https://www.douyin.com/video/7271978556224310563

# 标题:未找到标题  
## 关键字: 未找到关键字  
## 作者: 严伯钧  
## 视频ASR文本:  
 不得了了啊后台被艾特爆了啊中国环流三号首次实现一百万安赔等离子体电流下的高约束模式运行 整整二十个字信息量可太大了一百万安排是啥概念啥是等离子电流啥是高约束模式运行哎可混合区片的磁约束实现方式我几年前就科普过要理解基本原理呢不难但是里面的细节知识那可就太多了 这二十个字我自己刚看也不是很懂啊但是多亏了 t x y c 点 a i 的 g p t 插件我才搞明白先来讲讲看这二十个字到底意味着什么 之后再教大家如何用 ai 快速搞懂一个你之前完全不懂的领域先说结论啊这个进步确实不小但离真正实现可控核聚变还是有距离的并不是说你一百万安赔了实现高约束了就能够实现可控核聚变首先啊可控核聚变的原理简单复习一下那就是让氢的原子例如氢和氢的 同位数发生核聚变释放能量但是呢核聚变是很难发生的他需要超高的温度例如这个氢弹是里面装了原子弹利用原子弹爆炸时的这个超高温差不多一亿度来引发核聚变但是你要可控核聚变那很显然就不可能搞个原子弹对吧 但是呢你又要高温一亿度的高温啊没有任何一个什么实体的容器是可以装住的所以呢就需要强磁场因为在高温状态下这些反应原子都变成了等离子体 都是带电的所以依靠强磁场的这个洛伦之力就可以让他们束缚在一定的范围内所以托卡马克装置就是标准的操作一个甜甜圈一样的结构等离子体在这个甜甜圈的通道里面运动被强磁场所束缚住这里就说到了这次中国环流三号实现的这个高约束 什么叫高约束呢它是相对于低约束来说的要理解高约束就要先理解这个可控核聚变的点火是怎么一回事所谓点火跟我们汽油发 动机的点火概念其实是类似的就是点着了他就自己在那里工作只要燃料够他就一直在输出能量可控核聚变的发生是需要极高的温度啊而散热呢是一直在系统里面发生的要让这个核聚变发电机工作就要维持高温的状态那怎么办呢没事啊 核聚变的反应只要发生它就会输出能量只要保证能量输出的足够多用来发电的能量之外还能够产生热能维持住自己这个高温状态那么这个反应就是可持续的就达成了点火点燃之后呢就不用管了而高约束 high constrain mode 啊就容易达成这种自己维持自己高温的状态 高约束为啥就行呢他其实是相对于低约束来说的高约束的概念其实几十年前就已经提出了就是当高约束发生的时候啊托卡马克装置里面的这个等离子就进入了一种约束更强的状态既然是粒子就会扩散一扩散就不利于维持点火而高约束是可以让 等离子体的边缘和磁场之间形成一个屏障使得这个等离子体不容易飘走以更大的密度被集中在一个区域里面那么密度越高能量越集中温度就越容易维持温度越容易维持点火时间就越长那一百万安培这个等离子电流又是怎么一回事呢等离子它带电啊它还运动啊所以它会形成电流嘛 这个大电流也会产生磁场它和外部线圈产生的外磁场啊相互作用就可以更好地进入这种高约束的状态 等离子体电流呢也具有流体的这个性质其中就有端流端流容易破坏约束状态那同样的就这种大电流啊就有助于压制端流让等离子体更好地被限制在特定的范围内 所以要搞清楚啊这里的一百万安排指的是等离子体的电流而不是用来产生磁约束外部这个磁场的电流啊当然实际做起来比这个难得多高约束要达成有很多其他的技术点比 比方说注入电磁波来提升温度啊控制磁场的分布形成各种局部模式啊等等啊所以这二十个字怎么理解呢大概就是因为实现了一百万安赔的超大等一只体电流越过了这个门槛高约束就容易达到高 高约束达到了能量密度上去了点火状态就容易维持而且功率变大功率呢跟电流是平方关系当功率达到一定的程度呢超过输入的电流 q 值大于一就可以说呢可控核聚变达到了基本的可用性然后呢再通过高约束无限去延长点火时间把这个火永久的点起来可控合聚变才叫实现了 当然啊要商用还有很长一段路要走但不论如何是个不小的进步了能达到高约束确实就进入了国际领先水平了当然啊我刚才讲的这些我之前完全不懂全靠我之前一直介绍的 g b t 插件 t x y z 点 a i 啊我发现它这个模糊搜索啊比一般搜索那儿强大太多了一般 搜索你得知道关键词在这个领域对我实在太陌生了关键词是啥我都不确定但没关系我就是模糊的描述了一下然后让 t x i z 给我找了几篇最相关的论文他居然就能给我找出来而且我们知道 g p t 啊特别喜欢瞎编他会编不存在的论文 但是呢装了 tx ct 插件以后这些论文就都是真的了点开还真能找到然后呢再让他根据论文把这个知识点给我系统的总结一下你看他就噼里啪啦面面俱到的全给我讲了怕我看不懂还给我分了逻辑线呢先告诉我什么是高约束什么是低约束再跟我说他的关键性质 然后告诉我高约束要怎么达到然后又说了高约束的好处还告诉我有什么事还没研究明白现在正在研究的最后他还总结了他的重要性然后我问这个东西跟等离子大电流有啥关系哎你看这也全交代了说的清清楚楚看完之后我这集节目就马上就做出来了啊有了这个东西啊我以后真的是啥领域都能学的很快了相信你也 可以不过很多朋友表示说这个插件啊它装不上去啊没关系啊后来我发现原来 t x i d 点 ai 它是个网站啊那就不用搞 g b t 了这种科研学习神器啊大家奔走相告不能我一个人爽听没听懂的点个赞呗