

# 甘肃山丹太原组煤系中的 TONSTEIN 及其在煤层对比中的应用

王水利

(西安矿业学院地质系, 西安, 710054)

**摘要** 本文用所定义的 Tonstein 的条件对山丹平坡—东水泉含煤区太原组煤系中的粘土岩进行衡量, 确认出该煤系中仅有 1 层 Tonstein。以该 Tonstein 为等时标志层, 对含煤区煤(岩)层进行了重新划分与对比。

**关键词** 山丹 太原组 Tonstein 煤层对比 应用

山丹作为甘肃省河西走廊地区的大型煤产地, 不仅有着丰富的煤炭资源, 而且与煤系共、伴生的粘土矿产储量也很丰富。根据《山丹县东水泉粘土矿床地质勘探报告》(酒泉钢铁公司地质队, 1959)、《山丹县东水泉粘土矿床补充地质勘探报告》(甘肃省冶金地质勘探公司, 1973)、《山丹煤矿二号井田补充勘探报告》(145 煤田地质队, 1973) 及笔者的野外观察, 山丹平坡—东水泉含煤区太原组含煤地层中共有 15 层粘土岩, 大部分分布于煤层顶、底板及其附近, 少数以煤层夹矸的形式产出。笔者曾对平坡矿区的 3 个主要层位的粘土岩进行过报道(王水利等, 1992; 王水利, 1997)。

## 1 Tonstein 及其在煤层对比中的作用

Tonstein 作为与煤及含煤岩系有关的粘土岩的代名词, 早已被从事煤及煤系粘土岩研究的广大地质工作者所熟知。然而, 由于不同作者对该词含意的理解不同, 因此常对其加以不同的限制(王水利, 见本期)。为了明确起见, 本文论述的 Tonstein 是指在成煤环境中形成的层位稳定、单层分布广泛以及和上、下煤(岩)层接触明显的粘土岩。它常以煤层夹矸或顶、底板的形成产出, 有时也产出于煤层间其它岩层中。

Tonstein 作为地层对比的可靠标志, 常被用于煤层及含煤地层的划分、对比。然而, 和一般的地层对比标志相比, Tonstein 不仅具有层位稳定、单层展布广泛及界限明显的特征, 而且更重要地是它具有等时性(即等时标志层)的特点。Tonstein 的这种等时性的特点是由它的特殊成因所决定的。尽管目前关于 Tonstein 的成因仍有多种不同的认识(或模式), 但随着愈来愈多的火山成因标志被发现, 火山碎屑物质在沉积盆地直接堆积-蚀变说已逐渐被大家所接受。由于火山堆积在大范围内具有同时性, 也就为 Tonstein 赋予了等时性的特点。

收稿日期: 1997-06-17

作者简介: 王水利, 男, 1956 年生, 西安矿业学院地质系讲师, 硕士, 曾在西安矿业学院学报、西北大学学报、西北地质等刊物上发表多篇论文。

## 2 山丹太原组煤系中的 Tonstein

### 2.1 Tonstein 的层位及分布

山丹太原组含煤地层中的粘土岩层位较多,能够满足 tonstein 条件者仅 1 层,即位于综合柱状图(图 1)中 7 号~8 号煤层之间的 IS 有序间层粘土岩(IS-Tonstein)。该粘土岩广泛分布于平坡—东水泉面积约 4 500 km<sup>2</sup> 的聚煤区内,并一直延伸至区外。除个别地点(如东水泉)因冲刷缺失外,其余大部分地区在太原组中段地层中均可见到该粘土岩,且厚度稳定(厚 1 m 左右)。自北西向南东,IS-Tonstein 分别位于平坡矿区顶—三槽煤层之间、新河 6 号~7 号煤层之间、花草滩 3 号煤层底板以及羊虎沟 1 号煤层顶板(图 1)。在东水泉,缺失于 2 号煤层之下的分枝河道砂体中。

### 2.2 Tonstein 的一般特征

据观察,IS-Tonstein 可分为上、下两部分。上部厚 0.3~0.4 m,为灰黑色高岭-IS-Tonstein 或 IS-高岭 Tonstein。显微镜下呈残余碎屑结构,碎屑组分主要为高岭石化长石(云母)、具长石(云母)假象的粗晶高岭石或碎屑状粗晶高岭石。自上而下,粗晶高岭石含量由 10%增至 80%;最大粒径从中砂级增至巨砂级。石英含量一般在 3%~5%,多呈尖棱角状,表面有淬火裂纹,表明石英经历过高温淬火过程。粗晶高岭石和石英杂乱分布于由 IS 有序间层矿物构成的纤状—鳞片状粘土基质中。重矿物见有锆石、电气石和黄铁矿。下部,厚 0.6~0.7 m,为灰—浅灰色 IS-Tonstein。显微镜下呈鳞片纤状结构,主要由鳞片—纤状 IS 有序间层矿物所构成,其含量一般在 90%左右;高岭石含量较少(一般小于 10%),且多为微晶高岭石,粗晶高岭石仅占 1%左右;石英含量一般小于 1%。IS 有序间层矿物中,蒙脱石结构单元层含量一般在 25%左右。由于含有较多膨胀层,岩石吸水后首先在表面上呈现出网格状膨胀条纹,并使岩石表现出假角砾状结构。局部可见有残余凝灰质结构,粘土化的弯月形、镰刀形玻屑依稀可见。重矿物见有锆石及黄铁矿。上、下两部分的结合部见有强烈的碳酸盐化现象。

上述特征表明,IS-Tonstein 的原始物质主要以晶屑玻屑(或玻屑晶屑,上部)和玻屑(下部)为主要成分的火山凝灰物质,是火山作用期间的盆地内直接堆积的火山碎屑物质。

## 3 IS-Tonstein 在平坡—东水泉含煤区地层对比中的应用

### 3.1 以往的对标工作及存在问题

图 1 是山丹平坡—东水泉含煤区煤系对比图。该图以灰岩(K<sub>0</sub>标志层)、砂岩(K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>和 K<sub>3</sub>标志层)和煤层(组)及不整合面(∈<sub>1</sub>和 C<sub>2y</sub>分界面)或假整合面(P<sub>1dh</sub>和 C<sub>3t</sub><sup>3</sup>分界面)为对比标志,对比结果基本反映了含煤区煤(岩)层的变化情况,但仍存在如下问题。

(1) 由于砂岩及煤层(组)侧向均不稳定,相变分叉、尖灭时常发生。用其作为对比标志,难免会出现穿时、错层现象,如新河、东水泉两个剖面中可能就存在错层现象(见图 1, 2)。

(2) 侵蚀不整合面对上覆地层讲是一个准等时面,但对下伏地层是穿时的,并且山丹地区大黄沟组(P<sub>1dh</sub>)之下局部(如新河)还有山西组出现(张韬等, 1995)。该对比图不仅将侵蚀不整合面作为对比基准面,而且也作为石炭系与二叠系的分界线,这显然是不合适的。

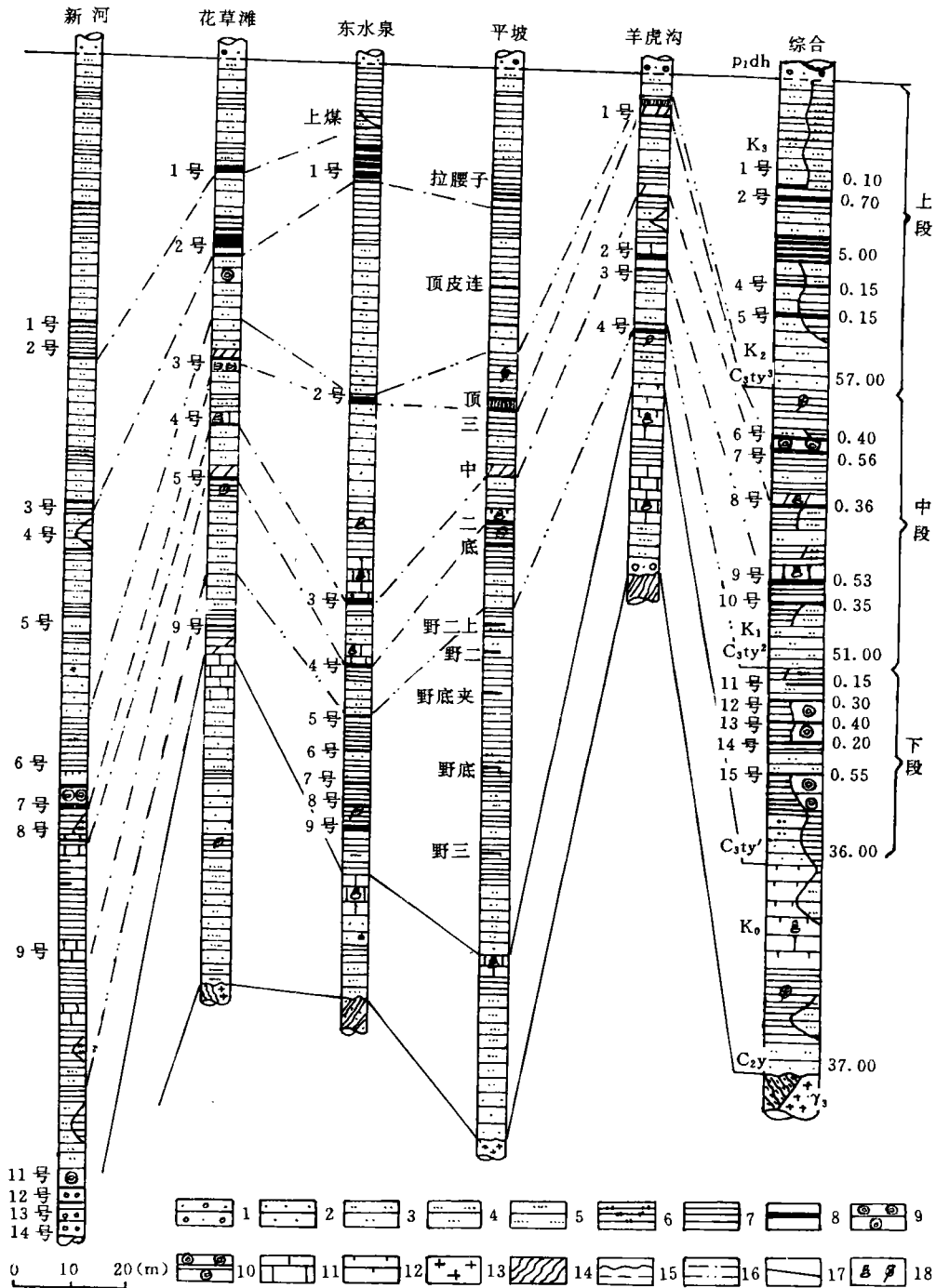


图1 山丹平坡—东水泉煤系对比图

(据山丹煤矿对比图, 有删减)

- 1. 含砾砂岩; 2. 粗砂岩; 3. 中砂岩; 4. 细砂岩; 5. 粉砂岩; 6. 砂质泥岩; 7. 泥岩; 8. 煤层; 9. 铝土岩;
- 10. 铝质泥岩; 11. 石灰岩; 12. 泥灰岩; 13. 花岗岩; 14. 片岩; 15. 整合及假整合; 16. 煤层及岩组对比线;
- 17. 系、统对比线; 18. 动、植物化石

(3) 对比图将新河及其附近地区存在的山西组地层笼统地划归太原组似乎也不妥当。

### 3.2 本次划分、对比结果

鉴于在平坡—东水泉煤系对比中存在的问题, 笔者依据 IS—Tonstein 具有等时、稳定、分布广泛、易识别等特点, 将其作为对比基准线。结合地层及煤(岩)层(组)特征, 兼顾地层间距(相同时间间隔内沉积的陆相或过渡相地层, 其厚度不应相差太大)以及不整合及侵蚀不整合等标志, 对含煤区煤(岩)层进行重新划分、对比(图2)。与原对比相比, 不仅在新河和东水泉剖面的对比中做了较大变动, 而且在新河及临近的平坡、花草滩剖面中还划分出了山西组地层。

## 4 讨论

关于山丹地区山西组, 有三种不同的看法: 一是认为山丹(乃至整个河西走廊)无山西组(甘肃省煤田预测资料), 而将太原组分为上、中、下三组; 二是认为在平坡、东水泉、新河、花草滩等地有山西组, 且含煤, 其层位与太原组上段相当(山丹煤田勘探报告); 三是认为山丹地区有山西组, 但仅存在于新河及其附近(张韬等, 1995), 其层位可能与笔者划分方案相当。笔者认为, 山西组在山丹地区肯定存在, 但界限在何处还需进一步商榷。若无可靠的古生物或其它证据, 将界限放在 Tonstein 之上的第一层砂岩底界(即  $C_{3t}^3$  底界)可能更符合华北地区的地层特点。

参加野外工作的有傅炳章、梁绍暹副教授, 并得到山丹煤矿的大力支持, 在此表示感谢。

### 参 考 文 献

- 1 王水利、傅炳章、梁绍暹. 平坡矿区煤层夹矸中的 IS 有序混层矿物. 西安矿业学院学报, 1992 (3)
- 2 王水利. 甘肃山丹平坡矿区太原组中段地层中的高岭岩. 西北地质, 1997 (2): 71~74
- 3 张韬等. 中国主要聚煤期沉积环境与聚煤规律. 北京: 地质出版社, 1995

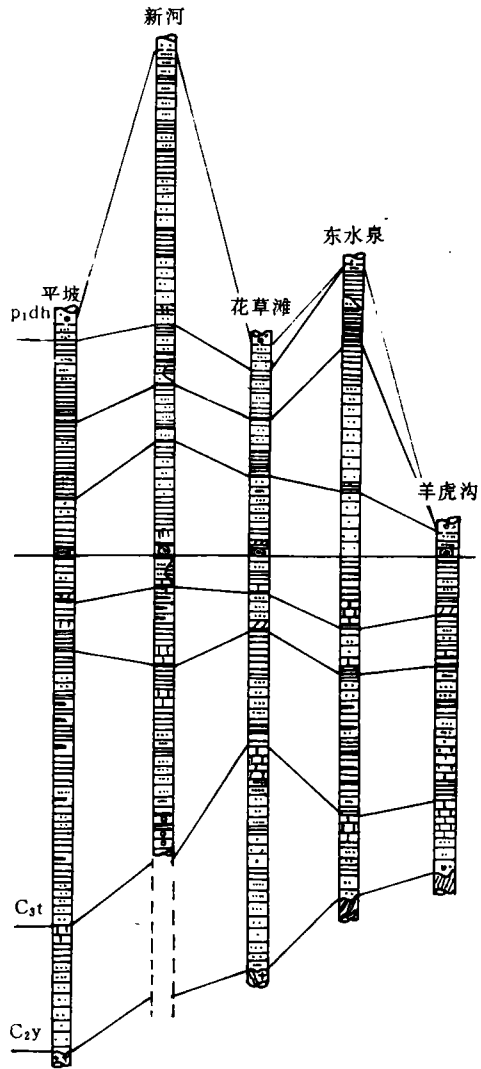


图2 平坡—东水泉煤系新对比图

(1:2000, 煤层编号同图1)