

水保监测（京）字第 0012 号

北京市昌平区北七家镇 R2 二类居住、C2 商业金融、  
U21 公共交通、R54 中小学合校、R53 托幼等用地项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：北京龙冠房地产开发有限责任公司

监测单位：北京林森生态环境技术有限公司

2018 年 8 月





# 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单 位 名 称：北京林淼生态环境技术有限公司  
法 定 代 表 人：郑志英  
单 位 等 级：★(1星)  
单 证 书 编 号：水保监测(京)字第0012号  
有 效 期 期：自2017年07月21日至2020年09月30日



发证机构：  
发证时间：2017年07月21日



项目名称		北京市昌平区北七家镇 R2 二类居住、C2 商业金融、U21 公共交通、R54 中小学合校、R53 托幼等用地项目		
监测单位		北京林森生态环境技术有限公司		
审定		朱国平	签名	
监测项目部	总监测工程师	李家林	签名	
	监测工程师	李红丽	签名	
	监测员	张弼宇	签名	
校核		张志会	签名	
报告编写		张弼宇	签名	



# 目 录

1 建设项目及水土保持工作概况 .....	1
1.1 项目建设概况 .....	1
1.1.1 工程规模 .....	1
1.1.2 项目组成及总体布置 .....	2
1.2 项目区自然、经济概况 .....	7
1.2.1 自然概况 .....	7
1.2.2 社会经济概况 .....	9
1.3 项目区水土流失防治工作情况 .....	10
1.3.1 水土保持方案批复情况 .....	10
1.3.2 水土流失特点 .....	10
1.3.3 项目水土流失防治情况 .....	11
2 监测工作实施概况 .....	13
2.1 监测进场前项目进展 .....	13
2.2 监测进场前现场调查评价 .....	14
2.3 监测进场后开展情况 .....	15
2.4 监测的目标与原则 .....	16
2.4.1 监测目标 .....	16
2.4.2 监测原则 .....	17
2.5 监测内容及指标 .....	18
2.6 监测点的选择及布设 .....	19
2.7 监测方法 .....	20

2.7.1 水土流失状况 .....	20
2.7.2 水土流失危害 .....	20
2.7.3 水土保持措施 .....	21
2.7.4 水土保持效果 .....	22
3 重点部位水土流失动态监测 .....	23
3.1 防治责任范围监测结果 .....	23
3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围 .....	23
3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围 .....	23
3.1.3 防治责任范围变化情况与分析 .....	24
3.2 取、弃土（石、料）监测结果 .....	24
3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况 .....	24
3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果 .....	25
4 水土流失防治措施监测结果 .....	26
4.1 水土保持措施实施情况 .....	26
4.1.1 工程措施 .....	26
4.1.2 植物措施 .....	27
4.1.3 临时措施 .....	28
4.2 植物生长情况监测 .....	29
5 土壤流失情况监测 .....	31
5.1 各阶段土壤流失量分析 .....	31
5.1.1 土壤侵蚀单元划分 .....	31
5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析 .....	32

5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析 .....	32
5.1.4 工程施工期土壤流失监测 .....	32
5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测 .....	33
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析 .....	34
6 水土流失防治效果监测结果 .....	35
6.1 国标六项防治目标 .....	35
6.1.1 扰动土地整治率 .....	35
6.1.2 水土流失治理度 .....	36
6.1.3 土壤流失控制比 .....	36
6.1.4 拦渣率 .....	36
6.1.5 林草植被恢复率 .....	37
6.1.6 林草覆盖率 .....	37
6.2 北京市房地产建设项目防治目标 .....	38
6.2.1 土石方利用率 .....	38
6.2.2 表土利用率 .....	38
6.2.3 临时占地与永久占地比 .....	38
6.2.4 雨洪利用率 .....	39
6.2.5 硬化地面控制率 .....	39
7 结论 .....	40
7.1 水土流失动态变化 .....	40
7.2 水土保持措施评价 .....	40
7.3 存在问题及建议 .....	41

7.3.1 存在问题 .....	41
7.3.2 建议 .....	41
7.4 综合结论 .....	41

**附件:**

- 附件 1: 本项目监测意见书
- 附件 2: 本项目监测过程中照片
- 附件 3: 本项目水土保持方案行政许可事项决定书

**附图:**

- 附图 1: 项目区所在地地理位置图
- 附图 2: 水土流失防治责任范围及监测点位图

北京市昌平区北七家镇 R2 二类居住、C2 商业金融、U21 公共交通、R54 中小学合校、R53 托幼等用地项目水土保持监测特性表

填表时间：2018 年 8 月

建设项目主体工程主要技术指标														
项目名称		北京市昌平区北七家镇 R2 二类居住、C2 商业金融、U21 公共交通、R54 中小学合校、R53 托幼等用地项目												
建设规模	本项目建筑工程占地总面积 4.84hm <sup>2</sup> , 本项目建 51 栋楼，其中：住宅楼 32 栋，配套公建 11 栋，商业金融 1 栋，非经营公建 7 栋。总建筑面积 620934.10m <sup>2</sup> ，地上建筑面积为 471796m <sup>2</sup> （其中：住宅建筑面积 408134.27m <sup>2</sup> ，配套公建及其他建筑 28698.73m <sup>2</sup> ，非经营公建 34963.00m <sup>2</sup> ），地下建筑面积为 149138.00m <sup>2</sup> 。DSLB-15、DSLB-16、DSLB-19、DSLB-22 等地块地下车库均为地下二层，地下车库周围建筑为地下三层，除部分配套公建及非经营公建地下无地下室之外，其余建筑均为地下一层。				建设单位	北京龙冠房地产开发有限责任公司								
	建设地点	北京市昌平区												
	所属二级流域	北运河												
	工程投资	79.18 亿元												
	工程总工期	2014 年 9 月开始施工，2018 年 7 月底完工。												
建设项目水土保持工程主要技术指标														
自然地理类型		平原区	“三区”公告		北京市重点预防保护区									
设计水土保持投资		2798.72 万元	方案目标值		200t/km <sup>2</sup> •a									
设计防治责任范围面积		43.16hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> •a									
主要防治措施		透水砖铺装、蓄水池、植物措施、临时覆盖												
水土保持监测主要技术指标														
监测单位			北京林森生态环境技术有限公司											
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）							
	1、降雨量		气象站观测数据		6、土壤侵蚀强度		调查、巡查、沉沙池监测							
	2、地形地貌		调查监测		7、土壤侵蚀面积		调查、巡查监测							
	3、地面组成物质		调查监测		8、土壤侵蚀量		调查、计算监测							
	4、植被状况		调查监测		9、水土保持工程效果		调查、巡查监测							
	5、水土保持设施和质量		调查监测		10、水土流失危害		调查、巡查监测							
监测结论	分类分级指示		目标值	达到值	监测数量									
	扰动土地整治率 (%)		95	100	措施总面积	43.05m <sup>2</sup>	扰动地表面积							
	水土流失总治理度 (%)		95	100	水土流失治理面积	43.05hm <sup>2</sup>	水土流失总面积							
	土壤流失控制比		1	1	方案目标值	200t/km <sup>2</sup> •a	项目区容许值							
	拦渣率 (%)		95	99	实际拦挡弃土（渣）量	49.66 万 m <sup>3</sup>	总弃土（渣）量							
		林草植被恢复率 (%)	97	100	可恢复林草	17.98hm <sup>2</sup>	防治责							
							43.05hm <sup>2</sup>							

			植被面积		任范围 面积	
	林草覆盖率 (%)	25	41.76	植物措施 面积	17.98hm <sup>2</sup>	
水土保持治理达标评价		本项目基本完成了水土流失任务，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。				
总体结论		本项目水土保持措施总体布局合理，基本完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。				
主要建议		加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对透水砖、蓄水池的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。				

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目建设概况

### 1.1.1 工程规模

项目名称：北京市昌平区北七家镇 R2 二类居住、C2 商业金融、U21 公共交通、R54 中小学合校、R53 托幼等用地项目

建设单位：北京龙冠房地产开发有限责任公司

建设性质：新建建设类

地理位置：本项目位于北京市昌平区北七家镇中心西部定泗路北侧地块，中心位置地理坐标北纬  $40^{\circ}07'07.93''$ ，东经  $116^{\circ}23'58.91''$ 。具体四至为：东至安立路，南至定泗路，西至待建定泗路北五号路，北至北七家镇东沙各庄。

建设规模：工程用地总规模为  $43.05\text{hm}^2$ ，其中建设用地面积  $21.64\text{hm}^2$ ，代征用地面积为  $21.41\text{hm}^2$ 。本项目共计分 12 个建设地块，建设内容包括建 51 栋建构建筑物，其中：住宅楼 32 栋，配套公建 11 栋，商业金融 1 栋，非经营公建 7 栋（派出所 1 栋、社区卫生服务中心 1 栋、老年福利院 1 栋、幼儿园 2 栋、公交首末站 1 栋、中小学合校 1 栋）。总建筑面积  $620934.10\text{m}^2$ ，地上建筑面积为  $471796\text{m}^2$ （其中：住宅建筑面积  $408134.27\text{m}^2$ ，配套公建及其他建筑  $28698.73\text{m}^2$ ，非经营公建  $34963.00\text{m}^2$ ），地下建筑面积为  $149138.00\text{m}^2$ 。DSLB-15、DSLB-16、DSLB-19、DSLB-22 等四个地块设地下车库，地下车库为地下二层，地下车库周围建筑为地下三层，除部分配套公建及非经营公建地下无地下室之外，其余建筑均为地下一层，地下车库占地面积共计  $49766\text{m}^2$ 。本项目建筑密度为 21%，建筑高度 9~60m，容积率 0.30~2.50，绿地率 20-40%。

工程工期：本项目已于 2014 年 9 月开工，于 2018 年 7 月完工。

工程投资：本项目总投资为 791823.42 万元，土建投资约 129131.43 万元，投资形式为建设单位自筹。

### 1.1.2 项目组成及总体布置

本项目主要由住宅小区、非经营性公建、独立商业及其他配套组成。非经营性公建主要分布在项目北侧，由西向东依次是 DSLB-10 派出所、DSLB-08 社区卫生服务中心、DSLB-09 福利院、DSLB-06 公交首末站、DSLB-07 托幼、DSLB-05 九年一贯制学校。另外 DSLB-18 托幼紧邻 DSLB16 地块。本项目住宅小区分四个地块呈田字分布，包括 DSLB-16 地块、DSLB-15 地块、DSLB-22 地块、DSLB-19 地块。紧邻 DSLB-19 住宅小区的是 DSLB-21 地块，为一独立商业区（含邮政、电信模块局），其位置接近四个小区的中心地带。除此之外，还有大量的其他配套公建和商业分布在四个住宅小区内部，给周围居民生活带来便利。本项目利用建筑间距合理布置配套独立商业，形成中心集中商业区域及纵向商业街。项目用地内及周边设施满足了小区居民的需求，并且可与周边共享。

项目共分 18 个地块，占地总面积  $43.05\text{hm}^2$ ，包括 12 个建设用地地块及 6 个代征绿地地块，地块之间有代征道路连接互通，其中：建设用地地块为 DSLB-05、DSLB-06、DSLB-07、DSLB-08、DSLB-09、DSLB-010、DSLB-15、DSLB-16、DSLB-18、DSLB-19、DSLB-21、DSLB-22 等，占地面积  $21.64\text{hm}^2$ ；代征用地地块为 DSLB-03-01、DSLB-13、DSLB-14、DSLB-17、DSLB-23、DSLB-24 等，占地面积  $21.41\text{hm}^2$ 。

#### (1) 非经营公建

非经营公建包括派出所、福利院、社区卫生服务中心、公交车首末站、幼儿园及中小学合校等用地，全部集中建设在项目区高压走廊北侧地块。

中小学合校 DSLB-05 地块  $1.69\text{hm}^2$ 、公交首末站 DSLB-06 地块  $0.46\text{hm}^2$ 、幼儿园 DSLB-07 地块  $0.42\text{hm}^2$ 、社区服务中心 DSLB-08 地块  $0.20\text{hm}^2$ 、老年福利院 DSLB-09 地块  $0.39\text{hm}^2$ 、派出所 DSLB-010 地块  $0.40\text{hm}^2$ 、幼儿园 DSLB-18 地块  $0.44\text{hm}^2$ ）。

#### (2) 住宅

本项目主要分 4 个住宅小区，住宅小区位于项目区高压走廊、定泗路北侧中间地块。包括 DSLB-15 地块  $3.60\text{hm}^2$ ，DSLB-16 地块  $4.94\text{hm}^2$ ，DSLB-19 地块  $3.07\text{hm}^2$ ，DSLB-22 地块  $5.22\text{hm}^2$ 。

#### (3) 商业金融

商业金融位于 DSLB-19 地块西北角 DSLB-21 地块，占地面积  $0.80\text{hm}^2$ 。

#### (4) 代征用地

项目代征用地分代征绿地及代征道路，代征用地面积为  $21.42\text{hm}^2$ ，包括代征绿地：DSLB-03-01 地块  $1.22\text{hm}^2$ 、DSLB-13 地块  $2.06\text{hm}^2$ 、DSLB-14 地块  $3.65\text{hm}^2$ 、DSLB-17 地块  $0.50\text{hm}^2$ 、DSLB-23 地块  $2.92\text{hm}^2$ 、DSLB-24 地块  $1.09\text{hm}^2$ 、代征绿地 1 地块  $0.02\text{hm}^2$ 、代征绿地 2 地块  $0.08\text{hm}^2$ ；代征道路  $9.88\text{hm}^2$ 。

#### 1、建构筑物工程

本项目建筑物工程占地总面积为  $4.84\text{hm}^2$ ，本项目建 51 栋楼，其中：住宅楼 32 栋，配套公建 11 栋，商业金融 1 栋，非经营公建 7 栋（派出所 1 栋、社区卫生服务中心 1 栋、老年福利院 1 栋、幼儿园 2 栋、公交首末站 1 栋、中小学合校 1 栋）。总建筑面积  $620934.10\text{m}^2$ ，地上建筑面积为  $471796\text{m}^2$ （其中：住宅建筑面积  $408134.27\text{m}^2$ ，配套公建及其他建筑  $28698.73\text{m}^2$ ，非经营公建  $34963.00\text{m}^2$ ），地下建筑面积为  $149138.00\text{m}^2$ 。DSLB-15、DSLB-16、DSLB-19、DSLB-22 等地块地下车库均为地下二层，地下车库周围建筑为地下三层，除部分配套公建及非经营公建地下无地下室之外，其余建筑均为地下一层。

##### (1) DSLB-15 地块

本地块为二类居住用地，建构筑物 10 栋，总建筑面积  $122480.17\text{m}^2$ ，地上总建筑面积为  $90075\text{m}^2$ ，其中住宅楼地上建筑面积为  $84830.97\text{m}^2$ ，建设 7 栋，从 15-01#~15-7#；配套公建地上建筑面积为  $5244.03\text{m}^2$ ，共计 3 处，从 15-8#~15-11#。地下建筑面积  $32405.17\text{m}^2$ 。建筑密度 23.02%，容积率为 2.5。

##### (2) DSLB-16 地块

DSLB-16 地块为二类居住用地，建构筑物 12 栋，总建筑面积  $165049.68\text{m}^2$ ，地上总建筑面积为  $123425\text{m}^2$ ，其中住宅楼地上建筑面积为  $121037.99\text{m}^2$ ，建设 9 栋，从 16-1#~16-9#；配套公建地上建筑面积为  $2387.01\text{m}^2$ ，共计 3 处，从 16-10#~16-12#。地下建筑面积  $41624.68\text{m}^2$ 。建筑密度 18.31%，容积率为 2.5。

##### (3) DSLB-19 地块

DSLB-19 地块为二类居住用地，建构筑物 9 栋，住宅楼 6 栋，配套公建 3 栋，总建筑面积  $104137.04\text{m}^2$ ，地上建筑面积  $76797\text{m}^2$ ，地下建筑面积  $27340.04\text{m}^2$ 。建筑密度 19.75%，容积率为 2.5。

#### (4) DSLB-22 地块

DSLB-22 地块为二类居住用地，建构筑物 13 栋，住宅楼 10 栋，配套公建 3 栋，总建筑面积  $171550.65m^2$ ，地上建筑面积  $130536m^2$ ，地下建筑面积  $41014.65m^2$ 。建筑密度 17.83%，容积率为 2.5。

#### (5) DSLB-05~DSLB-10、DSLB-18 地块

DSLB-05~DSLB-10、DSLB-18 地块全部为非经营公建，建设建构筑物 7 栋（派出所 1 栋、社区卫生服务中心 1 栋、老年福利院 1 栋、幼儿园 2 栋、公交首末站 1 栋、中小学合校 1 栋）。总建筑面积  $36795.10m^2$ ，地上建筑面积  $34963m^2$ ，地下建筑面积  $1832.10m^2$ 。建筑密度 25~40%，容积率为 0.3~1.4。

#### (6) DSLB-21 地块

DSLB-21 地块为商业金融用地，建构筑物 1 栋，总建筑面积  $20921.46m^2$ ，地上建筑面积  $16000m^2$ ，地下建筑面积  $4921.46m^2$ 。建筑密度 50%，容积率为 2.0。

#### (7) 建筑结构设计

- 1) 风荷载及雪荷载取值：根据《建筑结构荷载规范》，基本风压取  $0.45kN/m^2$ ；地面粗糙度类别按 C 类；基本雪压取  $0.40KN/m^2$ （重现期 50 年）。
- 2) 抗震设防：根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本工程地震基本烈度为 8 度，地震分组为第一组，基本地震加速度值为  $0.20g$ 。
- 3) 结构设计基准期：50 年。
- 4) 建筑结构安全等级：二级。
- 5) 结构选型：建筑物主体结构选型采用框架-剪力墙结构。

#### (8) 竖向布置

北七家镇地处温榆河南岸的平原地区，呈西南高东北低，地面海拔高度在 27~40 米之间，自然坡度 1‰；原项目区西侧存有大量的土方和一处约  $2700m^3$  的水池，为了将场区内的土方定量化及日后的市政道路、管线与项目四至进行合理接驳，土地一级开发前场地绝对标高按东侧立汤路绝对标高  $36.09m$  为基准，土地一级开发后现状场地绝对标高为  $39.71m$ ，项目东侧安立路标高  $38.17\sim38.85m$ ，南侧定泗路现状标高  $37.60\sim37.90m$ ，西侧定泗路北五号路标高为  $39.65m$ ，周边道路平均标高为  $38.43m$ ，根据场地及周边道路标高实际情况，本项目标高情况：建筑物  $\pm 0.000$  为  $40.20m$ ，室外道路标高  $\pm 0.000$  为  $40.10m$ ，室外实土绿地现状标高  $\pm 0.000$  为  $40.00m$ 。

## 2、道路及管线工程

### (1) 道路工程

各小区分别设置小区车行出入和小区人行出入口。具有小区商业配套的还设置了商业车行出入口。做到人车分流，小区内外车辆分流，互不干扰，安全方便。项目区道路分环形主路和人行步道。主路沿小区环状分布，路宽 6m，道路全长约 6550m，小区道路同时兼作消防车道；人行道连接主辅路及建筑物入口。项目区主路为混凝土路面，人行道、幼儿园及景观广场采用透水砖铺装。

### (2) 停车场

项目区停车场分地上地下两部分，建设停车位共计 4925 个，地上停车场共布设 839 个机动车停车位，其中小车停车位 829 个，公交车停车位 10 个。地上小车停车位规格为  $2.8m \times 6.0m$ ，占地面积约  $13929m^2$ ，公交车停车位规格  $3m \times 12m$ ，占地面积为  $360m^2$ 。

### (3) 管线工程

#### 1) 给水管线

项目区住宅小区及配套公建给水水源采用市政水，安立路现状有 DN800 现状供水管线，定泗路有 DN600 的预留短管，沿区内道路新建供水管道，方案为：沿定泗路（安立路—定泗路北五号路）敷设 DN600 上水管线，另一条沿定泗路北一号路（安立路—定泗路北五号路）敷设 DN300 上水管线，沿定泗路北二号路（安立路—定泗路北五号路）敷设 DN300 上水管线，沿定泗路北五号路（安立路—定泗路北五号路）敷设 DN300 上水管线。项目给水由周边上水管线引入，地块内布置环状管网，市政供水压力不小于 0.25Mpa，本工程给水管网采用 DN200，管线全长 10965m，管线埋深 $\geq 0.8m$ 。

#### 2) 中水管线

目前项目周边无现状中水管网，依据北七家镇中心再生水规划，本项目再生水有北七家再生水厂及郑各庄再生水厂联合提供，由北七家再生水管网向本项目供应再生水，沿本项目周边道路布置再生水管道，与项目东侧立汤路再生水管道连接，项目周边再生水管网长 5105m，项目中水由周围管网引接，在小区内形成环状管网。中水及给水泵房按住宅区  $150m^2/个$  分别设置在地下车库一层，公建区  $100m^2/个$ ，结合福利院设置。消防水泵房  $400m^2$ ，设置在 DSLB-15 地下车库一层。中水主要用于冲厕以及绿化浇灌。本项目中水管道采用 DN100 聚乙烯（PE）复合

管，管径 DN200，长度约 9220m，管线埋深 $\geq$ 1.2m。

### 3) 污水管线

本项目采用雨污分流制，排水量取给水量的 90%（不含浇灌、景观补水、空调补水等用水），为  $1890\text{m}^3/\text{d}$ 。, 本项目沿地块内新建的污水管道，汇入定泗路污水干线，最终接入北京市昌平区未来科技城再生水处理中心，目前，该再生水处理中心一期已建成投运，未来科技城再生水厂工程总日处理规模达 11 万立方米，其中一期日处理规模 8 万立方米。能够满足本项目污水排水要求，本项目室外污水管道采用 DN200-DN400 混凝土管，长度约 4200m，管线埋深 $\geq$ 2.0m。

### 4) 雨水管线

项目区屋面雨水经屋面雨水系统收集后排向室外散水，与道路及硬化面雨水一起经绿地下渗后多余雨水通过雨水口排入项目区雨水集蓄利用设施进行收集，多余雨水通过室外雨水管道，本项目沿规划路修建雨水管道系统，分两个管道向东排入五排干明渠。本项目室外雨水管道采用 DN300-DN500 混凝土管，长度约 4500m，管线埋深 $\geq$ 1.0m。

## 3、景观绿化工程

本项目绿化工程实土绿化、覆土绿化两部分，其中：实土绿化面积  $3.22\text{hm}^2$ ，覆土绿化  $3.23\text{hm}^2$ 。

### (1) 实土绿化

项目区实土绿化区域主要为除地下车库顶板覆土绿化面积以外其他区域绿地。总体定位如下：本项目建有大面积的集中绿地。城市主干道绿化带及中央景观绿地提供居住小区优质绿色景观资源。场地现有土回填至绿化带形成绿化屏障，部分绿地采用微地形再结合乔、灌、草的分层种植，起到阻隔城市噪音的作用。小区地面没有裸土，除道路外，均有植物覆盖。路面铺装均采用透水砖，并利用园林绿化提供遮阳。

### (2) 覆土绿化

项目区 DSLB-15、DSLB-16、DSLB-19、DSLB-21、DSLB-22 等五个地块内地下车库顶板占绿化面积部分采用覆土绿化措施，地下车库顶板绿化覆土厚度 1.8m。

项目景观绿地绿化树种选用乡土树种，乔木选用国槐、油松、银杏、玉兰、黄杨球等；灌木采用樱花、紫叶李、西府海棠、碧桃、榆叶梅等；草本选用野牛草。

室外绿化浇灌采用喷灌方式，水源为蓄集的雨水，不足部分采用中水。

#### 4、代征用地

本项目代征用地分代征绿地及代征道路两部分，北七家政府委托本项目建设单位实施项目周边代征道路及代征绿地的建设，具体情况如下：

项目区代征用地总面积为  $21.41\text{hm}^2$ ，其中：代征绿地面积  $11.53\text{hm}^2$ ，代征道路面积为  $9.88\text{hm}^2$ 。

## 1.2 项目区自然、经济概况

### 1.2.1 自然概况

#### 1、地形地貌

昌平区内地势由西北向东南逐渐形成一个缓坡倾斜地带。西部、北部为山区、半山区，以南口及居庸关为界，西部山区统称西山，属太行山脉；北部山区称军都山，属燕山山脉。山区海拔  $400\sim 800$  米，最高峰（高楼峰）海拔  $1439.3$  米。最著名的山脉有天寿山、银山、龙泉山、叠翠山、驻跸山、虎峪山等，层叠交错，高山、峡谷、悬崖、陡壁等丰富的地貌特征，构成了千变万化的奇妙景观，为昌平区旅游业提供了不同高度带的旅游资源，是开展野营、登山、探险、森林、滑雪、滑草等旅游项目的重要自然条件。

北七家镇地处温榆河南岸的平原地区，呈南高北低，地面海拔高度在  $27\sim 40$  米之间，自然坡度  $1\%$ ；用地地形较为平坦。

#### 2、地质、土壤

昌平地处温榆河冲积平原和军都山的结合地带，北倚燕山西段支脉军都山，南俯北京小平原，三分之二为山区、半山区，大部分地区海拔在  $250\text{m}$  至  $700\text{m}$  之间，地势西北高，东南低。主要山脉为燕山支脉军都山，主要河流属温榆河水系。北部山区岩性主要是花岗岩、白云质灰岩和片麻岩。土质为岩石风化形成的薄层褐土，适于发展林果业。南部平原为第四纪冲积物上形成的厚层潮土，适宜种植各种农作物。项目区属于平原区地形，地势平坦开阔，土地平整肥沃，北七家镇土壤类型为褐土，酸碱性呈中性，土壤有机质含量为  $20\text{-}15\text{g/kg}$ 。

### 3、气象、水文

#### (1) 气象

昌平区属暖温带大陆性半湿润季风气候，冬季受西伯利亚、蒙古高压气候控制，严寒干旱多西北风；夏季受大陆低气压和太平洋高压影响，高温多雨，盛行东南风。气候特点四季分明，雨热同期，干湿冷暖变化剧烈。

根据昌平气象站多年气象资料统计，昌平区年平均气温  $11.8^{\circ}\text{C}$ ，一月最冷，平均  $-4.1^{\circ}\text{C}$ ，七月最热，平均  $25.8^{\circ}\text{C}$ ，年温差  $29.9^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4600^{\circ}\text{C}$ ；多年平均蒸发量  $1200\text{mm}$ ，多年平均降水量  $574\text{mm}$ ，降水分配不均，夏季雨量充沛，以 6~8 月为最多，平均降水量  $429.9\text{mm}$ ，占全年的 75%，冬季（12 月~2 月）平均降水量只有  $10\text{mm}$  左右，仅占全年的 2%；平均每年有阴天 96.6 天，年雾日数 4.4 天；年平均无霜期 200 天，平均日照时间 2720 小时，最大冻土深  $80\text{cm}$ ；多年平均风速  $2.2\text{m/s}$ ，月平均风速以 4 月份最大（为  $3.4\text{m/s}$ ），全年风向以偏北风为主，冬季多偏北或西北风，夏季多偏南或东南风，春秋两季则两种风向交替，冬春两季约有 20 多天大风天气，项目区主要气象指标见表 1-3。

表 1-3 项目区主要气候特征指标表

序号	指标	单位	数值
1	平均气温	$^{\circ}\text{C}$	11.8
2	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	$^{\circ}\text{C}$	4600
3	最冷月均温	$^{\circ}\text{C}$	-4.1
4	多年平均降水量	$\text{mm}$	574
5	2 年一遇 $60\text{min}$ 最大降雨强度	$\text{mm}$	38
6	无霜期	天	200
7	平均风速	$\text{m/s}$	2.2
8	主风向		西北风

## (2) 水文

项目区处于海河流域北运河水系，建设用地域内主要天然河流为位于场区北部直线距离约 1.0km 的温榆河，温榆河属于北运河水系，是海河流域四大河流之一，是北京市西北部地区主要排水河道。河道起自昌平区沙河闸，流经顺义区、朝阳区，至通州北关拦河闸，全长约 48km，流域面积 2478km<sup>2</sup>。温榆河昌平区段长约 19.4km，境内流域面积 1237km<sup>2</sup>。温榆河以上有五条支流，东沙河、北沙河、南沙河、孟祖河和蔺沟河。

温榆河自沙河水库至通州北关拦河闸，是大运河的上游。发源于北京市昌平县军都山麓。上游由东沙河、北沙河、南沙河 3 条支流汇合而成。全长 47.5 公里，其间又有蔺沟河、清河、龙道河、坝河、小中河汇入。流域面积 2478 平方公里。1970 年至 1972 年曾两次整治，沿河筑堤，并建闸 2 座。蔺沟河口以上防洪标准按 50 年一遇设计，洪峰流量 400m<sup>3</sup>/s；蔺沟河口以下按 20 年一遇设计，50 年一遇校核，洪峰流量 1562 m<sup>3</sup>/s。灌溉农田 20 万亩。温榆河古称湿余水、温余水。

依据项目区《北京市昌平区北七家镇 R2 二类居住、C2 商业金融、U21 公共交通、R54 中小学合校、R53 托幼等用地项目地灾评估报告》及《岩土工程初步勘查报告》，项目区地下水主要以潜水和承压水为主，潜水平均埋深 4.18m，承压水平均埋深 8.21m，标高 28.50~30.04m 之间。

## 4、植被

项目区处于暖温带落叶阔叶林带，属华北植物区系；林草覆盖率为 10%；项目区植被类型以天然植被为主，主要植物种类有杨树、早熟禾等。

### 1.2.2 社会经济概况

北七家镇行政区域面积 5664.6hm<sup>2</sup>，29 个生活小区（16 个居委会）、19 个行政村。乡镇常住户数 55795 户，常住人口 164384 人，外来人口 129508 人。镇区企业个数 375 个，工业企业 162 个。农林牧渔业总产值 2311.5 万元，粮食总产量 348.7 吨。2011 年经济总收入完成 15.6 亿元，比上年增长 12%；国内生产总值完成 6 亿元，比上年增长 7%；镇级财政收入实现 1.62 亿元，比上年增长 11%；农民人均劳动所得实现 8550 元，比上年增长 8%。

## 1.3 项目区水土流失防治工作情况

### 1.3.1 水土保持方案批复情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等的要求 2014 年 3 月，北京龙冠房地产开发有限责任公司委托北京林淼生态环境技术有限公司承担本项目水土保持方案的编制工作。

2014 年 6 月 3 日，《北京市昌平区北七家镇 R2 二类居住、C2 商业金融、U21 公共交通、R54 中小学合校、R53 托幼等用地项目水土保持方案报告书》通过北京市水土保持工作总站组织召开的专家审查会。

2014 年 8 月 18 日，北京市水务局以“京水行许字[2014]第 286 号”文对其进行了批复。根据本工程水土保持方案及其批复文件，主要内容如下：

(1) 项目区位于北京市昌平区昌平区北七家镇中心西部定泗路，属温带大陆性季风气候，多年平均降雨量 574 毫米；水土流失以微度水力侵蚀为主；属北京市人民政府公告的水土流失重点预防保护区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失量为 4041.30 吨。

(2) 同意水土流失防治责任范围  $43.16\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $43.05\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.11\text{hm}^2$ 。

(3) 基本同意水土流失防治分区和防治措施。

(4) 同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

### 1.3.2 水土流失特点

项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为  $200\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$ ，侵蚀强度为微度侵蚀，土壤侵蚀容许值为  $200\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$ 。

### 1.3.3 项目水土流失防治情况

本项目水土保持方案按照项目施工特点及施工时序，根据不同防治区设计的水土流失防治措施如下：

#### (1) 建构筑物工程防治区

该区包括水土保持措施有：基坑边坡外围密目网拦挡措施。

#### (2) 道路及管线工程防治区

该区包括水土保持措施有：室外雨水透水砖铺装、地面停车场植草砖铺装、管道沿线临时堆土密目网苫盖。

#### (3) 景观绿化工程防治区

该区包括水土保持措施有：景观步道透水砖铺装、雨水集蓄利用设施、节水灌溉系统、下凹式绿地土地平整、景观绿化工程、密目网遮盖。

#### (4) 施工临建防治区

该区包括水土保持措施有：施工出入口清洗凹槽、临时堆土场拦挡苫盖以及临时排水与沉沙措施。

#### (5) 代征用地

本项目代征用地属代征不代建，工程完工后统一交由市政部门进行建设，代征绿地移交之前应对场地内的临建设施等进行拆除，并清理场地，代征绿地内营造微地形部分面积应进行微地形整地，其余部分面积应进行土地平整，代征绿地在整地完成之后采取必要的植被恢复措施；代征道路在工程竣工后直接交由市政部门进行统一建设。

水土保持措施总体布局见图 1-1



图 1-1 水土保持措施总体布局图

## 2 监测工作实施概况

### 2.1 监测进场前项目进展

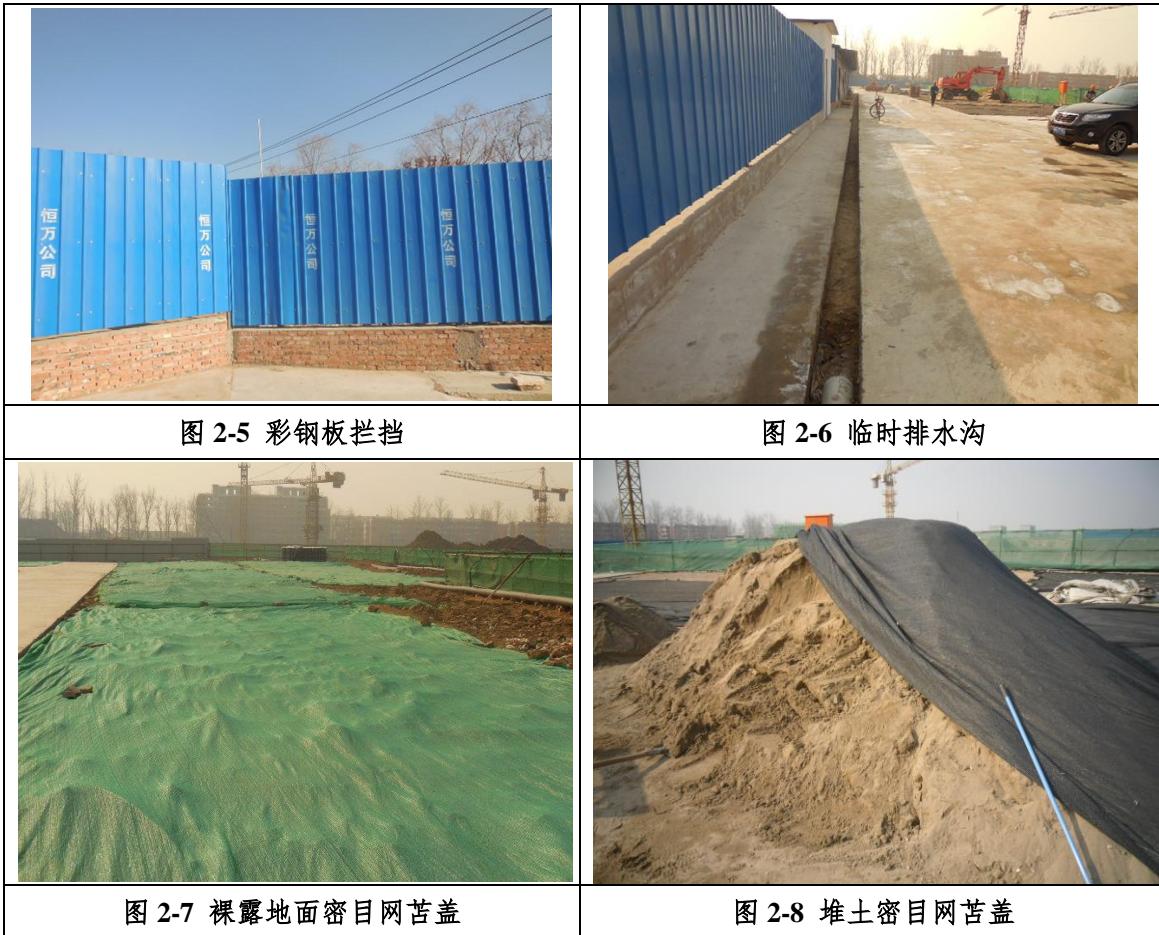
2015年2月，我单位接受北京龙冠房地产开发有限责任公司的委托，开展北京市昌平区北七家镇R2二类居住、C2商业金融、U21公共交通、R54中小学合校、R53托幼等用地项目水土保持监测工作。接受委托后，我单位立即组建水土保持监测工作组，进入现场实地监测。监测进场时各区域进展情况如下：

监测进场时部分建筑物已完成基坑开挖，住宅楼正在进行主体结构施工，施工场地外围设置有彩钢板栏挡。



## 2.2 监测进场前现场调查评价

本项目虽然前期未进行水土保持监测工作，但进入现场后发现项目区大部分裸露地面都进行了混凝土硬化和密目网苫盖措施，建设单位较为重视施工中的水土保持工作，采取了一定的措施减少原地貌扰动程度。实施的水土保持措施如图2-5~2-10。



## 2.3 监测进场后开展情况

2015年2月，我单位正式开展本项目水土保持监测工作。水土保持监测工作开展情况具体如下：

(1) 2015年2月，我单位进入施工现场收集水土保持监测相关基础资料，对工程现场进行了初步调查，并根据现场水土流失特点和水土保持方案报告书要求，确定重点监测区域，初步选定水土保持监测点布设位置，并对监测设施进行设计。同时，完成本项目水土保持监测实施方案。

(2) 2015年2月~2018年7月，定期开展水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况；并完成水土保持监测季报，对工程中不符合水土保持要求的内容，在监测季报中进行反应，并于下一季度的第二个月内报送建设单位，同时协助建设单位报送各级水行政主管部门。

(3) 2016年7月21日，对该项目进行了暴雨加测，调查了暴雨后本项目水土流失情况。本次监测发现项目区大部分进行了临时硬化措施，未产生严重积水和水土流失情况。

本项目监测过程，共计完成水土保持监测季报14份，与建设单位沟通水土保持措施施工工艺共计4次，现场监测52次。

(4) 根据项目实施进度和监测工作开展情况，本项目最后一期水土保持监测工作于2018年7月全面结束。2018年7~8月，编制水土保持监测总结报告，并报送水行政主管单位及建设单位。

在本项目监测结束时，我单位对建设期内取得的各项监测数据进行了整编分析，按照《水土保持监测技术规程》、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》等规范的要求，着重对本项目建设期重点部位水土流失动态、水土保持措施落实情况以及水土流失的六项防治指标进行全面的分析与评价，形成了本报告书，为项目后期验收总结提供依据。

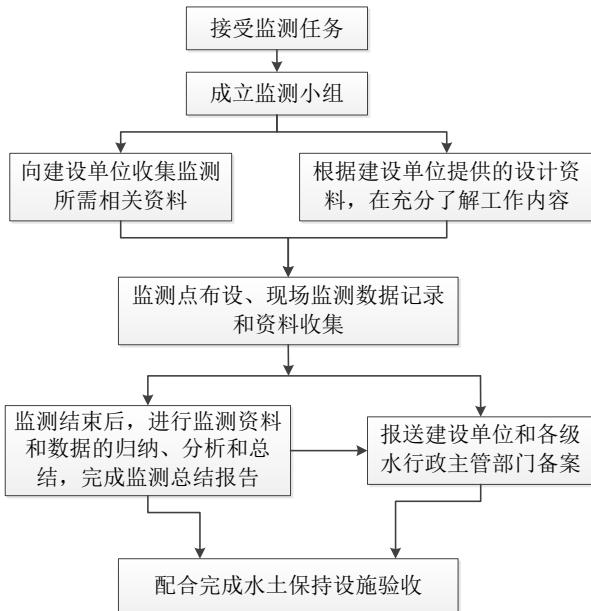


图 2-13 水土保持监测技术路线图

## 2.4 监测的目标与原则

### 2.4.1 监测目标

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)相关规定和要求，并结合工程建设和水土流失特点，对开发建设项目的水土保持状况进行监测，其目标如下：

- (1) 协助建设单位落实水保方案，并根据实地情况优化水土流失防治措施，最大限度地控制项目区水土流失；
- (2) 结合工程建设情况及水土流失特点，通过进行水土保持监测，分析、监测水土流失的主要影响因子，监测土壤流失量及其动态变化情况，经分析处理，及时掌握、评价工程建设对项目区生态环境的实际影响，如发现工程建设过程中新出现的水土流失问题，及时提出水土流失防治建议；
- (3) 及时了解各项水土保持措施实施情况，并检验各项水土保持设施的运行情况，评价水土保持方案实施效果，并发现可能存在的问题；
- (4) 通过水土保持监测，分析水土保持效益，进而检验水土保持方案效益分析的合理性，为以后方案编制提供参考依据；
- (5) 通过水土保持监测，编制监测实施方案、监测季报及总结报告，为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据，也为工程项目的水土保持设施专项验收提供技术资料。

## 2.4.2 监测原则

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持效果等进行动态的观测和分析。

为了反映该项目防治责任范围内的水土流失及其防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失现状及对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，提出以下监测原则：

### (1) 全面调查与抽样调查相结合的原则

对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失生态环境状况的本底值进行全面调查监测，以便对水土保持工程实施后水土流失及防治效果进行分析评价。全面调查和观测整个工程区水土保持防治责任范围内的水土流失情况及综合防治的现状。重点监测工程施工过程中产生的水土流失状况和弃土量的流失变化情况。重点区域放在道路及管线工程区管线开挖。

### (2) 监测内容与水土保持防治责任区相结合

开发建设项目的不同防治责任区，具有不同的水土流失特点，为了在防治水土流失时采取相应的水土保持工程，监测内容也必须充分反映各个分区的水土流失特征、水土保持工程及其效果。

### (3) 监测方法及频率与监测内容相对应

根据不同的监测内容设计不同的监测指标、监测方法和监测频率。如监测土壤侵蚀量，要监测坡度、坡长、地面组成物质、侵蚀沟的长度、宽度、深度，监测频次为汛前、汛期、汛后各监测一次，遇暴雨进行实时加测。

### (4) 可操作性原则

水土流失监测点主要布设在工程建设对原地貌及植被破坏较严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较大水土流失的地区。工程建设期间，在工程建设区及直接影响区建立适当的监测点，以能有效、完整的监测两个区的水土流失状况、危害及防治措施的效果为原则。运行期间，在工程建设期监测点的基础上适当增加监测点。

### (5) 突出重点，涵盖全面的原则

结合工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用全面调查的方式进行。对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点调查监测。同时，对项目区工程防治责任范围内的水土流失状况展开调查。全面掌握运行初期的水土流失变化与水土保持措施的实施情况。

结合监测工作开展原则及本项目实际工程进展，该工程的水土保持监测基本与施工同步进行。依据本项目水土保持监测实施方案中的监测内容，监测工作主要涉及监测进场后工程施工过程中，项目区土壤侵蚀情况、是否发生水土流失灾害、水土保持设施的数量、质量和效益，以及后期工程、植物措施的运行评价，监测总结报告着重分析施工期水土保持措施落实情况及防治效果，施工期水土流失变化以及运行期水土保持措施运行情况，确保水土保持方案中设计的水土保持措施能够全面落实。

## 2.5 监测内容及指标

开发建设项目水土保持监测的内容可以分为水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果等 5 个部分：

(1) 水土流失因子：水土流失因子是水土流失发生、发展的内在原因。水土流失动态变化与该类指标密切相关，掌握其动态变化能够揭示水土流失的本质与规律，为预测预报和预防治理水土流失奠定基础。水土流失因子包括自然因子和人为因子两个方面。

(2) 水土流失状况：水土流失状况的指标反映水土流失的类型和特征，表征水土流失的发生历史、现状与发展趋势，提供水土流失动态变化，是水土保持预防和治理决策与措施设计的重要依据。

本项目监测进场前水土流失状况，主要通过现场询问与座谈方式，从施工单位、建设单位、监理单位相关影像资料中获取；监测进场后水土流失状况，通过现场监测过程获取。

(3) 水土流失危害：水土流失危害是水土流失带来的生态危害、经济损失和社会灾难的标志，既反映水土流失灾害地域分布和危害特征，又可检验水土保持效果，为发展开发建设项目水土保持理论和改进水土流失治理技术提供实践指导。

(4) 水土保持措施：水土保持措施的指标是治理水土流失、控制水土流失灾害、改善生态环境的数量和标志，既能反映水土保持治理进度和区域差异，又能体现治理质量和水平，为宏观调控水土保持指出方向。

(5) 水土保持效果：水土保持效果评价指标是经过分析和计算，用以表达水土保持所带来的水土流失减少、生态恢复及对开发建设项目作用的指标，突显水土保持对开发建设项目安全建设和健康运行的贡献，反映出水土保持的重要性和必要性。

表 2-1 水土保持监测内容

序号	监测阶段	监测内容
1	工程建设期间	水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果
2	试运行期	水土流失因子、水土流失状况、水土保持措施和水土保持效果

## 2.6 监测点的选择及布设

已批复的水土保持方案共设计了 5 个监测点，具体布设如下：

- (1) 项目基础开挖边坡布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (2) 项目临时堆土场堆土边坡布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (3) 项目管沟开挖临时堆土边坡设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (4) 项目入口车辆清洗凹槽配套沉沙池布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (5) 项目雨水集蓄利用设施沉沙池处布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点。其他区域采取巡查调查法进行监测。

由于我单位第一次监测进场后经过 勘查发现，基坑开挖的土方临时堆放在二标段未开工的地块，并做了苫盖措施。本项目监测过程中共布设监测点 4 个，同时加强场区巡查工作。具体布设如下：

- (1) 临时堆土场堆土边坡布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (2) 管沟开挖临时堆土边坡设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (3) 出入口车辆清洗凹槽配套沉沙池布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；

(4) 雨水集蓄利用设施沉沙池处布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点。其他区域采取巡查调查法进行监测。

## 2.7 监测方法

### 2.7.1 水土流失状况

#### (1) 土壤流失形式

以现场调查为主，结合工程平面布置图，对各监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中进行标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

#### (2) 土壤侵蚀模数

主要采用沉沙池法，结合调查、巡查和类比同类型项目。根据项目实际施工情况，项目区内空间有限，部分区域进行了临时硬化等措施。分施工阶段在未硬化区域量取沉沙池泥沙，通过计算得出土壤侵蚀强度。

#### (3) 土壤流失面积

以调查法为主，结合土壤侵蚀地面观测数据，在确定土壤侵蚀强度的基础上，对工程土壤侵蚀强度达到轻度以上的水土流失区域在平面布置图中进行标注，并进行量测。

#### (4) 土壤流失量

通过各监测区的土壤侵蚀模数和水土流失面积，推算获得工程土壤流失量。

### 2.7.2 水土流失危害

(1) 本监测指标主要针对扰动地表面积和损坏水土保持设施面积，以调查监测为主，主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。同时，结合工程施工进度和工程总布置图，在现场确定扰动区域的基础上，在工程总布置图中进行标注，并在 CAD 中进行量测，随后将各期监测所得的成果报送建设单位确认。

(2) 以实地调查监测为主，配合监测现场与施工方沟通，通过实地调查确定工程原地貌扰动边界，在相应图纸中加以标注并测量。

### 2.7.3 水土保持措施

#### (1) 工程措施和临时措施指标

以调查监测为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，现场实地调查工程措施、临时措施的工程量、措施的稳定性、完好程度及运行情况，查看其是否存在不稳定情况出现，做出定性描述。

#### (2) 植物措施指标

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度(郁闭度)。

植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用线段法、照相法、探针法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算得出。

①植被类型与植物种类：采用调查监测，对监测区范围的植物种类进行分种描述、统计。

②郁闭度是指林冠投影面积与林地面积的比值，一般用小数表示。郁闭度可采用样线法测定。

③覆盖度：覆盖度是指低矮植被覆盖地表的程度，针对灌木和草本，一般用百分数表示，可采用照相法。

④林草覆盖率：指在某一区域内，符合一定标准的乔木林、灌木林和草本植物的土地面积占该区域土地面积的百分比。其中植被面积包括郁闭度 $\geq 0.7$  的林地和覆盖度 $\geq 0.3$  的灌草地均计作林地，郁闭度 $<0.7$  的林地和覆盖度 $<0.3$  的灌草地的覆盖面积均按照实际面积与郁闭度(覆盖度)的乘积进行换算。

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中： $C_i$  为林地、草地郁闭度或盖度； $A_i$  为相应郁闭度、盖度的面积； $A$  为项目区总面积。

## 2.7.4 水土保持效果

水土流失防治效果监测指标包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、植被覆盖率等 6 项国家指标及北京市房地产建设项目水土流失防治标准的各项指标，结合水土保持监测现场工作成果进行计算。

1、国标六项：

- ①水土流失总治理度=（水土保持措施面积/水土流失面积）×100%；
- ②扰动土地整治率=（扰动土地整治面积/扰动土地面积）×100%；
- ③土壤流失控制比=水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失量；
- ④拦渣率=（拦挡的土（料）量/弃渣总量）×100%；
- ⑤林草覆盖率=（林草植被面积/防治责任范围）×100%；
- ⑥林草植被恢复率=（林草植被面积/可绿化面积）×100%。

2、北京市房地产建设项目防治指标：

- ①土石方利用率=（可利用的开挖土石方/总开挖量）×100%；
- ②表土利用率=（剥离表土的利用量/总量）×100%；
- ③临时占地与永久占地比（临时占地包括施工道路、施工生产区、施工生活区、临时堆土堆料场、取土采料场、弃土弃渣场等）；
- ④雨洪利用率=（项目区内地表径流利用量/总径流量）×100%，地表径流利用量主要包括施工利用、绿地灌溉、下渗、补充景观用水等不排入公共排水系统的雨水量；
- ⑤硬化地面控制率=（不透水材料硬化地面面积/外环境总面积）×100%，不透水硬化地面主要包括硬化不透水的沥青、混凝土路面、停车场、广场等，外环境总面积指项目区内除建筑设施占地以外的区域面积。

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围

根据《北京市水务局行政许可事项决定书》(京水行许字[2014]第 286 号)文, 确定水土流失防治责任范围为  $43.16\text{hm}^2$ , 其中项目建设区为  $43.05\text{hm}^2$ , 直接影响区为  $0.11\text{hm}^2$ 。水土保持方案设计的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案设计的水土流失防治责任范围表 单位:  $\text{hm}^2$

分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
项目建设区	建构建筑物工程区	4.85	0.11	21.75
	道路及管线工程区	10.34		
	景观景观绿化工程区	6.45		
代征用地	代征绿地	11.53	/	11.53
	代征道路	9.88	/	9.88
合 计		43.05	0.11	43.16

##### 3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围

结合建设单位提供的主体设计资料和实际调查可得, 本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为  $43.05\text{hm}^2$ , 主要是建设过程中建筑物、道路管线和绿化施工扰动, 其中建构建筑物工程区  $4.85\text{hm}^2$ , 道路及管线工程区  $10.34\text{hm}^2$ , 景观绿化工程区  $3.63\text{hm}^2$ , 代征绿地  $22.53\text{hm}^2$ , 代征道路  $9.88\text{hm}^2$ 。具体各分区监测范围如下表所示:

表 3-2 本项目实际发生的水土流失监测范围 单位:  $\text{hm}^2$

分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
项目建设区	建构建筑物工程区	4.85	0	21.64
	道路及管线工程区	10.34		
	景观景观绿化工程区	6.45		
代征用地	代征绿地	11.53	/	11.53
	代征道路	9.88	/	9.88
合 计		43.05	0	43.05

### 3.1.3 防治责任范围变化情况与分析

从本项目总体分析，方案设计的防治责任范围与实际监测值相比存在变化，实际发生的水土流失防治责任范围相比水土保持方案设计值减少了 0.11hm<sup>2</sup>，主要原因为：在实际施工过程中并未对直接影响区进行扰动。

表 3-3 方案设计防治责任范围与实际发生值对比表      单位：hm<sup>2</sup>

分区		水土保持方案设计 防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	实际发生值 (hm <sup>2</sup> )	变化情况 (hm <sup>2</sup> )
项目 建设区	建构建筑物工程区	4.85	4.85	0
	道路及管线工程区	10.34	10.34	0
	景观绿化工程区	6.45	6.45	0
代征用地	代征绿地	11.53	11.53	0
	代征道路	9.88	9.88	0
直接影响区		0.11	0	-0.11
合 计		43.16	43.05	-0.11

## 3.2 取、弃土（石、料）监测结果

按照《水土保持监测技术规程》(SL227-2002)、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187号)的水土保持监测要求，建设过程中对建筑物基础开挖，管沟开挖及回填，土料临时堆放和挖取等造成水土流失的关键区域作为重点监测对象，从取弃土过程、后期治理等方面进行跟踪监测。

### 3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况

已批复的水土保持方案中，项目土石方挖填总量 133.94 万 m<sup>3</sup>：其中挖方总量 91.80 万 m<sup>3</sup>（自然土方 87.95 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.70 万 m<sup>3</sup>，表土 3.14 万 m<sup>3</sup>），填方总量 42.14 万 m<sup>3</sup>（自然土方 39 万 m<sup>3</sup>，表土 3.14 万 m<sup>3</sup>）；项目弃方 49.66 万 m<sup>3</sup>（自然方 48.96 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.70 万 m<sup>3</sup>），

### 3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果

经查阅建设单位、水土保持监测单位和施工单位的相关资料，项目土石方挖填总量 133.78 万  $m^3$ ：其中挖方总量 91.72 万  $m^3$ （自然土方 87.87 万  $m^3$ ，建筑垃圾 0.70 万  $m^3$ ，表土 3.14 万  $m^3$ ），填方总量 42.06 万  $m^3$ （自然土方 38.92 万  $m^3$ ，表土 3.14 万  $m^3$ ）；项目弃方 49.66 万  $m^3$ （自然方 48.96 万  $m^3$ ，建筑垃圾 0.70 万  $m^3$ ），其中自然余方 9.8 万  $m^3$  运往代征绿地营造微地形，自然余方 39.16 万  $m^3$  运往黑六牧业有限公司所属的黑六南口基地，该基地为养殖产业基地，该基地距本项目 23.8km，建筑垃圾运往利昌环境卫生服务中心南邵渣土消纳场，运距 13km。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 水土保持措施实施情况

本项目于 2014 年 9 月开工建设，2018 年 7 月完工。根据水土保持工程设计要求，在施工过程中尽可能采取必要的防护措施，以减少水土流失。如优化施工程序，科学进行土方调配等。监测进场后对项目实际完成水土保持措施工程量进行了调查，具体完成情况如下。

#### 4.1.1 工程措施

##### 4.1.1.1 工程措施完成情况

本项目建构筑物工程防治区完成表土剥离  $8100\text{m}^3$ ；道路及管线工程防治区完成表土剥离  $15600\text{m}^3$ 、透水砖铺装  $7.41\text{hm}^2$ ；景观绿化工程防治区完成蓄水池  $2780\text{m}^3$ （蓄水池 7 座）、下凹式绿地整地  $6.45\text{hm}^2$ 、表土剥离  $7700\text{m}^3$ ，表土回覆  $31400\text{m}^3$ ；代征绿地区微地形整地  $11.53\text{hm}^2$ 。

表 4-1 各防治分区工程措施实际完成情况及进度表

防治分区	水土保持措施类型	单位	工程量	完成时间
建构筑物工程区	表土剥离	$\text{m}^3$	8100	2014.12
道路及管线工程防治区	表土剥离	$\text{m}^3$	15600	2014.12
	透水砖铺装	$\text{hm}^2$	4.90	2018.7
景观绿化工程防治区	蓄水池	$\text{m}^3$	2780	2017.8
	表土剥离	$\text{m}^3$	7700	2014.12
	表土回覆	$\text{m}^3$	31400	2018.3
	下凹式整地	$\text{hm}^2$	6.45	2018.2
代征绿地工程区	微地形整地	$\text{hm}^2$	11.53	2018.4

##### 4.1.1.2 工程措施实施效果

为保证项目区雨洪利用及补充地下水，本项目完成透水砖铺装面积  $5.98\text{m}^2$ ，主要分布在建筑物周边人行步道、广场区和部分车行道。

建设单位在项目区内块建设蓄水池 7 座，共计  $2780\text{m}^3$ ，用于收集项目区雨水，待汛期降雨发生时，蓄水池作为雨水调蓄设施，蓄水池积满雨水后多余的雨水经溢流口排入市政管道。蓄水池集蓄的雨水还可以用作绿地的浇灌用水。同时绿化区采用下凹式绿地整地，增加项目区雨水利用率。



图4-1 透水砖铺装



图4-2 透水砖铺装



图4-3 蓄水池施工情况（1）



图4-4 蓄水池施工情况（2）

## 4.1.2 植物措施

### 4.1.2.1 植物措施完成情况

本项目景观绿化工程防治区完成绿化工程 $6.45\text{hm}^2$ 。代征绿地工程区完成撒播早草籽 $11.53\text{hm}^2$ 。

### 4.1.2.2 植物措施实施效果

根据监测及过程资料，同时查阅建设单位、监理单位、施工单位的相关资料，景观绿化工程防治区依据水土保持方案的要求，全面完成了植物措施。本项目建设用地面积 $43.05\text{hm}^2$ ，林草植被可恢复面积 $17.98\text{ hm}^2$ ，绿化面积 $17.98\text{ hm}^2$ ，林草覆盖率为41.76%，林草植被恢复率为100%，综合指标达到设计确定的目标。同时通过植物措施实施，有效增加了项目区植被覆盖，也改善了项目区景观效果。



图4-5 绿化（1）



图4-6 绿化（2）

### 4.1.3 临时措施

#### 4.1.3.1 临时措施完成情况

本项目建构筑物工程防治区完成施工降水回用蓄水池（ $100m^3$ ）2座，基坑开挖边坡周围密目网拦挡  $42500m^2$ ；道路及管线工程防治区完成管道沿线临时堆土密目网苫盖  $53200m^2$ ；景观景观绿化工程防治区完成绿化用地密目网苫盖  $62500m^2$ ；施工临建工程防治区完成施工出入口清洗凹槽5座、临时堆土密目网苫盖  $52000m^2$ 、临时土质排水沟  $1650m$ ，临时土质沉沙池4座。

表 4-2 各防治分区临时措施实际完成情况及进度表

防治分区	水土保持措施类型	单位	工程量	完成时间
建构筑物工程区	回用蓄水池	座	2	2015.5
	密目网拦挡	$m^2$	42500	2017.8
道路及管线工程防治区	临时堆土密目网苫盖	$m^2$	53200	2017.11
景观绿化工程防治区	密目网苫盖	$m^2$	62500	2018.6
施工临建防治区	施工出入口清洗凹槽	座	5	2014.11
	密目网苫盖	$m^2$	52000	2018.3
	临时排水沟	m	1650	2015.5
	临时沉砂池	座	4	2015.5

#### 4.1.3.2 临时措施实施效果

由于施工期长，施工过程中存在堆放的土方和裸露地表情况，为了减少降雨和大风天气引起的水土流失和风蚀现象，施工单位采用临时堆土密目网苫盖对堆土和裸露地表进行覆盖；项目施工出入口建设5座洗车槽，减少了施工过程对周边环境的影响；项目区修建了临时排水沟。



图4-11 施工出入口清洗凹槽



图4-12 管线开挖临时堆土密目网苫盖



图4-13 景观绿化工程防治区密目网苫盖



图4-14 施工临建区临时堆土密目网苫盖



图4-15 临时排水沟



图4-16 临时沉砂池

## 4.2 植物生长情况监测

植物生长情况包括植物种类、植物成活率和植被覆盖度。根据本项目现场绿化情况，植被生长情况监测主要采用调查法监测上述指标。通过现场监测调查，建设单位采用乔、灌、地被植物分层绿化的方式，对项目区环境进行改善。

本项目完成绿化工程  $17.98\text{hm}^2$ ，具体绿化苗木表如下表 4-3 所示：

表 4-3 商品房周边绿化苗木规格表

序号	苗木规格	单位	数量
1.1	土球苗木	株	1817
(1)	法桐 ( $\varphi=7-7.9\text{cm}$ )	株	305
	国槐 ( $\varphi=7-7.9\text{cm}$ )	株	297
(2)	油松 ( $h=3-3.5\text{m}$ )	株	168
(3)	银杏 ( $\varphi=6-6.9\text{cm}$ )	株	375
(4)	玉兰 ( $\varphi=5-5.9\text{cm}$ )	株	252
(5)	黄杨球 ( $h=1.0\text{m}$ )	株	420
1.2	裸根乔木	株	1280
(1)	紫叶李 ( $\varphi=4-4.9\text{cm}$ )	株	320
(2)	西府海棠 (地径 $3.5-4.0\text{cm}$ )	株	500
(3)	碧桃 (地径 $3.0-4.0\text{m}$ )	株	460
1.3	灌木	株	181222
(1)	丁香 ( $h=1.5-1.8\text{m}$ )	株	400
(2)	樱花 ( $\Phi=4.0-5.0\text{cm}$ )	株	620
(3)	榆叶梅 ( $h=2.0-2.5\text{m}$ )	株	429
(4)	连翘 ( $h=1.0-1.5\text{m}$ )	株	2803
(5)	红叶小檗 ( $h=0.5-0.7\text{m}$ )	株	92650
(6)	金叶女贞 ( $h=0.5-0.7\text{m}$ )	株	84320
1.4	冷季型草坪	$\text{hm}^2$	9.00

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 各阶段土壤流失量分析

#### 5.1.1 土壤侵蚀单元划分

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围土壤侵蚀单元划分为原地貌侵蚀单元（未施工地段）、扰动地表（各施工地段）和实施防治措施的地表（工程与植物防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。由于本项目为房地产项目，在施工初期进行场地平整过程中，对项目区建设范围均产生了扰动，随着水土流失防治措施逐渐实施，已扰动的地表逐渐被防治措施的地表单元覆盖。

施工期某时段（一般以年计）的土壤流失量即等于该时段防治责任范围内各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀模数乘积的综合。因此，侵蚀单元划分及侵蚀强度的监测确定具有十分重要的意义。

##### （1）原地貌侵蚀单元评价

通过实地调查和观测，不同施工时段、施工地段的原地貌土壤侵蚀模数采用类比法对类比工程水土保持监测数据修正后确定；自然恢复期土壤侵蚀模数结合原地貌土壤流失调查，并根据《土壤侵蚀分类分级标准》，经适当修正后确定，原地貌土壤侵蚀模数为  $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

##### （2）扰动地表类型及防治分区监测

工程扰动地表监测主要是针对工程建设过程中扰动地表的类型、坡度、面积、毁坏原地貌的水土保持设施情况等进行动态监测，并对工程建设的地表扰动情况进行分析评价。监测的重点是各种有危害扰动，特别监测建设过程中大的开挖面、弃土弃渣堆砌面以及施工场地。

扰动地表监测旨在为水土流失现状及治理评价提供背景值，是确定土壤流失量的基础，是开发建设项目水土保持监测的中心内容之一。其扰动面积监测主要包括扰动地表类型判断和面积监测两方面内容，此次调查结合项目本身的特点，扰动地表类型主要为建筑物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程等施工期对土壤扰动，扰动地表面积见下表：

表 5-1 本项目扰动地表类型区域表

分区	占地类型	占地面积	扰动面积
建构筑物工程区	永久占地	4.85	4.85
道路及管线工程	永久占地	10.34	10.34
景观绿化工程区	永久占地	6.45	6.45
代征绿地	永久占地	11.53	11.53
代征道路	永久占地	9.88	9.88
合 计		<b>43.05</b>	<b>43.05</b>

### 5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

根据项目实际施工情况，项目区内空间有限，除了建筑物建设，其余各区均被用于施工场地和施工道路进行了临时硬化。根据项目情况和施工进度，选择未硬化区域的沉沙池进行测量，结合现场调查和类比同类项目，通过计算得到土壤侵蚀模数。

### 5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

本项目占地主要包括建构筑物工程区、道路及管线工程区、景观绿化工程区，经统计，施工期土壤侵蚀面积为  $43.05\text{hm}^2$ ；本项目植被恢复期扰动地表主要是项目区绿化区域，面积为  $17.98\text{hm}^2$ 。施工期、自然恢复期各区土壤侵蚀面积详见下表 5-3。

表 5-3 各区域施工期和自然恢复期土壤侵蚀面积统计表

分区	施工期扰动地表面积( $\text{hm}^2$ )	自然恢复期扰动地表面积( $\text{hm}^2$ )
建构筑物工程区	4.85	—
道路及管线工程区	10.34	—
景观绿化工程区	6.45	6.45
代征绿地	11.53	11.53
代征道路	9.88	—
合计	<b>43.05</b>	<b>17.98</b>

### 5.1.4 工程施工期土壤流失监测

本项目施工期监测时段各阶段土壤侵蚀数据由各季度水土保持监测整理获得，汇总计算具体分析如下：

表 5-4 监测进场前施工期各监测区域土壤侵蚀监测表

监测时间	监测单元	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	时间 (a)	扰动后土壤侵蚀 模数(t/km <sup>2</sup> .a)	土壤流失 量(t)
2014.9-12	建构筑物工程区	4.85	1/3	3000	48.01
	道路及管线工程区	10.34		2000	68.24
	景观绿化工程区	6.45		2000	42.57
	代征绿地	11.53		2000	76.09
	代征道路	9.88		2000	65.20
	合计	43.05			300.13

表 5-5 监测进场后施工期各监测区域土壤侵蚀监测表

监测时间	监测单元	监测面 积(hm <sup>2</sup> )	时间 (a)	扰动后土壤侵蚀 模数(t/km <sup>2</sup> .a)	土壤流 失量(t)
2015.1-2015.6	项目建设区	43.05	1/4	901	96.97
2015.7-2015.12			1/2	847	182.31
2016.1-2016.3			1/4	676	72.75
2016.4-2016.9			1/2	1535	330.40
2016.10-2017.3			1/2	828	178.22
2017.4-2017.9			5/12	1076	203.81
2017.10-2018.6			3/4	538	173.70
合计					1238.19

通过分析，本项目施工期土壤流失阶段主要发生在 2014 年—2017 年，其中 2015 年主要为项目区建筑物基础和地下工程开挖、回填的重要阶段，场地内存在临时堆放土方，2016 年场地内进行管线开挖、道路施工及绿化工程，对项目区扰动严重；进入 2018 年后项目区内主要建筑物已建设完毕，随着绿化工程的植被生长，土壤侵蚀量逐渐减小。

综上所述，本项目施工期的土壤流失量共计 1538.32t。

### 5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测

自然恢复期存在土壤流失的区域主要是景观绿化工程防治区，其余区域均被硬化或永久建筑物占用，不再产生水土流失。截至监测结束时，本项目绿化工程已全部完工，经过 3 个月的自然生长，绿化区的植被盖度达 96% 以上。自然恢复期土壤流失量为 35.96t，与各区流失量详见表 5-5。

表 5-5 自然恢复期各监测区域土壤流失监测表

分区	自然恢复期水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀时间 (月)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t km <sup>2</sup> /a)	自然恢复期土壤流失量 (t)
景观绿化工程区	6.45	12	200	12.90
代征绿地	11.53	12	200	23.06
合计	<b>1.59</b>			<b>35.96</b>

## 5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

工程建设活动对地表产生强烈扰动，造成水土流失现象。各扰动地表类型中，建筑物基础、地下室工程开挖、道路施工和绿化施工整地期地表扰动强烈，易产生土壤侵蚀；施工临建区在工程施工过程中进行了临时覆盖等措施，土壤侵蚀强度较小。施工后期，建筑物和道路路面工程完成后，建筑物区和道路工程区均不再产生土壤侵蚀，待绿化工程结束后，随着植被覆盖度增大，土壤侵蚀量大幅减少。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 国标六项防治目标

#### 6.1.1 扰动土地整治率

##### 1、扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类开挖、占压、堆弃用地，其面积均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括水土保持措施面积（工程措施+植物措施）+永久建筑物面积。

本项目建设区实际扰动土地面积  $43.05\text{hm}^2$ ，实际扰动土地整治面积  $43.05\text{hm}^2$ 。本扰动土地整治率为 99.83%，符合水土流失防治标准。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治区	扰动面 积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地整治面积 ( $\text{hm}^2$ )				扰动土地整 治率 (%)
		工程措施	林草植被	硬化、建 筑物及水 域面积	小计	
建构建筑工程防治区	4.85			4.85	1.16	100
道路及管线工程防 治区	10.34	4.90		5.44	10.34	100
景观绿化工程防治 区	6.45		6.45		6.45	100
代征绿地防治区	11.53		11.53		11.53	100
代征道路防治区区	9.88			9.88	9.88	100
合计	43.05	7.41	17.98	14.73	43.05	100

监测结果说明，本项目注重扰动土地的整治，对于主体工程及辅助工程都实施了相应的整治措施，总体效果良好。

## 6.1.2 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目建设区内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤侵蚀量达到容许侵蚀量以下的面积，以及建立良好的排水体系、并对周边不产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑占用面积。

本项目建设过程中水土流失总面积为  $43.05\text{hm}^2$ ，实际水土流失治理面积  $43.05\text{hm}^2$ 。本项目水土流失总治理度为 100%，符合水土流失防治标准。

表 6-2 水土流失治理度计算表

防治区	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地整治面积 ( $\text{hm}^2$ )				水土流失治 理度 (%)
		工程措施	林草植被	硬化、建筑物及 水域面积	小计	
建构筑物防治区	4.85			4.85	1.16	100
道路及管线工程防治区	10.34	4.90		5.44	10.34	100
景观绿化工程防治区	6.45		6.45		6.45	100
代征绿地防治区	11.53		11.53		11.53	100
代征道路防治区	9.88			9.88	9.88	100
合计	43.05	7.41	17.98	14.73	43.05	100

## 6.1.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤侵蚀量与建设区内治理后的平均土壤侵蚀量之比。根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目所在区域土壤容许侵蚀量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$ ，绿化工程完工后测得土壤侵蚀模数  $200\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1，符合水土流失防治标准。

## 6.1.4 拦渣率

拦渣率是指采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量与弃土总量之比。

本项目实际挖方 91.72 万  $\text{m}^3$ ，填方 42.06 万  $\text{m}^3$ ，弃方 49.66 万  $\text{m}^3$ （自然方 48.96 万  $\text{m}^3$ ，建筑垃圾 0.70 万  $\text{m}^3$ ），全部实施苫盖拦挡措施。建筑垃圾运往利昌环境卫生服务中心南邵渣土消纳场。拦渣率按转运流失 1% 计算，本项目拦渣率为 99.00%，符合水土流失防治标准。

### 6.1.5 林草植被恢复率

林草植被回复率是指实际恢复的林草植被面积与可恢复的林草植被面积之比。

本项目建设用地面积  $43.05\text{hm}^2$ , 林草植被可恢复面积  $17.98\text{hm}^2$ , 实际恢复面积  $17.98\text{hm}^2$ , 本项目林草植被恢复率为 100%, 符合水土流失防治标准。

### 6.1.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指实施的林草植被面积与项目建设区面积之比。

本项目建设用地面积  $43.05\text{hm}^2$ , 绿化面积  $17.98\text{hm}^2$ , 本项目林草覆盖率达到 41.76%, 符合水土流失防治标准。

表 6-3 水土流失防治指标实现表

项目	内容	方案设计值	实际值	计算依据
扰动土地整治率	扰动土地整治面积/扰动土地面积	95	100	扰动治理面积 $43.05\text{hm}^2$ , 建设区面积 $43.05\text{hm}^2$
水土流失总治理度	水保措施防治面积/造成水土流失面积	95	100	水保措施总面积 $43.05\text{hm}^2$ , 水土流失面积 $43.05\text{hm}^2$
土壤流失控制比	治理后的平均土壤侵蚀模数/容许土壤侵蚀量	1.0	1.0	项目完工后现状土壤侵蚀模数 $200\text{t/km}^2 \text{ a}$ , 容许土壤侵蚀量 $200\text{t/km}^2 \text{ a}$
拦渣率	实际拦挡弃土量/弃土总量	95	99	渣土全部消纳, 拦渣率按转运流失 1% 计算。
林草植被恢复率	植物措施面积/可绿化面积	97	100	项目区植物措施面积 $17.98\text{hm}^2$ , 可绿化面积为 $17.98\text{hm}^2$
林草覆盖率	林草总面积/项目建设区面积	26	41.76	实施的林草植被面积 $17.98\text{hm}^2$ , 项目建设用地面积为 $43.05\text{hm}^2$

## 6.2 北京市房地产建设项目建设项目防治目标

### 6.2.1 土石方利用率

土石方利用率是指项目建设过程中开挖土石方在本项目和相关项目中调配的综合利用量和总开挖量之比。

根据现场监测，同时结合查阅建设单位、监理单位资料，项目土石方挖填总量 133.78 万 m<sup>3</sup>: 其中挖方总量 91.72 万 m<sup>3</sup>(自然土方 87.87 万 m<sup>3</sup>, 建筑垃圾 0.70 万 m<sup>3</sup>, 表土 3.14 万 m<sup>3</sup>), 填方总量 42.06 万 m<sup>3</sup>(自然土方 38.92 万 m<sup>3</sup>, 表土 3.14 万 m<sup>3</sup>); 项目弃方 49.66 万 m<sup>3</sup> (自然方 48.96 万 m<sup>3</sup>, 建筑垃圾 0.70 万 m<sup>3</sup>), 其中自然余方 9.8 万 m<sup>3</sup> 往代征绿地营造微地形, 自然余方 39.16 万 m<sup>3</sup> 运往黑六牧业有限公司所属的黑六南口基地, 该基地为养殖产业基地, 目前场地内无其他建筑设施, 该基地距本项目 23.8km, 建筑垃圾运往利昌环境卫生服务中心南邵渣土消纳场, 运距 13km。

综合考虑项目土石方利用率为 99%，达到《北京市开发建设项目建设水土保持方案技术导则》平原房地产建设项目土方利用率>90%的要求，符合水土流失防治标准。

### 6.2.2 表土利用率

表土利用率是指项目剥离的表土利用量与剥离的表土总量之比。

本项目表土剥离 3.14 万 m<sup>3</sup>, 剥离的表土用于项目区绿化回填覆土, 本项目表土利用率为 100%, 符合北京市房地产建设项目建设项目防治标准。

### 6.2.3 临时占地与永久占地比

临时占地与永久占地比是指项目实际施工过程中临时占地面积与项目永久占地面积之比。

工程总占地面积 21.64hm<sup>2</sup>, 工程临建布设在代征用地区, 代征用地属本项目永久占地范围内, 本项目无临时占地, 临时占地与永久占地比为 0, 符合北京市房地产建设项目建设项目防治标准。

## 6.2.4 雨洪利用率

雨洪利用率是指项目区地表径流利用量与项目区总径流量之比。

项目区建成实施水土保持措施的情况下地表径流量为  $9538m^3$ , 地表径流利用量  $9230m^3$ , 项目建设用地地表径流量见表 6-4

表 6-4 项目区地表径流量表

序号	建设区域	面积 ( $hm^2$ )	设计降雨量 (mm)	径流系数	年流失量 ( $m^3$ )
1	建筑物及硬化	18.74	45	0.90	7152
2	透水铺装	4.9	45	0.40	1076
3	绿化美化	19.41	45	0.15	1310
合计		43.05			9538

项目区建设的 7 座蓄水池按蓄收集径流量  $2780m^3$ 。

项目区下凹式绿地面积为  $6.45hm^2$ , 年收集径流量  $6450m^3$ 。

综上所述, 项目区雨水积蓄利用设施年收集径流量为  $9230m^3$ 。

根据本项目水土保持监测报告, 经过复核, 本项目雨洪利用率为 96.77%, 符合北京市房地产建设项目建设项目防治标准。

## 6.2.5 硬化地面控制率

硬化地面控制率是指项目区不透水材料硬化地面面积与外环境总面积之比。

本项目不透水材料硬化地面面积为  $2.56hm^2$ , 外环境面积  $16.79hm^2$ , 硬化地面控制率为 15.24%, 符合北京市房地产建设项目建设项目防治标准。

6-5 水土流失防治指标达标情况表

项目	内容	目标值	实际值	计算依据
土石方利用率	可利用的开挖土石方/总开挖量	>90	99	项目区开挖土方全部用于综合利用, 综合考虑土石方利用率为 99
表土利用率	剥离表土利用量/剥离总量	>98	100	剥离的表土用于项目区绿化回填覆土
临时占地与永久占地比	临时占地面积/永久占地面积	<10	0	临时占地位于永久占地范围内
雨洪利用率	地表径流利用量/总径流量	>90	96.77	地表径流利用量 $9538m^3$ , 总径流量 $9230m^3$
硬化地面控制率	硬化地面面积/外环境面积	<30	15.24	不透水材料硬化地面面积为 $2.56hm^2$ , 外环境面积 $16.79hm^2$

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

在施工期（2014年9月~2018年7月），项目进行了建筑物基础开挖、管槽开挖和管线铺设，道路建设、平整绿化用地，绿化种植等工程，由于施工过程中挖填方量较大，易产生水土流失。监测表明，施工期本项目施工期产生的土壤侵蚀量1538.32t，植被恢复期产生的土壤侵蚀量为35.96t，施工期土壤侵蚀量占工程土壤侵蚀总量的97.71%。

在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程措施、植物措施逐步发挥水土保持效益，水土流失情况得到较快控制。

### 7.2 水土保持措施评价

本项目以水土保持工程措施为主、植物措施和临时措施相结合，采取了较为完善的水土流失综合防治体系，其中工程措施采用了透水砖铺装、蓄水池、节水灌溉、下凹式绿地整地；植物措施采用了绿化工程；临时措施采用了施工出入口清洗凹槽、临时堆土密目网苫盖等措施，工程符合设计标准，质量合格，施工过程中运行效果良好，有效防治了施工期间的水土流失现象。

建筑物周边和道路两侧的下凹式绿地能收集建筑物屋顶和道路上的雨水，经绿地入渗后排入项目区内雨水管网，最终汇至集雨池内蓄积和回用，多余的雨水最终排入市政管网，使项目区内的雨洪利用率满足要求。

截至2018年7月，本项目绿化工程已完工，随着植被自然生长恢复，土壤侵蚀模数逐渐接近水土保持方案目标值，其它各项防治指标基本达到或优于水土保持方案目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失。

## **7.3 存在问题及建议**

### **7.3.1 存在问题**

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目监测的实际出发，针对项目施工过程中存在的问题，提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。

本项目监测过程中发现临时措施落实情况有待完善，主要是水土保持方案设计的临时草袋拦挡未实施，施工期是地表扰动剧烈，土壤侵蚀发生的主要阶段。建议建设单位重视施工期水土保持工作，要求施工单位严格按照水土保持方案实施水土保持措施。

### **7.3.2 建议**

加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对透水砖、蓄水池的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。

## **7.4 综合结论**

本项目水土保持措施总体布局基本合理，完成了大部分工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到有效改善。

## 附件 1

### 水土保持监测意见书

项目名称	北京市昌平区北七家镇 R2 二类居住、C2 商业金融、U21 公共交通、R54 中小学合校、R53 托幼等用地项目
建设地点	北京市昌平区
建设单位	北京龙冠房地产开发有限责任公司
监测单位	北京林森生态环境技术有限公司
监测人员	李红丽、杨志青等
监测时间	2014 年 9 月—2018 年 7 月
监测意见	<p>本项目监测过程中发现临时措施落实情况有待完善，主要是水土保持方案设计的临时草袋拦挡未实施，施工期是地表扰动剧烈，土壤侵蚀发生的主要阶段。建议建设单位重视施工期水土保持工作，要求施工单位严格按照水土保持方案实施水土保持措施。</p> <p>本项目水土保持措施总体布局合理，基本完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。</p> <p>建议加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对透水砖、蓄水池的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。</p>

## 附件 2

### 本项目施工过程中水土保持监测照片



图 1 建筑物基础施工 1 (2015.3)



图 2 建筑物结构施工 2 (2015.5)



图 3 建筑物建设完毕 1 (2017.12)



图 4 建筑物建设完毕 2 (2017.12)



图 5 管槽开挖施工 (2016.9)



图 6 管槽开挖施工 (2016.9)



图 7 东北地块蓄水池建设情况 1



图 8 西南地块蓄水池建设情况 2



图 9 透水砖铺装 (2016.5)



图 10 西南地块透水砖铺装 (2017.3)



图 11 绿化工程 (2018.6)



图 12 下凹式绿地整地 (2018.3)



图 13 植被覆盖度监测 (2018.6)



图 14 乔木胸径监测 (2018.6)



图 15 临时排水沟 (2015.3)



图 16 临时堆土密目网苫盖 (2015.3)



图 17 施工出入口清洗凹槽 (2015.3)



图 18 裸露地面密目网苫盖 (2016.12)

# 北京市水务局行政许可事项决定书

京水行许字[2014]第286号

行政许可申请单位：北京龙冠房地产开发有限责任公司

法人代表：陈金虎

组织机构代码或营业执照代码：110114005519781

地址：北京市昌平区回龙观镇回龙观饭店北侧

你单位在北京市水务局申请的北京市昌平区北七家镇R2二类居住、C2商业金融、U21公共交通、R54中小学合校、R53托幼等用地项目水土保持方案报告书申请审批行政许可事项，经我局研究认为符合《中华人民共和国水土保持法》第二十五条和《北京市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》第十六条规定，并且申报材料齐全，经组织专家审查，原则同意所报方案，现批复如下：

一、建设单位编报水土保持方案符合水土保持法律法规的有关规定，对于防治工程建设可能造成的水土流失、保护项目区生态环境具有重要意义。

二、该报告书编制依据充分，内容较全面，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，满足有关技术规范、标准的规定，可以作为下阶段水土保

—1—

持工作的依据。

三、同意水土流失现状分析。项目位于北京市昌平区北七家镇中心西部定泗路北侧。属温带大陆性季风气候，多年平均降水量 574 毫米，水土流失以微度水力侵蚀为主，属北京市人民政府公告的水土流失重点预防保护区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失总量 4041.30 吨。

四、同意水土流失防治责任范围 43.16 公顷，其中项目建设区 43.05 公顷，直接影响区 0.11 公顷。

五、基本同意水土流失防治分区和防治措施。

六、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

七、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。

八、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

1、按照批复的方案抓紧落实资金、管理等保障措施，做好下阶段的水土保持工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

2、委托有水土保持监测资质的机构承担水土保持监测任务，每年 10 月底分别向市、区（县）水行政主管部门提交监测报告。

3、加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

4、主体工程设计完成后，将水土保持设计报市水行政主管部门。

5、协调水土保持方案编制单位按规定将批复的水土保持方

案报告书（报批稿）于 10 日内送达昌平区水务局，并将送达回执于 5 个工作日内报北京市水土保持工作总站。

6、配合市、区（县）水行政主管部门定期对本项目水土保持方案实施情况进行监督检查。

九、建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，按时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施的竣工验收。

十、水土保持设施未建成、未经验收或者验收不合格，主体工程不得投入运行。已投入运行的，水行政主管部门责令限期完建有关工程并办理验收手续，逾期未办理的，将处五万元以上五十万元以下的罚款。

如对本决定有异议，你单位可以在接到本决定书六十日内向北京市人民政府或中华人民共和国水利部申请复议。也可以在三个月内向北京市海淀区人民法院提起诉讼。



（联系人：郊区处 孙迪，电话：68556706）

—3—

---

抄送：昌平区水务局、市水保总站。

---

市水务局办公室

2014年8月18日印发

申请单位联系人：单钰 联系电话：13810964580 共印7份

—4—

附图 1 项目区地理位置示意图



定位监测内容、方法及频率情况表

时段	监测点位	监测内容	监测方法	监测时段	监测频次
建设期	在项目临时堆土场堆土边坡和雨水集蓄利用设施沉沙池、洗车槽、管沟开挖临时堆土处各布设 1 个监测点位。	监测水力侵蚀的单位面积侵蚀量	调查法、沉沙池法	2014 年 9 月-施工结束；	雨季（6-8 月）每月一次，大雨（24h 雨量大于 50mm）加测

水土保持调查监测内容、方法和频次

时段	监测范围	监测内容	监测方法	监测频次
建设期	防治责任范围内各区域	扰动地表面积、破坏植被面积	GPS 定位仪实地勘测	在施工前、中、后各监测一次
		挖、填方量	地形测量法	在施工前、中、后各监测一次
		林草成活率、保存率、林草覆盖度	标准地样方调查法	每年春秋两季各测定一次
		各类永久防护工程的实施效果	巡查监测	工程实施初期和完工使用后各监测一次
		临时防护工程	巡查监测	投入使用期间的每年 5-9 月每月各监测一次
试运行期	实施植物措施的区域	林草成活率、保存率、林草覆盖度	标准地样方调查法	每年春秋两季各测定一次

## 说明：

本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 $43.05\text{hm}^2$ ，其中项目建设区 $43.05\text{hm}^2$ ，直接影响区为0。主要是建设过程中建筑物、道路管线和绿化施工扰动，其中构筑物工程区 $4.85\text{hm}^2$ ，道路及管线工程区 $10.34\text{hm}^2$ ，景观绿化工程区 $3.63\text{hm}^2$ ，代征绿地 $22.53\text{hm}^2$ ，代征道路 $9.88\text{hm}^2$ 。

## 图例

用地红线	道路管线工程防治区
建筑物工程防治区	施工临建工程防治区
景观绿化工程防治区	代征道路
代征绿地	监测点位

北京林森生态环境技术有限公司

核定		北京市昌平区北七家镇R2二类居住、C2商业金融、U21公共交通、R54中小学合校、R53托幼等用地项目	验收	阶段
审查			水保	部分
校核				
设计				
制图				
描图				
设计证号			比例	1:1000
资质证号	水保监测京字第0012号	图号	附图2	

水土保持防治责任范围  
及监测点位布设图