

密 別:

分類号:

研 究 工 作 报 告

(总结、論文或报告)

題 目 名 称: 迴旋加速器磁铁綫卷槍竹

作 者: 真空机械組

研 究 单 位: 201

工作起迄時間:

中国科学院原子能研究所

一九六 年 月 日

准确性、工作的水平及文章质量等)

研究组审查意见(包括工作结果的可靠性、

组 长 签 字

年 月 日

密级、署名和处理意见

工作质量和文章质量, 水平和价值、

研 究 室 审 查 鉴 定 意 见

小的鉴定意见

对工作人员的贡献大

室主任签字

年 月 日

註：处理意见包括报国家科委、杂志发表、本所内部铅印、存档或退回研究室等。

价值等估价及推广处理意见)

级、成就、缺点、经济意义、创造
研究都市查鑑定意见(包括密

部主任签字

年 月 日

见

定及处理的意
作者对鑑

作者签字

年 月 日

二办处
理意见

二办主任签字

年 月 日

所
领
导
意
见

所长签字

年 月 日

迴旋加速器磁铁线堵检修

一 前言

1964年11月19日发现磁铁3线堵滴水。加速器组通知机。早在11月11日值班人员在电机房发现磁铁监视表上有渡漏电流1毫安。观察到19日渡漏电流已达到12mA。这时在磁铁下绕组的地面上发现有堆水。经打开护板检查。下绕组7个饼线堵全湿了。饼间的绝缘纸也浸透了。而且水滴不住的滴下来。经用水压检查第一至第五饼（自北向南）有滴水现象。试验结果如下。

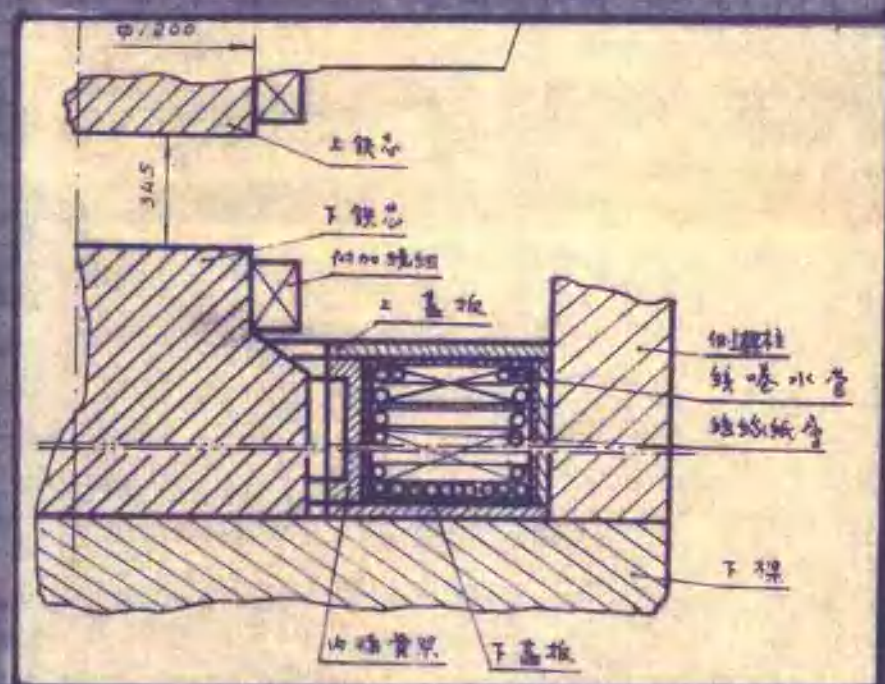
	初水压	经过时间 (分)	水压
第一饼	4.0	10	1.5
第二饼	4.1	10	3.8
第三饼	4.1	10	3.9
第四饼	4.1	10	4.0
第五饼	4.1	1	3.5
"	4.1	10	2.2
"	4.1	10	2.4
第六饼	4.4	10	4.2
第七饼	4.4	10	4.3

经过水压试验检查第一饼肯定有漏。第五饼用常规方法检修时好时而坏。估计有孔裂缝等有时堵塞所以时而好时而坏。加速器磁铁主绕组线堵滴水是很罕见的在国内几乎没有先例又无资料可查。但在所党委的支持下党支部直接

领导之下依靠自力更生艰苦奋斗,发扬了大协作和大团结的精神,用了四个月的时间经过拆装线卷,铁心调磁等工作胜利地完成了磁鼓主磁卷的检修任务。

二、检修的准备工作

我们认为准备工作是非常重要的特别是方案的讨论是极其关键的,在介绍检修方案之前先介绍一下磁鼓磁组结构特点(见图一)。



图一 磁鼓磁组结构特点

磁鼓磁组由线卷、内轴骨架、上盖板、下盖板等组成的。线卷共有4个它们串联起来通以电压154伏、电流40毫安的直流电源。

4个线卷串联起来^{由循环}通水冷却,每个线卷重量为720g,用Mn紫铜管 $\phi 20 \times 5$ 长330mm绕成的,共内层每层有24匝,共48匝,厚度为46mm,线卷内径为 $\phi 160$ 。

外徑 $\phi 2670$ 單銅管外表面塗一層 50μ 厚氧化鋅然後外裹繞一層 0.2 厚脂布棉和羊橋接式的繞層裹有飽和紙的白布棉厚度為 0.22 在繞層圓周方向上共有 12 道寬有 100mm 左右白布棉 (備註: 為繞層外觀情況)

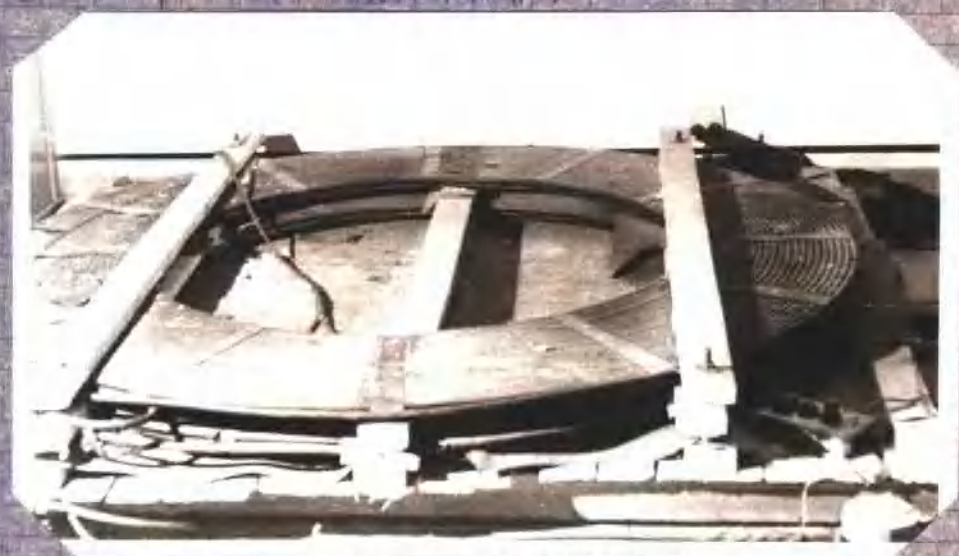


圖 11. 內飾備用繞層

上蓋板: 材料黃銅 厚 24mm 外徑 $\phi 3065$ 內徑 $\phi 1476$ 重量 980kg 。

下蓋板: 3° 鋼 厚 24mm 外徑 $\phi 3065$ 內徑 $\phi 1476$ 重 715kg 。

內桶管架 材料鋼 重量 350kg 厚 3.5mm 外徑 $\phi 1594$ 。
內徑 $\phi 1474$ 。

內桶管架和繞層內徑間 8mm 厚的飽和紙層隔開比較緊的相配合着。下蓋板與內桶管架用 $M20$ 螺絲連着的。正繞組共重 7440kg 總重 380mm 。

1. 方案準備討論

通過領導技術幹部三人聯合設想了許多問題討論各種方案如下列三種

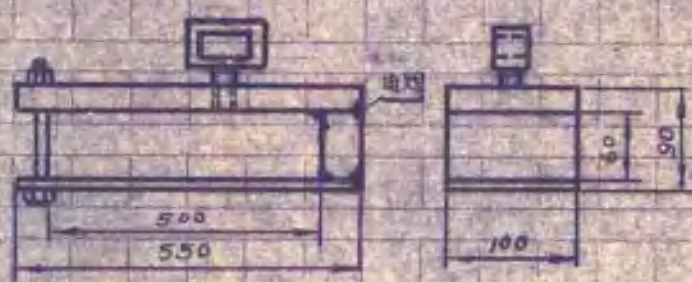
- ① 拆除磁鉄大樑梁, 上磁鉄繞組, 鉄芯, 以下鉄芯中吊上正繞組。

② 从面丁板板面间(345mm)一斜一斜的拆走主装线卷。

③ 先拆走内墙骨架再一斜一斜的拆走线卷。

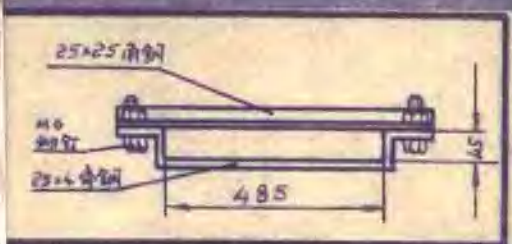
讨论结果认为第一种方案,要动的东西多,作量大,不仅拆卸安装麻烦,而且也给调磁块带来了很多不利因素,又根据当前科研任务的要求也不符合尽快使用的要求,我们认为这个方案不符合总路线多快好省的精神。

第二种方案:如果线卷内括不是用内墙骨架相配的很紧,那么一斜一斜起出线卷是完全可以的,主要要注意三个问题,一是不要使线卷变形和散架,二是不要损坏水管和绝缘层。利用四丁起子(见前图2中的①)固定在黄铜上盖板上,然后用四丁顶起,当起一定板面时及时将铜轨滚上盖板,利用木楔子在斜间绝缘层中打入木楔子,最后在孔角处打入木楔子(见前图2中的②),然后使线卷平拖起来当过下板面时上好丁吊卡(见前图3)再装上根槽钢(100*长3米至4米),用四丁顶槽钢,顶过板面时架对铜轨用滚桶滚走,过线管时再用专用工具牵引带走线卷。



前图吊卡具

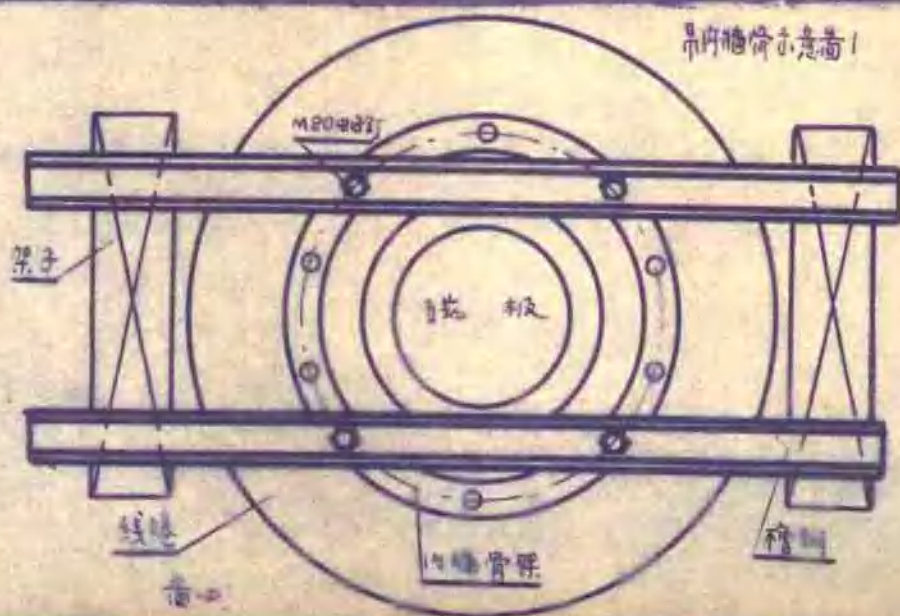
为了防止线卷在吊起和滚动的过程中散架,用木楔子将线卷夹紧,夹子结构如图3。



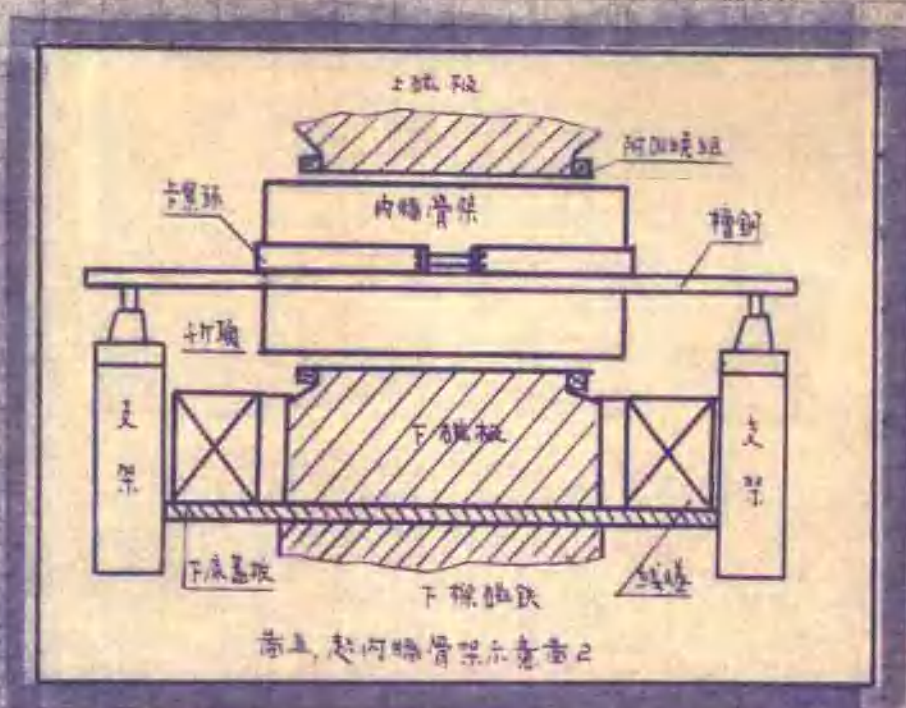
面起太楔

面三卡緊夾子

第 3 種方案：当线略内径与内槽管架相配很紧时，致于用木楔子起下时夹线略不一起线略和散开米所以是紧配合时就可不用第 1 种方案而采取先吊管内槽管架然后角一斜一斜的吊下线略是同与下线细总为 280 mm 中而板间距只有 345 mm 去掉索钢上盖板 24 mm 厚也拿 24 mm 内槽管架高度为 304 mm 是可以从 345 mm 间距中拿出来的。先取走索钢上盖板然后拆掉线略与板铁底架底的是用钉以后再用 4 个角顶起下底盖板和线略拆掉内槽与下盖板的连接用钉这时将内槽管架用第一根线略吊起（第二根线略也吊起）然后拆下板铁底架并拆下



因为带田中所架的槽钢不能超过上磁板铁芯面片能在35mm中也不能碰到上板面上(事先要将板面加以保护盖)所以带线卷下放到磁铁底座时的内槽骨架不能合从线卷中脱开果不能脱开大断论,这时用卡紧器(或)将内槽骨架腰部卡紧用槽钢十个顶头顶住内槽骨架,然后是在带田中的两根槽钢每个顶头,起骨架使它的底部超过下板面然后架好铜铁铜铁上表面片能超过下磁板10mm左右,使内槽骨架落在铜铁上,推卡紧器,其次再一斜一斜的用另一样方案办法起走线卷。



除了方案准备好外还要准备各种方案可用工具,安装线卷,真正拿到带田具。

三 起线卷

起线卷首要注意的问题是线卷不能拉裂,并散架于和磁板

水管外面包着的绝缘层。在起线卷之前先将线组与盖板串走，重量980kg。我们是用四个卷子（见图2中的④）装利用尾条的盖板上
的细丝孔（尾条的吊耳和吊杆的细丝孔）固定好卷子然后同千斤
顶一起与盖板。当顶到一定高度时架好钢轨，放好滚轮，在滚轮
上放木板（滚轮是用钢管Φ100 长1米左右四根），以免滚动时碰
破盖板表面。图九就是与盖板在钢轨上滚动的情况。



图九 滚运与盖的情况

当盖板靠近磁铁大架过线组时再用吊车串走盖板。
以后就是起线卷。当起线卷时我们等线组卷完不是由内圈骨架配
合很用木楔子从线组纸间打入就可以使线卷起开。这样就采用了
第二种方案。

水管地毡层。我们是用前庄2中木楔子从线卷中间打入使线卷起开来。木楔子长600mm,宽10mm,厚有2种,15mm和25mm。表面塗腊这样可以减少线卷与木楔之间的摩擦力。打入木楔时要从线卷侧面地毡纸层前打入,在同一个方向上要有8~10处同时进行。打入深度也要差1.5,并且各处都要打到底,也就是与内牆骨架相接触。用木楔起线卷的情况见前庄3。



前庄3. 用木楔起线卷

当线卷都起离15mm时再打入25厚的木楔子,然后再打入15mm厚木楔(或25mm厚木楔)这时线卷已起高40mm。在40mm间隙中放入二块木板。木板长1.5m,宽100mm,厚600mm。木板表面塗腊。此木板要放到与内牆骨架相接触。每二块木板间打入木楔子。这样便可以起至所需要的高度。在打入木楔和放木板时一定要与内牆骨架相接触。否则线卷与内牆骨架相接触的地方容易掉队。线卷上的铁丝也容易断。

用木板木楔起线卷的情况见前庄4。

左一指右。



图六 串线卷用的制用工具

用木楔子起线卷的方法同茅一餅一樣。当用木板木楔使线卷起子100mm左右时，用一根槽钢，一根厚木板，将线卷卡紧，用细钉使木板槽钢扣紧。

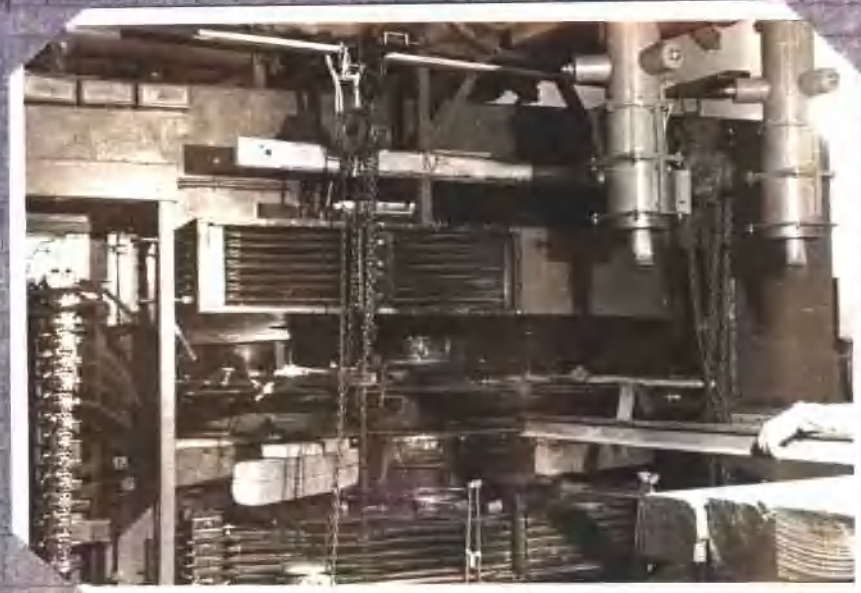
图七



图七 槽钢与木板卡紧线卷

然后用四吊钩吊起槽钢，就可以使线卷吊起。在磁铁木楔二架二根槽钢，捆扎吊起。图八是用吊钩吊线卷的情况。四吊钩只要大钩一吊，升起同样高，也就是使线卷保持平绕就可以。当线卷起过下磁铁面时，用箭头的卡紧夹子卡紧，以免线卷在吊起，烘干等一过程中散开。线卷吊起

适当的长度时，架好钢轨，放好线，横过线，将线卷放下，卡住线卷的轴，钢卷在线轨上，沿着钢轨，便将线卷推出，去磁架以后，便用吊线卷的专用工具，中车吊走线卷，就这样一斜一斜的，从磁架间吊走线卷。



四、线卷安装

首先，用吊钩吊线卷

因为线卷很潮湿，也有在起吊过程中有些绝缘破裂，因此安装线卷之前必须烘干和作绝缘。

1. 线卷烘干和局部绝缘修补

将五斜线卷除第一斜外其他都要烘干，将五斜线卷分为二组，一组为三斜，一组为一斜，每斜间用枕木垫起来，枕木放法同前。

五斜线卷串联起来，最初通电流100毫安，电压16伏，以后增加到电压11伏，电流140毫安，烘烤48小时，烘烤温度达到61℃，新标准70℃，最后检查线卷上下层局部绝缘电阻为无穷大。

烘干方法是先在室内搭起帆布棚子，把线卷同在其内，通电烘干，至用电炉

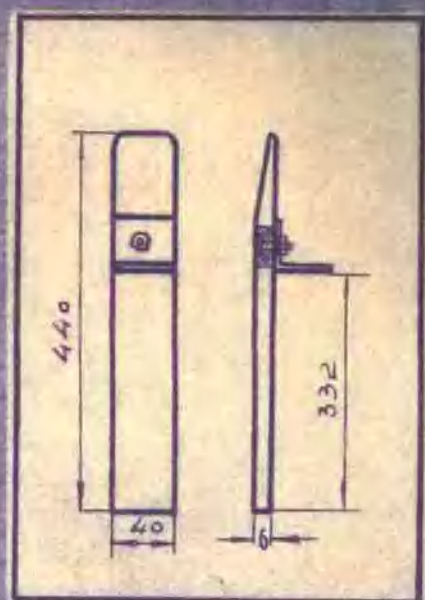
南吹起潮湿的热气以达干燥目的。

局部竹椅绝缘是将南部磁板擦仿的地^方用白布条裹紧涂上层黄土干泥糊情况铺一层或二層在室温干燥下两小时便可。

2. 线嘴安装 线嘴安装也是从两磁板间隙中一斜一斜装进去的。安装线嘴主要解决二个较为关键的技术问题。(1) 使线嘴的内嘴骨架配合既绝缘又能装得进去。(2) 安装精度问题 即同心度及同轴度问题。

因为内嘴骨架外用 8% 厚的绝缘纸涂上绝缘漆可防止击穿。线嘴用 1 根导向木板(见图六)固在内嘴骨架上。以导向木板用 6% 厚子合板料制成一端有尖表面涂腊。导向木板一方面起导向作用使线嘴顺利进入骨架。另一方面起同心度作用。不致使线嘴各斜装不同心。

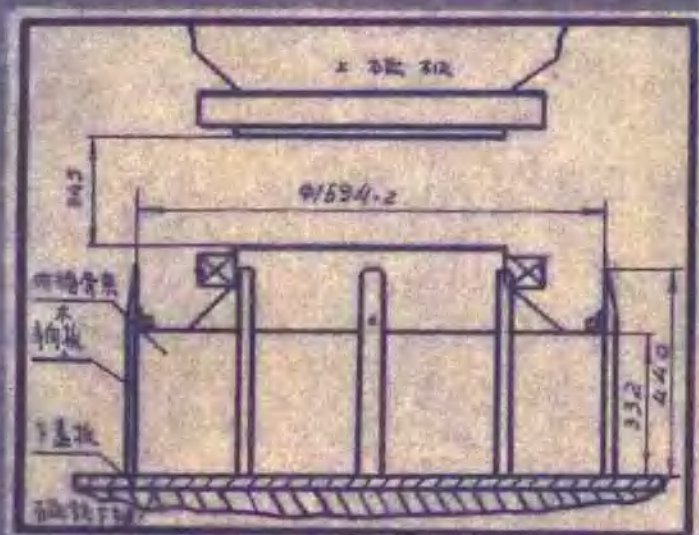
利用内嘴骨架上的细线将导向木板固定上。同轴定位是以进水管咀为中心木板槽钢一定尺寸就可。使槽钢垂直于水管咀(见图七)这样大轴大致是同轴位置。然后架对钢轨放好漆覆在线圈放在其上(用吊钩吊)然后托推入磁板间再用吊钩吊起搬走钢轨。这样可用四个吊钩同时吊起放下线嘴。



图六 导向木板

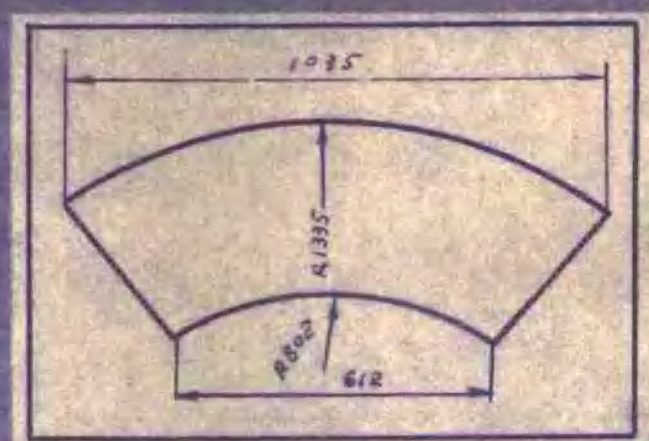
内轴骨架回图

使线轴沿着(轴)装入报管向不碰落到底。如果用向定位不适合可以
利用开锯重吊线一卷定了位置在周围方向上转动一定角度。



图七 内轴骨架及轴架回图

在定位适合后，线轴斜向安放好绝绿纸，见图八。



图八 绝绿纸型

此绝绿纸是用0.3mm厚黄牛皮纸做成的，是浸脂处理，是0.3mm厚石

每二个斜向交错的线卷=一层青瓦纸。靠近盖板的一面线卷都垫一层帆布胶木板(利用瓦装的只做浸蜡处理)。用同样方法装好七个斜线卷之后,定位也适合,就板掉瓦装在内墙骨架上的八张导向木板。然后在线卷内腔与骨架的间隙中,放一卷厚2%帆布胶木板,此胶木板浸蜡处理防潮,胶木板放好之后再在胶木板与内墙骨架间隙中打入(密六)导向木板,使内墙骨架与线卷轴配较紧,导向木板与轴头铆接。

当线卷进水管接头装好之后就可盖好二盖板,线卷安装可以结束。

五. 线卷漏水原因分析

线卷每二个斜向交错的线卷=一层青瓦纸。靠近盖板的一面线卷都垫一层帆布胶木板(利用瓦装的只做浸蜡处理)。用同样方法装好七个斜线卷之后,定位也适合,就板掉瓦装在内墙骨架上的八张导向木板。然后在线卷内腔与骨架的间隙中,放一卷厚2%帆布胶木板,此胶木板浸蜡处理防潮,胶木板放好之后再在胶木板与内墙骨架间隙中打入(密六)导向木板,使内墙骨架与线卷轴配较紧,导向木板与轴头铆接。



管接 水管焊接形式

这次线卷漏水是...漏每分钟十元滴 漏的原因分析如下:

- (1) 可能焊接质量不好,有一气孔 裂纹等,但水管接头用银焊所以用紫铜管材质不同,可能由此产生电化腐蚀使接头处腐蚀造成漏水。
- (2) 由于管内通水冷却而冲刷造成管壁变薄漏水,估计这种可能性不大。