

湖杭铁路跨东苕溪饮用水源地线路方案唯一性论证

杨满强

中交（西安）铁道设计研究院有限公司 西安 710000

摘 要：湖杭铁路联通宁杭高铁、商合杭铁路、沪苏湖铁路、沪乍杭铁路、沪乍杭铁路、杭温铁路和杭临绩铁路，更好的串联了地区内的既有和拟建铁路，文章立足于现场实地调查、现场勘测和当地相关部门提供的水源保护区范围资料，结合环保、设站条件、城市既有建成区及规划和线路工程条件的影响因素进行多方案的综合比选，新建湖州至杭州西至杭黄铁路连接线穿越东苕溪二级水源保护区以并行宁杭高铁东侧30m方案具有选线唯一性。

关键词：铁路；影响因素；线路方案；方案比选

1 简介

1.1 项目概况

湖州至杭州西至杭黄铁路连接线（以下简称“湖杭铁路”）位于浙江省中北部，湖州市和杭州市境内。北起湖州市，途经湖州市德清县和杭州市余杭区、富阳区，南至杭州市桐庐县。线路自湖州站引出，在湖州地区与既有宁杭高铁、商合杭铁路和沪苏湖铁路衔接，在杭州市余杭区仓前镇设杭州西站与拟建的沪乍杭铁路、杭临绩铁路衔接，经富阳区至桐庐县设桐庐东站与杭温铁路衔接，引入在建杭黄铁路桐庐站，线路全长137.74km。

1.2 沿线自然特征

1.2.1 地形地貌

沿线主要穿越浙北平原西南部和天目山余脉区，跨越钱塘江水系，以天目山、仙霞岭余脉为分水岭。主要通过冲湖（海）积平原、丘陵区、河流阶地等地貌，具体如下：

湖州和德清至余杭区间主要为冲湖（海）积平原区，地势平坦开阔，由西向东微倾，高程在1.5~5m之间，水网密布，湖泊众多，为深厚第四系地层覆盖，交通便利，多辟为农田、民房。

1.2.2 工程地质与水文地质概况

湖州~杭州西段除湖州附近局部地段分布剥蚀残丘外，广为深厚层第四系地层覆盖，冲湖（海）积平原区岩性为淤泥、淤泥质粉质黏土、粉质黏土、砂层、卵砾石，软土层厚3~35m不等，最厚达44m，工程性质较差

~差；下伏基岩多为燕山期花岗岩、侏罗系凝灰岩、泥盆系石英砂岩以及白垩系、奥陶系粉砂岩、泥质粉砂岩等，工程性质差异明显。

1.2.3 主要特殊岩土

全线主要有软土（松软土）和人工填土两种特殊岩土
软土（松软土）：主要分布在太湖冲湖积平原、杭州附近的滨海平原、河流一级阶地，为第四系全新统冲洪积、湖积、海积层，软土、松软土厚度10~40m。

人工填土：本线穿越多个城区或郊区，城区边局部地段分布有不同规模的人工填土。填土成分以建筑垃圾、粉质黏土夹碎块石为主，夹有生活垃圾或弃渣，填土高度2~15m不等。

1.2.4 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），本线基本地震动峰值加速度为0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.35s。

1.3 饮用水源地概况

新建湖州至杭州西至杭黄铁路连接线通过德清县东苕溪饮用水源二级保护区，根据调查了解水源地基本情况如下：

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函[2015]71号），德清县东苕溪河段主要适用功能为集中式生活饮用水水源地，执行环境质量标准类别为Ⅲ类。

饮用水源保护区范围划定			
序号	水源保护区名称	保护区划分方案	
		一级保护区保护范围	二级保护区范围
1	德清县东苕溪水源保护区	一级水域：五闸斗门至城南公路“功德碑”。 一级陆域：东岸为西险大塘内侧至外侧道路外边界，西岸为沿岸纵深50m（一级保护区外纵深50m为二级保护区陆域，不超过分水岭）。	二级水域：涂田圩至五闸斗门，城南公路“功德碑”至枯柏树大桥。 二级陆域：东岸为西险大塘内侧至外侧道路外边界，西岸为沿岸纵深100m（不超过分水岭）。

S304标高影响(控制标高11.5m),线路跨越省道S304后,拟采用20‰的最大坡度下坡,以隧道形式下穿东苕溪处轨面标高为-21.5m,东苕溪河床底标高-5.80m,隧道拱顶距离河床底5.7m。考虑本段地质条件影响,若采用隧道形式下穿东苕溪,隧道拱顶距离河床底部不应小于25m,现有纵断面条件不满足要求。根据现有规范,困难条件下经技术经济比较后,区间正线最大坡度不应大于30‰。若本线采用30‰的纵断面,则下穿东苕溪段轨面标高为-38.4m,隧道拱顶距离河床底22.6m,仍无法满足要求。因此经研究后该方案予以舍弃。

2.4.2 采用单跨300m斜拉桥形式上跨东苕溪方案

线路自德清站引出后,并行于既有宁杭高铁东侧前行,受线路轨温调节器设置影响(跨度大于200m时需设置轨温调节器,且其必须设置于直线上),本方案跨越东苕溪左岸防洪堤段和二级水源保护区段需改用直线形式通过,则本线德清站至跨东苕溪防洪堤段需插入S反弯,限速200km/h;上跨防洪堤后线路继续前行,上跨东苕溪二级水源保护区段,本线与既有宁杭高铁线间距最近处仅13m,不满足桥梁施工要求(新建线路桥梁距离既有宁杭高铁桥梁段间距不宜小于30m,困难条件下不得小于25m),因此该方案予以舍弃。

2.4.3 并行于宁杭高铁东侧30m线路方案

2.4.3.1 线路走向

线路自德清站引出后,线路以R=7000m的曲线半径并行于既有宁杭高铁东侧30m前行,连续上跨省道S304、东苕溪防洪堤和二级水源保护区,之后折向东南以便与宁杭高铁拉开角度上跨宁杭高铁与G25高速公路。

2.4.3.2 方案分析

既有宁杭高铁采用100拱桥跨越,两桥墩均设立于东苕溪水中,本线拟采用与其对孔布置以达到经济和美观的效果。但根据防洪评估和水保审查意见,为降低阻水比,减少对既有河道占压以减低安全风险,减小后期运营维护难度,同时减小对二级水源保护区的影响,要求加大跨度避免或减少水中设墩。

由于线路在DK39+499.18~DK39+765.98范围共266.8m曲线线路位于跨越东苕溪东西两岸河堤上(50年一遇标准)和水源保护区,受标高(与既有宁杭等高)、既有宁杭高铁安全性(深厚软土地区)及曲线范围温度跨轨道要求(跨度大于200m的连续梁地段需设

置轨温调节器,轨温调节器需位于直线地段)的影响,此处桥梁仅能采用小于200m跨度跨越,因此将孔跨加大为70.89+2*125+70.89连续梁(温度跨195.89m,小于200m),两侧跨越东苕溪堤防跨度为70.89m,跨越东苕溪跨度为125m,其中南岸桥墩布置尽量贴近河堤布置以减小占用水域的面积,南岸桥墩亦接近河堤。

2.5 线路方案推荐说明

因此,线路跨东苕溪防洪堤和二级水源保护区推荐东苕溪东侧沿宁杭高铁方案,采用(70.89+2*125+70.89)m连续梁跨越东苕溪。

3 论证结论

综合以上分析,新建湖州至杭州西至杭黄铁路连接线工程穿越东苕溪二级水源保护区的线路方案具有选线唯一性。

在本工程建设运营中,通过采取合理的生态保护措施,严格落实环评文件及其批复的保护措施和管理要求。施工期通过加强施工期管理、不向水源保护区内排放污水,制定施工风险预案等措施,降低工程施工对水源地的影响;运营期对桥梁桥面设置护轮轨及防撞墙,防治车辆脱轨,同时建设单位加强环境管理,定期接受相关环保部门的监督检查,确保项目环保措施处于良好稳定的运行状况,将本工程对德清县东苕溪饮用水源二级保护区的环境影响降至最低。

本工程设计线位不可避免的经过德清县东苕溪饮用水源二级保护区,虽然铁路建设不可避免地一定程度上影响当地水环境的现状,但这种影响是短期的、局部的。在严格落实施工期及运营期各项环保措施的前提下,本工程建设不会对德清县东苕溪饮用水源二级保护区产生明显不利影响。

参考文献

- [1]GB50090-2006铁路线路设计规范[s].北京:中国计划出版社,2006
- [2]GB 50139-2014内河通航标准[s].北京:
- [3]TB 10621-2014高速铁路设计规范[s].北京:中国铁道出版社,2015
- [4]中铁第四勘察设计院集团有限公司.新建铁路湖州至杭州西至杭黄铁路连接线可行性研究报告[R].武汉:中铁第四勘察设计院集团有限公司,2017