湖州市滨湖小学（暂定名）工程

水土保持监测报告

监测单位：湖州环湖新农村建设投资有限公司

2019 年 **2** 月

湖州市滨湖小学（暂定名）工程

水土保持监测报告

责　　任　　表

责任	湖州环湖新农村建设投资有限公司
批准	顾正浩
核定	王峥
审查	陈昌明
校核	施燕
编写	邓将

目　录

1　综合说明.....2
2　编制依据.....3
2.1　法律法规.....3
2.2　规章.....3
2.3　技术规范及标准.....4
3　水土保持监测.....4
3.1　监测范围.....4
3.2　监测时段.....4
3.3　监测内容.....5
3.4　监测方法.....5
3.5　监测点位布设及频次.....6
4　重点部位水土流失动态监测结果.....7
4.1　防治责任范围监测结果.....7
4.2　取土弃土监测结果.....8
5　水土流失防治措施监测结果.....9
5.1　工程措施实施情况.....9
5.2　植物措施实施情况.....9
5.3　临时措施实施情况.....9
6　土壤流失量动态监测结果与分析.....12
6.1　土壤侵蚀模数确定.....12
6.2　土壤流失量计算.....12
6.3　土壤流失量分析.....13
7　水土流失防治效果动态监测结果.....13
7.1　水土流失防治效果的监测.....13
7.2　水土保持效益.....15
8　结论与建议.....16
8.1　结论.....16
8.2　建议.....16

生产建设项目水土保持监测报告

湖州市滨湖小学（暂定名）工程

工程基本情况表

单位	单位名称	联系人	电话	传真	手机
建设单位	湖州环湖新农村建设投资有限公司（盖章）	王峥			13506725334
监测单位	湖州环湖新农村建设投资有限公司（盖章）	王峥			13506725334
方案编制单位	湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司	宋维	2667997		13587251999
所在地市	湖州市	涉及县区	湖州太湖旅游度假区	所在行业	教育
工程总投资	9802.5 万元	水土保持总投资	381.34 万元	方案批复文号	湖水许[2015]9 号
监测方式	地面观测，调查、巡查监测	监测时间	43 个月（2015 年 12 月至 2019 年 6 月）		
监测方法	地面观测和调查、巡查监测相结合的方法，并以调查、巡查为主。				
主体工程进度	整个项目由主体工程、道路交通系统、管线系统、绿化与景观系统等组成。			主体工程投资百分比	100
水土保持工作进度	主体工程建筑物防治区剥离表土，布设临时排水沟、沉砂池、沉井等；道路及广场防治区布设永久排水管、绿化覆土，人工绿化等；施工临时设施防治区场地平整，撒播草籽，布设临时排水沟、沉井、填土草包围护等			水土保持措施投资百分比	100
水土保持灾害事件	无				

1 综合说明

本项目于 2014 年 12 月 3 日经湖州市规划局湖州太湖旅游度假区分局核发建设项目选址意见书，于 2015 年 4 月 2 日经湖州市发展和改革委员会核发关于本工程项目可行性研究报告的批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律法规规定，凡在生产建设过程中可能引起水土流失的开发建设活动都应编报水土保持方案。2015 年 4 月受湖州环湖新农村建设投资有限公司委托，由湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司承担《湖州市滨湖小学（暂定名）工程水土保持方案报告书》的编制任务。根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）的要求，完成了《湖州市滨湖小学（暂定名）工程水土保持方案报告书》的编制工作；湖州市水利局于 2015 年 5 月 17 日以湖水许〔2015〕9 号文对方案报告书进行批复。

本工程位于太湖旅游度假区梅东片区，行政区划中所属滨湖街道。地块东为震泽路，南、西为规划建设用地，北为姚家坝路。地处亚热带季风性湿润气侯区，四季分明、气侯温和、雨量充沛、日照丰富，多年平均气温 15.8℃，极端最高气温 39℃（1966 年），极端最低气温-11.1℃（1969 年），多年平均降水量 1398.5mm，平均年蒸发量 800~900mm。项目区所在区属冲湖积平原，地势平坦，水土流失侵蚀强度以微度为主，背景土壤侵蚀模数为 300t/km^2·a。

本项目总用地面积 49954m^2（其中净用地面积 49673m^2，代征绿化面积 281m^2），规模为 48 个班级。总建筑面积 32500m^2，其中地上建筑面积为 29020m^2，地下建筑面积 3480m^2。小学除具备小学的一般教学功能外，还包括餐厅、家校交流区、多功能教室等多元化教学服务设施。根据主体工程的施工进度安排，本项目已于 2015 年 12 月至 2018 年 6 月完成，总投资 9802.5 万元。

经现场调查，工程扰动的土地已基本得到治理，工程涉及的各项水土保持工作已按湖州市水利局批复的水土保持方案要求，基本得到落实。各项措施质量合格，运行正常，水土流失防治效果正逐步发挥，满足水土保持要求。

在水土保持建设过程中，我公司负责水土保持事务，由专人协调工程水土保持方案措施的实施。同时，加强对施工单位的水土保持法律法规的宣传教育工作，要求配备水土保持施工管理人员，使水土保持工作落到实处。工程建设过程中，积极保持与当地水行政主管部门的联系，自觉接受各级水行政主管部门的监督、检查和指导。

通过主体工程监理对水土保持工程总体质量、投资和进度控制，使水土保持工程质量、进度和投资基本得到保证，确保了水土保持措施的实施及防治效果。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）等法律法规要求，生产建设项目必须设立水土保持监测项目。监测单位湖州环湖新农村建设投资有限公司按照《水土保持监测技术规程》的有关规定，分别对工程的水土流失情况、水土保持措施效果及水土流失危害进行监测。监测单位组织技术人员成立本工程监测项目组，制定项目实施方案。按照监测实施方案对项目区进行监测，整理并分析监测数据，组织技术人员编制完成《湖州市滨湖小学（暂定名）工程水土保持监测报告》。

2 编制依据

2.1 法律法规

1）《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令[2010]第 39 号，2011 年 3 月 1 日）

2）《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令[2002]第 74 号，2002 年 10 月 1 日）

3）《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令[1997]第 88 号，1997 年 8 月 29 日）

4）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

2.2 规章

1）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令[2000]第 12 号，2000 年 1 月 31 日）

2）《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令[2002]第 16 号，2002 年 10 月 14 日公布，根据水利部令[2005]第 24 号修订）

2.3 技术规范及标准

1）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

2）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433－2008）；

3）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434－2008）；

4）《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）；

5）《水土保持综合治理规划通则》GB/T15772-2008；

6）《水土保持综合治理验收规范》GB/T15773-2008；

7）《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774－2008）；

8）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1～16453.6－2008）；

9）《水土保持监测技术规程》（SL277－2002）；

10）《水土保持工程质量评定规程》（SL336－2006）；

11）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190－2007）；

3 水土保持监测

主体工程主要施工内容包括主体工程、道路交通系统、管线系统、绿化与景观系统等组成。

主体工程均已建设完成，工程建设过程中采取的水土保持措施包括：主体工程建筑物防治区包括剥离表土，主体临时排水沟、沉砂池、沉井；道路及广场防治区包括永久排水管、绿化覆土，人工绿化、撒播草籽、抚育管理、填土草包、塑料彩条布覆盖；施工临时设施防治区包括场地平整，撒播草籽，施工临时设施区四周临时排水沟、沉井、淤泥干化场周边填土草包围护、碎石导滤、土工布反滤及表土临时堆土场周边填土草包围护，水土保持措施基本已按水土保持方案设计要求落实。

3.1 监测范围

根据确定的项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，主要为项目建设区域及因项目建设造成的直接影响区。

3.2 监测时段

湖州市滨湖小学（暂定名）工程由主体工程、道路交通系统、管线系统、绿化与

景观系统等组成，工期为 31 个月（2015 年 12 月至 2018 年 6 月），水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年，即 2015 年 12 月～2019 年 6 月，共 43 个月。

3.3 监测内容

1）影响水土流失的主要因子包括降雨、地形、地貌、土壤、植被类型及覆盖率、水土保持设施数量和质量。

2）水土流失量，主要为水力侵蚀和重力侵蚀引起的面蚀、崩塌、掉块和淤积等

3）水土流失灾害，主要为附近植被及生态环境的破坏、当地社会环境遭受的影响等。

4）拦挡设施完好率，对实施的各类工程、植物、临时防护措施效果、控制水土流失、设施的完好率等进行监测。总结各类防治措施对保持水土、增加植被、改善生态环境等的作用。

5）调查各类水土保持设施的效益，包括各类防治措施防洪减沙、苗木草种长势及改善生态环境等的作用。

3.4 监测方法

水土保持监测采用地面观测和调查、巡查监测相结合的方法，并以调查、巡查为主。

（1）地面观测

地面观测主要采用沉砂池法。

1）沉砂池法

根据本项目特点，本项目水土流失量采用沉砂池法进行定时定位观测，实时监测主体工程的水土流失情况。

利用项目区设置的排水沟，将地表径流和水力侵蚀产生的泥沙引入沉砂池，通过定量监测集水区内泥沙的淤积情况，以掌握水土流失量的动态变化，为掌握泥沙侵蚀流失与降雨的关系，应同时记录天气情况，并利用就近的湖州市气象站降雨资料作为分析判断的科学依据。

2）测钎法

在坡面设置简易水土流失观测场进行水土保持监测。汛期前将直径 0.5cm～1cm、长 50cm～100cm、类似钉子状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横 3 排、共 9 根布设。钢钎沿铅直方向打入坡面，钉帽超出坡面 10cm，并在钉帽

上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度。每次大暴雨后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

（2）调查监测和场地巡查

施工期间，对临时堆土场的拦挡、防护工程的质量和运营情况进行巡查监测，若有损坏情况，应立即修补或重建。

通过调查监测和场地巡查，了解植物措施成活率，保存率，生长情况，植被覆盖度变化情况。调查监测于每年春、秋季进行，主要调查树高、胸径、地径，林草的郁闭度等。

在观测的同时，尤其重要的是要加强巡查，对沉淀池、临时堆土边坡、临时堆土场等重点区域要不定期进行巡查，以便能够及时发现问题并采取相应的措施，从而能够更加有效地防治可能产生的水土流失。

3.5 监测点位布设及频次

（1）监测点位布设

水土保持监测区域为工程整个防治责任范围。根据工程水土流失影响分析和工程布局，结合工程建设水土流失预测成果，共布设 4 个监测点位，如下：

1) 主体工程沉砂池设置 1 个监测点，主要用来监测项目的施工期造成的水土流失量；

2）淤泥干化场沉井设置 1 个监测点；

3）表土临时堆土场沉井设置 1 个监测点。

4）项目区绿化范围设置 1 个植物监测点。

（2）监测频次

1）地面观测频次：汛期 4～10 月每月测 1 次，其它月份每 2 月 1 次，遇日降雨量大于 50mm 降雨加测一次。

2）调查、巡查监测频次：正在实施的水土保持措施建设情况至少每 10d 监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测报告。

各监测点监测的内容、方法、时间详见表 3-1。

表 3-1　　水土保持监测情况一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">监测点编号</th><th colspan="2" rowspan="2">监测方法</th><th rowspan="2">监测位置</th><th rowspan="2">监测内容</th><th colspan="3">监测时段及频次</th></tr>
<tr><th>时段</th><th colspan="2">频次</th></tr>
<tr><td>1#</td><td rowspan="4">地面观测</td><td rowspan="3">沉砂池法</td><td>主体工程沉砂池</td><td rowspan="3">水土流失量</td><td>施工期和自然恢复期 1 年</td><td colspan="2" rowspan="4">4～10 月每月测 1 次，其它月份每 2 月 1 次，遇日降雨量大于 50mm 降雨加测一次</td></tr>
<tr><td>2#</td><td>淤泥干化场沉井</td><td>施工期</td></tr>
<tr><td>3#</td><td>表土临时堆土场沉井</td><td>施工期</td></tr>
<tr><td>4#</td><td>现场巡查</td><td>项目区绿化范围</td><td>植物生长状况</td><td>施工期和自然恢复期 1 年</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="5">调查巡查</td><td rowspan="5">项目区</td><td>正在实施的水土保持措施建设情况</td><td>施工期</td><td>至少每 10d 监测记录 1 次</td><td rowspan="5">遇暴雨、大风等情况应及时加测</td></tr>
<tr><td>扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果</td><td>施工期</td><td>至少每 1 个月监测记录 1 次</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况、林草植被恢复情况</td><td>施工期和自然恢复期 1 年</td><td rowspan="2">至少每 3 个月监测记录 1 次</td></tr>
<tr><td>施工期</td></tr>
<tr><td>水土流失灾害事件</td><td>施工期和自然恢复期 1 年</td><td colspan="2">灾害发生后一周内完成监测</td></tr>
</table>

4　重点部位水土流失动态监测结果

4.1　防治责任范围监测结果

（1）水土流失防治责任范围

监测范围为整个水土流失防治责任范围，包括项目建设区和由于工程建设活动而造成水土流失及其危害的直接影响区，总计 5.28hm^2。

1）项目建设区：主要为红线范围内征地及红线范围外代征绿化范围，包括主体工程建筑物防治区、道路及广场防治区、施工临时设施防治区，共计 5.00hm^2。

2）直接影响区

工程直接影响区指建设项目对周边可能造成水土流失危害及影响的区域，如施工不当，极易造成水土流失并影响周边环境。本项目区直接影响区为项目区红线及代征绿化外延 3.0m 的范围，共计 0.28hm^2。

表 4-1　　项目水土流失防治责任范围表

防治责任范围			面积（hm^2）	备注
项目建设区	主体工程建筑物防治区		1.41	均为永久征地范围
	道路及广场防治区		3.08	其中永久征地范围 3.05hm^2，代征绿化面积 0.03hm^2
	施工临时设施防治区	施工临时场地	0.04	均为永久征地范围
		淤泥干化场	0.37	
		表土临时堆土场	0.10	
	小　计		5.00	
直接影响区	周围影响范围		0.28	项目区红线及代征绿化外延 3.0m 的范围
	小计		0.28	
合　　计			5.28	

（2）扰动地表面积

本项目区的规划布局除具备小学的一般教学功能外，还包括餐厅、家校交流区、多功能教室等多元化教学服务设施。整个项目由主体工程、道路交通系统、管线系统、绿化与景观系统等组成，扰动的地表面积即为征占用土地面积。

经现场监测，本工程建设扰动面积 5.00hm^2，其中主体工程建筑物区扰动地表面积 1.41hm^2，道路及广场区 3.08hm^2，施工临时场地 0.04hm^2，淤泥干化场 0.37hm^2，表土临时堆土场 0.10hm^2。详见表 4-2。

表 4-2　　项目扰动地表面积表　　单位：hm^2

分区	林草设施	水域及水利设施用地		居民点及工矿用地	合计
		坑塘水面	河流水面	农村居民点	
主体工程建筑物区	0.70	0.58	/	0.13	1.41
道路及广场区	1.64	0.43	0.29	0.72	3.08
施工临时场地	0.04	/	/	/	0.04
淤泥干化场	0.05	0.12	0.01	0.19	0.37
表土临时堆土场	/	/	/	0.10	0.10
合计	2.43	1.13	0.30	1.14	5.00

4.2 取土弃土监测结果

（1）取土场

经土石方综合平衡后，项目区场地平整、回填及项目区内地坪、道路路面建设所需土石方全部利用地下室自身开挖土方，另需外购土石方 6.71 万 m^3（外购宕渣 0.17 万 m^3，土方 6.54 万 m^3），所需土石方全部从长兴博力矿业有限公司进行购买解决。

长兴博力矿业有限公司位于长兴县和平镇石泉村，距离本项目区约 24km，交通运输条件较为方便。本项目取土来源为主体工程已经考虑，取土来源所在的和平镇石

泉村不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；不涉及河道、湖泊、水库管理范围内的设置取土场的问题；避开了城镇、景区和交通要道的可视范围，故本项目区取土来源不存在制约性因素。

（2）弃渣场

经土石方综合平衡后，本项目共有弃方 0.30 万 m^3，均为拆迁工程产生渣土（含碎砖瓦、碎砂石土、碎混凝土），加工处理后用于项目区北侧姚家坝路路基工程填筑。因此，本项目无弃渣场，不存在制约性因素。

从水土保持角度分析外调土石方、弃方符合工程实际情况，避免了自行开采料场所带来的对土地植被的破坏及弃方堆置造成的水土流失，符合水土保持要求。

5 水土流失防治措施监测结果

5.1 工程措施实施情况

针对不同分区的监测内容和监测指标，采用合理的监测方法对工程措施、植物措施、临时防护措施进行定期调查和量测。采用现场巡查的方法对主体工程中具有水土保持功能的工程措施进行调查监测，对水土保持方案中设计的工程措施进行重点监测，并通过实地量测等方法进行现场监测。

监测结果显示：各水土保持防治分区已实施的水土保持工程措施包括主体工程建筑物防治区剥离表土，道路及广场防治区永久排水管、绿化覆土，施工临时设施防治区场地平整等。具体完成工程措施的工程量见表 5-1。

5.2 植物措施实施情况

根据项目区的立地条件与项目本身的需求，在满足水土保持和区域绿化等基础性要求的基础上考虑绿化，按照“适地适树、适地适草”的原则，在树种选择上以当地优良乡土树种为主。根据项目区自然条件结合工程建设需要，对场区采取绿化防护措施，以提高土地利用率和项目区的生态环境质量。

监测结果显示：场区绿化工程均已实施，绿化措施包括道路及广场防治区人工绿化、撒播草籽、抚育管理，施工临时设施防治区撒播草籽等。具体完成植物措施的工程量见表 5-1。

5.3 临时措施实施情况

工程建设过程中，机械作业人员活动，表土临时堆置等，在大雨及大风条件下易

产生水土流失。因此，在施工过程中，应采取临时覆盖、临时围挡、临时排水等防护措施防治水土流失。

监测结果显示：各水土保持防治分区已实施的水土保持临时措施包括主体工程建筑物防治区主体临时排水沟、沉砂池、沉井，道路及广场防治区填土草包、塑料彩条布覆盖，施工临时设施区四周临时排水沟、沉井、淤泥干化场周边填土草包围护、碎石导滤、土工布反滤及表土临时堆土场周边填土草包围护等。具体完成临时措施的工程量见表 5-1。

表 5-1　　水土保持措施统计表

措施类型	措施种类	措施名称	单位	位置说明	设计	累计
工程措施	保护表土资源	剥离表土	m^2	主体工程建筑物防治区	3400	3400
临时措施	临时防护	主体临时排水沟	m	主体工程建筑物防治区	900	1080
	临时防护	沉砂池	座	主体工程建筑物防治区	1	1
	临时防护	沉井	座	主体工程建筑物防治区	3	5
工程措施	排导工程	永久排水	m	道路及广场防治区	1210	1815
	土地整治	绿化覆土	m^3	道路及广场防治区	4500	4500
植物措施	植被建设	人工绿化	m^2	道路及广场防治区	8500	8500
	植被建设	撒播草籽	m^2	道路及广场防治区	6500	6500
	植被建设	抚育管理	m^2	道路及广场防治区	15000	15000
临时措施	临时防护	填土草包	m^3	道路及广场防治区	303	455
	临时防护	塑料彩条布覆盖	m^2	道路及广场防治区	1210	1815
工程措施	土地整治	场地平整	m^2	施工临时设施防治区	5100	5100
植物措施	临时防护	撒播草籽	m^2	施工临时设施防治区	4700	4700
临时措施	临时防护	排水沟	m	施工临时设施防治区	452	678
	临时防护	填土草包	m^3	施工临时设施防治区	588	882
	临时防护	土工布反滤	m^2	施工临时设施防治区	397	596
	临时防护	碎石导滤	m^3	施工临时设施防治区	141	212
	临时防护	沉井	座	施工临时设施防治区	2	4

排水管沟

排水管沟

围墙及绿化

绿化景观

6 土壤流失量动态监测结果与分析

6.1 土壤侵蚀模数确定

根据本项目水土流失特点，水土流失监测以水力侵蚀为主，首先确定工程建设过程中的土壤侵蚀单元。施工过程中，针对本项目各防治分区实施水土保持防治措施，通过对不同时段，不同防治分区的监测，确定不同侵蚀单元的侵蚀模数。

（1）土壤侵蚀模数背景值

项目区内地貌类型以林草设施、一般农用地为主，水土流失强度以微度为主，结合地表植被和覆盖情况，确定项目区现状的土壤侵蚀模数为 300t/km^2.a。

（2）地表扰动后各预测单元土壤侵蚀模数的确定

工程建设期，施工扰动地表，主要表现为建筑物基础开挖、临时堆土、道路施工、绿化施工等。项目施工建设必然破坏原有地形地貌和植被，土壤侵蚀模数将增大。

在施工过程中，本项目实施了各项水土流失防治措施，如场地平整、临时排水沟、临时沉砂、填土草包围护、临时覆盖等，这些措施的实施有效减少了场区的水土流失量。通过调查监测和地面观测计算分析各扰动地表类型的侵蚀模数，详见表 6-1。

表 6-1　　各区域土壤侵蚀模数取值表　单位：t/km^2.a

序号	区 域		土壤侵蚀模数取值（t/km^2•a）		
			施工准备期	施工期	自然恢复期
1	主体工程建筑物区	建筑物（地下室施工完成前）	8000	10000	-
		建筑（地下室施工完成前）	300	300	-
2	道路及广场区	道路及广场	300	8000	-
		绿化	300	6000	800
3	施工临时设施	表土临时堆土场	300	25000	-
		施工临时场地	8000	3000	-
		淤泥干化场	300	25000	-

6.2 土壤流失量计算

根据土壤流失量计算方法，计算工程建设各阶段土壤流失量。土壤流失量计算见下表。

表 6-2　　土壤流失量结果汇总表

预测区域		占地面积（m^2）	预测水土流失量（t）			新增水土流失量（t）		
			施工准备期	施工期	自然恢复期	施工准备期	施工期	自然恢复期
主体工程建筑物防治区		14135	9.05	91.30	-	8.71	88.56	-
道路及广场防治区		30719	-	226.77	31.00	-	217.52	19.38
施工临时设施防治区	表土临时堆土场	1000	-	24.23	-	-	23.95	-
	施工临时场地	400	0.26	2.84	-	0.25	2.56	-
	淤泥干化场	3700	-	174.38	-	-	172.28	-
小计		49954	9.31	519.52	31.00	8.96	504.87	19.38
总计			559.83			533.21		

6.3 土壤流失量分析

工程建设可能产生的水土流失总量 559.83 t，新增水土流失总量为 533.21 t。从水土流失量分析，水土流失重点流失部位以道路及广场防治区水土流失量最大，其流失量约占水土流失总量的 46.04%。从水土流失强度分析，表土临时堆土场、淤泥干化场最大，主体工程建筑物区其次。

从水土流失时段分析，水土流失发生时段集中在项目施工期，工程施工期水土流失量约占水土流失总量的 92.80%，为重点流失时段。项目施工引发水土流失主要地块集中在道路、广场、主体工程建筑物、表土临时堆土场、淤泥干化场等区块，其土壤侵蚀强度大大高于施工前的土壤侵蚀强度。因此，为保证水土流失防治的时效性，水土保持措施制定和实施必须与重点流失时段相对应。工程水土流失重点时段和重点区块须加强水土流失防治和水土保持监督。

因此针对各个水土流失部位的特点，结合当地的自然条件和水土流失类型，制定本项目水土流失防治体系，采取切实可行的工程措施、植物措施、临时措施，使水土流失控制在最小的范围内，逐步消除工程建设造成的不利影响。

7 水土流失防治效果动态监测结果

7.1 水土流失防治效果的监测

根据湖州市水利局批复的水土保持方案，该项目至设计水平年的水土流失防治目标按建设类项目二级标准执行：扰动土地整治率大于 95%，水土流失总治理度大于 87%，土壤流失控制比达到 1.67，拦渣率大于 95%，林草植被恢复率大于 97%，林草覆盖率大于 22%。

本项目实际通过实施水土保持防治措施后，至设计水平年，工程建设扰动地表得到了治理，运行中造成的水土流失基本上得到了有效控制：

（1）扰动土地整治率：

扰动土地整治率为水土流失防治责任范围内扰动土地的整治面积与扰动地表总面积的百分比。计算公式为：

$$扰动土地整治率（\%）=\frac{水土保持措施面积+永久建筑物占地面积}{建设区扰动地表面积}\times 100\%$$

扰动土地的整治面积为水土保持措施面积+永久建筑物占地面积，共计 4.92hm^2，建设区扰动地表面积 5.00hm^2，经本方案采取的工程措施、植物措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，扰动土地均得到整治，至设计水平年，扰动土地整治率达到 95%以上。

（2）水土流失总治理度：

水土流失总治理度为水土流失治理达标面积占造成水土流失总面积的百分比，计算公式如下：

$$水土流失总治理度（\%）=\frac{水土保持措施面积}{建设区水土流失总面积}\times 100\%$$

水土流失治理达标面积即为本项目采取的水土保持措施面积，共计 3.51hm^2。至设计水平年，本项目建设区可能造成水土流失总面积 3.59hm^2（项目建设区面积-永久建筑物占地），前述各项措施实施后，项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善，水土流失总治理度达到 87%以上。

（3）土壤流失控制比：

土壤流失控制比为项目区容许土壤流失量与项目区的水土保持措施方案实施后的逐步恢复到的土壤侵蚀强度的比值，计算公式如下：

$$土壤流失控制比=\frac{项目区容许土壤流失量}{方案实施后土壤侵蚀强度}$$

通过对防治责任范围内可能造成水土流失部位进行治理，工程建设新增水土流失得到有效控制，使土壤侵蚀模数恢复到该侵蚀类型区的土壤容许值 500t/km^2·a，并逐步恢复到项目区土壤侵蚀背景值 300t/km^2·a，则控制比为 1.67。

（4）拦渣率：

拦渣率为水土流失防治责任范围内实际拦挡的弃渣量占弃渣总量的百分比，计算

公式如下：

$$拦渣率（\%）=\frac{采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量}{弃土（石、渣）总量}\times 100\%$$

本项目区开挖的土方全部用于回填，总体利用率达到了 100%。

（5）林草植被恢复率：

林草植被恢复率是项目实际实施的林草植被面积与可恢复的林草植被面积的比值，计算公式如下：

$$林草植被恢复率（\%）=\frac{林草植被面积}{可恢复林草植被面积}\times 100\%$$

本项目区可恢复的林草植被面积 1.50hm^2，至设计水平年，方案实施后林草植被面积 1.50hm^2，林草植被恢复率达 99%以上，大于目标值 97%。

（6）林草覆盖率：

林草覆盖率是方案实施后的林草植被面积与项目建设区总面积的百分比，计算公式如下：

$$林草覆盖率（\%）=\frac{林草植被面积}{项目建设区总面积}\times 100\%$$

本项目区绿化面积 1.50hm^2，项目区建设总用地面积 5.00hm^2，整个项目区林草覆盖率约 30.0%，大于目标值 22%。

7.2 水土保持效益

（1）生态效益

水土保持的生态效益表现在改善生态环境质量方面的效果，主要是保水保土效益，就本项目而言，主要的生态效益是减少水土流失量。

经估算，在做好本方案中的水土保持措施以后，在项目建设期可减少水土流失量 533.21t。

（2）经济效益

本工程土方开挖总量 2.90 万 m^3，填筑总量 9.31 万 m^3。工程利用挖方填筑 2.46 万 m^3，以每立方土石方节约成本 10 元计，共计产生 24.6 万元的经济效益。开挖方的回填利用，不仅减少了投资，降低了工程的成本，而且也减少了弃渣量、外购量，从整体上对保护生态环境有利。

（3）社会效益

水土保持方案实施以后，产生的社会效益主要有以下几个方面：

①湖州市滨湖小学（暂定名）工程属社会事业项目，是一项重大的民生工程。其实施有利于推进义务教育均衡发展，有利于优化全市教育设施布局，有利于推动城乡教育一体化，为建设现代化滨湖大城市提供智力支持和人才保障，因此，项目的社会效益显著。

②施工期采取的临时堆土排水、临时沉砂等各项防护措施，防治了水土流失，进而减少了水土流失对周边环境的危害。

8 结论与建议

8.1 结论

（1）水土流失动态变化

随着建设工程施工的进行，项目建设区土壤流失量有所增加，在水土保持措施实施后，项目建设区产生的土壤流失量明显减少，扰动地表得到有效整治和防护，水土流失得到进一步治理。在做好本方案中的水土保持措施以后，在项目建设期可减少水土流失量 533.21t。

（2）水土保持措施评价

本项目防治责任范围分为 3 个防治分区，即主体工程建筑物防治区、道路及广场防治区、施工临时设施防治区，分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计要求。工程的水土流失主要发生在工程建设期，工程施工过程中采取的临时排水沟、沉沙池、填土草包围护等措施发挥了防治水土流失的作用，在施工期减少了项目建设区造成的水土流失量，同时改善了项目区及周边生态环境状况，减少了工程建设对自然和周边环境的影响，达到了水土保持工作的目的。植物措施全面恢复后水土保持功能逐渐增强，整个项目区的土壤侵蚀强度明显低于施工期的土壤侵蚀强度，植物措施生长较好，植被覆盖率高。

8.2 建议

（1）建设单位需对项目区水土保持设施的运行情况和效益进行跟踪调查和监测，自觉接受水行政主管部门的监督、检查和指导，确保水土保持措施按要求落实。