



海纳百川 有容乃大

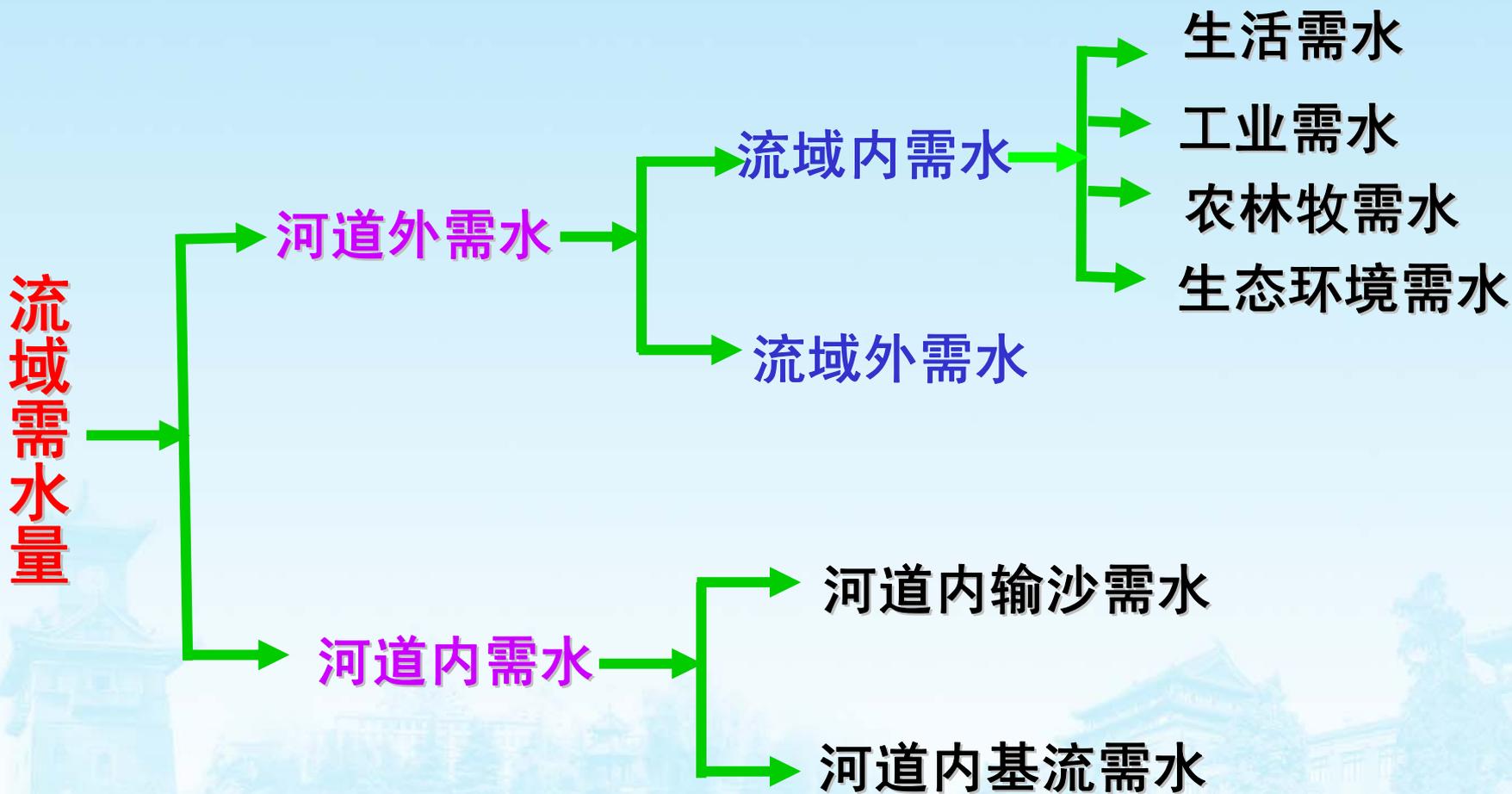
第三讲 水资源需求预测

黄晓荣

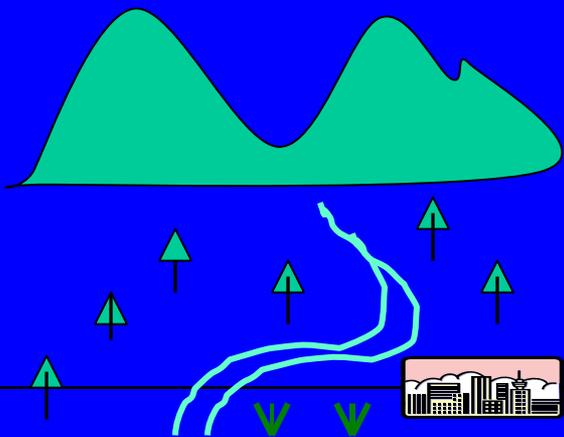




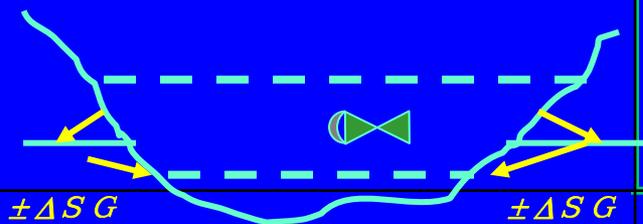
3.1 需水的概念及分类



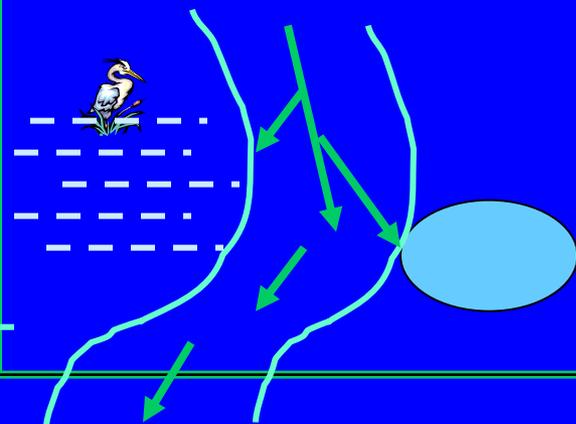
外流区生态用水图示



W_w (河道外用水)



W_n (河道内用水)



W_i (河流联系湿地用水)

河道外水量平衡:

$$P = RS + RG + W_w + W_{(生活)} + W_{(生产)}$$

河道外生态用水 (包含生态建设):

$$W_w = P - RS - RG - W_{(生活)} - W_{(生产)}$$

河道(段)内水量平衡:

$$P + [RS + RG + W_n]_{上游} = W_n + [RS + RG \pm \Delta SG]_{下游}$$

河道(段)内生态用水: 水生物, 输沙, 生态基流, 渗流等

$$W_n = P + [RS + RG + W_n]_{上游} - [RS + RG \pm \Delta SG]_{下游}$$

河流联系湿地水量平衡:

$$P + [W_n + RS + RG]_{上游} = W_i + W_{(生活)} + W_{(生产)} + [RS + RG]_{下游}$$

河流联系湿地生态用水:

$$W_i = P - W_{(生活)} - W_{(生产)} - [W_n + RS + RG]_{上游}$$



3.1 黄河输沙





活生产和生态用水口径划分

一级	二级	三级	四级	备注
生活	生活	城镇生活	城镇居民生活	城镇居民生活用水（不包括公共用水）
		农村生活	农村居民生活	农村居民生活用水（不包括牲畜用水）
生产	第一产业 (农业)	种植业 (农田)	水田	水稻等
			水浇地	小麦、玉米、棉花、蔬菜、油料等
		林牧渔业	灌溉林果地	果树、苗圃、经济林等
			灌溉草场	人工草场、灌溉的天然草场、饲草料基地等
			牲畜	大、小牲畜用水
			鱼塘	鱼塘补水
	第二产业	工业	高用水工业	纺织、造纸、石化、冶金
			一般工业	采掘、食品、木材、建材、机械、电子、其他（包括电力工业中非火（核）电部分）
			火（核）电工业	循环式、直流式
	第三产业	建筑业	建筑业	建筑业
		商饮业	商饮业	商业、饮食业
		服务业	服务业	货运邮电业、其他服务业、城市消防、公共服务及城市特殊用水
				其他服务业
生态	河道内	生态功能	河道基本功能	基流、冲沙、防凌、稀释净化、水生生物的保护与利用等
			河口生态	冲淤保港、防潮压碱、河口生物等
			通河湖泊与湿地	通河湖泊与湿地等
			其他河道内	根据具体情况设定
	河道外	生态功能	湖泊湿地	湖泊、湿地、沼泽、滩涂等
		生态建设	美化城市景观	绿化用水、城镇河湖补水、环境卫生用水等
			生态建设	地下水回补、防沙固沙、防护林草、水土保持等



3.2 生活需水

👉 生活需水的定义？

是指用于饮用、洗涤、烹饪、和清洁卫生等用途的水量





3.2 生活需水

生活净需水量=城镇人口*城镇生活用水定额+农村人口*农村人口生活用水定额

用水定额根据经济社会发展水平、人均收入水平、水价水平、节水器具推广与普及情况，结合生活用水习惯和现状用水水平，参照建设部门已制定的城市（镇）用水标准，参考国内外同类地区或城市生活用水定额，分别拟定各水平年城镇和农村居民生活用水净定额；根据供水预测成果以及供水系统的水利用系数，结合人口预测成果，进行生活净需水量和毛需水量的预测。

	中国	日本	印度	德国	俄罗斯	法国	以色列	美国	巴西
生活用水定额(L/人·日)	156	374	132	193	270	287	298	573	183



3.3 工业需水

👉 工业需水的定义？

👉 工业需水分类

工业需水预测分高用水工业、一般工业和火（核）电工业三类。

👉 高用水工业包括冶金、石化、纺织、造纸等行业

👉 火（核）电工业分循环式和直流式两种用水类型





3.3 工业需水

👉 工业需水的预测？

工业净需水量=火（核）电工业产值*其用水定额+
高耗水工业产值*其用水定额+一般工业*其用水定额

高用水工业和一般工业需水可采用万元增加值用水量法进行预测

火（核）电工业分循环式和直流式两种用水类型，采用发电量单位（亿kWh）用水量法进行需水预测，并以单位装机容量（万kw）用水量法进行复核



泰山 2 × 600MW 压水堆核电站鸟瞰图





3.3 工业需水

工业用水定额预测方法包括？

重复利用率法、趋势法、规划定额法和多因子综合法等，以**重复利用率法**为基本预测方法

重复利用率方法

重复利用率

$$\eta = \frac{Q_{\text{重}}}{Q_{\text{总}}} \times 100\%$$

万元增加
值用水量

$$q = \frac{Q_{\text{补}}}{A}$$

$$\frac{1-\eta_1}{1-\eta_2} = \frac{q_1}{q_2}$$



3.4 建筑来和第三产业需水

👉 怎样预测？

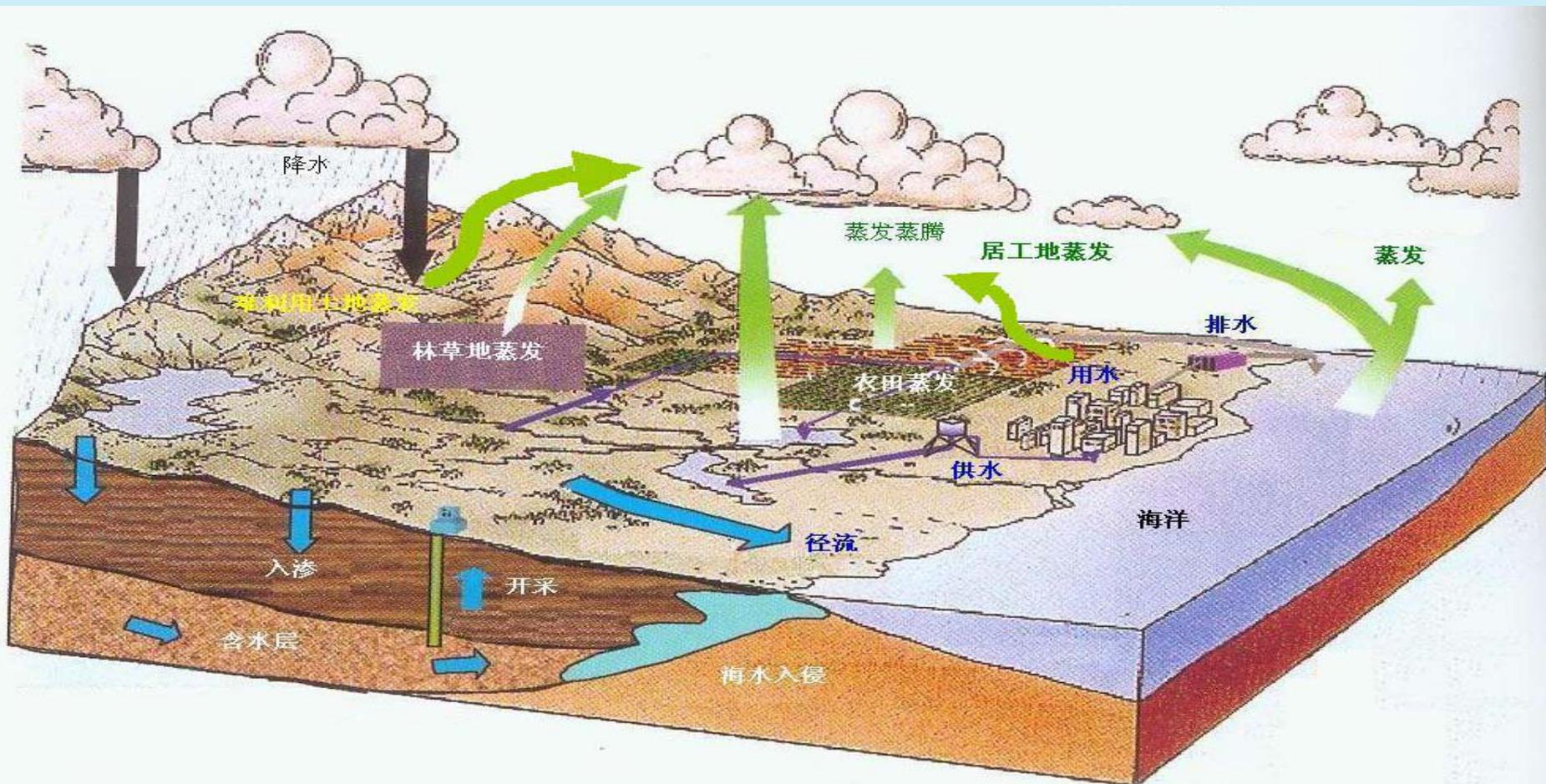
建筑业需水预测以**单位建筑面积用水量法**为主，以**建筑业万元增加值用水量法**进行复核。第三产业需水可采用**万元增加值用水量法**或**趋势法**进行预测，根据这些产业发展规划成果，结合用水现状分析，预测各规划水平年的净需水定额和水利用系数，进行净需水量和毛需水量的预测。





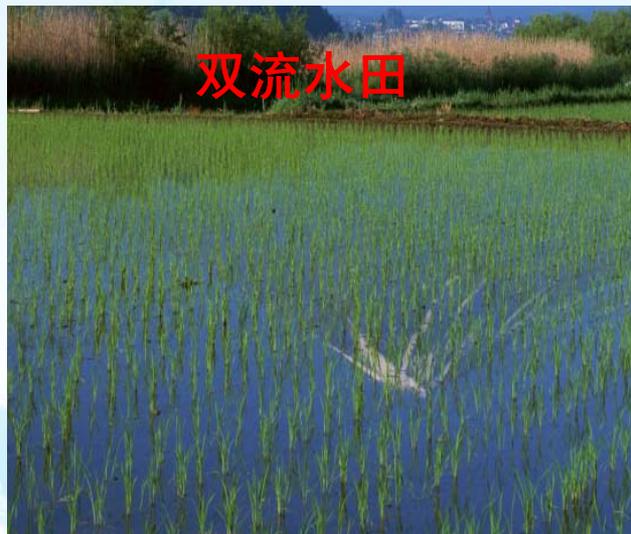
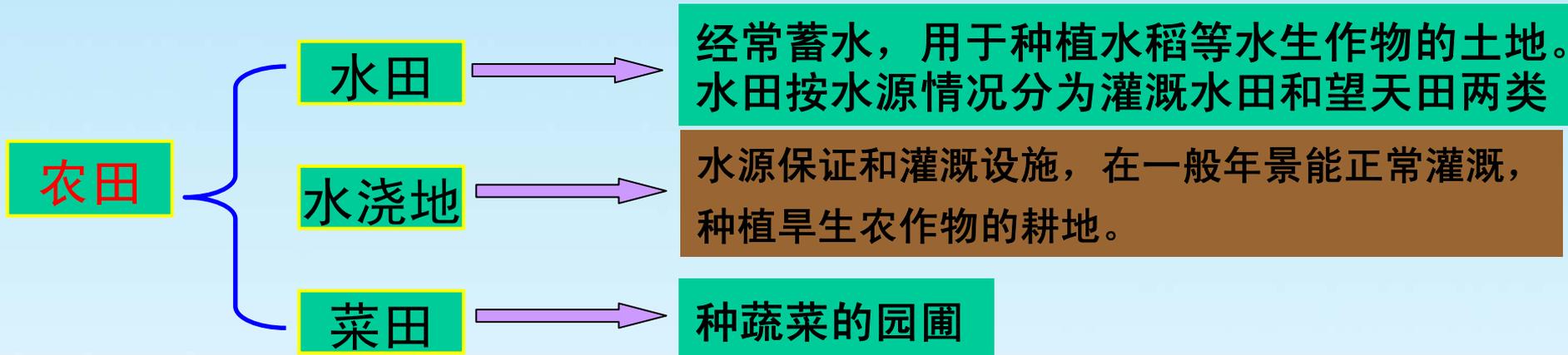
3.5 农业需水

农业需水包括农田灌溉和林牧渔畜需水。





3.5 农业需水

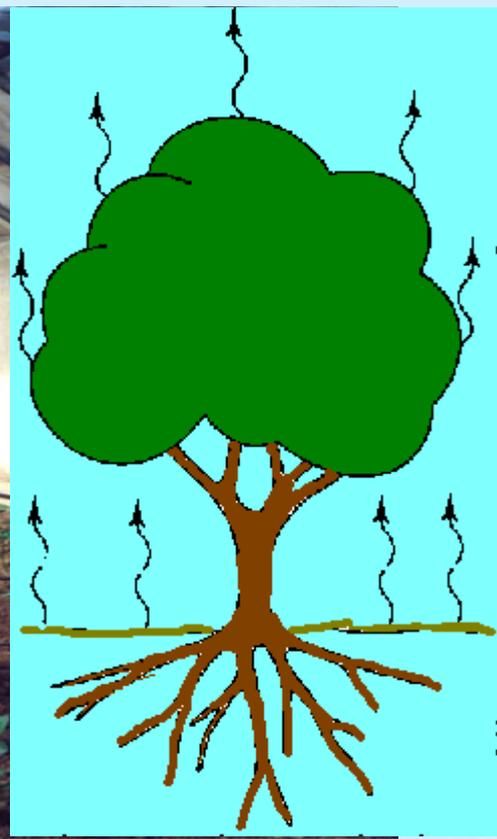




3.5 农业需水

👉 什么是农作物的需水量？

农作物在田间生长期间植株蒸发量和棵间蒸发量之和 (又称腾发量)



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/077151151015006112>