

电气连接及自动化技术在铁路行业的应用



目录

品质

质量与可靠性	04
--------	----

弹簧夹持连接技术保障安全、可靠运行	06
-------------------	----

实验室试验	08
-------	----

铁路行业标准

DIN EN 50155 / IEC 60751	10
--------------------------	----

防火保护

EN 45545	12
----------	----

WAGO产品及解决方案

WAGO I/O-SYSTEM 750 XTR	14
-------------------------	----

JUMPFLEX® – 模拟信号转换模块的新标准	16
--------------------------	----

继电器和光电耦合器	18
-----------	----

电缆转换模块	20
--------	----

EPSITRON® – DC/DC转换器和单通道电子断路器	22
-------------------------------	----

TOPJOB® S轨装式接线端子	24
------------------	----

大电流轨装式接线端子， 最大可连接185 MM ² (350 KCMIL)导线	26
---	----

MCS多用途连接器系列	28
-------------	----

PCB接线端子	30
---------	----

WINSTA®接插式连接器系列	32
-----------------	----

X-COM®和X-COM®S系列模块化接插式连接器	34
---------------------------	----

轨装式接线端子	36
---------	----

屏蔽线连接器	38
--------	----

铁路行业应用	40
--------	----



质量与可靠性

创新 – 品质 – 安全

WAGO开发的专属内部质量标准远高于权威机构所规定的要求。我们的实验室经认证符合DIN EN ISO/IEC 17025标准，可根据欧盟和国际标准或客户特定要求对WAGO产品进行测试和型式实验。因此，WAGO电气连接及自动化产品不仅可安全可靠地应用于欧盟市场，而且还广泛适于全球性应用。

产品的安全性和可靠性、标准的合规性以及技术数据的准确性都是客户和全球用户优先考虑的要素，因此对我们也至关重要。我们的产品只有通过大量测试和实验，满足严格的质量标准，才能为客户的使用提供可靠保障。

质量源自经验，细节决不妥协

- 在生产过程中采取质量保证措施
- 100%功能测试
- 经认证的内部实验室对接线端子及连接器产品进行电气和机械测试，并根据DIN EN ISO/IEC 17025标准进行环境模拟测试
- 经认证的内部EMC实验室
- 全球认证

甄选最合适的原材料

- 全球认证 (例如：GHOST)
- EN 45545; ASTM E (详见“防火保护”)
- RoHS
- REACH



经认证的流程和产品

- DIN ISO 14001:2004认证
- DIN EN ISO 50001能源管理认证
- DIN ISO 9001:2008认证
- IRIS认证

IRIS认证

IRIS认证对于WAGO及其客户在国际铁路行业的发展至关重要。为此，WAGO成为电气连接及自动化技术领域首批获得新版国际铁路行业标准(IRIS)认证的公司之一。

IRIS质量标准(国际铁路行业标准), 由欧洲铁路行业协会(UNIFE)制定, 可与汽车行业的ISO / TS 16949标准相媲美。此外, IRIS标准还尤其注重项目及流程的监督与控制, 如今已被众多大型铁路系统制造商认可并重视。

因此，依靠WAGO产品，铁路行业供应商便可省去用于指定评估、审核的昂贵费用。WAGO在新标准的实施和通过审核的速度方面远超预期，这主要是因为早在IRIS认证之前，WAGO管理体系就已经超越DIN ISO 9001标准的要求。

弹簧夹持连接技术保障安全、可靠运行

如今，电力和信号传输的安全、可靠连接已被认为是理所当然、不足为道。然而，这却经历了漫长的过程。20世纪50年代，我们发明了创新型弹簧连接技术，自此便与当时的主流螺纹压接技术分道扬镳。

作为第一家将弹簧夹持连接技术应用于电气导线连接的公司，WAGO引领了决定性的技术进步。之后，凭借严谨的态度和成功的经验，WAGO不断开拓创新。现在，弹簧夹持结构的种类也日益丰富。

笼式弹簧(CAGE CLAMP®)



通用型连接技术

- 适用导线截面积：0.08 … 35 mm² (28 … 2 AWG)
- 接线单元由笼式弹簧(CAGE CLAMP®)和导流条两部分构成。
- 这两个元件组成一个独立的连接单元，且不会向绝缘外壳施加任何力。
- 笼式弹簧(CAGE CLAMP®)是由高质量的镍铬弹簧钢制成，导流条采用电解铜表面镀锡制成。
- WAGO笼式弹簧连接技术始创于1977年。
- 如今，它已成为电气连接领域中一项全球性的工业标准。
- 久经全球数十亿次应用的考验!

直插型笼式弹簧(Push-in CAGE CLAMP®)

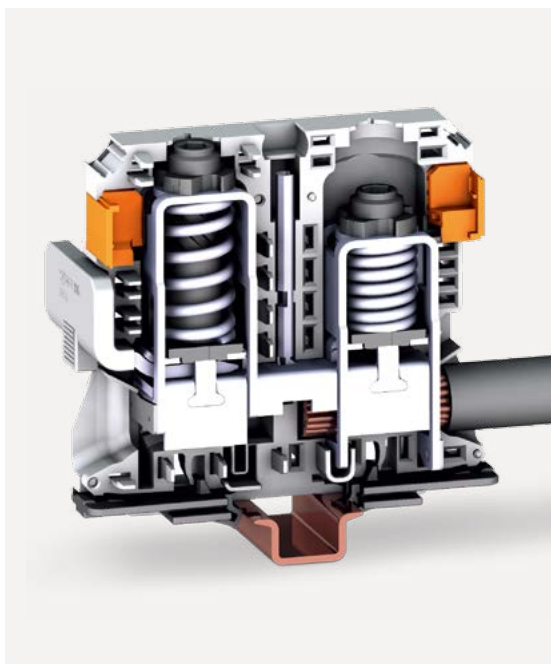


通用的直插型连接技术

- 适用导线截面积：0.14 … 25 mm² (26 … 4 AWG)
- 直插型笼式弹簧连接技术(Push-in CAGE CLAMP®)是适合多种导线类型的通用型连接技术，允许导线直接插入。
- 此“笼式结构”体现在WAGO大量自动化控制产品、工业接口模块和电气连接类产品上，例如TOP-JOB® S 轨装式接线端子的导流条上。

这主要源于：尽可能满足用户“更小”，“更轻松”和“更经济”的需求。最重要的是：同时满足以上所有需求！下面，对孕育WAGO产品多样性的四种最基本的弹簧连接技术作简要描述：

强力压接弹簧(POWER CAGE CLAMP)



适于较大截面导线的通用型连接技术

- 适用导线截面积：
10 … 185 mm² (8 AWG … 350 kcmil)
- 通过弹簧夹持技术连接185 mm²导线
- 通过内六方扳手旋转转动由绝缘材料制成的圆柱形夹持螺栓。
- 进而可压紧弹簧并打开接线单元。
- 接线单元可被锁定在完全打开位置，便于连接导线。

插线式弹簧(PUSH WIRE®)



插线式连接技术(PUSH WIRE®)

- 此连接技术专为单股导线或多股绞合导线而设计。
- 导线可直接插入接线单元，在此过程中，利用导线自身硬度来克服弹簧的接触力。
- 叶片弹簧被安装在铜制导流条上。
- 这种设计可以保证每一根导线都被分别夹持在单独的接线单元中。
- 漏斗形的进线孔可有效防止多根导线连接到一个接线单元上。
- 插线式弹簧连接技术(PUSH WIRE®)广泛应用于接线盒用导线连接器上。



拉拔试验

实验室试验

超越试验标准要求

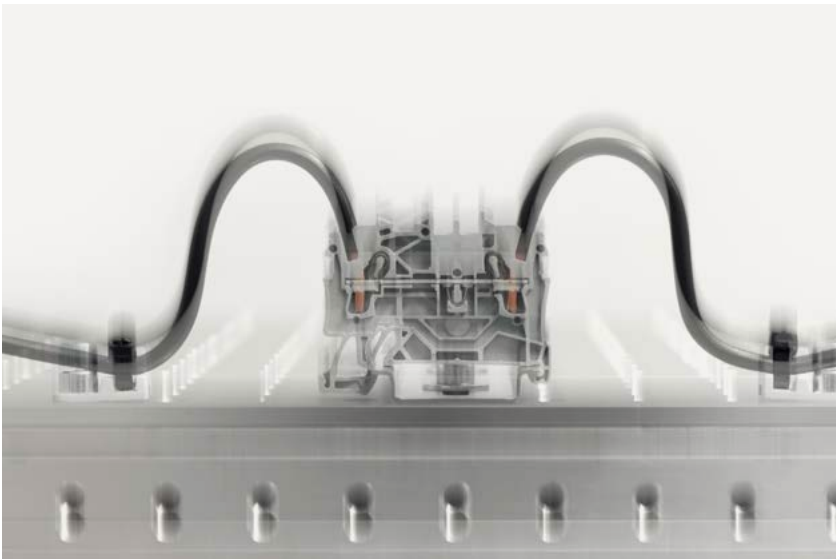
为了适于全球性应用，接线端子必须符合特定标准(EN或IEC)并获得额外的试验认证(UL、GL等)，这适用于所有制造商。此外，WAGO还根据实际应用需求开展了进一步试验，以提供额外的安全性。

因此，我们进行了不同的机械、电气和环境试验，在接下来的页面中会对其中几项试验进行介绍。

拉拔试验

(参照EN 60947-7-1和EN 60998-2-2标准)

- 在拔出力试验中，导线被施加拔出力，直到从接线单元中脱离。
- 卓越的设计使得连接在端子中的导线在超出标准拔出力数倍之后，才能被拔出。



**振动试验，符合铁路行业标准：EN 50155 / EN 61373
(参照IEC/EN 60068-2-64标准)**

- 根据不同的应用领域(例如，铁路参照EN 61373标准，船舶参照GL、LR和DNV标准)，存在多种试验要求来确定长期振动影响是否会降低电气连接的效果。
- 试验样品在电动振动系统的三个轴方向上承受不同负载。
- 振幅、加速度以及振动频率会在试验过程中加以变化。
- 试验值可增加数倍来满足客户的特殊需求。



**冲击试验，符合铁路行业标准：EN 50155 / EN 61373
(参照IEC/EN 60068-2-27标准)**

- 冲击试验与振动试验的原理相近，不同之处在于单次的撞击代替了持续的振动。
- 冲击试验中，通常采用11 ms内20 g的加速度。
- 若有特殊要求，试验数值则比上述值要高出许多。例如，单层TOPJOB® S轨装式接线端子通过了高达500 g的冲击试验。*



**弯曲应力下的电压降试验
(参照EN 60947-7-1和EN 60999-1标准)**

- “弯曲应力下的电压降试验”模拟了接线单元上的机械应力。
- 在实际应用中，这种应力可能出现在安装期间，例如，当电工因操作需要而将连接的导线推向侧面时。
- 移动连接导线时接线单元的连接质量可通过电压降的恒定测量值进行验证。

* 如需详细试验数据，请联系公司



铁路行业标准

DIN EN 50155 / IEC 60751

谈到“铁路适用标准”，必然会想到DIN EN 50155。尽管该标准已具有相应的国际版本(IEC 60751)，却依然是当今世界公认的铁路标准。

该标准描述了铁路行业应用，并适于机车车辆上使用的电子设备。该标准不涉及证书，也不强制遵守，而是对铁路车辆的运行条件加以分类，以使其便于理解和比较。

EN 50155标准主要描述了：

- 运行条件
(关于环境，电气，EMC)
- 技术结构特征
(元件，设计，开发等)
- 可靠性，可维护性和使用寿命
- 文件和试验



© matteo avanzi / Fotolia.com

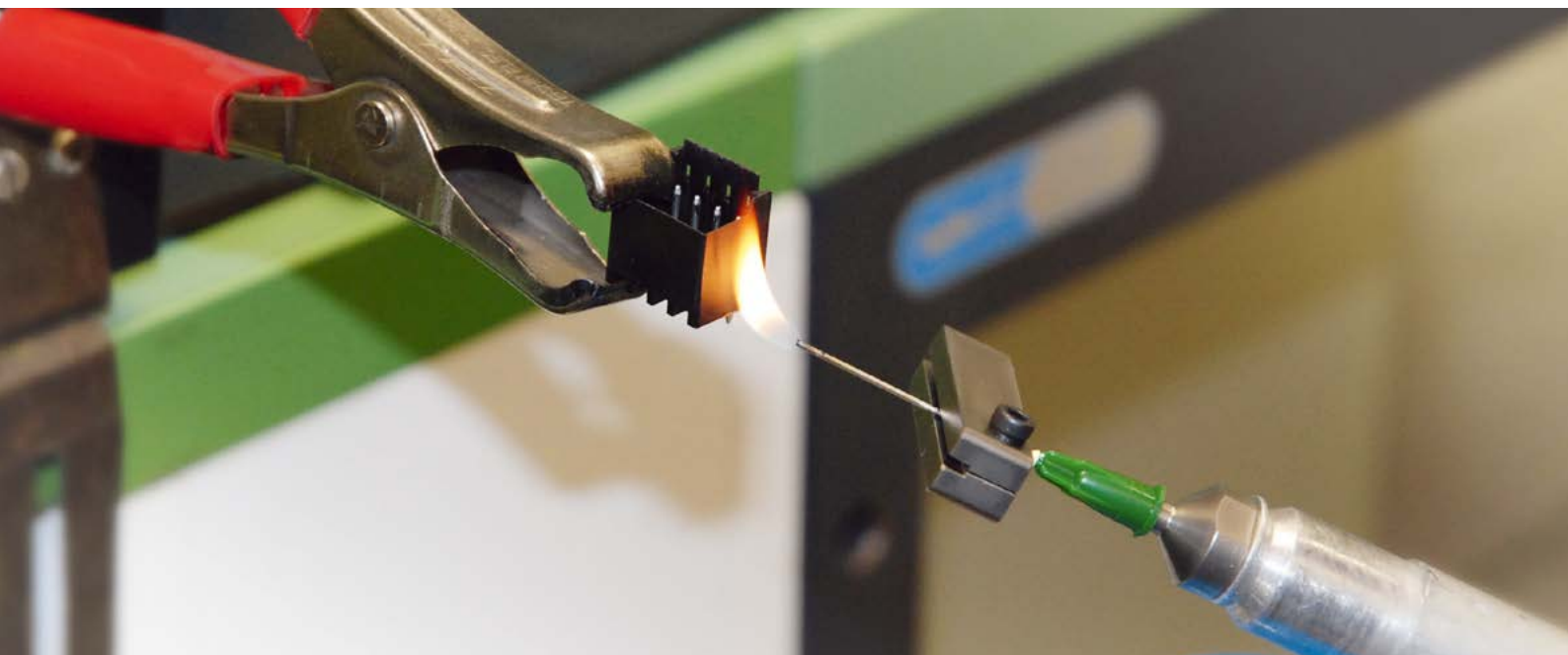
EN 50155标准涉及众多试验过程和试验标准(例如, EN 61373 - 振动和冲击或EN 50121-3-2 - EMC), 并对其结果进行分类。

根据元件不同, 所考虑的要求和准则亦不相同。但至少应包含以下因素:

- 温度
- 振动和冲击
- 相对湿度

对于电气设备(继电器、光电耦合器、模拟信号转换模块和现场总线系统等), 必须首先考虑以下电气运行条件:

- 电源波动和中断
- EMC (抗干扰性和辐射干扰)
- 元件和设计标准的选择



防火保护

EN 45545

火车是最安全的交通方式。

这不仅要由运营商来保证，而且还需要车辆和组件制造商的保驾护航。无论发生火灾的原因是什么——都必须尽可能地保护乘客的安全。

防火即救人！

乘客必须能够逃脱危险。这就需要通过运行特性及车辆构造加以保证。一方面，火车的设计和构造须使其在发生火灾的情况下仍然可以行驶特定时间，以便继续驶出隧道或穿越桥梁。另一方面，还必须具备相应可用的逃生路线。

首先，应不惜一切代价防止火灾发生。一旦发生，则必须防止火焰和烟雾扩散。即便烟雾扩散，也不得危及乘客及工作人员安全，或存在烟雾浓度过高阻碍逃生视线的可能。

基于此，在构思和设计之初，便对优质原材料的选择给予了极大的关注。

为了便于确定和比较所需材料的特性，欧洲标准EN 45545对延用数十年之久的欧洲国家标准(DIN 5510-2, NF F 16-101/-102, BS6853等)进行融会贯通，并于2013年3月取得法律效力，强制实施。

EN 45545标准由七个部分组成。

第1和第2部分涉及WAGO组件。

第1部分为一般描述性章节，其中定义和描述了以下关键数据：

- 4个工作类别
- 4种设计等级[NADS]
- 3个火灾危险等级
[HL1 – HL2 – HL3]

第2部分是与材料选择相关的章节。

材料选择/分析的第一步包括搜索EN 45545-2标准表2中列出的产品：

1. 列表产品

列出的所有产品均具有明确、固定的要求。

WAGO产品为EN 45545-2标准第4.4节表2“列表组件要求”中所列产品，并在EL10下归类于“小型电气部件”。

根据分组，此类小型电气部件必须满足R26要求。

R26要求由表5“材料要求”(4.8节)定义，并规定了三个危险等级(HL1-3)中小型电气部件(EL10)的V0级材料。因此，关于V0级材料的要求适用于WAGO产品。

WAGO采用特殊的尼龙6.6(在UL94中分类为V0等级)作为载流机电部件(例如：轨装式接线端子，接插式连接器和PCB接线端子)的载体和绝缘材料。

2. 非列表产品

表2中未列出的产品必须根据判定标准流程图和其中定义的分組規則进行归类，并满足基于重量(可燃物质)和工作区域(室内/室外)的不同标准(R22 – R23 – R24)。

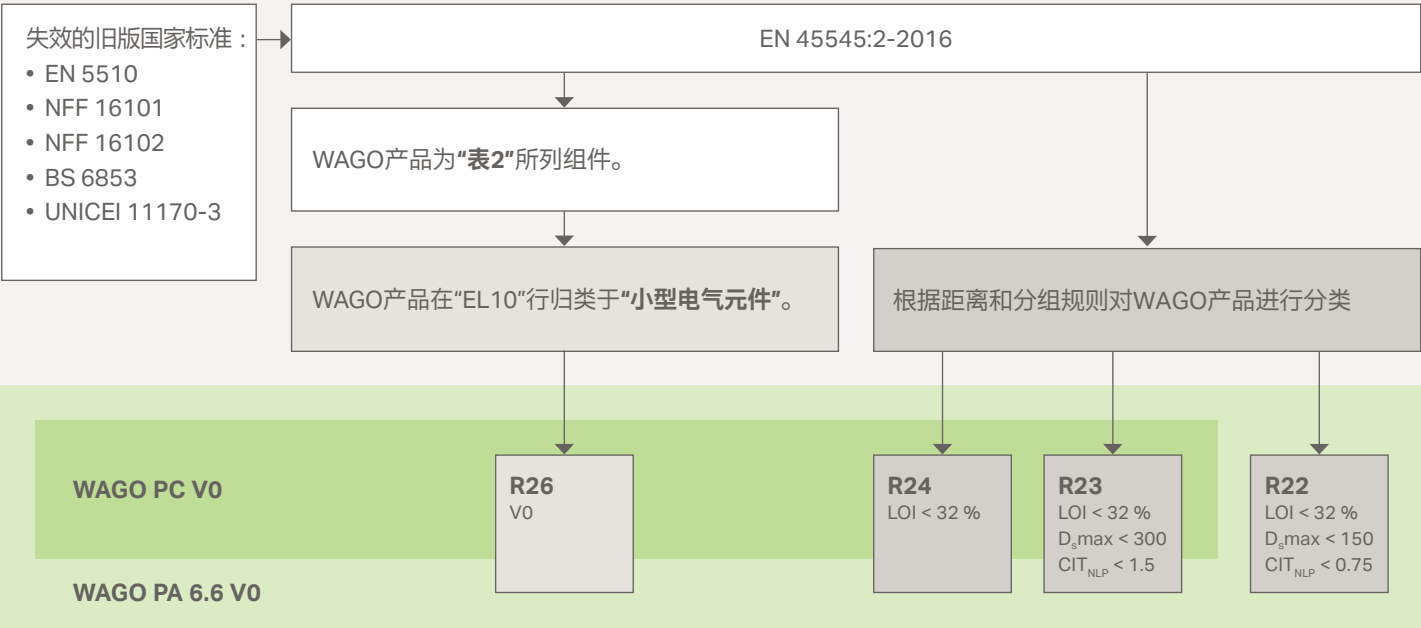
按照EN 45545标准中定义的现行机车车辆防火规定，WAGO采用的尼龙6.6 V0完全符合最高危险等级HL3的严格要求。不仅如此，由于尼龙6.6符合R22 – R24中的HL3特性，即适于几乎所有车辆类别和设计类型，我们甚至可以满足更严格的要求：

- R22 (LOI > 32 % / D_smax < 150 / CIT_{NLP} < 0.75)
- R23 (LOI > 32 % / D_smax < 300 / CIT_{NLP} < 1.5)
- R24 (LOI > 32 %)
- **R26 (V0)**

除了欧洲标准EN 45545之外，下列适用于相应地区的美国标准也应予以考虑：

- ASTM E 662 (产烟率/光密度)
- ASTM E 162 (表面可燃性)
- ASTM E 1354 (有效的燃烧热量/卡路里含量)
- Bombardier SMP 800C (有毒气体生成)

WAGO采用的PA6.6 V0也同样符合这些美国标准!



WAGO产品满足EN 45545-2标准的要求！

WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR

直面极端环境 无惧非凡考验 – 750 XTR

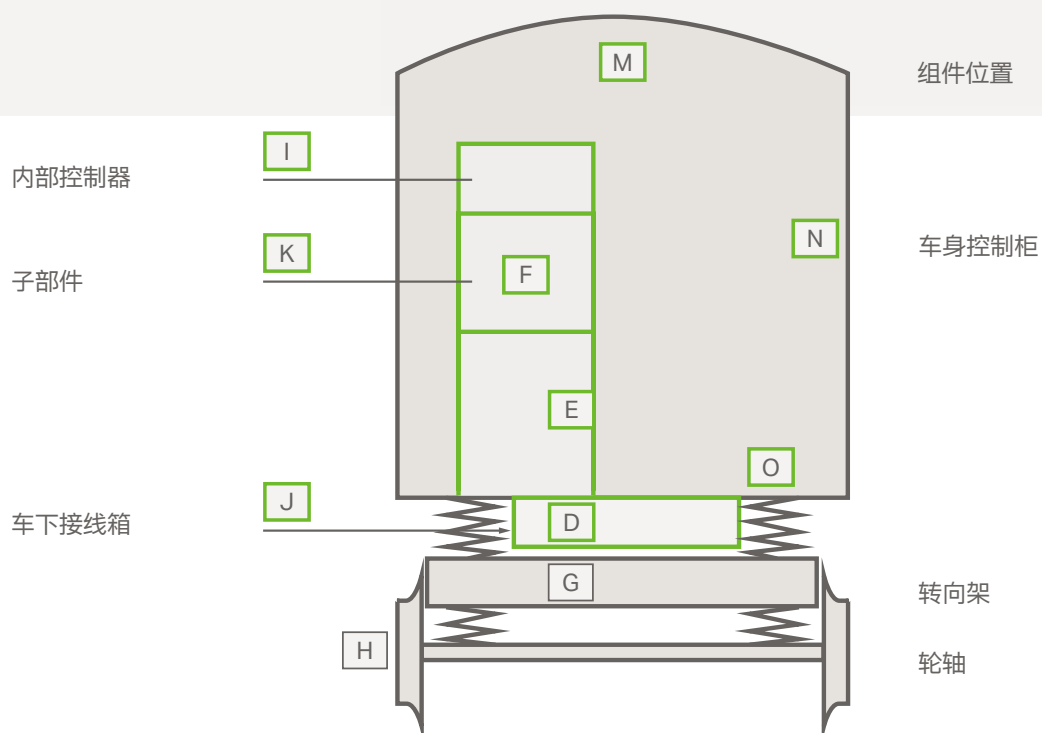
更宽的工作温度范围

-40 ... +70°C (-40 ... 158°F)

- 无需空调设备
- 降低空间需求
- 更低的能耗以及维护成本

更灵活、更省空间

- 模块化设计
- 产品种类丰富
- 外形紧凑(仅12 mm的宽度最多可提供16个通道)
- 保形涂层电路板
- 笼式弹簧连接技术(CAGE CLAMP®)



WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR系列可通过其深灰色外观被清晰识别。其设计遵循国际铁路行业标准(IRIS)，并符合EN 50155标准的重要要求。

保形涂层可保护所有印刷电路板免受潮湿，冷凝和大气污染物的侵害。

根据EN 61373标准，该系列产品可用于图示轨道车辆的绿色标记区域。



**更高的绝缘防护及抗干扰性
(EMC符合EN 50121-3-2标准)**

- 可用于非屏蔽区域
- 适于标准运动控制设备和铁路应用
- 系统更加稳定可靠

更强的抗振动性 (EN 61373)

- 适于易产生振动或冲击的系统组件附近的应用
- 更高的系统可用性
- 投资安全

如需符合EN 45545标准(V0版外壳)的模块，请详询公司

EN 50155 & XTR – 铁路应用 – 机车车辆上使用的电子设备					
章节	段落	标题	其它参考标准	类别	EN 50155标准中的定义值
4 环境运行条件	4.1.3	冲击和振动	EN 61373	1A	M, N, O, I, J
				1B	D, K, E, F
		振动	EN 60068-2-64	2	G
		冲击	EN 60068-2-27	3	H

JUMPFLEX® – 模拟信号转换模块的新标准

857和2857系列

扩展的标记选项

可快速完成控制柜标记

使用JUMPFLEX®外盒的嵌入式电源

相同外形设计，允许通过跨接轻松实现电源侧导通

适配器

通过可拆卸式触摸面板配置、可视化和模拟过程值

防火保护

符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求!



适于极端应用

扩展的温度范围，应用更加广泛
(857系列：-25 ... +70°C / -13 ... +158°F,
2857系列：-40°C ... +70°C / -40 ... +158°F)

高度安全

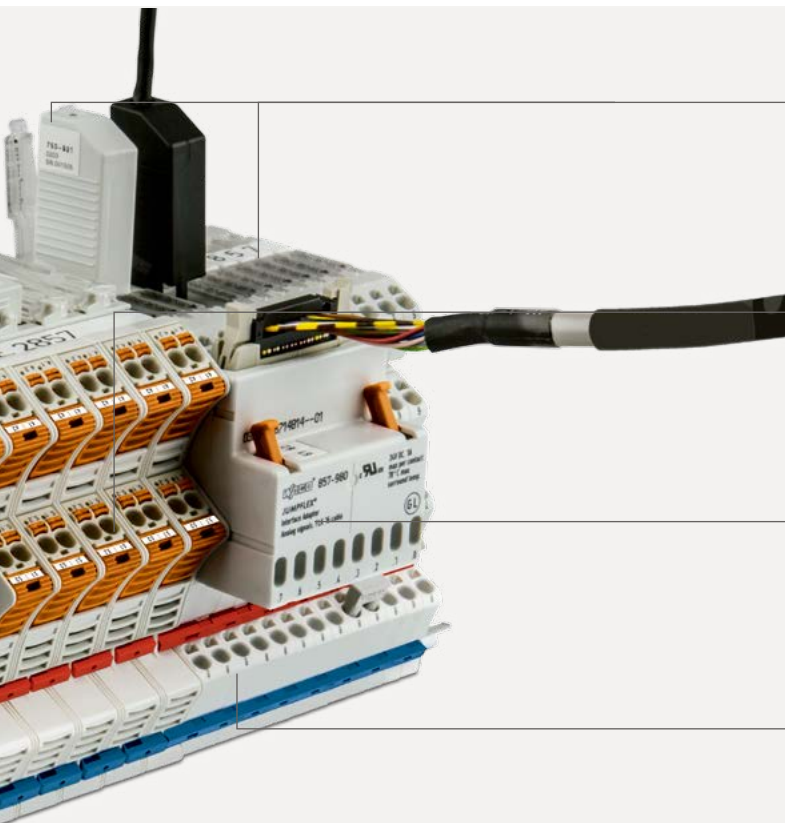
所有设备均具有“安全隔离”特性，符合DIN EN 61010-1标准。

信号显示

测量范围上溢

输入电压范围

-30% ... +30% UN



配置方式

可通过按压/滑动开关、DIP开关、PC软件或智能手机APP进行配置

接插式连接技术

便捷且经济高效的预组装接线体验

系统布线

接口适配器和扁平电缆提供可靠信号传输

设计紧凑

“真正”6.0 mm宽度，显著节约配电箱空间(857系列)

连续跨接代替单独布线

外形统一，跨接接点均位于相同位置，因而允许连续跨接，无需单独布线



智能手机APP免费下载：
Google Play Store

PC配置软件免费下载：
www.wago.com

继电器和光电耦合器

满足铁路应用的特殊要求

可靠

- 工作环境温度介于-40 ... +70°C时依然可靠运行(TX类别)
- 可靠应对电压波动，符合EN 50155标准

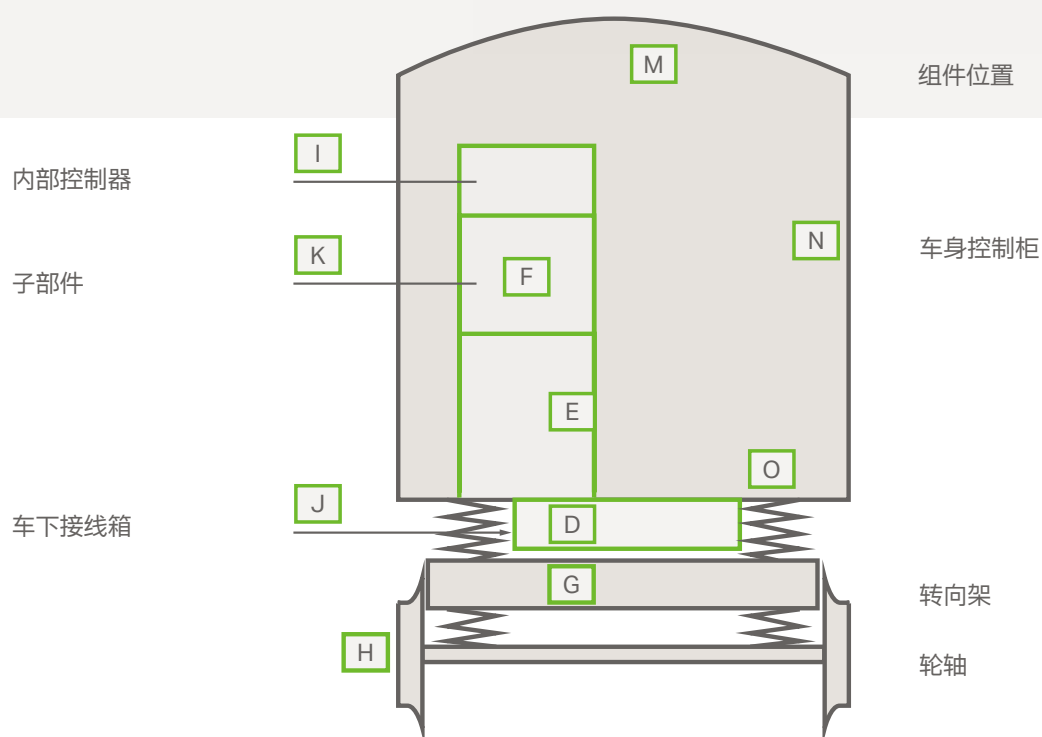
安全

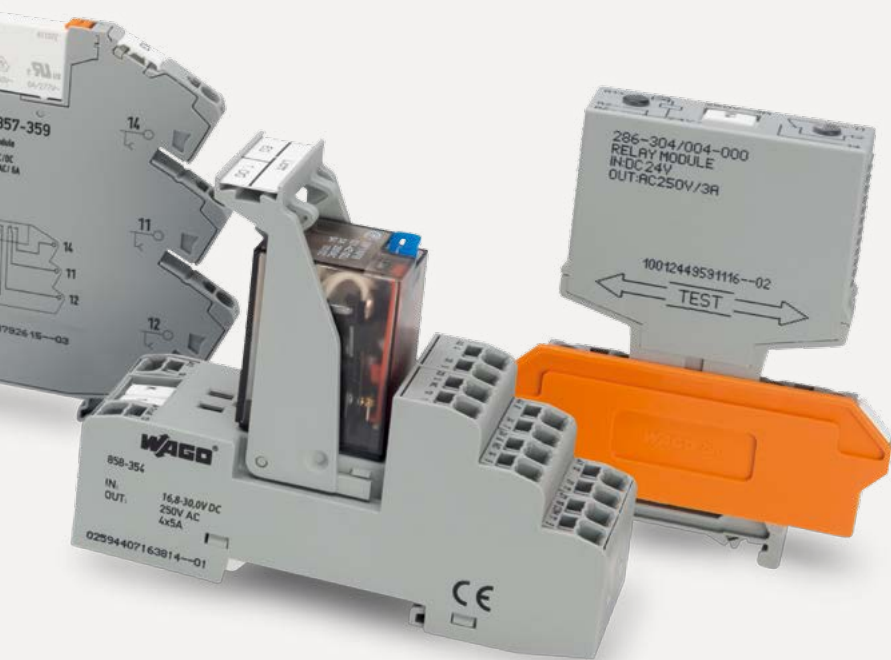
- 高达2000 m的工作海拔，符合EN 50125-1标准的AX类别



防火保护

符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求!
→ 塑料符合R26 = V0等级原料





稳定

- 较强的抗冲击和抗振动性能

防火保护

符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求!

振动和冲击：分类符合EN 61373标准

类别	位置	设备位置描述
1 Class A	M N O I和J	组件直接安装于车辆外部或内部
1 Class B	D	组件安装于与车身相连的车下接线箱

工作环境温度，符合EN 50155标准

	车辆外部环境温度	内部控制柜温度	内部控制柜超温(< 10 分钟)	PCB板上的空气温度
T3	-25 ... +45°C (-13 ... +113°F)	-25 ... +70°C (-13 ... +158°F)	+15 K	-25 ... +85°C (-13 ... +185°F)
TX	-40 ... +50°C (-40 ... +122°F)	-40 ... +70°C (-40 ... +158°F)	+15 K	-40 ... +85°C (-40 ... +185°F)



电缆转换模块

可靠、免维护的连接

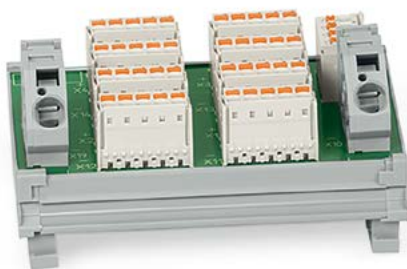
电缆转换模块用于将电子控制设备专用电缆与机电设备电缆相连接，并承担现场设备与控制系统之间的信号传输及分配功能。控制信号会从插拔式连接器侧传递到接线端子侧。

使用电缆转换模块的优点如下：

- 快速布线、调试；接线清晰一目了然，可有效防止接线错误发生。
- 采用笼式弹簧连接技术，保障信号电缆连接的可靠与免维护。



© panthermedia.net / peterwey



电缆转换模块均配置有通用型轨装底托，适于安装在DIN导轨上，并带有接插式连接器。

EPSITRON® – DC/DC转换器

铁路应用的理想选择

自然冷却

水平安装时，可自然循环冷却；
允许降额安装于其它位置

通信

绿色LED灯指示输出电压状态，易于
调试和维护

外观扁平

安装板或配电箱应用的理想之选

特殊保形涂层

保护印刷电路板免受污染和潮湿侵害



EPSITRON® – DC/DC转换器(787-1014和787-1014/072-000)

- 适于铁路应用，符合EN 50155标准
- 较宽的DC电压输出范围：110 VDC (-30% / +25%)
或72 VDC (-30% / +25%)，符合EN 50155标准
- 开关稳压电源
- 可并联，可串联
- 额定输出电压：24 VDC, 2 A
- 控制偏差：±2% (±10%，在EN 50121-3-2标准应用范围内)
- 电气隔离的输出电压(SELV)，符合EN 60950-1/
UL 60950-1标准
- 较宽的工作温度范围：-40 … +70°C (-40 …
+158°F)，符合EN 50155标准的Tx温度等级
- 抗冲击和抗振动特性，符合EN 61373标准, Cate-
gory 1, Class B
- DIN-35型导轨安装，符合EN 60715标准
- 保形涂层，用于保护PCB

EPSITRON® – 单通道电子断路器

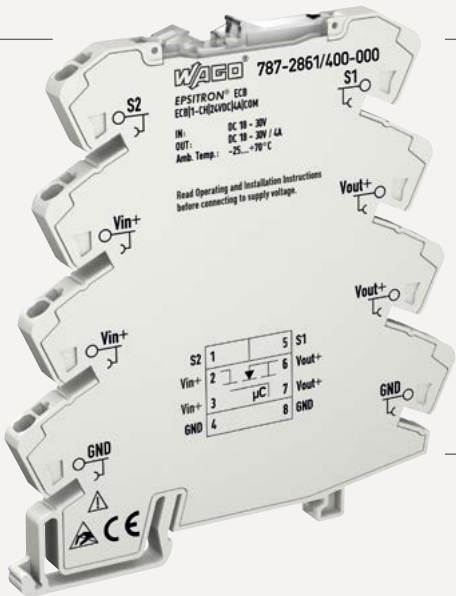
外形紧凑、精准可靠，专为24 V直流电路设计

通信

通过数字量输入信号复位、接通/关断通道。同时，也可对脱扣信号进行跨接。

外形一致

与857和2857系列继电器以及模拟信号转换模块采用相同外形设计，允许通过连续跨接实现电源侧导通。



绿色/红色/橙色LED灯

显示工作状态

可靠精确脱扣

发生过电流或短路时，能够精确可靠地断开通道；额定电流：1 … 8 A，五种产品类型可供选择

防火保护
符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求!

EPSITRON® – 单通道电子断路器(787-2861/0x00-0000)

- 24 VDC电子断路器，五种产品型号可供选择，额定电流分别为1 / 2 / 4 / 6 / 8 A
- 宽度：6 mm
- 较宽的工作温度范围：-25 … +70°C (-13 … +158°F)
- 接通电容：>50,000 µF
- 多色LED灯(绿色/红色/橙色)显示每个通道的工作状态
- 每个供电点电源：20 A
- 可将多达30个设备的脱扣信号输出跨接为组信号
- 通过数字量输入信号现场或远程复位、接通/关断通道
- 与857和2857系列产品采用相同外形设计
- 标准及认证：CE, UL 61010(准备中), UL 2367(准备中)

TOPJOB® S轨装式接线端子

成就卓越性能

适于多种导线

直插型笼式弹簧连接技术(Push-in CAGE CLAMP®)和笼式弹簧连接技术(CAGE CLAMP®)是适于单股导线、多股绞合导线以及细多股导线的通用型连接技术。而借助直插型笼式弹簧连接技术(Push-in CAGE CLAMP®)，单股导线、多股绞合导线以及加有冷压接头的细多股导线更是可以不借助接线工具直接插入。因此，凭借这两种通用型连接技术，无需冷压接头也可确保安全连接。

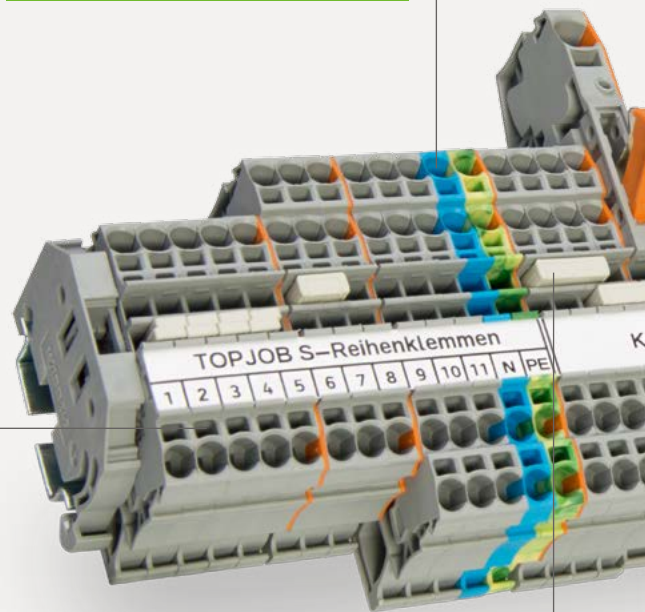
可靠安全保障

TOPJOB® S系列单层轨装式接线端子均可连接高于其额定截面积1个等级的单股导线、多股绞合导线以及细多股导线，并承载这些导线的标称电流。不仅如此，TOPJOB® S轨装式接线端子还通过了高达500 g的冲击试验和高达20 g的抗振试验*，并采用尼龙6.6 VO作为轨装式接线端子的绝缘材料。

* 如需详细试验数据，请联系公司

防火保护

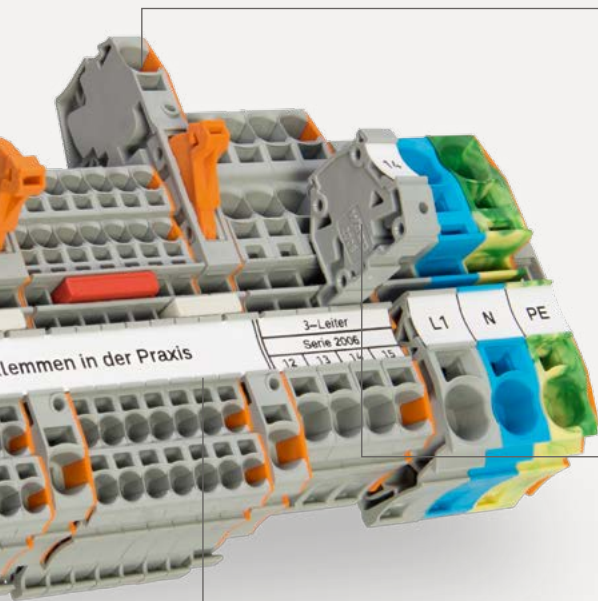
符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求!



多功能跨接器

WAGO跨接器系列是TOPJOB® S轨装式接线端子灵活性的基础，其中最为突出的即是用于连续跨接的相邻跨接器。该跨接器可以在单个跨接器插孔中跨接似乎无穷无尽的接线端子。除此之外，还有以下跨接器可供选用：

- 三角形接法跨接器，适于三角形电路
- 交错跨接器，用于跳过四个电位
- 垂直跨接器，适于多层接线端子
- 高低跨接器，适于在不同大小接线端之间进行跨接



丰富、灵活的产品线

除了接线范围为0.14 mm²至16 mm²的单层接线端子之外，还可提供保险丝接线端子、可断开式接线端子、测量用接线端子、轨装电机接线端子、二极管接线端子以及LED接线端子等双层、三层、四层以及功能性接线端子，几乎可以满足所有应用需求。同时，还有TOPJOB® S电气安装用接线端子帮助用于快速、安全地完成楼宇布线。

系统附件

全面而实用的附件产品使TOPJOB® S轨装式接线端子系列更加完善。通过与合适的间隔模块配合使用，适于跨接器插孔且可组装成排的模块化接插式连接器可根据需要扩展并实现多种应用，例如，作为等电位插头使用。除此之外，还有可组装成排的测试插头、测试插头适配器和普通测试插头可供选用。

快速标记系统

借助标记条可在短时间内完成对TOPJOB® S轨装式接线端子的标记工作。多达三行标记空间可清晰显示不同接线端子功能，简化了接线端子的识别与布线。此外，采用粒状WMB卷装标记牌也可方便地为2002至2016系列接线端子进行标记。

大电流轨装式接线端子， 最大可连接185 MM² (350 KCMIL)导线

安全

- 保护兼警告标志，带有高压标识，提示注意：尽管电流已被切断，但电压依然存在！

防火保护

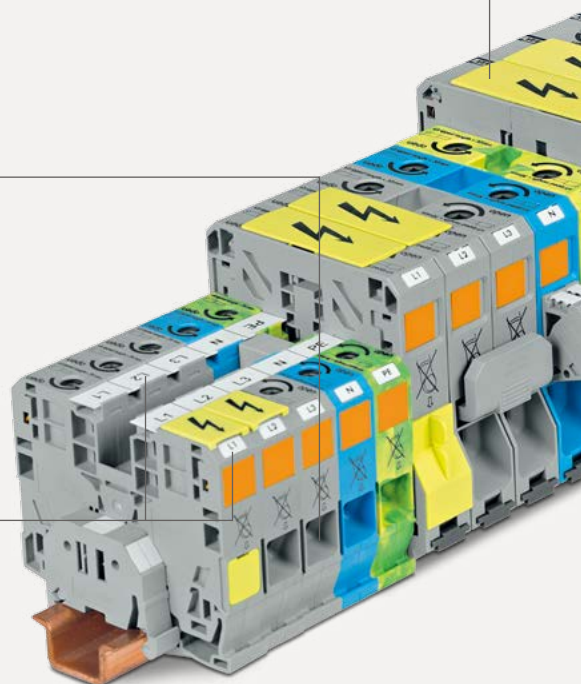
符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求！

快速接线

- 省去对导线的预处理——无需加装O型接头或冷压接头
- 侧面接线
- 橙色插锁将进线孔保持在打开位置，方便空出双手接线

清晰标记

- 通过WMB标记牌或可打印三行标记的标记条进行标记(通过标记支架对35 … 95 mm² (2 … 4/0 AWG) 接线端子进行标记)



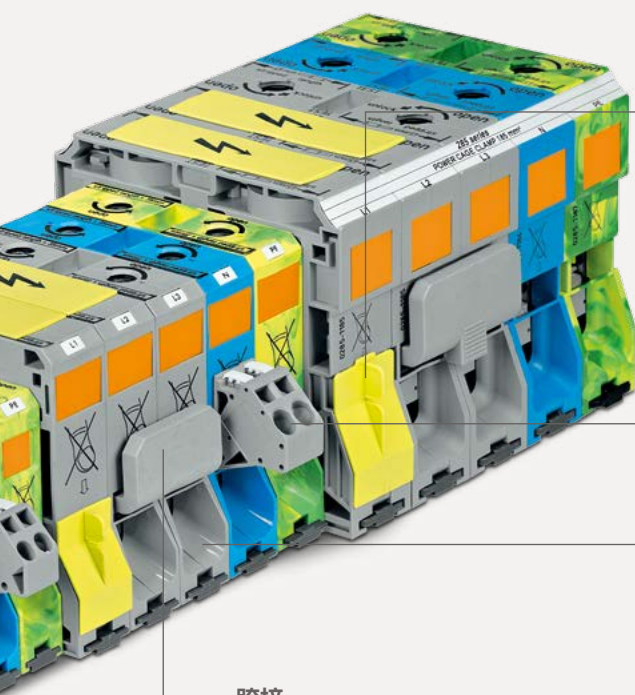
WAGO成功的关键在于用弹簧代替螺丝的突破性创新。POWER CAGE CLAMP强力压接弹簧可提供恰到好处的夹持力，轻松连接35、50、95和185 mm²(2、2/0、4/0 AWG, 350 kcmil)导线。

WAGO大电流轨装式接线端子满足铁路及船舶交通等领域的苛刻要求。即使在最大负载下也具备良好的耐热、耐寒特性。同时，无需加装O型接头或冷压接头，省去了对导线的预处理，进而可快速完成接线。此外，该系列产品还可提供良好的夹持力，而不依赖操作人员的接线技巧。

优势：

抗振动 – 快速 – 免维护

通过使用等电位插头，即使较小截面积的导线也可轻松连接。此外，还可提供跨接器、测试插头适配器、连续标记条以及WMB标记牌等便捷型附件产品。



手指保护盖

- 可用于未使用的跨接器插孔和进线孔，保证接触安全。

等电位插头

- 安全方便地为外接负载供电：直接连接供电电源（例如：用于控制柜的照明系统或空气调节装置）。

跨接

- 使用相邻跨接器在相邻接线端子间进行跨接
- 使用高低跨接器跨接 35mm^2 (2 AWG)大电流接线端子与 $10/16\text{mm}^2$ (6/4 AWG) TOP-JOP® S接线端子

始终可靠

- 良好的夹持力——不受操作人员接线技巧的影响

MCS多用途连接器系列

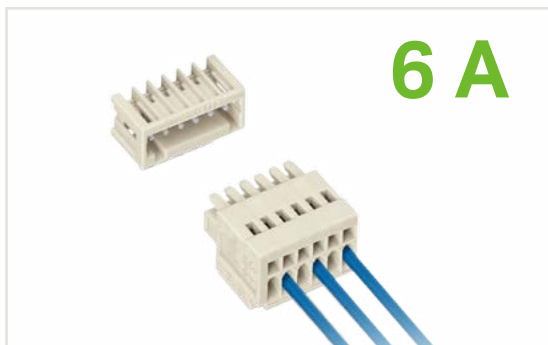
MICRO

焊针/通道间距：2.5 mm

接线范围：0.08 … 0.5 mm² (28 … 20 AWG)

外形“更为紧凑”的MCS连接器系列，具有笼式弹簧接线单元

- 100%防插错保护
- 适于“线到板”和“线到线”连接
- 可根据需要进行防插错处理
- 尼龙绝缘材料，使得焊针/通道间距为2.5 mm的产品实现了320 V的额定电压
- 提供THR (Through-Hole Reflow)产品类型



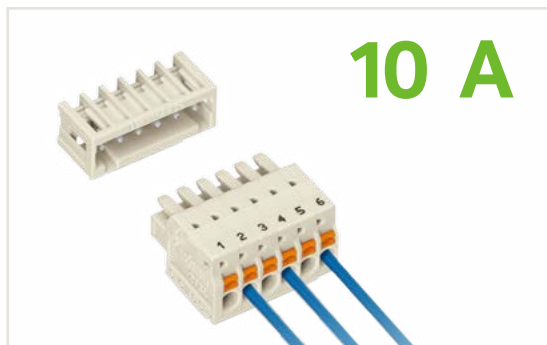
MINI

焊针/通道间距：3.5 mm, 3.81 mm

接线范围：0.08 … 1.5 mm² (28 … 16 AWG)

外形“紧凑”的MCS连接器系列，具有笼式弹簧或直插型笼式弹簧接线单元:

- 100%防插错保护
- 适于“线到板”、“线到线”、“板到板”和“板到线”连接
- 可根据需要进行防插错处理
- 提供带有推压键的产品类型
- 提供THR (Through-Hole Reflow)产品类型
- 提供带有PressIn针的产品类型



MINI SL

焊针/通道间距：3.5 mm

接线范围：0.2 … 1.5 mm² (24 … 16 AWG)

外形“扁平”的MCS MINI连接器系列，具有直插型笼式弹簧接线单元

- 外形扁平，高度仅为7.8 mm
- 适于“线到板”连接
- 测试方向与导线进线方向一致
- 可根据需要进行防插错处理
- 带有推压键
- 单股硬导线和带有冷压接头的细多股导线均可直接插入



MINI HD

焊针/通道间距：3.5 mm

接线范围：0.08 … 1.5 mm² (28 … 16 AWG)

“双排”MCS MINI连接器系列，具有笼式弹簧接线单元:

- 100%防插错保护
- 双排进线孔，允许在狭小空间内实现高密度的“线到板”连接
- 可根据需要进行防插错处理
- 即使在已配线情况下也可对操作孔进行轻松操作
- 护线板可以安装在两排进线孔之间



MIDI

焊针/通道间距：5 mm，7.5 mm

接线范围：0.08 … 2.5 mm² (28 … 14 AWG)

“全面”的MCS连接器系列，具有笼式弹簧或直插型笼式弹簧接线单元

- 100%防插错保护
- 适于“线到板”、“线到线”、“板到板”和“板到线”连接
- 可根据需要进行防插错处理
- 提供带有长插针的产品类型，适于安装到轨装式接线端子上
- 提供带有推压键的产品类型
- 提供带有PressIn针的产品类型



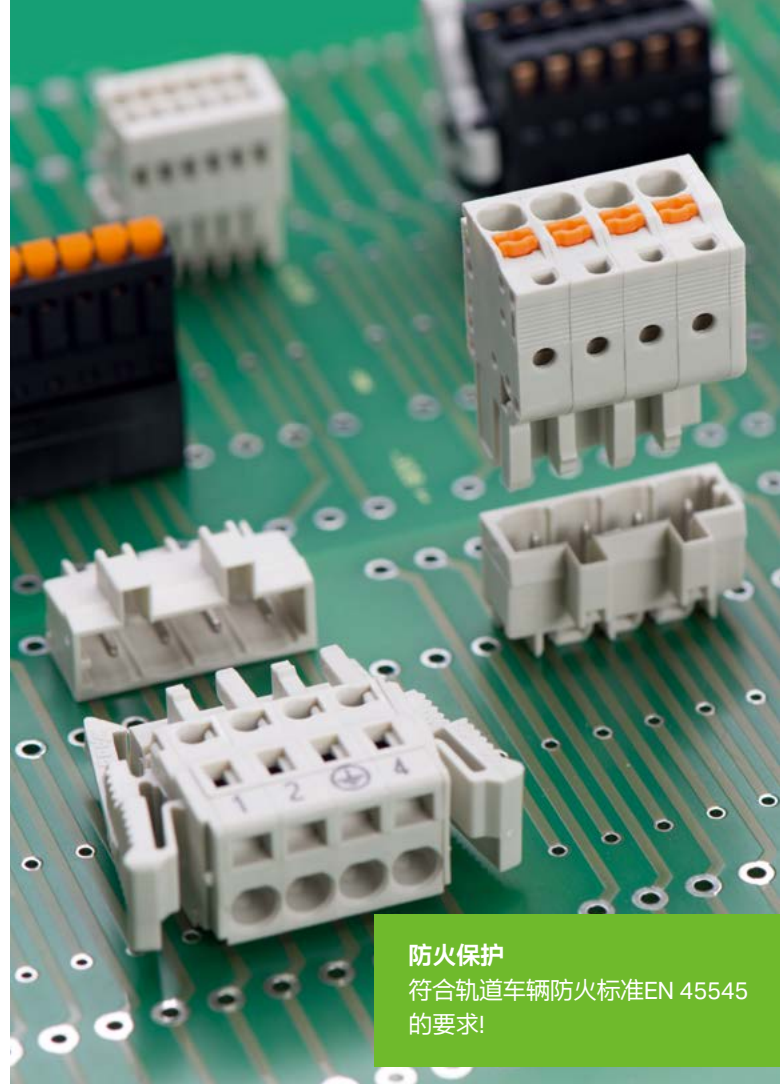
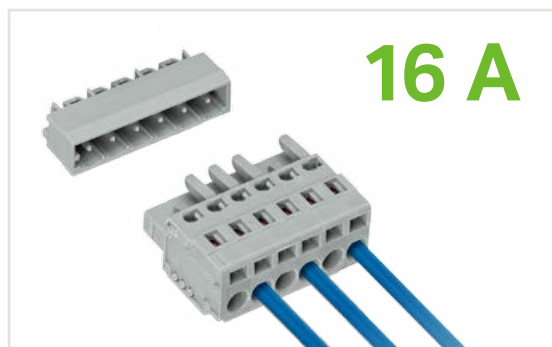
MIDI Classic

焊针/通道间距：5 mm，5.08 mm，7.5 mm，7.62 mm

接线范围：0.08 … 2.5 mm² (28 … 14 AWG)

“经典”的MCS MIDI连接器系列，具有笼式弹簧或直插型笼式弹簧接线单元

- 孔型连接器并排摆放组装时，相接处通道间距不变
- 适于“线到板”、“线到线”、“板到板”和“板到线”连接
- 可根据需要进行防插错处理
- 提供带有长插针的产品类型，适于安装到轨装式接线端子上
- 提供带有推压键的产品类型
- 提供THR (Through-Hole Reflow)产品类型



MAXI

焊针/通道间距：7.62 mm

接线范围：0.5 … 10 mm² (20 … 6 AWG)

“大电流”MCS连接器系列，具有直插型笼式弹簧接线单元

- 100%防插错保护
- 适于“线到板”和“线到线”连接
- 可根据需要进行防插错处理
- 针型及孔型连接器达到UL1059认证的600 V额定电压
- 单股硬导线和带有冷压接头的细多股导线均可直接插入



PCB接线端子

铁路应用的理想连接方式

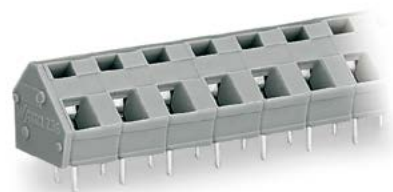
218系列

- 焊针间距：2.5，2.54 mm
- 接线范围：0.08 ... 0.5 mm² (28 ... 20 AWG)
- 紧凑型PCB端子排，高度仅为8.1 mm；通过滑动键轻松操作笼式弹簧接线单元，便于多个接线单元同时保持在打开状态，进而简化了空间紧张应用中(例如，总线插头中)多芯电缆的连接工作



236系列

- 焊针间距：5/5.08，7.5/7.62，10/10.16 mm
- 接线范围：0.08 ... 2.5 mm² (28 ... 14 AWG)
- 236系列PCB接线端子具有笼式弹簧接线单元，可平行或垂直于导线进线方向进行操作。
- 导线进线方向与水平面成45°，适于更广泛的应用及布线选择。提供THR (Through-Hole Reflow)及带有Ex e防爆认证的产品类型。



739系列

- PCB端子排，采用PressIn技术
- 焊针间距：3.5/3.81，5/5.08，7.5/7.62 mm
- 接线范围：0.08 ... 1.5/2.5 mm² (28 ... 16/14 AWG)
- 导线进线方向与操作方向均与水平面垂直，在摆放及组装时更加节约空间。同时，PressIn技术还省去了额外的焊接过程，节约了成本。



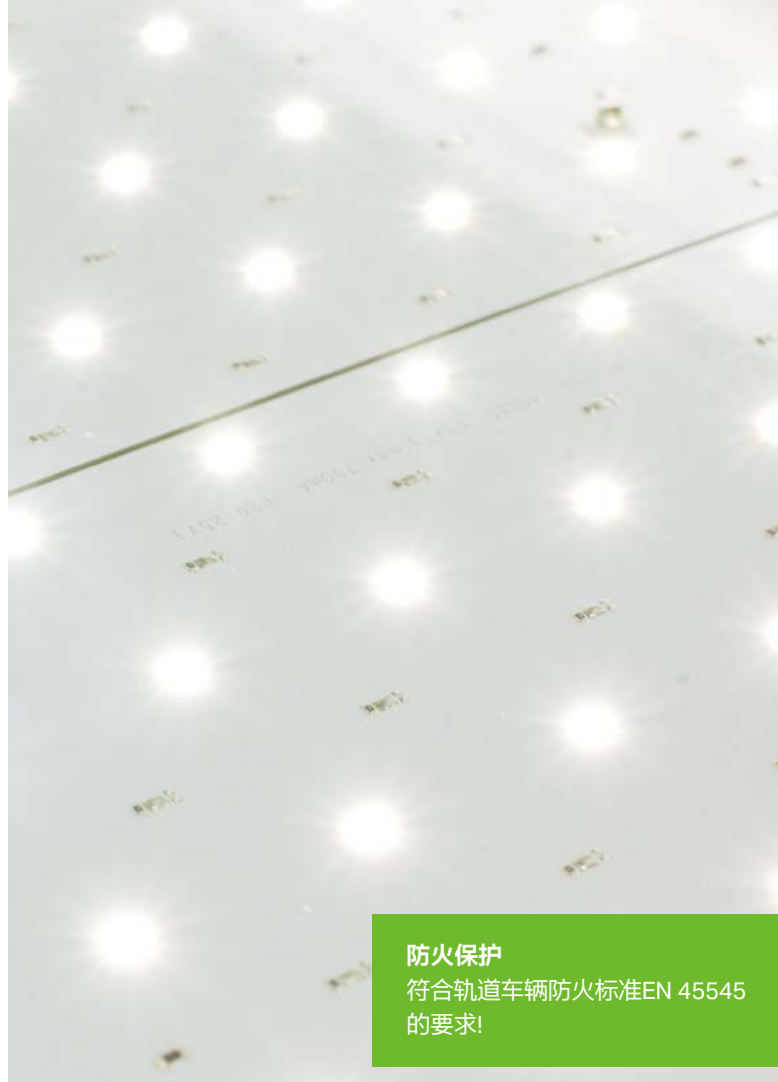
252系列

- 通道间距：3.5 mm
- 接线范围：2 x 0.14 ... 0.5 mm² 单股 (2 x 26 ... 20 AWG solid)
- 2线PCB端子排，具有插线式弹簧接线单元并带有推压键，是供电与配电的理想选择。允许单股导线直接插入，拆线时则需借助推压键。端子排可与焊针分离，只需取下接线端子即可快速更换印刷电路板。多个接线端子并排组装时不损失极数。



2059/2060/2061系列

- 通道间距：3, 4, 6 mm
- 接线范围：
0.14 ... 0.5 mm² 单股 / 0.2 ... 0.75 mm² / 0.5 ... 1.5 mm²
(26 ... 20 AWG solid / 24 ... 18 AWG / 20 ... 16 AWG)
- 允许单股导线直接插入，轻松连接细多股导线(2060和2061系列)并拆卸多种类型导线。高度2.7 ... 5.6 mm，设计紧凑，降低了阴影对PCB板上照明设备的影响，非常适于LED模块。

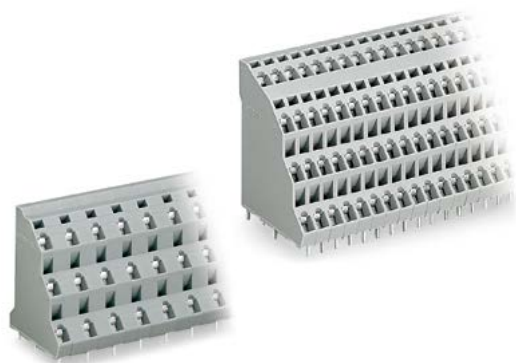


防火保护

符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求!

736/737/738系列

- 双层/三层/四层PCB端子排
- 焊针间距：5/5.08, 7.5/7.62, 10/10.16 mm
- 接线范围：0.08 ... 2.5 mm² (28 ... 14 AWG)
- 布线紧凑，并可根据需要对所有接线层进行单独标记



2706/2716系列

- 焊针间距：7.5, 10, 12.5, 15 mm
- 接线范围：0.5 ... 6 mm² (20 ... 8 AWG) 和
1.5 ... 16 mm² (16 ... 4 AWG)
- 大电流PCB端子排，带有操作杆，徒手即可打开或闭合接线单元，并将多个接线孔同时保持在打开位置，方便接线。2076系列每个接点2焊针，2716系列4焊针，连接PCB时可提供高度机械稳定性。焊针间距为15 mm的PCB端子排额定电压600 V，额定电流65 A，符合UL认证。



WINSTA®

出色的接插式电气连接

操作简便

得益于“即插即用”技术的简便型操作系统，采用直插型笼式弹簧连接技术(Push-In CAGE CLAMP®)，允许导线直接插入。

节省时间

WINSTA®接插式连接技术可提供准时无误的电气安装体验。同时，还可通过选配预置电缆进一步节省时间。

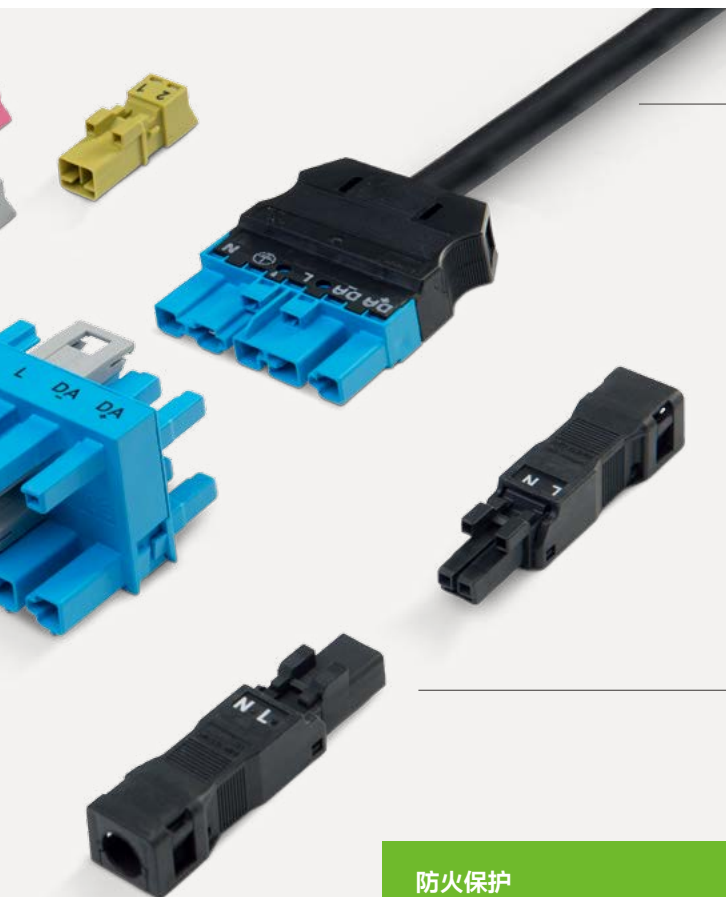
WINSTA®接插式连接器系列集效率、灵活和安全于一身，为铁路技术带来众多令人信服的优势。

该系列**操作舒适**，兼具完善的附件产品，可提供**丰富的产品种类**。这使用户在满足极具多样化需求的同时又不失**个性化和灵活性**。除此之外，还具有**恰到好处的产品尺寸**。凭借这一特性，系统还可适于空间紧张的安装应用。

应用广泛

WINSTA®产品的多样性为铁路技术赋予了个性化和灵活性，并可实现多种应用的接插式连接，例如：

- 乘客区域座位上的插座
- 照明系统
- 公共广播系统
- 乘客信息显示系统



连接安全

内置的防插错保护以及快速且易于使用的个性化防插错功能可确保WINSTA®接插式连接系统安全连接。即使不具备专业知识用户也可快速、安全、正确地使用WINSTA®产品。此外，允许连接状态下进行系统测试，带来双重安全保障。

尺寸合适

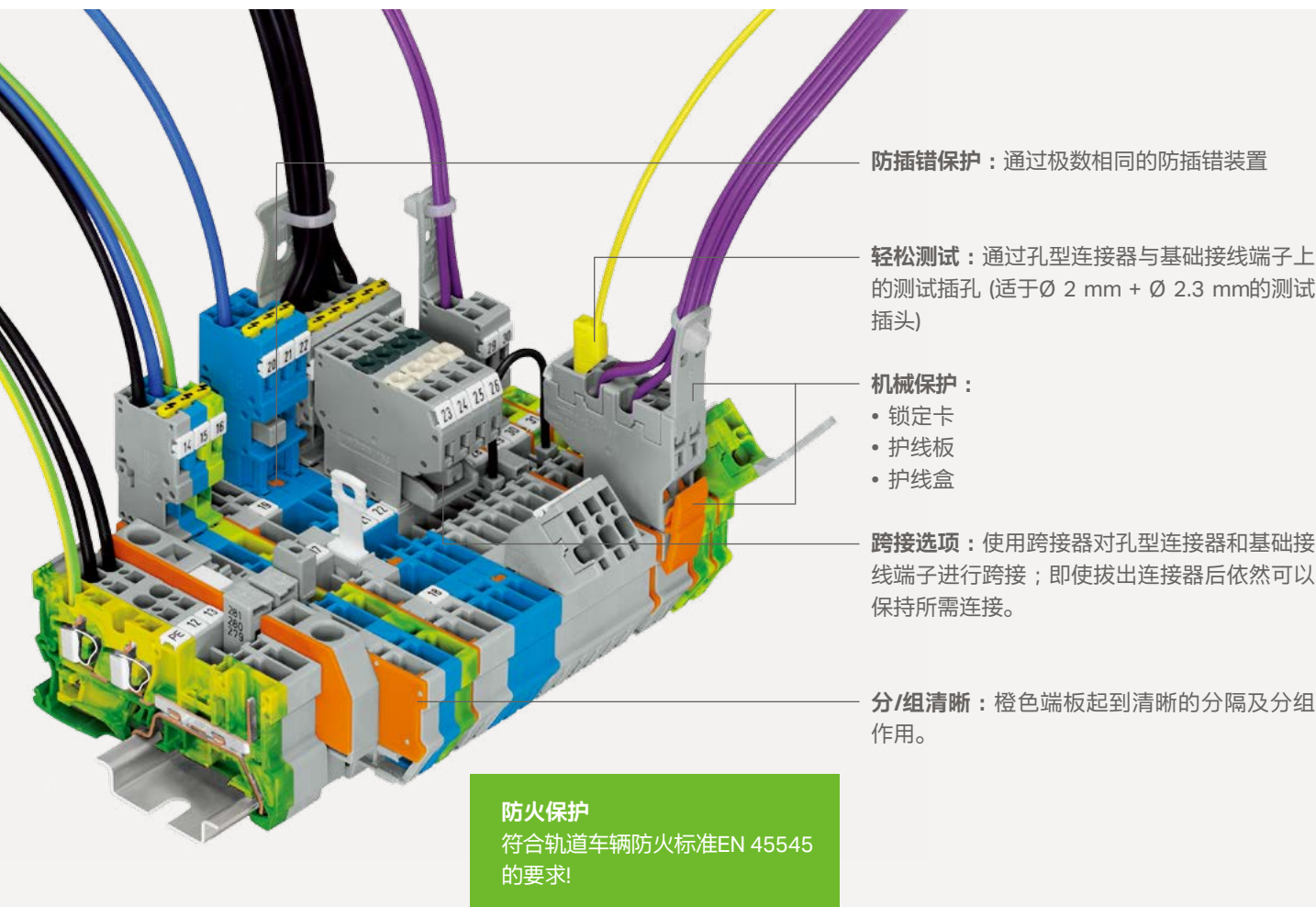
小巧紧凑、功能多样：WINSTA®——小如所想，大如所需！借助WINSTA® MINI系列，即便空间紧张的应用中也可实现接插式连接。

防火保护

符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求！

X-COM®系列

模块化接插式连接器



防插错保护：通过极数相同的防插错装置

轻松测试：通过孔型连接器与基础接线端子上的测试插孔 (适于 $\varnothing 2\text{ mm} + \varnothing 2.3\text{ mm}$ 的测试插头)

机械保护：

- 锁定卡
- 护线板
- 护线盒

跨接选项：使用跨接器对孔型连接器和基础接线端子进行跨接；即使拔出连接器后依然可以保持所需连接。

分/组清晰：橙色端板起到清晰的分隔及分组作用。

防火保护
符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求!

- 产品种类丰富
- 500 V/32 A
- 100%防插错保护
- 100%防触电保护

技术数据

连接技术：CAGE CLAMP®

0.08 ... 4 mm² (28 ... 10 AWG)

500 V / 6 kV / 3

32 A

28 ... 12 AWG

300 V, 10 A UL

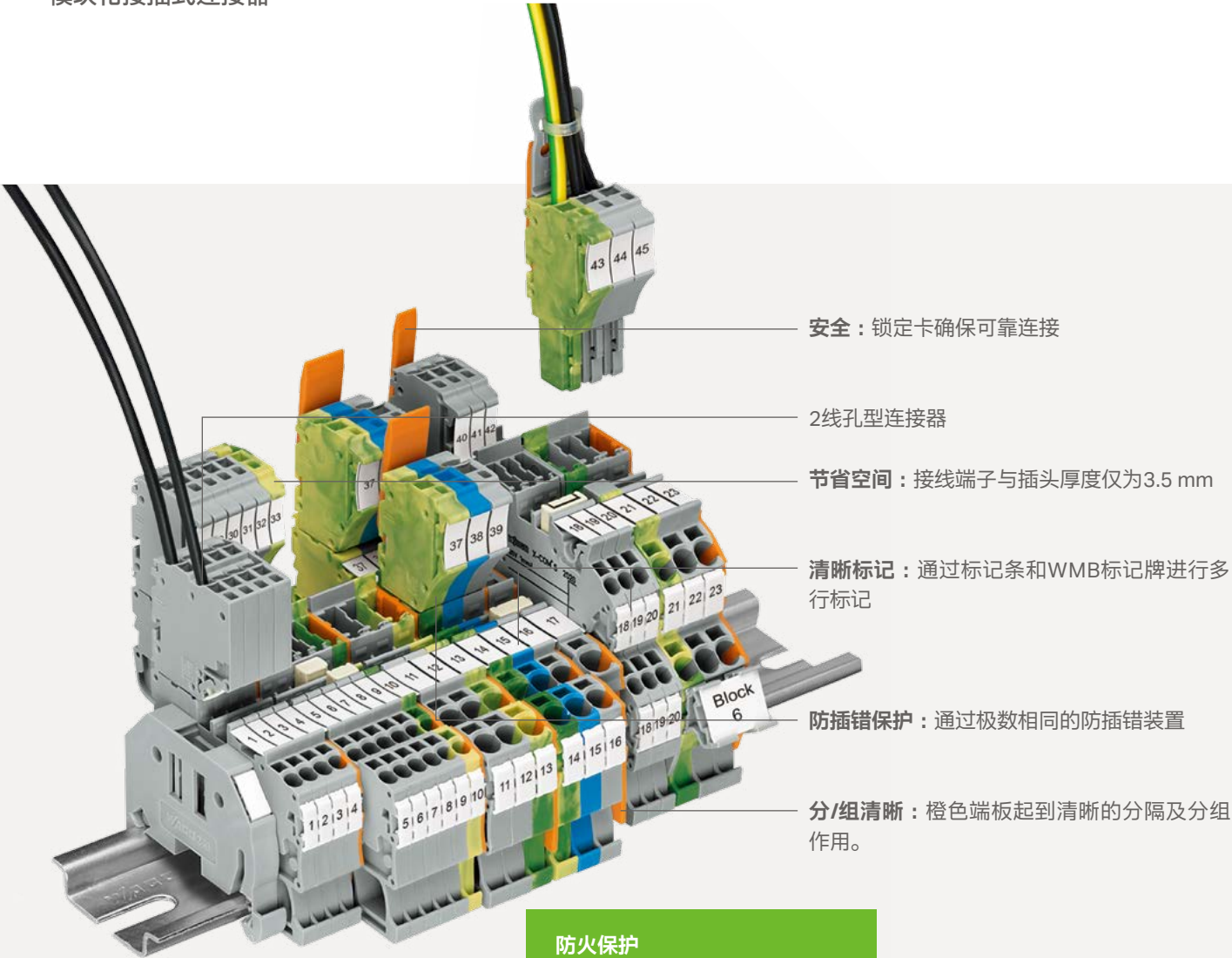
端子厚度：5 mm

WAGO 280系列接线端子附件同样适用于X-COM®系列产品 (通道间距：5 mm)。

CAGE CLAMP®

X-COM®S系列

模块化接插式连接器



防火保护
符合轨道车辆防火标准EN 45545
的要求!

- 最小厚度3.5 mm
- 最大690 V / 32 A
- 100%防插错保护
- 100%防触电保护

技术数据

连接技术：Push-In CAGE CLAMP®

2022系列：最大可连接4 mm²导线，端子厚度仅为5.2 mm

2020系列：最大可连接1.5 mm²导线，端子厚度仅为3.5 mm

可使用TOPJOB® S轨装式接线端子附件

PUSH-IN CAGE CLAMP®

轨装式接线端子

兼具安全性与用户友好性

丰富产品范围满足多种应用需求：

保险丝接线端子、测量用可断开式接线端子、带二极管或LED指示器的接线端子、基础接线端子以及传感器和执行器专用接线端子

轻松测试

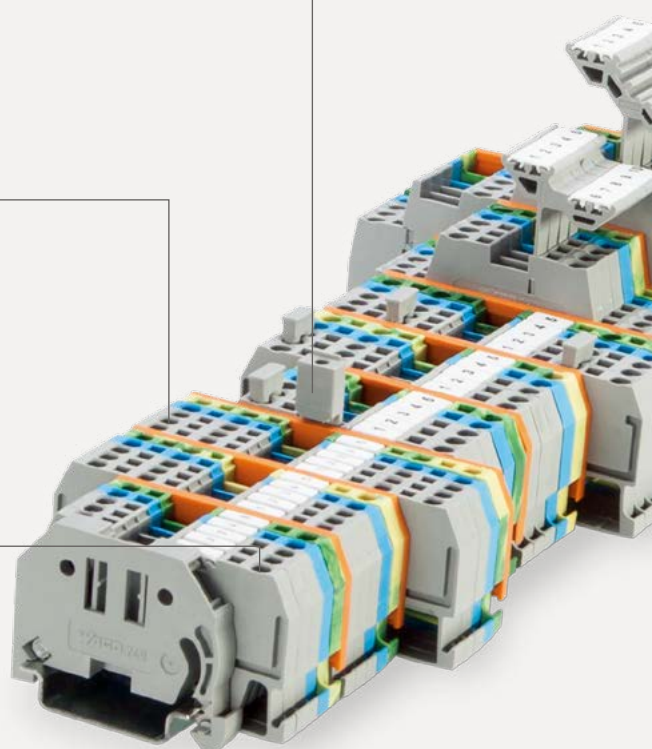
得益于可插拔且可组成排的测试插头适配器及测试插头

适于多种导线类型的通用型连接技术

单股、多股绞合、细多股以及加有冷压接头/接线针/经过端部紧固处理的细多股导线均适用

笼式弹簧连接技术(CAGE CLAMP®)：
久经数十亿次考验

接线更省时、调试更快速、操作免维护、系统正常运行时间更持久且更加可靠



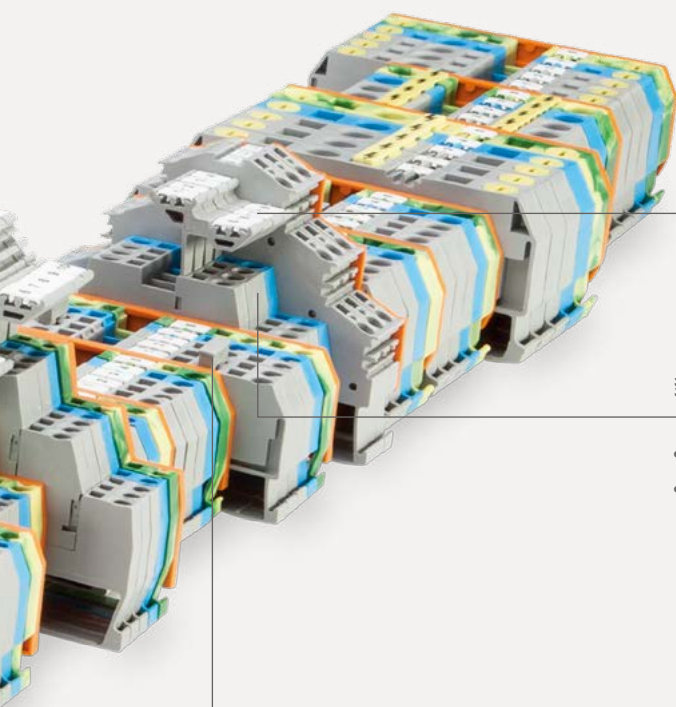
基础接线端子，适用于插头式功能模块

- 接插式模块带来灵活性与用户友好性操作体验
- 维护时可轻松更换
- 节省空间并降低接线成本



保险丝接线端子(保险丝盒可断开)，适用于G型保险管

- 可选LED或氖灯熔断指示器
- 方便更换保险管；当保险丝盒密封盖打开时，保险管一端自动弹出
- 保险丝盒可安全锁定在枢轴打开位置



清晰标记

WMB标记系列

多层接线端子

- 双层或三层接线端子帮助有效节省空间
- 也可提供各层不同颜色的接线端子，方便接线及维护

多功能跨接选项

梳状跨接器、高低跨接器、交错跨接器以及垂直跨接器等多种类型可供选择

防火保护

符合轨道车辆防火标准EN 45545的要求!



测量用可断开式接线端子，带有白色分断手柄

- 通过不同颜色显示接线端子通断状况 (红色 = 断开)
- 可借助工具或徒手拔出分断手柄
- 可加装锁定器以获得更高安全性



测量用可断开式接线端子，带有橙色刀型分断器

- 通过可扳动、可锁定的开关位置清晰识别通断状态

屏蔽线连接器

灵活、易于安装

灵活的汇流条支架

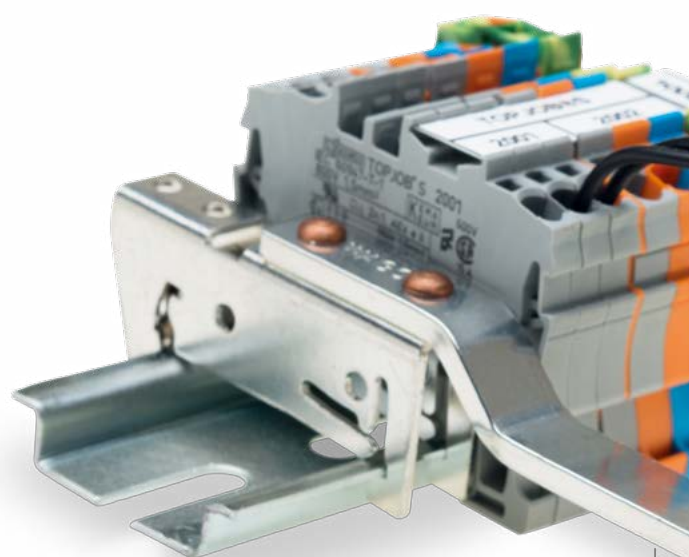
灵活调节汇流条安装位置和高度



水平安装



垂直安装



规格多样，满足不同应用需求：
可提供不同长度和高度的产品类型

通过T型连接器固定汇流条(10 x 3 mm)

借助额外T型连接器可使多个汇流条
相互连接



带有弹簧的屏蔽线连接器

弹簧结构提供良好的接触和屏蔽效果——自动补偿电缆的变形移位情况

使用WMB标记牌或标记条进行清晰标记

较大凹形拉手带来舒适便捷的操作体验

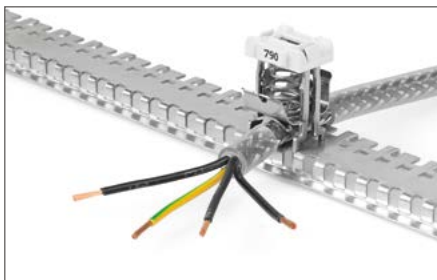


适用以下屏蔽线直径：

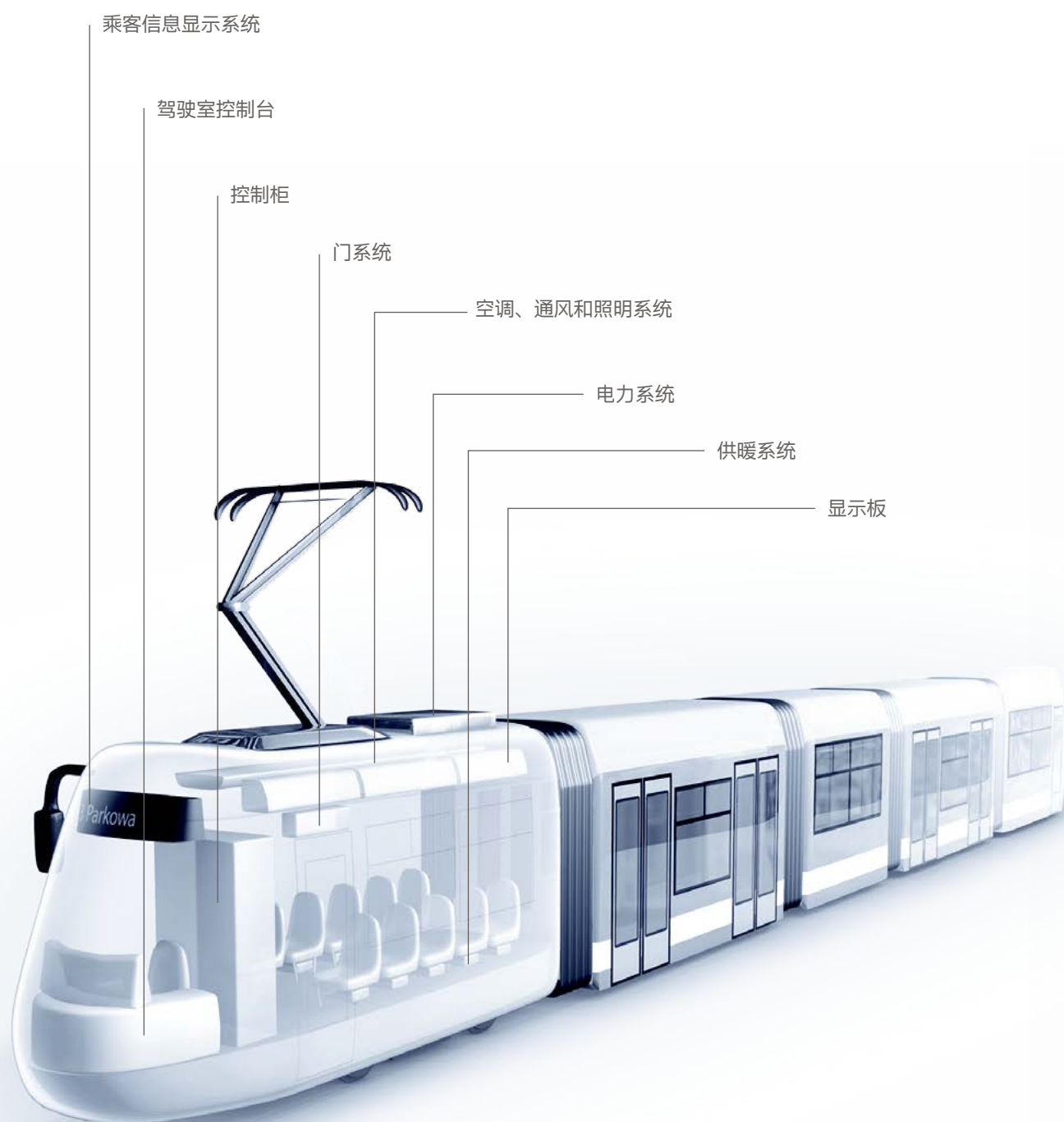
- 3 … 8 mm
- 6 … 16 mm
- 6 … 20 mm

多种安装方式可供选择：

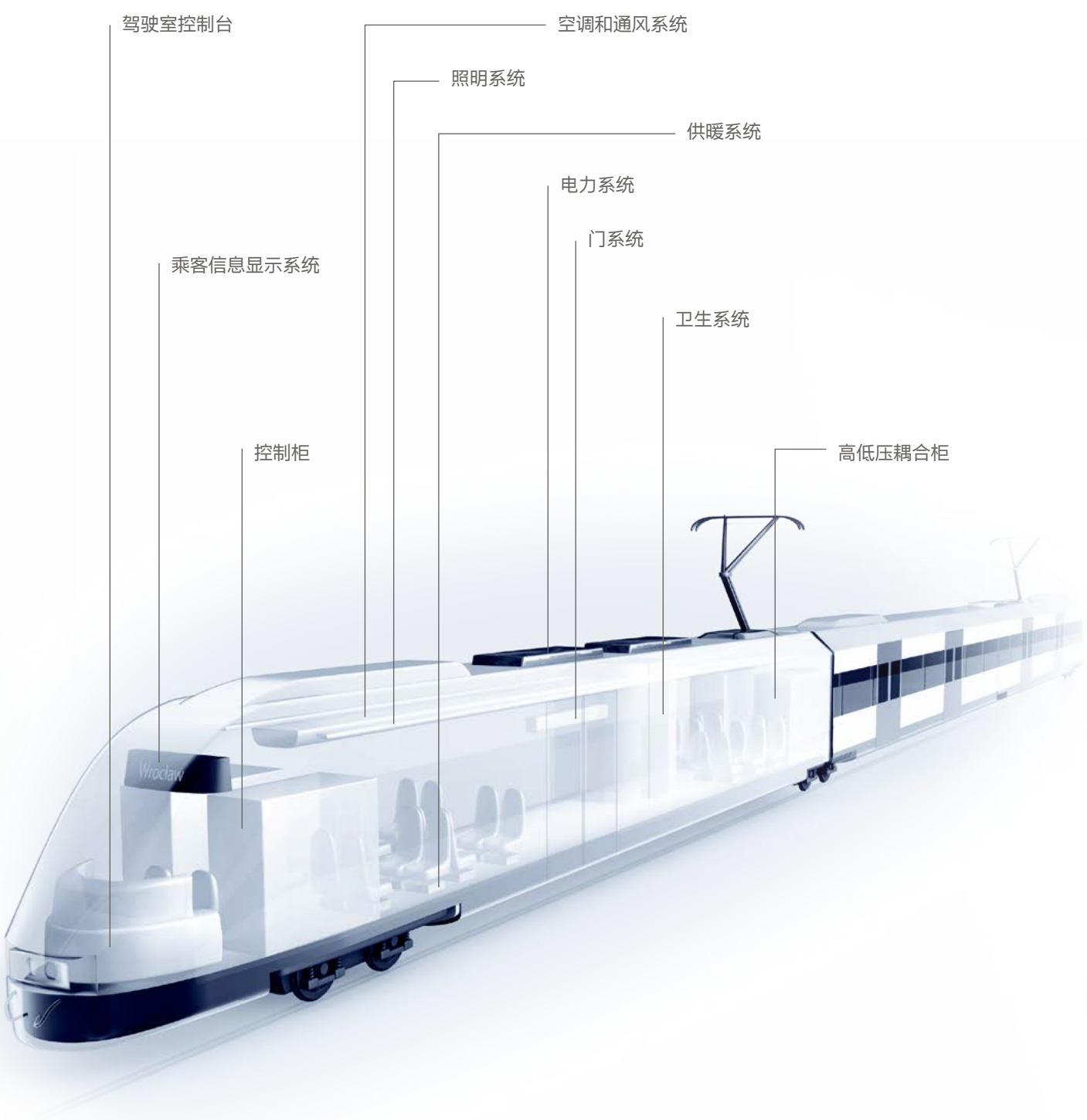
例如，安装于汇流条(10 x 3 mm)、特殊定制的打孔导轨和汇流条支架上



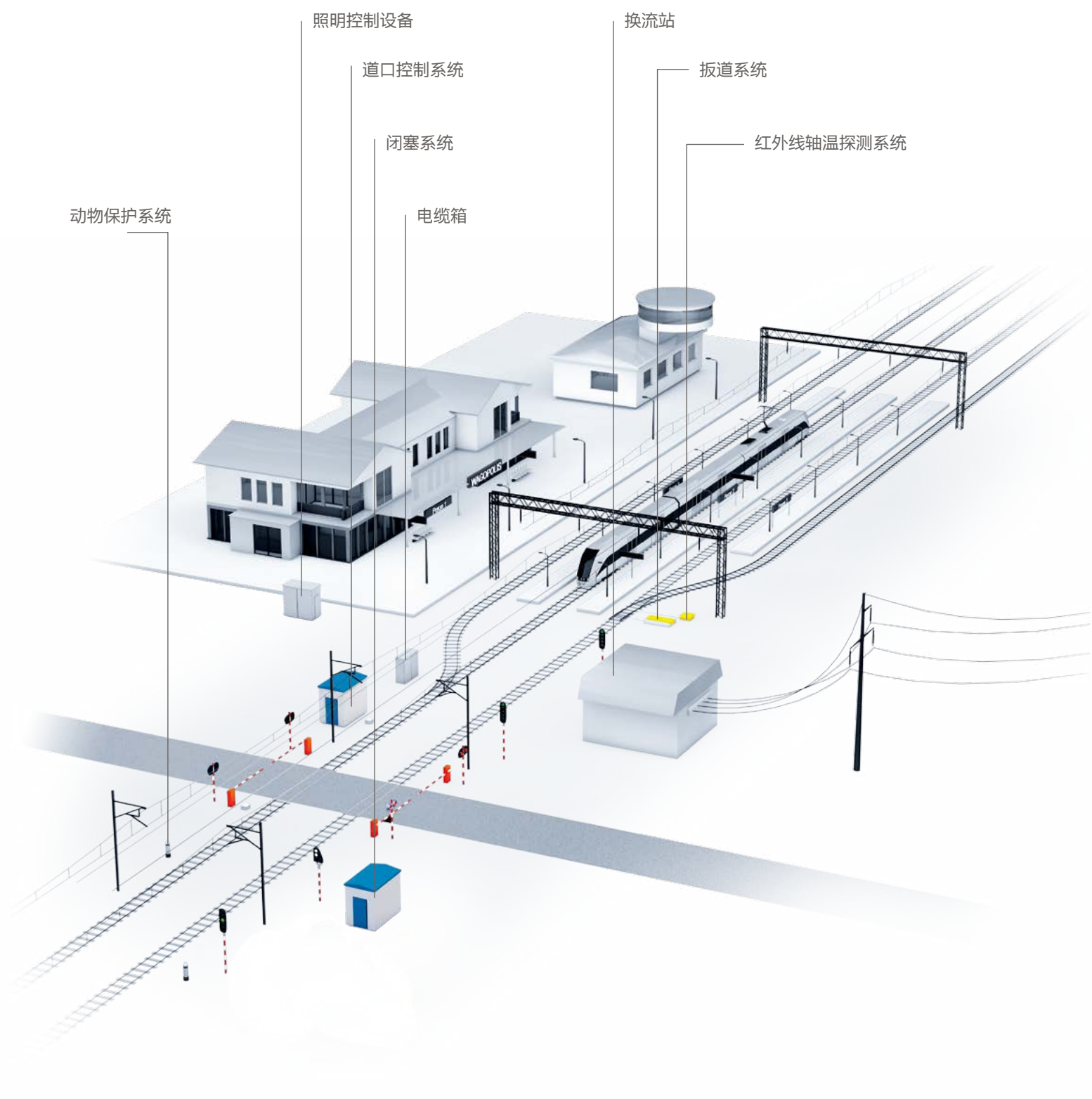
有轨电车和地铁车辆应用区域



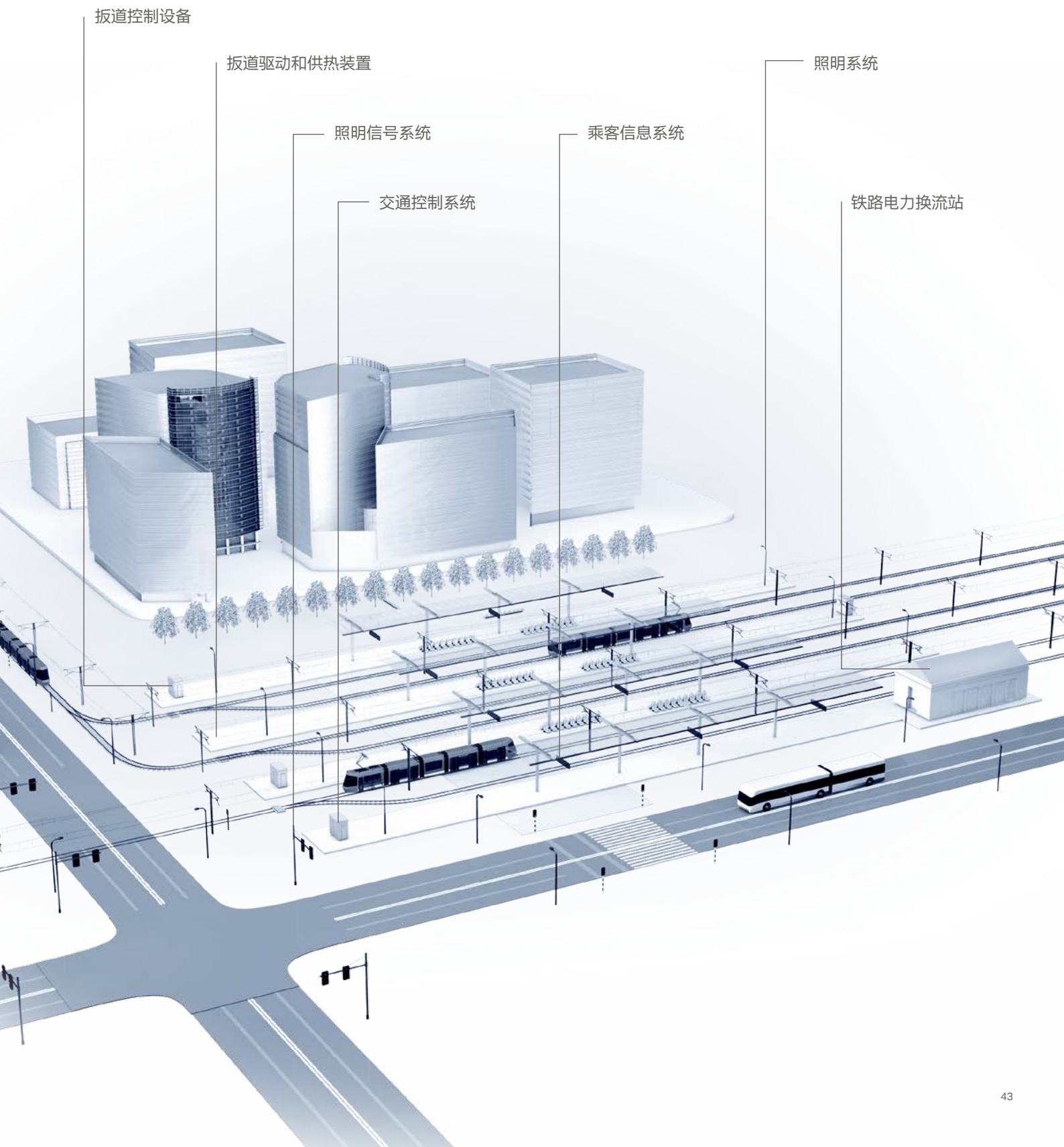
慢车、机车和高铁车辆应用区域



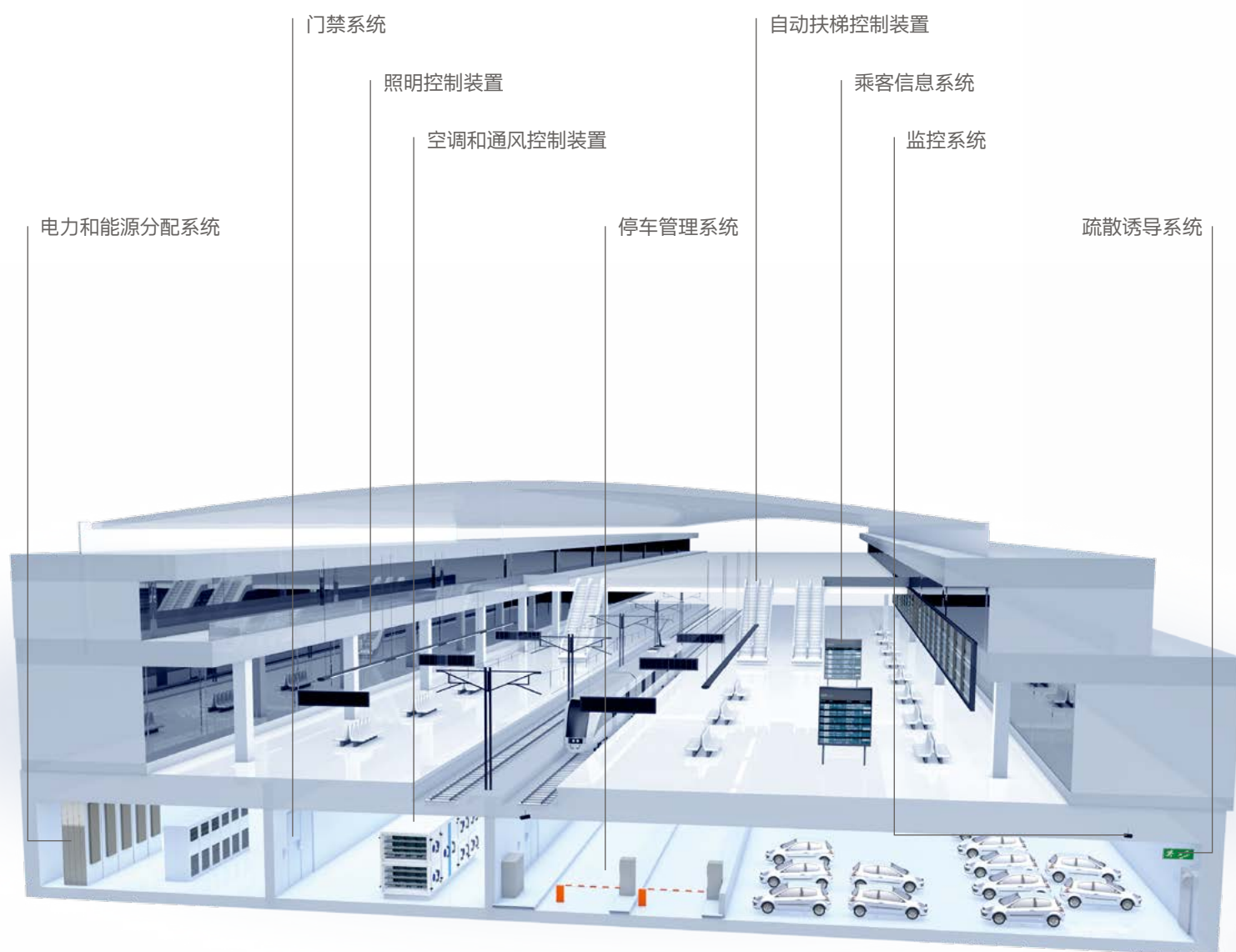
信号技术应用区域



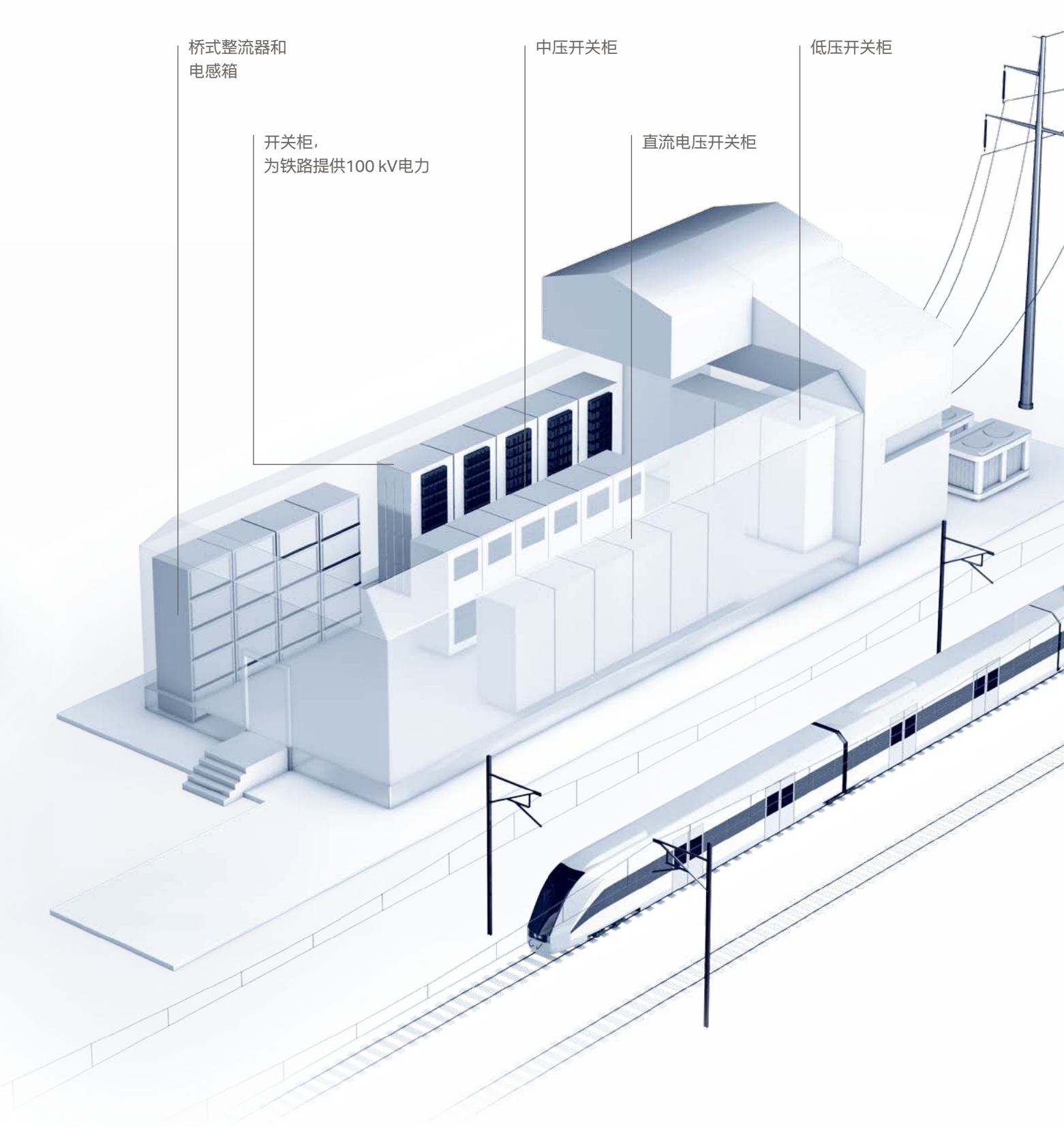
基础设施应用区域



铁路车站应用区域



电力系统应用区域

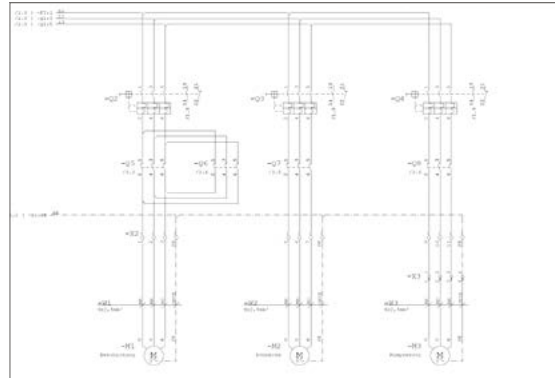


WAGO smartDATA

支持从规划到控制柜安装的完整工作流程

电气工程设计

可直接将数据从CAE电路图中导入到smartDESIGNER工程设计软件中



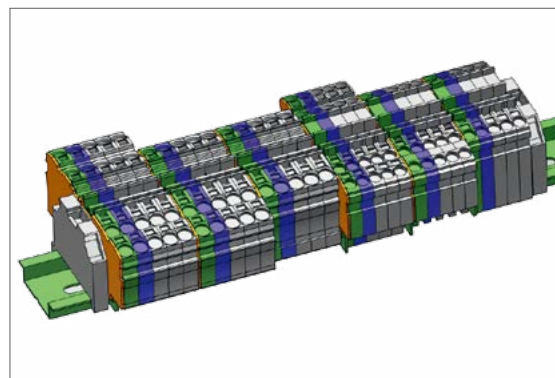
技术和商业项目数据

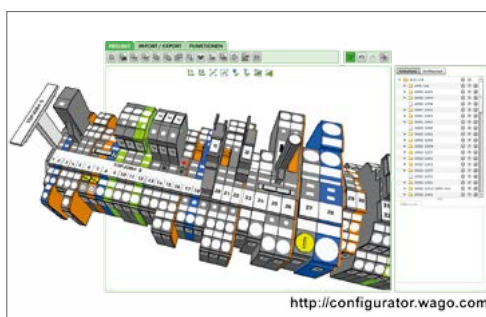
按照ETIM和eCl@ss进行分类



机械工程设计

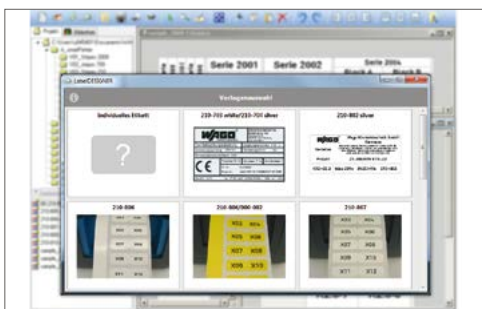
CAD输出为各种标准CAD格式文件





smartDESIGNER

- 适用于所有电气连接及自动化组件的免费在线配置和订购软件
- 免安装
- 全球范围每天24小时适用
- 最新产品数据
- 通过WAGO专业知识进行编辑检验
- 完全3D设计



smartSCRIPT

- 基于XML的软件，适用于WAGO所有标记材料
- 可从CAE系统导入数据
- 标签字体尺寸检查
- 标记材料选择助手



smartPRINTER

热转移打印机快速简便地为整个控制柜打印标记：

- WAGO标记条和标记牌
- 铭牌
- 按钮用标记
- 标签
- 线缆标记

中国总部

地址：天津市武清开发区泉汇路五号
邮编：301700
电话：022-59677688
传真：022-59617668
邮箱：info-cn@wago.com

北京分公司

地址：北京市丰台区南四环西路186号汉威国际广场四区3号楼08、09单元
邮编：100160
电话：010-56540566/0567/0568
传真：010-56540569
邮箱：wagobj@wago.com

上海分公司

地址：上海市吴淞路469号森林湾大厦C幢1803室
邮编：200080
电话：021-36338882/8883
传真：021-36338881
邮箱：wagosh@wago.com

广州分公司

地址：广州市天河区体育西路191号中石化大厦B座3602-3604
邮编：510620
电话：020-38102102/2176/2077
传真：020-38102103
邮箱：wagogz@wago.com

西安分公司

地址：西安市唐延路35号旺座现代城C座2303室
邮编：710065
电话：029-88451061
传真：029-88451685
邮箱：wagoxa@wago.com

天津办事处

地址：天津市河东区十一经路81号天星河畔广场1910室
邮编：300171
电话：022-59677626
邮箱：wagotj@wago.com

山东地区

电话：022-59677626
传真：022-59617668
邮箱：wagosd@wago.com

成都分公司

地址：成都市人民南路二段18号川信大厦15楼C3座
邮编：610016
电话：028-86200168/0201
传真：028-86200178
邮箱：wagocd@wago.com

沈阳分公司

地址：沈阳市和平区和平北大街69号总统大厦C座1310室
邮编：110003
电话：024-22813150
传真：024-22812950
邮箱：wagosy@wago.com

南京分公司

地址：江苏省南京市秦淮区淮海路88号苏宁雅悦12楼1212室
邮编：210002
电话：025-86637001
传真：025-86637617
邮箱：wagonj@wago.com

武汉办事处

地址：武汉市江汉开发区江发路五号院子40D室
邮编：430024
电话：027-85448332/8322
传真：027-85448297
邮箱：wagowh@wago.com

长沙办事处

地址：湖南省长沙市五一大道456号亚大时代2104室
邮编：410011
电话：0731-82225457
传真：0731-82255479
邮箱：wagocs@wago.com

深圳办事处

地址：深圳市南山区桃园路与南光路交汇处北侧田厦金牛广场A座502B
邮编：518052
电话：020-38102102
0755-36886081
邮箱：wagosz@wago.com

万可电子(天津)有限公司

地址：天津市武清开发区泉汇路五号
邮编：301700
www.wago.com.cn

电话：022-59677688
传真：022-59617668
客服热线：400-688-2333



官方网站



官方微信



产品目录APP

WAGO是WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH的注册商标。

所有相关版权归WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG公司所有。WAGO网站、产品目录、视频和其他媒介形式的内容及结构均受到版权保护。未经许可严禁对其进行传播、修改、复制或提供给第三方用作商业用途。由第三方为WAGO公司制作的图片及视频也同样受到版权保护。