

采矿场所接地电阻测试仪 FLUKE 1625 - 2

应用案例



所有的采矿场所都具有电气接地系统,当遭遇雷击、使用过程中出现过载电压或接地故障时,电流便可通过一个安全的通道导入大地或变压器的中性点。通常,为保证可靠接地,各种电气规范、工程标准和地方标准为接地电极指定了一个最小阻抗值。本技术应用文章将向您展示世界勘探和采矿行业巨头之一的力拓是如何使用福禄克接地电阻测试仪,以确保其工作场所的安全。

力拓集团是世界采矿和勘探行业领导企业之一。他们通过勘探、开采并处理地球上的矿产资源——金属和其他矿物质,用来制造对于人们日常所需必不可少的产品,以满足社会需求,提高人们的生活水平。

力拓主要产品包括铝、铜、钻石、能源产品(煤和铀)、金、工业矿物和铁矿等。

力拓业务遍布全球,但是其业务尤以澳大利亚和北美为重,在南非、亚洲、欧洲和南美洲也有大量业务。

皮尔巴拉地区

四十多年来,力拓在皮尔巴拉地区的业务发展一直处于前沿,并在不断的创新和增长。

力拓在皮尔巴拉地区的铁矿石产能提高到了2.2亿吨/年水平,并有进一步扩大产能的计划。借助12个矿山、三个海运码头和澳大利亚最大的私有重型货运铁路组成的网络,使其在皮尔巴拉地区的业务成为全球最大的铁矿石开采活动之一。力拓在此地区业务始于1966年,并在不断的扩展,以满足日益增长的钢铁行业需求。

此外力拓也是世界级的资产管理公司,在皮尔巴拉地区代表哈默斯利铁矿公司和罗布河铁矿公司经营和维护其所有的采矿、铁路、电力及港口业务。

接地系统

常规的接地测试对力拓等采矿企业是一个非常重要的检修工作。接地的作用,除了保护人身安全和保障设备正常运行之外,它也为诸如故障电流、雷击、瞬态过电压、静电、电磁干扰和射频干扰信号提供了安全的扩散通道。

对于电气系统或者设备,与大地之间无论其有用途或者是偶然产生的连接,或者安装于地面的导体,地表面都是一个良好的导体。它的作用体现在设备正常工作时能稳定对地的电压、限制由于雷击而升高的电压、平缓各种浪涌或避免意外接触电压更高的导线。

在采矿区域如果产生电气故障或雷击,一个低阻值的接地电极能将电能导入大地,以降低其电势差,从而避免损失的发生。

如果没有有效的接地系统,不仅工人会暴露于电击危险之中,更不用说会产生电气设备故障、谐波畸变问题、电源功率因素问题、主机间歇性故障等。如果故障电流没有通过设计合理、维护良好的接地系统扩散掉,那么它会从非预想的通道通过,比如通过人体扩散。

不合理的接地系统不仅会造成不必要的停工检修期,还会对人身造成严重危害、增加设备故障的概率。相反一个良好的接地系统会提高设备稳定性并降低由于雷击或故障电流导致的设备故障可能性。

接地测试的必要性

随着时间的推移,含有高水分、高盐量、高温度的腐蚀性土壤会腐蚀接地电极和其连接导线。前期的腐蚀情况是不易于发现的。新近安装时的接地系统对地电阻很低,但由于接地棒腐蚀、埋藏于土壤层内部的导线断裂和地下水位变化会造成其接地电阻阻值会升高。

接地电阻是指电气回路对大地的电阻。通过检测可以测出带有连接导线的接地棒电阻,根据力拓的安装场所规范此值应小于1欧姆。电阻率是一个反应材料导电性能的物理量,由于地球受多种因素诸如土壤成分、矿物质含量、温度以及测点深度等影响,使得测量地球内部电阻率变得尤为复杂。

采矿场所出现的一些间歇性故障,可能是由于不合格的接地系统或电源稳定性不高造成的。这就是强烈建议所有的接地和接地连接在安装完成后要进行全面的检查,并进行年检的原因。如果在此周期性检查中发现接地电阻较其原有的阻值增加20%以上,电气人员应检查问题来源,并通过增加或替换掉原有接地系统中的接地棒来降低接地电阻。

为保证其矿场日常的安全运行,力拓定期进行接地电阻测试。这将成为安全运行的第一道防线,在对其采矿作业进行有

效的危险评估时，检查并测试接地连接工作能提供具有价值的数

在采矿设备中，接地床能提供安全的接地。在经济性和可操作性允许的条件下，我们的目标是接地电阻尽可能地低，其理想值是零欧姆。

大卫·奥克斯利作为位于皮尔巴拉地区兰伯特角矿场的可靠性保障部门的电气总监，由他监管此类检查工作。

大卫说：“为了确保所有处于子层的接地系统处于完美的运行状态，我们在现场必须要遵从法定规则。”为此大卫带领其团队执行定期的全面检查。

测试过程

专用仪器的使用使维护接地系统变得简便，测量接地电阻变得安全，解决问题变得快捷。

在力拓现场，工程师多年来一直使用Fluke1625-2来测量其接地系统的性能。

接地电阻测试：电压降法测量

力拓兰伯特角设备采用经典的电压降法，用于测量一个接地系统或单个接地电极的从一点消散电能的性能。

通常做法是，首先去掉接地电极的钳形连接。之后，将电阻仪连接至接地电极。接下来，采用三极压降电阻测量法，将两个接地钉安装于与接地电极直线距离大于20米的位置。回路连接好以后Fluke 1625 就会在两个外电极（即辅助接地电极和接地电极）之间产生大小已知的电流，两个内电极之间的电压降就能被测量出来。根据欧姆定律（ $V=IR$ ），Fluke 1625-2电阻测试仪就能自动计算出接地电阻。

由于接地电流和谐波干扰的存在，常常造成接地电阻测试失真。为防止此类情况发生，Fluke 1625-2采用了自动频率控制系统（AFC），其作用为自动选择具有最小干扰信号的测试频率，以便获得更准确的接地电阻数据。

省时的选测性测试法

Fluke1625-2作为一台出色的接地电阻测试仪，它不仅能用经典的压降法测量接地电阻，还可以提供更为节省时间的选择性方法用于测量接地电阻。

选择性测量方法并不需要将电极与接地系统断开，从而提高了安全性。

选择性测试法允许测试人员，能够在不断连接于开接地阵列或消散系统架构的接地电极的情况下，测量其阻值。由于不需要将此接地电极从运行中的系统断开，这就意味着减少了安全隐患。测量时，两个接地钉安装于与接地电极直线距离大于20米的位置。借助于其选择性测试法的优势，接下来将Fluke 1625-2接地电阻测试仪直接连接到接地电极的连接件上，而不需要将接地电阻与系统断开。

此外，一个特制的夹钳夹在接地电极的外围，用来消除接地系统中产生的并行电阻的影响，以便能测量目标电极的接



电阻。Fluke 1625-2接地电阻测试仪在外电极与接地电阻之间产生一个已知的电流，同时测量出接地电阻与内电极之间的电压降。使用夹钳只测量电流传输的被测电极，产生的电流通常也会通过其他并行电阻传输。

但是只有流经夹钳的电流值才被用来进行计算。

“使用Fluke 1625-2能允许我们在无需关闭其他任何20个子系统的情况下完成接地电阻测试，此项性能能够减少停车检修时间，而且能给我们提供在任何时间测试任何一套子系统的便利。”

福禄克（澳大利亚）总经理斯蒂夫·胡德说：“Fluke 1625-2由于其针对于苛刻要求的更多功用，尤其适用于电力设施或高能量环境。”

“对于力拓，在此情况下，选择性测试法是一个更为安全、简便的接地电阻测量方法，因为无需断开或关闭任何一个子系统，便能完成测试作业。接地电阻测试旨在给所有现场人员提供安全的工作环境，与此同时，通过提高设备运行可靠程度，避免停工检修时间，给投资者带来更多的利润。”

大卫说，“我们的团队迫不及待的学习了如何使用Fluke 1625-2，福禄克公司能为我们提供较多培训和支持，以便满足我们的需求。Fluke1625-2已经成为了我们矿场必不可少的工具。”

Fluke. Keeping your world up and running.®
福禄克，助您与时代同步！

福禄克中国客户服务中心：4008103435

联系我们：chinainfo@fluke.com

英文网址：www.fluke.com

中文网址：www.fluke.com.cn

北京办事处 电话：(010)65123435

济南联络处 电话：(0531)86121727

上海办事处 电话：(021)61286200

沈阳联络处 电话：(024)22813668/9/0

成都办事处 电话：(028)85268810

南京联络处 电话：(025)84731286

西安办事处 电话：(029)88376090

乌鲁木齐联络处 电话：(0991)3628551

深圳办事处 电话：(0755)83680030

广州分公司 电话：(020)38795800

重庆联络处 电话：(023)89061906-120

北京维修站 电话：(010)65123435

武汉联络处 电话：(027)85743386