



DEHN
保护轨道交通设施





雷击及电涌保护
提升安全及可靠性

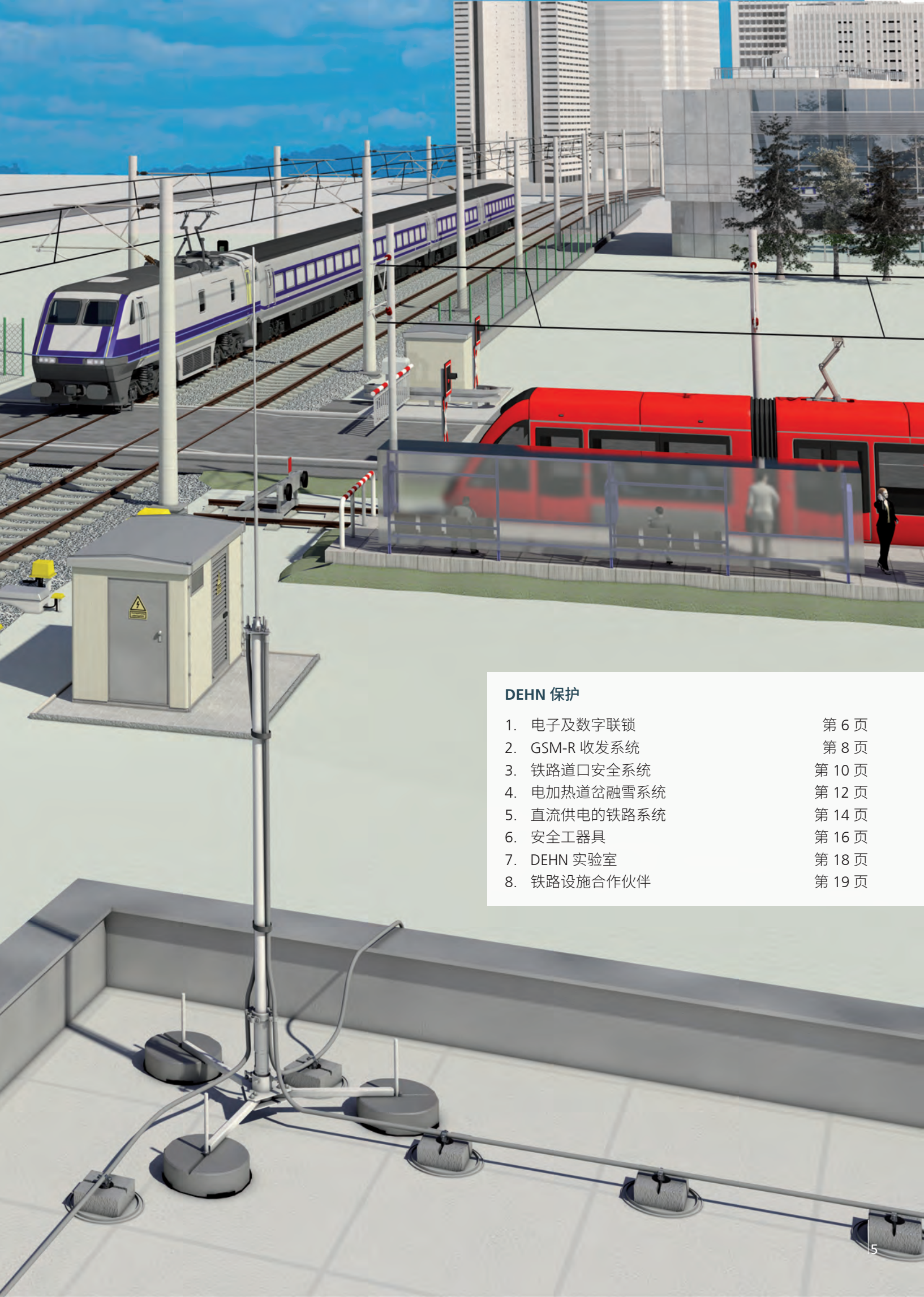
DEHN 防雷保护 防止系统停机及破坏

200 多年来，铁路系统已经将各个国家及大洲连接起来。铁路系统作为一种可持续的运送乘客及货物的交通形式，发挥着重要作用。在当前民众关心的社会话题中，如：在拥堵的城区发展安全的交通线路，以及更多使用电驱动的绿色能源等期望，使铁路系统在全球范围内具有持续增长的趋势。

因此，许多国家的铁路设施都在大规模的扩建中。同时，铁路线路常常需要向偏远及空旷区域进行长距离延伸。当雷暴天气出现时，铁路线路所处的空旷位置，使其极易成为闪电的攻击目标。铁路建筑物、系统及电子设备容易遭受雷击及电磁干扰的破坏。直接雷击会通过击中架空接触网、轨道或桅杆造成破坏。间接雷击的威胁也不能低估，感应过电压及部分雷电流，如邻近雷击等，也会构成极大的威胁。由开关操作引起的感应过电压，或轨旁电缆产生的干扰电压，都会对铁路系统造成损坏。并且，由于现代控制及安全技术已经全部采用高敏感的电子器件进行控制，所以更加容易出现故障。雷击及过电压所造成的系统故障会接连导致列车晚点，造成很高的成本压力。然而，即使在雷暴期间，也可以通过精心设计的防雷保护来提升系统可靠性。作为全球知名的雷击及电涌保护专家，DEHN 公司为铁路设施提供以下全方位的保护措施：

- 外部及内部防雷
- 电涌保护
- 等电位连接
- 接地
- 安全工器具





DEHN 保护

- | | |
|---------------|--------|
| 1. 电子及数字联锁 | 第 6 页 |
| 2. GSM-R 收发系统 | 第 8 页 |
| 3. 铁路道口安全系统 | 第 10 页 |
| 4. 电加热道岔融雪系统 | 第 12 页 |
| 5. 直流供电的铁路系统 | 第 14 页 |
| 6. 安全工器具 | 第 16 页 |
| 7. DEHN 实验室 | 第 18 页 |
| 8. 铁路设施合作伙伴 | 第 19 页 |



电子及数字联锁保护

信号及控制系统是铁路运输系统的大脑及中枢。由于电缆沿轨道敷设数百公里，使其极易受到电磁干扰的侵袭。雷击常常会导致联锁的控制系统出现故障——此时，列车时刻表将会出现冗长的延误信息。

虽然传统联锁采用了具有高绝缘及介电强度的继电器技术，但系统故障仍不少见。这是因为，即使继电器的绝缘强度可以达到 5 kV，也抵挡不住一个小型闪电的侵袭。因此，损坏的发生只是一个时间问题。而对于电子联锁来说，这个问题将更加严重。由于使用了介电强度较小的电子元器件，系统较低的介电强度与雷电冲击电压之间的差距被进一步增大。简单地说，就是仅仅依靠系统自身的绝缘强度是完全无法满足要求的。

数字联锁的大规模应用，为许多未来工作提供了解决方案，如 ETCS¹⁾ 的跨境迁移等。以 IP 为基础的数字联锁，

最大优势是在能量及数据独立的情况下，建立技术中心位置。同样，数字联锁也需要面临极易遭受电涌侵袭这一问题。局部的保护措施往往达不到预期，这就需要我们制定全面的防雷保护规划。

只有通过制定全面的防雷保护措施，才能有效地保护电子及数字联锁系统。保护对象必须包括所有的系统组件，如道岔控制，进路解锁，信号及控制技术。我们需要对外部防雷、接地及电涌保护进行整体规划，使成本经济且合理：

DEHN 可以根据联锁系统的具体情况，为您定制全面的防雷保护方案——值得信赖且由同一家公司提供。

¹⁾ ETCS (欧洲列车控制系统)



选型指南：电子及数字联锁保护

应用	型号	货号
供电系统保护 230/400 V, 50+16, 7 Hz		
	三相 1+2+3 级 单相 1+2+3 级	DEHNventil DV M TT 255 FM DV M TT 2P 255 FM 951 315 951 115
	三相 2 级 单相 2 级 SCB 专用后备保护器	DEHNguard DG M TT 385 CN FM DG M TT 2P 385 CN FM SCB T2 40 1P CN 952 427 952 326 955 521
	信号机供电	DG S 275 VA FM 952 087
	4 线制转辙机	2 x DG S 275 VA FM
	60 V 应用	2 x DG S 75 VA FM 1 x DG S 275 FM 952 085 952 090
	永久干扰电压	DG S 600 FM 952 096
数据及信息技术保护		
	24 V 应用	BLITZDUCTOR XT BXT M2 BD HC5A 24 920 296
	信号灯	BXT ML4 MY 250 920 389
	数据总线 (如: CAN 总线)	BXT ML4 BD HF 5 920 371
	ISDNDSL/HDSL	BXT ML4 BD HF 24 920 375
	BXT 底座	BXT BAS 920 300
	状态监控装置, 可监控 10 片 BXT	DEHNrecord DRC MCM XT 910 695
接地		
	电子及数字联锁接地组件	接地棒夹具 不锈钢 V4A AS S TE 20 7.10 FL40 V4A 620 915
		接地棒 不锈钢 V4A TE 20 1500 AZ V4A 620 902
		固定接地端子 EFPM M10 12 V4A L230 V2A 478 019
		等电位连接排 PAS 11AK 563 200
	贯通线主材	镀铜圆钢, 直径 8mm RD 8 STCU R100M CN 870 008



GSM-R 收发系统保护

GSM-R 是一项应用于铁路移动通信系统的国际无线通信标准，是欧洲 ETCS* 通讯及数据传输的核心系统。

GSM-R 无线信号发射塔多数位于铁路沿线的空旷区域，以确保最佳的信号覆盖范围及良好的信号传输。因此，其遭受直击雷的风险极高。为了最大限度地提升系统的可用性，专业全面的雷击及电涌保护措施是必不可少的。保险公司及相关专家们也认为，在规划及安装移动通信设施时，雷击及电涌保护措施是保护人员及财产安全的重要组成部分。作为一家全球领先的雷击及电涌保护公司，DEHN 拥有多年为移动通信设施提供保护的成功经验。

全面的防雷保护包括：接地及等电位连接，雷击及电涌保护。

DEHN 可以为流程中的每个人提供服务：规划工程师，运营商，系统技术供应商及电工等。

DEHN 的保护方案可以达成以下目的：

- 人身安全保护
- 最高系统可用性
- 设备及组件保护

* 欧洲列车控制系统



选型指南：GSM-R 收发系统保护

应用	型号	货号
供电系统保护		
	基站 230/400 V AC 1+2+3 级	DEHNvap DVA CSP 3P 100 FM 900 360
	供电 RRH 48 V DC 1 级	DEHNsecure DSE M 1 60 FM DSE M 2P 60 FM 971 126 971 226
数据及信息技术保护		
	通信线路	BLITZDUCTOR XT BXT ML4 B 180 BXT BAS 920 310 920 300
	GSM-R 7/16 接口	DEHNgate DGA LG 7 16 MFA 929 146
	无线电路 PoE (IP66/IP10)	DEHNpatch DPA CLE IP66 DPA M CLE RJ45B 48 929 221 929 121
接地，外部防雷		
	外部防雷及桅杆接地组件 (屋顶安装)	等电位连接排 HVI long 导线 接地棒 不锈钢 V4A PAS I 10AP M10 V2A HVI RIV 75 23 L6M GR TE 20 1500 AZ V4A 472 219 819 223 620 902



铁路道口安全系统保护

如今，铁路道口比过去更加重要，对它的保护也提出了更高的可靠性要求。铁路道口安全系统可以确保铁路与公路的交叉路口安全通畅。现代铁路道口安全系统既可以集成在联锁系统中，也可以独立实现功能。如今，铁路道口安全系统采用了高性能的全电子控制技术，因此，也使其极易遭受直击雷及电涌的侵袭。铁路道口占地面积广，外围装置距离配电室相当远。这就导致雷击产生的雷电磁场会在过长的导线及开关电路中耦合出感应过电压，其强度远远超过了电子 / 电气设备的绝缘强度。

凭借多元的雷击及电涌保护产品组合，DEHN 公司拥有为铁路道口提供定制化保护方案的先决条件。为了确保

这些系统在雷暴期间也可以可靠工作，DEHN 与铁路道口安全系统制造商以及 DB Netz AG 合作，开发了一套特殊的保护措施，可以为您提供以下好处：

- 经过实验室测试的保护方案
- 最大限度的人身安全保障
- 最高系统可用性
- 需替换电涌保护器的遥信报警
- 装置及组件保护
- 节省空间的保护元件



选型指南：铁路道口安全系统保护

应用	型号	货号
供电系统保护 230/400 V, 50+16, 7 Hz		
 三相 1+2+3 级 单相 1+2+3 级	DEHNventil	DV M TT 255 FM 951 315 DV M TT 2P 255 FM 951 115
 三相 2 级 单相 2 级	DEHNGuard	DG M TT 385 CN FM 952 427 DG M TT 2P 385 CN FM 952 326
充电单元保护		
 24 V DC / 18 V DC 36 V DC 60 V DC BXT 底座	BLITZDUCTOR XT	BXT ML4 BD 24 920 344 BXT ML4 BE 36 920 336 BXT ML4 BD 60 920 346 BXT BAS 920 300
状态监控保护		
 状态监控装置，可监控 10 片 BXT	DEHNrecord	DRC MCM XT 910 695
永久干扰电压		
 压敏电阻 SPD, U _c 275 V AC 气体放电管 SPD, U _c 255 V AC	DEHNGuard DEHNgap	DG S 275 FM 952 090 DGP C S FM 952 035
接地		
 铁路道口安全系统接地组件	接地棒 不锈钢 V4A 限压装置 限压装置适配器	TE 20 1500 AZ V4A 620 902 SDS 1 923 110 MA SDS M12 723 199



电加热道岔融雪系统保护

铁路道岔可以确保列车朝着正确的方向行驶。使用电加热道岔融雪系统是为了确保在冰雪状况下，道岔也可以正常工作，从而保证铁路交通顺畅运行。系统在 10-20 kW 的热输出量与单户住宅相当。其中，基本轨、可动心轨辙叉及尖轨等相关组件都会受到加热。通过测量传感器，系统可以检测所有相关的环境数据，如降雨量及温度等。这些信息通过控制柜来收集并进行评估。当然，电加热道岔融雪系统只有在天气条件需要时才会启动。

铁路供电部分取自公共电网，部分来自牵引供电系统（架空接触网）。当通过接触网供电时，需要配备相应的牵引配电所：按照五大安全原则作业规范，除有其它特殊要求，需要使用电压探测器检测设备是否带电，并使用 EaS 装置将系统接地及短路。

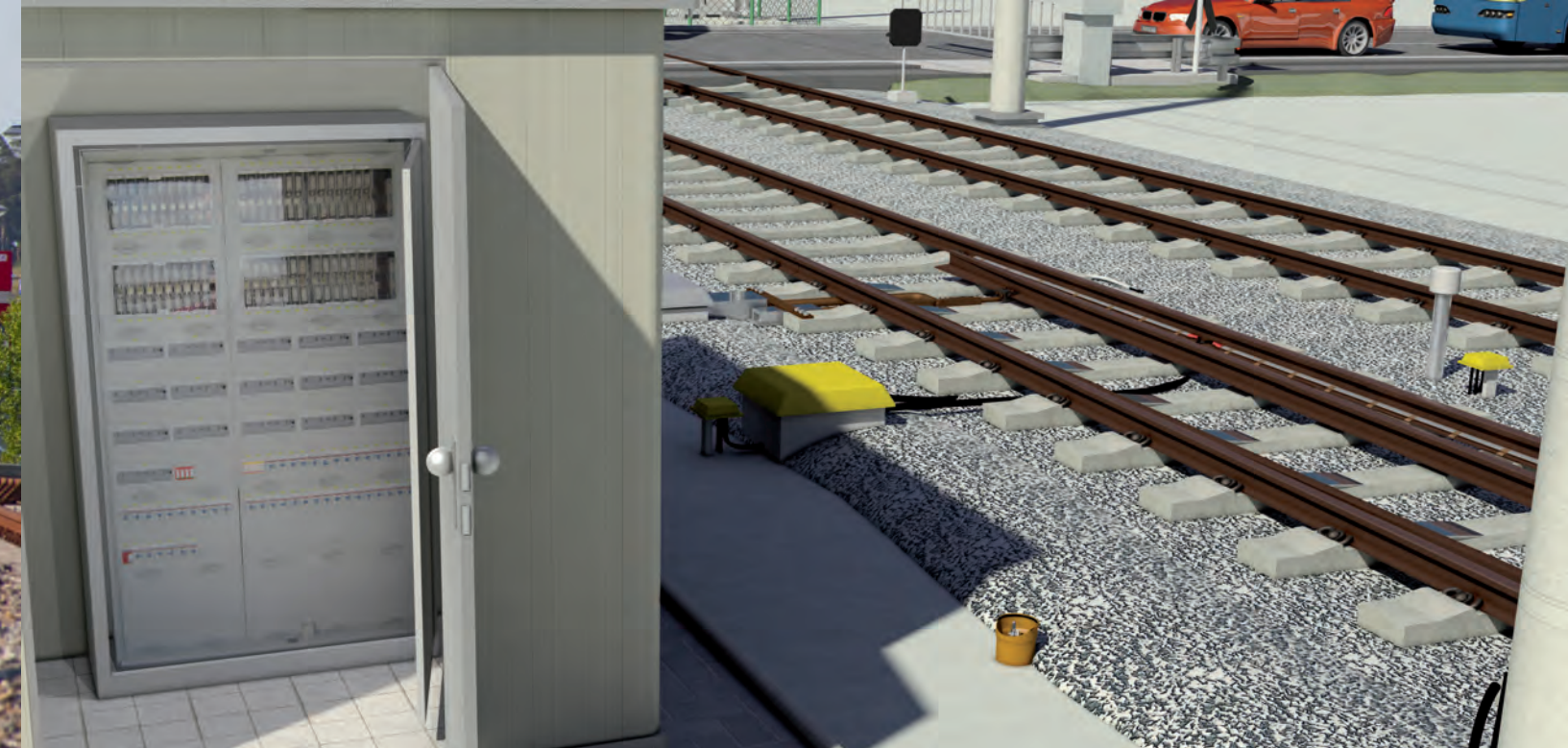
必须制定一套完善的防雷保护措施，以防止雷击、电涌及电磁干扰造成电加热道岔融雪系统的失效。外部防

雷、接地及电涌保护应进行整体规划，并以合理的成本来确保对相关设备、设施及系统的保护。

作为一家全球领先的雷击及电涌保护公司，DEHN 可以为参与系统建造的相关人员提供支持。多年来，多家知名的系统制造公司一直对 DEHN 的技术及保护理念充满信任。

DEHN 保护方案好处：

- 提升电加热道岔融雪系统可用性，保证铁路交通顺畅运行
- 防雷保护理念：外部防雷，接地及电涌保护，由同一家公司提供
- 安全工具：电压探测器及 EaS 装置
- 全球范围的服务及支持



选型指南：电加热道岔融雪系统保护

应用	型号	货号
供电系统保护		
 主供电 230/400 V, 50 Hz AC 牵引供电 462 V, 16.7 Hz 1+2+3 级	DEHNventil	DV M TT 255 FM 951 315
加热电路保护		
 三相 230/400 V, 50 Hz AC 单相 230 V, 50 Hz AC 2 级	DEHNGuard	DG M TT 385 CN FM DG M TT 2P 385 CN FM 952 427 952 326
数据及信息技术保护		
 RS 232 RS 485 I/O 接口 24 V BXT 底座	BLITZDUCTOR® XT	BXT ML4 BD 12 BXT ML4 BD HF 5 BXT ML4 BE 24 BXT ML4 BD 24 BXT BAS 920 342 920 371 920 324 920 344 920 300
 以太网 /PoE	DEHNpatch	DPA M CLE RJ45B 48 DPA CLE IP66 929 121 929 221
接地		
 电加热道岔融雪系统接地	接地棒 不锈钢 V4A	TE 20 1500 AZ V4A 620 902



直流供电的铁路系统保护 (有轨电车, 城际铁路, 地铁)

全球城市中心的持续发展, 带动了地方公共交通的扩展。直流供电的城际铁路及地铁系统正变得越来越重要, 并且仍然在持续发展。直流供电系统的电压从 220 到 3000 V 不等, 需要采用特殊的保护电路。直流供电铁路系统的一个特性是需要绝缘轨道安装。在接地方面, 接地规划及正确接地元件的选用, 可以防止杂散电流腐蚀等不利问题的出现。

然而, 在轨道接地的同时, 也需特别注意避雷器的接地: 如果雷击在此区域接地, 可能会带来跨步电压的增加, 造成致命的后果! 为了保障公共安全, 我们需要通过特殊网格来进行电势控制, 从而杜绝危险发生。

同样, 在某些故障情况下, 如接触网电缆断开时, 可能会出现不被允许的高接触电压, 这会直接危及人身安全。安装限压装置就是为了防止电气化铁路的绝缘轨道与接地系统部件之间产生危险的过电压。标准 EN 20122 也提到了该装置在“开放式牵引系统接地”中的应用。它们的主要工作是一旦超过其阈值电压, 就会将接触网的系统部件与受电弓回路永久连接起来。DEHN 的限压装置 SDS 5 就是此类产品。该产品在泄放冲击电流后, 还会恢复到初始状态。

我们为您提供久经考验的防雷理念: 让人员及系统在任何时候都能免受雷击及电涌的侵袭。



选型指南：直流供电的铁路系统保护

应用		型号	货号
供电系统保护			
	主供电 600 V DC + 750 V DC 主供电 1500 V DC 主供电 3000 V DC	DEHNtrack	DTR 1.2 10 3 DTR 2.4 10 3 DTR 4.8 10 3 990 301 990 302 990 304
	主供电 230/400 V, 50 Hz AC 牵引供电 462 V, 16.7 Hz 1+2+3 级	DEHNventil	DV M TT 255 FM 951 315
	三相 230/400 V, 50 Hz AC 单相 230 V, 50 Hz AC 2 级	DEHNguard	DG M TT 385 CN FM DG M TT 2P 385 CN FM 952 427 952 326
数据及信息技术保护			
	I/O 接口 24 V	BLITZDUCTOR XT	BXT ML4 BE 24 BXT ML4 BD 24 BXT BAS 920 324 920 344 920 300
接地			
	接触电压防护 VLD-F 限压装置	限压装置适配器	SDS 5 + MA SDS M12 923 119 723 199
	跨步电压防护	网格 连接件 接地棒 不锈钢 V4A	GMA 250 2000X1000X4 V4A UEK 8.10 AQ3/4 M8 V4A TE 20 1500 AZ V4A 618 214 540 270 620 902



安全工器具及带电作业

DEHN 的安全工器具产品包括，用于电气化铁路及铁路建筑，符合五大安全原则作业要求的安全设备及个人防护装备。DEHN 拥有全系列的安全工器具，可用于接触网、变电站、室内装置或直流供电的铁路系统等场景。无论是直流或交流应用，还是频率为 50 或 16.7 Hz，我们都可以为您提供相应的安全工器具。

无论是电压探测器、牵引系统接地用伸缩式接地棒，还是接地及短路装置：所有产品均通过相关测试。

安全作业也意味着操作人员必须配备经过标准测试及认证的个人安全防护装备。

在穿着舒适的同时，这一系列装备主要为操作人员提供热灼伤及机械伤害等风险的防护。带电作业增加了铁路设施的持续可用性。因为带电作业可以在运行过程中进行，所以铁路各系统无需断电。经过认证的工器具、通过验证的技术及合格的操作人员，是保证带电作业安全的关键因素。作为一个安全工器具的制造商，我们拥有最先进的制造设备，并掌握当前最新规范要求的相关知识。



选型指南：安全工具及带电作业

应用	型号	货号
用于探测电气化铁路接触网 标称电压 15 kV/16.7 Hz	PHE 电压探测套装	PHE 15 16.7 6T TA 766 617
用于机车车辆接触网套件	铁路应用的 EaS 套件	BEV OL NPF PKW K 750 196
用于机车挡风玻璃清洁	绝缘棒套件	IS 25 ZK RK 3160 766 340
用于的电气设备定期检查及记录	无线观测相机	SET DIGIK 766 390
固定电弧故障保护系统，保护人员及装置不受电弧故障的影响	DEHNshort	DSRT QD II 782 002
防护兜帽，用于电弧故障出现时，对面部，头部及颈部的保护	DEHNcare	APHO 785 760



DEHN 实验室

我们的实验室占地 800 平方米，配备了最先进的专业设备，可以对产品、装置及系统进行雷电流测试。我们实验室的一部分，雷电冲击电流实验室，可以产生最高 400 kA (10/350 μ s) 的雷电冲击电流，这也是全球范围内此类的最高能力。DAkkS* 认证证实了 DEHN 实验室具有进行相关认证测试的技术条件及能力水平。以上都是基于相关国际及国家标准进行认证的。

DEHN 实验室测试服务包括：

- 电涌保护器及外部防雷组件测试
- 雷电冲击的高电压测试
- 低压配电柜及信号系统的雷电流测试
- 通信系统的抗扰度测试

* 德国认证委员会



Source: PINTSCH BAMAG

DEHN 保护 经验丰富，值得信赖，全球活跃

多年以来，DEHN 在铁路技术的各个领域积累了丰富的经验。我们将保证系统的安全及高效作为使命。同时，DEHN 的技术理念也得到了众多铁路设施领域知名公司的信赖。

我们的解决方案也在轨道交通行业得到了广泛的应用：

- | | | | |
|--------------|----------------|-----------------|--------------------|
| • 昆明地铁 4 号线 | • 北京地铁 14 号线 | • 南京地铁 2 号线西延长线 | • 武汉地铁 21 号线 |
| • 成都地铁 1 号线 | • 北京地铁 16 号线 | • 南京地铁 4 号线 | • 福州地铁 1 号线 |
| • 成都地铁 4 号线 | • 北京地铁八通线南延 | • 南京宁天城际 | • 合肥地铁 1 号线 |
| • 成都地铁 5 号线 | • 北京地铁昌平线二期 | • 宁溧线（南京 S7 号线） | • 西安地铁 3 号线 |
| • 成都地铁 6 号线 | • 呼和浩特地铁 1 号线 | • 深圳地铁 7 号线 | • 上海地铁 13 号线 |
| • 成都地铁 7 号线 | • 宁波地铁 1 号线 | • 深圳地铁 9 号线 | • 天津于家堡交通枢纽 |
| • 广州地铁 7 号线 | • 宁波地铁 2 号线 | • 深圳地铁 11 号线 | • 兰州地铁 1 号线 |
| • 郑州地铁 2 号线 | • 宁波地铁 3 号线 | • 武汉地铁 2 号线 | • 大连 202 快轨（12 号线） |
| • 郑州地铁 4 号线 | • 宁波轨道交通奉化线 | • 武汉地铁 3 号线 | • 津滨轻轨（9 号线）二期 |
| • 北京地铁 8 号线 | • 徐州地铁 1 号线 | • 武汉地铁 4 号线二期 | • 大连轻轨 3 号线 |
| • 北京地铁 10 号线 | • 南京地铁 1 号线南延线 | • 武汉地铁 6 号线 | |
| • 北京地铁 13 号线 | • 南京地铁 2 号线 | • 武汉地铁 7 号线 | |

德和盛电气(上海)有限公司
DEHN Surge Protection (Shanghai) Co.,Ltd.

上海总部
电话: +86 21 23519988
传真: +86 21 23519911

北京办事处
电话: +86 10 21737137
电话: +86 21 23519988

南京办事处
电话: +86 25 86893370
电话: +86 21 23519988

地址: 上海莘庄工业区元山路 318 号 5-A 幢
邮编: 201108



微信公众号



3D 样本

由于技术更新,我们保留对产品性能、结构、技术、重量和材料的更新和解释权。
插图仅供参考。

DS180/CN/0322

© DEHN Surge Protection (Shanghai) Co., Ltd.