

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段

水土保持监测总结报告

建设单位：安徽省交通控股集团有限公司

监测单位：淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站

二〇一九年一月

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段 水土保持监测总结报告

建设单位：安徽省交通控股集团有限公司

监测单位：淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站

二〇一九年一月

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段

水土保持监测总结报告

责任页

（淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站）

批准：黎家作（高 工）

核定：吴 迪（高 工）

审查：袁 利（高 工）

校核：张乃夫（工程师）

项目负责人：袁希功（工程师）

编写：张春平（高 工）

袁希功（工程师）

黎家作
吴迪
袁利
张乃夫
袁希功
张春平
袁希功

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.1.1 项目基本情况.....	1
1.1.2 项目区概况.....	2
1.1.3 工程水土流失特点.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	5
1.2.1 建设单位水土保持管理情况.....	5
1.2.2“三同时”制度落实情况.....	7
1.2.3 水土保持监督检查、监测意见及落实情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	8
1.3.1 监测实施方案执行情况.....	8
1.3.2 监测项目部设置.....	12
1.3.3 监测点布设.....	13
1.3.4 监测设施设备.....	15
1.3.5 监测技术方法.....	15
1.3.6 监测成果提交情况.....	17
1.3.7 重大水土流失危害事件处理情况.....	18
2 监测内容和方法.....	19
2.1 扰动土地情况.....	19
2.2 取弃土情况.....	20
2.3 水土保持措施.....	20
2.4 水土流失情况.....	21
3 重点对象水土流失动态监测.....	23
3.1 防治责任范围监测.....	23
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	23
3.2 取土场监测结果.....	26
3.2.1 取土场情况.....	26
3.2.2 取土场监测结果.....	27
3.3 弃土（渣）场监测结果.....	37
3.3.1 设计弃土（渣）场情况.....	37
3.3.2 弃土（渣）监测结果.....	37
3.4 土石方流向情况监测结果.....	38
4 水土流失防治措施监测结果.....	39
4.1 工程措施监测结果.....	39
4.1.1 水土保持方案设计.....	39
4.1.2 实际完成.....	40
4.1.3 对比分析.....	41
4.2 植物措施监测结果.....	45
4.2.1 水土保持方案设计.....	45
4.2.2 实际完成.....	45
4.2.3 对比分析.....	46
4.3 临时防护措施监测结果.....	49

4.3.1 水土保持方案设计.....	49
4.3.2 实际完成.....	50
4.3.3 对比分析.....	50
4.4 水土保持措施防治效果.....	52
5 土壤流失情况监测.....	53
5.1 水土流失面积.....	53
5.2 土壤流失量.....	54
5.2.1 降雨数据观测.....	54
5.2.2 土壤流失量.....	55
5.2.3 不同防治区水土流失强度动态.....	56
5.3 水土流失危害.....	57
6 水土流失防治效果监测结果.....	58
6.1 扰动土地整治率.....	58
6.2 水土流失总治理度.....	58
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	59
6.4 土壤流失控制比.....	59
6.5 林草植被恢复率与林草覆盖度.....	59
6.6 水土流失防治效果监测结果.....	60
7 结论.....	66
7.1 水土流失动态变化.....	66
7.2 水土保持措施评价.....	66
7.3 存在问题及建议.....	67
7.4 综合结论.....	67
8 附图及有关资料.....	68
8.1 附图.....	66
附图 1 项目地理位置图.....	66
附图 2 项目初设线路方案示意图.....	67
附图 3 监测点布设位置图.....	68
8.2 附件.....	69
附件 1 可研报告批复.....	69
附件 2 水保方案批复.....	73
附件 3 安徽省发展改革委员会关于北沿江高速公路巢湖至无为段工程初步设计的复函.....	77
附件 4 水土保持监测资料.....	91

前 言

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段是安徽省北沿江高速公路的重要组成部分，是皖江北岸的沿江高速通道，是衔接皖江过江通道的纽带，其实施将加强皖江区域内部交通经济联系，推动沿江城镇联动发展和跨江合作，带动周边地区经济发展。同时，本项目的实施，将加快省沿江区域高速公路建设进程、优化皖过江通道布局，与江苏、浙江等周边省份沿江区域高速公路网衔接，加强中部沿江地区与长三角地区及长江上游地区的交通经济联系，加速构建沿长江经济带，继而通过中部地区重点区域发展带动整体推进，统筹东、中、西部经济协调发展，切实落实促进中部地区崛起规划。

项目起自含山县卧虎村、接合巢芜高速公路和在建的北沿江高速公路马鞍山至巢湖段重点，向西南经林头，跨裕溪河、合福铁路，经望湖山、石涧、无为县城、赫店，至终点塔桥西北侧刘家庄，接在建的合福铁路铜陵长江公铁大桥北岸公路接线起点，全长 43.87 公里。项目全线采用高速公路标准建设，全封闭，全立交，设计速度 120 公里/小时。其中，起点至石涧枢纽互通段（21.42 公里）采用双向六车道标准，路基宽 34.5 米；石涧枢纽互通至终点段（22.516 公里）采用双向四车道标准，路基宽 28 米。全线设置巢湖枢纽、林头、石涧枢纽、无为北、塔桥枢纽互通立交 5 处，分离立交 14 座；全线设置桥梁 5667.5/14 座，涵洞 136 道；全线设置匝道收费站 2 处，服务区 1 处，养护工区 1 处，全线采用沥青混凝土路面结构，桥涵设计荷载采用公路—I 级，设计洪水频率：特大桥为 1/300，路基、大、中、小桥及涵洞为 1/100。

2013 年 3 月，安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司编制完成了《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持方案报告书》；2013 年 3 月 27 日，安徽省水利厅以《关于北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持方案报告书的批复》（皖水保函〔2013〕343 号）批复了本工程的水土保持方案。

本项目属新建工程，工程主要由路基工程区、桥涵工程区、站场工程区、取土场区、弃渣场区、施工营地及施工道路组成。本项目设计铁路等级为国铁一级，设计时速 120km/h。路基全长 67.2km；全线共设置大中桥 37 座，长 44.82km（不含铜陵长江大桥），隧道 1 座 0.46km，其中特大桥 16 座，大中桥 21 座；全线设车站 10 座。工程总占地面积 409.35hm²，其中永久占地 268.93hm²，临时占地

140.42hm²；全线开挖量 307.92 万 m³（其中含剥离表土 33.93 万 m³），填方量 619.44 万 m³，借方 352.39 万 m³，弃方量 47.20 万 m³。工程共设置取土场 24 处，工程未设置弃渣场，所有弃土均就近综合利用。工程拆迁安置由当地政府统一安排。本项目由安徽省投资集团控股有限公司投资，安徽省交通控股集团有限公司负责实施建设。工程总投资 36.58 亿元。工程于 2015 年 3 月开工，总工期 33 个月。

本项目水土保持监测于 2017 年 5 月进入实施准备期，并于 2017 年 8 月展开了现场勘查，了解工程进展、熟悉工程布局，取得第一手资料，编制完成了《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测实施方案》。

2017 年 8 月~2018 年 12 月为监测实施阶段，期间按照监测频次要求进行了工程施工期的水土流失监测及水土保持设施施工情况和治理效的监测，自然恢复期植被状况、水土保持工程防治效果等情况的监测，以及水土保持设施工程量的统计和核查。监测期间，共完成监测实施方案 1 份，水土保持监测季报 4 份，水土保持监测意见书 1 份；并根据水土保持监测与调查数据的采集、整编、汇总、统计和总结分析情况，于 2019 年 1 月完成工程水土保持监测总结报告。

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测特性表

一、项目基本情况						
项目名称		北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段			所在流域	长江流域
法人单位		安徽省交通投资集团有限责任公司			工程性质	新建
建设地点		安徽省马鞍山市（含山县）、合肥市（巢湖市）、芜湖市（无为县）				
建设规模		设计时速：120km/h。线路全长 43.87km，新建桥梁 7107.56m/13 座、主线上跨分离立交 1388.35m/7 座、互通立交 6 处（含 1 处预留互通）、服务区 1 处、养护工区 1 处。				
工程投资		工程总投资 36.58 亿元。				
建设工期		工程于 2015 年 3 月开工，总工期 33 个月。				
二、工程组成及占地情况						
项目组成		占地面积(公顷)			主要技术指标	
		合计	永久占地	临时占地		
主体工程区	路基工程区	149.91	149.91	0	主要项目名称	主要指标
	桥涵工程区	50.14	50.14	0	特大、大桥	7107.56/1 座
	互通工程区	57.33	58.68	0	中桥	3298.5/14 座
	服务管理设施工程区	10.20	10.20	0	小桥	55.9/16 座
	小计	268.93	268.93	0	涵洞	72 道
取土场区（14 处）		84.93	0	109.39	互通、收费站	6 处、2 处
施工营地区（11 处）		24.26	0	23.50	服务区、养护工区	各 1 处
施工道路区（60.68km）		24.52	0	7.52	拆迁房屋面积	113046 平米
合 计		409.35	268.93	140.42		
三、主体工程土石方工程量（自然方，万 m³）						
项目组成		开挖	回填	外借	弃方	备注
路基工程区（含互通工程区）		264.81	598.11	352.39	6.76	表土剥离 28.32
服务管理设施区			13.43	1.10		表土剥离 2.86
桥涵工程区		6.06	4.95	4.95	6.06	表土剥离 0.97
施工道路区				0.29	0.29	表土剥离 0.56
施工营地区		3.12	2.96		0.16	表土剥离 1.22
合 计		273.99	619.44	358.73	13.27	表土剥离 33.93

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 地理位置

本工程位于皖江城市带中东部地区，起于巢湖市东南侧，自东北往西南方向延伸至无为西的刘家庄附近，位于东经 $117^{\circ} 48' \sim 117^{\circ} 59'$ ，北纬 $31^{\circ} 37' \sim 31^{\circ} 15'$ 之间。区域内地貌属沿江丘陵平原区，包括丘陵、平原两种地貌单元，地形起伏较大。



图 1-1 工程地理位置图

(2) 工程简况

项目名称：北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段

建设地点：安徽省含山县、巢湖市、无为县

建设单位：安徽省交通投资集团有限责任公司

建设性质：新建

建设功能：是皖江北岸高速通道的组成部分，是衔接皖江过江通道的纽带

公路等级：高速公路

线路长度：43.87km

路基宽度：34.5m、28.0m

设计速度：120km/h

建设方案与内容：线路全长 43.87km，新建桥梁 7107.56m/13 座、主线上跨分离立交 1388.35m/7 座、互通立交 6 处（含 1 处预留互通）、服务区 1 处、养护工区 1 处。

工程占地：总占地 409.35hm²，其中永久占地 268.93hm²，临时征地 140.42hm²；

挖填方量：开挖量 307.92 万 m³（其中含剥离表土 33.93 万 m³），填方量 619.44 万 m³，借方 352.39 万 m³，弃方量 47.20 万 m³。

建设工期：2015 年 3 月～2017 年 11 月，总工期 33 个月。

工程投资：概算总投资 36.57 亿元。

1.1.2 项目区概况

（1）地形地貌

线路总体走向位于皖江城市带中东部地区，起于巢湖市东南侧，自东北往西南方向延伸至无为西的刘家庄附近，位于东经 117° 48′ ～117° 59′，北纬 31° 37′ ～31° 15′ 之间。选线区域内地貌包括山地、丘陵、平原等，地形起伏较大，总趋势表现为南北两端高、中部低，地形变化与地貌变化相一致，地面标高 6～325m。线路沿线地貌单元为沿江丘陵平原区，按其成因、地形高度和切割深度，可划分为丘陵、平原两种类型，进一步分为河漫滩、阶地（一级、二级、三级）、山前平原、中丘等 4 种微地貌形态类型。

（2）气候气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，具有气候温和湿润，四季分明，雨量充沛，光照充足，无霜期长。区域降水量在空间上分布不均，自北向南有逐渐增加的趋势，多年平均降水量分别为 966.04～1133.6mm，年最大降水量 1603.2mm（无为县），年最小降水量 505mm（含山县 1978 年）。月最大降雨量 235 mm（含山县 1999 年 6 月），月最小降水量为 0mm（无为县）；日最大降雨量 216.2mm（原巢湖市 1991 年 8 月 7 日）。本区降水年内分布不均，降水一般多集中于 5～8 月、为丰水期，3 月、4 月、9 月为平水期，10 月～翌年 2 月为枯水期。

(3) 河流水系

项目区地表水系发育，属长江流域，主要有巢湖水系、滁河水系、长江下游干流水系和白兔湖水系。

本线范围内跨越的河流主要是裕溪河、锥山河、花渡河、留桥河。

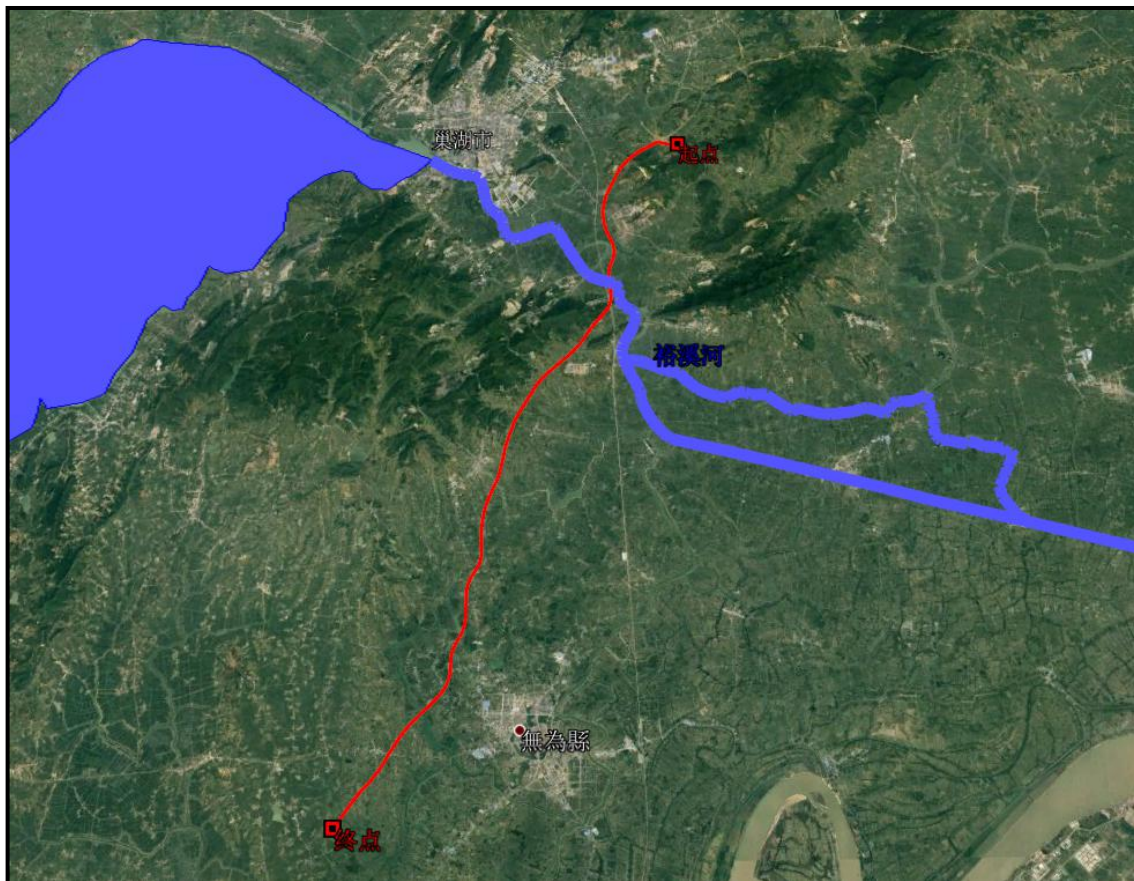


图 1-2 项目区水系图

(4) 土壤植被

项目区为低山丘陵区、沿江平原，土壤主要为黄棕壤、水稻土和石灰土。沿线土壤以黄棕壤、水稻土两类为主，约占全部土壤的 85%，其余为石灰（岩）土、紫色土和砂黑土。

项目全线位于亚热带季风气候区，区域内地带性植被为常绿阔叶和落叶阔叶混交林，但由于长期开发、垦殖，区域内背景植被已不复存在，逐渐被以常绿针叶树种和落叶阔叶树种为主的人工植被所替代，局部分布有自然草丛植被。项目区现状林草覆盖率为 18.9%。项目区植被地带性植被为北亚热带常绿落叶混交林，以稀疏灌丛为主，植物种异源性较高，各种丰盛度几乎均等。

(5) 水土流失与水土保持现状

工程沿线降雨量大，但植被发育，从流失类型上看，沿线以水蚀为主；从流失强度上看，沿线以轻、中度流失为主，强度流失主要集中在人为经济活动开发地区，极强度以上级水土流失主要由无序的开发建设与利用造成。

项目区位于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，局部为轻度水力侵蚀，现状土壤侵蚀模数背景值约为 $240\sim 500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据 2017 年 5 月 26 日颁布的《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》，工程沿线经过的无为县石涧镇、含山县林头村属于安徽省省级水土流失重点治理区。

通过多年来对水土流失的治理，当地水土保持部门对开发建设项目水土流失防治工程的类型设计标准积累了一定经验。在工程措施上主要采用拦挡、排水、护坡、表土剥离、土地整治等；植物措施主要营造水土保持林，主要树种有樟子松、青扦、桧柏、蒙古栎、榆叶梅、多季玫瑰、黄刺玫、紫穗槐，早熟禾等；临时措施主要采取草袋装土临时拦挡、密目网临时苫盖等。

1.1.3 工程水土流失特点

通过对工程建设区域内水土流失的监测、调查和分析，该工程建设产生的水土流失呈现以下几个特点：

工程施工产生水土流失的原因主要是由于施工导致地表植被破坏，原生地表土层结构改变，以及弃渣等新增松散堆积物而引起的。

工程建设造成的水土流失主要发生在项目建设期，包括施工准备期和施工期。施工活动和扰动原地貌的活动主要集中在路基边坡、弃土（渣）场、施工道路、施工场地等重点部位。特别是施工期的土石方开挖、填筑和弃渣施工等活动破坏了铁路沿线原有的地貌形式和地表植被，扰动了表土结构，致使土体抗侵蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，使工程区内原水土保持设施具有的水土保持功能降低或丧失，尤其是工程排放的弃渣，造成松散土层裸露堆积，极易导致水土流失大量增加，为水土流失重点发生时段。

在特定的区域内，工程造成的土壤流失受坡度的影响较大，其侵蚀程度在一定坡度范围内随流失面坡度的增大而大为增加。具体体现为，工程造成的土壤侵蚀以路堤边坡和路堑开挖边坡为主，在没有任何防护措施的情况下，路基边坡开

挖形成的高陡边坡水土流失可达剧烈程度，还可能产生坍塌、滑坡等重力侵蚀；而弃土、弃渣的大量堆积，易产生严重的水土流失，甚至形成泥石流等危害。路基面、站场等其它地区，地面坡度小，土壤侵蚀强度相对较轻。

路基及互通工程：在填筑过程中如未及时防护，雨季路堤自身受雨水冲刷，使部分土体流失到路堤两侧；路堤相当一条人工挡水坝，在洪水来临时，路堤可能被洪水冲毁或受到冲刷。

服务管理设施：建筑物基础开挖，会引起局部水土流失加剧。

桥涵：主要是桥墩减少过水断面，引起上游壅水，下游水流速度加大而冲刷或淘空两岸，使两岸坍塌，或冲刷沟底造成水土流失；桥台基础挖方出碴处置不当，也会产生水土流失。

取土场：取土作业将破坏原有地表植被，使地表土壤抗侵蚀性变差，水土保持功能减弱，取土后如不及时采取防护或恢复植被等措施，裸露地表极易造成水土流失。本工程沿线以农业为主。取土作业将表层土推至一旁堆放，若堆放场地选择不当或挡护措施不当，易产生局部水土流失。

施工营地及道路：开辟施工便道和场地均将对地表植被和地表土层结构造成破坏和扰动，导致土层板结、肥力降低。

通过实施工程、植物和临时防护措施，可以减缓和防治工程引起的水土流失，将有助于工程沿线的生态环境恢复和水土保持功能恢复。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

安徽省交通控股集团有限公司作为建设单位对工程高速公路建设行使建设管理责任。在工程建设过程中，项目办把建设“皮实、可靠、经久、耐用、绿色和谐”的高速公路为目标，积极践行“安徽精度”，努力创造品质工程。始终把工程质量放在首位，加强质量管理工作，多措并举确保质量保证体系有效运行，提高质量管理水平。

严格执行监程序，发挥监理主体作用，按程序按频率进行质量管控；严格执行首件认可制，召开首件工程现场会议，明确质量标准；钢材、水泥、地材等原材料一律实行准入制管理，现场考察，试验控制，明确范围，现场试验，把

好材料源头关；结合相关标准化建设要求，细化标准化施工要求，通过日常、专项及不定期检查，将“标准化”转变为“常态化”，全面提升工程形象；塘沟请于回填、水稻田换填等隐蔽工程实行现场查勘，四方共同确认工程数量，确保工程处理到位；通过试验检查大比武，培养检测人员队伍，通过改进试验检测模式，提高监测效率和管控力度，通过盲检，标准样品展示对比，控制现场原材质量；不定期检查考核，检测中心跟踪检测，开展质量评优，与计量和信用评价挂钩。

表1-3 北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段参建单位一览表

单位分类	单位名称
建设单位	安徽省交通控股集团有限公司
水土保持方案编制单位	安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司
工程设计单位	安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司
质量监督单位	安徽省交通建设工程质量监督局
工程监理单位	总监办安徽省高等级公路工程监理有限公司、一办山东省交通工程监理咨询公司、二办合肥工大建设监理有限责任公司、三办武汉广益交通科技股份有限公司、四办安徽省中兴工程监理有限公司
水土保持监测单位	淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站
施工单位	路基 01 标中铁上海工程局集团有限公司、路基 02 标安徽省交通建设有限责任公司、路基 03 标中交第二航务工程局有限公司、路基 04 标安徽省路港工程有限责任公司、路基 05 标安徽省公路桥梁工程有限公司、路基 06 标中交一公局第六工程有限公司，路面 01 标安徽省公路桥梁工程有限公司、路面 02 标安徽省路桥工程集团有限责任公司
运行管理单位	合巢芜公路管理处
绿化单位	绿化 01 标海光环境建设集团有限公司、绿化 02 标河南四季春园林艺术工程有限公司

本工程监理采取二级监理管理模式，监理单位设置一个总监理工程师办公室、四个驻地监理工程师办公室。为确保工程质量，监理单位明确目标：严格执行北沿江高速公路巢无段招标文件之规定，确保分项工程合格率达 100%。

施工准备阶段，严格执行《北沿江高速巢无项目部关于下发北沿江高速公路巢无段工地标准化实施指南的通知》，从项目部驻地、拌合站、料场、梁场、钢筋加工厂、施工便道标准化建设入手，先后组织了预验收、验收，对存在问题一一下发文件通报整改，保障了工程质量、安全建设；总监办组织对全线导线点、水准点及原地面进行复测，建立测量控制网；认真审核施工单位施工组织设计及施工进度计划，逐级审核批复；对施工图纸认真、仔细审查，提出优化方案。

施工阶段，总监办从抓制度建设、标准化建设入手，与项目办一起制定印发了一系列质量、标准化、计划等管理办法及相关作业指导书，落实责任人体系，明确责任，狠抓标准化建设，提升工程管理一起，并定期检查各项制度落实，强化制度执行推动项目管理规范运转；以项目办组织开展“安全月”、“质量月”、

“三进三出”等活动，规范安全管理，明确质量控制标准，增强创新意识，加快工程监督；确保工程质量控制重点，在工程实施过程中，把工程质量监理贯穿于施工各个环节，对重点分析工程的技术要点、家里你重点进行分析，以便于对工程质量实行预控、监控，全方位、全过程的监督和管理，消除影响工程质量隐患，确保工程质量符合技术规范、设计图纸和验收标准的要求。

建设单位要求参建单位须坚持“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针和水土保持设施“三同时”制度。明确参建单位职责分工，要求各施工单位须成立施工水土保持管理小组，设计单位和监理单位须指定专人负责水土保持管理工作。明确了水土保持工作的范围为建设项目的影影响范围，包括主体工程、临时营地、施工道路、取土场等。明确了施工期间预防保护重点，对项目区采取分区防治，重点防治路基边坡、碎落台的土壤侵蚀，采取必要的临时防护措施，减少钢筋场、拌和站等大临设施的水土流失。

1.2.2“三同时”制度落实情况

建设单位积极落实“三同时”制度，前期筹备工作中及时进行了可研、初步设计和施工图报告的编制工作，可研报告编制完成后，及时委托安徽省交通规划设计研究院编制了本项目水土保持方案；工程施工过程中主体工程与水土保持工程同时施工，同时发挥效益；水土保持工程与主体工程同时投入使用。

1.2.3 水土保持监督检查、监测意见及落实情况

2017年5月，建设单位委托淮河流域水土保持监测中心站开展水土保持监测工作，合同签订后，监测单位及时成立水土保持监测项目组，多次深入工程施工现场，对路基、站场及取土区等区域进行现场监测，针对监测过程中发现的问题，及时向建设单位提出相应的完善意见；且在季度报表后，明确提出工程施工存在的问题和建议。建设单位针对提出的问题及时反馈给各施工单位，并督促施工单位尽快落实了相应措施，保证了水土保持措施与主体工程的同步施工。

2018年9月19日，安徽省水利厅组织对本项目开展水土保持监督检查，对工程试运行期存在的问题提出了现场整改建议，监督检查后，建设单位进行了认真整改落实。

建设单位积极配合各级水行政主管部门的监督检查工作，并对监督检查提出

的意见予以认真落实。工程建设过程中的水土保持监督检查，有力地促进了工程建设任务的顺利完成和水土保持“三同时”制度的落实。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

1.3.1.1 水土保持监测技术路线

2017 年 5 月，我单位与建设单位安徽省交通控股集团有限公司签订了水土保持监测服务合同，随后，我单位组织专业技术人员成立北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测项目组，并于 2017 年 8 月展开了现场勘查，了解工程进展，收集水土保持方案、初步设计等相关资料，编制完成了《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测实施方案》。

2017 年 8 月~2018 年 12 月，我单位按照监测实施方案确定的技术路线开展了项目施工期水土保持监测工作。

本项目水土保持监测技术路线图见图 1-3。

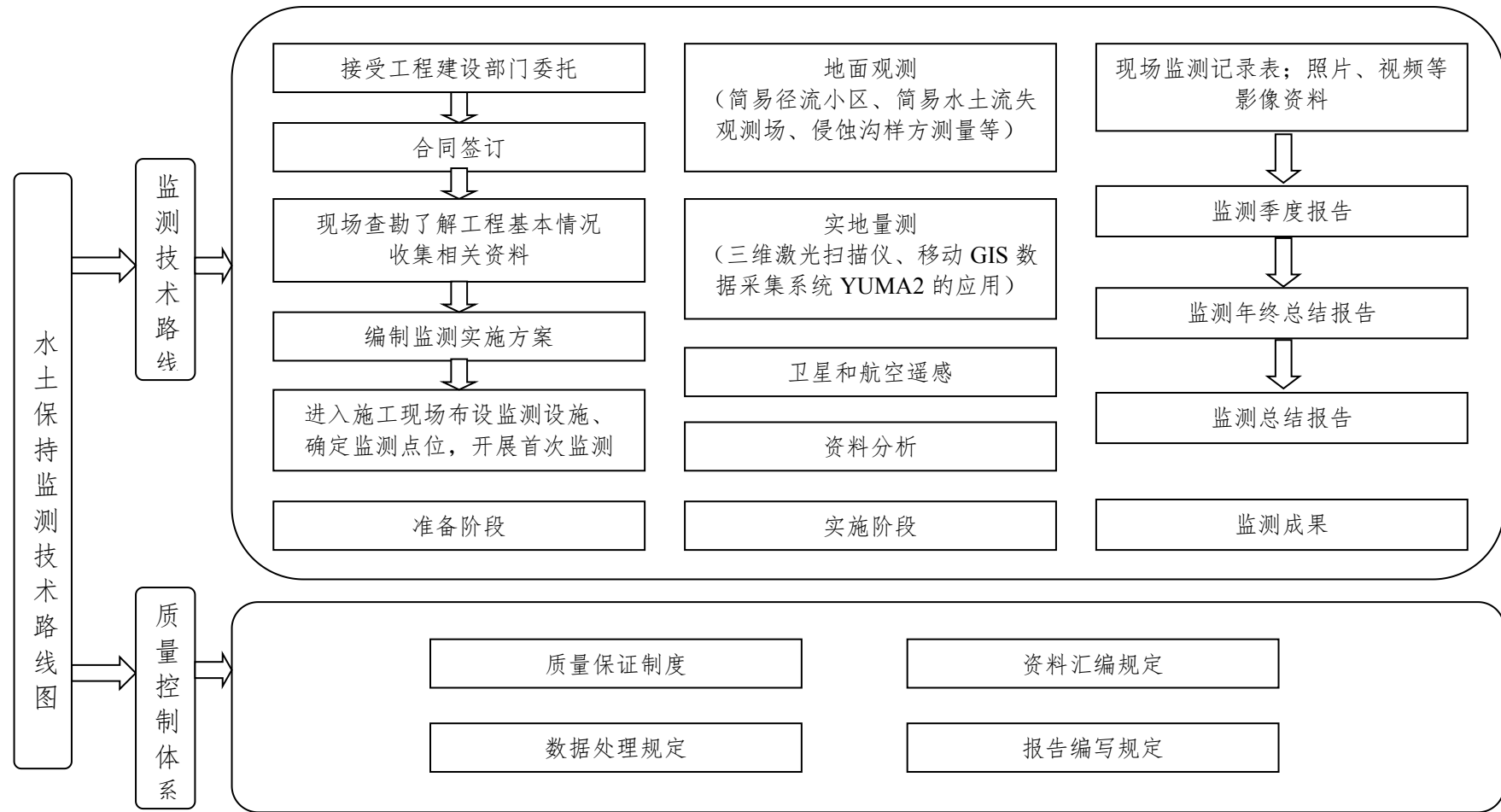


图 1-3 北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测技术路线图

1.3.1.2 水土保持监测布局

(1) 监测目的及意义

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,对开发建设项目施工期新增水土流失的成因、数量、强度、影响范围和产生后果进行监测,是防治水土流失的一项基础性工作,是本项目水土保持方案的重要组成部分。监测工作的开展对贯彻水土保持法,搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。其目的在于:

为建设管理单位提供信息。水土保持监测可以动态掌握开发建设活动造成水土流失的程度、成因,为建设管理单位提供信息,从而不断改进,有效控制开发建设过程中的水土流失,保护生态环境。

验证防治措施的合理性,完善水土流失防治体系。水土保持监测可以发现水土流失防治体系的完善程度,查漏补缺,以达到全面防治工程建设造成的水土流失和改善生态环境的目的。

为监督管理部门提供依据。建设过程中的水土保持监测可以体现各施工区的水土流失状况,便于监督管理部门掌握了解情况,有针对性的实施监督管理。

为水土保持工程竣工验收提供专项报告。水土保持监测报告是开发建设项目水土保持竣工验收工作中必须的一个专项报告,监测报告将全面体现开发建设过程中各项水土保持措施实施的防护效果。

为同类开发建设项目提供经验资料。不同地区、不同行业的开发建设项目实施水土保持监测,对积累开发建设活动造成水土流失的强度资料具有积极意义。

(2) 监测原则

为了反映工程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其对周边环境的影响,分析水土保持防护措施的防治效果,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:全面监测与重点监测相结合的原则、定点监测与巡视监测相结合的原则、监测内容与水土保持责任分区相结合的原则及监测技术和方法应科学合理符合规范的原则。

(3) 监测范围及分区

本项目的监测范围即水土流失防治责任范围，为项目建设区和直接影响区，本工程水土保持方案报告书确定的水土流失防治责任范围。经批复的水土保持方案报告书根据主体工程布局、施工工艺特点以及不同场地水土流失特征、对水土流失的影响、水土流失防治重点等，将本工程水土流失防治分为 7 个防治区，具体为：路基工程区、桥涵工程区、互通工程区、服务管理设施区、取土场区、施工营地区、施工道路区。

(4) 监测点布设

水土保持监测站点的布设根据工程总体布置情况和水土保持监测内容，在不同分段布设监测点，重点地段实施重点监测。基于批复的水土保持方案报告书和招标文件要求，考虑工程区的微地貌情况，在原来水土保持方案所布设的 4 个固定监测点的基础上增加了 4 个固定监测点，使水土保持监测的结果更具有代表性。

本工程共布设固定监测点 8 个，另根据工程建设进度和监测工作实际情况，结合巡查监测需要，适时适地布设临时监测点。同时，现场监测时，采取巡查法调查各区的水土流失、水土保持措施建设情况，弃土数量及利用去向进行跟踪监测。

1.3.1.3 水土保持监测内容及方法

(1) 监测内容

监测实施方案中对不同施工阶段监测内容做了详细介绍，在实际监测过程中，监测人员按照实施方案监测内容的要求，对相关指标进行监测。

施工期：按照方案要求对主体工程进度、水土流失防治责任范围、扰动面积、项目区水土流失因子、水土流失状况、重大水土流失事件及水土保持措施实施进度、效果及管理情况进行监测。

林草植被恢复期：按照方案要求对拦渣工程、护坡工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量和质量、林草的生长发育状况等进行监测，根据监测数据计算 6 项指标，分析工程是否达到水土保持方案提出的防治目标。

(2) 监测方法

采用地面观测、实地量测、卫星/航空遥感监测和资料分析四种方法进行水土保持监测，对施工准备期和施工前期的水土流失情况采取查阅资料和遥感影像

等方法进行补充完善。监测过程中，综合运用各种监测方法，多点多方法或一点多方法，以确保监测数据的准确性。

1.3.2 监测项目部设置

(1) 任务委托

2017年5月，安徽省交通控股集团有限公司委托我单位开展北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段工程水土保持监测工作，并签订技术服务合同。

(2) 进场

2017年5月，开展了第一次现场勘查，了解工程进展、熟悉工程布局，取得第一手资料，初步拟定监测点位置、数量和监测方法、指标；统计取弃土场数量、土石方量、位置、现状等情况。2017年8月，编制完成《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测实施方案》，收集水土保持方案、初步设计、项目区遥感影像等相关资料，初步分析、了解建设区水土流失原状情况。

(3) 项目部设置

为便于开展新建北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段工程水土保持监测工作，专门成立了“北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段工程水土保持监测项目部”，全面负责该工程项目的建设监测工作。

组织机构如图 1-6 所示。

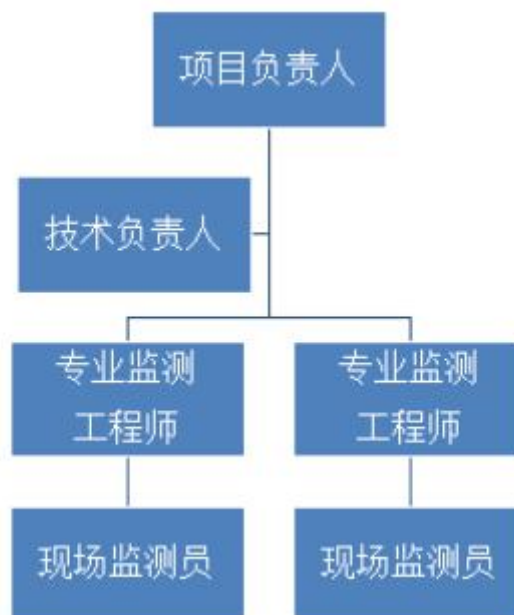


图 1-4 监测组织机构图

(4) 监测人员配备

根据生产建设项目水土保持监测的有关规定,为达到有效监测水土流失的目的,我单位选派水土保持、生物科学等各专业人才,根据部门分工,分别做好野外调查监测、内业数据处理、报告编写等各项工作。参加北沿江高速公路巢湖至无为(塔桥)段水土保持监测工作的人员见表 1-3。

参加本工程监测工作的监测人员见表 1-3。

表 1-3 参加本工程监测工作的监测人员汇总表

序号	姓名	专业	职称	上岗证书编号	分工
1	黎家作	水土保持	高 工	水保监岗证第(0047)号	技术负责人
2	吴 迪	生物技术	高 工	水保监岗证第(0927)号	项目负责人
3	张春平	计算机	高 工	水保监岗证第(0048)号	其他监测人员
4	张春强	水土保持	工程师	水保监岗证第(8635)号	现场监测员
5	袁希功	水生态	工程师	水保监岗证第(8634)号	现场监测员

1.3.3 监测点布设

水土保持监测站点的布设根据工程总体布置情况和水土保持监测内容,在不同分段布设监测点,重点地段实施重点监测。基于批复的水土保持方案报告书和招标文件要求,考虑工程区的微地貌情况,在原来水土保持方案所布设的 4 个固定监测点的基础上增加了 4 个固定监测点,使水土保持监测的结果更具有代表性。

本工程共布设固定监测点 8 个,另根据工程建设进度和监测工作实际情况,结合巡查监测需要,适时适地布设临时监测点。同时,现场监测时,采取巡查法调查各区的水土流失、水土保持措施建设情况,弃土数量及利用去向进行跟踪监测。

固定监测点布设情况见表 1-4,图 1-5。

表 1-4 水土流失监测点位布设表

序号	监测点位置	地理坐标	主要监测内容	监测频次	监测分区
----	-------	------	--------	------	------

序号	监测点位置	地理坐标	主要监测内容	监测频次	监测分区
1	路基边坡	117°54'03.07"E, 31°26'59.34"N	土地扰动情况, 水土流失量、水土流失危害等	开展不间断监测。扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡等至少每月监测记录 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。	路基工程区
2	互通工程边坡	117°53'40.55"E, 31°26'04.67"N	边坡扰动情况, 水土流失量等		互通工程区
3	服务管理设施边坡	117°54'21.84"E, 31°27'30.84"N	土地扰动情况, 边坡扰动情况, 水土流失量等		服务管理设施区
4	K29+000 左侧取土场边坡	117°52'35.47"E, 31°22'06.65"N	土地扰动情况, 边坡扰动情况, 土地整治实施效果等		取土场区
5	K27+836 左侧取土场边坡	117°52'58.38"E, 31°22'37.42"N	土地扰动情况, 边坡扰动情况, 土地整治实施效果等		取土场区
6	K25+000 左侧取土场边坡	117°53'03.55"E, 31°24'21.81"N	土地扰动情况, 边坡扰动情况, 土地整治实施效果等		取土场区
7	拌合站	117°52'43.74"E, 31°21'18.60"N	水土流失量, 迹地恢复措施实施效果等		施工营地区
8	施工道路	117°54'22.15"E, 31°27'37.02"N	水土流失量, 迹地恢复措施实施效果等		施工道路区



图 1-5 北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测点布设图

1.3.4 监测设施设备

GPS 定位仪：野外监测过程中，运用南方测绘 S750 手持 GPS 定位监测点、导航。

移动 GIS 数据采集系统：移动 GIS 数据采集系统奥维软件，可以加载项目区影像资料。监测过程中，可以对各监测点定位、拍照、导航并记录外业监测路线。

激光测距仪：Contour XL Ric 激光测距仪可以实现地物的距离、高度、角度、坡度、面积等的测量，而且测程远、精度高，在遇到下雨，大雾等坏天气时，将工作模式设置成“坏天气”模式，将不受任何影响。使用三脚架，可进行远距离、精确测量，解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题，确保了数据的完整性。

数码摄像机、数码相机：获取项目水土保持野外监测过程中影像资料。

消耗性材料监测过程中消耗性材料主要包括：钢钎、铁皮、油漆、量筒、测绳、记录笔和记录纸等。

此外，电脑、打印机、扫描仪、风速仪、温度计、皮尺、钢尺、测高仪、罗盘等设备保证了项目水土保持监测数据的采集、处理等工作的顺利进行。

1.3.5 监测技术方法

工程建设对原地貌、土地和植被破坏严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较严重水土流失的地区，对水土流失量和拦沙保土量等指标进行定位观测。

项目区水土流失面积，水土流失危害，环境状况，水土保持设施的运行情况，林草措施的成活率、保存率、生长情况等采用调查监测。

路基、桥涵、互通及服务管理设施工程区、取土区易造成较大影响和危害的地方，进行巡查监测。

（1）定点观测

①桩钉法：布设样地规格为 $1.5 \times 2.0\text{m}$ ，长边顺坡，期前将长 50cm、直径 1cm 的钢钎（侵蚀测针）按照上中下、左中右纵横各三排共 9 根打入地下，钉帽与地面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记。监测年限内于每年 5、7、9、11 月底分别观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。每遇日降雨量 $>20\text{mm}$ 或风速 $>5\text{m/s}$ 时在雨后或风后加测。观测钉帽出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

计算公式：

$$A = r \times Z \times S \cos \theta / (1000)$$

式中: A—土壤侵蚀量, m^3 ; r—土壤容重, t/m^3 ;

Z—侵蚀厚度, mm; S—侵蚀面积, m^2 ;

θ — 坡度。

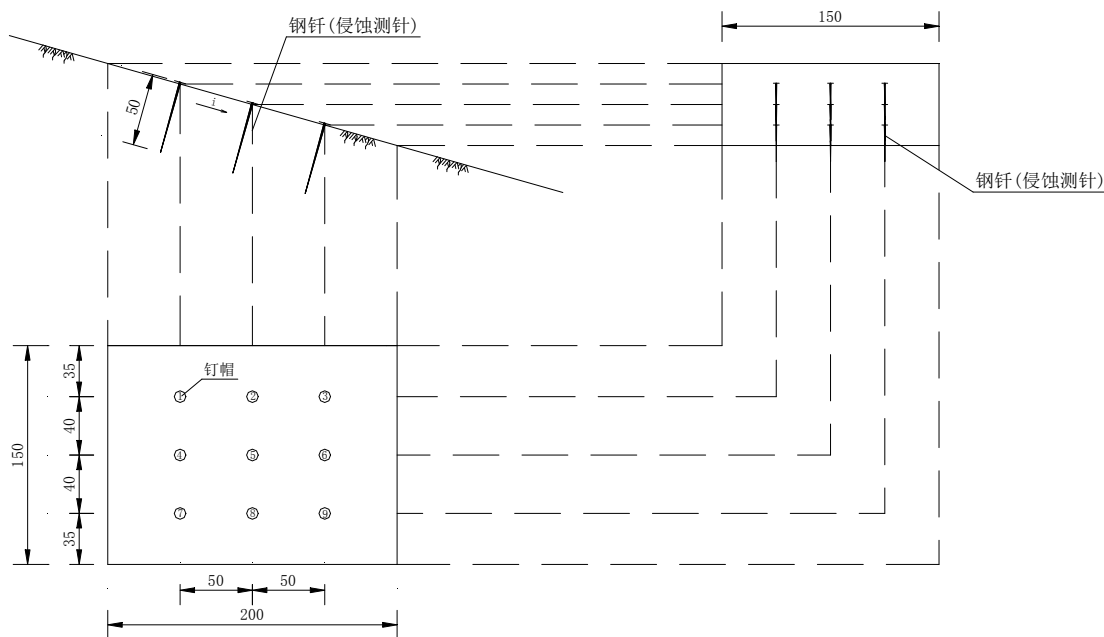


图 1-6 水土流失简易观测场示意图

②侵蚀沟测量法。采用随机抽样的方式,选择有代表性的侵蚀沟,在每条侵蚀沟的上、中、下3段选择若干个典型断面,对每个断面的侵蚀宽度、深度进行测量,并以梯形或三角形断面形式计算断面面积,求出断面面积平均值,再乘以沟长和土壤容重即得单条沟的沟蚀量。

计算公式为： $M=S \times L \times P$

式中 M ——土壤侵蚀量

S——侵蚀沟平均断面面积

L——侵蚀沟沟长

P——土壤容重

(2) 调查监测

①详查。通过野外实地查勘、测量，对项目区工程建设扰动原地貌、土地和植被，挖方、填方数量与面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积、以及工程建设造成的水土流失及危害等进行全面综合调查，掌握其动态变化情况。

②抽样调查。采用随机抽样调查的方式，监测项目区水土保持防治工程的稳定性、完好程度和运行情况，水土保持林草措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度。

③资料收集。向工程建设单位、设计单位、监理单位、质量监督单位收集有关工程资料，从中分析出对水土保持监测有用的数据。该工程监测主要收集一下资料：项目区地形图和土地利用现状图以及主体工程有关设计图件、资料；项目区土壤、植被、气象、水文、泥沙资料，工程移民拆迁安置资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表；遥感遥测资料等。

④询问。通过访问群众，并征求当地水土保持工作人员和有关专家的意见，了解和掌握工程建设造成水土流失和当地及周边地区的影响和危害、公众对建设项目的意见，对该项目水土保持工作的认识。

（3）遥感监测

基于高分辨率遥感影像，通过现场勾绘和人机交互解译，对区内建设活动的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行宏观监测。

（4）巡查

在该工程监测过程中，弃土场、临时堆土场等较大影响和危害的地方，采用定期或不定期的跟踪巡查的方式，进行重点监测，应用 GPS 等先进设备进行辅助测量，随时掌握其动态变化情况。

（5）补充监测

由于项目开展监测工作时间滞后，对于项目未开展水土流失监测的原地貌情况及土建施工阶段工程建设、扰动及水土流失情况主要采取遥感调查及同期同类生产建设项目进行推算。

1.3.6 监测成果提交情况

2017 年 8 月，北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测项目部编制完成了《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测实施方案》，并提交建设单位安徽省交通控股集团有限公司。

截止 2019 年 1 月，北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测项目编制完成了 2018 年度各季度的季度报告。每个季度第一个月内将上季度《生产建设项目水土保持监测季度报告书》和监测意见报送建设单位。

1.3.7 重大水土流失危害事件处理情况

本工程建设过程中无重大水土流失事件发生。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况等。

本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容	监测方法	监测频次
路基工程区	路基占压原地貌及施工中路基、涵洞扰动面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
桥涵工程区	桥梁占压原地貌耕地、水域、荒草地面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
互通工程区	互通占压原地貌及施工中路基、涵洞扰动面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
服务管理设施区	服务区及收费广场、养护工区等占压原地貌面积；占地面积及其变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
取土场区	取土开挖扰动原地貌耕地、林地、荒草地的面积变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
施工营地区	场区建设占用原地貌耕地、荒草地、居民点及工矿用地及其他用地的面积变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次
施工道路区	施工道路占压原地貌耕地、林地、荒草地、交通运输用地及其他用地的面积变化情况	实地量测 遥感监测 资料分析	实地量测：每个季度一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次；资料分析：每季度一次

2.2 取弃土情况

本项目取弃土情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测以及资料分析的监测方法。监测内容主要包括取弃土场及临时堆放场的数量、位置、取弃土方量、表土剥离、防治措施落实及迹地恢复情况等。

取弃土场情况监测内容、方法及频次见表 2-2。

表 2-2 取土情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容	监测方法	监测频次
取弃土场区	取弃土场位置、面积、取弃土方量及去向、表土剥离、防治措施落实情况、对周边环境的影响及潜在危害	实地量测 遥感监测 资料分析	面积、水土保持措施等每个月监测记录一次；正在实施的取弃土场土方量、表土剥离情况等每十天监测记录一次；遥感监测：施工前一次，施工中一次 资料分析：每季度一次

2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施的实施效果监测主要采用地面观测、实地量测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施，主要调查其实施情况，如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。见表 2-3。

水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	工程措施	植物措施	临时措施		
路基工程区	表土剥离、路基边坡拱形骨架护坡截排水等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度	路基边坡及两侧植物措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟、急流槽、沉沙池等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	每季度一次

	度、运行情况等				
服务管理设施区	表土剥离、站场排水沟、土地平整、表土剥离等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	站场绿化措施实施进度、数量、成活率、保存率等	站场四周彩钢板拦挡、临时排水沟、装土编织袋挡土墙等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
互通工程区	表土剥离、路基边坡拱形骨架护坡截排水等工程施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	路基边坡及两侧植物措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟、急流槽、沉沙池等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
桥涵工程区	表土剥离、桥下土地平整、桥头堆体护坡等措施施工进度、数量、质量、防治效果等	桥下撒播草籽、栽植攀缘植物等实施进度、数量、成活率、保存率等	泥浆沉淀池、装土编织袋挡土墙等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
取土场区	表土剥离、外围截排水沟、沉沙池、削坡分级、土地整治等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、防治效果等	后期绿化、复耕措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟、装土编织袋挡土墙、密目网覆盖等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
施工营地区	表土剥离、土地平整、排水沟、翻垦整地、复耕等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	后期绿化、复耕措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟、彩钢板拦挡、密目网覆盖等措施施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	
施工道路区	表土剥离、排水沟、土地整治等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	后期绿化、复耕措施实施进度、数量、成活率、保存率等	临时排水沟施工进度、数量、效果等	地面观测 实地量测 资料分析	

2.4 水土流失情况

本项目是水土流失情况监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测、资料分析的监测方法。水土流失面积监测采用实地量测、遥感监测相结合的方法；土

壤流失量监测采用简易径流小区、侵蚀沟样方测量的方法，在不同防治分区选择典型代表区域布设径流小区，根据小区动态监测结果，通过相似区域尺度放大的方法，得出不同分区的水土流失总量。水土流失危害采用资料分析和现场量测的方法进行监测。

水土流失情况监测内容、方法及频次见表 2-4。

表 2-4 水土流失情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	水土流失面积	水土流失量	水土流失危害		
路基工程区	路堑开挖边坡、路基堆垫边坡、涵洞开挖边坡、临时堆土边坡	开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测	面积监测每个季度一次；土壤流失量、取弃土潜在土壤流失量每个月一次
服务管理设施区	建筑开挖边坡、设施后路基边坡、养护工区内等裸露地表、临时堆土边坡	建筑、路基、开挖边坡、裸露地表、临时堆土边坡水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	实地量测 遥感监测	
桥涵工程区	桥墩基础开挖边坡、桥下裸露地表、临时堆土边坡	桥墩基础开挖及临时堆土边坡、桥下裸露地表水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测	
互通工程区	路堑开挖边坡、路基堆垫边坡、涵洞开挖边坡、临时堆土边坡	开挖边坡、临时堆土边坡水土流失量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测	
取土场区	取土开挖边坡	取土开挖边坡水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测 资料分析	
施工营地区	施工营地区建筑开挖边坡、区内裸露地表、临时堆土边坡	建筑开挖边坡、临时堆土边坡、裸露地表水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测 资料分析	
施工道路区	临时堆土边坡	临时堆土边坡水土流失数量及不同时段变化情况	造成水土流失事件的原因、损失、补救措施等	地面观测 实地量测 遥感监测 资料分析	

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段工程水土流失防治责任范围为 474.41hm²，项目建设区 401.29hm²，直接影响区 73.12hm²。水土保持方案设计水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 方案设计水土流失防治责任范围表 单位：hm²

防治分区		防治责任范围面积 (hm ²)				防治责任范围确定依据
		含山县	巢湖市	无为县	合计	
项目建设区	路基工程区	17.34	14.76	117.81	149.91	路基、桥涵、互通、服务管理设施区均为永久占地，施工营地、道路及取土区均为临时占地。
	桥涵工程区	24.62	0.34	25.18	50.14	
	互通工程区	42		15.33	57.33	
	服务管理设施区	3.13		7.07	10.2	
	取土场区	8.54	3.31	73.08	84.93	
	施工营地区	14.25	0.78	9.23	24.26	
	施工道路区	2.41	0.88	21.23	24.52	
	小 计	112.29	20.07	268.93	401.29	
直接影响区	路基工程区	4.81	2.34	15.17	22.32	平原区外延 2m，丘陵区外延 5m
	桥涵工程区	6.25	0.26	2.37	8.88	桥梁跨水面上下游 60m，桥台外侧各 10m，基坑周边 2m
	互通工程区	1.04		0.32	1.36	平原区外延 2m，丘陵区外延 5m
	服务管理设施区			0.51	0.51	周边 5m
	取土场区	0.51	0.5	3.35	4.36	周边 5m
	施工营地区	0.65	0.13	1.01	1.79	平原区外延 2m，丘陵区外延 5m
	施工道路区	3.88	1.35	13.26	18.49	平原区外延 2m，丘陵区外延 5m
	专项及移民安置区	1.44	0.26	13.71	15.41	
	小 计	18.58	4.84	49.7	73.12	
合 计		130.87	24.91	318.63	474.41	

(2) 防治责任范围监测结果

根据对主体工程征占地资料及竣工资料查阅复核，北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段实际扰动土地面积为 409.35hm²，其中永久占地 268.93hm²，临时

占地 140.2hm²。工程实际防治责任范围监测结果详见表 3-2。

表 3-2 工程水土保持防治责任范围监测结果表 单位：hm²

防治分区		占地面积 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	合计
北沿江高速公路巢湖至无为(塔桥)段	路基工程区	149.91		149.91
	桥涵工程区	50.14		50.14
	互通工程区	58.68		58.68
	服务管理设施区	10.20		10.20
	取土场区		109.39	109.39
	施工营地区		23.50	23.50
	施工道路区		7.52	7.52
	合计	268.93	140.42	409.35

(3) 对比分析

根据用地批复并结合实地调查,建设期项目占地面积与水土保持方案报告书相比,产生了一定的差异。本工程水土保持方案设计防治责任范围与实际监测防治责任范围对比详见表 3-3。

表 3-3 水土保持防治责任范围对比表 单位：hm²

防治分区		防治责任范围面积 (hm ²)		
		方案批复	实际发生	实际-方案
项目建设区	路基工程区	149.91	149.91	0.00
	桥涵工程区	50.14	50.14	0.00
	互通工程区	57.33	58.68	1.35
	服务管理设施区	10.20	10.20	0.00
	取土场区	84.93	109.39	24.46
	施工营地区	24.26	23.50	-0.76
	施工道路区	24.52	7.52	-17.00
	小 计	401.29	409.35	8.06
直接影响区	路基工程区	22.32	0.00	-22.32
	桥涵工程区	8.88	0.00	-8.88
	互通工程区	1.36	0.00	-1.36
	服务管理设施区	0.51	0.00	-0.51
	取土场区	4.36	0.00	-4.36
	施工营地区	1.79	0.00	-1.79
	施工道路区	18.49	0.00	-18.49
	专项及移民安置区	15.41	0.00	-15.41
	小 计	73.12	0.00	-73.12
合 计		474.41	409.35	-65.06

从表 3-3 中可以看出，项目防治责任范围较方案设计减少 65.06hm^2 ，变化的主要原因是：

(1) 取土场区增加 24.46hm^2 ，主要原因是方案设计使用取土场 14 处，设计挖深 6 至 10m，但由于原设计取土区征地手续无法完成，由建设单位协调后采取分散取土，受调整后取土区土源质量所限，取土深度在 4 至 6m，造成取土区面积相应增加。

(2) 互通工程区增加了 1.35hm^2 ，主要原因增加了 1 处预留互通工程。

(3) 施工营地减少 0.76hm^2 ，主要原因施工过程中部分项目驻地为临时租用当地已有设施，不需新建施工营地，占地面积相应减少。

(4) 施工道路区减少 17.00hm^2 ，主要原因是施工过程由于取土区基本分布在线路沿线，距离 50 至 150m 左右，施工道路相应减少；同时，施工过程尽量使用既有道路，减少施工道路临时用地，由方案阶段新、改建施工道路 60.68km 调整为实际 10.74km，占地面积相应减少。

(5) 直接影响区较方案设计面积减少 73.12hm^2 ，主要原因是工程施工未对占地范围以外造成水土流失影响，相应直接影响区面积减少 199.96hm^2 。

3.1.2 建设期扰动土地面积

本工程 2015 年 3 月开工，进入三通一平，首先进行施工营地区的建设和路基工程的基础开挖，剥离表土堆置于临时堆土场。随后开始路基工程施工。根据现场监测，本工程建设扰动土地面积 409.35hm^2 ，扰动面积动态变化见图 3-1。

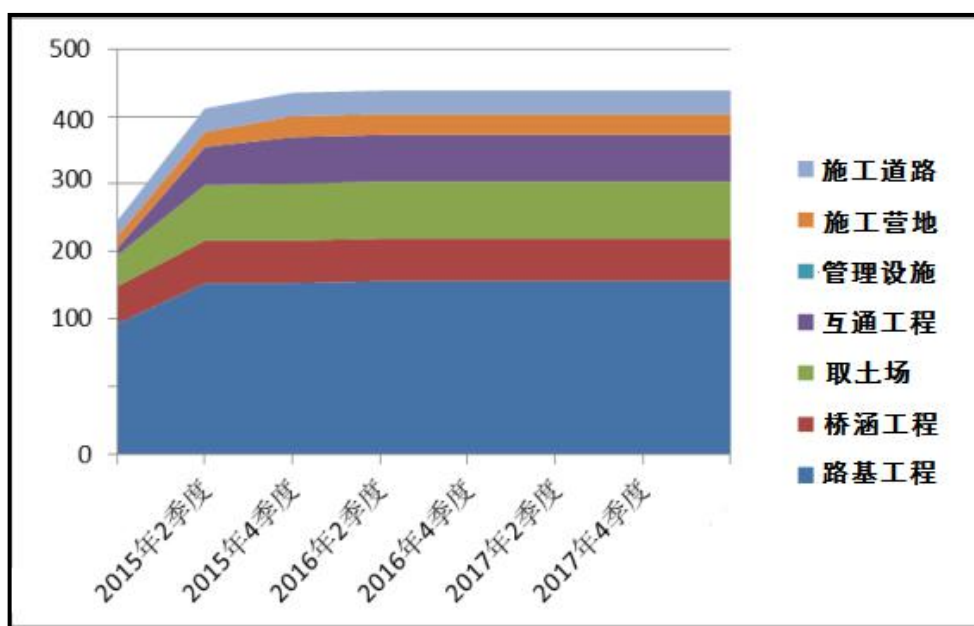


图 3-1 建设期扰动土地面积统计表

3.2 取土场监测结果

3.2.1 取土场情况

本段工程方案设计布设取土场 14 处，占地面积 84.93hm^2 ，共计取土量 492.96hm^2 ，实际设置取土场 24 处，占地面积 109.39hm^2 ，共计取土量 352.39 万 m^3 。见表 3-4。

表 3-4 北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段取土场统计表

序号	标段	编号	行政区划	起讫里程	位置	面积(hm²)	取土深度(m)	取土量(万m³)	取土结束最终用途	是否有协议
1	路基1标	1	卧虎行政村	H 匝道	H 匝道左侧 50 米	1.92	2.8	5.3	复垦	有
2		2	龙台行政村	K2+738	左侧 150 米	1.45	1.8	2.6	复垦	有
3		3	龙台行政村	K2+738	左侧 150 米	3.19	3.5	11.15	复垦	有
4		4	龙台行政村	K2+800	右侧 50 米	0.32	2.5	0.8	复垦	有
5		5	龙台行政村	K2+900	左侧 200 米	1.14	2.0	2.27	复垦	有
6	路基2标		含山县	K4+000	左侧 800 米	5.219	6	18.1212	复耕	有
7	路基4标	1	巢湖银屏镇锥山村	K14+000	左侧 50 米	5.85	6.8	40	绿化	有
8		2	芜湖石涧镇团山村	K16+300	右侧 100 米	1.31	9.0	12	复耕	有
9	路基5标	1	石涧社区	K23+320	右侧 4400 米	7.81	4.5	30.56	复耕	有
10		2	汪冲村	K28+500	右侧 720 米	5.33	3.5	16.22	复耕	有
11		3	石涧镇、孙岗村	K21+950	右侧 100 米	4.71	3.0	12.29	复耕	有
12		4	石涧社区、范庄村	K23+800	左侧 150 米	3.82	2.5	8.3	复耕	有
13		5	范庄村	K24+700	右侧 800 米	10.51	3.5	32.01	复耕	有
14		6	汪冲村	K27+470	右侧 500 米	15.25	2.8	37.14	复耕	有
15		7	石涧镇汪冲村、范庄村	K28+443	右侧 6000 米	8.93	4.0	31.09	复耕	有
16		8	汪冲拍草屋村	K27+836	左侧 70 米	2.81	2.5	6.11	复耕	有
17		9	福路社区西城村	K29+000	右侧 200 米	4.00	2.5	4.35	复耕	有
18		1	赫店镇塘头村	K37+100	左侧 30 米	2.06	3.0	6.18	复耕	有
19	路基6标	2	赫店镇刘山村、塘头村、赵许村	K37+100	右侧 50 米	6.04	4.2	25.37	复耕	有
20		3	赫店镇大厂村	K37+500	右侧 30 米	1.53	4.1	6.26	复耕	有
21		4	赫店镇大厂村、缪村	K37+800	右侧 80 米	3.84	3.5	13.44	复耕	有
22		5	赫店镇惠村	K39+000	左 700 米	2.25	2.5	5.62	复耕	有
23		6	赫店镇蒋村	K40+550	左侧 50 米	4.37	3.4	14.86	复耕	有
24		7	赫店镇留桥村	K41+700	右侧 70 米	5.74	1.8	10.33	复耕	有
合计						109.39	-	352.39		

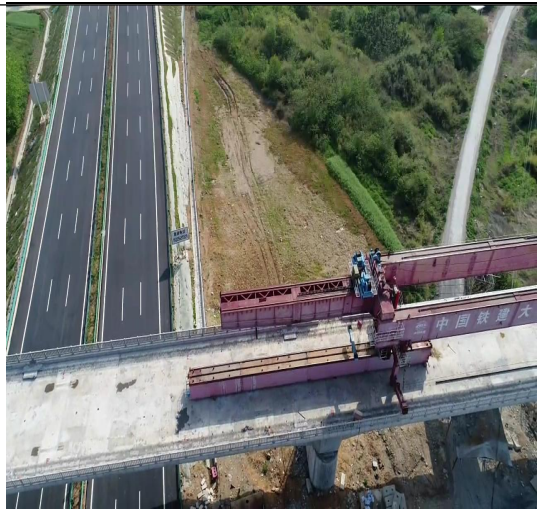
3.2.2 取土场监测结果

根据实际调查结合遥感影像监测,本项目共设置取土场 24 处(不包括买土),共占地面积 109.39hm²。实际监测取土场数量、位置、占地类型、占地面积及取土量等情况见表 3-5。

表 3-5 北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段实际监测取土场概况表

	位置：H 匝道 经纬度： 31° 35'51.92"北 117° 58'45.80"东 监测占地面积：1.92 公顷 现状：已完成土地整治并移交并移交
1#取土区	
	位置：k2+738 方向：左侧 经纬度： 31° 35'5.83"北 117° 57'19.16"东 监测占地面积：1.45 公顷 现状：已完成土地整治并移交并移交
2#取土区	
	位置：k2+738 方向：左侧 经纬度： 31° 35'10.28"北 117° 57'13.45"东 监测占地面积：3.19 公顷 现状：已完成土地整治并移交
3#取土区	

重点对象水土流失动态监测

	位置: k2+800 方向: 右侧 经纬度: 31° 35'2.87"北 117° 57'12.29"东 监测占地面积: 0.32 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
4#取土区	
	位置: k2+980 方向: 左侧 经纬度: 31° 35'8.58"北 117° 57'7.17"东 监测占地面积: 1.14 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
5#取土区	
	位置: k3+380 方向: 左侧 经纬度: 31° 34'39.84"北 117° 57'25.08"东 监测占地面积: 5.22 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
6#取土区	

重点对象水土流失动态监测

	位置: k14+000 方向: 左侧 经纬度: 31° 29'32.70"北 117° 56'0.87"东 监测占地面积: 5.85 公顷 现状: 已完成土地整治、撒播草籽恢复
7#取土区	
	位置: k16+300 方向: 右侧 经纬度: 31° 28'36.21"北 117° 54'47.49"东 监测占地面积: 1.31 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
8#取土区	
	位置: k23+320 方向: 右侧 经纬度: 31° 25'32.02"北 117° 51'53.77"东 监测占地面积: 7.81 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
9#取土区	

	位置: k28+500 方向: 右侧 经纬度: 31° 25'32.02"北 117° 51'53.77"东 监测占地面积: 5.33 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
10#取土区	
	位置: k21+950 方向: 右侧 经纬度: 31° 25'55.18"北 117° 53'13.67"东 监测占地面积: 4.71 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
11#取土区	
	位置: k23+800 方向: 左侧 经纬度: 31° 24'56.82"北 117° 53'7.28"东 监测占地面积: 3.82 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
12#取土区	

重点对象水土流失动态监测

	位置: k24+700 方向: 右侧 经纬度: 31° 24'36.93"北 117° 52'28.66"东 监测占地面积: 10.51 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
13#取土区	
	位置: k27+470 方向: 右侧 经纬度: 31° 24'36.93"北 117° 52'28.66"东 监测占地面积: 15.25 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
14#取土区	
	位置: k28+500 方向: 右侧 经纬度: 31° 22'51.42"北 117° 52'10.93"东 监测占地面积: 8.93 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
15#取土区	

重点对象水土流失动态监测

	位置: k27+836 方向: 左侧 经纬度: 31° 22'46.47"北 117° 52'43.88"东 监测占地面积: 2.81 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
16#取土区	
	位置: k29+000 方向: 右侧 经纬度: 31° 22'14.52"北 117° 52'16.62"东 监测占地面积: 4.00 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
17#取土区	
	位置: k37+100 方向: 左侧 经纬度: 31° 18'19.99"北 117° 50'30.94"东 监测占地面积: 2.06 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
18#取土区	

重点对象水土流失动态监测

	位置: k37+100 方向: 右侧 经纬度: 31° 18'16.77"北 117° 50'38.67"东 监测占地面积: 6.04 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
19#取土区	
	位置: k37+500 方向: 右侧 经纬度: 31° 18'10.12"北 117° 50'27.13"东 监测占地面积: 1.53 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
20#取土区	
	位置: k37+800 方向: 右侧 经纬度: 31° 18'0.79"北 117° 50'18.15"东 监测占地面积: 3.84 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
21#取土区	

	位置: k39+000 方向: 左侧 经纬度: 31° 17'27.44"北 117° 50'4.93"东 监测占地面积: 2.25 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
22#取土区	
	位置: k40+550 方向: 左侧 经纬度: 31° 16'40.12"北 117° 49'26.94"东 监测占地面积: 4.37 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
23#取土区	
	位置: k41+700 方向: 右侧 经纬度: 31° 16'27.54"北 117° 48'56.33"东 监测占地面积: 5.74 公顷 现状: 已完成土地整治并移交
24#取土区	

通过表 3-6 取土场对比分析可知, 本项目实际设置取土场 24 个, 相比方案设计数量增加 10 个, 占地面积增加 24.46hm², 取土量减少 140.57 万 m³, 主要原因一是实际经过调查与勘查, 在项目实施阶段, 方案设计的取土区无法办理征

地手续，因此采取分散取土方式，且由于取土深度 4-6m,因此取土区数量及面积增加；二是因为部分标段土石方综合调配，移挖做填解决。

表 3-6 取土场对比分析表

项目	单位	方案设计	实际建设	与方案设计 相比增减量
数量	个	14	24	10
占地	hm ²	84.93	109.39	24.46
土方量	万 m ³	492.96	352.39	-140.57

3.3 弃土（渣）场监测结果

3.3.1 设计弃土（渣）场情况

工程全线弃渣量为 9.36 万 m^3 ，其中房屋弃渣 4.81 万 m^3 、结构物挖孔及钻孔弃渣 4.55 万 m^3 中就近弃入附近的取土场；主线表土剥离土方 16.61 万 m^3 ，用于边坡绿化、互通立交区、服务区、中央分隔带等绿化，施工营地和施工道路范围内表土剥离土方 2.83 万 m^3 ，用于施工营地或施工道路绿化或复耕。全线不单独设置弃渣场。

3.3.2 弃土（渣）监测结果

工程全线弃方量 47.20 万 m^3 。弃渣主要为沿线表土剥离、桥梁钻渣和清基淤泥，主要用于回填取土区或综合利用。工程剥离的表土后期作为绿化和取土场复垦利用。目前，施工期临时堆土场现状均已恢复为耕地或建设用地等。弃渣均综合利用，未设置永久弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

工程施工过程中，施工标段各自分别就近调配土石方，提高土石方利用率，减少弃土弃渣，保护土地资源，剥离的表土主要用于后期的路基及站场工程区的绿化或复耕。

工程实际土石方开挖量 307.92 万 m^3 （其中含剥离表土 33.93 万 m^3 ），填方量 619.44 万 m^3 ，借方 352.39 万 m^3 ，弃方量 47.20 万 m^3 。弃渣主要为沿线表土剥离、桥梁钻渣和清基淤泥，主要用于回填取土区或综合利用。工程剥离的表土后期作为绿化和取土场复垦利用。

本项目各标段及总体土石方平衡见表 3-7。

表 3-7 项目总体土石方平衡统计表

单位：万 m^3

工程防治分区	挖方(万 m^3)		填方 (万 m^3)	调入		调出		借方(万 m^3)		弃方(万 m^3)	
	表土剥 离	一般土 方		(万 m^3)	来源	(万 m^3)	去向	取土量	购土量	表土回 填	综合利用
路基工程区(含互通工程区)	28.32	264.81	598.11			13.43	服务管理设施区	352.39		28.32	6.76
服务管理设施区	2.86		13.43	12.33	路基工程区				1.10	2.86	
桥涵工程区	0.97	6.06	4.95						4.95	0.97	6.06
施工道路区	0.56								0.29	0.56	0.29
施工营地区	1.22	3.12	2.96							1.22	0.16
合计	33.93	273.99	619.44					352.39	6.34	33.93	13.27

工程施工过程中，路基工程、服务管理设施、施工营地和部分施工道路等占地进行了表土剥离，剥离表土共计 33.93 万 m^3 ，表土临时堆存在取土场或站场，后期土地整治和植被建设时进行回填利用 33.93 万 m^3 ，利用率 99%，其余作为弃土被地方综合利用。

4 水土流失防治措施监测结果

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段项目水土流失防治及其效果监测主要为水土流失防治措施实施进度、效果和管理情况。具体内容主要包括：水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量动态；林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌木冠幅）、成活率、保存率及植被覆盖率；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行管理情况；各种已实施的水土保持措施的防治拦效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持方案设计

本项目水土保持方案水土流失防治工程措施体系设计如下：

（1）路基工程区

表土剥离、路基两侧排水沟，截水沟、急流槽、骨架护坡等。

（2）互通工程区

对有表土覆盖区域采取表土剥离措施、路基边坡防护以及排水措施等。

（3）桥涵工程区

土地整治、边坡防护；桥梁两端设置排水沟，与路基排水沟相连。

（4）服务管理设施区

表土剥离、边坡护坡、排水等。

（5）取土场区

表土剥离、排水措施，取土后的迹地平整。

（6）施工营地区

对施工营地的地表熟土层进行剥离，对于现状用地为耕地（水田、旱地）恢复为耕地。

（7）施工道路区

表土剥离措施，施工结束后，需对新修的施工道路迹地进行恢复，采取土地整治措施。

本项目水土保持方案设计水土保持工程措施主要工程量汇总详见表 4-1。

表 4-1 方案设计工程措施量统计表

防治分区	措施类型	单位	设计
路基工程区	表土剥离	万 m ³	6.18
	骨架护坡	100m ²	2398.38
	三维生态柔性网	m ²	
	排水沟	km	438.59
	边沟	km	109.14
	截水沟	m	2136.01
	急流槽	m	4412.79
互通工程区	表土剥离	万 m ³	2.35
	骨架护坡	100m ²	299.8
	排水沟	km	54.82
	边沟	km	13.64
	截水沟	m	267
	急流槽	m	551.6
	土地整治	hm ²	
桥涵工程区	骨架护坡	100m ²	179.88
	排水沟	km	32.9
	边沟	km	8.19
	截水沟	m	160.2
	急流槽	m	330.96
沿线设施区	表土剥离	万 m ³	0.48
	骨架护坡	100m ²	119.92
	排水沟	km	21.93
	边沟	km	5.46
	截水沟	m	106.8
	急流槽	m	220.64
取（弃）土场区	表土剥离	万 m ³	38.05
	土地整治	hm ²	112
	排水沟	m	3250
	土方开挖	m ³	1041
施工营地区	表土剥离	万 m ³	1.45
	土地整治	hm ²	18.5
施工道路区	表土剥离	万 m ³	1.38
	土地整治	hm ²	16.61

4.1.2 实际完成

经现场监测并查阅施工资料，北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段工程涉及的水土保持工程措施主要有表土剥离、路基砼骨架护坡、混凝土排水沟、排水沟土方开挖和土地整治等。工程措施的实施与主体工程同步进行。

本项目水土保持工程措施实施工程量详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施实施工程量表

防治分区	措施类型	单位	实际	实施时间
路基工程区	表土剥离	万 m ³	28.32	2015.3-2017.12
	骨架护坡	100m ²	5622.27	
	三维生态柔性网	m ²	4388.30	
	排水沟	km	191.27	
	边沟	km	83.60	
	截水沟	m	4388.30	
	急流槽	m	4120.00	
互通工程区	排水沟	km	28.69	2015.3-2017.12
	急流槽	m	600.00	
	土地整治	hm ²	25.02	
桥涵工程区	排水沟	km	8.23	2015.3-2017.12
沿线设施区	表土剥离	万 m ³	2.86	2015.3-2017.12
	排水沟	km	14.35	
	急流槽	m	350.00	
取（弃）土场区	表土剥离	万 m ³	32.82	2015.3-2017.12
	土地整治	hm ²	109.39	
	排水沟	m	2850.00	
	土方开挖	m ³	712.50	
施工营地区	表土剥离	万 m ³	0.56	2015.3-2015.5
	土地整治	hm ²	7.52	2017.11-2018.6
施工道路区	表土剥离	万 m ³	1.45	2015.3-2015.5
	土地整治	hm ²	23.50	2017.11-2018.6

4.1.3 对比分析

经比较，项目建设区内实施工程措施的种类和数量总体变化不大，主要变化见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程措施量对比表

防治分区	措施类型	单位	设计	实际	实际-设计	变化原因分析
路基工程区	表土剥离	万 m ³	6.18	28.32	22.14	部分浆砌片石排水沟调整为混凝土排水
	骨架护坡	100m ²	2398.38	5622.27	3223.886571	

	三维生态柔性网	m ²		4388.30	4388.3	沟，骨架护坡因地制宜使用混凝土、干砌石或浆砌石等多种形式。
	排水沟	km	438.59	191.27	-247.318	
	边沟	km	109.14	83.60	-25.54	
	截水沟	m	2136.01	4388.30	2252.29	
	急流槽	m	4412.79	4120.00	-292.79	
互通工程区	表土剥离	万 m ³	2.35		-2.35	部分浆砌片石排水沟调整为混凝土排水沟，骨架护坡因地制宜使用混凝土、干砌石或浆砌石等多种形式。部分措施计列在路基工程区中。
	骨架护坡	100m ²	299.8		-299.8	
	排水沟	km	54.82	28.69	-26.12926	
	边沟	km	13.64		-13.64	
	截水沟	m	267		-267	
	急流槽	m	551.6	600.00	48.4	
	土地整治	hm ²		25.02	25.02	
桥涵工程区	骨架护坡	100m ²	179.88		-179.88	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。部分措施计列在路基工程区中。
	排水沟	km	32.9	8.23	-24.666	
	边沟	km	8.19		-8.19	
	截水沟	m	160.2		-160.2	
	急流槽	m	330.96		-330.96	
沿线设施区	表土剥离	万 m ³	0.48	2.86	2.38	部分浆砌片石排水沟调整为混凝土排水沟，骨架护坡因地制宜使用混凝土、干砌石或浆砌石等多种形式。部分措施计列在路基工程区中。
	骨架护坡	100m ²	119.92		-119.92	
	排水沟	km	21.93	14.35	-7.58463	
	边沟	km	5.46		-5.46	
	截水沟	m	106.8		-106.8	
	急流槽	m	220.64	350.00	129.36	
取（弃）土场区	表土剥离	万 m ³	38.05	32.82	-5.23	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	土地整治	hm ²	112	109.39	-2.61	
	排水沟	m	3250	2850.00	-400	
	土方开挖	m ³	1041	712.50	-328.5	
施工营地区	表土剥离	万 m ³	1.45	0.56	-0.89	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	土地整治	hm ²	18.5	7.52	-10.98	
施工道路区	表土剥离	万 m ³	1.38	1.45	0.07	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	土地整治	hm ²	16.61	23.50	6.89	





4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案设计

本项目水土保持方案水土流失防治工程措施设计如下：

- ①路基工程区：营造多层次结构的绿化带，并作具体绿化植被建设。
- ②互通工程区：植草护坡、中央分隔带绿化。
- ③桥涵工程区：主体工程界定为水土保持工程的具体绿化植被建设。
- ④服务管理设施区：主体界定的绿化植被建设。
- ⑤取土场区：取土场边坡防护。
- ⑥施工营地区：对于现状用地为荒草地、荒地的，则恢复为林草用地。
- ⑦施工道路区：在施工道路两侧路肩采用撒播草籽进行防护，施工结束后，对现状为荒草地的临时占地，撒播狗牙根草籽。

本项目水土保持方案设计水土保持植物措施主要工程量汇总详见表 4-4。

表 4-4 方案设计植物措施量统计表

防治分区	措施类型	单位	设计
路基工程区	植草护坡	hm ²	32.97
互通工程区	植草护坡	hm ²	4.53
桥涵工程区	植草护坡	hm ²	2.72
沿线设施区	植草护坡	hm ²	1.37
取（弃）土场区	狗牙根草籽	hm ²	29.45
施工营地区	狗牙根草籽	hm ²	2.05
施工道路区	狗牙根草籽	hm ²	11.00

4.2.2 实际完成

经实际调查、查阅施工资料，北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段共实施植物措施包括栽植乔木 1.39 万株、灌木 11.22 万株，铺植草皮 13.64hm²，植草 68.68hm²，喷播植草 71.72hm²，

各项水土保持植物措施实施情况见表 4-5。

表 4-5 水土保持植物措施实施工程量表

防治分区	措施类型		单位	数量	实施时间
路基工程区	植物措施	栽植乔木	株	786	2017.5-2017.12
		栽植灌木	株	97196	
		灌木绿篱	m ²	887	
		铺植草皮	m ²	112615	
		喷播植草	m ²	717240	
		撒播草籽	m ²	467179	
服务管理设施区	植物措施	栽植乔木	株	3947	2017.5-2017.12
		栽植灌木	株	7575	
		灌木绿篱	株	1570	
		铺植草皮	m ²	23821	
		撒播草籽	m ²	38108	
互通工程区	植物措施	栽植乔木	株	9172	2017.5-2017.12
		栽植灌木	株	7380	
		灌木绿篱	m ²	710	
		撒播草籽	m ²	121496	
取土场区	植物措施	撒播草籽	hm ²	5	2017.5-2017.12
施工道路区	植物措施	撒播草籽	hm ²	1	2018.3

4.2.3 对比分析

实际采取植物措施与水土保持方案设计对比及原因分析详见表 4-6。

表 4-6 水土保持植物措施量对比分析表

防治分区	措施类型	单位	设计	实际	实际-设计	变化原因分析
路基工程区	植草护坡	hm ²	32.97	129.79	96.82	方案设计阶段未进行明确植物措施品种，实际实施过程中对该区实施了专项设计，按照乔灌草综合防护体系落实了植物措施。
互通工程区	植草护坡	hm ²	4.53	6.19	1.66	方案设计阶段未进行明确植物措施品种，实际实施过程中对该区实施了专项设计，按照乔灌草综合防护体系落实了植物措施。
桥涵工程区	植草护坡	hm ²	2.72		-2.72	桥涵工程区桥下实施了土地整治并移交地方。

沿线设施区	植草护坡	hm ²	1.37	12.22	10.85	方案设计阶段未进行明确植物措施品种，实际实施过程中对该区实施了专项设计，按照乔灌草综合防护体系落实了植物措施。
取（弃）土场区	狗牙根草籽	hm ²	29.45	5.12	-24.33	取土场边坡进行了削坡处理，未实施植物措施防护。
施工营地区	狗牙根草籽	hm ²	2.05		-2.05	现状用地多为耕地，因此，主要措施为土地整治恢复耕作。
施工道路区	狗牙根草籽	hm ²	11.00	1.26	-9.74	现状用地多为耕地，因此，主要措施为土地整治恢复耕作或按照地方要求作为生产路直接移交地方。





4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水土保持方案设计

本项目水土保持方案水土流失防治临时措施设计如下：

①路基工程区：彩条布、沉沙池、临时排水措施。

②互通工程区：路基边坡设置排水沟，排泄路面上的集中汇流；临时堆土表面播撒草籽，并采用袋装土临时防护。

③桥涵工程区：施工期围堰拦挡及沉砂措施。

④服务管理设施区：临时排水措施。

⑤取土场区：取土区周边的排水措施，剥离的表土在取土区一角集中堆放，采用袋装土临时挡护措施。

⑥施工营地区：场地利用前，首先对剥离的表土及场地临建设施开挖土方进行暂存，并用袋装土进行防护。场地周边开挖临时简易排水沟，并与现有沟渠顺接，其间设置沉沙池。

⑦施工道路区：铺撒碎石路面；设置简易排水沟，简易排水沟开挖土方运往可以用于道路平整。

本项目水土保持方案设计水土保持临时措施主要工程量汇总详见表 4-7。

表 4-7 方案设计临时措施量统计表

防治分区	措施类型	单位	设计
路基工程区	沉沙池	个	125
	彩条布	万 m ²	3.81
互通工程区	临时排水沟	m	7440
	土方开挖	m ³	2380
	袋装土	m ³	7800
桥涵工程区	围堰拆除	万 m ³	5.25
	沉砂池	个	125
	袋装土	m ³	5800
沿线设施区	临时排水沟	m	2380
	土方开挖	m ³	1190
	袋装土	m ³	2660
取（弃）土场区	临时排水沟	m	960
	土方开挖	m ³	308
	填筑土方	m ³	2250
	袋装土	m ³	1250

施工营地区	临时排水沟	m	2775
	土方开挖	m ³	890
	沉砂池	个	38
	袋装土	m ³	1550
施工道路区	临时排水沟	m	62800
	土方开挖	m ³	21830

4.3.2 实际完成

经实际调查、查阅施工资料，本工程项目实际完成量为围堰拆除土方 4.29 万 m³，撒播草籽 0.02hm²，临时排水沟 23.9km，沉砂池 44 座，临时苫盖 28000m²。

各项水土保持临时措施实施情况见表 4-8。

表 4-8 实际完成临时措施情况

防治分区	措施类型		单位	数量	实施时间
路基工程区	临时措施	临时苫盖		m ²	28000
		临时排水沟	长度	km	7
		临时沉砂池	数量	座	15
桥涵工程区	临时措施	围堰拆除		万 m ³	4.29
取土场区	临时措施	临时排水沟	长度	m	2352
			挖方	m ³	588
施工道路区	临时措施	临时排水沟	长度	m	11560
			挖方	m ³	2890
施工营地区	临时措施	临时排水沟	长度	m	3010
			挖方	m ³	753
		临时沉砂池	数量	个	29

4.3.3 对比分析

本项目水土保持方案工程设计工程量与实际完成工程量对比分析表见表 4-9。

表 4-9 水土保持临时措施量对比分析表

防治分区	措施类型	单位	设计	实际	实际-设计	变化原因分析
路基工程区	沉砂池	个	125		-125	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	彩条布	万 m ²	3.81	0	-3.81	
	临时排水沟	km		6.51	6.51	
	临时沉砂池	座		15	15	
互通工程区	临时排水沟	m	7440		-7440	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	土方开挖	m ³	2380		-2380	
	袋装土	m ³	7800		-7800	

桥涵工程区	围堰拆除	万 m ³	5.25	4.29	-0.96	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	沉砂池	个	125		-125	
	袋装土	m ³	5800		-5800	
沿线设施区	临时排水沟	m	2380		-2380	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	土方开挖	m ³	1190		-1190	
	袋装土	m ³	2660		-2660	
取（弃）土场区	临时排水沟	m	960	2352	1392	临时堆土区周边采取土埂防护，未是使用袋装土拦挡，但能够起到防治水土流失效果。
	土方开挖	m ³	308	588	280	
	填筑土方	m ³	2250		-2250	
	袋装土	m ³	1250		-1250	
施工营地区	临时排水沟	m	2775	3010	235	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	土方开挖	m ³	890	752.5	-137.5	
	沉砂池	个	38	29	-9	
	袋装土	m ³	1550		-1550	
施工道路区	临时排水沟	m	62800	11560	-51240	措施体系未发生变化，主要根据现场施工环境进行局部微调。
	土方开挖	m ³	21830	2890	-18940	



4.4 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施类型包括工程措施、植物措施和临时措施。其中工程措施主要包括拱形骨架护坡、截水沟、排水沟等措施；植物措施主要包括栽植乔灌木、撒播草籽、喷播植草等措施；临时措施主要包括临时拦挡、密目网覆盖、临时排水沟等措施。从监测结果来看，各项工程措施断面尺寸符合设计标准，外观质量良好；乔灌木存活率普遍大于 95%，人工植草地覆盖度多数达到了 60%以上。项目区水土保持防治措施体系基本建成，水土保持措施质量总体较好，水土流失防治效果明显。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段项目从 2015 年 3 月开始施工，由于先进行“四通一平”、路基、桥涵工程区及取土区开挖，扰动范围较为集中；随项目逐步开始全线路建设，对地表扰动范围逐渐加大，水土流失面积加大。至 2015 年 12 月，各项建设活动基本开工，水土流失面积达到 229.23 hm²。2016 年底，工程进入全面建设阶段，水土流失面积增大；2017 年底，部分取土区开始土地整治、施工生产生活用地开始拆除硬化并进行土地整治，实施的水土保持措施尚未完全发挥效益，水土流失面积略有增加。2015~2017 年底各防治分区的水土流失面积详见下表 5-1。

表 5-1 2015 年 3 月~2017 年 12 月各防治分区水土流失面积

防治分区	水土流失面积 (hm ²)		
	2015 年底	2016 年底	2017 年底
路基工程区	41.67	69.95	74.41
桥涵工程区	24.80	41.62	44.28
互通工程区	7.35	12.34	13.13
服务管理设施区	3.48	5.85	6.22
取土场区	61.26	102.83	109.39
施工营地区	13.16	22.09	23.50
施工道路区	4.21	7.07	7.52
合计	155.94	261.75	278.46

5.2 土壤流失量

5.2.1 降雨数据观测

根据严家桥站水文监测点的雨量计观测数据，2015~2018 年年均降水量在 1271mm 左右，其中 2016 年降水量 1779.5mm，较往年平均偏多，2017 年降水量 1023mm，较往年平均偏少。

各年度降水量见图 5-2，各年度日降水量详见附表。

表 5-1 项目区降雨量情况表 单位：mm

年度	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2015 年	43	85	88	145	76	211	146	92	76	29	121	16
2016 年	64.5	47	57	166.5	162.5	255.5	494.5	27	161	225.5	44	74.5
2017 年	78.5	50	80	112	82	57	98.5	246	105	76.5	21	16.5
2018 年	86	63.5	107	64.5	209	53.5	170	130	96	12.5	60.5	101.5

注：数据采自严家桥站（62924300）

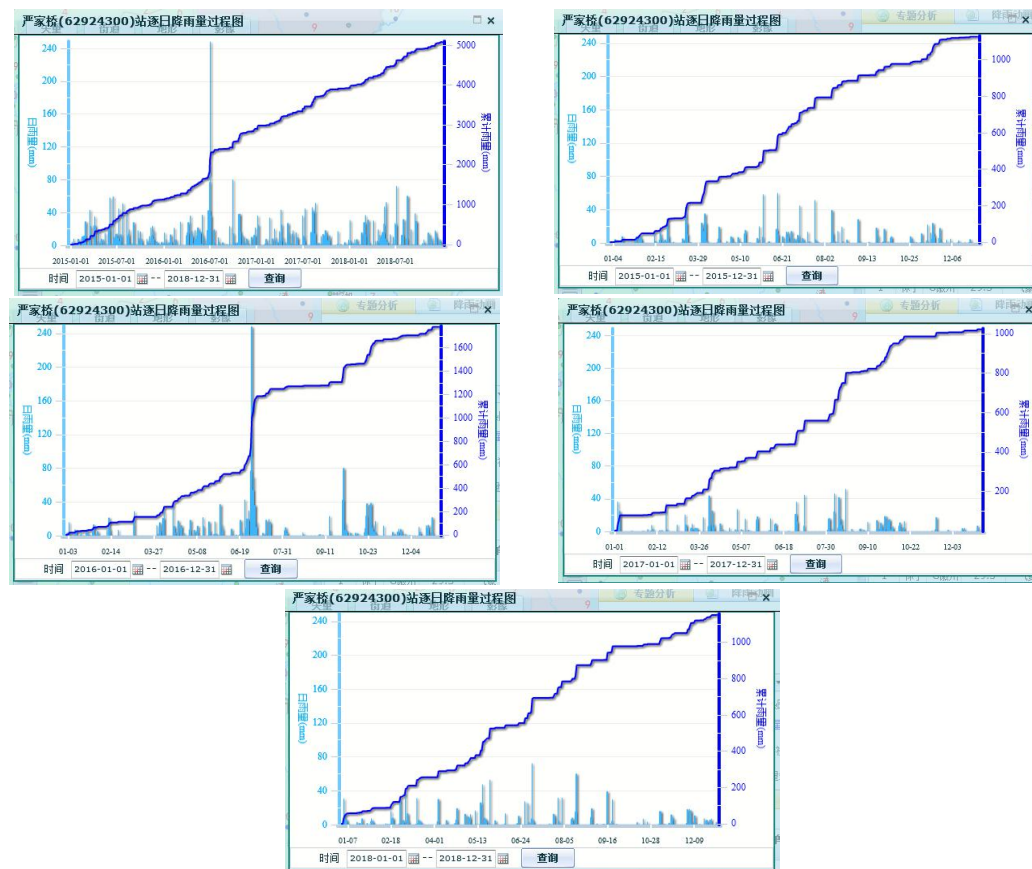


图 5-1 2015 年 1 月~2018 年 12 月降水量图

5.2.2 土壤流失量

5.2.2.1 水土流失量年度动态变化

通过水土流失现场监测以及项目区降雨资料，2015 年 3 月~2018 年 12 月，项目产生水土流失量 13250t，其中原地貌产生水土流失量 4088t，扰动地表新增水土流失量 9162t。

施工期：本项目 2015 年 3 月开工，至 2016 年 9 月路面施工，为工程产生较大扰动施工阶段。由于水土保持监测工作委托略有滞后，前期开展水土保持监测工作，2015 年 3 月~2017 年 7 月数据通过遥感监测、典型调查及类比同期建设的同类工程监测成果，结合气象资料等综合分析确定，2015 年 3 月后数据，为现场监测数据。截止 2017 年 12 月，本项目产生水土流失量 11284t，其中原地貌产生水土流失量 3160t，扰动地表新增水土流失量 8124t。

试运行期（自然恢复期）：2018 年 1 月~2018 年 12 月，本项目产生水土流失量 1967t，其中原地貌产生水土流失量 928t，扰动地表新增水土流失量 1039t。

5.2.2.2 各防治区水土流失比例年度动态

从历年的水土流失来看，路基区是本工程的水土流失主要来源，占比 51%~68%，呈现先升后降的趋势；其次是取土场和施工道路区，取土场在工程施工早期阶段扰动较为强烈，约占总水土流失量的 10%左右，后期进行土地整治后水土流失大为减小，施工道路区呈现施工早期和后期占比较高的特点，占比在 5%~18%之间；服务管理设施、互通工程就桥涵、施工营地占地较小，其总和在工程总水土流失量占比不超过 20%。

本工程各防治分区 2015~2018 年度水土流失量占比见图 5-2。

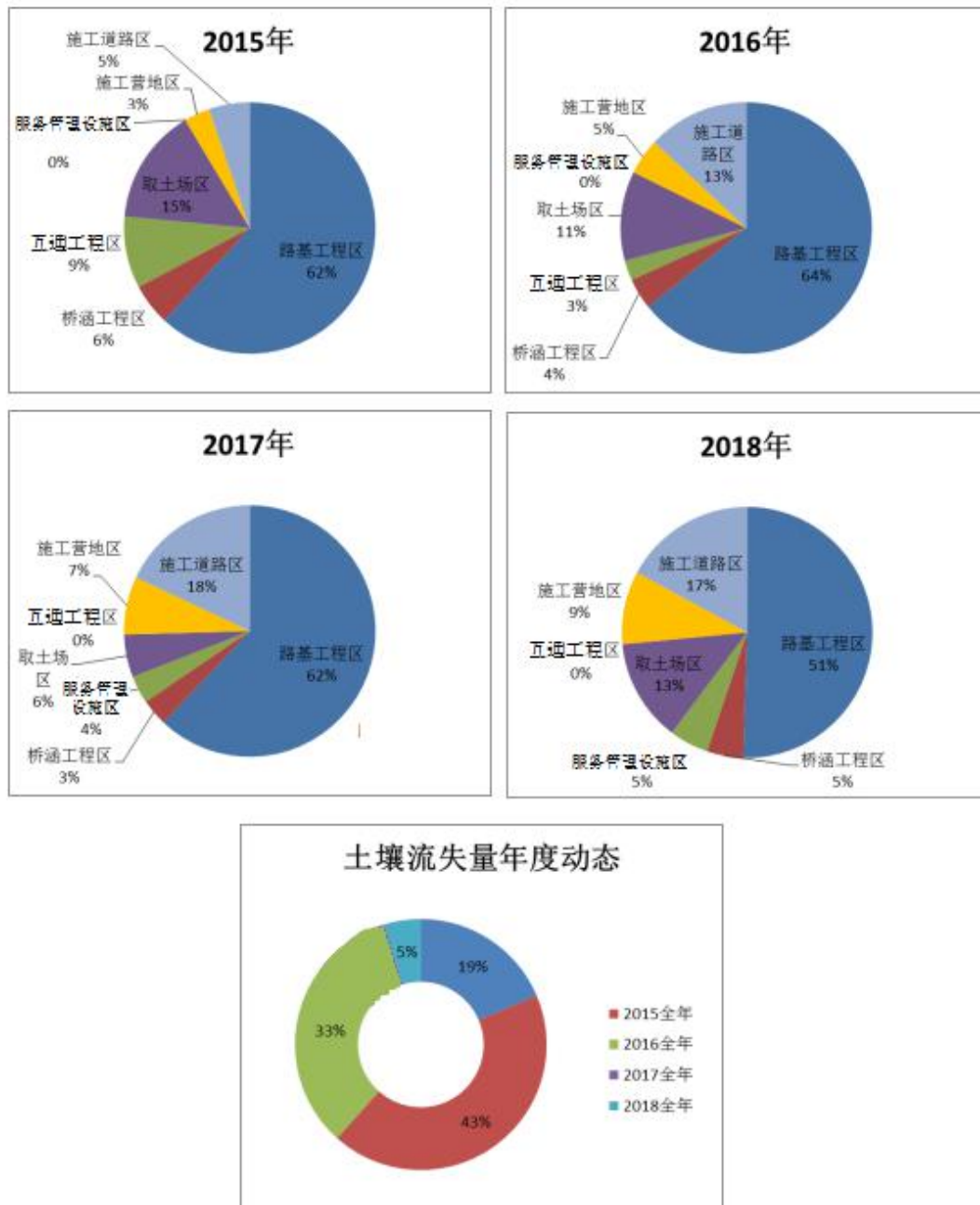


图 5-2 2015~2018 年各防治区水土流失量占比

5.2.3 不同防治区水土流失强度动态

从历年的水土流失强度来看，2015 年，随着工程全面施工，各区土壤侵蚀模数普遍增大，尤其是路基填筑坡面裸露，平均侵蚀强度较大，施工期综合土壤侵蚀模数最大，平均值为 $2170\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；2016 年下半年开始，部分施工区域建设建筑物占压或水土保持工程措施发挥作用，各区土壤侵蚀模数皆略有降低；到 2017 年，随着各项植物措施发挥作用，同时 2017 年度降雨量偏少，各区土壤侵蚀模数大幅下降，至 2017 年下半年工程建设进入尾声，植物措施与

自然恢复植被全面发挥保土减蚀作用，自然恢复期综合土壤侵蚀模数降至项目区容许值以下；2018 年降水较往年同期偏高，部分区域土地整治造成侵蚀强度反弹，总体侵蚀强度仍在容许值以下。

总体来看，本项目施工期综合土壤侵蚀模数为 $2170 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，自然恢复期综合土壤侵蚀模数为 $489 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。建设期各防治分区土壤侵蚀模数动态变化详见表 5-2。

表 5-2 各防治分区土壤侵蚀模数动态变化

防治分区 \ 年份	2015	2016	2017	2018	施工期 2015-2017	试运行期 2018
路基、互通工程区	2895	1647	688	471	2929	662
桥涵工程区	1024	417	156	282	1021	250
服务管理设施区	1318	202	120	382	717	287
取土场区	2605	1100	227	559	1886	449
施工营地区	1294	991	689	823	1641	864
施工道路区	1814	2464	1471	647	2988	1210
综合	2231	1222	529	327	2170	489

5.3 水土流失危害

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段工程在建设过程中未发生水土流失重大事件，没有对主体工程的安全、稳定和运营产生负面影响。工程建设过程中施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境的影响。未破坏周边生态系统的结构和功能。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段项目在施工过程中扰动各类土地总面积为 409.35hm²，实施水土保持防护面积 408.20hm²，其中植物措施防护面积 97.37hm²，工程措施面积 179.94hm²，建（构）筑物、硬化及水面面积 130.89hm²。项目区扰动土地整治率为 99.7%。

表 6-1 扰动土地整治率计算总表

防治分区	扰动面积 (hm ²)	扰动土地治理面积				扰动土地整治率 (%)
		工程措施 (hm ²)	植物措施 (hm ²)	建筑物硬化 及水面 (hm ²)	小计	
路基工程区	149.91	1.25	72.58	75.5	149.33	99.6
桥涵工程区	50.14	44.19		5.86	50.05	99.8
互通工程区	58.68	0.65	12.22	45.55	58.42	99.6
服务管理设施区	10.20		6.19	3.98	10.17	99.7
取土场区	109.39	104.16	5.12		109.28	99.9
施工营地区	23.50	22.18	1.26		23.44	99.7
施工道路区	7.52	7.51			7.51	99.8
合计	409.35	179.94	97.37	130.89	408.20	99.7

6.2 水土流失总治理度

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段项目在施工过程中扰动各类土地总面积为 409.35hm²，建筑物硬化及水面面积 130.89hm²，产生水土流失面积 278.46hm²，各项水土保持措施治理面积 277.31hm²，综合水土流失总治理度为 99.6%。各分区水土流失总治理度详见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算总表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	建筑物硬化 及水面 (hm^2)	水土流失 面积 (hm^2)	水土流失治理面积			水土流失总治 理度 (%)
				工程措施 (hm^2)	植物措施 (hm^2)	小计	
路基工程区	149.91	75.5	74.41	1.25	72.58	73.83	99.2
桥涵工程区	50.14	5.86	44.28	44.19	0	44.19	99.8
互通工程区	58.68	45.55	13.13	0.65	12.22	12.87	98.0
服务管理设 施区	10.20	3.98	6.22	0	6.19	6.19	99.5
取土场区	109.39	0	109.39	104.16	5.12	109.28	99.9
施工营地区	23.50	0	23.50	22.18	1.26	23.44	99.7
施工道路区	7.52	0	7.52	7.51	0	7.51	99.8
合计	409.35	130.89	278.46	179.94	97.37	277.31	99.6

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据主体工程设计,结合查阅和分析项目实施过程资料,通过实地监测,工程实际土石方开挖量 307.92 万 m^3 (其中含剥离表土 33.93 万 m^3),填方量 619.44 万 m^3 ,借方 352.39 万 m^3 ,弃方量 47.20 万 m^3 。弃渣主要为沿线表土剥离、桥梁钻渣和清基淤泥,主要用于回填取土区或综合利用。工程剥离的表土后期作为绿化和取土场复垦利用。桥梁钻渣就近设置沉淀池固化处理,基本控制了水土流失,拦渣率达到 97.1%以上。

6.4 土壤流失控制比

根据水土流失监测调查结果(施工期和试运行期),北沿江高速公路巢湖至无为(塔桥)段试运行期平均侵蚀模数为 $489\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。经计算,试运行期土壤流失控制比为 1.02。

6.5 林草植被恢复率与林草覆盖度

北沿江高速公路巢湖至无为(塔桥)段在施工过程中扰动各类土地总面积为 409.35hm^2 ,建筑物硬化及水面面积 130.89hm^2 ,水土保持工程措施治理面积 179.94hm^2 ,可恢复林草植被面积 98.52hm^2 ,水土保持植物措施治理面积 97.37hm^2 ,综合林草植被恢复率为 98.8%,综合林草覆盖率为 23.8%。详见表 6-3

表 6-3 植被恢复、植被覆盖情况统计计算表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	建筑物硬化 及水面(hm^2)	工程措施 (hm^2)	可恢复林草 植被 面积 (hm^2)	植物措施 (hm^2)	林草植被 恢复率 (%)	林草 覆 盖率 (%)
路基工程区	149.91	75.50	1.25	73.16	72.58	99.2	48.4
桥涵工程区	50.14	5.86	44.19	0.09	0.00	0.0	0.0
互通工程区	58.68	45.55	0.65	12.48	12.22	97.9	20.8
服务管理设 施区	10.20	3.98	0.00	6.22	6.19	99.5	60.7
取土场区	109.39	0.00	104.16	5.23	5.12	97.8	4.7
施工营地区	23.50	0.00	22.18	1.32	1.26	95.5	5.4
施工道路区	7.52	0.00	7.51	0.01	0.00	0.0	0.0
合计	409.35	130.89	179.94	98.52	97.37	98.8	23.8

6.6 水土流失防治效果监测结果

通过实际监测,本工程水土保持措施设计及布局总体合理。水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值,其中扰动土地整治率 99.7%,水土流失总治理度 99.6%,拦渣率 97.1%,土壤流失控制比 1.02,林草植被恢复率 98.8%,林草覆盖率 23.8%。

各项指标监测值均达到方案设计防治目标值。

本工程水土保持措施实施效果汇总表见表 6-4。

表 6-4 本工程水土保持措施实施效果评价指标汇总表

项目 指标	计算指标	单位	数量	目前 达到值	设计 目标值	是否 达标
扰动土地整治率 (%)	水土保持措施面积+永久建 筑物占地面积+水面面积	hm^2	408.20	99.70	95	是
	建设区扰动地表面	hm^2	519.97			
水土流失总治理 度 (%)	水土保持措施面积	hm^2	277.31	99.60	87	是
	建设区水土流失面积	hm^2	278.46			
土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	500	1.02	0.9	是
	方案实施后土壤侵蚀强度	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	489			
拦渣率 (%)	实际拦挡的弃土(石、渣) 量	万 m^3	45.83	97.10	95	是
	弃土(石、渣)总量	万 m^3	47.20			

林草植被恢复率 (%)	绿化总面积	hm ²	97.37	98.80	97	是
	可绿化面积	hm ²	98.52			
林草	绿化总面积	hm ²	97.37	23.80	22	是
覆盖率 (%)	扰动地表面积	hm ²	409.35			

7 结论

7.1 水土流失动态变化

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段项目防治责任范围面积 409.35hm²，其中永久占地 268.93hm²，临时占地 140.2hm²。项目施工过程中，优化施工工艺，基本将施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境影响。

通过实际监测，本工程实际土石方开挖量 307.92 万 m³（其中含剥离表土 33.93 万 m³），填方量 619.44 万 m³，借方 352.39 万 m³，弃方量 47.20 万 m³。无永久性弃渣场，工程弃土全部综合利用。

本工程水土流失主要发生在路基区、取土场区及施工营地区。根据实地监测数据，结合调查资料计算，施工期（2015 年 3 月~2017 年 12 月），项目产生水土流失量 11833t，其中原地貌产生水土流失量 4088t，扰动地表新增水土流失量 9163t，试运行期（2018 年 1 月~2018 年 12 月）产生水土流失量 1966t。

目前，随着工程区域水土保持措施水保效益的逐渐增强，水土流失量已开始逐渐减少。本工程扰动土地整治率 99.7%，水土流失总治理度 99.6%，拦渣率 97.1%，土壤流失控制比 1.02，林草植被恢复率 98.8%，林草覆盖率 23.8%。达到开发建设项目建设类二级防治标准。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持措施主要包括：表土剥离 66.01 万 m³，土地整治 165.43hm²，混凝土、浆砌石排水沟 243km，骨架护坡 23.28 万 m³，急流槽 5070m，截水沟 4388m 等；栽植乔木 1.39 万株、灌木 11.22 万株，铺植草皮 13.64hm²，植草 68.68hm²，喷播植草 71.72hm²；围堰拆除土方 4.29 万 m³，撒播草籽 0.02hm²，临时排水沟 23.9km，沉砂池 44 座，临时苫盖 28000m² 等。

本项目水土保持措施总体布局以工程措施为主，植物措施和土地整治措施为辅，工程措施、植物措施和土地整治措施有机结合，临时措施保证及时跟进，点、线、面上水土流失治理相互作用。充分发挥工程措施控制性和实效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施和土地整治措施蓄水保土，保护新

生地表，实现有效防治水土流失、绿化美化周边环境的目的。

7.3 存在问题及建议

本项目监测工作委托略有滞后，导致工程施工期（2015 年 3 月~2017 年 5 月）水土流失实地监测数据缺失，只能通过遥感影像回溯来掌握工程施工准备期及施工初期水土流失变化情况。

建议：建议建设单位在工程开工前对水土保持监测工作进行委托，以确保水土保持监测工作与主体工程同时进行。

7.4 综合结论

（1）北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段主要建设内容包括路基、站场、桥涵、隧道明洞、大临设施等工程。本工程 2015 年 3 月开始施工，2017 年 11 月主体工程基本完工，目前已通车投入试运行。

（2）工程建设实际发生水土流失防治责任范围 409.35hm^2 ，扰动地表面积 409.35hm^2 ，造成水土流失面积 278.46hm^2 。

（3）工程实际实施水土保持防护面积 408.20hm^2 ，其中植物措施防护面积 97.37hm^2 ，工程措施面积 179.94hm^2 ，建（构）筑物、硬化及水面面积 130.89hm^2 。

（4）工程扰动土地整治率 99.7%，水土流失总治理度 99.6%，拦渣率 97.1%，土壤流失控制比 1.02，林草植被恢复率 98.8%，林草覆盖率 23.8%。各项指标监测值均达到方案设计防治目标值。

	
林头收费广场乔灌木植物措施防护	石涧服务区乔灌木植物措施防护
	
互通工程区乔草植物措施防护	路基中心隔离带灌木植物措施防护
	
路堑两侧隔离带灌木植物措施防护	路堑边坡喷薄植草防护

	
监测过程中发现的问题（已整改）	监测过程中发现的问题（已整改）
	
安全警示牌	现场调查

施工期无人机现场监测影像



中心分隔带植物措施防护及路堑边坡临时苫盖措施



临时营地迹地恢复后土地整治



互通工程区灌草植物措施防护及临时苫盖措施



服务管理设施区乔灌草植物措施防护



服务管理设施区乔灌木植物措施防护



路基工程区边坡植物措施防护现状



取土区土地整治后恢复现状



取土区土地整治后恢复现状

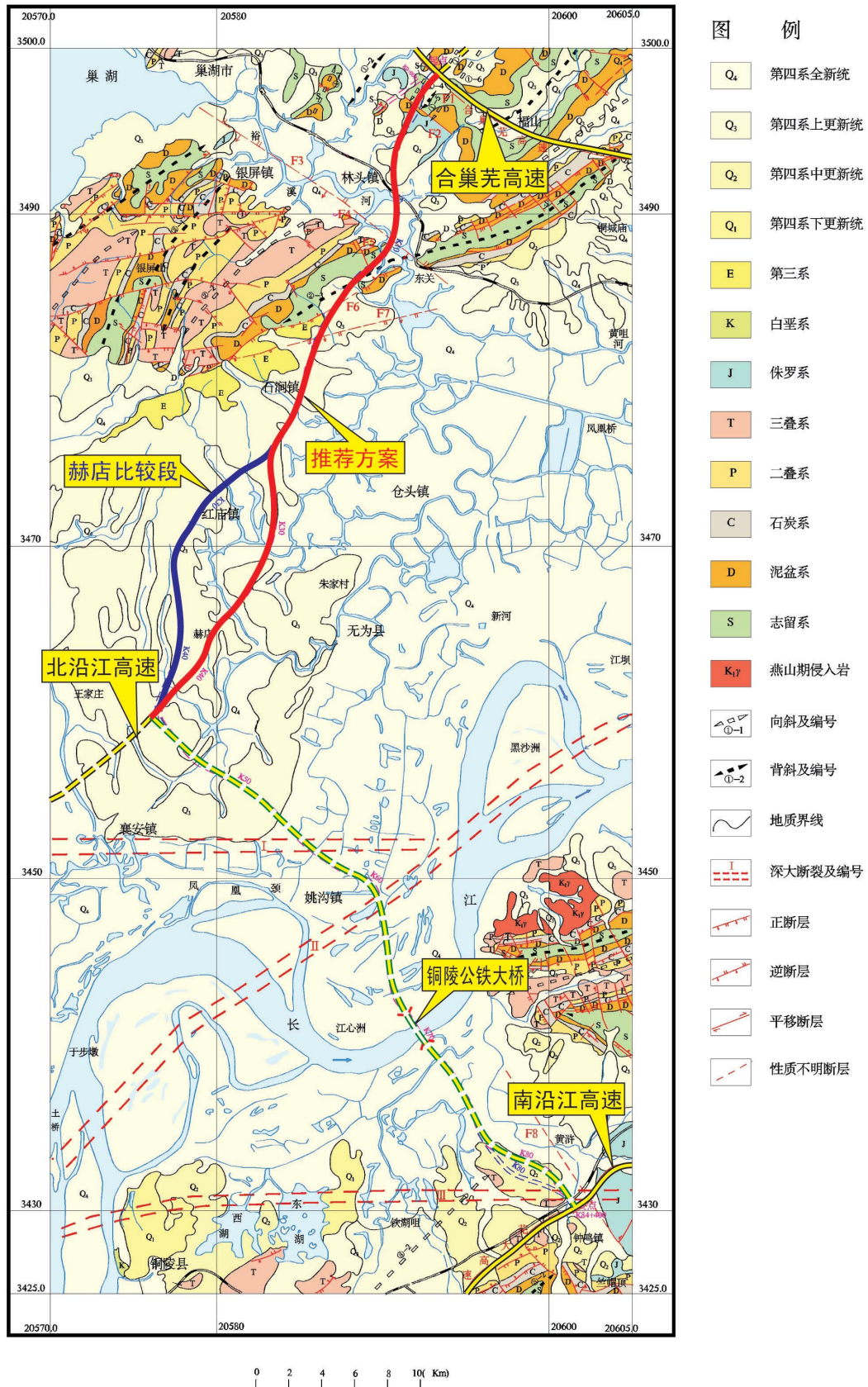
8 附图及有关资料

8.1 附图

附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目初设线路方案示意图

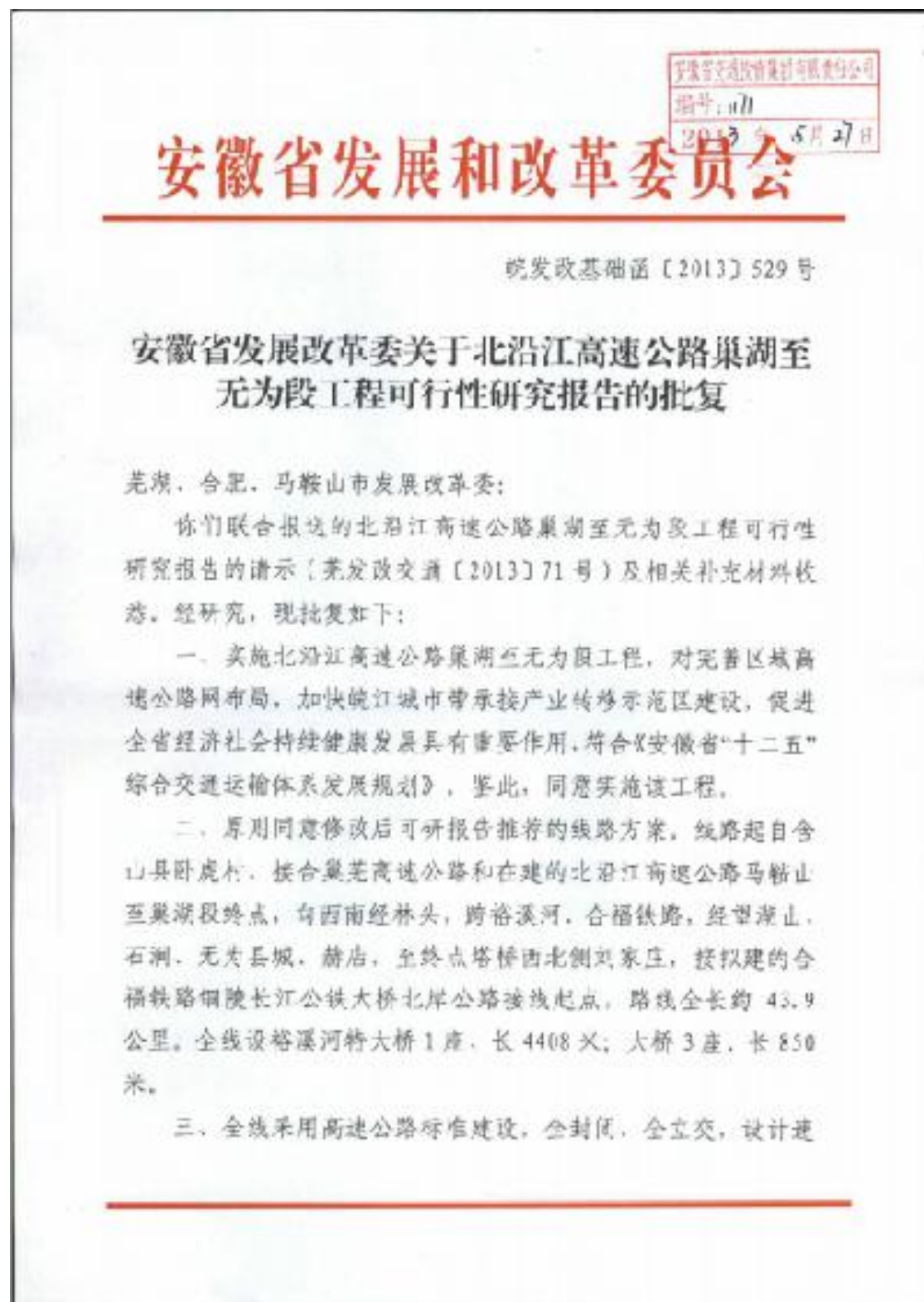


附图 3 监测点布设位置图



8.2 附件

附件 1 可研报告批复



度 120 公里/小时。起点至石涧枢纽互通段约 21.4 公里采用双向六车道标准，路基宽度 34.5 米；其余路段约 22.5 公里采用双向四车道标准，路基宽度 28 米，预留今后扩建双向六车道建设条件。全线桥涵设计荷载公路-I 级，路面面层采用沥青混凝土结构。

全线暂设巢湖（已在北沿江高速公路马鞍山至巢湖段设置）、林头、石涧、无为北、塔桥等 5 处互通立交，其中巢湖、石涧、塔桥为枢纽互通；设匝道收费站 2 处，服务区 1 处，养护工区 1 处等配套设施。

四、工程估算总投资约 34 亿元。建设资金来源：项目资本金约 8.5 亿元，占总投资 25%，由项目法人安徽省交通投资集团公司筹措，资本金以外所需资金 25.5 亿元申请银行贷款。

五、本项目建成后，采取政府还贷方式收费，其运营管理按《公路法》、《收费公路管理条例》等相关规定执行。

六、工程建设期 3 年。按国家和省有关招投标规定，工程勘察、设计、施工、监理、主要建筑材料和设备采购等全部实行公开招标，并由项目法人自行组织招标。

七、在下阶段工作中，请结合城镇规划、相关路网布局和地质地形条件，进一步优化局部路段线路方案；协商确定互通设置，完善枢纽互通功能，其中塔桥互通设计方案应考虑连接岳西至武汉高速公路东延工程的需要；加强不良地质路段及大型桥梁桥址的地质勘察，优化桥型方案，严格控制工程造价；做好与合福铁路交叉工程设计，并按规定取得相应主管单位的意见。在工程施

-2-

工期间和运营中，应按照节能备案文件要求，做好节能工作。
请据此进行初步设计，并按规定程序报批。
此复。



• 3 •

抄送：芜湖、合肥、马鞍山市人民政府，省国土资源厅、省环保厅、省
住房和城乡建设厅、省交通运输厅、省水利厅、省林业厅、省地震
局，含山县、巢湖市、无为县人民政府，省交通投资集团公司。

—4—

附件 2 水保方案批复



平方米(含表土利用 19.44 万立方米);需拆迁房屋 915 户共 96160 平方米,拆迁安置由当地政府统一安排。工程估算总投资 36.12 亿元,其中土建投资约 23.92 亿元,计划 2013 年 6 月开工,2016 年 5 月完工。

二、报告书编制依据充分,内容全面。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,符合有关技术规范和标准的规定,可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意水土流失现状分析。基本同意水土流失预测方法和内容,预测新增水土流失量 81539 吨,损坏水土保持设施面积为 383.16 公顷。

四、同意报告书确定的水土流失防治责任范围为 474.4 公顷,其中项目建设区 401.28 公顷,直接影响区 73.12 公顷。

五、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施。

(一)路基工程和互通工程区:加强施工期间临时排水措施设置,对临时堆土和剥离表土等应加强防护;沿线路基施工造成的弃土(渣、泥浆)要及时清运至指定地点堆放并防护,严禁随挖随弃或沿路、河、沟随意倾倒;注意路基、路面及周边截排水系统的设置,同时做到与当地现有水系的自然衔接;做好被平交道路的防护措施。

(二)桥涵工程区:做好桥台区域的防护,保持河道边坡稳定;桥墩施工所产生的泥浆要弃于方案指定处,施工围堰应及时拆除。

(三)管理服务设施工程区:做好临时堆土的拦挡和排水、沉沙措施,施工期结束后,对裸露地表及时采取林草措施防护。

(四)取(弃)土(渣)场区:加强取土场防护措施设计和组织管理,做好取土区周边的排水,剥离表土要集中堆放以作后期覆土之用;弃土(渣)结束后,应结合当地土地利用规划及发展方向及时进行迹地整理,恢复土地利用。

(五)施工营地区:做好周边排水、沉砂等措施设置,加强料场的临时拦挡、遮盖等防护措施,缩短裸露地表的搁置时间,施工结束后及时进行迹地清理平整,恢复土地利用。

(六)施工道路区:施工道路应尽可能利用原有道路,对于新建和整修道路应先拦后填,先挡后挖,并做好道路两侧排水系统的设置工作,并注意与当在原有水系相顺接;施工结束后,应根据当地道路利用情况,及时进行清理整治,恢复植被及土地利用。

各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被;加强施工组织管理和临时防护,严格控制施工期间可能造成水土流失。

六、同意水土保持方案实施进度安排。下一步应将水土保持方案融入主体工程初步设计,并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、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。下阶段要做好监测设计,突出监测重点,细化监测内容。

八、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法,本工程水土保持估算总投资为9317万元(其中水土保持设施补偿费191.58万元,监测费68.93万元,监理费72万元)。

九、建设单位按照批复的方案落实资金、管理等保证措施,做好本方案水土保持工程的实施工作。

十、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作:

(一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持工程后续设计和施工组织工作,工程开工前就要落实好水土保持监测单位和监理单位,加强对施工单位的监督与管理,切实落实水土保持“三同时”制度,并接受当地水行政主管部门的监督和检查。

(二)本项目的规模、地点等发生重大变动时,建设单位应及时修改水土保持方案,并报我厅审批。

十一、编制单位应按规定将批复的水土保持方案报告分送芜湖市、马鞍山市、合肥市、巢湖市、含山县、无为县水务局,并于30日内将送达回执报我厅水土保持处。

十二、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》(水利部令第16号)的规定,在工程投入运行之前及时向我厅申请水土保持设施验收。

此复。



抄送:水利部水土保持司,省水土保持监测总站,有关市、县水利(水务)局,省交通规划设计研究院。

安徽省水利厅办公室

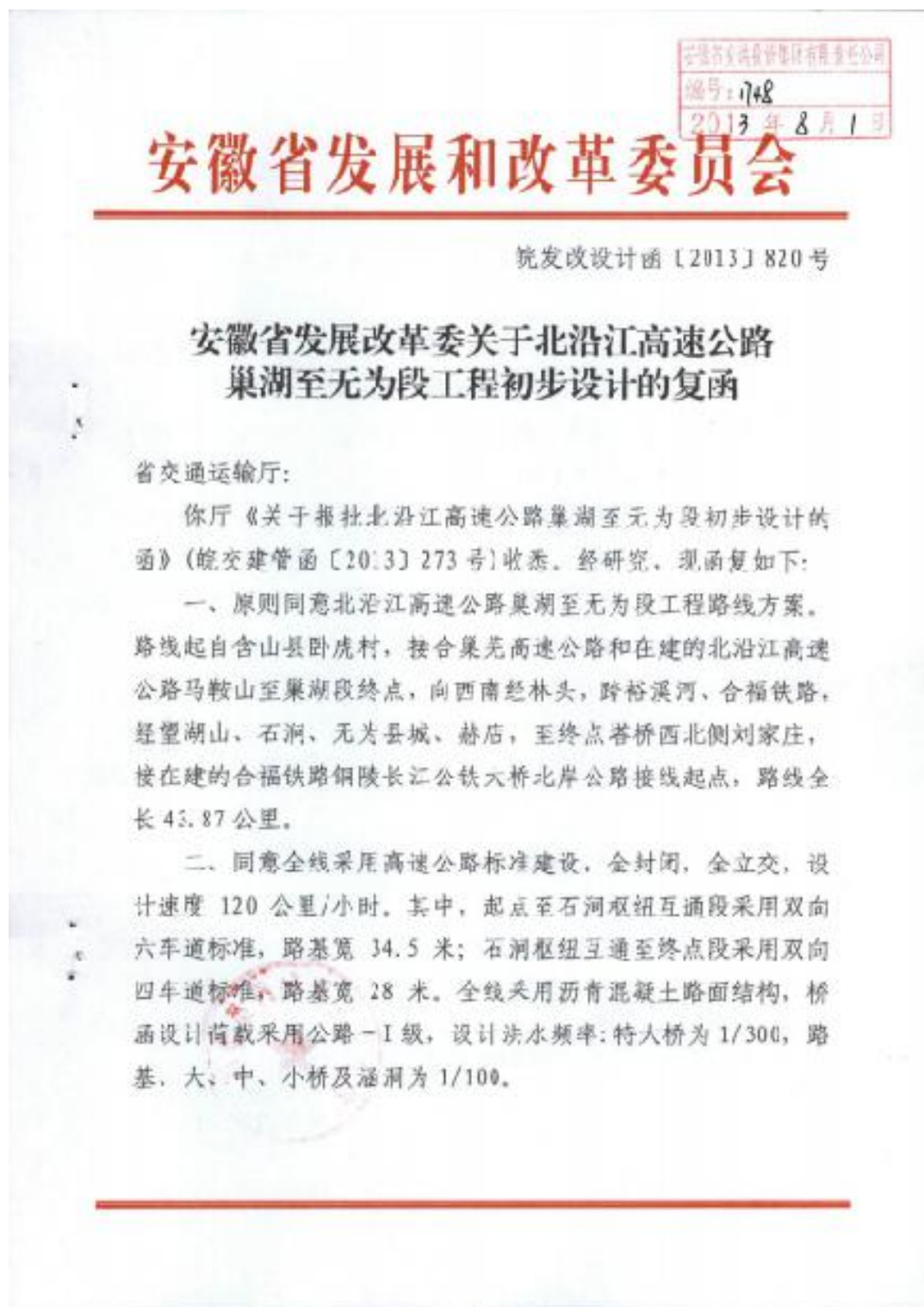
2013年3月28日印发

打印:吴国兰

核文:陶春姐

份数:13份

附件3 安徽省发展改革委员会关于北沿江高速公路巢湖至无为段工程初步设计的复函



三、同意全线设置巢湖枢纽、林头、石涧枢纽、无为北、塔桥枢纽互通立交 5 处。同意无为北互通位置由 S208 西移至无六路(S351),并在无为县石涧镇与高新技术产业开发区之间增设一处预留互通。

四、原则同意桥涵工程设计。全线设特大桥 1 座、大桥 4 座。根据工程地质资料,进一步优化桥梁结构设计。

五、原则同意交通工程及沿线设施设计,全线设匝道收费站 2 处,服务区 1 处,养护工区 1 处。

六、原则同意环境保护与绿化景观设计。完善水土保持和环境敏感点环保措施设计。

七、原则同意施工方案,工程建设工期为 3 年。

八、根据专家组意见进一步完善设计。

九、本工程上报概算 352205.73 万元,经审查,核增 13568.25 万元,核定该工程总概算为 365773.98 万元。

此函。

附件: 1. 北沿江高速公路巢湖至无为段工程初步设计审查会
专家组意见

2. 工程总概算核定表



2013年7月30日

附件 1

北沿江高速公路巢湖至无为段工程
初步设计审查会专家组意见

2013 年 6 月 15~16 日, 省发展改革委在合肥市主持召开了北沿江高速公路巢湖至无为段工程初步设计审查会, 参加会议的有省交通运输厅、环保厅、国土资源厅、水利厅, 芜湖市人民政府, 发展改革委、交通运输局, 合肥市发展改革委、交通运输局, 马鞍山市人民政府, 发展改革委、交通运输局, 巢湖市人民政府, 发展改革委、交通运输局, 无为县人民政府, 发展改革委、交通运输局, 含山县人民政府, 发展改革委、交通运输局, 省交通投资集团有限公司等单位的代表, 以及特邀专家 14 名。与会专家和代表听取了设计单位安徽省交通规划设计研究院有限公司的汇报及相关部门的意见, 审阅了设计文件, 并分组进行了讨论, 形成专家组审查意见如下:

一、总体评价

初步设计文件满足公路工程建设相关强制性条文的要求, 设计所采用的各项技术标准, 路线走向、建设规模符合安徽省发展和改革委员会《关于北沿江高速公路巢湖至无为段工程可行性研究报告的批复》(皖发改基础函〔2013〕529 号) 精神。设计文件内容齐全, 资料较完整, 编制内容和深度符合部颁《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》和《公路工程基本建设项目设计文件图表示例》的要求。

- 3 -

二、工程规模与技术标准

1、工程规模

项目路线全长约 43.9 公里，全线设特大桥 1 座，大桥 4 座，暂设互通立交 5 处，分别为巢湖枢纽、林头、石涧枢纽、无为北、塔桥枢纽互通立交，服务区 1 处，养护工区 1 处，匝道收费站 2 处。

2、技术标准

全线采用高速公路标准建设，设计速度 120 公里/小时。起点至石涧枢纽互通段采用双向六车道标准，路基宽度 34.5 米；石涧枢纽互通至终点段采用双向四车道标准，路基宽度 28 米。全线采用沥青混凝土路面，桥涵设计荷载采用公路-I 级，其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）执行。

专家组认为，工程规模基本适当，技术标准选用合适。

三、总体设计

1、总体设计较好地吸纳了各级地方政府和相关部门意见，设计内容完整，方案较合理。建议考虑芜湖市、无为县、巢湖市政府关于增设石涧互通的意见，结合预测交通量，进一步论证与协商石涧互通设置必要性。

2、路线在 K11+443 附近上跨在建的京福铁路，虽已通过上海铁路局审查，建议尽快取得正式批复后先期开工实施，确保在京福铁路开通前完工，以减少施工干扰、保证运营安全。

3、路线在 K5+300 附近上跨淮南铁路，建议在现状基础上，进一步考虑淮南铁路拟将电气化改造带来的影响，并尽快取得铁

路主管部门的批复意见。

4、鉴于本项目与合巢芜高速、芜湖长江公路二桥接线、铜陵长江公铁大桥公路接线形成3处枢纽互通，且存在分期建设和预留建设条件等问题，建议总体设计中明确分期实施的具体工作内容和合理的施工界面，尽量减少后期拼接和工程浪费。

5、无为北互通立交建议移至K36附近，与S351相接，布局更合理，且利于当地经济发展规划的需要，但应补充地方政府书面意见函。

6、环境保护、水土保持和生态协调的防治措施较齐全、合理，建议在线位、工点变化时及时修改和优化。

7、本项目与多条规划高速公路交叉且存在分期实施的安排，标志标线设计应考虑分期开通运营的衔接，建议适当增设过渡性标志标线。

8、建议以当地地名命名“巢湖枢纽互通”。

9、鉴于本工程桥梁工程规模大，下阶段结合详勘地质资料进一步优化桥梁的桥型方案。

四、路线

1、推荐的路线方案平纵面设计基本合理，技术指标满足规范要求，建议下阶段结合沿线水系、路系等详细调查情况，灵活运用指标，优化局部方案。

2、林头镇及裕溪河路线方案比较段，K线方案减少隧道工程和对山体的破坏，较A线工程造价减少2.8亿元，同意推荐K线方案。

- 5 -

3、上跨 S208 路线方案比较段，K 线方案较 B 线方案拆迁量减少，避开高压线走廊的不利影响，工程造价略低，同意推荐 K 线方案。

4、下阶段结合无为北互通移位进一步优化调整 K27-K36 段线位。

5、安全设施

(1) 交通安全设施设计原则合理，设计内容齐全，设计界面划分清楚，满足公路交通安全设施设计相关规范、规则等要求。

(2) 应按最新的设计规范和标准完善设计文件，如《公路交通标志反光膜》等。

(3) 互通立交 A 匝道分流点处的指路标志信息建议不超过两个，一个近距离信息，一个远距离信息。

(4) 对于互通立交出口三角端处的指路标志，如有直行信息，则建议进行预告，且直行地名信息不宜超过两个。

(5) 对沿线敏感水体路段进行核查，并进行针对性安全设施设计。

(6) 上跨铁路分离立交桥两侧的桥梁防护网应做特殊处理设计。

(7) 区域路网交通标志布置图中石洞互通主线与匝道分流点处，地点方向出口标志中，“泾县”宜改为“芜湖”。

五、路基、路面

1、对于地面横坡陡于 1:2.5 的斜坡路基定义为陡坡路基欠妥，建议调整为 1:5，并尽量设置台阶，以减少路基的差异沉降，

- 6 -

确保路基的稳定。建议在路基填方中，每隔 2~3 米增设一层土工格栅。

2、原则同意软质岩和硬质岩路堑段路床的设计方案，对于土质或碎石土路段的路床反挖换填，建议路床下部 20cm 采用级配碎石换填，剩余 60cm 采用石灰土回填，渗（盲）沟顶面移至隔水层底部，以隔断地下水的毛细作用。

3、为确保台背回填的压实度，减缓桥头跳车问题，建议台背回填倒梯形底部的最小宽度取 3 米，以便于压实机具的操作，台背回填建议路床上部 40cm 采用 8% 石灰土，其余采用 6% 石灰土填筑，或其它透水性材料。

4、下阶段对 K1+715~K1+910，K12+130~K12+270 高路堤段加强地质勘察，明确原地面处理方案。

5、原则同意设计推荐的深层软基处理方案（即双向搅拌桩结合预压处理）。对于浅层软土换填路段，建议下部 50cm 采用碎石回填，上部采用宕渣等水稳定性材料回填；桥涵两端根据软土厚度、填土高度等确定处治范围，以控制路基差异沉降。

6、同意设计采用片石砼挡墙，建议下阶段进一步加强挡墙位置轴线的工程地质勘察，查明水文地质及物理力学性质，为挡墙设计提供可靠依据。

7、对于膨胀土挖方路基，建议有条件时尽量放缓边坡，以确保边坡的稳定。没条件放缓时，可保留锚杆框架+客土喷播方案。对于挖方边坡坡脚设置的矮挡墙，由于挡墙施工需要反开挖，增加了边坡的临空面，对边坡稳定不利，建议尽量取消。

-7-

8、结合本项目区域的地形地质、气候等特点,建议下一阶段加强挖方边坡工点勘察、调查及试验工作,探明边坡土质、岩性、构造及水文情况,优化细化边坡防护工点设计,合理确定防护型式,确保边坡稳定和防护效果。

9、同意主线及重道路面采用 4cmAC-13(SBS 改性)+6cmAC-20(SBS 改性)+8cmAC-23+36cm 水泥稳定碎石+20cm 低剂量水泥稳定碎石;收费广场路面结构为 30cm 水泥混凝土面层+3cmAC-10F 细粒式沥青混凝土+20cm 水泥稳定碎石+20cm 低剂量水泥稳定碎石。

六、桥梁涵洞及交叉构造物

1、下阶段应根据详勘的工程地质资料,进一步核算桩基承载力,合理确定桩长、桩径,尽量减少同一座桥梁的桩径类型。

2、同意裕溪河主桥矮塔斜拉桥方案,建议进一步优化主桥方案,并与变截面连续梁桥方案进行充分的比选。

3、鉴于裕溪河航道等级高且运输繁忙,结合矮塔斜拉桥特点,建议下阶段进一步优化桥墩型式和桥塔布置,同时补充裕溪河通航孔主墩的助航防撞设计。

4、互通区较长的现浇箱梁桥,为了加快施工,建议下阶段优化预应力设计,便于各联上部可以同时施工。

5、下阶段核查各桥过渡墩构造设计,确保在恒载状态下受力平衡,并且满足抗震构造要求。

6、K36+473 上跨 S331 大桥采用单孔简支异形块过于复杂,建议下阶段和三孔连续异形结构进一步比选。

- 8 -

7、建议适当调整裕溪河主桥相邻一联的桥跨布置，尽量减少与主桥边跨的路径差距。

8、跨京福铁路的三跨连续梁桥由于两个主墩高度相差较大，宜在高墩选用适应变形较大的支座，并进一步验算结构安全性。

七、路线交叉

1、原则同意5处互通式立交的推荐方案及横断面布设。

2、路线与被交道路交叉时，分离式立交的设计标准应考虑批准规划的要求。

3、巢湖枢纽互通B、E匝道分别上跨在建的北沿江高速公路马鞍山至巢湖段主线和C匝道，施工图设计中应增加保通设计部分内容。

4、建议下阶段优化林头互通C匝道线形，降低收费站填土高；并补充说明互通立交布设在西北象限，A匝道上穿淮南铁路方案的可行性。

八、交通工程及沿线设施

1、机电工程

(1) 项目交通机电设施设计合理，运行耗能符合固定资产投资项能源消费总量的要求。

(2) 建议优化K1、K4处大型可变情报板的布设方案。

(3) 补充K4~K11桥上设备基础，预留预埋及通信横穿管道的相關图纸。

(4) 建议补充收费站入口情报板的设计及相应工程量。

(5) 建议复核收费站UPS的容量配置。

- 9 -

2、房建工程

初步设计依据基本齐全，建筑风格符合建设单位要求，建设规模符合使用要求。

(1) 石洞服务区南区征地进深超过 160m，建议改为岛式布局。

(2) 无为北养护工区的养护楼朝向建议改为南北向。

(3) 各区室外成熟标高的设定应考虑供水位、周边道路、排水口等控制因素，建议重新确定无为北养护工区室外 +0.0。

(4) 石洞服务区综合楼大餐厅 11-13 轴处的二层设有淋浴间和卫生间，施工图设计时应明确卫生防护措施。

九、环境保护

1、鉴于工程线位临近巢湖风景名胜区等生态敏感点，建议加强工程环保措施设计，减少施工期和运营期的不利环境影响。

2、桥梁油水分离油应根据污染物汇集量和最短路径合理设置，并补充桥梁收集、输送管道系统。

十、工程地质

1、本项目初勘勘察方案合理，采用的规程、规范有效，采用地质调查、钻探、原位测试标贯、静力触探、物探等方法，基本查明了项目区域的工程地质，不良地质条件和特殊性岩土，文字报告内容丰富，数据基本齐全，图件清晰，结论正确，可作为初步设计的依据。

2、下阶段加强取土坑及挖方利用段的工程地质勘察及路基填筑料的试验，完善取土坑用地意向的手续。

- 10 -

3、江淮膨胀土应根据自由膨胀率和标准吸湿含水量两个指标判别，设计文件中缺后者试验指标，下阶段应予补充。

4、下阶段补充完善构造物持力层的承载力等设计参数。

5、软土分布相对较长，应根据相关规范的定义，应从统称软土中划分出淤泥、淤泥质土和软弱土分布路段，以供设计时地基处理重点和处理强度的不同。

6、下阶段应加强裕溪河特大桥桥头滑坡及溶洞等不良地质勘察。

十一、概算

概算编制符合交通运输部及省交通运输厅相关规定，内容较齐全，定额选用及取费基本合适，建议复核及调整如下内容：

1、片块石、水泥、炸药、苗木等价格偏低，砂、重油等价格偏高，应进一步核查。

2、临时便道、临时便桥及临时电力线路计列过多，建议根据实际核减，补计临时便道复垦费用。

3、建议取消取土坑排水设计，补计取土坑围护、警示费用。

4、主线与林头互通因工程界面划分不统一，导致概算中路基、路面、防护等工程量与设计图纸不一致，应调整。

5、进一步核查清淤，清除表土工程量，取消砍伐树木外运费用。

6、借土运距与路基土石方调配不符，应进一步核实。

7、挖淤泥外运运距偏长，应按就近堆放考虑。

8、挖方路床处理应另行计列土方返挖回填及整平碾压费用。

9、路面底基层未分层摊铺，整平、压实，摊铺设备台班不应调整；补计水泥净浆费用。

10、预应力钢绞线应根据每吨束数进行定额调整。

11、应根据地质资料分类统计不同土质类别钻孔长度计列钻孔费用。

12、K10+575 特大桥跨裕溪河主桥桥墩在岸边，下部施工可按筑岛围堰计列相应费用。

13、完善房建工程概算，核查设备用房，收费大棚、养护工区场地等单价指标，补计外供电费用。

14、复核临时用地补偿标准及部分机电设备价格。

15、根据修改后的设计文件修正概算。

专家组组长：李永锋

2013 年 6 月 16 日

附件2

工程总概算核定表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	上报概算	核定概算	核增减 =
一	第一部分 建筑安装工程费	249417.00	260181.57	+10764.57
1	临时工程	3058.65	3005.90	-52.75
2	路基工程	43472.58	44983.69	+1511.11
3	路面工程	32254.75	32466.17	+211.42
4	桥梁涵洞工程	82397.26	82988.28	+591.02
5	交叉工程	56431.23	74604.35	+8173.12
6	公路设施及预埋管线工程	10502.75	10608.20	+5.45
7	绿化及环境保护工程	3663.26	3988.56	+325.20
8	管理、养护及服务房屋	7536.42	7536.42	0.00
二	第二部分 设备及工具、器具购置费	2905.53	2905.53	0.00
1	设备购置费	2828.76	2828.76	0.00
2	办公及生活用家具购置	76.77	76.77	0.00
三	第三部分 工程建设其他费用	82176.43	84626.06	+2349.63
1	土地征用及拆迁补偿费	42001.58	43043.33	+1041.75
2	建设项目管理费	7442.46	7514.81	+272.35
3	建设前期工作费	6914.25	6914.25	0.00
4	专项评价(估)费	813.03	853.03	+40.00
5	联合试运转费	124.71	126.19	+1.48

-13-

序号	工程或费用名称	上报概算	核定概算	核增减±
6	建设期贷款利息	24965.00	25960.05	+994.05
7	生产人员培训费	14.40	14.40	0.00
四	预备费	15481.55	15635.70	+154.05
五	新增加费用	2125.12	2425.12	+300.00
	工程总概算	352205.73	365773.98	+13568.25

抄送：省国土资源厅、省环保厅、省水利厅，芜湖市政府、发展改革委、交通局，合肥市政府、发展改革委、交通局，马鞍山市政府、发展改革委、交通局，巢湖市政府、发展改革委、交通局，无为县政府、发展改革委、交通局，含山县政府、发展改革委、交通局，省交通投资集团有限责任公司，省交通规划设计研究院有限公司。

附件 4 水土保持监测资料

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段
水土保持监测实施方案

淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站

二〇一七年八月

目 录

前 言	1
1 编制依据	3
1.1 法律法规.....	3
1.2 规范性文件.....	3
1.3 技术规范与标准.....	4
1.4 技术文件及相关资料.....	4
2 建设项目及项目区概况	5
2.1 项目概况.....	5
2.1.1 工程地理位置.....	7
2.1.2 建设规模.....	7
2.1.3 土石方情况.....	8
2.1.4 工程占地与拆迁.....	8
2.1.5 主体工程建设现状.....	8
2.2 水土流失防治措施体系.....	11
2.2.1 项目水土流失防治布局原则.....	11
2.2.2 水土流失防治措施总体布局.....	11
2.2.3 分区防治措施体系.....	12
3 水土保持监测布局	14
3.1 监测目的和意义.....	14
3.2 监测原则.....	14
3.3 监测目标和任务.....	15
3.3.1 监测目标.....	15
3.3.2 监测任务.....	16
3.4 监测范围及分区.....	16
3.5 监测重点及点位布设.....	17
3.5.1 监测重点.....	17
3.5.2 监测点布设原则.....	17
3.5.3 监测点位布局.....	18

3.6 监测时段、频次.....	19
4 监测内容和方法.....	21
4.1 监测内容.....	21
4.2 监测方法.....	21
4.3 监测设施设备.....	24
4.4 监测指标与控制节点.....	25
5 预期成果及形式.....	28
5.1 数据记录.....	28
5.2 水土保持监测报告.....	28
5.3 相关要求.....	28
6 监测工作组织及质量保证体系.....	29
6.1 监测人员组成.....	29
6.1.1 机构设置.....	29
6.1.2 参加本项目监测工作的人员.....	29
6.2 监测质量控制体系.....	30
附图 北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持固定监测点位布设图	

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测实施方案

前言

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段是安徽省北沿江高速公路的重要组成部分，是皖江北岸的沿江高速通道，是衔接皖江过江通道的纽带，其实施将加强皖江区域内部交通经济联系，推动沿江城镇联动发展和跨江合作，带动周边地区经济发展。同时，本项目的实施，将加快省沿江区域高速公路建设进程、优化皖过江通道布局，与江苏、浙江等周边省份沿江区域高速公路网衔接，加强中部沿江地区与长三角地区及长江上游地区的交通经济联系，加速构建沿长江经济带，继而通过中部地区重点区域发展带动整体推进，统筹东、中、西部经济协调发展，切实落实促进中部地区崛起规划。

项目起自含山县卧虎村，接合巢芜高速公路和在建的北沿江高速公路马鞍山至巢湖段重点，向西南经林头，跨裕溪河、合福铁路，经望湖山、石涧、无为县城、赫店，至终点塔桥西北侧刘家庄，接在建的合福铁路铜陵长江公铁大桥北岸公路接线起点，全长43.87公里。项目全线采用高速公路标准建设，全封闭，全立交，设计速度120公里/小时。其中，起点至石涧枢纽互通段（21.42公里）采用双向六车道标准，路基宽34.5米；石涧枢纽互通至终点段（22.516公里）采用双向四车道标准，路基宽28米。全线设置巢湖枢纽、林头、石涧枢纽、无为北、塔桥枢纽互通立交5处，分离立交14座；全线设置桥梁5667.5/14座，涵洞136道；全线设置匝道收费站2处，服务区1处，养护工区1处，全线采用沥青混凝土路面结构，桥涵设计荷载采用公路—I级，设计洪水频率：特大桥为1/300，路基、大、中、小桥及涵洞为1/100。

根据批复的水土保持方案报告书，工程由路基工程、交叉工程、桥梁工程、服务管理设施工程、取土场（取弃综合利用）、施工营地、施工道路组成。本工程共占用土地401.28hm²，其中：永久占地267.58hm²，临时占地133.71hm²。工程土石方开挖173.46万m³（表土剥离19.44万m³），回填637.61万m³，外借土方492.96万m³，弃方28.80万m³，设取土区14处（其中9处为取弃渣场综合利用）；工程需拆迁各类房屋面积96160m²，拆迁安置由当地政府统一安排。

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测实施方案

本工程由安徽省交通投资集团有限责任公司投资建设，工程总投资 36.58 亿元。工程于 2015 年 3 月开工，计划总工期 36 个月。

2012 年 12 月安徽省交通投资集团有限责任公司委托安徽省交通规划设计研究院编制完成了《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持方案报告书》（送审稿）。2013 年 3 月 3 日，安徽省水利厅组织专家在合肥市对《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持方案报告书》（送审稿）进行了技术审查，并提出了评审意见。根据评审意见，安徽省交通规划设计研究院对报告书进行了修改、补充和完善，形成了《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持方案报告书》（报批稿）。2013 年 3 月，安徽省水利厅以皖水保函〔2013〕343 号文《关于北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持方案报告书的批复》予以批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设水土保持设施验收管理办法》等法律法规的规定，开展该工程水土流失监测，以掌握施工建设期间水土流失动态变化情况，及时向建设管理部门提出整改意见和建议，为工程项目竣工验收提供技术依据。

根据《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持方案报告》（报批稿）及工程初步设计资料，结合工程建设实际，特编制《北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段水土保持监测实施方案》，以指导实际监测工作。本方案从监测目标与原则、内容与方法、分区监测、监测组织管理、预期成果多个方面对原方案报告书内监测部分进行了调整、补充和细化，以使之更具有操作性。

**北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段
水土保持监测季度报告**

建设单位：安徽省交通控股集团有限公司

监测单位：淮河流域水土保持监测中心站

二〇一八年四月

北沿江高速公路巢湖至无为(塔桥)段 水土保持监测季度报告表

印刷时间: 2018 年 1 月 1 日 版: 2018 年第 1 号 21 版

项目名称		杭州城西科创走廊基础设施提升工程（一期）		
建设单位 联系人及电话	伊 凡 13888349328	监理单位（盖章）		
监理单位 联系人及电话	吴 迪 62528883300	 2024 年 4 月 22 日		
本标工程概况		本工程为杭州城西科创走廊基础设施提升工程（一期）工程，主要建设内容为：道路工程、桥梁工程、给水工程、排水工程、燃气工程、电力工程、通信工程、照明工程、绿化工程、景观工程、环卫工程等。工程总投资约 1.2 亿元。		
标段		设计数量	中标量	累计
杭州城西科创走廊基础设施提升工程（一期）	合计	481.29	71.58	147.87
	路基工程区	249.88	32.14	148.81
	桥梁工程区	50.14	1.15	50.14
	互通工程区	51.31	11.83	27.33
	路基管涵区	10.3	4.85	10.3
	取土场区	14.81	10.14	68.68
	施工管理区	14.28	4.38	33.44
	施工辅助区	14.31	3.14	14.96
标段土石方量（m³）		0	0	0
标段土石方量（m³）		0	0	0
土石方量明细表	标段土石方量	历史量	中标量	本年
	路肩量（mm）	888.04-1113.8（含路基）	101.5	101.5
	土方 24 小时降雨（mm）	218.3（最大一日）	/	/
	土方量（mm）	/	/	/
土石方量（t）		合计	中标量	累计
		888.04	1113.8	715.4
土石方量明细表		无		
评标结果与说明		1) 44、44、74 标段土石方量明细表，经评标委员会评审，认为该标段土石方量明细表符合招标文件要求，评标委员会认为该标段土石方量明细表符合招标文件要求，评标委员会认为该标段土石方量明细表符合招标文件要求。		

備。在過去十年間，由於城市開發區不斷增加，城市基礎設施建設資金需求量大，而財政收入有限，因此，城市基礎設施建設資金來源主要依靠發行市政債券。

北沿江高速公路巢湖至无为（塔桥）段
水土保持监测季度报告

建设单位：安徽省交通控股集团有限公司

监测单位：淮河流域水土保持监测中心站

二〇一八年七月

北沿江高速公路巢湖至无为(塔桥)段
水土保持监测季度报告表

監製時間：2018年4月1日-2018年4月10日

项目名称		北碚江南综合交通枢纽工程（一期）B段		
建设单位 联系人及电话	序号 13044342104	监理单位负责人(签字)  2018年7月11日		
监理单位 联系人及电话	名称 02325009100			
主体工程位置		位于南岸区海棠溪街道，北碚江南综合交通枢纽工程二期B段北侧， 距南岸区海棠溪街道海棠溪立交立交，距工程竣工时工程所在地约1.5公里。		
说明		设计单位	监理单位	设计
北碚江南综合交通枢纽工程（一期）	合计	402.28	17.37	384.91
	路基工程区	149.91	0	149.91
	桥涵工程区	20.14	0	20.14
	隧道工程区	27.33	0	27.33
	路基管架设施工程区	39.2	0	39.2
	取水工程	34.93	10.34	45.27
	施工管理区	24.26	3.31	27.57
	施工辅助区	24.51	1.31	26.2
征地合建面积（km²）		0	0	0
拆迁房屋数量（个）		0	0	0
水土流失防治措施	防治措施	防治措施	防治措施	防治措施
	防治措施（mm）	885.04—1133.8（多年平均）	488	708.3
	最大24小时降雨（mm）	116.2（最大一日）	1	1
	最大风速（m/s）	1	1	1
水土流失防治措施（m）		防治措施	防治措施	防治措施
水土流失防治措施		防治措施	防治措施	防治措施
水土流失防治措施		1. 按照“预防为主、防治结合”的原则，结合工程实际情况，采取工程措施与生物措施相结合，工程措施与生物措施相结合，工程措施与生物措施相结合。 2. 工程措施与生物措施相结合，工程措施与生物措施相结合，工程措施与生物措施相结合。 3. 工程措施与生物措施相结合，工程措施与生物措施相结合，工程措施与生物措施相结合。 4. 工程措施与生物措施相结合，工程措施与生物措施相结合，工程措施与生物措施相结合。		

根據《中國人民銀行關於人民幣兌換券發行辦法》的規定，當中央銀行發行兌換券時，應向中央銀行兌換金幣或銀幣。