

	排流方案	项目号:	
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案	文件号: GLYB2017021108	
CADD号:			
设计阶段: 方案设计			
日期: 2017.02.11			
			0 版

铁路对管道杂散电流排流设计方案

(此方案为单交叉点的方案)

(文件号: GLYB2017021108)

西安冠霖电气有限公司

吴琳

18091398313

0		张宁静		吴琳		2017.02.11
版 次	说 明	编 制	校 对	审 核	审 定	日 期

	排流方案	文件号：GLYB2017021108
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案	
		版次： 1 版

目 次

1 概述		3
2 设计原则.....		3
3 设计遵循的标准规范.....		3
4 设计基本参数.....		4
5 保护对象和保护方法.....		4
6 排流方案设计内容.....		4
7 施工技术要求.....		8
8 排流保护准则.....		8
9 系统的管理和维护.....		8
10 卫生、安全和环境.....		9
11 材料表.....		10

	排流方案	文件号：GLYB2017021108
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案	
		版次： 1 版

1.概述

铁路与埋地管道交叉或平行时，会对埋地管道形成电磁干扰，从而使管道电位升高或降低，导致管道腐蚀加剧。所以，在铁路和管道交叉或平行时，必须对管道进行固态去耦合器排流处理，以消除或降低铁路对管道的干扰。

铁路干扰的相关参数：

- (1)、铁路为单回路供电，供电电压一般为27.5kV；
- (2)、铁路对管道主要产生交流干扰，但也有相当大的直流分量；
- (3)、干扰电压呈波动状态，最高可达到100V；
- (4)、交叉多处，交叉斜角为70--90度；
- (5)、设计排流防雷系统寿命为25年。

2.设计原则

- 2.1 严格遵守埋地钢质管道排流有关的设计规范、技术标准和技术规定；
- 2.2 采用成熟技术、材料，做到安全可靠、经济合理；

3.设计遵循的标准规范

- 3.1 《埋地钢质管道强制电流阴极保护设计规范》（SY/T0036-2000）
- 3.2 《钢制管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》（SY0007-1999）
- 3.3 《长输管道阴极保护施工及验收规范》（SY/J4006-90）
- 3.4 《埋地钢质管道阴极保护参数测量方法》（GB/T 21246-2007）
- 3.5 《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2008）
- 3.6 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448-2008）
- 3.7 《埋地钢质管道直流排流保护技术标准》（SY/T 0017-2006）
- 3.8 《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T 50698—2011）
- 3.9 《减轻交流电和雷电对金属构筑物 and 腐蚀控制系统影响的措施》（NACE SP0177-2007）
- 3.10 《阴极保护管道的电绝缘标准》（SY/T 0086-2003）
- 3.11 《埋地钢质管道交流排流保护技术标准》（中华人民共和国石油天然气行业标准SY/T 0032-2000）
- 3.12 《埋地钢质管道牺牲阳极阴极保护设计规范》（中华人民共和国石油天然气行业标准SY/T 0019-97）。

	排流方案	文件号：GLYB2017021108
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案	
		版次： 1 版

3.13 《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》(GB 50698-2011)

3.14 业主方提供的其他资料、图纸。

4.设计基本参数

额定隔离电压： -2.0V/+2.0V；

稳态交流电流额定值： 50A；

标称放电电流：100kA（8/20 μ s）；

雷电冲击电流：50kA（10/350 μ s）；

响应时间：1ns；

故障电流（AC-rms/工频/30周波）： $\leq 3500A$ ；

防护等级：IP65

设计寿命：>25年

5.保护对象和保护方法

5.1 保护对象

管道和铁路交叉点。

5.2 保护方法

5.2.1 铁路与管道交叉点：距每一个交叉点两边各 50 米处各安装 1 套固态去耦合器。

5.2.2 固态去耦合器接地体：接地体采用 5 根 2.5 米镀锌角钢和一根 20 米镀锌扁钢，以及 2 套 18 公斤锌阳极组成。

6 排流方案设计内容

6.1 固态去耦合器

西安冠霖电气有限公司GLSD-50/200型固态去耦合器，固态去耦合器采用支架安装，地面安装。

固态去耦合器主要技术要求如下：

6.1.1 技术参数

序号	试验项目	技术参数
1	额定隔离电压(泄漏电流 $\leq 1mA$)	-2.0V/+2.0V
2	标称放电电流（8/20 μ s）	100kA

	排流方案	文件号: GLYB2017021108
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案	
		版次: 1 版

3	雷电冲击电流 (10/350 μ s)	50kA
4	稳态交流电流 (在-2V/+2V 条件下)	50A
5	直流泄漏电流	$\leq 1\text{mA}$
6	故障电流 (AC-rms/工频/30 周波)	$\geq 3500\text{A}$
7	工作温度	-45 $^{\circ}\text{C}$ ~ +60 $^{\circ}\text{C}$
8	防护等级	IP65

6.1.2 技术规格

规格		
安装形式及位置	地表	
防爆类型	防爆	
外壳防护等级	IP65	
外壳材料	钢	
外壳防腐	喷塑	
内部结构三防	防潮、防盐雾、防细菌	
内部大电流连接电缆	AGG-10kV 硅橡胶高压电缆	
	电压等级	10kV
	绝缘层	绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$
	单芯多股绞合铜导线	16mm ²

6.2 接地体

接地体应与管道距离不小于5米, 接地体的接地电阻应小于4欧姆, 接地体采用镀锌角钢、镀锌扁钢以及锌阳极组合的方式。

7 施工技术要求

7.1 所有设备材料应检验合格后方可安装;

7.2 电缆与管线连接

电缆与管线的连接, 采用铝热焊接。焊接工艺要求如下:

7.2.1、安装前:

在安装前, 必须对电缆进行检查, 以确定电缆的导电连续性, 并不能有电缆外皮损伤。

7.2.2、管道开口:

开口时, 开口不宜过大, 以磨具刚好能放入开口为宜, 在确保开口大小后, 用钢锯条或者锉刀除去管道上面的防锈漆, 打磨粗糙, 拿锉刀在打磨出敲打出凹凸面, 保证了焊接时焊接面能够足够的大。再用钢刷刷管道的胶皮面, 刷毛, 补伤时使补伤片能够很好地与管道面粘接。

	排流方案	文件号：GLYB2017021108
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案	
		版次： 1 版

7.2.3、剥线焊接：

剥线缆时，要确保线缆不能有断口氧化现象出现，剥线长度不易过长，能确保磨具对接为宜。焊接时用手扶住磨具木杆，不能使磨具在焊接时有移动现象，再用点火枪点火焊接，焊接点应饱满，确保线缆焊接牢靠。

7.2.4、补伤过程：

先用热熔胶进行一次补伤，热熔胶补伤要融化的热熔胶全部覆盖住开口的部分，线缆处要多融些胶，补伤片补伤先对补伤片烘烤，粘上管道后，再对未粘接牢靠处进行二次烘烤，确保粘接牢靠，入线处用热熔胶熔粘以下，确保无露点。

7.2.5、回填土方：

用袋子压住焊接点，先回填细沙细土，确保焊接点全部覆盖后再用机械或者人工回填。

7.2.6、焊接检查

在涂层修补前，检查测试电缆与管线的电连续性，包括以下内容：目测检查任何一个焊缝，焊接点应无裂纹、气孔及焊渣飞溅的尖点，且与母材融合；检查其焊接强度，应大于60Kg；检查电缆与管线间的电阻应小于0.001Ω。施工方应对完成的所有测试工作进行记录。

不合格的连接必须通过磨擦去除，而且不得减薄管线壁厚，新的连接点必须移到距先前焊点处至少75mm。

7.2.7 电缆的埋地敷设

电缆的埋设深度不应小于1m。敷设时，应在电缆上面、下面各均匀铺设100mm厚的细砂层。电缆在壕沟内作波状敷设，预留1.5%的长度，以免电缆（引线）冷却缩短受到拉力。有关具体要求按电力电缆的施工规范执行。

7.3 固态去耦合器安装

根据固态去耦合器安装使用说明书安装。

8 排流准则

8.1 直流保护电位： $\leq +2.0 \geq -2.0V$ （管道与接地体之间）；

8.2 铁路对管道杂散电流干扰排流率： $>98\%$ 。

9 系统的管理与维护

9.1检测：

9.1.1 接管道、接地标记。

	排流方案	文件号：GLYB2017021108
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案	
		版次： 1 版

9.1.2 电缆连接的完整性。

9.1.3 电缆接头端的松紧程度。

9.1.4 接线是否正确。

9.1.5 管道对接地体的电位值。

9.1.6 定期检查维护，保证电位值达标。

9.2 运行管理

9.2.1 排流系统完毕后，保护电位直流应在 $-2.0V \sim +2.0V$ 之间，交流应在 $-2.0V \sim +2.0V$ 之间。

9.2.2 每年对固态去耦合器检测一次，保证排流、防雷功能完好。

10 卫生、安全和环境

10.1 排流材料在装卸及运输过程中严禁剧烈碰撞，应防止雨淋、日光暴晒和包装件破坏，运输过程中不得与酸、碱等腐蚀性物品及柴草、纸张等易燃物品混装，并应符合运输部门的有关规定。

10.2 排流材料应存放在防火、通风、干燥的仓库内，防止日光直射，并隔离火源，远离热源。现场严禁吸烟，场地周围 10m 内不准进行焊接或明火作业。施工所需要照明应采用防爆设备。使用空气喷枪时，应将喷枪接地，以免电火花酿成火灾、爆炸事故。不得对金属件随意敲击、摩擦以免产生火花。

10.3 排流施工现场必须有完善、有效的消防措施。

10.4 排流施工人员应配备防护工作服、防护面具、防护鞋及防风护手套等。施工现场还应具备有防护药品

10.5 排流施工中的工业卫生、安全、劳动保护和环境保护除应执行国家现行的标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160、《涂装作业安全规程涂装前处理工艺安全及其通风净化》GB7692、《涂装作业安全规程涂漆工艺安全及其通风净化》GB6514、《工业企业设计卫生标准》GBZ1 中的规定外，还应执行国家其他现行有关标准的强制性规定。

	排流方案					文件号：GLYB2017021108	
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案						
						版次： 1 版	

11 材料表

11.1 排流材料清单

序号	名称	规格	单位	数量	单价	总价	备注
1	固态去耦合器	GLSD-50/200	套	2			
3	预加工镀锌角钢	50*50*2500	根	10			
4	预包镀锌扁钢	50*5*20000	只	2			
5	锌阳极及填包料	18公斤阳极，50公斤填包料	套	4			
6	电缆	BV16平方电缆	米	150			
7	铝热焊模具		套	1			
8	铝热焊剂		包	20			
9	电缆热收缩套		米	1			
10	热熔胶		根	10			
11	补伤片		片	1			
12	点火枪		套	1			
13							
14							
15	合计						

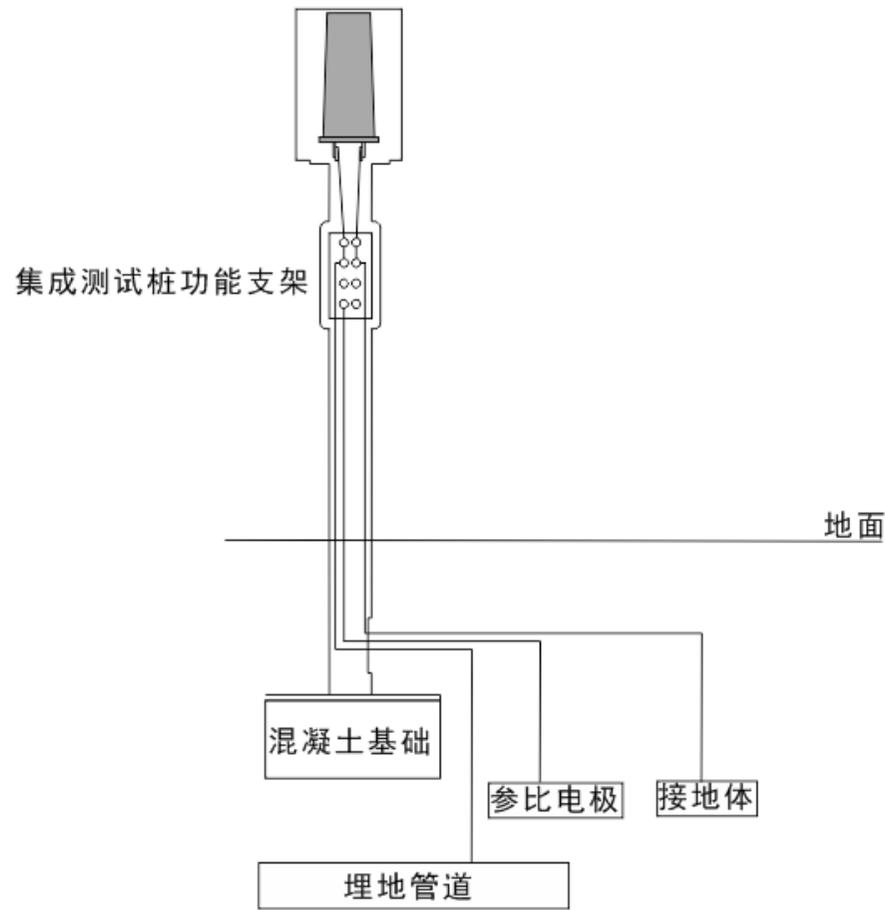
11.3 施工、管理及税费

序号	项目名称	数量	单价	总价
1	固态去耦合器安装费	2 处		
2	地床安装费	2 处		
3	电缆安装	100		
4				

11.4 工程总费用合计

排流材料 () + 施工费 () = ()

	排流方案	文件号：GLYB2017021108
	铁路对管道干扰杂散电流解决方案	
		版次： 1 版



排流方案

文件号: GLYB2017021108

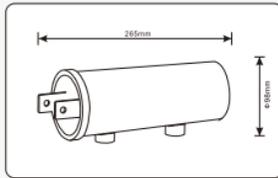
铁路对管道干扰杂散电流解决方案

版次: 1 版

固态去耦器

杂散电流抑制

固态去耦器



外形尺寸图

- 瞬态、暂态和长时间过电压防护;
- 排除干扰的杂散电流;
- 应用于易受各类干扰源(如高压装置、牵引供电系统、低压装置和雷击干扰等);
- 在阴极保护系统中,对电气设备交流接地和直流隔离。

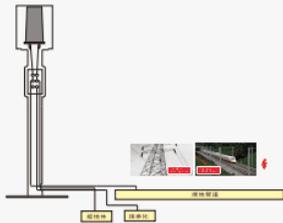
固态去耦器采用注塑外壳,外加防爆箱结构,安装于专用支架上。

型号

GLSD-50/200

额定隔离电压	-2V/+2V(可选-3V/+1V)
标称放电电流(8/20 μs)	100kA
雷电冲击电流(10/350 μs)	50kA
交流故障电流(AC-rms/50Hz/30周波)	>3500A(可达5000A, 9000A)
稳态交流电流额定值(在±2V条件下)	50A
直流泄漏电流(在±1.5V条件下)	≤1mA
响应时间	1ns
防护等级	IP65
防爆等级	Exd II CT4
工作温度范围	-40°C ~ +70°C

安装方式 配防爆箱及支架特殊安装



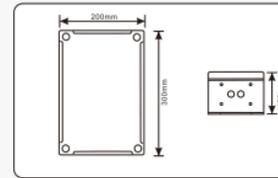
杂散电流抑制

固态去耦器

固态去耦器



防爆箱

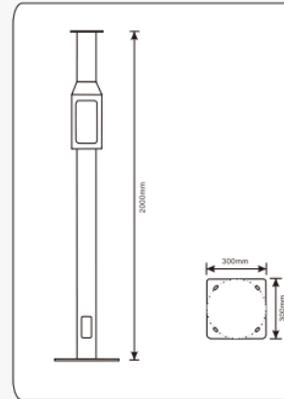


外形尺寸图



专用支架

专用支架集成了测试功能,具有连接电缆短,安装方便,节约成本等特点。



外形尺寸图