

第一章	总 论	1
第一节	课程性质与任务	1
一、课程性质		1
二、课程任务		1
三、课程特点		1
四、课程地位		1
第二节	课程目标与要求	2
一、课程目标		2
二、课程要求		2
第三节	课程实施与评价	3
一、课程实施		3
二、课程评价		3
第四节	课程资源与开发	4
一、课程资源		4
二、课程开发		4
第五节	课程展望与反思	5
一、课程展望		5
二、课程反思		5
第六节	课程总结与评价	6
一、课程总结		6
二、课程评价		6
第七节	课程附录与参考文献	7
一、课程附录		7
二、参考文献		7
第八节	课程索引与附录	8
一、课程索引		8
二、附录		8
第九节	课程说明与注释	9
一、课程说明		9
二、注释		9
第十节	课程致谢与后记	10
一、课程致谢		10
二、后记		10

目 录

緒論	2
第一章 基本原理和要求	6
1-1 基本原理	6
1-2 測量方法概述	7
1-3 对磁鋼記錄器磁性材料的主要要求	8
1-4 磁鋼記錄器精密度的研究	11
第二章 磁鋼記錄器的構造	15
2-1 国外磁鋼記錄器的構造	15
2-2 我国出品的磁鋼記錄器	17
2-3 各种磁鋼記錄器特性試驗的比較	18
第三章 殘磁的測量仪器及退磁設備	24
3-1 檢磁計	24
3-2 峯值电流計	29
3-3 冲击电流計	31
3-4 几种測量方法的比較	32
3-5 磁鋼記錄器的退磁	33
第四章 磁鋼記錄器的安裝支架	37
4-1 概說	37
4-2 主要国家所采用的支架形式和特点,以及我們推荐使用的支架	38
第五章 磁鋼記錄器的校正曲綫	64
5-1 概說	64
5-2 沒有振蕩的非周期性冲击波作用下的校正曲綫	65
5-3 振蕩的周期性冲击波	75
5-4 周期性波校正曲綫的作法及其应用	78
第六章 磁鋼記錄器的安裝、运行及維護方法	84
6-1 磁鋼記錄器的安裝	84
6-2 运行与維護	89
6-3 校驗	90
6-4 貯藏及保管	98
第七章 研究的項目及其他国家的測量結果	99
7-1 研究項目	99
7-2 其他国家所測得的結果	102

幅值、极性及大致的振荡情况。磁钢记录器与其它设备配合或加以改装，还能测量雷电压的幅值、极性、雷电流的波形、多重雷击中各分量的时间间隔及波形的大致情况、雷电流波头的平均陡度和近似地决定雷电流的电荷量等。

用磁性记录法测量雷电放电的冲击电流等参数，除在科学上有很大的价值外，还有着非常重要的实际意义。因为利用这种方法能决定各个地区雷电流的分布，作出雷电流幅值出现的或然率曲线等。这对合理设计电力系统的防雷措施及电气设备的绝缘，是十分必要的。并且雷电参数是分析电力系统雷害事故的原始资料。

1898年波开里斯首先使用磁性记录法。他将霞石（Нёфелиновыи-базальт）放在冲击电流作用下磁化后，其磁性的消失具有惰性，即有一定的残磁性质。因此，他提议用残磁来估计雷电流的幅值。

以后，在二十世纪的前25年中，波开里斯在工作中更注意到电的技术问题。据格留涅瓦里德报导，1925年，切蒲列尔已说明使用这种方法测量击中各种电闪接受器（如避雷针等）的雷电放电电流是适当的。1933年磁性记录法才得到广泛地发展。

在美国，1926年即开始在高压电网中进行雷电观测工作。1929~1932年间曾用雷击记录器来测量输电线上的电流。该仪器实际上是电花仪的一种形式，是间接的测量方法，准确度很低。1932年福斯特等提出利用磁钢记录器和峰值电流表能满意地直接测量雷电流。同年，美国的文献中也刊载了广泛使用磁性记录法的计划。

苏联的雷电观测工作是在科学院院士И.С.斯捷克尔尼柯夫的领导下由苏联科学院动力研究所及苏联电工部电工研究院等单位联合进行的。在磁性记录的研究和应用方面取得不少的成就。

在苏联，有计划、有系统的研究雷电的工作已进行约30年。为了获得雷电资料，远在战前即由И.С.斯捷克尔尼柯夫负责在电力系统中安装了140,000个磁钢记录器和7,900个电花仪。把苏

根据苏联的经验，我們计划在短期内分批地在我国各电力系统中装設100,000~150,000个磁鋼記錄器；5,000~8,000个双极悬式电花仪及5,000个左右雷电流最大陡度測量仪。希望在2~3年内即可得出初步結論，为我国过电压保护导則及有关規程的制定和修正提供資料。

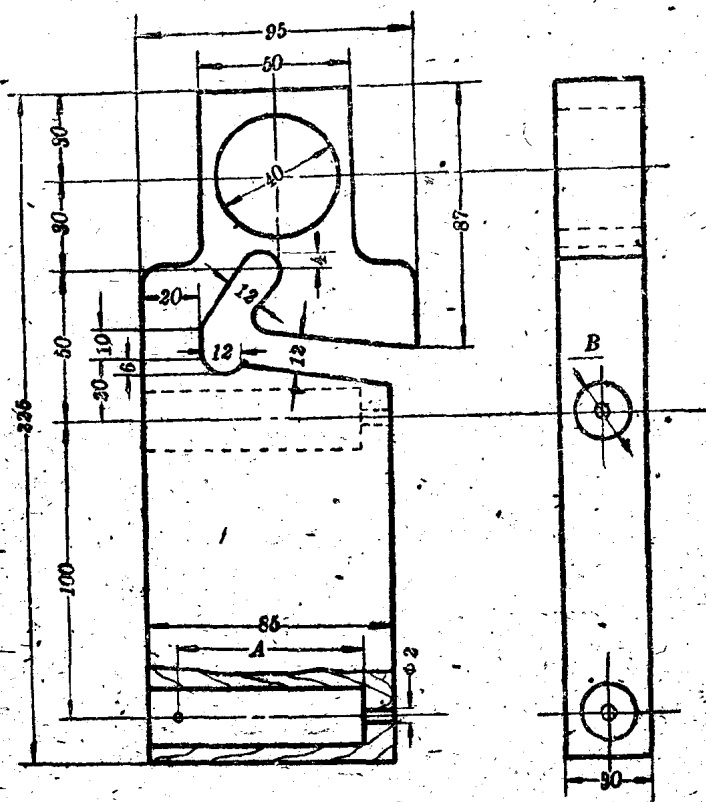


图 4-25 进一步改进后的安装于避雷线上的木支架

类	别	A	B
1	仿苏式磁钢记录器	32	$\phi 10$
2	日本、上海制磁钢记录器	62	$\phi 20$
3	瑞典制磁钢记录器	75	$\phi 10$

方面可以依此正确地分析事故，及时地提出对策，防止事故的再次发生，同时可以发挥磁钢记录器的最大作用，获得较多的资料。

2. 电力系统电压等级的高低 电压等级高的应作为重点。因为电压等级愈高，其重要性也愈大，并且分布面广，具有避雷线等有利条件，能获得雷击电流的幅值。在配电线路除雷击机会少以外，并只能测量避雷器等的放电电流而得不到直击雷电流。

3. 交通和安装方便与否 应以交通和安装方便的地方作为重点。这样一方面可减少运行人员的工作量，另一方面又易于保证测量结果的正确性。

4. 发电区及变电所进线段 避雷针和避雷器等应作为重点。因为这些地方易于管理，并且在电力系统中的重要性也次。同时也为分析事故及了解保护设备和被保护设备绝缘配合的情况提供极为重要的参数。

巡视期限除发电厂和变电所内所装设备应在每次雷击后立即巡视外（巡视项目见“雷电测量装置安装与运行须知”），其它可按各地区的条件而定，但应尽可能地缩短巡视期限，特别是列为重点测量的地方。

二、装有雷电流最大陡度仪和电花仪等雷电参数测量设备的地方，都必须同时安装磁钢记录器。因为这样一方面便于管理，同时也才能全面地了解雷电的特性。

在输电线路安装时应特别注意到这样一点，即不能隔杆安装，而必须在每个杆塔的接地引下线上（无接地引下线者例外）或杆塔两端的避雷线上都安装。否则就不能得到需要的雷击电流幅值，因为总的雷击电流是通过各个杆塔的接地引下线入地电流的总和。很显然，如果其中有几个杆塔的接地引线上没有安装，便缺少了流过这些杆塔的雷电流。当然就不可能得到总的雷电流了。所以磁钢记录器必须集中使用，当磁钢记录器不足时，可以集中地安装在某一段。