

水轮机过渡过程分析的双调节元件模型

水电站过渡过程分析中,目前通用的物理模型是将转轮和导叶视为调节流量的一个整体元件。同时,将导叶前及转轮后比能之差(即水轮机装置水头)视为水轮机水头。此单一调节元件模型与水轮机过渡过程真实条件不符;并无法计算与分析关键参数——水轮机工作水头的瞬变状态。作者们的现场实验结果表明,导叶前后压力状态在过渡过程中有相当大的差异,尤以低比速水轮机为甚。而决定转轮力矩和机组转数变化的应为水轮机工作水头。用装置水头来代替此参数,在概念上是不正确的。

因此,作者提出了一种新的水电站过渡过程物理模型——双调节元件模型。此模型依真实条件将导叶与转轮视为两个串联工作的单独的流量控制元件。而以转轮进出口比能之差来确定水轮机工作水头 H 。而转轮单位参数均以 H 表达。依此原则进行了水轮机静态模型实验,首次建立了斜流式水轮机以 H 为基本参数的特性曲线,包括导叶过流特性和转轮综合特性曲线。

根据新的物理模型建立了水轮机过渡过程的数学模型和计算机程序。用此方法所获计算结果与斜流式水轮机过渡过程模型实验结果做了比较,两者很好一致。并可首次计算出水轮机工作水头的瞬变曲线。

数学模型系基于下列原理建立的:系统流量变化 dQ 为两个调节元件相应调节参数所决定的调节效果之叠加,即

$$dQ = \frac{\partial Q}{\partial \alpha} d\alpha + \frac{\partial Q}{\partial N} dN = dQ' + dQ'',$$

式中 α 为导叶开度, N 为转数。

本工作中,水轮机现场实验是本院水力装置过渡过程研究组进行的;斜流式水轮机模型静态及动态实验是与华东水利学院水轮机实验室合作完成的。

吴秀云 段昌国
(华北水电学院北京研究生部)

谷子幼穗培养的体细胞胚胎发生和植株再生

如何从禾谷类作物的单细胞经离体培养再生植株以及获得再生能力强的细胞系是目前植物组织培养中十分引人注目的问题。体细胞胚胎发生具备最快速无性繁殖的潜能,并且由于经胚状体途径再生的植株来源于单细胞,因而特别适合于遗传、育种和突变体等研究。在一些禾谷类植物中,胚性细胞系的建立又是制备和培养原生质体的重要前提。谷子(*Setaria italica*)是我国一种重要的粮食作物。到目前为止,文献中未见报告谷子的体细胞胚胎发生。

试验用谷子三个品种(鸭子咀、黑谷、锦谷一号)。材料经无菌处理,选用长度为0.5—1.5厘米的幼穗,切成2至3毫米的切段,接种在 $2.5\text{ppm } 2,4\text{-D} + 0,0.2,0.5\text{ppm BA}$ 的MS培养基上(因品种而异),培养在 $26\text{—}28^\circ\text{C}$,每天光照11小时(约1000 lux)的恒温室内。约二十天可以诱导成两类愈伤组织:一类为胚性愈伤组织,质地坚硬、颗粒状,由具有稠密细胞质的小细胞构成,它的分化能力较高;另

一类为非胚性愈伤组织,质地松软、半透明状,由液泡化程度强、大和长的细胞构成,并且没有什么分化能力。在每次(二至三星期)继代培养时,需剔除非胚性愈伤组织。实验表明,谷子幼穗具有较高的经胚状体途径分化的潜能,它的发育状态对诱导胚性愈伤组织关系很大。诱导胚状体的激素控制的特点是需加一定量的 $2,4\text{-D}$ 。在 $0\text{—}0.5\text{ppm } 2,4\text{-D}$ 或 1ppm GA 的MS培养基上,胚状体形成并且长成小植株。扫描电镜观察表明,这种具有盾片、胚芽鞘和胚根鞘的完整胚状体相似于有性过程中的合子胚。用肉眼观察,这种胚状体的胚芽鞘伸长,从中伸出一片叶子,而与此相对的另一极,则从胚根鞘中长出初生根。把这种小植株移入昼/夜温度为 $22/17^\circ\text{C}$ 、每天光照12小时,相对湿度80%的人工气候室内已开花结籽。

夏镇澳 宋永根
(中国科学院上海植物生理研究所)