

土壤水分植被承载力初步研究

Preliminary Study of Vegetation Carrying Capacity of Soil Water(VCCSW)

郭忠升/GUO Zhong-sheng¹,邵明安/SHAO Ming-an^{2,1}

1. 中国科学院、水利部、西北农林科技大学水土保持研究所,陕西杨凌 712100
2. 中国科学院地理科学与资源研究所,北京 100101

1. Institute of Soil and Water Conservation, C A S; Ministry of Water Resources; Northwestern Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling 712100, Shaanxi Province, China
2. Institute of Geographical Science and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China

[摘要] 土壤水分植被承载力是干旱、半干旱和半湿润易旱地区土壤水分与植物生长关系调控、合理利用水土资源和林草植被的核心科学问题之一。定位研究密度与植物生长、土壤水分补给和消耗的关系是确定土壤水分植被承载力的实验基础。我们以黄土高原半干旱区 16 年生人工柠条林为例,进行了实验研究,实验密度包括 8 700、7 100、5 100、3 200、1 600 丛/hm²。研究结果如下:土壤水分植被承载力为土壤水分承载植物的最大负荷,它是指在较长时期和特定条件下,土壤水分所能维持相应植物群落健康生长的最大密度;多年生柠条根系虽然可分布到 500 cm 以下土层,但是大部分根量分布在 0~150 cm 土层,根系随深度分布可用指数方程描述;降水最大入渗深度为 170~270 cm。柠条主要吸收利用 0~270 cm 土层的土壤水分;一年内植物生长与土壤水分的关系可分为 4 个阶段;柠条密度与生产力或土壤水分补给量为线形关系,与土壤水分消耗量为二次抛物线关系,研究区柠条林地土壤水分承载力为 8 115 丛/hm²,柠条林合理利用方向为保持水土和改善环境质量。

[关键词] 人工柠条林,土壤旱化,土壤水分植被承载力

[中图分类号] S152.7*5, P426.68

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2006)02-0056-04

Abstract: VCCSW, short for Vegetation carrying capacity of soil water, is a key and scientific question for rational utilization of soil water and vegetation resource in the arid, semi-arid and semi-humid region. Field study of density and plant growth, soil water supply and consumption is experimental base for determining vegetation carrying capacity of soil water. The field experiment was conducted in the shrubland having 16-years old artificial Caragana forest in the semi-arid region of Loess plateau to determining the value of VCCSW. Experimental density includes 8 700, 7 100, 5 100, 3 200, 1 600 clumps per hectare. The results showed as following: The term vegetation carrying capacity of soil water can be defined as the ability of soil water to carry vegetation. The limit is the largest density soil water keep plants grow and develop healthily on an annual basis under special conditions. Although the brush root penetrates to a depth of more than 500 cm, most of the root mainly distributed in the upper 150 cm soil, the relationship between root and depth is exponential function. The largest depth of rain penetration is from 170 cm in 2002 to 270cm in 2004. The root soil from which plant roots take and utilize water mainly is the soil layers from 0 to 270 cm soil layer. The relationship between soil water and plant growth can be divided into four stages. The relationship between density and productivity of Caragana forest or the amount of soil water supply in the shrubland is linear, the relationship between density and the amount of soil water consumption in the shrubland is parabola. The value of soil water's carrying capacity is 8 115 clumps per hectare. The best use orientation of perennial Caragana forest is to conserve soil and water and improving environment.

Key Words: artificial caragana brush, soil drying, vegetation carrying capacity of soil water

CLC Numbers: S152.7*5, P426.68

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2006)02-0056-04

自然资源和环境承受人类活动的能力是有限的。黄土高原地区植被稀疏、干旱缺水、生态环境脆弱、水土流失严重。20 世纪 50 年代以来,为了国土生态安全和发展经济,这里开展了大面积的植树、种草、造林工作。由于在以往的植被建设中,人们对植被地带性和生态系统物质循环平衡对系统的稳定重要性认识不足,过分强调采用速生树种,利用深层土壤储水以获得较高生产力和效益,忽视雨养条件下土壤水分的补给和支撑能力,以致在

多年生人工林草地出现了大面积的土壤旱化和土壤退化现象^[1-3]。黄土高原大部分地区的土壤水分主要依靠天然降雨补给,土壤水分是植物生长的限制因子,因此要合理利用自然资源,防治土壤旱化,就需要根据土壤水资源状况,调整土壤水分与植物生长关系,其理论依据是土壤水分植被承载力。从种群和群落水平研究天然状态下密度与林分生长、林地土壤水分补给和消耗的关系,确定土壤水分植被承载力,对于合理利用自然资源,丰富生态学、

收稿日期: 2005-07-05

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(30230290,90102012),国家重点基础研究发展规划项目(G200008605)

作者简介: 郭忠升,男,中国科学院、水利部水土保持研究所、西北农林科技大学水土保持研究所,研究员,主要研究方向为森林水文与水土保持、土壤水分与植物生长;E-Mail: zhongshengguo@sohu.com

林学等学科的基本理论,促进生态环境和植被建设具有重要的现实意义。

1 土壤水分植被承载力

土壤水分植被承载力是土地植被承载力(简称植被承载力)的一个特殊类型。植被承载力是指一定环境条件下单位面积某种生物个体存在数量的最大值^[4]。当森林密度接近承载力时,林木胸高断面积停止增加^[5]。维持森林、灌丛和草地生态系统稳定的土壤水分来自天然降雨和地下水,地下水也来自于降水。常年雨量大且季节分配合理,或是地下水位较高的地区,水分不是植物生长的限制因子。降雨量稀少、土壤水分补给能力有限的地区,土壤水分是植物生长的限制因子。黄土高原大部分地区属于干旱、半干旱和半湿润易旱地区,土层深厚,地下水埋藏较深,无补给植物生长的可能,土壤水分是决定植物生长的限制因子。该类地区的植被承载力实质上由土壤水分决定,于是我们发展了植被承载力理论,提出了土壤水分植被承载力概念(Vegetation Carrying Capacity of Soil Water, VCCSW)。

土壤水分植被承载力是土壤水资源承载植物的最大负荷。在雨养条件下,一定时期内森林植被生态系统的土壤水分补给和消耗构成一个微循环系统:天然降水穿过植被冠层进入土壤前,部分被冠层拦截,该拦截的雨水雨后直接蒸发或沿植物体缓慢下移,进入土壤;部分沿地表流失,形成地表径流;部分则被土壤吸附,滞留在土壤空隙中,形成土壤水分,还有很少一部分在降雨过程中由植物体和地表面直接蒸发。进入土壤大空隙的水分有可能穿过土层形成深层渗漏,成为地下水。雨后,土壤水分被根系吸收后通过植物体表面蒸腾或从地表面直接蒸发。在一个较长时期内,雨水补给土壤水分过程和土壤水分消耗过程一般是交互进行、相互影响的。一方面森林植物生长发育影响土壤水分补给深度和补给量,从而影响土壤水分状况和对植物的有效性;另一方面,土壤水分消耗与森林植物生长密切相关,二者是一个有机的统一体。

生态系统是由生物群落及其所在环境所构成的相对稳定系统。由于生态系统一般具有恢复能力,故维持生态系统稳定实质是要保持一定时期内系统的动态平衡,这是靠许多因素加以维持的,其基本条件之一是保持一定时期内土壤水库的水量平衡。在SVAT传输体中,森林植被生态系统的土壤水分与植物生长相互影响,缺一不可。在一定立地条件下,某种森林植被群落能够生长发育,那么客观上存在这样一个密度,它能使一个时期内生态系统内土壤水分的补给和消耗达到平衡且植物生长正常,有利于生态系统稳定,也不会形成土壤旱化,此时的密度即为土壤水分植被承载力。由于在一个生长季内,植物的生长和发育由发芽、展叶、开花、果实膨大和落叶(落叶树种)等环节构成,无论哪个环节遇到干旱、土壤水分胁迫都可能导致植物个体的死亡和种群数量的下降。一年内,土壤水分在降雨、径流、土壤蒸发和植物蒸腾等因素影响下处于动态变化之中,因此研究土壤水分植被承载力的时间周期为“年”。由于土壤含水量必须大于或等于萎蔫系数,植物才能正常生长发育,植物生长和发育只能吸收和利用一定深度土层的土壤水分,不可能利用整个土层的土壤水分,特别是对较厚土层的土壤,如黄土高原大部分地区。据此,我们定义土壤水分植被承载力是指在较长时期和特定条件下,当植物根系利用土层内土壤水分消耗量等于或小于土壤水分补给量时,所能维持特定植物群落健康生长的最大密度,即雨水资源中补给土壤的部分水量维持植物健康生长的最大数量。在黄土高原地区,降水年际变化较大,丰水年土壤水分补给量较多,对下一年土壤水分与植物生长关系产生巨大影响,因此一年内土壤水分植被承载力是不稳定的,多年平均土壤水分植被承载力称为稳定土壤水分植被承载力。在表示土壤水分植被承载力时,除了传统的密度外,还应该说

明地理位置、时间。为了便于指导生产实践,还应该说明立地条件、植被类型及其生长发育阶段、生物量、生产力及其构成等。由于干旱、半干旱和半湿润易旱地区降雨量年际变化程度较大,研究多年土壤水分植被承载力对自然资源和林草植被的合理利用,具有特别重要的价值。

2 土壤水分植被承载力确定方法

密度随时间变化可用逻辑方程表示。如果我们知道了一组时间序列相应的种群密度,即可获得承载力K值。由于植物生长对土壤水分的要求具有一个适宜的含水量范围,植物对环境变化、种群随密度变化均具有自我调节功能,植物能够承受较大密度压力(White, 1970)^[6],因此,用此方法计算的承载力实质上是土地植被承载能力,不清楚承载力时的林地土壤水分状况。

人们很早就注意到植物密度的重要性,引起产量与密度之间关系变化的重要原因之一是植株之间的相互影响和干扰^[7-8]。森林材积生长和产量是生境质量、林龄、密度的函数^[9-11]。密度是仅次于环境质量的重要因子,它可以影响树种组成、直径生长、材积生长与林木质量^[12]。

在单一种植的植物群落中,当密度低于一定值时,植株个体小,植株间不发生种内干扰,个体重不随密度变化;当密度大于一定值时,受种内干扰的影响,个体重随密度增加而减少。Pienaar等(1984)研究了种植密度对优势木高度的影响^[13]。在早期生长阶段,相对生长速率保持稳定;一旦发生对资源的竞争,相对生长速率逐渐下降(Monteith, 2000)^[14]。

密度不仅影响林分生长、单株生物量和产量,而且影响土壤水分补给、供应和消耗。由于承载力基本表示单位为密度,从种群或群落水平研究密度与林分生长、土壤水分补给和消耗关系是研究土壤水分植被承载力的实验基础。为了确定土壤水分植被承载能力,必须研究密度与土壤水分、植物生长的关系。近年来,人们开始关注密度与生态系统土壤水分补给和消耗的关系,但是从目前国内外的研究报道看^[15-16],从种群和群落水平研究密度变化与土壤水分补给和消耗关系的系统研究报道罕见。

2002年以来,我们在中国科学院、水利部水土保持研究所上黄生态试验站(宁夏固原)开展了密度-土壤水分补给和消耗的野外定位实验。该站位于黄土丘陵半干旱区,东经106°26'~106°30',北纬35°59'~36°02'。1983~2004年的降雨量变化在634.7 mm(1984)~259.9 mm(1991),平均为419.4 mm,降水年变率为23.8%。无霜期152天,土壤为黄绵土,植被为森林草原。实验林为16年生人工柠条林,林下草本植物有长芒草(*Stipa bungeana*)、芨芨蒿(*Artemisia giraldii*)、白里香(*Thymus mongolicus*)等。实验前对林地土壤水分状况进行测定,发现林地已出现土壤旱化。由于土壤

水分亏缺主要发生在0~400 cm,初步确定土壤水分测定深度为0~400 cm。实验小区面积为5 m×20 m小区,实验密度为8 700、7 100、5 100、3 200、1 600 丛/hm²。采用挖掘法测定根系分布,连续测定柠条林高和基径,并收集果实和种子。每次测定生长后,在小区外选取样丛,测定样丛的枝条基径、高和生物量,并对枝条、叶进行烘干,测定含水量。用智能中子水分仪进行动态监测,每20 cm测定一次。在生长季节,生长和土壤水分测定同步进行,每半个月进行一次。每次降雨后,用标准雨量器测定林内和林外降雨量,用标准径流场测定地表径流。

2.1 土壤水分与植物生长的关系

在实验区,柠条4月中旬发芽,中、下旬展叶;5月上旬开花;6月上旬为展叶盛期;6月中、下旬为果实膨大期;7月中旬果实成熟;9月中旬、10月为落叶期。通过对2002年柠条生长和生物量观测资料的分析,灌丛的平均高和基径随时间变化符合逻辑方程,生长(高用H表示,D为基径)与生物量(W或叶量)关系可用

双因素 Allometry 方程 $\ln(W)=a\ln(D^2H)+b$ 进行描述,参数 a 、 b 和枝叶含水率随季节变化。在实验密度范围内,单枝重 (W_s) 和地上部分生物量 (W) 与密度 (x) 关系为:

$$W_s=46.993-0.0019x \quad (1)$$

$$W=0.6497x-663.9 \quad (2)$$

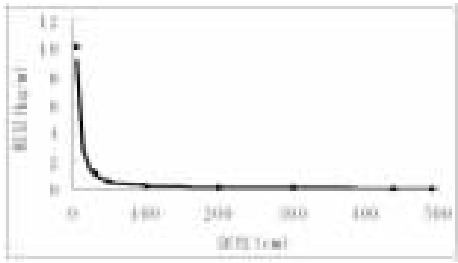


图1 柠条林根量随深度变化

Fig. 1 Variation of Caragana root with depth

根据根系分布调查资料,多年生柠条根系虽然可伸展到 500 cm 以下土层,但大部分根量分布在 0~150 cm 土层,单位深度根量 (W_r) 随土层深度 (Z) 呈指数变化 (见图 1)。通过对 2002~2004 年各层土壤水分变化动态分析,不同年份降雨量不同,降水最大入渗深度也不一样。2002 年为 170 cm,2003 年为 210 cm,虽然 2004 年降雨量低于多年平均值,但由于 2003 年降雨量为 623.3 mm,接近最大降雨量 634.7 mm (1984 年),为丰水年,0~210 cm 土层含水量较高 (2003 年 11 月 1 日),在水势梯度作用下土壤水分连续下移,2004 年 5 月 3 日入渗深度达到 270 cm,最大入渗深度均低于测定土层,说明研究土层无深层渗漏发生。柠条根系主要吸收利用 0~270 cm 内的土壤水分。0~170 cm (2002 年),0~210 cm (2003 年) 和 0~270 cm (2004 年) 土层水分随时间变化程度较大,170~400 cm (2002 年),210~400 cm (2003 年) 和 270~400 cm (2004 年) 土层范围内的土壤水分平均容积含水量接近萎蔫系数,变异系数小于 3%。相邻上下土层土壤质地差异较小,含水量又接近,上下土层之间水势梯度小,水分上下移动困难。

一年内植物生长与土壤水分的关系大致可以分为 4 个阶段。第一阶段为植物开始萌发到完全展叶进入速生前,大致在 4 月中旬到 6 月中、下旬。这一阶段降雨量较少,占全年降雨量的 30% 左右,柠条主要依靠剖面储存的水分生长。不论是土壤储水量 (0~390 cm 土层,下同) 较高的 2002 年 (360.19 mm) 和 2004 年 (425.3 mm),还是剖面土壤水分较低的 2003 年 (295.4 mm),剖面的土壤含水量平均为 7.58%,接近萎蔫系数,标准差为 0.366),柠条同样完成发芽、展叶、开花,说明这一阶段柠条生长和发育对土壤水分胁迫反映不敏感。第二阶段为植物完全展叶 (6 月底) 到 8 月底的速生阶段,这一阶段叶幕已完全形成,柠条处于速生期,需水和耗水量大,柠条生长对土壤水分的反映非常敏感。这一阶段为雨季,雨水补充较大也不能满足柠条正常生长需要,柠条林出现落叶,高密度柠条落叶最为严重。柠条因干旱而生长较弱,叶片变色和大量落叶,柠条荚果发育不良,种子不饱满。第三阶段为植物开始落叶之前到完全落叶,即 9 月到 10 月期间,土壤水分对植物生长的影响较小。第四阶段为植物落叶后到植物萌生前,土壤水分对植物生长的影响很小。不管是偏旱年 (2002 年),还是雨水较多的丰水年 (2003 年),虽然植株出现大量的落叶现象,但未发现枝条和植株死亡现象。

2.2 土壤水分补给和消耗量与密度关系

由于天然降雨过程一般历时较短,空气湿度大,温度低,降雨过程中蒸发量较小,可忽略。研究土层水分无深层渗漏发生,降水对土壤水分补给主要受林冠截留、地表径流的影响。通过对 2002 年测定结果的分析,研究土层土壤水分补给量 (Y_1) 和消耗

量 (Y_2) 与密度 (x) 的关系分别为:

$$Y_1=-0.0029x+92.494 \quad (3)$$

$$Y_2=0.000001x^2-0.0076x+64.759 \quad (4)$$

联立方程 (3) 和 (4) 求解,土壤水分植被承载力为 8 115 丛/hm²。

由于 2003 年降雨量接近最大降雨量 634.7 mm (1984 年),为丰水年,最大实验密度林地土壤储水量由 295.4 mm (2003 年 4 月 13 日) 增加到 474.1 mm (2003 年 11 月 1 日),增加了 178.7 mm。虽然 2004 年降雨量低于多年平均值,但是受 2003 年丰水年的影响,从 2003 年 4 月 13 日到 2004 年 11 月 1 日 (土壤储水量为 319.4 mm),柠条林最大实验密度土壤储水量依然增加了 24 mm,说明 2003 和 2004 年的土壤水分植被承载力大于或等于 8 700 丛/hm²。但是出现这样的几率是 19 年一遇,丰水年过后,林地土壤又开始旱化。16~18 年生柠条林已进入缓慢生长期,2002~2004 年间生产力差异较小。综合考虑 3 年的实验结果,柠条林地土壤水分承载力取 8 115 丛/hm²。根据密度与生物量、生长与生物量的关系计算,承载力时单位面积生物量 (鲜重) 为 3.47 t/hm²。枝叶平均含水量为 45.9%,叶茎比 (干重) 为 31.2%,则单位面积地上部分干生物量增量为 1.88 t/hm²·a,其中叶净增量为 0.45 t/hm²·a。

3 土壤水分植被承载力的应用

土壤水分植被承载力研究不仅为消除土壤旱化、维持生态系统稳定、进行密度调控提供了依据,而且可以直接用来指导生产。承载力时的柠条林地上部分枝条干生物量年增量为 1.43 t/hm²·a,低于同类地区优良薪炭林产量,不适作薪炭林经营。承载力时叶净增量 (干重) 为 0.45 t/hm²·a,合鲜叶 1.1 t/hm²·a,加上林下杂草的地上部分生物量,共 3.02 t/hm²·a,高于同类地区一般旱生草地的牧草产量 (1.6~2.3 t/hm²·a),但是低于紫花苜蓿 (*Medicago sativa*)、沙打旺 (*Astragalus adsurgens*) 和红豆草 (*Onobrychis viciifolia*) 等优良人工牧草的产量,属于比较好的放牧林。作为经济林经营,林分密度 x 与产量 (W_p) 关系为 $W_p=106.6e^{-0.008x^2}$,产值较低,经济效益不显著。承载力时柠条林的地表径流分别为 1.43 mm (2002 年) 和 1.26 mm (2003 年),合泥沙为 38.2 kg/hm² (2002 年) 和 25.8 kg/hm² (2003 年),土壤流失量是轻微的。承载力时柠条林最大盖度分别为 67.6% (2002 年) 和 67.9% (2003 年)。加上林下的杂草,群落总盖度超过 90%,说明柠条林是非常优良的水土保持林,不但可以有效地保持水土、改善生态环境,而且能够生产种子,是一种良好的蜜源植物。

4 结论

1) 生态系统主要是指生物群落及其所在生境两者相互作用产生的一个相对稳定的系统,它的基本特征为结构、功能、演变和平衡。维持生态系统稳定、持续和高效,是人类经营活动的最高境界。生态系统稳定靠许多因素加以维持,其基本条件之一是保持土壤水分的相对平衡。土壤水分植被承载力是为解决以土壤旱化为主要特征的土壤退化现象应运而生的,该项研究结果不仅为土壤水分与植物生长相互关系调控和合理利用自然资源提供了依据,而且在易变环境下,土壤水分植被承载力的长期研究结果可以为植被地带性划分提供依据,具有重要的理论和实用价值。研究土壤水分植被承载力的基础是野外定位研究密度与土壤水分和植物生长实验。我们不仅提出了土壤水分植被承载力概念,而且通过对生态系统的分析,初步定义了土壤水分植被承载力。在表示土壤水分植被承载力时,除临界密度外,还需要说明立地条件、时间、植被类型、生长发育阶段、生物量及其构成等,以便于林地密度调控和经营管理。

2) 通过野外定位密度实验,将一年内柠条生长与土壤水分

关系划分为4个时期。初步建立了密度与林分生产力、土壤水分补给和消耗的定量关系、土壤水分植被承载力的确定方法。初步确定人工柠条林地土壤水分植被承载力为8 115 丛/hm², 柠条林合理利用方向为保持水土。由于干旱少雨地区降雨量年际变化较大, 周期较长, 而目前的野外定位实验进行的时间较短, 目前土壤水分植被承载力的研究还在进行中。

参考文献 (References)

- [1] 杨文治, 邵明安. 黄土高原土壤水分研究[J]. 北京: 科学出版社, 2000: 30-114.
- [2] 李玉山. 黄土高原森林植被对陆地水循环影响的研究 [J]. 自然资源学报, 2001, 16(5): 427-432.
- [3] 杨维西. 试论我国北方地区人工植被的土壤干化问题[J]. 林业科学, 1996, 32(1): 78-84.
- [4] 曲仲湘, 吴玉树, 王焕校, 等. 植物生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1983, 152-179.
- [5] MANION P D, D H GRIFFIN. Large landscale analysis of tree death in the Adirondack Park[J]. New York, For. Sci. 2001, 47(4): 542-549.
- [6] White J, Harper J L. Correlated changes in plant size and number in plant population[J]. J. Ecol, 1970, 58: 467-485.
- [7] JOLLIFFE P A, Minjas A N, RUNECKLES V.C. A reinterpretation of yield relationships in replacement series eximerpents [J]. Ecol. 1984, 21: 227-243.
- [8] 刘德立, JOHNSON I R, LOVETT J V. 一个描述多种产量-密度关系的经验模型[J]. 生态学报, 1990, 10(3): 195-202.
- [9]. BORDERS B E, R L. BAILEY. A compatible system of growth and yield equations for slash pine fitted with restricted three-stage least squares[J]. Sci. 1986, 32(1): 185-201.
- [10] 秦建华, Stefen J T, Podrazsky V. 林分生长与产量模型系统研究综述[J]. 林业科学, 2002, 38(1): 122-129.
- [11] 方精云, 陈平安, 赵淑清, 等. 中国森林生物量的估算: 对 Fang 等 Science 一文(Science, 2001, 291: 2320-2322)的若干说明[J]. 植物生态学报, 2002, 26(2): 243-249.
- [12] 吴增志. 论密度研究的经验与教训——从密度研究史看哲学思想的导向作用[J]. 北京林业大学学报, 1993, 15(2): 109-113.
- [13] PIENAAR L V, SHIVER B D. The effect of planting density on the dominant height in unthinned slash Pine plantations [J]. Sci. 1984, 30(4): 1 059-1 066.
- [14] MONTEITH J L. Fundamental equations for growth in uniform stands of vegetation [J]. Agricultural and Forest Meteorology, 2000, 104: 5-11.
- [15] KLUSE, J S; DIAZ, B H. A Importance of soil moisture and its interaction with competition and clipping for two montane meadow grasses[J]. Plant Ecology, 2005, 176 (1): 87-99.
- [16] SIMIONI, G, GIGNOUX, J, ROUX LE. X, Tree layer spatial structure can affect savanna production and water budget: Results of a 3-D model[J]. Ecology, 2003, 84 (7): 1 879-1 894.
- [17] SMIT G N, RETHMAN N F G. The influence of tree thinning on the soil water in a semi-arid savanna of southern Africa[J]. Journal of Arid Environments, 2000, 44 (1): 41-59.

(责任编辑 李慧政)

《科技导报》理事会人员名录

名誉理事长:

周光召 中国科协主席、院士
韩启德 全国人大常委会副委员长、中国科协副主席、院士
王选 全国政协副主席、中国科协副主席、院士
程路 全国工商联副主席

理事长:

冯长根 中国科协书记处书记兼科技日报社社长、主编
(以下均按姓氏笔画排序)

副理事长:

王永民 北京王码电脑有限公司总裁、教授级高工
王树国 哈尔滨工业大学校长、教授
王柯敏 湖南省科技厅厅长、教授
李未 北京航空航天大学校长、院士
匡镜明 北京理工大学校长、教授
朱祖良 中国工程物理研究院院长、党委书记、研究员
任晋阳 中国光华科技基金会副秘书长
杜玉波 北京航空航天大学党委书记、教授
沈爱民 中国科协学会学术部部长
张育林 中国酒泉卫星发射中心主任、教授
姜澄宇 西北工业大学校长、教授
徐井宏 清华紫光股份有限公司董事长
袁家军 中国空间技术研究院院长、研究员
黄春平 中国运载火箭研究院科技委副主任、研究员
潘留仙 湖南涉外经济学院党委书记、常务副院长、教授

常务理事:

王海波 河北省农林科学院副院长、研究员
王渝生 中国科学技术馆馆长、研究员
牛政斌 中国科技馆党委书记
朱雪芬 中国科协学会学术部副部长
欧阳钟灿 中国科学院理论物理研究所所长、研究员、院士
严陆光 中国科学院电工研究所研究员、院士
严纯华 北京大学教授
杨卫 国务院学位委员会办公室主任、教授、院士
杨文志 中国科协学会学术部副部长

杨海成 中国航天科技集团公司总工程师、教授
郑广平 西北机电工程研究所所长、高级工程师
贺福初 军事医学科学院副院长、研究员、院士、少将

理事:

卫民堂 西安交通大学管理学院教授
王刘纯 河南大学出版社社长、编审
冯华亭 河南省新华书店商丘市店总经理、高级经济师
白春华 爆炸安全与技术国家重点实验室主任、教授
乔少杰 北京航空航天大学出版社社长、总编辑、研究员
刘国和 绿色和谐至善投资公司董事长
李兴贵 东北林业大学出版社社长、教授
苏丹 长沙市商业银行白沙支行行长
陈晓 武汉钢铁(集团)公司技术中心副总工程师、教授级高工
陆晨 北京理工大学学报中心主任、研究员
吴岳良 中国科学院理论物理研究所副所长、研究员
肖锦清 哈尔滨工程大学出版社社长、教授
林全 西安交通大学出版社社长、总编辑、编审
周健 新华通讯社新闻信息中心
浣石 广州大学抗震研究中心教授
罗勇 中国气象局国家气候中心副主任、研究员
杨伟 成都飞机设计研究所所长、总设计师、研究员
杨振江 河南省新华书店南阳市店总经理
范家巧 华南理工大学出版社社长、高级工程师
张骏 西北工业大学研究生院副院长、教授
张明玉 北京交通大学管理学院教授
郁文贤 国防科技大学科研部副部长、教授
聂锐 中国矿业大学管理学院院长、教授
崔向群 中国科学院天文光学技术研究所所长、研究员
雷绍锋 武汉理工大学出版社社长兼总编辑、教授
缪晓辉 上海长征医院副院长、教授

秘书长:

陈家俊 科技日报社副社长

副秘书长:

苏青 科技日报社副社长、副主编、教授