von rund 67 Mrd. EUR. Für die kommenden Jahre wird mit einer zweistelligen Zuwachsrate gerechnet.

Seit 2003 hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie durch die Exportinitiative Energie die Entwicklung der deutsch-chinesischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz erfolgreich unterstützt. Der chinesische Markt hat sich für deutsche Zulieferer einschlägiger Produkte, Systeme und Dienstleistungen als äußerst attraktiv erwiesen. Seit den Anfängen der Exportinitiative Energie hat die Deutsche Auslandshandelskammer in China Geschäfts- und Informationsreisen erfolgreich organisiert und durchgeführt. Mit der kommenden Leistungsschau – der zweiten in China – freut sich das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, erneut einige aussagekräftige Beispiele als Früchte dieser Aktivitäten präsentieren zu können.

此次“建筑节能项目展示”活动旨在展示华北地区建筑领域的德国创新节能科技。活动将展示一系列成功的中德合作项目，这些项目拥有更好的建筑质量，节约了能源成本，并减少了二氧化碳排放量。活动中介绍的五个创新示范项目凸显了中国对于那些寻找具体商业机会以及国际合作伙伴的德国企业的吸引力。

在这些项目中运用的先进的德国专业知识和技术以及德国企业的经验表明，德国在能效领域世界领先。在所有相关的细分市场中都可找到最为先进的德国技术，例如隔热系统、隔热玻璃、供热和制冷技术、节能家电、智能能耗计量，节能照明、热电厂，以及泵与压缩空气系统等。这些技术领域的德国企业年营业额约达670亿欧元，并有望在未来几年实现两位数增长。

2003年以来，德国联邦经济与能源部的“德国能源解决方案倡议”就一直在可再生能源以及能效领域支持和增进德中合作。中国市场已经证明了它对德国的相关产品、系统和服务的强大吸引力。自“德国能源解决方案倡议”开始以来，德国工商大会已成功组织和实施了多次赴华以及赴德商务考察。德国经济与能源部很高兴看到现在在中国第二次举办的“建筑节能项目展示”活动可以再次为这些活动成果提供极具说服力的例证。

Christina Wittek
Ministerialrätin
Exportinitiative Energie
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
德国能源解决方案倡议
德国联邦经济与能源部部级官员

Laboratory Building of Shandong Urban Construction Vocational College in Jinan
山东城市建设职业学院实验实训中心

Kurzbeschreibung

Das Shandong Urban Construction Vocational College in Jinan hat bei seinem sechsgeschossigen Neubau Energieeffizienz zum Motto gemacht. Studenten und Auszubildende der Berufsschule für Architektur und Bauen erleben täglich, wie energieeffiziente Gebäude geplant werden müssen und können in der komfortablen Atmosphäre eines Passivhauses lernen und arbeiten. Die Deutsche Energie-Agentur (dena) hat das Projekt von der Planung bis zur Fertigstellung begleitet. Das fertige Gebäude wurde mit dem Zertifikat „Sino-German Energy-Efficient Buildings“ der Energieeffizienzklasse A ausgezeichnet.

项目简介

位于济南的山东城市建设职业学院新建的六层实验实训中心以能效作为座右铭。对于建筑和土木专业的大学生和培训生来说，他们不仅可以通过本项目学习到如何设计节能建筑，更能切身体验到被动式超低能耗建筑的舒适性。德国能源署参与了从项目设计至落成的全部过程，这一项目竣工后获得“中德被动式超低能耗建筑”能效 A 级质量标识。

Erreichte Energieeinsparungen 达到能源节约率

Heizwärmebedarf 供暖需求 2,15 kWh/(m²a), Gesamt-Endenergiebedarf 终端能源需求 17,43 kWh/(m²a), Primärenergiebedarf 一次能源需求 52,30 kWh/(m²a), Luftdichtheit n50-Wert 气密性 0,24 h-1, Bilanzierung 计算软件 / 数据来源 BEED, Center of Science and Technology & Industrialization Development (CSTC) 住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

Projektort 项目地址

Lvyou Road 4657, Jinan, Provinz Shandong
山东省济南市旅游路东首4657号

Start und Abschluss des Projekts 项目开工及竣工时间

Februar 2016 bis September 2018
2016年2月至2018年9月

Deutsches Unternehmen / Organisation 项目德方申请者简介

Name 名称 : Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) 德国能源署
Kontaktperson 联系人 : CHUAI Yu 揣雨
Adresse 地址 : Chausseestraße 128a, 10115 Berlin, Deutschland 德国
Telefon 电话 : +49 (0) 306-6777-859
Email 邮箱 : chuai@dena.de
Website 网址 : www.dena.de

Chinesische Partnerinstitution 中方合作建设单位

Name 名称 : Center of Science and Technology & Industrialization Development (CSTC), Ministry of Housing and Urban-Rural Development (MOHURD)
中华人民共和国住房和城乡建设部科技与产业化发展中心 (CSTC)
Kontaktperson 联系人 : ZHANG Xiaoling 张小玲
Adresse 地址 : No. 9 Sanlihe Road, Beijing, 100835, PR China
中国北京三里河路9号, 100835
Telefon 电话 : +86-1088-0822-02
Email 邮箱 : xlzhang666@126.com
Website 网址 : www.cstcmoc.org.cn

Das Shandong Urban Construction Vocational College befindet sich auf einem Universitätscampus im Caishi-Quartier, östlich der Innenstadt von Jinan. Dort ist in zweieinhalbjähriger Bauzeit ein Laborgebäude gemäß des Passivhaus-Standards errichtet worden. Um die Auflagen des Standards zu erfüllen, wurde das Projekt intensiv von der Deutschen Energie-Agentur (dena) auf Basis des dena-Qualitätssicherungskonzeptes begleitet, welches einen Plan-Workshop, Planprüfungen, einen Bau-Workshop, Baustellenkontrollen, die Endabnahme sowie das zweijährige Monitoring umfasste. Die Maßnahmen erfolgten in Zusammenarbeit der dena mit dem Center of Science and Technology & Industrialization Development (CSTC). In der intensiven Planungsphase des Projekts wurde besonderer Wert auf die luftdichte, lückenlose und wärmebrückenarme Ausbildung der Gebäudehülle und auf die Detailplanung gelegt. Hierfür wurden zuerst die beteiligten Architekten und Ingenieure geschult. Vor Baubeginn wurden zu diesem Zwecke in einem viertägigem Construction Training alle wesentlichen Details in Originalgröße an einem kleinen Musterhaus vorgefertigt, welches der Schulung der Bauleiter und Bauarbeiter der Baufirma The Second Construction Limited Company of China Construction Eighth Engineering Division (CSCEC) diente. Das Musterhaus bleibt auch weiterhin neben dem fertigen Passivhaus bestehen und findet für Studenteneinweisungen Verwendung.

Während der Bauphase wurde die Bauleitung intensiv zur Auswahl der richtigen Baustoffe und Bauelemente betreut und es wurden zahlreiche Baukontrollen durchgeführt. Diese strengen Maßnahmen sind von Nöten, denn um die gesteckten Ziele – einen hohen Lernkomfort in den Collegeräumen und einen niedrigen Ener-

山东城市建设职业学院位于济南市东部的教育城彩石片区，历经两年半建设完成了总建筑面积达两万平米的大型被动式超低能耗建筑——实验实训中心大楼。为了满足这一被动式标准的要求，德国能源署和住房和城乡建设部科技与产业化发展中心对本项目提供了全程的质量保证服务，包括设计培训、设计审图、施工培训、工地检查、竣工验收以及两年的数据监测等。

设计阶段除了在项目前期对参与项目的建筑师、工程师以及项目管理人员进行专门的设计培训之外，也在审图期间，针对项目设计难点，着重在建筑围护结构的气密性及无热桥方面，对节点大样进行了多次审核。

施工阶段通过为期四天的施工培训对总包单位中建八局二公司的管理及施工人员进行了专业施工工法培训，在样板房上对所有重要节点进行了现场施工和工法展示，在主体项目完工后，此样板房继续被学院保存下来用于教学展示。

优质的施工质量是确保实现建筑节能目标同时保证学习环境舒适度的关键。因此在整个施工阶段中，德国能源署和住房和城乡建设部科技与产业化发展中心不仅在建筑材料的选择上给予了施工

gieverbrauch – auch in der Praxis zu erreichen, bedarf es der höchsten Bauqualität. Die dena und das CSTC nahmen nach Fertigstellung das Gebäude ab und verliehen ihm ein Zertifikat der Energieeffizienzklasse A. Nach dreijährigem Betrieb wird der Energieverbrauch ausgewertet und ein Verbrauchszertifikat ausgestellt.

Das neue sechsgeschossige Passivhaus (südlich gelegener Trakt) besteht aus zwei Gebäudeflügeln, die durch einen Mitteltrakt auf der Ostseite und Brücken außerhalb der thermischen Hülle auf der Westseite verbunden sind. Ein weiterer, nördlich gelegener Trakt, der einen normalen chinesischen Energiestandard aufweist, ist ebenfalls mit Brücken im Westen verbunden. Das Flachdach wird zur Energiegewinnung mit PV und Solarthermie genutzt; die Wärmepumpen sind ebenfalls auf dem Dach montiert. Die Gebäudehülle ist mit einem Durchmesser von 250 mm an der Wand- und 300 mm (Rohdichte 25 Kg/m³) am Dach durch expandierendes Polystyrol (EPS) mit Brandriegeln sehr gut gedämmt und innen mit einer luftdichten Schicht an allen Durchbrüchen, Dehnfugen und den dreifach verglasten Passivhausfenstern angeschlossen. Für eine optimale Luftqualität sind in jedem Geschoss je vier Lüftungsanlagen installiert. Zur Wärmerückgewinnung wird über die Zuluft und über Fan Coils durch Luft-Wärmepumpen gekühlt und geheizt.

Mit dem Laborgebäude verfügt das College über ein besonderes Vorzeigeobjekt, welches durch die hier ausgebildeten Ingenieursstudenten und durch seine energieeffiziente Bauweise weit über die Provinzgrenzen hinaus eine positive Wirkung entfalten wird.

单位全面的技术指导，并且多次到现场进行工地检查。在工程竣工后通过中德专家验收，本项目符合中德被动式超低能耗建筑标准，取得能效A级质量标识。未来三年将对建筑使用数据进行监测和评估，并颁发运营标识。

实验实训中心大楼（南楼）的南北两翼由东侧建筑体和西侧连廊连接，并通过西侧的连廊与北楼相连。北楼按照中国现行节能标准65节能建造，南楼按照被动式超低能耗建筑标准建造。南楼屋面设置了大面积的光伏和太阳能集热器，并放置空气源热泵机组。外墙采用250mm厚的聚苯板，屋面采用容重25Kg/m³的300mm厚聚苯板，并于整个外围护结构设置了岩棉防火隔离带。对所有的穿外墙、屋面管道以及变形缝都进行了气密性施工，外窗采用真空中空复合玻璃被动窗，保证了整个建筑内部的气密性。暖通设备方面，每层设置四台带高效热回收的新风机组，以保障室内优良的空气质量，供暖和制冷通过与空气源热泵相连的风机盘管送风实现。

本项目的实施，不仅对本校专业教学，而且对山东省以及全国被动式超低能耗建筑的推广都起到了重要的示范作用。

Beteiligte am Projekt 参建名单

Deutsche Produkte und Technologien
Fensterrahmen von *REHAU AG + Co*, Wasser- und Luftdichtband von *BOSIG Baukunststoffe GmbH*, Abdichtungsbahn von *VEDAG GmbH*, Sonnenschutz von *Romi Fenster GmbH*

德国产品技术支持
德国瑞好集团的窗框，德国博仕格有限公司的防水透汽膜和防水隔汽膜，德国威达有限公司的屋面防水系统，德国芮米有限公司的外遮阳设施。

Deutsche Dienstleistungen
Qualitätssicherung und Zertifizierung von *Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)*

德国服务支持
德国能源署提供全程质量保证服务和认证

Chinesische Partner
Center of Science and Technology & Industrialization Development (CSTC), Ministry of Housing and Urban-Rural Development (MOHURD)

中方合作伙伴
中华人民共和国住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

Hauptauftragsnehmer 总包单位
Shandong Urban Construction Vocational College 山东城市建设职业学院

Architekt & Ingenieurbüro des Projekts 设计咨询公司
China Academy of Building Research 中国建筑科学研究院有限公司

Bauunternehmen 施工单位
The Second Construction Limited Company of China Construction Eighth Engineering Division, (CSCEC) 中建八局二公司

Daten zum Gebäude 项目数据

Größe des Gebäudes 建筑面积
21428,67 m^2 (davon beheizte Fläche: 19790,24 m^2)
21428.67平方米（其中供暖面积19790.24平方米）

Anzahl der Stockwerke 层数
6 Stockwerke 6层

Energieeffizienz 能效指标
siehe Seite 6 见第6页

中德合作高能效建筑—被动式低能耗建筑质量标识
Sino-German Energy-Efficient Buildings: Certificate
dena

测发日期：2018年10月11日 Issued at: 11.10.2018
建筑名称：山东城市建设职业学院实验实训中心 Project name: Laboratory Building of Shandong Urban Construction Vocational College
检测需求技术指标 Energy demand

建筑信息 Building

主要使用功能 Type of building	教学楼 Teaching Building
地址 Address	山东省济南市旅游路东首9657号 Lüyou Road 4657, Jinan City, Shandong Province
开发单位 Developer	山东城市建设职业学院 Shandong Urban Construction Vocational College
建成年份 Year of construction	2016/02 - 2018/09
建筑面积 / 供暖面积 Total floor area / Total heated area	21428.67 m² / 19790.24 m²
体形系数 Surface/volume ratio	0.18

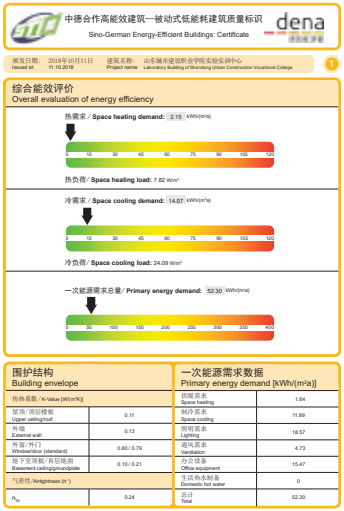
能效数据 Energy performance (all energy values are calculated with gross floor area)

能效等级 Energy level	A
终端能源需求量 Final energy demand	17.43 kWh/(m²a)
一次能源需求总量 Primary energy demand	52.30 kWh/(m²a)
二氧化碳排放量 CO_2 emissions	17.39 kg/(m²a)

A 中德高能效建筑设计标准 Sino-German Energy Efficiency Standard
B 公共建筑节能设计标准 GB 50189-2015 Design Standard for Energy Efficiency of Public Buildings
C 公共建筑节能设计标准 GB 50189-2005 Design Standard for Energy Efficiency of Public Buildings
D 低于公共建筑节能设计标准 GB 50189-2005 worse than GB Standard

日期 Date	负责人签名 Signature	负责人签名 Signature
11.10.2018		

证书编号 Certificat ID: CN-DE-PP-20-2018
中国住房和城乡建设部 科技与产业化发展中心（CSTD）
德国能源署（dena）


中德合作高能效建筑—被动式低能耗建筑质量标识
Sino-German Energy-Efficient Buildings: Certificate
dena

测发日期：2018年10月11日 Issued at: 11.10.2018
建筑名称：山东城市建设职业学院实验实训中心 Project name: Laboratory Building of Shandong Urban Construction Vocational College
1

综合能效评价 Overall evaluation of energy efficiency

热需求 / Space heating demand: 2.15 kWh/(m²a)
0 15 30 45 60 75 90 105 120
热负荷/ Space heating load: 7.82 W/m²

冷需求 / Space cooling demand: 14.07 kWh/(m²a)
0 15 30 45 60 75 90 105 120
冷负荷/ Space cooling load: 24.09 W/m²

一次能源需求总量/ Primary energy demand: 52.30 kWh/(m²a)
0 50 100 150 200 250 300 350 400

围护结构 Building envelope

传热系数 / K-Value [W/(m²K)]	
屋顶/顶层楼板 Upper ceiling/roof	0.11
外墙 External wall	0.13
外窗/外门 Window/door (standard)	0.80 / 0.79
地下室顶板/有层地面 Basement ceiling/groundplate	0.10 / 0.21
气密性/Airtightness (n^{50})	
n_{50}	0.24

一次能源需求数据 Primary energy demand [kWh/(m²a)]

供暖需求 Space heating	1.64
制冷需求 Space cooling	11.69
照明需求 Lighting	18.57
通风需求 Ventilation	4.73
办公设备 Office equipment	15.47
生活热水制备 Domestic hot water	0
总计 Total	52.30

Museum für Passivhaus-Technologie in Gaobeidian
中国高碑店被动房博物馆

Kurzbeschreibung

Das Museum für Passivhaus-Technologie in Gaobeidian (Provinz Hebei) ist das erste Passivhaus-Museum der Welt, welches in Deutschland entwickelte Passivhaus-Technologie präsentiert und erlebbar macht. Das Referenzprojekt ist Zeugnis einer erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen deutschen und chinesischen Fachingenieuren, Herstellern und Bauunternehmen. Das deutsche Dienstleistungsunternehmen LUTHER Design leitete die energetische und technische Beratung für nachhaltiges Bauen des Projekts und war zuständig für die Passivhaus- und DGNB-Zertifizierung des Gebäudes.

项目简介

中国高碑店被动房博物馆是世界上首座以德国被动房技术及施工工艺为展示主题的专业博物馆。同时该项目也是中德两国建筑工程技术专家，材料设备供应商等紧密合作的经典成功案例。德国路德可持续建筑设计&技术公司为本项目作为可持续建筑在能源和技术方面提供了咨询，并负责其被动房以及DGNB认证。

Erreichte Energieeinsparungen 达到能源节约率

Heizwärmebedarf 采暖能耗 12 kWh/(m^{2}a), Primärenergiebedarf (für Heizung, Warmwasser, Hilf- und Haushaltsstrom) 一次能源需求（供暖、热水、辅助电源和家庭用电）115 kWh/(m^{2}a), Gebäudeheizlast 采暖负荷 8 W/m^2, Luftdichtheit n50-Wert 气密性 n50 = 0,2 h-1, 80% Einsparung im Vergleich mit der örtlichen Bauordnung 相比同类型传统建筑至少节约 80% 的运营能耗

Start und Abschluss des Projekts 项目开工及竣工时间

Planung / Ausführung im Jahr 2017 设计/竣工于2017年

Projektort 项目地址

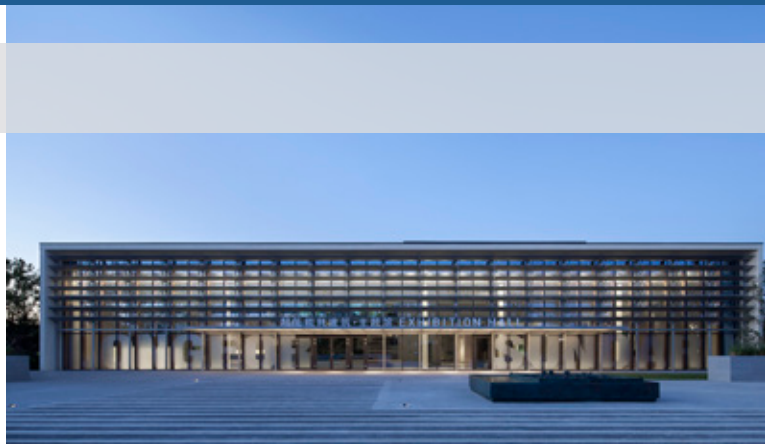
Gaobeidian, Provinz Hebei
河北省，高碑店市

Deutsches Unternehmen / Organisation 项目德方申请者简介

Name 名称 : LUTHER Design 路德可持续建筑设计&技术公司
Kontaktperson 联系人 : LU Minghze 吕明哲
Adresse 地址 : Mainzer Landstraße 166, 60327 Frankfurt am Main, Deutschland 德国
Telefon 电话 : +49 (0) 697-5006-627
Email 邮箱 : lu@luther-design.com
Website 网址 : www.luther-design.com

Chinesisches Partnerunternehmen 中方合作建设单位

Name 名称 : Longfor Group Holdings Ltd., Peking
龙湖集团控股有限公司
Kontaktperson 联系人 : WANG Changming
Adresse 地址 : 18th Floor, Zhongjian Fortune International Center, Building 3, No. 5, Anding Road, Chaoyang District, Beijing, PR China 中国北京市朝阳区安定路5号，中建财富国际中心3号楼18层
Telefon 电话 : +86 (0) 10-8649-9090
Email 邮箱 : pr@longfor.com
Website 网址 : www.longfor.com



Das Referenzprojekt, Museum für Passivhaus-Technologie, befindet sich in Gaobeidian, einer Stadt in der nordchinesischen Provinz Hebei. Es ist das erste Passivhausmuseum der Welt, welches in Deutschland entwickelte Passivhaus-Technologie präsentiert und erlebbar macht.

Das Referenzprojekt ist Zeugnis einer erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen deutschen und chinesischen Fachingenieuren, Herstellern und Bauunternehmen. Das deutsche Dienstleistungsunternehmen LUTHER Design war als Projektleiter für die energetische und technische Beratung für nachhaltiges Bauen an dem Passivhaus-Projekt beteiligt. Unter anderem übernahm LUTHER Design auch die Überprüfung der Ausführungsplanung, die Bauüberwachung und führte diesbezüglich einen Workshop auf dem Baugelände durch. Des Weiteren war der Dienstleister für die Passivhaus- und der DGNB-Zertifizierung des Gebäudes verantwortlich. Das Objekt befindet sich in einem neu geplanten Niedrigenergie-Entwicklungsgebiet, welches als nationales Demonstrationsgebiet für nachhaltige Gebäude fungiert. Ein neuer Ecopark wurde dort ebenfalls bereits angelegt.

Die Architekturform des Museums basiert auf der energiesparenden Passivhaus-Bauweise und weist einige Besonderheiten auf. So verfügt das Gebäude beispielsweise über verschiedene Ebenen und Durchgänge, welche die Innenräume mit dem Gartendesign verbinden. Die Außenstruktur des Museumsgebäudes ermöglicht den extrem niedrigen Energieverbrauch des Objekts und trägt zu seiner Umweltfreundlichkeit bei, indem sie den vier Gestaltungselementen des Passivhaus-Standards folgt:

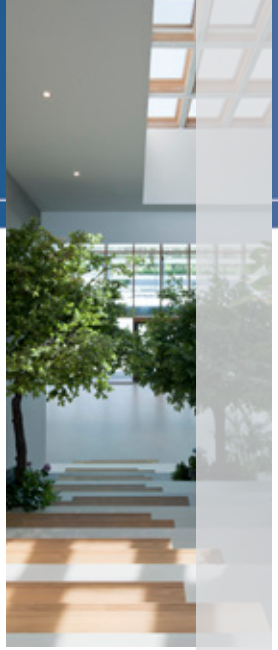
- Das Museum weist eine kompakte Gebäudeform auf, wodurch der Körperformkoeffizient minimiert und der Wärmeverlust der äußeren Struktur des Gebäudes reduziert wird;
- Die Umweltverschmutzung während des Bauprozesses wird aufgrund der Verwendung vorgefertigter Module verringert;

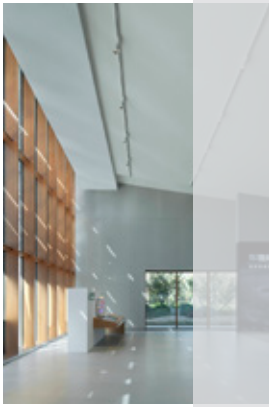
坐落于中国河北省高碑店市的被动房博物馆是世界上首座以被动房技术及施工工艺为展示主题的专业博物馆。同时该项目也是中德两国建筑工程技术专家，材料设备供应商等紧密合作的经典成功案例。

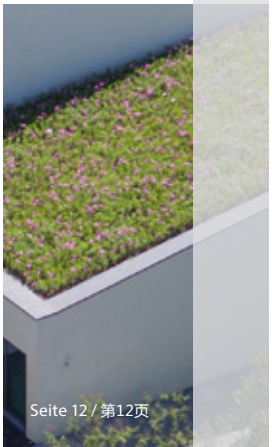
德国路德可持续建筑设计&技术公司为本项目作为可持续建筑在能源和技术方面提供了咨询，负责施工图设计检验、建造监督，并在项目施工现场举办了建造技术培训；此外，还为这一项目的被动房以及DGNB认证提供了服务。

博物馆坐落于全新规划设计的龙湖顺达国家级超低能耗建筑示范区内，其建筑设计遵循被动房建筑的基本设计要求。建筑造型独特，博物馆室内空间被设计成拥有不同层次并同景观花园相互连接。博物馆的建筑的外围护结构设计，通过遵循被动房的四大设计要素，来达到超低能耗的目标：

- 采用紧凑的建筑形体，体型系数最小化，减少建筑外围护结构的热量损失；
- 通过装配式建造方式减少建造过程中对环境的污染；
- 南立面采用全玻璃木索幕墙，根据探测到的室内外温度和湿度，结合全动可调的智能外遮阳系统，在







- Das Objekt weist eine Ganzglas-Holzfassade an der Südseite in Kombination mit einem vollbeweglichen, verstellbaren, intelligenten Außenbeschattungssystem auf. Entsprechend der erfassten Innen- und Außentemperatur und -feuchtigkeit wird so die Wärme im Winter maximiert und das Gebäude im Sommer vor überschüssiger Sonnenstrahlung geschützt;
- Die Dacheindeckung auf der Nordseite verbessert die Dämmleistung der äußeren Schutzstruktur.

Die Südseite des Museums besteht aus 133 grauen Sonnenschutzlamellen, die ihren Neigungswinkel automatisch an den Höhenwinkel der Sonne sowie an die Innen- und Außentemperatur anpassen. Die Lamellen schützen vor Sonnenstrahlung im Sommer, maximieren die Wärmeeinstrahlung im Winter und bieten den Museumsbesuchern eine sehr angenehme Innenbeleuchtung. Hinter den Lamellen befindet sich ein fortschrittliche Pfosten-Riegel-Fassade, welche nachwachsendes Holz als tragendes Strukturelement verwendet und dem Raum eine helle und offene Atmosphäre verleiht. Das Vorhangglas ist eine dreischichtige, hohle, doppelte Low-E-Konfiguration und kann Wärmeverlust effektiv reduzieren. Darüber hinaus ist diese hölzerne Vorhangfassade mit einer Höhe von 8,3 Metern die größte Einzelvorhangfassade in Asien. Die Wände des Museums sind gut isoliert und die Fassade besteht aus 150 mm bis 250 mm starkem NEOPOR-Platten, welche die Innentemperatur effektiv konstant halten. Gleichzeitig entwickelte LUTHER Design Echtzeit-Datenerfassungsgeräte für die Umgebungsüberwachung innerhalb und außerhalb der Halle. Diese Maßnahme erlaubt unter anderem das Messen der Innen- und Außentemperatur, der Luftfeuchtigkeit, des Feinstaubwertes (PM 2.5), des Einfallwinkels des Sonnenlichts sowie des Energieverbrauchs der Frischluftgeräte. Die gesammelten Daten sind anschließend in Echtzeit auf einem Display für die Besucher des Museums einsehbar und vermitteln einen guten Eindruck des Komforts, der erzielten Energieeinsparung und der erheblichen wirtschaftlichen Vorteile des Passivhauses.

Das Projekt ist Ergebnis erfolgreicher internationaler Zusammenarbeit zwischen Deutschland und China. Zudem ist das Museum eines der ersten in China realisierten Gebäude dieser Qualität mit einem derart hohen Energiestandard. Insgesamt bietet das Referenzobjekt neue Perspektiven für den Bauherrn und die chinesische Regierung. Es verdeutlicht, dass die Zukunft des Bausektors eine nachhaltige ist und dass das Passivhaus – mit seiner hohen Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit sowie seinem gesunden und komfortablen Raumklima – einen fundamentalen Beitrag zu dieser Entwicklung leistet.

冬季最大限度得热，在夏季屏蔽掉多余的太阳光辐射；

- 北侧屋顶覆土，进一步提高外围护结构的保温性能。

博物馆南侧立面是由133片灰色的机翼遮阳百叶组成，是可跟随太阳高度角和室内外温度进行自动调节角度的，夏季向下倾斜有效屏蔽太阳辐射，冬季向上倾斜最大限度获取热量。可根据光线的不同自动控制，为博物馆参观者提供一个非常宜人的室内光环境。百叶后面是先进的被动房幕墙系统，它是使用可再生的木材作为结构支撑构件，轻盈美观，视野通透；幕墙玻璃为三层双中空双Low-E的配置，K值小于0.8，保温性能优越，可有效减少热量散失。而且这面幕墙是亚洲最大的单体幕墙，单根木材高度达到了8.3米。

博物馆的墙保温性能良好，外立面由150毫米至250毫米厚的石墨聚苯板组成，可以有效保存室内温度的同时，减少户外环境的影响。

同时我们在馆内外设计了实时环境监测数据的采集设备，如室内外温湿度，PM2.5值，日照角度对应的遮阳系统的角度，新风设备能耗等，通过一个显示器实时显示在参观者眼前，清楚说明了被动房的舒适度和节能效果，以及非常可观的经济效益。在提供室内温度，湿度等高舒适度的前提下只消耗了极低的能源。

作为德国与中国之间成功的国际合作项目，该博物馆也是是中国首座高品质、超低能耗的公共博物馆建筑。高碑店被动房博物馆项目的成功也为中国的客户和政府机构提供了一个全新的视角，并证明了可持续建筑是发展的未来。在拥有健康、舒适的室内环境的同时，还能减少对能源的依赖，对环境的破坏。超低能耗建筑 - 被动房给出了一个精彩的答案。

Beteiligte am Projekt 参建名单

Deutsche Produkte und Technologien
EPS Neopro von *BASF SE*, Holz-Aluminium-Fenster von *Moser GmbH*, Pfosten-Riegel-Fassade von *RAICO Bautechnik GmbH*

德国产品技术支持
巴斯夫股份公司提供*Neopro*保温板，德国墨瑟有限公司提供铝包木门窗，德国莱口建筑科技有限公司提供系统幕墙

Deutsche Dienstleistungen
Passivhaus-Beratung von *LUTHER Design* und *HXP Planung GmbH*, Passivhaus-Zertifizierung von *Passivhaus Institut*, DGNB-Zertifizierung von *Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.*

德国服务支持
被动式建筑设计与咨询：路德可持续建筑设计&技术公司，德国HXP建筑设计公司；被动式建筑认证：德国被动房研究所；DGNB认证：德国可持续建筑委员会

Chinesische Partner
Longfor Group Holdings Ltd. und *Orient Sundar Group*

中方合作伙伴
龙湖集团，奥润顺达集团

Hauptauftragsnehmer 总包单位
Longfor Group Holdings Ltd. 龙湖集团

Architekt des Projekts 建筑师
SONG Yehao 宋晔皓

Ingenieurbüro des Projekts 设计咨询公司
Beijing Tsinghua Tongheng Planning and Design Institute Co., Ltd. 北京清华同衡规划设计研究院

Bauunternehmen 施工单位
Beijing Shengshiwei Engineering Technology Co., Ltd. 北京盛世维工程技术有限公司

Daten zum Gebäude 项目数据

Größe des Gebäudes 建筑面积
BGF ca. 1500 m^2 地址面积 1500 平方米

Anzahl der Stockwerke 层数
2 Stockwerke 2 层

Energieeffizienz 能效指标
siehe Seite 10 见第 10 页

Passive House Technology Center of Sino-German Ecopark in Qingdao
青岛中德生态园被动房技术中心

Kurzbeschreibung

Das Passive House Technology Center (PHTEC) im Sino-German Ecopark Qingdao verfügt über ein Foyer, Büros, Konferenzräume, einen großen Vortragssaal, ein Restaurant, Appartements zum „Probe wohnen“ und eine zweigeschossige Tiefgarage. Das bislang größte Plusenergiehaus Asiens ist inzwischen das Wahrzeichen des Sino-German Ecoparks. Die deutsche RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN GmbH in 41849 Wassenberg erhielt den Planungsauftrag inklusive Qualitätssicherung für das Projekt.

项目简介

青岛中德生态园被动房技术中心是一栋多功能建筑（包含：大型门厅 / 展厅、办公室、会议室、大型演讲厅、餐厅，“体验式公寓” 样板、两层地下停车场），是迄今为止亚洲最大的正能源建筑。它已成为青岛中德生态园的标志性建筑。来自德国Wassenberg市的RoA隆恩建筑师事务所负责这一项目的规划和设计，并提供质量保障服务。

Erreichte Energieeinsparungen 达到能源节约率

Restaurant/Café: Jahresheizwärmebedarf 副楼餐厅 / 咖啡：年均供暖需求 13 kWh/m²a, Kühllast 制冷负荷 8 W/m², Hauptgebäude: Jahresheizwärmebedarf 主楼：年均供暖需求 7,5 kWh/m²a, Kühllast 制冷负荷 4 W/m², entspricht mehr als 90% Energieeinsparung gegenüber vergleichbaren Neubauten in China 相比中国同类型建筑节能率超过 90%

Projektort 项目地址

Qingdao, Provinz Shandong
山东省青岛中德生态园

Start und Abschluss des Projekts 项目开工及竣工时间

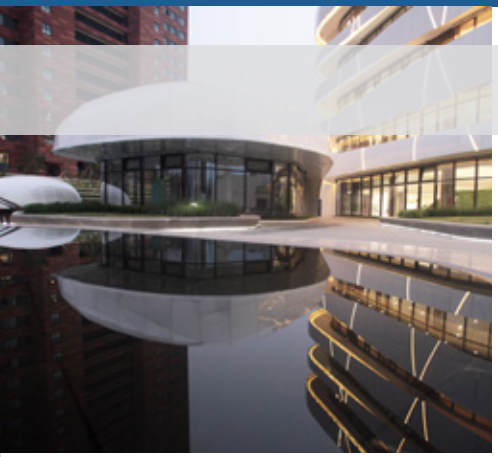
Juli 2014 bis September 2016
2014年7月至2016年9月

Deutsches Unternehmen / Organisation 项目德方申请者简介

Name 名称 : RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN GmbH
德国RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN有限公司
Kontaktperson 联系人 : Prof. Dipl.-Ing. Ludwig Rongen 教授
Adresse 地址 : Propsteigasse 2, 41849 Wassenberg, Deutschland 德国
Telefon 电话 : +49 (0) 2432 / 3094
Email 邮箱 : l.rongen@roa.eu
Website 网址 : www.roa.eu

Chinesisches Partnerunternehmen 中方合作建设单位

Name 名称 : Qingdao Passive House Engineering & Technology Co., Ltd.
青岛中德生态园青岛被动屋工程技术有限公司
Kontaktperson 联系人 : YU Zhengjie
Adresse 地址 : No. 2877 Tuanjie Road, Huangdao District, Qingdao, PR China 中国山东省青岛市黄岛区团结路2877号，邮编266510
Telefon 电话 : +86-532-8670-4187
Email 邮箱 : yuzhengjie@sgugroup.com
Website 网址 : www.sinogerman-ecopark.com

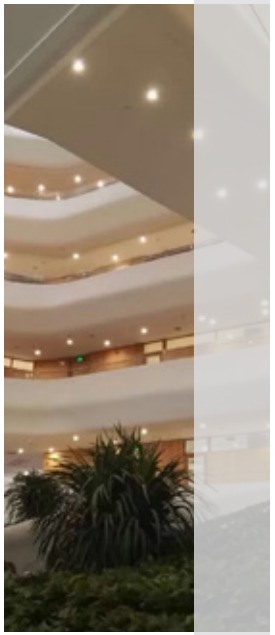


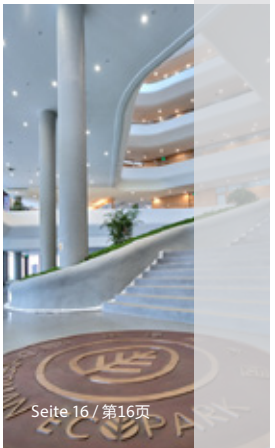
Die Hafenstadt Qingdao ist eine aufstrebende und stark wachsende Stadt mit derzeit ca. 8,5 Millionen Einwohner*innen. Qingdao ist einer der wenigen bedeutenden Badeorte in China. Die Stadt war von 1898 bis 1919 eine deutsche Kolonie und ist auch heute immer noch stark von deutscher Architektur aus der Kolonialzeit, auf die man in Qingdao besonders stolz ist, geprägt. Um neue Bauflächen zu schaffen, wurden in jüngster Vergangenheit zahlreiche Hügel im Stadtgebiet nivelliert. Der Sino-German Ecopark liegt am Stausee Heluobu und erstreckt sich derzeit über eine Fläche von rund 11,6 km². Hier entsteht eine Demonstrationszone mit weltweitem Vorbildcharakter (Ansiedlung von international operierenden Unternehmen der High-End-Industrie) für internationale Zusammenarbeit in Sachen Ökologie und Nachhaltigkeit. 2016 wurde in diesem Ecopark das Passive House Technology Center (PHTEC) als größtes Plus-Energiehaus Asiens fertiggestellt, für welches RoA RONGEN TRIBUTS VALLENTIN die Planung und Qualitätssicherung übernahm. Die für China große Bedeutung dieses Projektes in Bezug auf Klima- und Umweltschutz wurde insbesondere dadurch demonstriert, dass der Bürgermeister von Qingdao, Herr Wang und der deutsche Architekt Prof. Ludwig Rongen den Planungsauftrag am 04.07.2014 vor den Regierungschefs beider Länder unterzeichnet haben.

Das Gebäude wurde an der Nordwestecke des Baufeldes C2 im Masterplan an einer städtebaulich besonders markanten Kreuzung des Ecoparks errichtet. Das Projekt war nicht nur deshalb eine besondere Herausforderung für die Architekten, weil sie, wie auch der Auftraggeber, neben dem Ziel eines „zertifizierten Passivhauses“ auch den Anspruch an eine besonders hohe ästhetische Qualität für das Gebäude hatten. Die Qingdao Passive House Technology Co., Ltd., die als Bauherrin fungierte, hatte einen noch höheren Anspruch: Das Gebäude sollte das Wahrzeichen des Sino-German Ecoparks werden. Für die Architekten gab es zunächst keinen städtebaulichen Anhaltspunkt, an den sie entwurfstechnisch anknüpfen konnten. Auch das architektonische Erbe aus der Kolonialzeit konnte diesbezüglich keine Hilfe sein. Rein zufällig erwähnte dann in einem der ersten Meetings eine*r der Bauherrenvertreter*in-

青岛是一个新兴、发展快速增长的港口城市，目前约有850万人口。青岛是中国为数不多的主要海滩度假胜地之一。这座城市在1898年至1919年为德国殖民地，并且直到今天仍保留了大量殖民时期风格鲜明的德式风格建筑。为了满足城市新区的建设，在最近的数年中完成了大量的山丘、土坡的开挖填平。位于青岛西海岸新区的中德生态园，目前占地面积11.6平方公里，北靠牧马山生态走廊，东临河洛埠水库，随处可见成荫绿树和清澈的小湖。这是一个极具德国特色的生态智慧示范园区，在世界范围将出现一个高新科技示范园区的典范，并且在城市生态和可持续发展方面积极展开国际合作。该项目是中国在气候和环境保护领域取得的巨大成果。2014年7月4日，青岛市副市长王建祥与路德维希 · 隆恩教授在中德两国总理的见证下共同完成该项目的合作签署典礼。

“青岛中德生态园被动房技术中心”的建设用地块位于新区C2地块的西北角，是青岛生态园组团规划中的核心交汇区域。无论是建筑师还是业主方，都迫切希望显现出一栋兼具符合“被动式建筑认证标准”的新型节能建筑，同时具备高度建筑美学审美亮点的建筑。作为业主方代表





nen, dass Qingdao auch wegen seiner zahlreichen Findlinge, die durch das “Nivellieren” der vielen Hügel im Stadtgebiet hervorgetreten sind, bei Touristen sehr beliebt sei. So kam den Architekten die Idee, Qingdao mit dem PHTEC gestalterisch ein „Stück Natur“ zurückzugeben und das Gebäude in Form eines riesigen, hellen Findlings auszubilden. Die umlaufenden Balkonbrüstungen mit ihren organisch geformten, mehrfach gekrümmten Brüstungselementen verleihen dem Gebäude die gewollte starke Ausdrucksform.

Das PHTEC wurde im Passivhaus-Standard realisiert, welcher weltweit als höchster Standard im Bereich energiesparendes Bauen anerkannt wird. Die Fassade bildet ein Pfosten-Riegel-System mit Dreifachverglasung. Die opaken Bereiche wurden mit Mineralwolle in einer Gesamtstärke von 250 mm gedämmt und die umlaufenden Balkone nahezu wärmebrückenfrei ausgeführt. Für die Gebäudetechnik im Bereich Heizen, Kühlen und Lüften wurden zudem für die tropischen Klimabedingungen im Sommer u. a. besonders energiesparende Techniken für die notwendige Entfeuchtung der Außenluft realisiert. Insgesamt zeichnet sich das Gebäude durch seinen sehr niedrigen Heizwärmebedarf und die begrenzte Kühllast im Hauptgebäude sowie dem Restaurant/Café aus, welche zusammen eine 90-prozentige Energieeinsparung gegenüber vergleichbaren Neubauten in China ermöglichen. Der Auftraggeberin und den Architekten war darüber hinaus – wie bereits oben beschrieben – eine hohe ästhetische Qualität des PHTEC sehr wichtig. Es sollte kein gewöhnliches Passivhaus werden. Inzwischen hat sich das PHTEC tatsächlich als das Wahrzeichen des Sino-German Ecoparks in Qingdao behauptet. Darüber hinaus ist das Haus unter Verwendung ausschließlich ökologisch unbedenklicher, recycelbarer und damit nach Ablauf des Lebenszyklus der Materialien wiederverwendbarer Baustoffe realisiert worden (Vorhangfassade aus Metall, ökologisch unbedenkliche und wiederverwendbare Mineralwolle zur Wärmedämmung, etc.).

Das PHTEC ist ein eindrucksvolles Zeugnis besonders erfolgreicher deutsch-chinesischer Zusammenarbeit in Sachen Klima- und Umweltschutz, welches alle Hoffnungen und Wünsche, sowohl die der Auftraggeberin wie auch die der Vertreter*innen beider befreundeter Länder bei der Vertragsunterzeichnung im Juli 2014 in Peking, erfüllt hat und damit für lange Zeit ein weltweit einzigartiges und nachahmenswertes Vorzeigebeispiel bleiben wird.

的青岛被动屋工程技术有限公司提出了更高的愿景：该建筑将成为中德生态园内的标志性项目。对于建筑师来说，从原有的城市规划肌理上很难找到延续的脉络。使新建项目继续在殖民时期遗留的建筑风格上寻找延续性并非明智的决定。在与业主的一次商讨中，建筑师偶然了解到，作为海滨城市的青岛，许多山峰和巨石吸引着世界各地慕名而来的游客，例如著名的崂山。因此，建筑师逐渐浮现一个构思：该建筑将成为一座宛如自然形成的“巨石”，建筑造型为一颗明亮且圆润的卵石。建筑外廊的造型围栏是构成这一有机造型的关键。整体连贯的多重曲面赋予建筑强烈的表现力。

被动房技术中心按照世界范围最高标准的被动房等级进行设计和建设。例如，房屋立面选用框支承玻璃幕墙和三层建筑玻璃，保温层采用岩棉材质，厚度达25cm。立面的绝热设计保证阳台和屋顶之间无法进行热量传输。在供热、制冷、通风方面，考虑到当地夏季的湿热气候，特别采用了能够对外部空气进行除湿的节能技术。被动房技术中心主楼以及副楼（餐厅 / 咖啡）极低的供暖需求以及制冷负荷，使得这一建筑比中国同类型新建建筑节约了90%的能源。正如业主所要求的那样： 该项目的意义在于展示被动房在建筑美学上实现更高的目标，而非仅仅成为一栋简单的“被动式立方盒子”，同时在建设过程中必须考量所用材料的生态性、建材生命周期内可回收性等因素。建筑的外幕墙全部采用金属立面，不仅具备高审美品质，同时具备优良的耐候性，易于维护清洁。为防止雨水侵蚀和紫外线照射，在岩棉保温层（环保、可二次回收）外侧设置带UV防护的防水透气膜。

被动房技术中心的建设，见证了中德两国在气候和环境保护合作领域的成功经验，实现了在2014年7月两国政府代表在北京签署仪式时所有的希望与愿景。因此，被动房技术中心在未来将是全球范围独具价值的工程案例。

Beteiligte am Projekt 参建名单

Deutsche Produkte und Technologien
Gebäudemanagementsystem von *Siemens Ltd., China*, Lüftungsanlagen und Klimageräte von *AL-KO THERM GmbH*, raumlufttechnische Geräte von *robatherm GmbH & Co. KG*, Komponenten für Kälte- und Klimatechnik von *Climaveneta Deutschland GmbH*, Komponenten, Geräte und Systeme zur Belüftung und Klimatisierung von *TROX GmbH*, Gebäudetechnik von *Robert Bosch GmbH*

德国产品技术支持
西门子（中国）有限公司提供楼宇管理系统，德国爱科集团提供通风设备及空调，罗百特公司提供空气处理机组，德国克莱门特股份有限公司提供制冷及空调技术组件，妥思有限公司提供通风组件、设备及系统，罗伯特 · 博世有限公司提供楼宇技术。

Deutsche Dienstleistungen
Architektur, Haustechnik, Bauüberwachung, Zertifizierung von *RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN GmbH und Passivhaus Institut,* Ingenieursdienstleistungen von *INCO GmbH,* Blower-Door-Test von *Ingenieurbüro Meyer-Olbersleben*

德国服务支持
建筑设计、房屋设备设计、施工质量监控、被动式认证：德国*RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN*有限公司，被动房研究所；工程咨询与服务：德国*INCO*工程咨询有限公司；气密性检测：迈耶欧博雷本工程师事务所

Chinesische Partner
China Academy of Building Research (CABR)

中方合作伙伴
中国建筑科学研究院

Hauptauftragsnehmer 总包单位
RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN GmbH 德国*RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN*有限公司

Daten zum Gebäude 项目数据

Größe des Gebäudes 建筑面积
Hauptnutzfläche 主建筑面积 : 13.768 m² 13768平方米

Anzahl der Stockwerke 层数
6 Stockwerke 6层

Energieeffizienz 能效指标
siehe Seite 14 见第14页

Produktionsstätte der Firma Dräxlmaier in Shenyang
沈阳德科斯米尔新工厂

Kurzbeschreibung

Die Produktionsstätte der Firma Dräxlmaier in der nordostchinesischen Stadt Shenyang wurde von dem deutschen Planungs- und Beratungsbüro Delta ImmoTec mit besonderem Augenmerk auf hohe Qualität und Energieeinsparung errichtet. Als GU-Bauvertragsnehmer stellte Dalian Jiangong Electric-Machinery Installation für die Bauphase eine qualifizierte Bauprojektverwaltungs- und Bauausführungsmannschaft sowie professionelle Bauingenieure und Fachleute bereit.

项目简介

德科斯米尔（沈阳）汽车配件有限公司新厂一期由德国的工程设计及咨询公司Delta ImmoTec有限公司根据“优质及节能”理念设计。总承包公司为大连建工机电安装有限公司，其拥有高水平的管理及施工团队，专业的工程师及专业人员。

Erreichte Energieeinsparungen 达到能源节约率

Klimatisierungssystem mit Erdwärmepumpen: Energieeinsparung ca. 50% im Jahr (im Vergleich zu traditionellen Klimaanlagen) 地源热泵空调系统每年可节能约 50%（与传统的空调设备相比较）, Wärmerückgewinnung durch das Belüftungssystem und die Druckluftkompressoren: Energieeinsparung ca. 80% im Jahr 通风系统及空压机热回收每年可节能约 80%（与传统的空调设备相比较）, Beleuchtung: Energieeinsparung ca. 50% im Jahr 照明系统每年可节能约 50%, solarbetriebene Straßenlaternen und Warmwasserversorgung: Energieeinsparung ca. 80% im Jahr 太阳能路灯及热水系统：每年可节能约 80%

Projektort 项目地址

Shenyang EU Economic Development Zone, Shenyang, Provinz Liaoning
中国辽宁省沈阳市欧盟经济技术开发区

Start und Abschluss des Projekts 项目开工及竣工时间

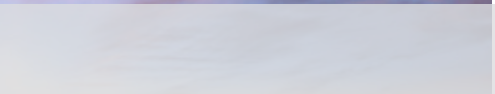
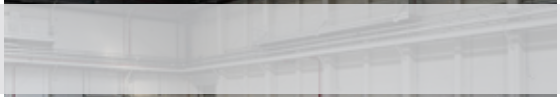
Oktober 2015 bis Juni 2017
2015年10月至2017年6月

Deutsches Unternehmen / Organisation 项目德方申请者简介

Name 名称 : Delta ImmoTec GmbH 德国 Delta ImmoTec 有限公司
Kontaktperson 联系人 : Lukas Lv 吕帅来
Adresse 地址 : No. 118 Jianshe Road, Dadong District, Shenyang, Provinz Liaoning, PR China 中国辽宁省沈阳市大东区建设路118号
Telefon 电话 : +86-186-4203-3002
Email 邮箱 : lukas.lv@delta-gruppe.net
Website 网址 : www.delta-gruppe.net

Chinesisches Partnerunternehmen 中方合作建设单位

Name 名称 : Dalian Jiangong Electric-Machinery Installation Co., Ltd. 大连建工机电安装工程有限公司
Kontaktperson 联系人 : LI Jing 李晶
Adresse 地址 : Haidong Rd. 2, Baoshui District, Dalian, Provinz Liaoning, PR China 中国辽宁省大连市保税区海东路2号
Telefon 电话 : +86-139-4089-3408
Email 邮箱 : lijing@dlceme.com
Website 网址 : www.dljgjdaz.com

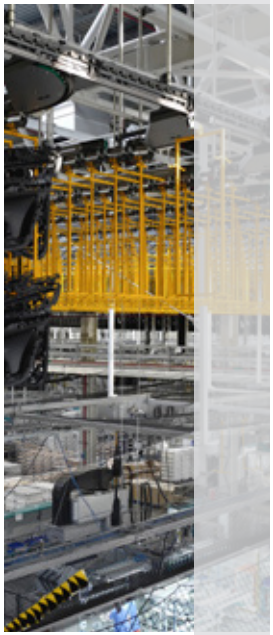



Die Produktionsstätte der Firma Dräxlmaier in der nordostchinesischen Stadt Shenyang wurde von dem deutschen Planungs- und Beratungsbüro Delta ImmoTec mit besonderem Augenmerk auf hohe Qualität und Energieeinsparung errichtet und entspricht den DE- und EU-Normen. Delta pflegt bereits seit Langem eine gute Zusammenarbeit mit der Firma Dräxlmaier. Die Vorteile der Produktionsstätte können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Wärmedämmung in der Fassade besteht aus Mineralwolle mit einer Dicke von mindestens 14 cm. Hierdurch entsteht ein effizienter Wärmeschutz mit einem u-Wert von 0,28 W/(m²K);
- Das Dach ist ebenfalls wärmegedämmt. Zur Dämmung werden hier Mineralwolle und XPS verwendet, die Dampfsperre besteht aus thermoplastischem Olefin (TPO). Das Resultat ist ein u-Wert von 0,20 W/(m²K);
- Die Außenfenster der Produktionsstätte bestehen aus Leichtmetallkonstruktionen mit einer eingesetzten dreifachen Wärmedämmverglasung aus Floatglas, einem farbneutralen metalloxidbeschichteten Sonnenschutzglas und Wärmefunktionsglas. Durch diese High-Tech-Lösung wird ein u-Wert von 0,7 W/(m²K) erzielt. Die Lichtdurchlässigkeit der Fenster beträgt mindestens 52 Prozent, mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad von maximal 29 Prozent;
- Erdwärmepumpen, welche mit von der Firma Siemens entwickelten automatischen Steuerungssystemen ausgestattet sind, ermöglichen Energieeinsparungen im Bereich der Gebäudeklimatisierung. Im Winter beträgt die Heizleistung im ganzen Gebäude durchschnittlich ca. 33 W/m², im Sommer liegt die Kühlleistung bei durchschnittlich ca. 40 W/m². Der hierfür eingesetzte Energieaufwand ist niedriger als bei traditionellen Klimaanlagen;

德科斯米尔（沈阳）汽车配件有限公司新厂一期由德国Delta ImmoTec有限公司根据其“优质及节能”理念设计。Delta公司已与德科斯米尔合作多年，该新厂房符合德国及欧洲标准，优质及节能。主要特点：

- 外墙 / 建筑表面：采用至少14cm厚的岩棉保温，保温系数u-值 <=0,28 W/(m²K)；
- 屋面：采用岩棉、挤塑板保温，TPO卷材防水，保温系数u-值<=0,20 W/(m²K)；
- 外窗：铝包木窗，三层保温玻璃，浮法玻璃，透明防辐射、金属氧化镀层处理、热功能玻璃，保温系数u-值<= 0,7 W/(m²K)，透光率至少为52%，总能量渗透率最大为29%。
- 地源热泵：采用西门子自控系统实现空调系统节能，整体建筑冬季供暖平均约33W/m², 夏季制冷平均约40W/m², 能耗远低于传统空调设备；
- 生产及物流厂房通风设备：采用分散式通风设备（浩欧屋面机RoofVent LKW），带有热回收功能，配有F7级过滤器及相应的消音装置；



- Die Belüftung durch die Lüftungsanlagen in der Produktions- und Logistikhalle erfolgt mittels dezentraler Be- und Entlüftungsgeräte (Hoval RoofVent LKW) mit Wärmerückgewinnung, die Lüftungsgeräte sind mit Filtern der Klasse F7 und entsprechenden Schalldämpfern ausgestattet;
- Die Belüftung durch die Lüftungsanlagen in den Büro- und Besprechungsräumen erfolgt mittels einer Kombination von Zu- und Abluftanlagen und ermöglicht Wärmerückgewinnung (PUMA-Wärmetauscher aus Deutschland). Die Lüftungsanlagen sind mit Heiz- und Kühlregistern, sowie mit Filtern der Klasse F7 und mit Kreuzstromwärmetauschern ausgestattet, die Wärme- bzw. Kälteversorgung erfolgt über die Erdwärmepumpen;
- Die Innenbeleuchtung in sämtlichen Räumen und Hallenbereichen erfolgt durch LED-Lampen. Zusätzlich sind einige Büroräume mit Lichtleitern ausgestattet;
- Die Außenbeleuchtung der Produktionsstätte wird durch solarbetriebene Straßenlaternen garantiert, die Steuerung der Beleuchtung kann automatisch oder manuell über C-BUS und Touch Panel erfolgen. Im Automatik-Betrieb wird die Beleuchtung über Dämmerungsschalter und Timer über SPS gesteuert, im manuellen Betrieb können die noch zu definierenden Schaltgruppen und Schaltbereiche unabhängig vom Automatik-Betrieb aus- und eingeschaltet werden;
- Als prozesstechnische Kälteanlagen kommen in Deutschland gefertigte ONI-Containeranlagen zum Einsatz;
- Die Warmwasserversorgung im Referenzobjekt erfolgt mittels Sonnenkollektoren.

Während der gesamten Bauphase wurden alle verwendeten Materialien, die Bauausführung und der Baufortschritt streng von Delta ImmoTec kontrolliert. Als Ergebnis dieser Maßnahmen und aufgrund der eingesetzten deutschen Energieeffizienzlösungen ist eine hochwertige und energiesparende Produktionsstätte entstanden, welche sowohl wirtschaftlich ist, als auch einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz leistet.

- 办公室及会议室通风设备：采用组合式新风 / 排风设备，带热回收功能（德国PUMA换热器），配有冷 / 热调节器、F7级过滤器及交叉流换热器，通过地源热泵提供的热源 / 冷源进行供暖或制冷；
- 室内照明：所有房间及厂房区域采用LED照明，部分办公室采用光导照明；
- 室外照明：采用太阳能路灯，通过C-BUS及触摸屏进行控制，控制模式大体分为1）自动，2）手动，自动模式下照明通过由SPS控制的晨昏开关及定时器进行控制，手动模式下还可以通过定义的开关组及开启区域独立进行开启关闭；
- 生产工艺冷却设备：采用德国ONI集装箱式设备；
- 供热水系统：采用太阳能集热器。

在整个建造过程中，用料、施工以及进度均由德国Delta ImmoTec公司严格把控。凭借严格的把关和所使用的来自德国的能效解决方案，这一“优质及节能”的工厂项目得以建成，不仅节约了成本，也为环境保护迈出了重要的一步。

Beteiligte am Projekt 参建名单

Deutsche Produkte und Technologien
Brandschutz- und Sicherheitssystem von ESSER (*Novar GmbH*), Tor- und Verladerampen von *Hörmann KG*, Selbststeuerungssystem von *Siemens Ltd., China*, Lüftungssystem von *Ziehl-Abegg SE*, Beleuchtungssystem von *Osram GmbH*, Material für die Wärmedämmung von *Armacell GmbH*, Brandschutzwand (YUTONG Porenbeton) von *Xella International GmbH*

德国产品技术支持
消防报警系统：安舍（德国*Novar*有限公司），提升门及卸货平台：霍曼公司，自控系统：西门子（中国）有限公司，通风系统：施乐百机电设备有限公司，照明系统：欧司朗公司，保温材料：福乐斯有限公司，防火墙（伊通防火板）：德国凯莱集团

Deutsche Dienstleistungen
Ingenieursdienstleistungen von Delta ImmoTec GmbH

德国服务支持
工程咨询与服务：德国*Delta ImmoTec*有限公司

Chinesische Partner
Bauüberwachung von Faure Engineering Consulting Co., Ltd.

中方合作伙伴
阜华工程咨询有限公司（管理公司）

Hauptauftragsnehmer 总包单位
Dalian Jiangong Electric-Machinery Installation Co., Ltd. 大连建工机电安装工程有限公司

Architekt des Projekts 设计单位
The IT Eleventh Design & Research Institute Scientific and Technological Engineering Corporation Ltd.
信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

Bauunternehmen 施工单位
Dalian Jiangong Electric-Machinery Installation Co., Ltd. 大连建工机电安装工程有限公司

Daten zum Gebäude 项目数据

Größe des Gebäudes 建筑面积
Gebäude 建筑面积 : ca. 55.410 m^2 约 55410 平方米 , Grundstückfläche 占地面积 : 88395,03 m^2 88395.03 平方米

Anzahl der Stockwerke 层数
Produktionshalle 生产车间 : 1 Stockwerk 1 层 Bürogebäude 办公楼 : 3 Stockwerke 3 层

Energieeffizienz 能效指标
18.138.768 kWh im Jahr 2018 2018 年节能 18138768 千瓦时

Produktionsstätte der Firma Sayyas in Harbin
哈尔滨森鹰窗业被动式工厂

Kurzbeschreibung

Der größte Fensterhersteller Chinas (Sayyas) stellt Passivhausfenster mit Passivhaus-Institut (PHI)-Zertifikat her. Der Philosophie des Unternehmens folgend kam daher für die neue Produktionsstätte nur der Passivhaus-Standard – und zwar unter Verwendung von ausschließlich ökologisch unbedenklichen und recycelbaren Baumaterialien – infrage. Der Auftraggeber wollte außerdem ein Passivhaus in einer außergewöhnlich hohen ästhetischen Qualität. Deshalb engagierte er das deutsche Architekturbüro RoA RONGEN ARCHITEKTEN aus 41849 Wassenberg.

项目简介

森鹰窗业，中国最大的铝包木门窗制造商，是中国首家通过PHI（德国被动房研究所）认证的木窗企业。遵循森鹰窗业自身注重品质与环保的企业理念，其新建的工业园区建筑（生产车间与办公楼）设计、施工均达到被动式建筑认证标准，并在实施过程中仅使用生态无害和可回收的建筑材料。作为业主，森鹰窗业希望打造一幢具有高建筑审美品质的被动房，并为此选择了来自德国Wassenberg市的RoA隆恩建筑师事务所。

Erreichte Energieeinsparungen 达到能源节约率

Produktionshalle 生产车间 : Jahresheizwärmebedarf 年均供暖需求 13,83 kWh/m²a, Heizlast 采暖负荷 13,72 W/m²a, Primärenergie-Kennwert 一次能源需求 108 kWh/m²a, Bürogebäude 办公楼 : Jahresheizwärmebedarf 年均供暖需求 14,62 kWh/m²a, Heizlast 采暖负荷 18 W/m²a, Primärenergie-Kennwert 一次能源需求 119,85 kWh/m²a, entspricht mindestens 90% Energieeinsparung gegenüber vergleichbaren Neubauten in China 相比中国同类型新建建筑节能率超过 90%

Projektort 项目地址

Harbin, Provinz Heilongjiang 中国黑龙江省哈尔滨市

Start und Abschluss des Projekts 项目开工及竣工时间

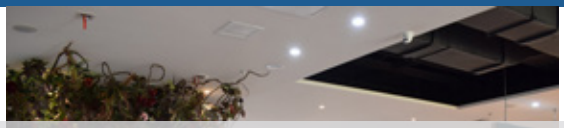
2013 bis 2016 2013年至2016年

Deutsches Unternehmen / Organisation 项目德方申请者简介

Name 名称 : RoA RONGEN ARCHITEKTEN PartG mbB
德国RoA隆恩建筑师事务所
Kontaktperson 联系人 : Prof. Dipl.-Ing. Ludwig Rongen 教授
Adresse 地址 : Propsteigasse 2, 41849 Wassenberg, Deutschland 德国
Telefon 电话 : +49 (0) 2432 / 3094
Email 邮箱 : l.rongen@roa.eu
Website 网址 : www.roa.eu

Chinesisches Partnerunternehmen 中方合作建设单位

Name 名称 : Harbin Sayyas Windows Stock Co., Ltd.
哈尔滨森鹰窗业股份有限公司
Kontaktperson 联系人 : BIAN Shuping 边书平
Adresse 地址 : Songhuajiang Road, Xinxing Economic Development Zone, Harbin, Heilongjiang Province, 150088, PR China 中国黑龙江省哈尔滨市新兴工业区松花江路，邮编 150088
Telefon 电话 : +86-139-0460-0386
Email 邮箱 : bianshuping@sayyas.life
Website 网址 : www.sayyas.com



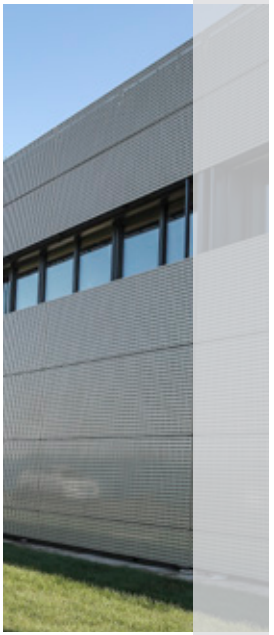
Der Name des deutschen Architekturbüros RoA (RONGEN ARCHITEKTEN PartG mbB) steht mit zahlreichen realisierten und vielfach ausgezeichneten Passivhäusern in China für höchste Qualität. So lag es auf der Hand, dass RoA mit der Entwurfs- und Passivhausdetailplanung sowie Qualitätssicherung für dieses hoch ambitionierte Projekt beauftragt wurde.

Der Passivhaus-Standard wird weltweit als höchster Standard im Bereich energiesparendes Bauen anerkannt, da er zugleich auf Energieeffizienz, Komfort, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit setzt. Ein Passivhaus verbraucht ca. 90 Prozent weniger Heizwärme als ein Neubau im Durchschnitt heute in China verbrauchen darf. Der Heizwärmebedarf ist mit maximal 15 kWh/m²a (vergleichbar mit einem Heizölverbrauch von 1,5 Liter je m² Wohnfläche und Jahr) extrem gering und liegt damit um ein Vielfaches unter dem eines sogenannten „Niedrigenergiehauses“. Zudem ist der Wohnkomfort in einem Passivhaus sehr hoch. Das Raumluftklima liegt in Bezug auf die Temperatur und die relative Luftfeuchte immer im optimalen Behaglichkeitsbereich. Das Passivhaus nutzt „passive“ Energiequellen wie die Körperwärme von Personen, die Wärmeabgabe von elektrischen Geräten oder die einfallende Sonnenwärme zu seiner „passiven Beheizung“. Die Haustechnik wird dadurch grundlegend vereinfacht. Qualitativ hochwertige Fenster und eine extrem gute gedämmte Gebäudehülle (Außenwände, Dach und Gebäudesohle) schützen das Haus im Winter vor großen Wärmeverlusten und sorgen im Sommer dafür, dass von außen nicht zu viel Hitze eindringen kann. Für die ständige Versorgung der Bewohner und Nutzer mit frischer, vorgereinigter Luft sorgt eine hoch effiziente kontrollierte Lüftungsanlage, deren eigener Energieverbrauch ebenfalls sehr gering ist. Die CO_2-Konzentration in einem Passivhaus ist deutlich niedriger als in einem Standardhaus. Auch die Mehrkosten für ein Passivhaus sind heute in Deutschland kaum noch messbar und Passivhauskomponenten werden längst in Serie produziert. Bestimmte Gebäudetypen lassen sich heutzutage als Passivhaus sogar kostengünstiger als im normalen, gesetzlich vorgeschriebenen Mindeststandard realisieren. Dem Bauherrn und den Architekten der Sayyas

德国RoA隆恩建筑师事务所（RONGEN ARCHITEKTEN PartG mbB）凭借其完成的众多获得多方认证和多种奖项的被动房工程案例，在高能效建筑领域在国际上（特别是在中国）获得了很好的声誉，代表着最高品质。正因为如此，隆恩建筑师事务所受委托负责该项目的规划和设计，并为其提供质量保障服务。

被动式房屋标准是全球公认的最高标准的建筑节能标准（同时兼顾节能性、舒适性、经济性和环保性）。

被动式房屋的供暖需求指标比目前中国新建建筑平均供暖需求减少约90%。被动式房屋的指标性供暖需求最大值为15 kWh/m²a（千瓦时每平米每年），这意味着每平米每年建筑采暖所耗费的热油约1.5升，如此低的热能消耗更是几倍低于一栋当今所谓的“低能耗房”。此外被动式房屋具备非常高的舒适性。无论是对室温和空气相对湿度的控制，被动式房屋室内的空气品质总是处于人体最佳舒适范围。被动式房屋充分利用“被动式的”能源补充，例如人体自身产生的热量、家电及设备运行时释放的热能或者照射进入房屋的太阳辐射能这类“被动式的热源”为室内提供能源供给。从而从根本上简化了常规的主动式房屋供能设备。高 品质的窗户和拥有绝佳隔热性能的外围护结构（外墙、屋面和基础底面）为建筑避免在冬季损失大量热能提供保障；相反在夏季有效阻隔过多的热能从室外渗透进入室内。通过高效的预过滤控制，被动式新风系统能够持续为住户/用户供应新鲜的空气，同时新风系统也维持在极低的运行能耗。被动式房屋内空气二氧化碳浓



Passivhaus-Fensterfabrik war es ein besonders wichtiges Ziel, nicht nur eine moderne Produktionsstätte in einer hohen ästhetischen Qualität zu bauen, sondern diese auch unter Verwendung ausschließlich ökologisch unbedenklicher, recycelbarer und damit nach Ablauf des Lebenszyklus der Materialien wiederverwendbarer Baustoffe zu realisieren. So ist die Vorhangfassade beispielsweise aus Metall gefertigt. Dies verleiht dem Objekt nicht nur eine hohe ästhetische Qualität, sondern führt auch dazu, dass die Fassade witterungsbeständig, sehr langlebig und überdies leicht zu reinigen ist. Zum Schutz vor Schlagregen und ultravioletter Strahlung ist die ökologisch unbedenkliche und wiederverwendbare Mineralwolle mit UV-beständiger, diffusionsoffener Folie abgedeckt.

Harbins Klima ist von extremen jahreszeitlichen Temperaturschwankungen gekennzeichnet. Im Winter können die Temperaturen in der nordostchinesischen Stadt bis auf -40°C sinken, während die Sommer zum Teil sehr heiß und trocken sind. Aufgrund dieser erschwerten klimatischen Bedingungen war es eine besondere Hausanforderung, hier eine Fensterfabrik mit Bürogebäude im Passivhaus-Standard und in dieser hohen Qualität zu errichten.

Auch die beweglichen, mehrlagigen und entlang der Fassaden übereinander verschiebbaren Sonnenschutzelemente stellten eine besondere Herausforderung für die Architekten dar. Wegen der nahezu vollverglasten Fassaden mussten diese in mehreren Ebenen untergebracht werden. Dies hatte längere Hebelarme zur Folge, welche Fassadenanker erforderten. Da diese wiederum relativ hohe Lasten aufnehmen können mussten, verursachten sie auch größere Wärmebrücken, was das Erreichen des Passivhaus-Standards zusätzlich erschwerte. Alle diese Herausforderungen konnten in einem Team aus hochmotivierten deutschen und chinesischen Planer*innen, ausführenden Handwerker*innen und vor allem einem hochambitionierten Auftraggeber sehr erfolgreich gelöst werden. Durch den Einsatz der deutschen Energieeffizienzlösungen weist die Produktionsstätte einen sehr niedrigen Heizwärmebedarf und eine geringe Heizlast auf und erzielt eine 90-prozentige Energieeinsparung gegenüber vergleichbaren Neubauten in China. Heute ist die Passivhaus-Fabrik Sayyas in Harbin nicht nur ein nachahmenswertes Vorzeigeobjekt in China, sondern ein einzigartiges Gebäude, welches als größte Passivhaus-Fabrik der Welt im Guinness-Buch der Rekorde eingetragen ist. Die Passivhaus-Fensterfabrik Sayyas wird noch lange eines der weltweit innovativsten Gebäude in Sachen Klima- und Umweltschutz sein.

度远低于常规普通建筑。如今在德国，建造一栋被动房几乎不再产生额外的增量成本。被动式房屋构件的指标已经成为普遍的建材产品标准要求。甚至在某些类型的建筑工程中，执行被动式房屋标准将比执行普通建筑法规要求的节能标准更经济。

在这样的技术背景下，业主森鹰窗业与建筑师对森鹰被动式工厂项目制定了更高的目标：不仅要打造一栋具有较高建筑审美品质的现代化工业类建筑，同时在建设过程中必须考量所用材料的生态性、建材生命周期内可回收性等因素。厂房建筑的外幕墙全部采用金属立面，不仅具备高审美品质，同时具备优良的耐候性，易于维护清洁。为防止雨水侵蚀和紫外线照射，在岩棉保温层（环保、可二次回收）外侧设置带UV防护的防水透气膜。哈尔滨处于严寒气候带，冬季室外温度最低可降至零下40摄氏度；夏季有少数情况较热，但空气较为干燥。在如此极端的气候条件下建造一栋被动式工厂需要应对一系列特殊的挑战。

同样，毗邻新建的办公楼同样执行极高的被动式质量标准。

办公楼立面集成多层可移动、导轨式遮阳构件，这对建筑师来说也是一个特殊的挑战。由于外遮阳构件既要靠近玻璃幕墙，同时需要满足多层滑动、收纳的空间和相应增加的荷载，势必需要增加幕墙锚固件和连接件的尺寸。而相应产生大量的热桥点将无法满足被动式标准。大量诸如此类的工程挑战逐个在一支积极进取的中、德设计团队面前成功解决。通过使用德国的能效解决方案这一被动式工厂达到了极低的供暖需求以及较低的制冷负荷，比中国同类型新建建筑节约了90%的能源。如今，哈尔滨的被动式工厂项目不仅是被动式建筑在中国的典型代表，而且在世界范围也是独一无二的工程案例：在世界吉尼斯纪录中被收录为世界上最大规模的被动式工厂。在未来长期之内，森鹰窗业的被动式工厂在世界范围在气候和环境保护领域是最具创新性的建筑之一。

Beteiligte am Projekt 参建名单

Deutsche Produkte und Technologien
Holzbearbeitungsmaschinen und Anlagen von *HOMAG Group AG und Michael Weinig AG*, maschinenbetriebene Präzisionswerkzeuge und prozessausgelegte Werkzeugsysteme von *Leitz GmbH & Co. KG*, Schließanlagen, Überwachungssysteme, Sicherheitstürverriegelungen sowie Zutrittskontroll- und Zeiterfassungssysteme von *Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG*, Maschinen und Anlagen für den Fenster- und Fassadenbau von *elumatec AG*, Kunststoffkomposit-Schwerter für Fassadenanker von *Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG*, Luft- und Klimatechnik von *AL-KO THERM GmbH*, Faserzement-Fassadenplatten von *Eternit GmbH,* Sonnenschutz-Schiebesysteme von *WAREMA Renkhoff SE*

德国产品技术支持
木材加工设备：德国豪迈集团、德国威力集团，精密仪器和道具设备：德国蓝帜股份有限公司，机械和电子锁定系统、门禁控制：德国奥格·温克豪斯公司，窗户和幕墙建筑机械系统：德国叶鲁机械设备公司，工业合成塑料技术：德国劳士领集团，空调技术：德国爱科集团，建筑幕墙系统：德国埃特尼特建筑系统有限公司，遮阳：望瑞门*Renkhoff SE*集团。

Deutsche Dienstleistungen
Architektur, Haustechnik, Bauüberwachung, Zertifizierung von *RoA RONGEN ARCHITEKTEN PartG mbB* und *Passivhaus Institut,* in Zusammenarbeit mit *Energie-Technik Welfers GmbH* und *Ingenieurbüro INCO GmbH*

德国服务支持
建筑设计、房屋设备设计、施工质量监控、被动式认证: *RoA*隆恩建筑师事务所，被动房研究所, 德国*Energie-Technik Welfers*有限公司，德国*INCO*工程咨询有限公司

Chinesische Partner
Architectural Design and Research Institute of the Harbin Institute of Technology (HIT)

中方合作伙伴
哈尔滨工业大学建筑设计研究院

Hauptauftragsnehmer 总包单位
RoA RONGEN ARCHITEKTEN PartG mbB RoA 隆恩建筑师事务所

Bauunternehmen 施工单位
ABC Building Systems (China) Co., Ltd., Shanghai und Heilongjiang Construction and Installation Group Co., Ltd.
美建建筑系统（中国）有限公司，黑龙江省建筑安装集团有限公司

Daten zum Gebäude 项目数据

Größe des Gebäudes 建筑面积
Produktionshalle 生产车间 : 33.344 m² 33344 平方米 , Bürogebäude 办公楼 : 5025 m² 5025 平方米

Anzahl der Stockwerke 层数
Produktionshalle 生产车间 : 1 bis 2 Stockwerke 1-2 层 , Bürogebäude 办公楼 : 2 Stockwerke 2 层

Energieeffizienz 能效指标
siehe Seite 22 见第 22 页

Über die Exportinitiative Energie

Technologien und Know-how zur nachhaltigen Energieversorgung „made in Germany“ sind weltweit gefragt. Die ungebremste Nachfrage nach Rohstoffen und anhaltend hohe Weltmarktpreise für fossile Energieträger haben in vielen Ländern zu einem Umdenken geführt. Immer mehr Regierungen und Behörden, aber vor allem auch Unternehmen, erkennen: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz senken die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen, leisten einen Beitrag zum Klimaschutz und helfen dabei, Kosten zu senken und damit die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

Die Förderung von intelligenten und nachhaltigen Energielösungen in Deutschland hat eine Branche etabliert, die weltweit führende Technologien bietet. Diese Branche umfasst mehrere tausend kleine und mittelständische Unternehmen, die auf die Entwicklung und Produktion von erneuerbaren Energiesystemen, Energieeffizienz- und Smartgrid-Lösungen sowie Speichertechnologien spezialisiert sind. Auch neue Energietechnologien wie Power-to-Gas und Brennstoffzellen bilden die Grundlage für modernste Energielösungen.

Die Übertragung von Energieexpertise, die Förderung des Außenhandels und die Erleichterung der internationalen Entwicklungszusammenarbeit sind wesentliche Teile der Exportinitiative Energie. Wir bieten:

- Vernetzung und Geschäftsmöglichkeiten sowohl in Ihrem Land als auch in Deutschland
- Präsentation von Referenzprojekten
- Know-how-Transfer

Koordiniert und finanziert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), wird die Exportinitiative Energie in Zusammenarbeit mit dem weltweiten Netzwerk der deutschen Auslandshandelskammern (AHK), der Deutschen Energie-Agentur (dena) und der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) umgesetzt.

Weitere Informationen finden Sie unter www.german-energy-solutions.de.

关于德国能源解决方案倡议

MITTELSTAND GLOBAL
ENERGY SOLUTIONS MADE IN GERMANY

德国在可持续能源供应领域的专业知识和技术在全世界都广受欢迎，对原料源源不断的需求以及世界市场上化石原料持续走高的价格迫使很多国家开始转变思想观念。越来越多的政府以及有关当局，特别是企业认识到：可再生能源以及提高能效可以降低对化石资源的依赖，有助于气候保护，并且能够节约成本，从而增强竞争力。

德国对智慧型以及可持续型能源解决方案的促进和支持使得德国在这一领域能够提供世界领先的技术。成千上万的中小企业从事与这一领域相关的工作，研发和生产可再生能源系统、节能和智能电网解决方案，以及存储技术。此外，新型的能源技术如“电制气”以及燃料电池也构成了最先进的能源解决方案的基础。

传播能源相关的专业知识、促进外贸以及增进国际发展合作是德国能源解决方案倡议的重要目标。我们提供：

- 您所在的国家以及德国的合作网络及商务机会
- 示范项目展示
- 专业知识与技术转让

德国能源解决方案倡议由德国联邦经济与能源部协调和资助，并在与世界各地的德国工商大会、德国能源署以及德国国际合作机构合作下实施。

更多信息请见：www.german-energy-solutions.de

Firmenverzeichnis | 企业目录

Beteiligte deutsche Unternehmen an den fünf energieeffizienten Referenzgebäuden in Nordchina
参与建设以上五个华北地区节能示范项目的德国企业

A

AL-KO THERM GmbH 德国爱科集团
Hauptstraße 248-250
89343 Jettingen-Scheppach
Deutschland 德国
T: +49 (0) 822-5390
E: info.therm@al-ko.de
W: www.al-ko.de
Hersteller von lufttechnischen Geräten zur Klimatisierung von gewerblich genutzten Gebäuden und Einrichtungen
生产用于商业建筑和设施的空气处理系统和产品

Armacell GmbH 福乐斯有限公司
Robert-Bosch-Straße 10
48153 Münster
Deutschland 德国
T: +49 (0) 251-7603-0
E: info.de@armacell.com
W: www.armacell.com
Hersteller von Dämmstoffen für die Anlagenisolierung und Hochleistungs-Schäumen für die Hightech- und Leichtbau-Industrie
生产用于设备绝热的绝热材料以及用于高科技产业和轻质工业的高性能发泡材料

Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG
德国奥格•温克豪斯公司
August-Winkhaus-Straße 31
48291 Telgte
Deutschland 德国
T: +49 (0) 250-4921-0
E: info@winkhaus.de
W: www.winkhaus.com
Anbieter für intelligente Fenstertechnik, Türverriegelungen und Zutrittsorganisation
智能门窗技术、门锁及门禁系统供应商

B

BASF SE 巴斯夫股份公司
Carl-Bosch-Straße 38
67056 Ludwigshafen
Deutschland 德国
T: +49 (0) 621-600
E: global.info@basf.com
W: www.basf.com
Weltweit größter Chemiekonzern und Hersteller von Farbstoffen, Pflanzenschutzmitteln und Kunststoffen
世界范围内最大的化工企业和染料、作物保护产品以及合成材料生产商

BOSIG Baukunststoffe GmbH
德国博仕格有限公司
Beilsteinerstraße 116
12681 Berlin-Marzahn
Deutschland 德国
T: +49 (0) 305-4376-084
E: berlin@bosig.de
W: www.bosig.de
Produktion energieeffizienter Komponenten und Dienstleistungsanbieter für Anwendungstechnik
节能组件生产商及应用技术供应商

C

Climaveneta Deutschland GmbH
德国克莱门特股份有限公司
Mitsubishi-Electric-Platz 1
40882 Ratingen
Deutschland 德国
T: +49 (0) 210-2486-8710
E: service-les-chiller@meg.mee.com
W: de.climaveneta.com/Web/
Anbieter für maßgeschneiderte Komplettlösungen im Bereich der Kältetechnik
制冷领域可定制化的完全解决方案供应商

D

Delta ImmoTec GmbH
德国 Delta ImmoTec 有限公司
No. 118 Jianshe Road, Dadong District 辽宁省沈阳市大东区建设路118 号
110122 Shenyang, Liaoning Province
PR China 中国
T: +86-186-4203-3002
E: lukas.lv@delta-gruppe.net
W: www.delta-gruppe.net
Weltweit agierendes Planungs- und Beratungsbüro aus Architekten und Ingenieuren
在世界范围内在建筑以及工程领域提供设计及咨询服务

Deutsche Energie-Agentur GmbH
德国能源署
Chausseestraße 128a
10115 Berlin
Deutschland 德国
T: +49 (0) 306-6777-859
E: chuai@dena.de
W: www.dena.de
Kompetenzzentrum für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme
能效、可再生能源以及智能能源系统的职能中心

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.
德国可持续建筑委员会
Tübinger Straße 43
70178 Stuttgart
Deutschland 德国
T: +49 (0) 711-7223-220
E: info@dgnb.de
W: www.dgnb.de
Entwicklung und Förderung von Lösungen im Bereich nachhaltiges Planen, Bauen und Nutzen von Bauwerken, Gebäudezertifizierung
发展和促进可持续设计、建造以及建筑利用，建筑认证

Dräxlmaier Shenyang Automotive Components Co., Ltd. 德科斯米尔（沈阳）汽车配件有限公司
No. 6 Wenguan Street, Dadong District 辽宁省沈阳市大东区文官街6号
110045 Shenyang, Liaoning Province
PR China 中国
T: +49 (0) 874-1470
E: presse@draexlmaier.com
W: www.draexlmaier.com
Deutscher Automobilzulieferer
汽车零部件供应商

E

elumatec AG
叶鲁机械设备有限公司
Pinacher Straße 61
75417 Mühlacker
Deutschland 德国
T: +49 (0) 704-1140
E: mail@elumatec.com
W: www.elumatec.com
Herstellung von Maschinen für die Bearbeitung von Aluminium-, Kunststoff- und Stahlprofilen
铝、合成材料及钢型材加工设备制造商

Energie-Technik Welfers GmbH
德国 Energie-Technik Welfers 有限公司
Auf dem Kirchkamp 69
41844 Wegberg
Deutschland 德国
T: +49 (0) 243-2908-007
E: info@entew.com
W: www.entew.com
Ingenieurbüro für Planung und Bauleitung im Bereich Energietechnik und technischer Gebäudeausrüstung
提供能源以及建筑技术设计和建造管理的工程咨询与服务公司

Eternit GmbH
德国埃特尼特建筑系统有限公司
Im Breitspiel 20
69126 Heidelberg
Deutschland 德国
T: +49 (0) 622-4701-0
E: info@eternit.de
W: www.eternit.de
Anbieter von Qualitätsprodukten für architektonisch anspruchsvolle Fassaden aus Faserzement
高质量纤维水泥幕墙产品供应商

H

HOMAG Group AG 德国豪迈集团
Homagstraße 3-5
72296 Schopfloch
Deutschland 德国
T: +49 (0) 744-3130
E: info@homag.com
W: www.homag.com
Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen und Anlagen für die holzbearbeitende Industrie und das Handwerk
面向木材加工工业及手工业的木材加工机器和设备制造商

Hörmann KG 霍曼公司
Upheider Weg 94-98
33803 Steinhagen
Deutschland 德国
T: +49 (0) 520-4915-0
E: info@hoermann.de
W: www.hoermann.de
Anbieter für Tore, Türen, Zargen und Antriebe
大门、门、门框及驱动系统供应商

HXP Planung GmbH
德国 HXP 建筑设计公司
Otto-Hesse-Str. 19
64293 Darmstadt
Deutschland 德国
T: +49 (0) 176-2351-2699
E: public@hxparchi.com
W: www.hxp-architekten.com
Unterstützung bei Städtebau, Planung, Beratung und Zertifizierung nach den Standards des Passivhaus Instituts (PHI) und der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)
根据被动式房屋研究所（PHI）和德国可持续建筑委员会（DGNB）的标准为客户提供城市规划、建筑设计、咨询和认证服务

I

Ingenieurbüro INCO GmbH
德国 INCO 工程咨询有限公司
Alexanderstraße 69-71
52062 Aachen
Deutschland 德国
T: +49 (0) 241-47467-0
E: info@ib-inco.de
W: www.ib-inco.de
Fachplanung technischer Gebäudeausrüstung sowie Monitoring und Betriebsoptimierung von Gebäuden
提供建筑技术方面的专业设计以及建筑监控和运营优化服务

Ingenieurbüro Meyer-Olbersleben
迈耶欧博雷本工程师事务所
An der Schule 41
21335 Lüneburg
Deutschland 德国
T: +49 (0) 413-1407-997
E: info@haus-doktor.com
W: www.haus-doktor.com
Beratung und Prüfung zu Luftdichtheit im Bauwesen
建筑气密性咨询和检测

L

Leitz GmbH & Co. KG
德国蓝帜股份有限公司
Leitzstraße 2
73447 Oberkochen
Deutschland 德国
T: +49 (0) 7364 - 950 - 0
E: leitz@leitz.org
W: www.leitz.org
Hersteller von Werkzeugen und Werkzeugsystemen für die Holz- und Kunststoffbearbeitung
木材及合成材料加工工具及设备生产商

LUTHER Design
路德可持续建筑设计 & 技术公司
Mainzer Landstraße 166
60327 Frankfurt am Main
Deutschland 德国
T: +49 (0) 697-5006-627
E: lu@luther-design.com
W: www.luther-design.com
Spezialist für Architekturplanung nachhaltigen Bauens
专注于可持续建筑规划、设计、咨询

M

Michael Weinig AG 德国威力集团
Weinigstraße 2/4
97941 Tauberbischofsheim
Deutschland 德国
T: +49 (0) 934-1860
E: info@weinig.com
W: www.weinig.com
Komplettanbieter für die Massivholz- und Plattenbearbeitung
实木和板式加工设备和解决方案供应商

Moser GmbH 德国墨瑟有限公司
Im Mühlegrün 13
77716 Haslach
Deutschland 德国
T: +49 (0) 783-29181-0
E: info@moser.gmbh
W: www.moser.gmbh
Fertigung passgenauer Fenster und Türen und Innenausbau
生产与加工定制门窗，提供室内装潢设计与服务

N

Novar GmbH 德国 Novar 有限公司
Dieselstraße 2
41469 Neuss
Deutschland 德国
T: +49 (0) 2131/40615-600
E: info@esser-systems.com
W: www.esser-systems.com
Inhaber der Marke ESSER, Anbieter maßgeschneiderter Brandschutzkonzepte sowie innovativer Sprachalarmanlagen für Gebäudesicherheit
品牌“安舍”所属公司，楼宇安全领域消防系统及创意语音预警设备供应商

O

Osram GmbH 欧司朗公司
Marcel-Breuer-Straße 6
80807 München
Deutschland 德国
T: +49 (0) 896-2130
E: webmaster@osram.com
W: www.osram.de
Hersteller von Komponenten, Vorschaltgeräten, vollständigen Leuchten, Lichtmanagementsystemen und Beleuchtungslösungen
灯具组件、控制设备以及专业照明系统制造商，提供照明管理系统和照明解决方案

P

Passivhaus Institut 德国被动房研究所
Rheinstraße 44/46
64283 Darmstadt
Deutschland 德国
T: +49 (0) 615-1826-990
E: mail@passiv.de
W: www.passiv.de
Forschung und Entwicklung von Baukonzepten, Baukomponenten, Planungswerkzeugen und Validierung von besonders energieeffizienten Gebäuden
建筑概念、建筑构件和规划工具的研究和开发，以及对超低能耗建筑的检验

R

RAICO Bautechnik GmbH 德国莱口建筑科技有限公司
Gewerbegebiet Nord 2
87772 Pfaffenhausen
Deutschland 德国
T: +49 (0) 826-5911-0
E: info@raico.com
W: www.raico.com
Entwicklung und Vertrieb qualitativ hochwertiger Verglasungssysteme für Fassaden, Aluminium-Fenster und -Türen
研发和销售高质量门窗幕墙系统、铝制门窗

Rehau AG + Co 瑞好公司
Eltersdorf
Ytterbium 4
91058 Erlangen
Deutschland 德国
T: +49 (0) 913-1925-0
E: erlangen@rehau.com
W: www.rehau.com
Technologien und Lösungen im Bereich energieeffizientes Bauen, Nutzung regenerativer Energien, Wassermanagement sowie Mobilität
在节能建筑、可再生能源利用、水资源管理和流动性方面提供技术和解决方案

RoA RONGEN ARCHITEKTEN PartGmbB 德国 RoA 隆恩建筑师事务所
Propsteigasse 2
41849 Wassenberg
Deutschland 德国
T: +492432 3094
E: info@roa.eu
W: www.roa.eu
Energieberatung, Zertifizierung von Passivhäusern, energetische Forschung und Architekturdienstleistungen im Rahmen des Passivhaus-Standards
能源咨询，被动式房屋认证，被动式房屋标准下的能源研究和规划设计服务

RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN GmbH 德国 RoA RONGEN TRIBUS VALLENTIN 有限公司
Propsteigasse 2
41849 Wassenberg
Deutschland 德国
T: +49 (0) 2432-3094
E: l.rongen@roa.eu
W: www.roa.eu
Energieberatung, Zertifizierung von Passivhäusern, energetische Forschung und Architekturdienstleistungen im Rahmen des Passivhaus-Standards
能源咨询，被动式房屋认证，被动式房屋标准下的能源研究和规划设计服务

robatherm GmbH & Co. KG
罗百特公司
Industriestraße 26
89331 Burgau
Deutschland 德国
T: +49 (0) 822-2999-0
E: info@robatherm.com
W: www.robatherm.com
Anbieter von maßgeschneiderten raumlufttechnischen Geräten
可定制化通风和空调设备供应商

Robert Bosch GmbH
罗伯特 · 博世有限公司
Robert-Bosch-Platz 1
70839 Gerlingen-Schillerhöhe
Deutschland 德国
T: +49 (0) 711-4004-0990
E: kontakt@bosch.de
W: www.bosch-presse.de
Anbieter von intelligent vernetzter Energie- und Gebäudetechnik sowie Services für Industrie, Gewerbe und Privathaushalte
智能互联能源与楼宇技术供应商，并为工业、贸易以及家居领域提供服务

Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG 德国劳士领集团
Röchlingstraße 1
49733 Haren (Ems)
Deutschland 德国
T: +49 (0) 593-4701-0
E: info@roechling.com
W: www.roechling.com
Verarbeitung technischer Kunststoffe für industrielle Anwendungen
提供用于工业的塑料加工技术

Romi Fenster GmbH
德国芮米有限公司
Industriestraße 18
61184 Karben
Deutschland 德国
T: +49 (0) 603-99220-0
E: office@romi-fenster.de
W: www.romi-fenster.de
Fertigung von Fenstern und Türen sowie Erfahrung im Objekt- und Fassadenbau
生产门窗，在建筑领域具有丰富经验

S

Siemens Ltd., China
西门子（中国）有限公司
No. 7, Wangjing Zhonghuan Nanlu, Chaoyang District 北京市朝阳区望京中环南路 7 号
100102 Beijing
PR China 中国
T: +86-400-6162-020
E: contact.slc@siemens.com
W: www.siemens.com.cn
Anbieter von Komfort-, Energieeffizienz-, Sicherheits- und integrierten Lösungen sowie Branchenlösungen für Gebäude und öffentliche Einrichtungen
为建筑物和公共设施提供舒适、节能、安全以及一体化的行业解决方案

T

TROX GmbH 妥思有限公司
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Deutschland 德国
T: +49 (0) 284-5202-0
E: trox@trox.de
W: www.trox.de
Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Komponenten, Geräten und Systemen zur Belüftung und Klimatisierung von Räumen
研发、生产和销售室内通风和空调组件、设备及系统

V

VEDAG GmbH 德国威达有限公司
Geisfelder Straße 85-91
96050 Bamberg
Deutschland 德国
T: +49 (0) 951-1801-0
E: office.vedag@bmigroup.com
W: www.vedag.de
Hersteller von Abdichtungsbahnen aus Bitumen
沥青防水卷材生产商

W

WAREMA Renkhoff SE
望瑞门 Renkhoff SE 集团
Hans-Wilhelm-Renkhoff-Straße 2
97828 Marktheidenfeld
Deutschland 德国
T: +49 (0) 939-1200
E: info@warema.de
W: www.warema.de
Anbieter innovativer und hochwertiger Sonnenschutz- sowie Kunststofflösungen
高质量创新性遮阳产品及合成材料供应商

X

Xella International GmbH
德国凯莱集团
Düsseldorfer Landstraße 395
47259 Duisburg
Deutschland 德国
T: +49 (0) 203-60880-0
E: kommunikation@xella.com
W: www.xella.com
Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Bau- und Dämmstoffen
研发、生产和销售建筑材料及绝缘材料

Z

Ziehl-Abegg SE
施乐百机电设备有限公司
Heinz-Ziehl-Straße
74653 Künzelsau
Deutschland 德国
T: +49 (0) 794-0160
E: info@ziehl-abegg.de
W: www.ziehl-abegg.com
Anbieter von Motoren, Ventilatoren und Regelsystemen
驱动、风机和控制系统供应商