

北京地铁十六号线二期

（原海淀山后线）工程

环境影响报告书简本

建设单位：北京市基础设施投资有限公司

评价单位：铁道第三勘察设计院集团有限公司

2013年12月

1. 建设项目概况

1.1. 建设项目的地点及相关背景

工程北起六环外北安河地区，终于苏州街，穿越北京市海淀区。

北京地铁十六号线二期是《北京市城市轨道交通近期建设规划调整方案（2007~2016年）》中的一条线路，工程北起六环外北安河地区，线路沿北清路永丰路以及圆明园西路布置，经过海淀山后科技园区、永丰、西北旺、马连洼以及西苑和中关村西区，在线网中为南北向一条轨道交通放射线。本线的修建将大大缓解山后至中心城之间的道路交通压力，并在一定程度上缓解中心城道路交通压力，对促进海淀山后地区的发展有着重要的作用，对促进北京市社会、经济、交通等各方面发展具有突出的重大意义，其建设必要性和紧迫性十分显著。

1.2. 建设项目主要建设内容、生产工艺、生产规模、建设周期和投资

表 1 北京市地铁十六号线二期工程特性表

项目名称		单位	数量	备注
线路全长		正线公里	23.7	全地下
工程总投资		亿元	231.3	/
车站	地下站	座	12	/
	盾构法	双线公里	17.75	/
地下区间	矿山法	双线公里	2.99	
	明挖法	双线公里	0.4	
车辆基地		座	1	北安河
供电	牵引变电所	座	14	/
	降压变电所	座	14	/
	开闭所	座	7	/
占地	永久占地	hm ²	37.4	/
	临时占地	hm ²	31.73	/
拆迁房屋等		万平米	7.4	/
施工方法	区间明挖法施工段 0.4km，矿山法施工段 2.99km，盾构法施工段 17.75km。			
	全线 12 座车站中，其中 6 座车站全明挖车站，2 座暗挖车站，4 座明暗挖结合车站。			

(1) 线路

线路起自六环外北安河，沿北清路自西向东，之后转入永丰路，下穿马连洼北路后，进入圆明园西路至西苑，经万泉河路转向西南下穿海淀公园，过四环路至苏州街，沿苏州街向南至地铁十号线的苏州街站，与地铁十六号线南段衔接，并在终点站苏州街站与地铁十号线换乘。北清路南侧设车辆基地一处。

线路全长23.7km，全部为地下线，共设车站12座，平均站间距2.01km，出入段线长0.974m。路线走向详见“北京地铁十六号线二期（原海淀山后线）线路示意图”。



图 1 北京地铁十六号线二期（原海淀山后线）线路示意图

(2) 车站

设车站12座，全部为地下站：北安河、温阳路、稻香湖路、屯佃、永丰、永丰南、西北旺、马连洼北路、农大南路、西苑、万泉河、苏州街，其中西苑、苏州街为换乘站。平均站间距2.01km。根据本工程特点，车站主体采用的施工方法有全明挖法、明暗结合、全暗挖法三种。沿线各车站概况见表2。

表2 各车站概况一览表

序号	车站名	站中心里程	主体结构型式	主体施工工法	车站形式	换乘线路
1	北安河	BK0+496.953	双层三跨框架结构	明挖法	地下双层岛式	--
2	温阳路	BK3+145.000	双层三跨框架结构/单层三连拱框架结构	明暗结合	地下双层岛式	--
3	稻香湖	BK5+296.000	双层三跨框架结构/单层三跨暗挖结构	明暗结合	地下双层岛式	--
4	屯佃	BK6+294.000	双层三跨框架结构	明挖法	地下双层岛式	
5	永丰	BK9+765.400	双层三跨框架结构	明挖法	地下双层岛式	--
6	永丰南	BK11+079.700	双层三跨框架结构	明挖法	地下双层岛式	--
7	西北旺	BK13+187.500	双层三跨框架结构	明挖法	地下三层岛式	--
8	马连洼	BK15+412.100	三层三跨框架结构/双层三连拱框架结构	明暗结合	地下双层岛式	--
9	肖家河	BK16+905.000	双层三连拱框架结构	暗挖法	地下双层岛式	--

北京地铁十六号线二期（原海淀山后线）工程环境影响报告书简本

10	西苑	BK19+590.000	三层三跨框架结构	明挖法	地下三层岛式	M4、M15（规划）
11	万泉河桥	BK21+571.700	双层三/双连拱框架结构	明暗结合	地下双层岛式	--
12	苏州街	BK22+782.000	双层三连拱框架结构	暗挖法	地下双层岛式	M10

（3） 轨道

本工程轨道轨距为1435mm，全线铺设无缝线路。

钢轨：正线、辅助线、出入段线、试车线采用60kg/m U75V热轧钢轨。

道床：正线、辅助线、出入段线采用长枕式整体道床，长轨枕为钢筋混凝土预制构件，混凝土强度等级为C60。

（4） 车辆

采用国标A型车，初、近、远期车辆编组采用8/8/8（6动2拖）编组形式：每列车长度185.6m。列车最高运行速度80km/h。

（5） 供电

设14座牵引所，分别在安河站、温阳路站、稻香湖路站、屯佃站、区间牵引所、永丰站、永丰南站、西北旺站、马连洼站、肖家河站、西苑站、万泉河桥站、苏州街站、车辆段牵引变电所。

设置7座开闭所，分别在车辆段、温阳路站、屯佃站、永丰南站、马连洼站、西苑站、万泉河桥站，开闭所与车站混合所或降压所合建。

本工程每个车站都设降压变电所，全线共设14座降压变电所，跟随式降压所7座。

中压供电网络采用AC10kV牵引供电和动力照明供电混合网络，牵引网采用DC1500V架空接触网授电，走行轨回流方式。

（6） 通风空调系统

本工程通风空调系统由12座地下车站的车站通风空调系统和23.7km地下线的隧道通风系统构成。

地下车站采用双活塞屏蔽门式通风空调系统，对于闹市中心车站或与规划部门协调确有困难车站则采用单活塞屏蔽门式通风空调系统。全线区间隧道通风采用活塞通风与机械通风相结合的方式。

本工程全线共设置8个区间风井，分别位于BK1+255、BK3+940、BK7+905、BK12+400、BK14+320、BK18+933、BK20+425.8；BK22+908.6。

（7） 控制中心（OCC）

综合监控系统设置控制中心和备用控制中心，十六号线二期与十六号线的控制中心和备用中心合建,并由十六号线二期统一设计和实施。

控制中心设置在小营指挥中心二期，在十六号线二期车辆基地设置备用控制

中心。

（8）给排水系统

各站、区间等水源采用城市自来水。

本工程沿线除北安河站、北安河车辆基地外其余各站周边均有现状及规划污水管网，污水具备纳入城市污水管网条件。车辆基地生产污水及生活污水处理达标后回用，剩余部分排入市政排水干管。北安河车站污水经处理达标后，排入附近沟渠。

（9）北安河车辆基地

北安河车辆基地位于北安河组团东部，北清路南侧，京密引水渠以西。场地现状为农田，地势较平坦，高程为53.1~56.2m显西高东低。该用地规划为北安河组团建设用地边缘，部分为六环路绿化隔离带用地规模满足列车停放的要求，南北宽约400m，东西长约1200m，面积大约为30.4 hm²。

（10）工程用地

本工程将永久占地37.4hm²，其中北安河车辆基地占地30.5hm²，占地类型现状主要为农用地及城市绿地。施工过程中亦将发生临时占地31.73hm²，施工结束后将予以归还并恢复其原有使用功能。

（11）工程筹划及投资估算

工程建设期6年，试运营1年。工程总投资231.3亿元。

1.3. 建设项目选址选线方案比选，与法律法规、政策、规划和规划环评的相符性

（1）方案比选

根据《北京地铁十六号线二期（原海淀山后线）工程可行性研究报告》，工可设计中主要进行了2处线路方案比选。

1) 北清路线路方案的比选

考虑六环外北安河组团的开发建设，将线路起点设在六环路以外，之后线路沿北清路一直向东，在永丰组团处，线路由北清路转入永丰路。本段线路路由比较稳定，主要进行了北清路横断面的线位比选。

两方案优缺点对比见下表。

表 3 北清路线路方案比选表

项目	方案一（路中方案）	方案二（路侧方案）	比选结果

比较范围	起点至永丰段	起点至永丰段	
规划符合性	原规划为高架线，本方案为地下线，环境影响小	原规划为高架线，本方案为地下线，环境影响小	优于规划
车站数量	4	4	相当
振动敏感点	2处	1处	方案二优
噪声影响	无受风亭噪声影响的敏感点	无受风亭噪声影响的敏感点	相当
对地下管线影响	地下管线埋深较浅，管线改移数量较多。	地下基本无管线。	方案二优
对道路交通影响	北清路需占道施工，交通导改，影响交通。	对道路交通状况基本无影响。	方案二优
施工工法	明挖法。	明挖法+暗挖。	方案二优
工程实施难度	正穿北清路34根桥梁桩基，需要对河渠进行处理、对北清路进行导改，工程实施难度与代价大、社会影响大，施工和运营风险相对较大。	避开了大多数下穿的桥梁，施工难度较小。区间采用盾构法施工，不会产生毁绿伐树，施工和运营风险相对较小。	方案二优
拆迁及切割地块情况	地下线路，无拆迁、无切割地块情况；	地下线路，无拆迁、无切割地块情况；	相当
环境影响	线路沿路下方敷设，评价范围内振动敏感建筑2处，施工期噪声及振动影响相对较大，运营期振动影响相对较大。	线路沿路下方敷设，评价范围内振动敏感建筑1处，施工期噪声及振动影响小，运营期振动影响小。	方案二优

综合分析比较，路侧方案相对路中方案具有工程施工难度小、评价范围内振动敏感建筑少，施工期及运营期噪声、振动影响较小等优点，因此从环境保护角度推荐采用路侧方案，与工可推荐方案相一致。

2) 永丰路转弯方案

线路需在北清路转入永丰路。在转弯西南角为用友软件园用地。北清路北侧现状为已经建成的企业，此处详细研究了如下方案。

方案一：将永丰车站放在北清路路中，采用 R-350m 曲线，区间线路中线距建筑物 8.11m。

方案二：线路斜穿公建地块，将永丰站设在地块内结合开发，穿越规划绿化带内的待建楼房。

方案三：将永丰车站放在路北侧绿化带内，采用 R-350m 曲线，线路距用友建筑 28.5m。永丰站距中科纳米有限公司较近，线路中心线距建筑物 21m，且需改移部分管线。

方案一、方案二均对用友软件园的建设产生影响，需调整建筑物的布局，方案三对中科纳米影响较大，经综合比较推荐采用方案三，将永丰站设在路北。

（2）与法律法规、政策、规划和规划环评的相符性

本工程的建设，在符合相关法律法规的基础上，充分考虑了与《北京市城市总体规划（2004-2020）》、《北京市城市轨道交通近期建设规划调整方案（2007~2016年）》、《北京市轨道交通线网规划（2020年）》及其他相关产业政策的相容性和符合性，是符合国家及北京市相关法律法规、政策、规划的。本线的建设对于联系多个城市功能区，改善居民出行结构，促进轨道交通线网规划及建设规划的实现等方面都具有重要意义。

1) 保护区

本工程线路不涉及现状及规划的自然保护区、森林公园及风景名胜区等生态敏感区；本工程稻香湖路站-上庄路区段下穿规划的古运河-潮白河-温榆河风景名胜区范围，但工程线位主要位于风景名胜区的边缘，不会影响到景区的核心区域。

2) 文物

工程沿线分布着众多文物保护单位，如圆明园遗址、颐和园、达园、乐家花园、彩和坊二十四号四合院等，另有未定级文物保护单位苏州街清真寺、北安河烈士纪念馆。工程建设对文物的影响主要为施工期和运营期的振动影响。

①《关于北京地铁海淀山后线和16号线与沿线文物保护事宜的复函》（京文物【2011】533号）“线路涉及圆明园、未名湖燕园建筑、达园、蔚秀园等文物保护单位，我局认为经过北大周边地段的方案，应按照文物保护法的规定，选择避让文物保护单位的方案……”，

落实情况：本工程线位已为避让文物保护单位的方案，距圆明园遗址公园保护范围最近距离约40m、距颐和园保护范围最近距离约500m、距达园保护范围最近距离约330m，仅穿越其III类建设控制地带约690m、IV类建设控制地带约370m，且建设控制地带内无车站等构筑物；工程线位距未名湖燕园建筑（国家级）最近距离约350m，且不进入其（原燕京大学未名湖区）建设控制地带，沿其边缘下穿而过；工程线位距恩佑寺、恩慕寺山门最近距离约720m、距蔚秀园最近距离约710m、距畅春园最近距离约390m、距承泽园最近距离约260m，距离均较远。

②线路临近乐家花园、海淀清真寺……等文物，应符合《古建筑防工业振动

技术规范》要求，高风险地区施工前必须采取加固预防措施，确保施工和运营过程中的文物安全。

落实情况：本工程线位距乐家花园保护范围最近距离约 7m、距海淀清真寺最近距离约 12m，本段建议采取钢弹簧浮置板道床的减振措施，符合《古建筑防工业振动技术规范》要求，同时加强施工期和运营期监测，确保施工和运营过程中的文物安全。

③根据《北京市文物局关于地铁海淀山后线（北安河-永丰段）规划方案调整有关意见的复函》（京文物【2013】1499 号）“……北安河村现存北安河烈士纪念堂、北安河文庙等普查登记文物，根据文物法规应予以原址保护。”

落实情况：本工程线位距北安河烈士纪念堂最近距离约 34m、距北安河文庙最近距离 300m 以上，工程设计确定予以原址保护。根据振动预测结果，已建议采取钢弹簧浮置板道床的减振措施，符合《古建筑防工业振动技术规范》要求，同时加强施工期和运营期监测，确保施工和运营过程中的文物安全。

3) 水源三厂保护区

建设单位于 2013 年已委托北京市勘察设计研究院有限公司编制了《北京地铁 16 号线二期工程地下水专题》，重点论证了施工期对地下水水质、开采量的影响及对应保护措施。

4) 京密引水渠

北京地铁十六号线二期（原海淀山后线）工程沿北清路路中走行下穿京密引水渠，该段落施工采用盾构法施工，不会对京密引水渠产生显著影响。

5) 南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工程

本工程以地下线的形式下穿南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工程（一期）。

本工程规划方案阶段已征求北京市自来水集团的意见，北京市自来水集团以“京水科【2011】213 号”原则同意线路下穿南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工程（一期），建议建设方组织专家进行充分论证，以保证供水安全及施工的顺利进行。

同时，本工程可研设计和本次评价中对《北京市城市快速轨道交通建设规划（2007 年-2015 年）调整环境影响报告书》及其审查复见（《关于〈北京市城市快速轨道交通建设规划（2007 年-2015 年）调整环境影响报告书〉的审查意见》（环

审【2011】207号))中的相关要求均予以了执行和落实。

2. 建设项目周围环境现状

2.1. 建设项目所在地的环境现状

(1) 生态环境现状

评价范围内生态系统具有相对的稳定性及功能完整性,由于人工的有效管理及能量补给,系统可以得到较稳定的维持和发展,具有一定的抗干扰能力。

(2) 声环境现状

本次评价范围内车辆基地周边有声环境保护目标1处。地下区段风亭、冷却塔周边共有声环境保护目标9处。

1) 地下区段拟建风亭附近敏感点

由于新建地铁基本走在道路中间,因此拟建风亭附近的8个测点均受道路交通噪声影响,昼、夜噪声等效声级分别为52.5~66.3dBA、49.3~55.8dBA,昼间满足GB3096-2008中4a类区昼间70dBA标准,夜间1处测点超过55dBA标准0.8dBA、1处测点超过45dBA标准4.8dBA。

2) 车辆基地附近敏感点

车辆基地北侧受北清路交通噪声影响,车辆基地南侧主要是种植基地,声环境较好,车辆基地东侧主要受北六环路公路噪声影响。根据现状监测车辆基地边界昼间噪声等效声级分别为51.0~54.0dBA,夜间噪声等效声级分别为45.0~53.5dBA,昼间满足GB3096-2008中1类区昼间55dBA标准,夜间超过GB3096-2008中1类区昼间45dBA标准3.9~8.5dBA。

(3) 振动环境现状

评价范围内共有环境保护目标环境振动敏感点54处,全部位于地下段,14处位于“居民文教区”内,执行昼间70dB、夜间67dB标准;其余40处测点分别位于“交通干线两侧”、“混合区”内,均执行昼间75dB、夜间72dB标准。

沿线54处敏感点环境振动VLZ10值昼间为52.5dB至66.7dB,夜间为50.2dB至57.0dB,均能满足相应标准限值要求。

(4) 水环境现状

三星庄后为南沙河支流属于北运河水系,根据北京市地表水功能区划,三星庄后河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水体水质标准。

清河是北部城区主要的排水河道,清河上段(安河闸-清河桥)执行地表水

环境质量标准》(GB 3838-2002)IV 类标准，清河下段（清河桥-沙子营）执行地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)V 类标准标准。

(5) 地下水环境现状

本次地下水环境影响评价的目标含水层是埋深25m以下的砂类土层、卵石层，赋存地下水类型为潜水~承压水。根据项目特点，选取氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、氟化物、锰、总溶解性固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、铬（六价）、氰化物、汞、砷、阴离子合成洗涤剂15项指标进行了化验，监测结果表明：部分地区总硬度、氟化物、高锰酸盐指数不同程度超标，造成指标超标原因是由于人口的增加及工业的进步，污染物排放量增加，污染的地表水含有大量有机物下渗补充地下水，造成地下水污染；另一方面就是降雨及灌溉等淋溶作用，污染地下水。

其余各项监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)中III类水质标准。

(6) 大气环境现状

2012 年全市空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和一氧化碳年平均浓度值分别为 0.028 毫克/立方米、0.052 毫克/立方米、0.109 毫克/立方米和 1.4 毫克/立方米。与 2011 年相比，二氧化硫、二氧化氮和可吸入颗粒物年平均浓度分别下降 1.5%、5.5%和 4.4%，一氧化碳年平均浓度持平。按照《环境空气质量标准》(GB3095-1996)评价，二氧化硫和二氧化氮年平均浓度值达到国家二级标准，可吸入颗粒物年平均浓度值超过国家二级标准 9%。

工程绝大部分地段沿北京市主要交通干道路中、路侧走行，因此影响沿线环境空气质量现状的主要污染源是上述交通干道大量运行的机动车，主要污染物为机动车排放的汽车尾气。

2.2. 建设项目环境影响评价范围

(1) 评价涉及的工程范围

工程设计的北安河站~苏州街站的线路，线路长度 23.7km，以及工程配套建设的北安河车辆基地等。

(2) 生态和城市景观

按照 HJ453-2008《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》第 12.1.4，本次生态环境评价范围：纵向与工程设计范围相同；横向综合考虑拟建工程的吸引范

围和线路两侧土地规划，取土工程征地界外 300m，车辆基地、临时用地边界外 100m。

（3） 社会经济环境

预计工程影响涉及的范围（北京市海淀区）。

（4） 声环境

本工程全部为地下线路，按照HJ453-2008《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》第7.1.4及HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则·声环境》，本次声环境影响评价范围：地下车站及区间风亭、冷却塔周围50m以内区域；车辆基地场界外1m，以及车辆基地场界外200m以内的敏感点。

（5） 振动环境

按照HJ453-2008《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》第8.1.4，本次环境振动评价范围：振动环境及文物振动影响的评价范围为轨道中心线两侧各60m以内区域；室内二次结构噪声影响评价范围为隧道垂直上方至外轨中心线两侧10m。

（6） 地表水环境

按照HJ453-2008《环境影响评价技术导则·城市轨道交通》第10.1.3，本次地表水环境评价范围：车站、车辆基地污水排放口。

（7） 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2011）的规定，并考虑到该项目建设、生产运行和服务期满后可能影响到地下水位变化的区域及穿越水源三厂保护区，因此评价范围由拟建地铁沿线分别向两侧扩展 2km，向两端扩展 2~4km，北端包括车辆基地，南端包括水源三厂保护区，总面积约 100.6km²。

（8） 大气环境

按照HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》第11.1.3，本次大气环境评价范围：施工期为施工场界周围100m内区域；运营期地铁排风亭风亭周围50m以内区域，车辆基地新建锅炉房周围200m以内的区域，职工食堂油烟评价范围为烟囱口。

（9） 电磁环境

按照 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》第 9.1.3，本次电磁环境评价范围：地面段线路（包括区间地面线、出入段线、车辆基地线）两侧

各 50m 以内区域，新建主变电所评价范围为变电所围墙外 50m 以内。本工程无新建主变电所。

(10) 固体废物

工程沿线车站、车辆基地等场（站）界内。

3. 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果

3.1. 建设项目的污染物类型、排放浓度、排放量、处理方式、排放方式和途径及其达标排放情况，对生态影响的途径、方式和范围；

(1) 环境影响要素识别

根据轨道交通环境影响特点，工程环境影响要素综合识别结果详见表 3。

本工程总体上讲，对环境产生的环境污染影响表现为以能量损耗型（噪声、振动、电磁环境）为主，以物质消耗型（污水、废气、固体废物）为辅；对生态影响表现为以城市社会环境的影响（居民出行、征地拆迁、土地利用、城市交通、城市景观、社会经济等）为主，以城市自然生态环境影响（城市绿地等）为辅。

表 4 工程环境影响要素综合识别表

时段		工程项目	环境影响
施工期	施工准备期	居民搬迁、单位搬迁、地下管线拆迁，施工场地布置	对城市交通和居民出行造成障碍。 造成扬尘或道路泥泞，影响空气质量和城市景观。 拆迁建筑等弃渣流失。 干扰居民工作、生活；干扰单位正常生产，造成经济损失。
	地下车站及地面敞开段、车辆基地施工	基础开挖	同“地下管线拆迁”，影响范围以点为主。
		连续墙围护结构	泥浆池产生 SS 含量较高的污水。
		基础混凝土浇筑	形成噪声源，混凝土搅拌、输送、振动机械噪声。
	施工材料运输，施工人员驻扎	产生噪声、振动、废气及扬尘、弃渣与固体废物环境影响。 弃渣及路基边坡水土流失影响。	
地下车站及区间隧道施工期	车站及盾构始发井明挖法、隧道盾构法施工	地下水文、水质影响；工程降水对地表及建筑物稳定影响。 产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响。 占道施工影响城市交通。 弃渣及路面段路基边坡防护不当，易造成水土流失。	
运营期	通车运营	列车运行（不利影响）	地下段振动，地面车站风亭、冷却塔噪声等环境污染影响。 车辆基地车辆检修、冲洗产生的生产废水及办公生活污水，沿线车站产生的生活污水。 沿线风亭排放的废气可能对排放口附近空气环境有影响。 车站出入口、风亭、冷却塔等地面构筑将造成城市景观影响。
		列车运行（有利影响）	改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合开发利用，实现城市总体规划，优化城市结构。 减少了地面交通量，提高车速，减少了汽车尾气和交通噪声造成的污染负荷，从而改善空气和声学环境质量。 改善城市投资环境，有利于持续性发展。

(2) 施工期环境影响特性分析

社会、生态环境及景观影响：工程施工期的征地拆迁、开辟施工场地及便道、基础施工、设备、材料、土石方运输等施工活动将占用和破坏植被及城市道路，增加城市道路负荷，一定程度上影响部分地区交通车辆的通行；工程施工给城市道路原有建筑、市容环境卫生、城市景观带来一定影响和破坏等。

噪声：本工程施工期噪声源主要为施工场地挖掘、装载、运输等机械设备的作业噪声，其他还有各种施工运输车辆、建筑物拆除、已有道路破碎作业等施工噪声等。

振动：本工程施工期间产生的振动主要来自重型机械运转，重型运输车辆行驶，钻孔、打桩、锤击、大型挖土机和空压机的运行，回填中夯实等施工作业产生的振动；盾构施工产生的振动较小，盾构施工段落正上方地面振动在 55~65dB 左右，均低于环境振动标准。

废水：施工期污水主要来自雨水冲刷产生的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。建筑施工废水包括基坑开挖、地下连续墙施工、区间隧道盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和冲洗废水；生活污水包括施工人员的日常生活用水、食堂下水和厕所冲洗水。根据水质情况可分为含油废水、生活污水、高浊度泥浆水等。

废气及扬尘：施工期大气污染源主要为以燃油为动力的施工机械和运输车辆、施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染、车辆运输中引起的二次扬尘以及施工过程中使用的挥发性恶臭、有毒气味的化工材料如油漆、粘合剂、沥青等都会污染周围环境空气。

固体废物：包括地下车站、区间隧道产生的弃渣；施工场地布置、车站出入口、风亭、车辆基地的土地占用引起的房屋拆迁而产生的建筑垃圾；施工期施工人员日常生活产生的生活垃圾。

（3）运营期环境影响特性

噪声：本工程地下车站风机等固定设备产生噪声会对周围声环境产生一定影响；轨道交通配属的车辆基地等亦在一定范围内带来噪声污染。

振动：工程建成运营后，列车车轮与钢轨间产生撞击振动，经轨枕、道床传至隧道结构，再传递至地面，从而对周围环境产生振动干扰，对沿线居民住宅、学校等环境产生不良影响，并可能对沿线基础较差的建筑物造成损害。

电磁辐射：由于本工程设计采用分布式供电方案，无新建主变电站。本工程正线及车辆基地出入线均采用地下线形式，列车运行时受电弓与架空接触网之间因不均匀摩擦和瞬间离线产生的火花放电形成的无线电干扰通过隧道的屏蔽后，不会对沿线附近居民收看电视产生影响。

水污染源：本工程运营期污水主要来自各沿线车站、车辆基地工作人员产生的生活污水，车站冲洗废水，车辆洗刷污水。生活污水来源于各车站、车辆基地。车站生活污水主要包括车站内厕所产生的洗漱污水、粪便污水以及车站地面、设施擦洗污水，主要污染因子为SS、COD、BOD₅；车辆基地生活污水主要为办公楼、单身公寓产生的生活污水以及浴室、食堂污水，其中办公楼、单身公寓及浴室污水量较大，主要污染因子为SS、COD、BOD₅及动植物油。生产污水来自车辆基地，生产污水种类主要为车辆洗刷污水。本工程车辆段设有自动洗车机，洗车机冲洗车辆外皮会产生洗刷污水，

污水主要污染因子为SS、COD、LAS、少量石油类。

车辆基地的蓄电池间负责蓄电池的日常存放，一般情况下蓄电池间无铅酸废水的排放；蓄电池间设计时应考虑蓄电池间蓄电池泄露的环境风险，根据相关规范对蓄电池间的基底做好防渗设计，避免可能污染地下水体和土壤的环境风险。

大气污染源：本工程的牵引类型为电动车组，因而沿线不存在牵引机车废气排放。环境空气污染源主要是车辆基地燃气锅炉和食堂油烟的排放；地下车站排风亭及出入口排放的异味气体，对风亭排放口附近的居民生活有一定的影响；热水、饮用水供应采用电加热器，废气和有害物质的排放量很小，且均采取相应处理措施，对空气环境影响很小。同时轨道交通的建成运营可以减少沿线公交汽车的尾气排放量，对改善沿线地区环境空气质量起到积极作用。

固体废物：本工程固体废物主要有车站乘客候车、运营管理人员及车辆基地工作人员产生的生活垃圾等。车辆基地污水处理产生部分污泥等。其中候车乘客在站停留时间极短，产生的生活垃圾量较少。

3.2. 建设项目评价范围内的环境保护目标分布情况

本次评价范围内车辆基地周边有声环境保护目标1处。地下区段风亭、冷却塔周边共有声环境保护目标9处。

环境振动敏感点54处，全部位于地下段。大部分为I、II类建筑，少量平房为III类建筑。

此外工程还涉及水源三厂、南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工程、京密引水渠等水源保护区以及圆明园遗址、颐和园、达园、乐家花园、彩和坊二十四号四合院、北安河烈士纪念堂等文物保护单位。

表 5 本工程沿线环境保护目标表（生态）

序号	名称	与线位位置关系	线路形式	备注
1	土地	线路主要位于城市道路下方及路边绿化带范围内	地下	车站出入口、风亭、车辆基地等永久用地
2	植被	主要为车辆基地占地	地下	永久、施工用地破坏部分植被
3	城市绿地、公园等	圆明园、颐和园、海淀公园、万柳体育公园等等	地下	沿线路分布

表 6 本工程沿线环境保护目标表（文物）

序号	名称	级别	起讫里程	位置	最近距离(m)	线路间距	线路形式	轨面与地面高差	位置关系	主管部门意见及落实情况
1	圆明园遗址	国家级	K17+930-K19+180	左	40	13.0	地下	-27.0	K17+930~K19+180 距圆明园遗址公园保护范围最近约 40m；K19+900~K20+050 距达园保护范围最近约 330m；K19+000~K21+000 距颐和园保护范围最近约 500m。 工程下穿IV类建设控制地带、III类建设控制地带。 建设控制地带内无车站等构筑物。 区间以盾构法施工为主，西苑站采用全明挖施工，肖家河站、万泉河桥站、苏州街站等采用全暗挖法施工。	根据《关于北京地铁海淀山后线和16号线与沿线文物保护事宜的复函》（京文物【2011】533号）“线路涉及圆明园、未名湖燕园建筑、达园、蔚秀园等文物保护单位，我认为经过北大周边地段的方案，应按照文物保护法的规定，选择避让文物保护单位的方案……”。
2	颐和园	国家级	K19+000-K21+000	右	500	18.0	地下	-29.7		落实情况：本工程线位已为避让文物保护单位的方案，距圆明园遗址公园保护范围最近距离约 40m、距颐和园保护范围最近距离约 500m、距达园保护范围最近距离约 330m，仅穿越其III类建设控制地带约 690m、IV类建设控制地带约 370m，且建设控制地带内无车站等构筑物；工程线位距未名湖燕园建筑（国家级）最近距离约 350m，且不进入其（原燕京大学未名湖区）建设控制地带，沿其边缘下穿而过；工程线位距恩佑寺、恩慕寺山门最近距离约 720m、距蔚秀园最近距离约 710m、距畅春园最近距离约 390m、距承泽园最近距离约 260m，距离均较远。
3	达园	市级	K19+900~K20+050	左	330	18.0	地下	-29.7		3) 线路临近乐家花园、海淀清真寺……等文物，应符合《古建筑防工业振动技术规范》要求，高风险地区施工前必须采取加固预防措施，确保施工和运营过程中的文物安全。
4	乐家花园	市级	K22+460-K22+660	右	7	14.0	地下	-32.6	工程线位不进入其保护范围及建设控制地带，距保护范围最近约 7m。 盾构法施工	落实情况：本工程线位距乐家花园保护范围最近距离约 7m、距海淀清真寺最近距离约 12m，本段
5	彩和坊二十四号院	区级	K22+480-K22+590	左	120	14.0	地下	-32.4	工程线位不进入其保护范围及建设控制地带，距最近约 120m。 盾构法施工	建议采取钢弹簧浮置板道床的减振措施，符合《古建筑防工业振动技术规范》要求，同时加强施工期和运营期监测，确保施工和运营过程中的文物安全。
6	苏州街清真寺	未定级	K22+680-K22+730	右	12	14.0	地下	-32.7	距其最近距离约 12m。 盾构法施工	
7	北安河烈士纪念堂	未定级	BAK0+880-BAK0+890	右	34	5.0	地面	0	距其最近距离约 34m。 明挖法施工	本工程线位距北安河烈士纪念堂最近距离约 34m、距北安河文庙最近距离 300m 以上，工程设计确

北京地铁十六号线二期（原海淀山后线）工程环境影响报告书简本

序号	名称	级别	起讫里程	位置	最近距离 (m)	线路间距	线路形式	轨面与地面高差	位置关系	主管部门意见及落实情况
										定予以原址保护。根据振动预测结果，已建议采取钢弹簧浮置板道床的减振措施，符合《古建筑防工业振动技术规范》要求，同时加强施工期和运营期监测，确保施工和运营过程中的文物安全。

表 7 本工程沿线环境保护目标表（地表水）

序号	河流名称	与工程的位置关系	施工方法
1	京密引水渠	下穿	盾构法
2	南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工程（一期）	下穿	盾构法
3	河渠	下穿三星庄后河、东埠头排洪渠、屯佃排洪沟、宏丰渠、五一渠、清河。V类水。	盾构法

表 8 本工程沿线环境保护目标表（地下水）

序号	名称	与线路关系	施工方法	主管部门意见及落实情况
1	北京市水源三厂	苏州街站部分车站位于北京市水源三厂保护区防护区，工程全部为地下线路。	暗挖法	北京市自来水集团以《关于北京地铁 16 号线及海淀山后线涉及城市地下水源保护问题的复函》（京水计【2011】116 号）明确表示：“拟建……线路位置未穿越我集团第四水厂及四厂水源井核心区，对第四水厂供水设备设施不会造成直接影响。……同意……进行 3 眼水井的迁建工作……”。 北京市环境保护局以《北京市环境保护局关于北京地铁六号线西延等涉及饮用水源地轨道交通项目环境保护的意见》（京环函【2012】352 号）明确表示：“原则同意……地铁十六号线、海淀山后线项目工程选线”。 建设单位于 2013 年已委托北京市勘察设计研究院有限公司编制了《北京地铁 16 号线二期工程地下水专题》，重点论证了施工期对地下水水质、开采量的影响及对应保护措施。其内容已纳入本报告书中。 此外，水源保护区内车站污水均能够排入城市污水管网，不会对相关饮用水水源保护区的水体质量产生不良影响。

表 9 本工程沿线环境保护目标表（噪声-地下区段风亭）

序号	敏感点名称	风亭名称	噪声源强组合
1	大牛坊社区	永丰南站 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、活塞风亭
2	中海枫涟山庄	西北旺站 1 号风亭	新风亭、排风亭、冷却塔、活塞风亭、
3	润千秋佳苑	马连洼站 1 号风亭	新风亭、排风亭、冷却塔、活塞风亭、活塞风亭
4	马连洼兰园	马连洼站 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、
5	圆明园西路 3 号院	肖家河站 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、活塞风亭
6	正黄旗甲 1 号	肖家河站 2 号风亭	新风亭、排风亭、冷却塔、活塞风亭、活塞风亭
7	珠峰培训公司	区间风亭(K20+425)	活塞风亭、
8	倒座庙 4、5、6 号楼	苏州桥站 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、活塞风亭

表 10 本工程沿线环境保护目标表（噪声-车辆基地）

序号	敏感点名称	位置	敏感目标与厂界水平距离（m）	敏感目标概况
1	北安河村	车辆基地西侧	21	多栋 2 层建筑

表 11 本工程沿线环境保护目标表（振动）

敏感点编号	敏感点名称	线路形式	建筑类型	起始里程	终止里程	方位	现状振源
1	北安河村	地下	III	K0+520	K0+860	右	北清路
2	北清路 107 号部队建筑	地下	II	K8+860	K8+870	左	北清路
3	大牛坊社区	地下	I	K11+100	K11+500	左	永丰路
4	六里屯	地下	III	K11+970	K12+180	右	永丰路
5	中滩枫涟山庄	地下	II	K12+740	K13+024	左	永丰路
6	百旺茉莉园	地下	I	K13+054	K13+270	右	永丰路
7	西山大宅	地下	III	K14+080	K14+520	左	永丰路
8	兴隆庄	地下	III	K14+750	K15+000	左	永丰路
9	和平街	地下	III	K14+830	K14+875	右	永丰路
10	润千秋佳苑	地下	II	K15+125	K15+370	右	永丰路
11	马连洼兰园	地下	II	K15+510	K15+880	左	圆明园西路
12	马连洼梅园	地下	II	K15+500	K16+000	右	圆明园西路
13	中国农业大学	地下	II	K16+090	K16+765	左	圆明园西路
14	农科小区	地下	II	K16+840	K16+930	左	圆明园西路
15	圆明园西路 5 号（部队）	地下	II	K16+000	K16+100	右	圆明园西路
16	圆明园西路 1 号（部队）	地下	II	K16+220	K16+350	右	圆明园西路
17	圆明园西路 3 号院	地下	II	K16+590	K16+900	右	圆明园西路
18	正黄旗甲 1 号（部队）	地下	III	K16+930	K17+000	右	圆明园西路
19	S1\S2 地块	地下	II	K17+175	K17+700	右	圆明园西路
20	J 地块	地下	I	K17+000	K17+270	左	圆明园西路
21	肖家河村	地下	III	K17+300	K17+550	左	圆明园西路
22	圆明园西 51 号院 1#, 2#	地下	II	K18+075	K18+135	右	圆明园西路
23	北京大学燕北园	地下	II	K18+160	K18+700	右	圆明园西路
24	北京大学国际关系学院	地下	II	K18+720	K19+000	右	圆明园西路
25	中央党校南院 3 号楼	地下	III	K19+200	K19+230	右	颐和园路
26	中央党校成人教育学院	地下	III	K19+270	K19+320	右	颐和园路
27	一亩园村	地下	III	K19+744	K19+950	左	万泉河路
28	西苑操场 1 号院（医院住宅）	地下	II	K19+980	K20+040	右	万泉河路
29	西苑医院	地下	II	K20+040	K20+290	右	万泉河路
30	挂甲屯村	地下	III	K20+060	K20+230	左	万泉河路
31	北大职工宿舍、承泽园小区、承泽园卫生服务站	地下	III	K20+240	K20+330	左	万泉河路
32	海淀区地税局、北京安全局（办公、会议室）	地下	III	K20+410	K20+510	右	颐和园路 50m 以外

33	珠峰培训公司	地下	III	K20+440	K20+500	穿	颐和园路 50m 以外
34	海淀滨海乡社区医院	地下	III	K20+580	K20+610	右	颐和园路 50m 以外
35	海淀滨海乡政府	地下	III	K20+580	K20+610	穿	颐和园路 50m 以外
36	肛肠医院	地下	III	K20+610	K20+640	穿	新建宫门路
37	芙蓉里南街 10 号楼	地下	I	K21+700	K21+750	左	北四环西路
38	万泉河小学	地下	III	K21+720	K21+790	左	北四环西路
39	党史研究室	地下	I	K21+800	K21+870	左	北四环西路
40	海淀大街 44 号、稻香园 1 号楼、 稻香园 2 号楼	地下	II	K22+120	K22+180	右	苏州街
41	大河庄苑 4 号楼	地下	I	K22+365	K22+435	右	苏州街
42	中湾国际	地下	I	K22+390	K22+420	左	苏州街
43	西屋国际	地下	I	K22+470	K22+540	左	苏州街
44	海淀区妇女儿童活动中心	地下	II	K22+740	K22+800	右	苏州街
45	八一中学	地下	II	K22+750	K22+870	右	苏州街
46	海淀南路 30 号院	地下	I	K23+150	K23+170	右	苏州街
47	苏州街 20 号院 1 号楼	地下	I	K22+916	K22+970	左	苏州街
48	倒座庙 1、2、3 号楼	地下	II	K23+190	K23+285	右	苏州街
49	倒座庙 4、5、6、12 号楼	地下	II	K23+080	K23+230	左	苏州街
50	海淀区工商行政管理局	地下	I	K23+250	K23+330	左	苏州街
51	王公坟 1 号楼	地下	I	K23+380	K23+395	右	苏州街
52	海淀区妇幼保健院东南院区	地下	I	K23+400	K23+440	右	苏州街
53	万泉庄 1 号院	地下	II	K23+505	K23+515	右	苏州街
54	中国人民大学	地下	II	K23+400	K23+590	左	苏州街
55	圆明园遗址	地下		K17+930	K19+180	左	圆明园西路
56	乐家花园	地下		K22+460	K22+660	右	苏州街
57	苏州街清真寺	地下		K22+680	K22+730	右	苏州街
58	北安河烈士纪念馆	地下		BAK0+880	BAK0+890	右	北安河路

3.3. 不同环境要素和不同阶段建设项目的�主要环境影响及其预测评价

1、施工期：

（1）对生态环境、城市景观影响

工程施工期的征地拆迁、开辟施工场地及便道、基础施工、设备、材料、土石方运输等施工活动将占用和破坏植被及城市道路，增加城市道路负荷，一定程度上影响部分地区交通车辆的通行；工程弃土如不加防护，将会产生水土流失。

（2）施工期声环境影响

施工过程中产生的噪声污染主要来自于各种施工机械作业噪声，如各种大型挖土机、推土机、空压机、钻孔机、打桩机等；各种施工运输车辆噪声，以及建筑物拆除、已有道路破碎作业等施工噪声。因此施工作业噪声对车站、车辆基地附近居民生活影响较大。

（3）环境振动影响

北京市规定在市中心区禁止使用施工锤击桩机，并要求使用商品混凝土。产生施工作业振动的机械主要有：重型运输车、钻孔-灌浆机、空压机、风镐等。施工作业产生的振动可能会对施工地点附近居民造成一定影响。盾构施工地段在施工过程中仅在盾构机顶进过程中有轻微的振动。

（4）大气环境影响

施工期大气污染源主要为以燃油为动力的施工机械和运输车辆、施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染、车辆运输中引起的二次扬尘以及施工过程中使用的挥发性恶臭、有毒气味的化工材料如油漆、粘合剂、沥青等都会污染周围环境空气。

（5）水环境影响

地下段施工过程中排放工程废水；地下车站开挖作业、连续墙围护结构和盾构施工产生的泥浆水；施工机械设备运转中的冷却水及机械洗涤水，这是含有一定油污的生产污水；施工人员宿营地排放的生活污水，若处理不当，则会影响水环境。

（6）固体废物影响

本工程产生的固体废物主要为工程弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。固体废物如不妥善处置，将会阻碍交通、污染环境。

2、运营期：

（1）生态环境与社会经济影响

工程全线为地下线形式，占地仅为车辆基地及车站出入口、风亭等，占地约 37.4hm²。

本工程区间及车站土石方总量 313.8×10⁴m³，挖方为主，全线开挖部分开挖土方、回填由市政统一调配，不再单独设置取土场及弃土弃渣场。全线填方均来自挖方移挖作填，无需借土；弃方全部弃置市政指定消纳场。

本工程以地下线的方式穿过地表河流，不会对行洪、灌溉产生影响。

本工程不涉及现状及规划自然保护区、森林公园及风景名胜区，对其无影响；但稻香湖路站-上庄路区段下穿规划的古运河-潮白河-温榆河风景名胜区范围，但工程线位主要位于风景名胜区的边缘，不会影响到景区的核心区域。对于工程可能涉及的文物，在采取相应措施后，可使文物得到有效的保护。

车站及车辆基地周围实行绿化措施，并设置建筑小品，可提升局部生态环境质量及景观效果。

本工程及拟贯通运营的16号线的建设，将有机串联这些功能区，在城市逐步形成一条贯通南北的轨道交通干线，在促进城市西部各功能区的快速发展、密切相互间的人员往来、形成联动发展效应等方面都将发挥积极作用。

工程拆迁搬迁居民采用货币安置，生活环境基本没有变化，同时由于项目的建成，带动了周边经济交通的发展，生活质量将有所提高。

（2）声环境影响

1) 地下区段风亭、冷却塔

空调期各敏感点昼、夜间噪声等效声级不同程度的超标。

2) 车辆基地周边敏感点

车辆基地北侧受北清路交通噪声影响，车辆基地南侧主要是种植基地，声环境较好，车辆基地东侧主要受北六环路公路噪声影响。

根据近期预测结果车辆基地边界昼间噪声等效声级昼间 55dBA 标准，夜间超过 45dBA 标准。超标原因主要是受场界周边北清路、北六环路公路噪声影响，车辆基地内设备运行噪声对外环境影响很小。

（2）振动环境

评价范围内的 54 处测点中，14 处位于“居民文教区”内，执行昼间 70dB、夜间 67dB 标准；其余 40 处测点分别位于“交通干线两侧”、“混合区”内，均

执行昼间 75dB、夜间 72dB 标准。

报告书预测，针对近轨预测值，沿线敏感点环境振动 VLZ_{max} 值为 52.0dB 至 77.1dB，昼间 11 处敏感点超标，超标量 0.4dB 至 8.1dB。夜间 22 处敏感点超标，超标量 0.6dB 至 10.1dB。

10 米范围的 7 处敏感点二次结构噪声预测值为 42.9dB 至 44.9dB，5 处敏感点昼间超标，超标量 4.9dB 至 5.1dB；夜间 6 处敏感点超标，超标量 2.9dB 至 8.1dB。

（3）地表水环境

本工程生活污水来源于各车站、北安河车辆基地。全线生活污水排放量为 393.6m³/d。其中车站生活污水量为 261.6m³/d，北安河车辆基地生活污水量为 132m³/d。

本工程生产污水来自车辆基地，生产污水总量为 90m³/d，其中回用 36m³/d。污水处理不当将会对周边环境造成不利影响。

（4）地下水环境

根据类似工程经验，施工期间泥浆排放及各类注浆材料可能短期对局部区域的地下水水质产生影响，但施工期结束后水质逐步得到改善。

（5）大气环境

地铁运营初期排风亭的异味气体影响范围约是 70m，50m 以内超过 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级标准，50m 以外不超标。随着时间推移，风亭排风异味影响显著减少，下风向 0~10m 范围，可感觉到异味；10~20m 范围异味已不明显；20m 以远基本感觉不到异味。

对附近有居住敏感点的地下车站风亭，评价结合噪声防治措施，调整排风井的位置，使其与敏感点的距离不小于 15m；同时建议风亭风口背向住宅，并加强周边绿化。车站内部装修材料应选用符合国家标准环保型材料、运营期适当加大通风量和通风时间，保证排风异味不影响居民的生活环境。

（6）固体废物

本工程运营期固体废物产生量生活垃圾为 537.5t/a，污水处理站污泥不超过 4.18t/a，蓄电池由专业厂家进行回收。生活垃圾收集进行部分分类回收后由环卫部门收集纳入城市垃圾处理系统；污水处理站污泥必须与市政环卫部门签定协议定期清运安全处置，废油签订协议由有资质的危险废物处置单位进行处理；金属屑可回收或再利用，废蓄电池送专业厂家回收。

3.4. 对环境敏感区的主要环境影响和预测评价结果

(1) 对于工程沿线分布的圆明园遗址、颐和园、达园、乐家花园、彩和坊二十四号四合院等其他文物保护单位，北京市文物局以《关于北京地铁海淀山后线和 16 号线与沿线文物保护事宜的复函》（京文物【2011】533 号）、《北京市文物局关于地铁海淀山后线（北安河-永丰段）规划方案调整有关意见的复函》（京文物【2013】1499 号）进行了批复。评价要求对于距离线路 60m 范围内的文物保护单位均采取了刚弹簧浮置板道床措施，以减缓地铁运行对文物的影响，同时要求施工前进行施工组织方案论证，加强施工期和运营期监测，确保施工和运营过程中的文物安全。

(2) 苏州街站部分工程位于北京市水源三厂保护区防护区内，建设单位于 2013 年已委托北京市勘察设计研究院有限公司编制了《北京地铁 16 号线二期工程地下水专题》，重点论证了施工期对地下水水质、开采量的影响及对应保护措施。

根据预测，车站降水的影响半径较小，故降水对水源三厂水源井无影响。

对抽排的地下水可用于绿化、降尘、冲厕所，以及混凝土养护等，剩余部分根据《北京地区城市建设工程地下水控制技术导则》的要求，应进行地下水同层回灌，因此施工降水的排放和利用对地下水环境不会产生影响。

本工程降水施工实施时间短，且各降水工点沿地铁线路分布于不同位置于不同时间分别施工，随着施工的结束，地下水位将恢复，因此不影响区域地下水的储量，也不会对地铁线路周围的地面和建筑物的沉降产生大的影响。

经模拟预测，地铁运营后对地下水位影响较小。由于线路纵深不大，地下水流向未与地铁沿线相垂直，地下水含水层为砂卵石，厚度大，渗透系数大，因此地铁工程建设不会对地下水流场产生影响，造成的水位变化幅度很小，没有阻断地下水径流，不会影响到下游地下水的补给。

(3) 北京地铁十六号线二期（原海淀山后线）工程沿北清路路中走行，下穿京密引水渠，该段落施工采用盾构法施工，不会对京密引水渠产生显著影响。

(4) 南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工程

本工程下穿南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工程（一期）。本工程规划方案阶段已征求北京市自来水集团的意见，北京市自来水集团以“京水科【2011】213 号”原则同意线路下穿南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工

程（一期），建议建设方组织专家进行充分论证，以保证供水安全及施工的顺利进行。

3.5. 不同环境要素污染防治措施、执行标准、达标情况及效果，生态保护措施及效果

1、施工期环境保护措施：

施工期加强管理，严格控制施工噪声、振动影响，严格执行各项环保措施，确保施工期不会对周围环境造成影响。

施工结束后尽快恢复原有道路及植被，保证居民出行环境及生态环境。

施工期做好环境监控工作，尤其穿越水源保护区区段，应做好实时监控，以免对地下水饮用水源造成不利影响。

线路邻近圆明园遗址、颐和园、达园、乐家花园、北安河烈士纪念馆、清真寺、北安河烈士纪念馆等文物保护单位，工程设计方案应符合《古建筑防工业振动技术规划》要求，高风险地区施工前必须采取加固预防措施，确保施工和运营过程中的文物安全；建设单位应在线位确定后，尽快委托北京市文物研究所及相关区县文物委员会编制地下文物保护方案，并依法将考古工作、沿线文物保护等经费纳入建设工程预算。

2、运营期环境保护措施：

（1）噪声污染防治措施

1) 强化风亭消声器设计，新风亭和活塞风亭可采用 3m 长的片式消声器，排风亭消声器长度应不小于 3m，同时排风亭风口设置消声百叶。

2) 建设、设计部门应选用声学性能优良的低噪声车辆、设备及轨道结构类型，采取相应的基础减振措施，并在工程实施中认真落实各项噪声污染防治措施及建议。

3) 优化车辆基地的平面布局，使噪声源尽量远离敏感建筑。

4) 运营单位应加强轨道交通的运营管理和车辆、设备的维修保养，定期修整车轮踏面、打磨钢轨表面并涂油，以保持其光滑度。

（2）环境振动

全线共设置钢弹簧浮置板道床或同等减振效果措施 6030 单线延米，弹性长枕或同等减振效果措施 12296 延米，采取上述减振措施后，预计各敏感点 Z 振级评价量及二次结构噪声均可满足相应标准。

（3）水污染防治措施

各站污水经处理后达标排放。

（4）地下水污染防治措施

各站点和盾构井在施工前应该按照《北京地区城市建设工程地下水控制技术导则》的要求，组织基坑降水施工方案论证，坚持“保护优先、合理抽取、抽水有偿、综合利用”的原则，在地下水控制方案中应优先选择帷幕隔水，其次选择施工降水+微末隔水，再次选择施工降水。

施工过程中为了提高土体的防渗性能和增强土体的强度所进行的化学灌浆，应优先选用无机注浆材料，也可以考虑选用聚氨酯类浆、脲醛树脂类浆和改性环氧树脂浆，禁止选用丙烯酰胺类浆和木质素类浆。同时通过调整浆液的水固比，可以控制浆液的粘度，从而控制浆液的扩散范围，减小浆液对地下水的污染。

施工人员产生的生活污水需要在现场设置临时性污水处理系统，将生活污水收集处理后排入市政污水管网至污水处理厂处理；对于施工人员产生的生活垃圾，由施工单位设置专车或由垃圾清运公司每天集中密闭外运。

拟建地铁投入运营后，地下车站和区间都设有废水池和废水泵房，隧道结构渗漏水、事故水、冲洗及消防水等应通过潜污泵提升经压力井后，排至城市污水系统，不影响地下水水质。

各工点化粪池、车辆基地检修场及洗车场等含油废水处理构筑物应采用混凝土铺砌底面和侧面，铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂；对铺砌地坪的胀缝和缩缝应采用防渗柔性材料填塞。采取防渗措施后，污水渗漏对地下水水质影响甚微。

（5）大气污染防治措施

本工程主要环保设施为车辆基地食堂油烟治理设施及各站风亭新、排风口大气污染治理。

（6）固体废物处置措施

本工程运营期蓄电池由专业厂家进行回收。生活垃圾收集进行部分分类回收后由环卫部门收集纳入城市垃圾处理系统；污水处理站污泥必须与市政环卫部门签定协议定期清运安全处置，废油签订协议由有资质的危险废物处置单位进行处理；金属屑可回收或再利用。

本项目运营后固体废物均可得到有效处置，不会对周围环境产生影响。

（7）生态环境保护措施

1) 工程拟采用商品混凝土，不设混凝土拌合站，有效减少临时占地的数量，施工便道等临时占地考虑永临结合，充分利用既有或规划城市道路，临时占地避免占用耕地；临时性占地在施工结束后尽快清理平整场地、恢复原有功能，以减少对农林植被、城市交通的影响。

2) 本工程土石方量较大，按照相关规定严格管理挖方弃土，大面积土石方施工尽量避开雨季。

3.6. 环境风险分析预测结果、风险防范措施及应急预案；

本工程以地下线穿越北京市水源三厂防护区（相当于二级保护区）、下穿京密引水渠、南水北调配套工程团城湖至第九水厂输水工程；邻近圆明园遗址、颐和园、乐家花园、北安河烈士纪念馆、苏州街清真寺、北安河烈士纪念馆等文物保护单位。为了保障饮用水安全、保护文物不受工程建设影响，必须在工程施工前制定包括地下水污染事故在内的环境风险应急预案，建立事故应急领导小组和处理机构，当发生环境风险事故时由应急领导小组统一指挥、组织、协调有关部门，按预案的各项规定采取相应措施。

施工期间，施工器械润滑油跑冒滴漏可能会对土壤、地表水环境产生污染，但影响均为局部并且轻微，不会造成环境风险事故。

地下段、地下车站明挖施工使用的辅助材料如油脂、钻孔泥浆添加剂以及机械油污发生泄露、遗漏，进入地下水中，从而导致地下水污染。

根据勘察报告，工程所处的地质水文环境相对比较单一，在盾构掘进施工过程中，采取有效的措施，严格控制地表沉降。

做好基坑支护和基坑围护止水，可以较好减弱基坑内外地下水的水力联系，有效减少抽排地下水量和控制基坑外的水位降；对于盾构、矿山法施工的隧道，施工面开挖后应及时封堵地下水，并采取注浆、衬砌或喷锚支护措施，控制地下水的排泄；加强对开挖周围地段的地下水观测和地面建筑物的沉降变形观测，设置固定监测点，定期对地面沉降进行观测，及时取得数据，发生较大沉降时，应马上采取措施，停止降水，并启动相应的应急预案，及时处理。

根据《北京市建设工程施工降水管理办法》的要求，施工现场应综合利用工地抽排的全部地下水，减少资源浪费。降水应优先用于工地钢筋混凝土的养护、降尘、冲厕、工地车辆的洗刷等方面；剩余部分，施工单位应主动与园林、环卫

部门和居民社区联系，将其用于周边指定绿地、景观及环境卫生。

通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，防范环境风险。建立地面沉降量观测数据库，如发现某次地面沉降量过大，应立即停止施工，并报告工程环境风险应急领导小组。

为迅速、有序地处理本工程施工及运营过程中可能产生的环境风险，根据《中华人民共和国安全生产法》、国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》、《突发性环境事件应急原管理暂行办法》制定环境风险应急预案。

3.7. 建设项目环境保护措施的技术、经济论证结果

本项目的环境保护措施从技术上均是可行的。环境保护工程投资主要包括：绿化补偿、轨道减振措施，沿线敏感目标处的施工声屏障，生产和生活污水处理设施，空气处理等，总投资约 82612.6 万元。

3.8. 建设项目对环境影响的经济损益分析结果；

本工程环保总投资约 82612.6 万元，基建总投资为 231.3 亿元，环保投资占基建投资比例为 3.5%。

轨道交通北京地铁十六号线二期工程建设虽然带来一定的环境损失，其中施工期造成的临时性损失比较突出，但通过采取预防和治理措施，可使对环境的不利影响降至最低程度，而轨道交通运营后产生的经济效益、社会效益和环境效益是巨大的。总之，本工程是一项经济效益、社会效益和环境效益三方面相统一的建设项目。

3.9. 建设项目防护距离内的搬迁所涉及的单位、居民情况及相关措施；

根据线长点多的特点，在进行拆迁计划之前，应详细调查规划建设范围内需要拆迁、保护的类别、用地属性、所有权归属、所有者构成以及确定所有者划分界定依据、安置补偿类别、标准，分区域、分类别对待。

拆迁方式：根据计划建设的线路开工日期，坚持拆迁工作先行的原则。拆迁范围按照国家和北京市相关法律、法规和有关规定以及实际受本工程影响的范围来确定，同时可通过选线选址避让、远离或采取工程措施在保证达标的情况下尽量减少拆迁，以达到少扰民，降低工程造价的目的。

拆迁工作难度大，不可预见因素较多，拆迁工作宜早计划、早宣传、区别对待、早实施。根据目前地铁工程实际情况，本工程主要以政府为主导开展拆迁工作，海淀区负责本工程所在范围内的各项拆迁工作的协调及落实，工程建设方负

责落实拆迁费用或者双方协商确定各自负责拆迁费用的比例。

拆迁安置原则与方式：综合考虑被拆迁者意愿、不同拆迁区段特点及拆迁安置计划确定不同的拆迁安置方式，可以考虑异地安置方式、回迁安置方式；制定临时性安置措施及适当的经济补偿方式或采用一次性货币补偿的方式。异地安置原则上就近安置为主，制定引导性政策，适当进行经济上的额外补偿。对于有条件区段可以进行回迁安置方式，回迁之前制定临时性安置政策和措施。对于部分拆迁对象，根据其个人意愿，也可采用一次性货币补偿的安置方式。拆迁因拆迁造成商业活动中止的，可根据其所处地段，依具体情况给予商户一次性补偿。

对于拆迁范围内产权不明确、所有权人下落不明或在拆迁公告规定的搬运期限内未答复的，经公证机关办理证据保全，按照有关标准给予货币补偿后先行拆迁。补偿款向公证机关办理提存公证。

对于违章建筑、超过批准期限的临时建筑不予补偿。

拆迁或受影响的单位：工程拆迁单位中企事业单位的动迁和安置根据北京市有关文件要求执行。

因此，本工程作为《北京市城市轨道交通近期建设规划调整方案（2007~2016年）》中3条线路之一，应在北京市规划主管部门的统一领导下，加强与线路所涉及行政区规划管理部门沟通、协调，明确工程线路走向和车站布局，严格按照国务院办公厅《关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》执行，搞好沿线土地利用规划和控制性详细规划的编制工作，在实现土地集约化使用的同时，按照《北京市城市轨道交通近期建设规划调整方案（2007~2016年）》中所确定的沿线土地控制规划，保证线路、枢纽、车站、车辆等设施的用地不被侵占，以减少工程实施过程中的房屋动迁数量。

3.10. 建设单位拟采取的环境监测计划及环境管理制度。

（1）环境监测计划

在施工期间，建设单位、各施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督促施工部门落实本报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。环境监理人员应按设计文件和施工进度对施工期间的各项监测项目进行检查。定期向上级主管部门报告监测项目的执行情况。在运营期，由运营单位环境保护办公室对本工程环保设施的完好率、处理达标情况进行监督检查。

（2）环境管理制度

建设单位施工期环境管理的主要职能在于把握全局，及时掌握全线施工环保动态，当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。施工期除接受当地环保部门监督外，建设、监理、施工单位自身应配备专、兼职环保人员，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声、振动等环保事宜进行自我监督管理，负责施工期各项环保措施的落实并参与工程竣工环保验收。

（3）施工期环境监理计划

本段地铁工程施工期环境理由建设单位委托具备工程监理资质的单位实施，监理单位设置专职/兼职环境监理工程师，对施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

1) 工程施工期环境监理内容

a、机械、运输车辆、开挖等施工噪声，施工作业场扬尘的预防，施工产生的生产、生活废水排放与处理，施工垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置等控制措施。

b、北京市水源三厂防护区内的工程施工对地下水环境，尤其是水质的影响等控制措施。

2) 施工期环境监理方法

采取以巡查为主，辅以必要的环境监测，在操作过程中应注意与施工期环境监测的结合。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

①建立环保监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，监理站应选在靠近环境敏感目标、重点控制工程集中，且交通方便地段。

②根据本项目环境影响报告书中保护生态以及治理声、振动、水、气、渣污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准，确保减振措施、水气治理措施等的落实。

③组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管

理机构、职责和工作内容。

④了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；对重点控制和隐蔽工程进行监理；及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理。

⑤按照监理实施细则实施监理，填写日志，定期向项目建设单位提交监理月报表和专题报告，并同时报送环境保护行政主管部门和当地环境保护行政主管部门；

⑥在建设项目开工、试生产和竣工环境保护验收前分别向项目建设单位提交阶段环境监理报告。在建设项目通过竣工环境保护验收后移交环境监理档案资料。

4. 环境影响评价结论

北京地铁十六号线二期是《北京市城市轨道交通近期建设规划调整方案(2007~2016年)》中的一条线路，工程北起六环外北安河地区，线路沿北清路永丰路以及圆明园西路布置，经过海淀山后科技园区、永丰、西北旺、马连洼以及西苑和中关村西区，在线网中为南北向一条轨道交通放射线。本线的修建将大大缓解山后至中心城之间的道路交通压力，并在一定程度上缓解中心城道路交通压力，对促进海淀山后地区的发展有着重要的作用，对促进北京市社会、经济、交通等各方面发展具有突出的重大意义，其建设必要性和紧迫性十分显著。

轨道交通采用电力驱动，沿线无大气污染问题，并由于替代部分公交车辆而减少汽车尾气排放，有利于改善城市环境空气质量。但同时由于工程沿线分布有较多敏感目标，且施工时间较长，工程施工、运营期列车运行和车辆基地生产作业将产生一定程度和范围的噪声、振动、水、大气污染。

评价认为，经过落实设计和报告书提出的环保措施，工程建设对环境的负面影响可以得到控制和减缓。

本工程符合相关行业的产业政策；工程的建设及设计选线符合《北京市城市总体规划（2004-2020）》和《北京市城市轨道交通近期建设规划调整方案（2007~2016年）》线网方案；线路均采用地下线，且基本沿已建成及规划的城市道路走行，符合城市用地规划。

在设计中严格落实环评报告及批复意见的前提下，工程建设引发的噪声、振动、水、气等污染均可实现达标排放；工程采取电力清洁能源，符合清洁生产要

求；工程建成运营后，有效的替代了部分公交出行方式，对减少大气污染物总量排放起到了积极作用；工程全线采用地下线形式，在有效的节约了占地的同时也消除了轨道交通列车运行噪声影响。

总的来说，本工程是一项经济效益、社会效益、环境效益相协调统一的项目，工程选线基本合理，在取得相关管理部门对工程穿越水源二级保护区的批复意见的前提下，经落实评价提出的各项环保措施，从环境保护角度分析，本工程建设可行。

5. 联系方式

建设单位：北京市基础设施投资有限公司	环评单位：铁道第三勘察设计院集团有限公司
地 址：北京市朝阳区小营北路6号	地 址：天津市河北区金沙江路33号增1号
邮 编：100101	邮 编：300251
联 系 人：薛先生	联 系 人：韩女士
联系电话：010-84686025	联系电话：022-26175403
传 真：010-84686020	传 真：022-26175334
电子信箱：1628532707@qq.com	电子信箱：1614022461@qq.com