

The HILTI logo is displayed in white, bold, uppercase letters on a red rectangular background in the top right corner of the page.

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaun | M-CAT-005 | Printed in China 08/2015 | Right of technical and programme changes reserved | S.E.& O.

A black and white photograph of a modern underground metro station. The image shows a long, curved tunnel with multiple tracks. The ceiling is supported by a complex network of steel beams and arches. The floor is polished and reflects the overhead lights. The perspective is from the center of the tracks, looking down the length of the station.

喜利得。
城市轨道交通行业应用手册。
安全运营的可靠解决方案。

喜利得。性能卓越。经久耐用。

喜利得。性能卓越。经久耐用。

免费服务热线: 800-820-2585 手机拨打热线: 400-820-2585 | www.hilti.cn

喜利得.

全球范围内 建筑专业公司的 合作伙伴.

喜利得集团成立于1941年，总部位于欧洲列支敦士登的首府沙安。
喜利得为全世界的建筑行业提供技术领先的产品、系统和服务，并为客户提供新技术解决方案和高品质、高附加值产品与服务。
我们用热忱的服务创造积极的客户，共创美好的未来！



喜利得在全球超过120多个国家设立了营销组织并拥有两万多名员工。此外，喜利得还拥有：

- 奥地利、总部沙安、德国三大研发中心
- 十四个分布在亚洲、欧洲及美国的工厂（包括中国湛江第8厂和上海第88厂）
- 服务于全球880,000个专业领域的客户



喜利得总部
位于列支敦士登首府沙安

喜利得为整个城市轨道交通工程提供专业的系统解决方案



测量定位

钻孔凿破

紧固安装

切割拆除

安装吊挂

防火封堵

喜利得地铁工程应用一览表

应用类型	应用说明	喜利得产品	
土建结构工程	植筋	接驳器错漏埋补救	HIT RE 500 锚固胶粘剂 PS 35/200 钢筋探测仪 TE 系列多功能电锤
		区间-站台门洞连接	
		桩基托换	
		基础加固	
	拆除	二次结构连接	DS-WS 15 钻石链锯系统 LP 32/TS 32 大型墙锯系统 TE 1000/1500/3000 凿破机
		墙体切除/开洞	
		管片切割	
供变电安装工程	接触网固定	HIT RE 500 SD + HIT-CS-F 倒锥形化学锚栓 HIT RE 500 SD + HIT-V-F 全螺纹化学锚栓 HMU 后扩底锚栓	
	接触轨固定		
	供电支架固定	HVA 化学锚栓 HSC 自彻底安全锚栓 HMU 后扩底锚栓 HUS 自攻式彻底锚栓	
	配变电站电缆穿越密封	CFS-T 模块式电缆密封系统	
	动力照明线缆固定	MQ 槽钢, HSC 自彻底安全锚栓	
	机电安装工程	地铁综合管线安装	MQ 支吊架系统 MC 支吊架系统
		车辆段综合管线安装	
防火封堵		FS 防火封堵系统, 电缆密封防火模块系统	
消防水管固定		HIT RE 500 SD + HIT-V-F/HIT-CS-F 化学锚栓 HVA 化学锚栓 HSC 自彻底安全锚栓, HMU 后扩底锚栓 HUS 自攻式彻底锚栓	
动力排水管固定			
空调冷冻水管固定			
屏蔽门工程	屏蔽门安装固定	HAC 预埋槽道系统 HIT RE 500 SD + HIT-V-F/HIT-CS-F 化学锚栓 HVA 化学锚栓	
疏散平台工程	疏散平台固定	HIT RE 500 SD + HIT-CS-F 化学锚栓 HIT RE 500 SD + HIT-V-F 化学锚栓 HVA 化学锚栓 HKD 敲击式锚栓	
通信信号工程	通信支架固定	HSC 自彻底安全锚栓, HMU 后扩底锚栓 HUS 自攻式彻底锚栓, HSA/HKD 膨胀锚栓	
	AFC 自动售票系统固定	HVA 化学锚栓 HKD 敲击式锚栓 HSA 螺栓式锚栓	
	机房电缆穿越密封	CFS-T 模块式电缆密封系统	
	通信漏缆固定	地铁通信漏缆固定系统	
隧道、桥梁预埋件	隧道和高架桥梁上有预埋要求的连接和固定	HAC 预埋槽系统	
地铁运营工程	站内广告灯箱固定	HVA 化学锚栓	
	地铁轨道改造	RE 500 锚固胶粘剂	
	屏蔽门加装	HVA 化学锚栓 HIT-V-F 全螺纹螺杆	
	混凝土结构检测	PS 1000 雷达探测仪	
	防火封堵更换	FS 防火封堵系统	
	新线开通备品备件	电锤/水钻系统	



项目名称: 广州地铁6号线
具体应用: 第三轨安装
应用产品: HMU M16模切底锚栓



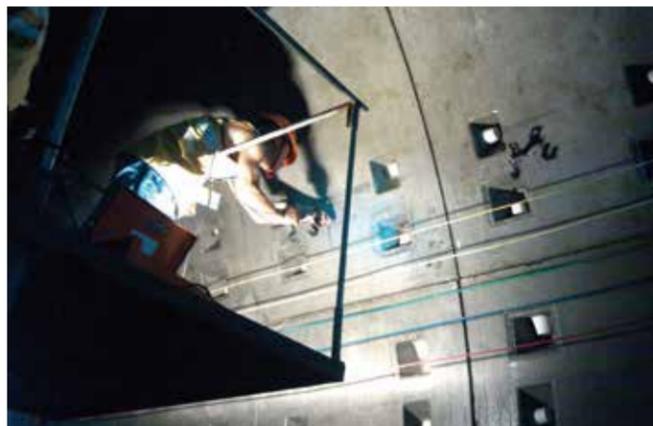
项目名称: 广州地铁5号线
具体应用: 通号支架安装
应用产品: HKD 敲击式锚栓



项目名称: 上海地铁10号线
具体应用: 车站防火封堵
应用产品: FS 防火封堵产品



项目名称: 深圳地铁1号线
具体应用: 车站防火封堵
应用产品: FS 防火封堵产品



项目名称: 上海地铁12号线
具体应用: 漏缆安装
应用产品: HRCC 地铁漏缆卡具系统



项目名称: 苏州地铁1号线
具体应用: 接触网安装
应用产品: 化学锚栓



项目名称: 上海地铁10号线
具体应用: 明装车站综合管线安装
应用产品: MQ 成品支架系统



项目名称: 北京地铁14号线
具体应用: 停车场综合管线安装
应用产品: MQ 成品支架系统



项目名称: 杭州地铁1号线
具体应用: 疏散平台安装
应用产品: HIT RE 500 SD+不锈钢HIT-V螺杆



项目名称: 北京地铁14号线
具体应用: 消防水管安装
应用产品: HMU M16模切底锚栓



项目名称: 上海地铁17号线
具体应用: 高架段预埋直槽
应用产品: HAC预埋槽



项目名称: 郑州地铁二号线
具体应用: 高架段预埋弧形槽
应用产品: HAC预埋槽

植筋

裂缝混凝土基材和抗震区锚固的完美解决方案满足设计师在地铁项目上的所有技术需求。



底板钢筋接驳器错漏埋补救



区间— 站台门洞连接



地铁线路穿越房屋基础加固

植筋锚固材料的选择

针对地铁项目的特点，设计师应对植筋材料提出以下的技术要求：

- 高的承载力，且保证应力沿钢筋全长均匀传递
- 优秀的荷载—位移性能
- 稳定的长期性能：蠕变、动融、疲劳、腐蚀环境等
- 动荷载下的应用：疲劳、冲击及地震荷载
- 受施工环境的影响小：如潮湿、明水、光滑孔壁
- 再焊接性能
- 较大的温度适用范围
- 施工方便快捷性，无人工因素影响
- 更高的耐火等级，在火灾中更好的持久性
- 仅比较埋深是错误的！

地铁植筋工程案例

- 北京地铁1号线、2号线改造
- 北京地铁3号线、4号线、5号线、复8线、机场线、奥运支线
- 天津地铁1号线、2号线、3号线、9号线
- 广州地铁1、2、3、4、5号线
- 深圳地铁1号线、1号线北延伸线
- 上海地铁1号线延长线，2号线西延伸，3号线北延伸
- 上海地铁4、6、7、8、9、10、11号线
- 南京地铁1号线、1号线南延伸，2号线
- 杭州地铁1号线
- 苏州地铁1号线
- 昆明地铁首期
- 成都地铁2号线
- 珠江新城APM捷运线
- 武汉地铁2号线

地铁植筋常见应用

- 隧道顶板、中板、底板钢筋接驳器错漏埋补救
- 工作井钢筋接驳器错漏埋补救
- 区间—站台门洞连接
- 隧道穿越建筑物桩基托换
- 隧道穿越建筑物基础加固
- 二次结构连接



专业配套植筋安装工具，保证施工质量



施工前须使用钢筋探测仪确认钢筋位置，避免破坏原结构

HIT-RE 500 锚固粘结剂

- 强劲而稳定的粘结力沿锚固深度均匀分布，锚固效果如同预埋结构
- 大尺寸钢筋及螺杆尤其适用
- 杰出的长期、抗震与抗焊接性能



HDE500电动注胶枪

- 可控制注胶量，避免施工不当产生的浪费
- 注胶速度快，提高生产率
- 无需用力扣动扳机，减少工人工作强度



PS 200 钢筋探测仪

- 可确定图像任一点的钢筋深度并估计其直径
- 可简单确定大面积范围内混凝土保护层厚度
- 可强大的计算机分析软件



TE 70 多功能电锤 TE-YX “超钻”钻头

- 最适合大规模混凝土结构植筋、加固应用的钻孔利器
- 1600W马达和11焦耳锤击力，为同等重量级别中最强劲的电锤系列
- 可钻可凿，多功能



无振动直线切割技术

采用喜利得无震动直线切割技术将需要拆除的钢筋混凝土部分切割分块处理，可以快速安全完成拆除任务。在切割过程中对需要保留的结构无损伤，且振动小，不扬尘，对周围环境影响小。



封堵墙切割



混凝土支撑切割



站台切割

	无振动直线切割	传统凿破	钻排孔
施工效率	切割速度快，1台专业切割机相当于15-20台水钻钻排孔的速度	施工速度慢，完全靠人海战术	施工速度比传统敲凿工艺快，但远远低于切割机的速度
施工安全	经过合理的计划以及完善的施工方案组合，没有安全隐患	混凝土碎片飞溅，大块混凝土凋落，对施工人员和周围环境有极大的安全隐患，一般需要封闭施工场地	无法解决钻头贯穿后钻头内芯大块混凝土的掉落，对施工人员和周围环境有安全隐患
结构影响	切割是一种无损、无振动的施工方式，对结构没有任何破坏	过多的敲击会造成结构的直接破坏，极易产生裂缝，对建筑物造成长久的破坏，且不易修补	在钻孔是对结构没有振动破坏，但是在后期敲凿处理表面时会产生影响
后期修补	切割表面平整，无需后期修补、直接成型	需要钢筋剥离工作，后期整平工作	需要大量后期整平工作
环境影响	不扬尘、无振动、低噪音	振动大、噪声大、粉尘多	后期平整期间噪声大、振动大、粉尘多

地铁切割常见应用

- 混凝土墙开口切割
- 封堵墙拆除
- 混凝土支撑拆除
- 站台切割
- 管片切割
- 地铁上盖建筑桩基托换切割

DS-WS 15 钻石链锯系统 钻石链条系列

喜利得 DS-WS 15 钻石链锯系统采用链条切割方式，适用于切割深度大，基材中钢筋比例较大、切割表面不平整以及任意基材形状的切割。

- 人性化的链条接头设计，可任意调节不同长度的链条
- 链条性能卓越，寿命长、切割效率高
- 有干切、快切、切纯钢等特殊链条规格



LP 32 / TS 32 大型墙锯系统 DS-B 钻石锯片系列

喜利得 LP 32 / TS 32 墙锯系统采用锯片切割方式，切割速度更快，适用于切割深度不超过730 mm，基材中钢筋比例较小、基材表面较为平整条件下的切割。

- 锯片上钻石尺锯能被充分利用，在使用寿命期间，磨损宽度基本一致
- 锯齿焊接强度高，降低掉齿机率
- 高质量的锯片机体，降低机体断裂机率



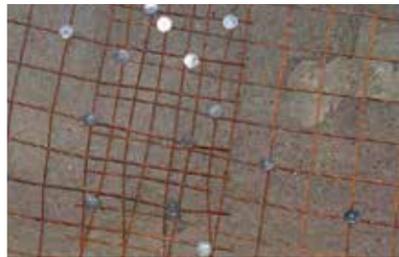
切割工程案例

- 上海地铁9号线宜山路站封堵墙切割
- 上海地铁10号线深阳路混凝土支撑切割
- 上海地铁徐家汇换乘站开口切割
- 南京长江隧道混凝土支撑切割
- 上海地铁1号线屏闭门加装所有站台的切割
- 南京地铁1号线奥体中心车站站台切割
- 北京地铁10号线，4号线门洞口切割
- 广州地铁5号线管片切割
- 昆明地铁首期
- 天津地铁3号线
- 昆明地铁1, 2号线首期工程支撑梁及剪力墙切割



各类设施临时固定

喜利得为您提供在隧道工程中涉及到的各种临时固定解决方案。



钢丝网架固定

临时固定

在隧道工程进行过程中，有大量的临时固定需求：

- 固定电缆
- 固定压缩空气管道
- 固定水管
- 固定盾构机轨道
- 固定传输设备
- 固定防水膜和土工布
- 钻爆法隧道固定钢丝网架
- 固定导水管



导水管固定



HUS-H 切底自攻锚栓

- 安装简便且可完全拆除
- 高承载能力
- 小边间距使用



HSL-3 重型锚栓

- 高强套筒，提供超高剪力强度
- 可拆除
- 用于钢支撑固定



TE 电锤 / DD 钻石钻孔设备

- 钻孔速度快，效率高
- 高品质，经久耐用
- 优秀的售后服务



防水膜固定

临时固定产品选择

临时固定需要考虑的因素：

- 动力荷载(考虑振动及抗疲劳)
- 施工方便(保证施工进度)
- 防腐(机器运转产生的废气)
- 防火(隧道封闭空间)
- 可拆除(不损坏混凝土结构)
- 经济性(成本控制)



土工织物固定



HKD 敲击式锚栓

- 安装方便
- 内螺纹
- 与混凝土表面齐平



HSA 螺栓式锚栓

- 安装方便
- 适用于两种不同埋深
- 经济实用



各类管线固定

临时固定工程案例

- 西班牙马德里地铁
- 西班牙巴塞罗那地铁
- 埃及开罗地铁
- 悉尼PRL铁路



盾构机导轨固定



HVA 化学锚栓

- 可承受动载
- 安装方便
- 高负载要求的经济解决方案



HIT-RE 500 + HAS 螺栓

- 极高的承载力
- 受安装环境影响小
- 螺栓长度可任意选择



X-C 防水膜直接紧固系统

- 快速、安全地固定热熔垫片和土工布
- 提供射钉、火药及击钉器全套解决方案，质量稳定可靠
- 通过系统安全认证，可安全地在隧道施工中
- 后坐力小，施工人员使用方便

接触网固定 第三轨固定 环网供电支架固定

接触网/第三轨承受由列车运行产生的动荷载(摩擦, 集电弓的压力), 还会受到可能产生电化腐蚀的杂散电流的影响。而对于地铁工程, 往往要求50~100年的使用寿命, 因此对接触网/第三轨固定用锚栓的选用需要进行充分的考虑。



接触网固定

接触网 / 第三轨固定

- 高承载力
- 承受动荷载: 疲劳、地震、冲击
- 裂缝混凝土适用性(接触网)
- 防腐蚀, 电气绝缘, 防迷流腐蚀
- 向上施工简便性

接触网 / 第三轨固定案例

- | | |
|--------------------|-------------|
| • 深圳地铁1、2、4、5、6号线 | • 郑州地铁1号线 |
| • 昆明地铁1、2号线首期、6号线 | • 广州地铁6号线 |
| • 广州地铁2、3号线北延段、4号线 | • 大连地铁1、2号线 |
| • 广佛线首期 | • 上海地铁1、2号线 |
| • 重庆地铁1、6号线 | • 苏州地铁1号线 |
| • 北京地铁机场线 | |



第三轨固定

电缆支架固定

沿隧道安装环网供电支架和动力照明电缆支架需要大量的固定点, 在选用锚栓时需要考虑:

- | | |
|----------|-----------|
| • 经济性 | • 抗振动 |
| • 安装方便快捷 | • 裂缝混凝土适用 |
| • 防腐蚀 | |

电缆支架固定案例

- 深圳地铁2号线
- 重庆地铁1、6号线
- 昆明地铁1、2号线首期、6号线
- 郑州地铁1号线
- 武汉地铁2号线



电缆支架固定



HMU重型后扩底锚栓

- 采用模具扩底或自扩底工艺, 确保扩孔质量, 锚栓受力更加安全可靠
- 完全符合国家规范GB50367中对后扩孔锚栓的定义和要求
- 施工工艺简单, 安装速度快
- 提供全套施工解决方案, 包括钻孔和扩孔过程中碰钢筋的解决方案
- 通过国际裂缝混凝土适用性认证
- 通过国际抗震认证
- 通过抗疲劳振动测试
- 通过2小时耐火承载力测试
- 明显的红色安装标记线, 即使在黑暗环境下也很好辨认
- 配合TE 40电锤, 安装更高效



HIT-RE 500 SD 适用于裂缝混凝土化学锚栓

- 可配用HIT-CS-F特殊倒锥形螺杆
- 可配用HIT-V-F普通全螺纹螺杆
- 满足国际抗地震荷载要求
- 明水环境使用
- 良好的电气绝缘性能, 防迷流
- 适用于小边距、小间距
- 安装简单方便
- 成熟的向上施工解决方案



HSC 自切底安全锚栓

- 自切底, 适用于受拉区
- 抗冲击荷载
- 浅埋深安装, 提高施工速度
- 具有安装标记, 便于控制安装质量
- 有内螺纹和外螺纹两种类型
- 防腐处理可选择热浸镀锌, 粉末渗锌和A4不锈钢材料



HDE500电动注胶枪

- 可控制注胶量, 避免施工不当产生的浪费
- 注胶速度快, 提高生产率
- 无需用力扣动扳机, 减少工人工作强度

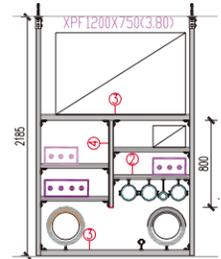


TE 70 多功能电锤系列 DD 120 钻石钻孔设备

- 钻孔速度快, 效率高
- 高品质, 经久耐用
- 优秀的售后服务

综合管线支吊架 MQS抗震支架

喜利得 MQ/MC/MQS 安装吊挂系统为装配式支吊架系统，由成品槽钢系列、管束系列和专利组件系列构成。



综合支吊架排布示意图

地铁综合管线特点

在地铁中的综合管线具有与其他类建筑物不同的特点：

- 地铁管线类型多、数量大：送风、排风、给排水、消防、强、弱电等
- 管线排部的空间(平面、竖向净空)有限：狭小的空间内需要布置大量的管线，还要考虑净高、水平空间的限制
- 地铁建筑属于重要的公共场所，综合管线支吊方式必须安全可靠，且应满足一定耐火要求
- 列车行驶过程中对结构造成振动
- 由于诸多因素，土建施工与设计存在一定误差，管线安装过程中需要调整
- 地铁项目施工速度和效率要求高
- 地铁内空气环境复杂，具有一定的腐蚀性
- 简装修车站，不设吊顶时，应考虑管线布置整齐，支架美观



车站设备走廊综合管线支吊架



车辆段综合支吊架排布

地铁支吊架应用区域

- 站厅层设备及管理用房区走廊
- 站厅、站台公共区
- 地铁车辆段、停车场
- 机房高架防静电地板

综合管线支吊架技术要求

根据地铁综合管线的特点，其支吊架系统应满足以下要求：

- 综合性强：能在同一个支架中综合安装各类管线，统一在结构层上生根，充分利用有限空间，最大限度避免管线“打架”现象，减少需要协调的环节，提高施工效率
- 安全可靠：受力可靠，具备一定的耐火性能
- 抵抗振动荷载
- 可进行调节，可进行拓展
- 装配式施工，减少烧焊、镀锌等处理工序，提高施工效率
- 良好的防腐性能

安装吊挂系统工程案例

- 北京地铁10号线
- 广州地铁2号线
- 天津地铁9号线
- 北京地铁大兴线
- 沈阳地铁1号线
- 上海地铁7号线，10号线
- 昆明地铁1、2号线首期、6号线
- 深圳地铁5号线
- 北京地铁10号线2期
- 北京地铁9号线车辆段，14号线停车场
- 杭州地铁1号线

喜利得 MQ 安装吊挂系统

喜利得 MQ 安装吊挂系统为装配式支吊架系统，由成品槽钢系列、管束系列和专利组件系列构成。

- 装配式安装，施工快捷，灵活方便
- 可调节性，方便进行扩展
- 采用按钮式锁扣连接，锁扣和槽钢带齿牙，受力安全可靠，抗振动
- 通过安全性测试：耐火、抗冲击
- 各类管线统一支吊，综合性强
- 可支可吊，充分利用空间
- 槽钢和配件可选用钝化镀锌+环氧喷涂复合防腐处理，既耐腐蚀又美观
- 管线排列整齐，美观大方

MQ 成品槽钢系列

- 卷边带有齿牙，抗振动，受力安全
- 表面刻有辅助标距，方便下料
- 侧面有加劲肋，增加强度
- 条形安装孔，灵活方便
- 根据受力要求，多种不同规格可选择



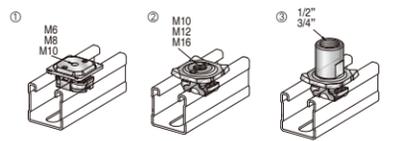
MQN 按钮式锁扣 MQW-Q2 预组装90°连接件 MQW-4 90°连接件

- 螺栓、垫片、弹簧、螺母一体化，简化安装程序
- 独特的“Push In”技术，使用方便，便于调整
- 带有与槽钢卷边相吻合的齿牙，受力安全可靠



MQA-Q 快速释放管束扣垫

- 一体化锁扣，简单、快捷
- 通用于所有规格 MQ 槽钢
- 接头规格由 M6-M16 以及 1/2"~3/4"



MC 系列

- 槽钢四侧均可连接，更加灵活
- 便于三维结构的连接
- 配套托臂系列，方便电缆布设



MP 管束系列

- 惰性橡胶内衬，减振降噪
- 紧固后可限制管道的位移
- 可通过螺杆调节高度
- 有标准管束、轻型管束、重型管束、超重型管束可选



MQS抗震支架系统

- 系统全面的产品，满足各种应用条件
- PROFIS 软件设计支持
- 提供专业的抗震手册



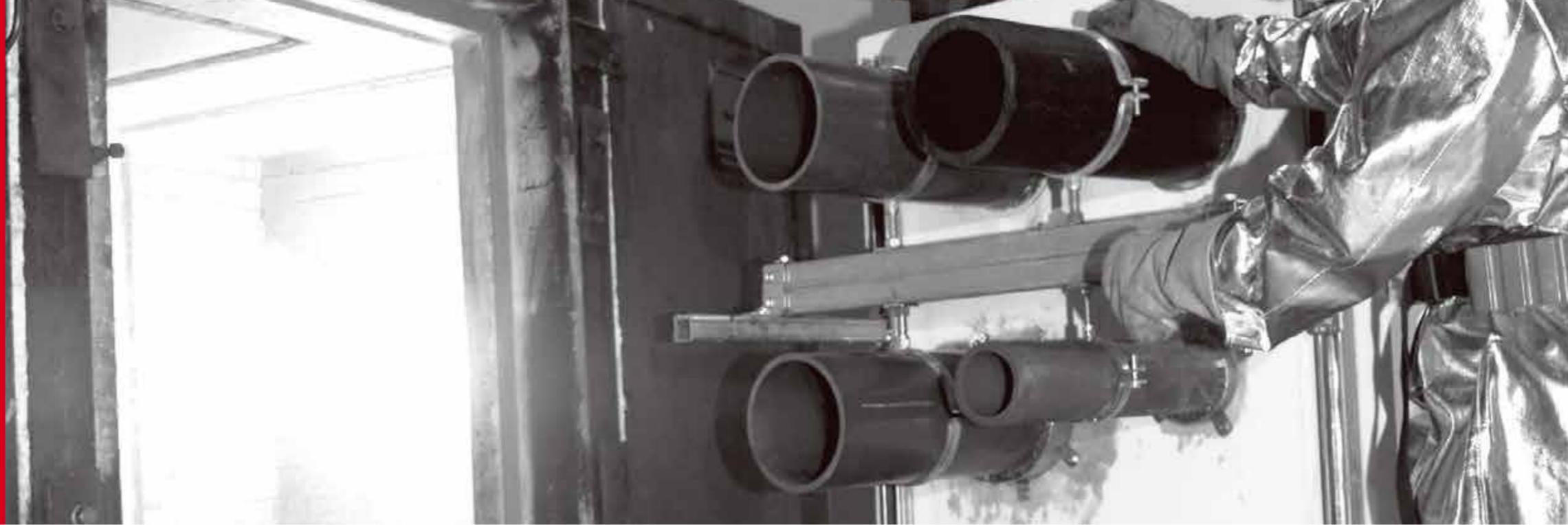
HSC 自切底安全锚栓



HSA 螺栓型锚栓

防火封堵

在地铁项目中，针对防火系统在不同应用中的各项特性提出相应的解决方案，为您的生命及财产保驾护航！



喜利得防火封堵系统

喜利得公司为全球销量第一的防火封堵系统供应商，防火封堵系统全面通过全球防火封堵系统三大认证体系（UL标准、BS标准、DIN标准），可针对防火系统在不同应用中的各项特性提出相应的解决方案，确保防火封堵系统的适用性和安全性。喜利得防火封堵系统通过FM质量认证，确保客户可以得到品质始终如一的产品。



喜利得防火封堵特点

- 30年长效性
- 不含卤素，不腐蚀电缆和金属管道
- 不含石棉、挥发性有机溶剂
- 烟密、气密、水密性
- 通过各类实际工况“UL”认证及测试
- 经过多种附加测试：化学抵抗性、生物抵抗性、弹性等
- 通过中国消防形式检验和认证

防火封堵地铁工程案例

- 广州地铁3号线北延段
- 广州地铁1、2号线
- 深圳地铁1号线
- 香港地铁
- 上海地铁10号线
- 成都地铁1号线
- 北京地铁9号线
- 天津地铁9号线
- 深圳地铁1号线



地铁防火封堵技术要求

地铁防火封堵材料应满足以下基本要求：

- 耐火性能：应不低于被贯穿物耐火极限
- 环境适应性：包括温度适应性、防水、耐潮性能、抗霉变性能等
- 长期使用性能：与被贯穿物或贯穿物使用年限相当
- 健康安全性能：对人体和环境友好
- 施工简便性：便于电缆二次穿越
- 稳定性：具有良好的结构粘性和一定的弹性
- 不含卤素：长期作用于电缆和金属管道表面不应应对电缆和金属管道造成腐蚀
- 遇火膨胀性能：用于密集电缆、可燃性管道、带保温层的风管、水管穿越的封堵材料应具备不小于5倍的热膨胀性能
- 烟密、烟毒性能：应采用阻烟效果良好的防火封堵材料，且材料本身不产生烟毒
- 气密性能：良好的气密性可保证在发生火灾时阻止有毒气体的扩散
- 水密性能：在偶尔浸水的特殊使用条件下还需满足水密性要求
- 产品质量体系认证：需经过全球最广泛接受的FM质量认证追踪管理体系认证，以确保防火封堵材料产品质量始终如一

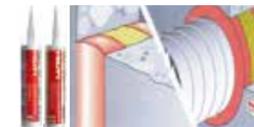
地铁防火封堵

地铁项目属于生命线工程，因此对防火具有极高的要求，地铁结构内的墙体和楼板均要求一定的耐火性能。而地铁内有大量的管线穿越耐火构件，在穿越处必须进行防火封堵。常见的防火封堵工况有：

- 电缆或电缆桥架穿越耐火构件
- 金属风管或水管穿越耐火构件
- 电气盘柜底部耐火封堵
- PVC排水管穿越耐火构件
- 多种复杂管线穿越耐火构件
- 电缆防火

地铁防火封堵特点

- 防火、耐火要求高
- 长期性要求：地铁结构往往需要有50~100年的使用寿命要求
- 地下环境，潮湿、偶尔有水、容易发生霉变
- 列车经过对结构造成振动
- 人员密集的地下公共建筑，排烟、排烟要求高
- 管线种类多，穿越类型复杂



CP 606 弹性防火密封胶 CP 601 S 弹性防火密封胶

- 良好的弹性和结构粘性
- 适用于金属管道及结构缝的防火封堵



CP 643 N 阻火圈

- 安装简易快速
- 遇火膨胀40~50倍
- 适用于可燃性管道或塑料管道穿越的封堵



CP 648 E 高膨胀型防火带

- 遇火膨胀40~50倍，适用于可燃性管道或塑料管道穿越的封堵
- 经济实用
- 适用于可燃管道的穿越



CP 670 防火涂层板系统

- 由 CP 670 防火涂层板、CP 670 防火涂料和防火密封胶共同构成
- 抗暴承压2bar
- 良好隔音性
- 适用于大开孔的封堵



CP 657 膨胀型防火发泡块

- 施工简单，即安即用
- 遇火膨胀3~5倍
- 抗暴承压1bar
- 适合多次穿越



CP 678 电缆防火涂料 CP 679 A 电缆防火涂料

- 即用型，快速固化
- 不影响载流量
- 遇火膨胀性



FS-ONE 膨胀型防火密封胶

- 遇火3~5倍膨胀
- 良好的弹性和结构粘性
- 适用于密集电缆束、小型塑料管道、带或不带保温层的金属管道的穿越封堵



CP 636 防火灰泥

- 固化、遇火时不收缩
- 抗暴承压2bar
- 良好的耐水性能
- 与 CP 657 配套使用，便于二次穿越及改造
- 适用于大开孔的封堵以及室外环境的防火封堵

注：如需了解更为详细的产品性能，请参考喜利得防火封堵产品手册或联系喜利得工程技术人员。

消防水管

喜利得消防水管支架固定解决方案。



屏蔽门安装

每天数以万计的乘客穿越地铁站台与列车之间，地铁屏蔽门起着保障乘客安全及节约能源的重要作用。



消防水管支架固定

消防水管支架固定锚栓选用需要考虑的因素：

- 受力安全可靠
- 抗水头冲击力
- 防腐，防迷流电腐蚀
- 安装简便

消防水管工程案例

- 深圳地铁 1 号线二期 (HSC)
- 上海地铁 7、9、10 号线 (HVA)
- 成都地铁 1 号线 (RE 500 SD)
- 重庆地铁 6 号线
- 深圳地铁 1、2 号线
- 昆明地铁 6 号线
- 成都地铁 1 号线
- 武汉地铁 2 号线
- 北京地铁 10 号线 2 期



HITMU 重型后扩底锚栓

- 采用模具扩底或自扩底工艺，确保扩孔质量，锚栓受力更加安全可靠
- 完全符合国家规范GB50367中对后扩孔锚栓的定义和要求
- 施工工艺简单，安装速度快
- 提供全套施工解决方案，包括钻孔和扩孔过程中碰钢筋的解决方案
- 通过国际裂缝混凝土适用性认证
- 通过国际抗震认证
- 通过抗疲劳振动测试
- 通过2小时耐火承载力测试
- 明显的红色安装标记线，即使在黑暗环境下也很好辨认
- 配合TE 40电锤，安装更高效



HUS-HF 自攻式切底锚栓

- 安装紧固一步到位，缩短施工周期
- 螺母垫片一体化，垫片上特殊防松齿轮设计，防止锚栓松脱
- 高低牙螺纹，便于安装
- 螺纹经过特殊硬化处理，可切削高强度混凝土甚至钢筋



HIT-RE 500-SD 适用于裂缝混凝土化学锚栓

- 可配用HIT-CS-F特殊倒锥形螺杆
- 可配用HIT-V-F普通全螺纹螺杆
- 满足国际抗地震荷载要求
- 明水环境使用
- 良好的电气绝缘性能，防迷流
- 适用于小边距、小间距
- 安装简单方便
- 成熟的向上施工解决方案



HSC 自彻底安全锚栓

- 自彻底，适用于受拉区
- 抗冲击荷载
- 浅埋深安装，提高施工速度
- 具有安装标记，便于控制安装质量
- 有内螺纹和外螺纹两种类型
- 防腐处理可选择热浸镀锌、粉末渗锌和A4不锈钢材质

屏蔽门 (PSD) 固定

固定屏蔽门锚栓选用需考虑：

- 受力可靠
- 防动荷载：活塞风引起的疲劳荷载和冲击荷载。抗地震荷载作用
- 防杂散电流腐蚀
- 耐火承载力
- 施工简便：向上施工方便

屏蔽门工程案例

- 重庆地铁 6 号线
- 深圳地铁 1、2、3 号线
- 成都地铁 1、2 号线
- 北京地铁 5、10 号线、10 号线 2 期
- 上海地铁 1、4、6、8 号线
- 广州地铁 1、2 号线
- 新加坡地铁



HIT-RE 500+HAS 螺杆 HIT-RE 500-SD+HIT-V 螺杆

- 极高的承载力
- 受安装环境影响小
- 绝缘性能好，防迷流电腐蚀
- 可选择热浸镀锌、粉末渗锌和A4不锈钢材质的螺杆
- 更为经济实用



HVA 化学锚栓

- 可承受动载
- 安装方便
- 绝缘性能好，防迷流电腐蚀
- 防腐处理可选择热浸镀锌、粉末渗锌和A4不锈钢材质
- 高负载要求的经济解决方案



HAC 预埋槽道系列

- 创新 V 型截面
- 喜利得专利加厚翼缘顶端冷轧工艺
- 采用全球领先的最新设计理念和计算方法进行认证。
- 有HAC 10, HAC 30, HAC 40, HAC 50, HAC 60, HAC 70 多种规格可选。
- 槽口中的填充密封条采用环保材料 (LDPE)。



疏散平台.

平台支架固定 平台扶手固定

地铁隧道内的疏散平台为紧急情况下提供了疏散人员的重要作用。因此它的每一个部件都将经受考验。



通信信号.

通信漏缆固定

漏缆的存在使得手机信号得以覆盖，喜利得提供全套的楼兰固定系统为您的每一则通信而努力。



疏散平台固定

作为固定疏散平台的锚栓，应具备以下要求：

- 受力安全性
- 抗动荷载：疲劳、冲击、地震
- 防杂散电流腐蚀
- 耐火承载力
- 防腐性能
- 安装简便性

疏散平台工程案例

- 武汉地铁 2、4 号线
- 昆明地铁 1、2 号线首期、6 号线
- 成都地铁 2 号线
- 广州地铁 3、4 号线北延段、5、6 号线、三北线、四北线、珠集线
- 广州珠江新城 APM 捷运线
- 北京地铁 7、8 号线、10 号线 2 期、机场线、大兴线、昌八联络线
- 天津地铁 2、9 号线
- 杭州地铁 1、2 号线
- 无锡地铁 1、2 号线
- 南京地铁 11 号线
- 上海地铁 11、12 号线



HIT-RE 500-SD 适用于裂缝混凝土化学锚栓

- 可配用HIT-CS-F特殊倒锥形螺杆
- 可配用HIT-V-F普通全螺纹螺杆
- 满足国际抗震荷载要求
- 明水环境使用
- 良好的电气绝缘性能，防迷流
- 适用于小边距、小间距
- 安装简单方便
- 成熟的向上施工解决方案



HVA 化学锚栓

- 可承受动载
- 安装方便
- 绝缘性能好，防迷流电腐蚀
- 防腐处理可选择热浸镀锌、粉末渗锌和A4不锈钢材质
- 高负载要求的经济解决方案



HKD 敲击式锚栓

- 中型承载，适用于扶手固定
- 浅埋深，钻孔深度浅
- 卷边设计，防止锚栓掉入孔内
- 敲击式安装方式，方便快捷
- 可目测安装质量
- 经济实用



漏缆固定系统

漏缆用于覆盖地铁隧道内的手机通信信号。喜利得提供全套的漏缆固定系统，整个系统包括：

- 漏缆馈线卡座
- 锚栓锚固及连接系统
- 防火卡具



标准固定节点
建议固定间距：1米



防火固定节点
建议固定间距：10米

已通过的系统测试项目

- 漏缆固定系统铁道部200万次疲劳测试
- 湖南大学铁路安全实验室铁路隧道气动力学研究报告
- 漏缆卡具FV-0阻燃级别报告-国家消防装备质量监督检验中心
- 漏缆卡具不含卤素及ROHS环保认证-SGS实验室
- 漏缆卡具抗拔出力测试-上海市建筑材料及构件质量监督检验站
- 漏缆卡具变温老化测试-由SGS实验室出局
- HSA金属锚栓拉剪性能测试报告-国家建筑工程质量监督检验中心
- HSA金属锚栓全面认证报告-EOTA欧洲技术联盟
- HSA金属锚栓耐火性能测试报告-IBMB德国国家试验中心
- 耐太阳辐射测试-SGS实验室
- 防火卡具2小时耐火承载力测试-国家建筑工程质量监督检验中心

漏缆固定工程案例

- 上海地铁12号线
- 青岛地铁3号线



HUD M8x40 高强度尼龙锚栓
M5.5 粉末渗锌碳钢长螺钉



75 mm 高强度尼龙连杆



HSA 粉末渗锌螺栓式锚栓
粉末渗锌连接金属部件

- 用于防火固定节点。



HRCC 200 尼龙漏缆卡座

- 采用高强尼龙材质，受力性能佳
- 多处独特设计，与漏缆结合紧密，安装方便，不易松脱
- 添加阻燃剂和耐老化材料



不锈钢防火卡具

通信信号及AFC

通信支架固定
波导管固定
信号设备固定
AFC固定
通信机房电缆穿越密封

更安全、更快速：裂缝混凝土中的可靠锚固方案。



自动检售票系统固定

AFC 固定需满足的要求：

- 受力安全性
- 安装简便性
- 方便放置机器
- 防腐性能

自动检售票系统工程案例

- 北京地铁 10 号线
- 广州地铁 1 号线~4 号线
- 深圳地铁 1 号线
- 上海地铁 1 号线~9 号线
- 深圳地铁 4 号线
- 昆明地铁 6 号线



通信信号支架工程案例

- 深圳地铁 1、2 号线
- 昆明地铁 1、2 号线首期、6 号线
- 广州地铁 1、2、5 号线、3 号线北延段、二八线、三北线、广佛线
- 武汉地铁 2 号线
- 成都地铁 1 号线
- 上海地铁 9 号线
- 南京地铁 1 号线
- 杭州地铁 1 号线
- 北京地铁 10 号线、10 号线 2 期



通信信号电缆支架固定

沿隧道安装的电缆支架需要大量的固定点，在选用锚栓时需要考虑：

- 安装方便快捷
- 防腐蚀
- 经济性

通信机房电缆穿越密封

• 通信机房及电器盘柜需要满足防尘、防潮的使用环境要求，电缆穿越处为薄弱环节，需要进行有效的密封

• 喜利得 CFS-T 模块式电缆密封系统提供优秀的防尘、防水保护



HVA 化学锚栓

- 用于自动检售票机的固定
- 受力安全，安装方便



HSC 自彻底安全锚栓

- 自彻底，适用于受拉区
- 抗冲击荷载
- 浅埋深安装，提高施工速度
- 具有安装标记，便于控制安装质量
- 有内螺纹和外螺纹两种类型
- 防腐处理可选择热浸镀锌、粉末渗锌和A4不锈钢材质



HUS-HF 自攻式彻底锚栓

- 安装紧固一步到位，缩短施工周期
- 螺母垫片一体化，垫片上特殊防松齿轮设计，防止锚栓松脱
- 高低牙螺纹，便于安装
- 螺纹经过特殊硬化处理，可切削高强度混凝土甚至钢筋



HSA 粉末渗锌螺栓式锚栓

- 冷轧成型技术，可使螺栓材料具有极佳的延展性，可调整安装角度而不会断裂
- 粉末渗锌表面处理，防腐性能佳
- 有深埋和浅埋两种安装方式，便于调整钻孔深度

HMU 重型后扩底锚栓

- 采用模具扩底或自扩底工艺，确保扩孔质量，锚栓受力更加安全可靠
- 完全符合国家规范GB50367中对后扩孔锚栓的定义和要求
- 施工工艺简单，安装速度快
- 提供全套施工解决方案，包括钻孔和扩孔过程中碰钢筋的解决方案
- 通过国际裂缝混凝土适用性认证
- 通过国际抗震认证
- 通过抗疲劳振动测试
- 通过2小时耐火承载力测试
- 明显的红色安装标记线，即使在黑暗环境下也很好辨认
- 配合TE 40电锤，安装更高效



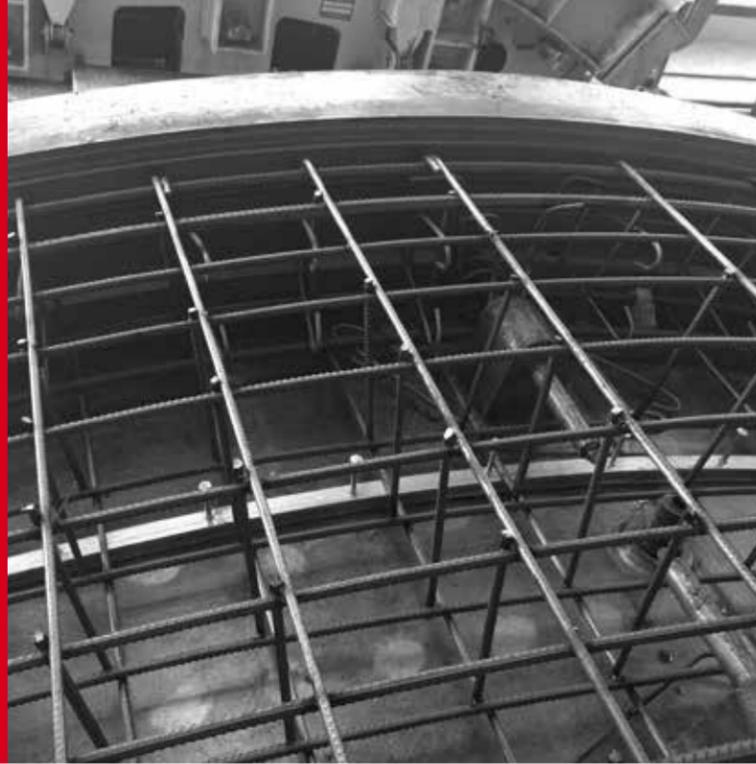
CFS-T 模块式电缆密封系统

- 同时有效解决防火、气密、水密问题
- 特殊的密封原理，可精确满足变径要求，密封更加可靠
- 优秀的抗爆、防爆性能

槽式预埋解决方案

桥梁及隧道、车站 内各种设备固定

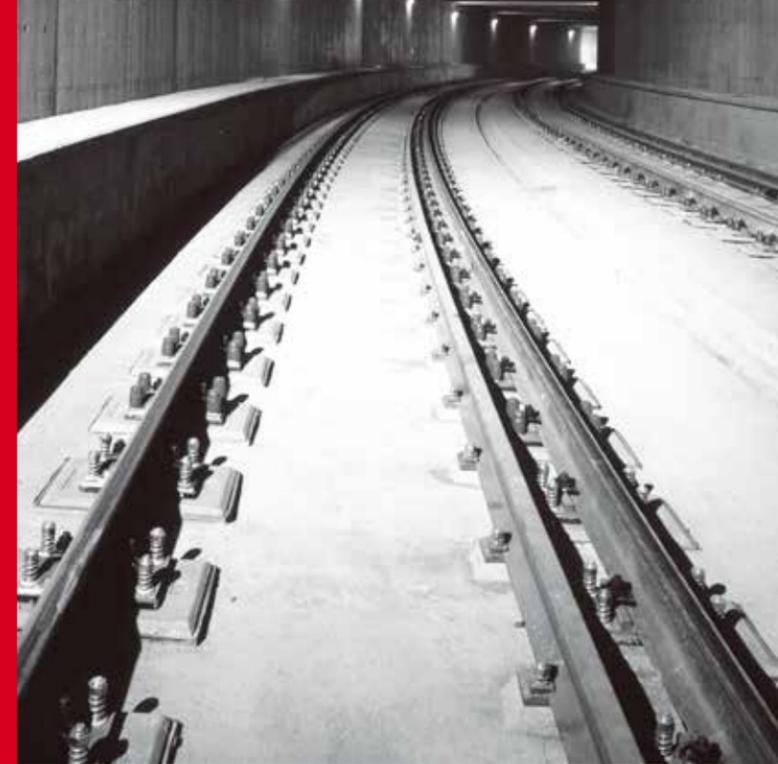
喜利得综合考虑地铁的应用特点而专门打造的槽式预埋系统，为您开启低成本、高效、更安全的新型固定方式。



轨道工程

轨道直锚扣件系统

喜利得直锚式轨道扣件系统为您提供安全稳定半个世纪的轨道解决方案。



地铁槽式预埋系统

槽式预埋系统是地铁内各种设备管线安装的新型固定方式，相比于传统后锚固紧固方式，其优势在于：

- 管片内预埋槽道标准化生产，便于生产和现场管理
- 无需钻孔，避免粉尘对工人的损害，后期安装速度极快，节约工期
- 对管片混凝土及钢筋无损伤，避免降低管片防水性，保证隧道结构整体性能
- 槽道范围内安装位置可随意调整以及增加新固定点
- 安装效果受施工人员技术和态度因素影响小
- 后期营运维护更方便，成本更低

槽式预埋系统可广泛应用于：

- 隧道内各类固定
- 高架桥上各类固定
- 装配式车站内各类固定

地铁槽式预埋件技术要求

作为地铁结构内的预埋件，应结合地铁工程百年大计的要求以及实际使用过程中的特殊工况，综合考虑应满足如下技术要求：

- 应通过国际权威机构的系统认证，以确保力值可靠性
- 确保运行安全的长期性
 - 长期受力性能：长期负载条件下，产品性能稳定，不产生过大变形和位移
 - 耐疲劳性能：长期往复疲劳荷载作用下，具有可靠承载力
 - 长期振动条件下，螺栓连接可靠，不松脱，不移位
 - 防腐性能：防腐涂层处理能适应于隧道内潮湿环境以及室外露天环境
- 具有可靠的耐火承载力
- 预埋施工方便，定位准确
- 后期安装位置可调节，以提高预埋件的使用率
- 安全、可靠，能保证整体盾构结构的稳定性
- 后期配套螺栓应与预埋件完全匹配，保证系统安全可靠



喜利得槽式预埋系统

喜利得公司综合考虑地铁的应用特点而专门打造的槽式预埋系统：

- 通过各种系统测试和认证
- 连续三角齿牙，抵抗轴向剪力
- 产品可以定制长度与曲率半径，以满足不同盾构直径的使用需求
- 优秀的耐疲劳、耐火承载力
- 槽道范围内可随意安装
- 易拉填充物易于清理
- 可选择特殊高抗腐蚀涂层或普通热浸镀锌涂层

其它问题：

- 安装位置无法按照施工要求调节，对孔困难，施工不便，造成安全隐患。
- 若孔位和支架孔位不匹配，后期需加装额外锚栓，影响施工效率。

传统后锚固固定方式的问题：



- 混凝土内钢筋密集，钻孔遇钢筋频率高
- 需要重复钻孔，施工强度高，对机具损耗大，增加施工成本



- 钻孔过程，粉尘飞扬，损害施工人员身体健康
- 向上安装施工难度大，费时费力
- 过多的打孔以及使用不合格的锚栓都极易破坏管片以及管片内的钢筋
- 影响管片的强度，带来安全问题。
- 应力钢筋被打断，管片防水层破坏
- 大大降低了管片的寿命。
- 增加后期日常运营维护成本

直锚式轨道扣件系统

喜利得直锚式轨道扣件系统为组合式减振扣件系统，通过后锚固或预埋方式用特殊设计的轨道锚栓将铁垫板系统直接锚固在混凝土道床上。与其他轨道扣件系统相比具有以下优点和特点：

- 优秀的稳定性：经过德国慕尼黑技术学院疲劳测试
- 优秀的减振效果：特殊设计的轨道锚栓及具有良好减振性能的弹性垫板构成，轨道锚栓直接承受剪力，使得弹性垫板的减振效果得以充分发挥
- 良好的长期性能：轨道锚栓的使用寿命长达40年，复合材料弹性垫板的使用寿命长达50年
- 后锚固施工方法，便于精确定位，特别适用于复杂道岔的施工
- 良好的长期经济效益及环保性：各部件可分别更换
- 可方便进行调高和水平调整，便于后期维护。
- 良好的通用互换性：可配套国内常用的轨道铁垫板系统使用
- 良好的电气绝缘性能：防止杂散电流腐蚀

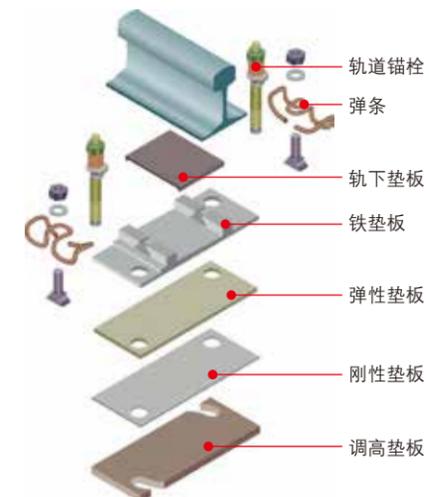
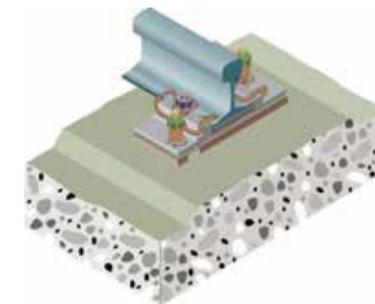
直锚式轨道扣件工程案例

- 意大利米兰地铁(1988年)
- 意大利纳波里轻轨(1990年)
- 香港机场轻轨(1996年)
- 德国多特蒙德地铁(1999年)
- 英国伦敦地铁(2000年)
- 上海地铁M2西西延伸接驳段(2009年)



喜利得轨道锚栓系列

- 根据荷载和设计要求，有多种锚栓可供选择
- 良好的承载力，抗疲劳荷载
- 带有绝缘帽和对中套环，防止迷流腐蚀
- 特殊防松螺母



HIT-RE 500

- 极高的承载力
- 抗动荷载：疲劳、冲击、地震
- 受安装环境影响小
- 绝缘性能好，防迷流电腐蚀



其他应用

喜利得为地铁提供多元化的锚固解决方案

喜利得提供多种后锚固解决方案，以适应各种不同要求。



隔音屏固定

当地铁高架段经过居住区或公共建筑区域时，需要在高架桥两侧安装隔音屏，以保证环境噪声控制要求。

隔音屏的固定需要考虑：

- 抗动载性能：疲劳、冲击、地震
- 抗腐蚀
- 抗迷流电腐蚀
- 小边、间距安装

隔音屏工程案例

- 北京地铁5号线
- 广州地铁5号线
- 上海地铁6号线
- 上海地铁1号线北延伸加装
- 上海地铁3号线北延伸加装



浮置板弹性支座固定工程案例

- 上海地铁(HSL)
- 北京地铁(HSL)



出入口立柱固定工程案例

- 广州地铁2号线(HY 150 + HAS)



电梯固定工程案例

- 广州地铁1号线、2号线(HVA)



墙、柱装饰板龙骨固定工程案例

- 广州地铁2号线(HKD)



过江隧道防淹门固定 工程案例

- 广州地铁3号线(HDA)



HLV 套筒式锚栓

- 优秀的镀锌工艺，镀锌层密实
- 表面进行钝化处理
- 独特的设计，避免发生跟转，方便安装
- 锚栓敲入混凝土孔洞后，即可达到近50%承载力，方便预安装



HVA 化学锚栓

- 可承受动载
- 安装方便
- 绝缘性能好，防迷流电腐蚀
- 防腐处理可选择热浸镀锌、粉末渗锌和A4不锈钢材质



HIT-RE 500+ HAS 螺杆

- 可承受动载
- 绝缘性能好，防迷流电腐蚀
- 螺杆长度可任意选择



HSA 螺栓式锚栓

- 安装方便
- 适用于两种不同埋深
- 经济实用



HDA 重型自切底式锚栓

- 极高承载力
- 可承受动载
- 适用于裂缝混凝土
- 自行切底，受力安全可靠
- 可目测安装质量



HKD 敲击式锚栓

- 中型承载，浅埋深，钻孔深度浅
- 卷边设计，防止锚栓掉入孔内
- 敲击式安装方式，方便快捷
- 可目测安装质量
- 经济实用

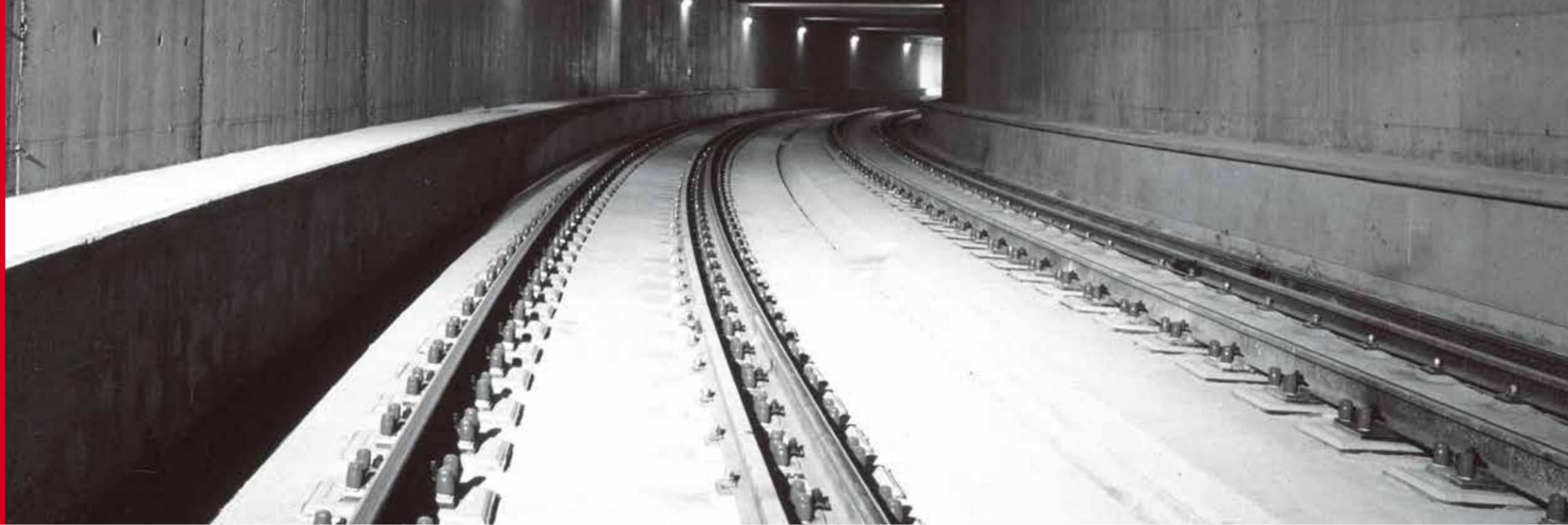


HST 螺栓式锚栓

- 安装方便
- 适用于开裂混凝土
- 抗冲击荷载

轨道改造
广告灯箱固定
屏蔽门加装
防火封堵更换
新建地铁备品备件
结构加固

喜利得提供成套方便且成熟的运营维护及改造工程解决方案。



轨道改造工程

由于预埋螺纹尼龙套管在动载作用及环境影响下的使用寿命有限，导致在地铁运营一定时间后发生破损而需要进行更换。

喜利得解决方案包括：

- 取出原有尼龙套管
- 锚固新的尼龙套管
- 锚固新的轨道锚栓

轨道改造工程案例

- 广州地铁1号线
- 广州地铁2号线
- 上海地铁1号线
- 上海地铁2号线
- 上海地铁3号线
- 上海地铁4号线



DD 150 钻石钻孔系统

- 用于取出旧的尼龙套管
- 既可手持也可用支座固定
- 3种不同的钻石钻头可选，优化钻孔速度和钻头寿命
- 配有供水系统，方便隧道内施工



广告灯箱固定



HVA 化学锚栓

- 高承载力
- 抗动载：疲劳、地震、冲击
- 良好的电气绝缘性能
- 固化时间快，提升施工效率
- 塑料药剂包特殊倒勾外形，方便不规则孔洞集垂直向上安装
- 经济实用



HSC 自彻底安全锚栓

- 自彻底，适用于受拉区
- 抗冲击荷载
- 浅埋深安装，提高施工速度
- 具有安装标记，便于控制安装质量
- 有内螺纹和外螺纹两种类型
- 防腐处理可选择热浸镀锌、粉末渗锌和A4不锈钢材质



HIT-RE 500

- 用于锚固新的尼龙套管或轨道锚栓
- 极高的承载力
- 抗动荷载：疲劳、冲击、地震
- 卓越的长期性能
- 受安装环境影响小
- 绝缘性能好，防迷流电腐蚀



屏蔽门加装



防火封堵更换



HIT-RE 500+HAS 螺杆

- 极高的承载力
- 受安装环境影响小
- 绝缘性能好，防迷流电腐蚀
- 可选择热浸镀锌，粉末渗锌和A4不锈钢质的螺杆
- 更为经济实用

检测测量设备

激光测距定位仪 PS钢筋探测仪系列

精准·灵敏·与生俱来。
喜利得检测测量设备助您一起探知未知！



PD-I / PD-E 手持式激光测距仪

- 可用于测量距离、面积及体积
- 误差只有 ±1mm
- 量程达到 200m
- 高灵敏度：
-1 秒内便可准确测量难以触及的距离
-可在极短的时间内连续测量不同的数值
- 功能强大，可进行距离、面积和体积的测量和计算
- 采用耐用的工程塑料和软质橡胶，机身坚固，防水防尘
- 设计精致，操作简单



PD 5 激光测距仪

量程*:	0.2-70 m
精度**:	±1.5 mm
测量功能:	单点测量和连续测量
电池寿命:	8,000次测量 (碱性电池)

- 专利单筒测距模式，性能更稳定
- 防尘，防射水，工程橡胶保护，适应工地恶劣环境
- 独特笔式设计，轻巧便携
- 一键式设计，简单易用
- 人体工学设计，握持舒适



PS 1000 混凝土透视仪

- 无损检测混凝土内部埋置物情况及混凝土浇筑密度
- 在钻孔、取芯和切割前探测混凝土内部情况，避免结构破坏
- 定位混凝土内 300 mm 内各类型多层埋置物，包括
 - 钢筋，预应力钢绞线，铜管，铝管，钢筋网，钢板，压型钢板等金属埋置物；
 - 木材，塑料管道（水管），电缆，玻璃纤维等非金属埋置物
- 空孔，裂缝；
- 并可估算混凝土板厚
- 一机多能，可探测混凝土内各类型金属、非金属埋置物，及空孔、裂缝等。并可探测多层重叠埋置物
- 三类扫描模式：快速扫描(单方向)、快速扫描并记录(单方向)以及两种尺寸的图像扫描(双方向)



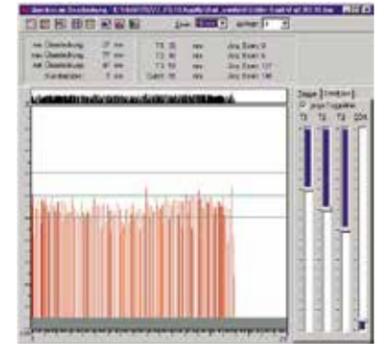
PS 35 钢筋探测仪

- 快速探测混凝土内钢筋位置及混凝土保护层厚度
- 采用脉冲感应技术，更高的精度及可靠性
- 可探测混凝土内的钢筋及铁质金属，以及铜铝材料
- 探测深度达 120 mm
- 良好的防水防尘等级，适合室外作业
- 耐磨机身，经久耐用
- 菜单简单，容易操作



PS 200 钢筋探测仪

- 用于探测钢筋位置、直径、间距及混凝土保护层厚度。
- 大面积图像扫描，钢筋分布立即被转成真实直观的图像在主机上显示，同时还能显示出任意点的钢筋直径及保护层厚度
- 快速确定大面积范围内钢筋的位置及平均保护层厚度
- 快速扫描精度达 ±1 mm
- 所有数据可在电脑上储存，分析，也可以立即打印出钢筋分布图像，分析报告及文本结果，方便实用
- 主机与扫描探头无线连接，摆脱连线的束缚
- 一个主机可同时配备多个探头，以满足多个工程需求
- 大容量电池，单次充电，持续操作时间长达 8小时
- 可以记录语音信息
- 配备了中文版软件及中国的钢筋标准，增加了检测的准确性及实用性
- 大容量图像存储空间，可使用MMC及SD记忆卡最大至 1GB
- 机身采用工程塑料与软质橡胶，坚固耐用，防水防尘及防撞击，便于把握，不易滑落，经久耐用



1. 《混凝土结构后锚固技术规程》 JGJ145-2013

表4.1.1-1 锚栓用于结构构件连接时的适用范围

锚栓类型		锚栓受力状态和设防烈度	受拉、边缘受剪和拉剪复合受力			受压、中心受剪和压剪复合受力
			非抗震	6、7度	8度	
机械锚栓	膨胀型锚栓	扭矩控制式锚栓	适用	不适用		适用
				位移控制式锚栓	不适用	
		扩底型锚栓	适用	不适用	适用	
化学锚栓	特殊倒锥形化学锚栓		适用	不适用	适用	
	普通化学锚栓		不适用			适用

表4.1.1-2 锚栓用于非结构构件连接时的适用范围

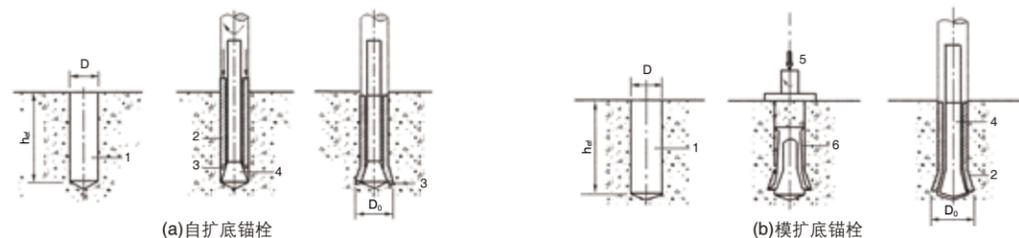
锚栓类型			锚栓受力状态	受拉、边缘受剪和拉剪复合受力 (抗震设防烈度≤8度)		受压、中心受剪和压剪复合受力 (抗震设防烈度≤8度)	
				生命线工程	非生命线工程	生命线工程	非生命线工程
机械锚栓	膨胀型锚栓	扭矩控制式锚栓	适用于开裂混凝土	适用			
			适用于不开裂混凝土	不适用	适用		
		位移控制式锚栓		不适用		适用	
		扩底型锚栓	适用				
化学锚栓	特殊倒锥形化学锚栓		适用				
	普通化学锚栓	适用于开裂混凝土	适用				
		适用于不开裂混凝土	不适用	适用			

2. 《混凝土结构加固设计规范》 GB50367-2013

4.4.1 承重结构用的胶粘剂，宜按其基本性能分为A级胶和B级胶；对重要结构、悬挑构件、承受动力的结构、构件，应采用A级胶；对一般结构可采用A级胶或B级胶。

4.4.3 承重结构加固用的胶粘剂，包括粘贴钢板和纤维复合材料，以及种植钢筋和锚栓的胶，其性能应符合国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB50728-2011第4.2.2条的规定。

16.1.3 承重结构用的机械锚栓，应采用有锁键效应的后扩底锚栓。这类锚栓按其构造方式的不同，又分为自扩底（图16.1.3-1a）、模扩底（图16.1.3-1b）和胶粘模扩底（图16.1.3-1c）；...



(图16.1.3-1)后扩底锚栓

1—直径；2—扩张套筒；3—扩底刀头；4—柱锥杆；5—压力直线推进；
6—模具式道具；7—扩底孔；8—胶粘剂；9—螺纹杆； h_{ef} —锚栓的有效锚固深度；D—钻孔直径； D_0 —扩底直径

16.1.7 承重结构锚栓连接的设计计算，应采用开裂混凝土的假定；不得考虑非开裂混凝土对其承载力的提高作用。

16.4.1 混凝土构件的最小厚度 h_{min} 不应小于 $1.5h_{ef}$ ，且不应小于100mm。

16.4.2 承重结构用的锚栓，其公称直径不得小于12mm；按构造要求确定的 h_{ef} 不应小于60mm，且不应小于混凝土保护层厚度；

16.4.3 在抗震设防区的承重结构中采用锚栓时，其埋深应分别符合表16.4.3-1和表16.4.3-2的规定。

表16.4.3-1 考虑地震作用后扩底锚栓的埋深规定

锚栓直径 (mm)	12	16	20	24
有效锚固深度 h_{ef} (mm)	≥ 80	≥ 100	≥ 150	≥ 180

表16.4.3-2 考虑地震作用胶粘型锚栓的埋深规定

锚栓直径 (mm)	12	16	20	24
有效锚固深度 h_{ef} (mm)	≥ 100	≥ 125	≥ 170	≥ 200

3. 《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》 GB50728-2011

3.0.1 凡涉及工程安全的工程结构加固材料及制品，必须按本规范的要求通过安全性鉴定。

3.0.7 经过安全性检验合格的结构加固材料或制品，应提出安全性鉴定报告。鉴定报告所附的检验报告中，应具体说明检验所采用的取样规则、取样对象、取样方法和时间。检验报告中不得使用“本报告仅对来样负责”的措词，若存在此类措词，该报告无效。

4.2.2 以混凝土为基材，室温固化型的结构胶，其安全性鉴定应包括基本性能鉴定、长期使用性能鉴定和耐久性能鉴定。...

12.1.2 工程结构用的后锚固连接件应采用胶接植筋、胶接全螺纹螺帽和有机机械锁紧效应的自扩底锚栓、模扩底锚栓和特殊倒锥形化学锚栓。

12.1.3 在考虑地震作用的结构中，严禁使用膨胀型锚栓作为承重构件的连接件。

4. 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》 GB50550-2010

4.11.1 ...对地震设防区，应复查该批锚栓是否属地震区适用的锚栓。复查应符合下列要求：

1. 对国内产品，应具有独立检验机构出具的符合行业标准《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》 JG 160-2004附录F规定的专项试验验证合格的证书；

2. 对进口产品，应具有该国或国际认证机构检验结果出具的地震区适用的认证证书。

5. 《地铁设计规范》 GB50157-2013

15.4.3 电缆铺设应便于检修维护。

15.4.16 电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏的开口部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处，均应实施防火封堵。

16.12.6 地铁应为民用通信系统预留站外光缆引入到站内机房的条件，并应预留站内线缆和设备的布设条件。

16.14.3 地铁通信设备用房的位置安排，除应做到经济合理、运转安全，尚应做到布线引入方便、配线最短和便于维修等方面的因素。

16.14.5 通信机房的内装修应满足通信设备的要求，应做到防尘、防潮、及防止静电。

28.2.16 防火卷帘与建筑构件之间的缝隙以及管道、电缆、风管等穿过防火墙、楼板及防火分隔物时，应采用防火封堵材料将空隙堵塞密实。

6. 《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014

6.1.6 除本规范第6.1.5条规定外的其他管道不宜穿过防火墙，确需穿过时，应采用防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密填实，穿过防火墙处的管道保温材料，应采用不燃材料；当管道为难燃及可燃材料时，应在防火墙两侧的管道上采取防火措施。

6.2.6 建筑幕墙应在每层楼板外沿处采取符合本规范第6.2.5条规定的防火措施，幕墙与每层楼板、隔墙处的缝隙应采用防火封堵材料封堵。

6.2.9.3 建筑内的电缆井、管道井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。建筑内的电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔隙应采用防火封堵材料封堵；

6.3.4 变形缝内的填充材料和变形缝的构造基层应采用不燃材料。

6.3.5 排烟、排风、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。

6.5.3 防火分隔部位设置防火卷帘时，应符合下列规定：

防火卷帘应具有防烟性能，与楼板、梁、墙、柱之间的空隙应采用防火封堵材料封堵；

6.7.9 建筑外墙外保温系统与基层墙体、装饰层之间的空腔，应在每层楼板处采用防火封堵材料封堵。

11.0.9 管道、电气线路敷设在墙体或穿过楼板、墙体时，应采取防火保护措施，与墙体、楼板之间的缝隙应采用防火封堵材料填塞密实。

7. 《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2007

第7章 电缆防火与阻止蔓延

7.0.2 阻火分隔方式的选择，应符合下列规定：

1 电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开口部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处，工作井中电缆管孔等均应实施防火封堵。

2 在隧道或重要回路的电缆沟中下列部位，宜设置阻火墙(防火墙)。

- 1)公用主沟道的分支处。
- 2)多段配电装置对应的沟道适当分段处。
- 3)长距离沟道中相隔约200m或通风区段处。
- 4)至控制室或配电装置的沟道入口、厂区围墙处。
- 3 在竖井中，宜每隔7m设置阻火隔层。

7.0.3 实施阻火分隔的技术特性，应符合下列规定：

1 阻火封堵、阻火隔层的设置，应按电缆贯穿孔洞状况和条件，采用相适合的防火封堵材料或防火封堵组件。用于电力电缆时，宜对载流量影响较小，用在楼板竖井孔处时，应能承受巡视人员的荷载。

阻火封堵材料的使用，对电缆不得有腐蚀和损害。

2 防火墙的构成，应采用适合电缆线路条件的阻火模块、防火封堵板材、阻火包等软质材料，且应在可能经受积水浸泡或鼠害作用下具有稳固性。

3、.....

4 防火墙、阻火隔层和阻火封堵的构成方式，应按等效工程条件特征的标准试验，满足耐火极限不低于1h的耐火完整性、隔热性要求确定。

当阻火分隔的构成方式不为该材料标准试验的试件装配特征涵盖时，应进行专门的测试论证或采取补加措施，阻火分隔厚度不足时，可沿封堵侧紧靠的约1m区段电缆上施加防火涂料或包带。

7.0.4 非阻燃性电缆用于明敷时，应符合下列规定：

.....对重要电缆回路，可在适当部位设置阻火段...阻火防护或阻火段，可采取在电缆上施加防火涂料、包带；.....

7.0.15 电缆用防火阻燃材料产品的选用，应符合下列规定：

.....

6 采用的材料产品应适于工程环境，并应具有耐久可靠性。

8. 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014

1.0.4 抗震设防烈度为6度及6度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。

4.1.2 室内给水、热水以及消防管道管径大于或等于DN65的水平管道。

5.1.3 矩形截面面积大于等于0.38平米和圆形直径大于等于0.7m的风道可采用抗震支吊架。

7.1.2 对于内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/m的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽均应按抗震设防。

8.1.2 组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件，连接紧固件的构造应便于安装。

(注：水平地震作用力值及侧向、纵向支架布置间距请参阅规范。)