

# 前 言

## 1.项目概况

旅游业是附加值高、无污染的行业，国际上称之为“无烟工业”。据有关专家分析，世界旅游业的收入已超过了钢铁工业和军火工业，仅次于石油工业。随着国家西部大开发战略实施和产业结构调整，旅游业将成为桑植县最有发展前途的行业。

为了改善桑植县及周边风景区交通落后状况，利用直升机空中游览观光和空中摆渡，尽早开展景区间的空中快速交通运输，进一步推动桑植旅游资源的开发，推动旅游经济带战略实施，促进桑植经济和社会的可持续发展，为了保证山区大面积森林消防、病虫害防治、抗洪抢险等重点工作，为了有效处理生态环境保护和开发两者关系，避免大规模开山凿路带来的生态环境的破坏，增加对生态环境保护的投入，保护桑植风景区生态环境，桑植寰宇旅游开发有限公司与(香港华阳股份有限公司)签订了合作经营合同书，共同出资建设赤溪直升机场。

本项目位于桑植县城西南 3km 的利福塔镇赤溪村东侧和邓家坪西侧的澧水河畔，两地以桥相连。根据项目建设的规划和设想，直升机场本期建设规模按容纳 12 架直升机考虑，设计代表机型为米-171 直升机，并同时建设火车站、水洞、分水岭、富昌坪、白果台等五个直升机起降点，构成风景区的空中交通“网络”。中远期发展是利用各直升机起降点以及豪华旅游车辆的交通优势，进一步开发八大公山、九天洞、索溪峪、天平山等景点的旅游资源。

本项目建设区永久占地  $444220\text{m}^2$ ，其中机场区  $168900\text{m}^2$ ，配套服务区  $202900\text{m}^2$ ，景区直升机起降点  $72420\text{m}^2$ ，总建筑面积  $62920\text{m}^2$ ，其中机场区  $10400\text{m}^2$ ，配套服务区  $50000\text{m}^2$ ，景区直升机起降点  $2520\text{m}^2$ ，项目总投资 59184.33 万元，其中建筑工程费用 22600.35 万元。

2003 年 2 月 25 日湖南省发展计划委员会湘计基础[2003]101 号对张家界市计

委[2003]14号文件《关于要求审批桑植县赤溪直升机场项目建议书的请示》作出了批复，同意在桑植县利福塔镇赤溪村兴建赤溪直升机场，项目建设资金主要由招商引资和项目法人自筹解决，同时应尽快落实建设资金并取得民航部门关于该通用航空企业的批复。2003年7月，湖南省电力勘察设计院联合南京军区空军勘察设计院对该项目进行了可行性研究。

## 2.水土流失分区

根据国家技术监督局颁发的《水土保持综合治理规通则》(GB/T15772-1995)技术标准和水利部颁发的《土壤侵蚀分级标准》，桑植县土壤侵蚀类型区将按三级区划以相对次要因素为依据，在生产发展方向与防治措施布局基本相似的基础上，将全县划为三个区。即中南部石灰岩紫色砂页岩中低山地强度侵蚀重点治理区；中西及东部二迭系灰岩矿源开发重点监督区；西北部寒武系灰页岩森源预防保护区。全县水土流失重点治理面积  $1004\text{km}^2$ ，监测面积  $333\text{km}^2$ ，保护面积  $2137\text{km}^2$ ，总计  $3474\text{km}^2$ 。水力是该地区水土流失的主要动力。土壤侵蚀模数为  $3000-3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失类型以面蚀和沟蚀(排洪沟道)为主，水土流失成因主要是人为不合理活动与气候、土壤质地、植被等自然因素的相互作用，提高植被覆盖率和减少不合理的人为活动是减少水土流失的有效措施。

根据湖南省人民政府《关于划分水土保持三区公告》，本项目区属于湘西北武陵山地强度侵蚀区，水土流失重点治理区。根据《湖南省桑植县水土保持总体规划报告》，项目区属桑植县中南部石灰岩紫色砂页岩中低山地强度侵蚀区、水土流失重点治理区。

## 3.主要成果

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》、《湖南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、法规的规定，生产建设项目应在项目可行性研究阶段编报水土保持方案报告书。2004年4月，受桑植寰宇旅游开发有限公司的委托，湖南省水利水电勘测设计研究总院组织技术人员编制了《赤溪直升

机场建设项目水土保持方案报告书》。

本水土保持方案报告书全面地、系统地分析了赤溪直升机场建设项目的特点及工程建设情况，对该工程项目有可能存在水土流失的场地，采取了相应的水土保持治理措施；同时针对工程中各部分工程的特征，采取预防和治理相结合、工程措施与植物措施结合的综合防治措施，因地制宜，因害设防，以防止工程建设过程中造成的水土流失的发生，保护项目区的水土资源和生态环境，确保项目的安全运行和综合效益的充分发挥，促进社会、经济可持续发展。

在报告书的编制过程中，得到了众多部门的大力支持，在此深表谢意。

## 4.水土保持方案特性表

水土保持方案工程特性表

项目规模	1、总项目永久占地面积 44.42hm <sup>2</sup> ; 2、总建筑面积 62920m <sup>2</sup> ; 3、工程总投资 59184.33 万元; 4、建筑工程费用 22600.35 万元		建设地点		湖南省桑植县				
			工程等级		II				
			所在流域		澧水				
			工程总投资		59184.33 万元				
			工程总工期		3 年(其中土建工程 2 年)				
			责任范围面积		75.32hm <sup>2</sup>				
损坏水保设施面积		75.32hm <sup>2</sup>		项目建设区		74.42hm <sup>2</sup>			
扰动地表面积		75.32hm <sup>2</sup>		直接影响区		0.90hm <sup>2</sup>			
水土流失预测总量		9.29 万 t		减少水土流失量		8.36 万 t			
扰动土地治理率		100%		控制率		90%			
防治任务及目标	地貌类型		湘西北武陵山地						
	省级水土流失分区公告		湘西北武陵山地强度侵蚀区，水土流失重点治理区。						
	水土保持措施防治面积		75.32hm <sup>2</sup>		治理度		100%		
	工程量：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖 151140m <sup>3</sup> ，土方开挖、回填、夯压 15589m <sup>3</sup> ，混凝土 1149m <sup>3</sup> ，浆砌石挡土墙 576m <sup>3</sup> ，干砌石 3229m <sup>3</sup> ，砂砾石垫层 1828m <sup>3</sup> ，彩条布覆盖 33587m <sup>2</sup> ，栽植各种乔木 24102 株，灌木 61532 株，种植各类草皮 70470m <sup>2</sup> 。			水土流失背景值		3000~3500t/km <sup>2</sup> .a			
				方案目标值		≤1000t/km <sup>2</sup> .a			
				项目区允许值		500t/km <sup>2</sup> .a			
				控制比		≤2.0			
				拦渣比		90%			
				可绿化面积		50.38hm <sup>2</sup>			
				植物措施面积		50.38hm <sup>2</sup>			
				植被恢复系数		100%			
林草植被覆盖率		66.89%							
水保投资	总投资		1578.72 万元		方案新增投资中	防治费		490.32 万元	
	主体工程已列投资		919 万元			补偿费		75.32 万元	
	本水保方案新增投资		659.72 万元			监测费		7.25 万元	
						监理费		9.81 万元	
	总投资 / 减少水土流失量		188.78 元/吨			其它		76.91 万元	
方案实施期		2004 年 4 月~2007 年 4 月							
方案编制单位		湖南省水利水电勘测设计研究院			建设单位		桑植寰宇旅游开发有限公司		
地址		长沙市劳动西路 26 号			地址				
项目负责人及电话		刘志文/0731-5607642			法人代表及电话				
联系人及电话		张魁/0731-5607638			联系人及电话				
传真 / 邮箱		0731-5607730/410007			传真 / 邮编				
电子信箱		Leezn@21cn.com			电子信箱				

## 1.编制总则

### 1.1 编制目的

通过赤溪直升机场建设项目水土保持方案报告书的编制,可以掌握项目区水土流失和水土保持现状,确定工程水土流失的直接影响范围和程度,明确项目建设导致水土流失的数量、程度和影响范围,明确水土流失敏感区域和工程建设水土保持重点保护范围。依据轻重缓急、危害大小的原则,提出水土流失防治措施总体布局和技术措施,强化防治水土流失的组织管理措施、技术保障体系,提出水土保持方案的实施计划,确保工程建设引起的水土流失得到有效的控制和防治。结合工程建设特点,提出技术可行、经济合理的水土保持综合防治方案以及下阶段应采取的水土保持措施与对策,确保工程实施过程中满足水土保持生态环境保护的要求,指导水土保持措施技术设计和施工设计,在“三同时”原则指导下,保障方案得以按设计有效实施。

通过本方案报告书的编制,为建设单位、设计单位、施工单位以及水行政主管部门提供本项目水土保持工作的治理、管理依据和建议,对指导水土保持工程设计、施工和水土保持预防监督管理,落实项目建设水土保持工程措施建设资金,控制因项目建设造成的水土流失,保护项目区及其影响范围和周边区域的生态环境,改善工程影响范围内的生态环境,确保项目运行安全,促进环境与经济协调发展有着重要的意义。

### 1.2 指导思想

按照国家有关法律法规的规定,根据现场调查成果,结合项目实际,确定本项目水土保持方案编制的指导思想:

(1)、认真贯彻《中华人民共和国水土保持法》,按照《开发建设项目水土保持技术规范》(SL204-98)及《关于印发开发建设项目水土保持方案大纲及报告书技术审查要点的函》(水利部水土保持监测中心文件,水保监方案函[2002]118号)

文件要求，结合建设项目的特点、区域的自然地理环境条件及水土保持现状、工程建设过程中水土流失的预测成果，坚持“预防为主、防治并重、因地制宜、因害设防、水土保持与生产建设相结合”的原则；

(2)、按照“三同时”制度的要求，水土流失防治与主体工程建设同步进行，水土流失防治措施建设与管理并重；

(3)、水土保持作为工程总体设计的组成部分，针对工程建设可能造成水土流失影响，所采取的预防和治理方案为主体工程服务；

(4)、注重技术措施的实效性和可操作性，并有利于区域水土资源保护和生态环境良性发展。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规

- (1)、《中华人民共和国水土保持法》；
- (2)、《中华人民共和国环境保护法》；
- (3)、《中华人民共和国水法》；
- (4)、《中华人民共和国防洪法》；
- (5)、《中华人民共和国环境保护法》；
- (6)、《中华人民共和国环境评价法》；
- (7)、《中华人民共和国水土保持法实施条例》；
- (8)、《湖南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》；
- (9)、《中华人民共和国河道管理条例》。

### 1.3.2 部委规章

- (1)、《开发建设项目水土保持方案管理办法》(水利部、国家计委、国家环

保局水保[1994]513 号);

(2)、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部 5 号令);

(3)、《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第 12 号令);

(4)、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部 16 号令)。

### 1.3.3 规范性文件

(1)、《湖南省水土流失防治费与水土保持设施补偿费征收管理试行办法》(湘价费字[1996]第 81 号);

(2)、《全国行政事业性收费项目目录》(财政部、国家计委财综[2002]25 号);

(3)、《湖南省开发建设项目水土保持方案分类管理名录》(湘水保委[2003]4 号);

(4)、《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》(湘政函[1999]115 号);

(5)、《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国发[1993]5 号);

(6)、《全国生态环境保护纲要》;

(7)、《全国水土保持规划纲要(1991~2000)》;

### 1.3.4 规范标准

(1)、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453~1996);

(2)、《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772~1995);

(3)、《水土保持综合治理验收规范》(GB/T15573~1995);

(4)、《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774~1995);

(5)、《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204~98);

(6)、《水土保持监测技术规程》(SL277~2002);

- (7)、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL204~98);
- (8)、《水利水电工程制图标准—水土保持图》(SL73.6~2001);
- (9)、《机场工程技术标准》;
- (10)、《公路路面及混凝土桥涵设计规范》(JTJ022—85)
- (11)、《主要造林树种苗木》(GB6000~85)。

### 1.3.5 技术文件

- (1)、《全国水土保持生态环境建设规划(1998~2050)》;
- (2)、《湖南省水土保持生态环境建设规划(2001~2050)》;
- (3)、《湖南省水土保持监测网络规划》(2001~2010);
- (4)、《湖南省桑植县水土保持总体规划报告》(2000 年 6 月)。

### 1.3.6 技术资料

- (1)、《赤溪直升机场建设项目可行性研究报告》(湖南省电力勘察设计院及南京军区空军勘察设计院 2003 年 7 月编制)。

## 1.4 方案编制深度

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204~98)所规定的内容和深度原则,确定本项目水土保持方案编制深度与主体工程设计深度相一致,即“可行性研究”阶段。

## 1.5 设计水平年

设计水平年为工程竣工验收后的第一年。



## 2.项目及项目区概况

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 项目建设必要性

1、建设赤溪直升机场，可以大大改善桑植县及周边风景区交通落后状况，进一步推动桑植旅游资源开发，推动旅游经济带的战略实施，促进桑植经济和社会的可持续发展。

张家界是新崛起的世界名胜风景旅游城，雄踞于湘、鄂、渝边区的崇山峻岭。凭它繁星般奇特的景观而傲视黄山、嵩山、西湖和桂林，它是得天独厚的风景骄子。联合国教科文组织将武陵源列入“世界自然遗产保护区”，西方专家称张家界为“扩大的盆景、缩小的仙境、大自然的迷宫”，“天然博物馆、物种基因库”。

桑植县在张家界的西北部，属武陵源风景区腹地，东有武陵源，南有猛洞河，西有连鱼洞、惹迷洞，北有黄金洞和野人故乡神农架，是湘、鄂、渝风景旅游区中心。县境内有丰富的旅游资源，占据了张家界风景的半壁江山。八大公山国家级自然保护区群山连绵，有多种珍稀动植物，尽显原始风貌；亚洲第一大溶洞九天洞，上有“天窗”，下有河流，是最理想的地下景观；几峦海有天子山的嶙峋怪石，有索溪峪的青山绿水，有黄师寨的参天大树，有黄龙洞的石柱石笋，又有南岳的寺庙，堪称风景一绝；汤溪峪温泉有消毒、杀菌的作用，为人类治病，乐享康宁；还有娄水小三峡、三月潭水发源地七眼泉、天平山、天子山等自然景观，都极具观赏价值。除了自然景观，人文景观亦比比皆是，贺龙故居、贺龙桥庄严肃穆；红二方面军长征始发地“纪念碑”金光闪亮；贺龙铜像在天子山公园巍然屹立。桑植县又是少数民族聚居的地区，有着丰富的民俗民族文化艺术宝藏，被人们誉为“民歌的海洋”、“歌舞之乡”。独特的自然风光和丰富的人文景观，吸引了大批中外游客，近年来张家界游客以每年 20% 的增长率上升，99 年游客达 250 万人次。所以县委、县政府明确地把旅游经济作为桑植县的龙头经济，带动全县经济全面发展。尽管张家界和桑植旅游发展总的趋势十分喜人，但桑植境

内景点分散在各处,和张家界其它景区相距较远,游客从张家界去任何景点均需乘汽车在崎岖不平的山路上颠簸,山高林密,坡陡路险,难于在短时间内尽览大自然的迷人风光,且时有交通事故发生,使人产生恐惧心理,挫伤游览兴致。景区间落后的交通状况对桑植旅游业发展起了“瓶颈”的制约作用。利用直升机空中游览观光和空中摆渡就能较好解决这些问题,而尽早开展景区间的空中快速交通运输对桑植旅游带动战略实施起着积极的推动作用。

2、建设赤溪直升机场是山区大面积森林消防、病虫害防治、抗洪抢险等安全重点工作需要。

国家级自然保护区、原始森林都需要确保安全,山区洪水时有发生,火险、病虫害的隐患大,而县里现有保护手段落后、设备陈旧根本不可能有效地去消除可能发生的灾情,有了直升机就在一定程度上为消除可能发生的这些灾害提供了可能,这对保护人民群众的生命财产和减轻国家财产损失都具有特殊意义。

3、建设赤溪直升机场是有效处理生态环境保护和开发两者关系,保护桑植风景区生态环境的需要。

一方面可以避免大规模开山凿路带来的生态环境的破坏,另一方面可以通过开发增加对生态环境保护的投入,促进资源的永续利用。

赤溪直升机场建成后,可以串联拟建设的火车站、九天洞、天子山、武陵源、天平山、索溪峪等六个直升机起降点构成风景区的空中旅游网络,也可以逐步同周围机场联网,更多地吸引游客,这无疑会加强桑植县和外界联系,更好地接受周边经济发达地区的辐射,大大提高桑植知名度,改善桑植投资环境,具有巨大的社会效益。

### **2.1.2 项目名称和建设地点**

项目名称为赤溪直升机场建设项目。

项目建设地点位于桑植县城西南的利福塔镇赤溪村东侧和邓家坪西侧的澧

水河畔，两地以桥相连。机场位置为东经  $109^{\circ} 57' 7''$ ，北纬  $22^{\circ} 23' 0''$ ，跑道方向是磁向  $79^{\circ}$ 。场区距桑植县城 3km，西侧就是连接桑植县和永顺县的桑永三级机场，并且计划直升机场建成同时，县城到机场段改造成二级机场，因此，本场址交通很便利。

项目地理位置见附图 1。

### 2.1.3 计划工期

本项目计划总工期 3 年，其中项目开工后 1 年完成机场区及配套服务区的土建工程(停机坪、场道工程、机场航务及后勤服务建筑、进场道路及围界)、供电、供油、供水工程、消防工程、通信导航设备的安装、绿化工程。项目开工后的第二个年头，主要完成几个景区直升机起降点的建设工程(停机坪及跑道、服务性建筑、进场道路及围界)起降点的绿化工程、旅游公务车辆的购置。项目开工后第三年，主要是 12 架直升机的购置。

## 2.2 工程特性

### 2.2.1 建设内容及规模

根据项目建设的规划和设想，直升机场本期建设规模按容纳 12 架直升机考虑，设计代表机型为米-17 直升机，并同时建设火车站、水洞、分水岭、富昌坪、白果台等五个直升机起降点，构成风景区的空中交通“网络”。中远期发展是利用各直升机起降点以及豪华旅游车辆的交通优势，进一步开发八大公山、九天洞、索溪峪、天平山等景点的旅游资源。

本项目的建设规模见表 2.2-1。

建设规模一览表

表 2.2-1

序号	项目	单位	数量	备注
	机场区			
一	机场区建筑面积		10400	

序号	项目	单位	数量	备注
1	其中综合楼	m <sup>2</sup>	4500	
2	特种车库、场务用房	m <sup>2</sup>	1100	
3	空勤、消防、机务用房	m <sup>2</sup>	1300	
4	后勤服务区	m <sup>2</sup>	3500	
5	道面(含基础)	m <sup>2</sup>	22780	
6	排水工程	m	550	
7	地基处理	项	1	
8	进场道路	m <sup>2</sup>	4200	
9	围界	项	1	
10	零星工程	项	1	
11	绿化	项	1	
二、	配套服务区			
1	配套服务区建筑面积	m <sup>2</sup>	50000	
2	其中办公楼	m <sup>2</sup>	2500	
3	售票、登机	m <sup>2</sup>	1200	
4	供油区	m <sup>2</sup>	300	
5	宾馆	m <sup>2</sup>	14120	
6	休闲娱乐场	m <sup>2</sup>	4300	
7	会展中心	m <sup>2</sup>	3500	
8	集贸中心	m <sup>2</sup>	4200	
9	商贸中心	m <sup>2</sup>	3080	
10	吊脚楼	m <sup>2</sup>	300	
11	别墅	m <sup>2</sup>	550	
12	体育馆	m <sup>2</sup>	4500	
13	小学校	m <sup>2</sup>	1600	
14	医院	m <sup>2</sup>	2400	
15	住宅	m <sup>2</sup>	7200	
16	变配电房	m <sup>2</sup>	250	
17	地基处理	项	1	
18	排水工程	m	860	
19	零星工程	项	1	
20	配套服务区绿化	项	1	
三	景区直升机起降点			
1	景区直升机服务性建筑	m <sup>2</sup>	2520	
2	停机坪及跑道	m <sup>2</sup>	33480	

序号	项目	单位	数量	备注
3	地基处理	项	1	
4	排水工程	m	780	
5	进场道路	m <sup>2</sup>	6000	
6	围界	项	1	
7	零星工程	项	1	
8	起降点绿化	项	1	

### 2.2.2 主要经济技术指标

本项目建设区永久占地 444220m<sup>2</sup>，其中机场区 168900m<sup>2</sup>，配套服务区 202900m<sup>2</sup>，景区直升机起降点 72420m<sup>2</sup>，总建筑面积 62920m<sup>2</sup>，其中机场区 10400m<sup>2</sup>，配套服务区 50000m<sup>2</sup>，景区直升机起降点 2520m<sup>2</sup>，项目总投资 59184.33 万元，其中建筑工程费用 22600.35 万元。

本项目主要经济技术指标见表 2.2-2。

主要经济技术指标表

表 2.2—2

序号	项目	单位	指标	备注
1	总占地面积	m <sup>2</sup>	444220	
2	其中机场区	m <sup>2</sup>	168900	
3	配套服务区占地	m <sup>2</sup>	202900	
4	景区直升机起降点占地	m <sup>2</sup>	72420	
5	总建筑面积	m <sup>2</sup>	62920	
6	其中机场区	m <sup>2</sup>	10400	
7	配套服务区	m <sup>2</sup>	50000	
8	景区直升机起降点	m <sup>2</sup>	2520	
9	施工总工期	年	3	
10	总投资	万元	59184.33	
11	其中建筑工程费用	万元	22600.35	
12	财务内部收益率(税后)	%	16	
13	投资回收期(税后)	年	7.54	
14	投资利润率	%	25.23	

### 2.1.3 防治责任范围及分区

根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持方案技术规范》的规定，“从事可能引起水土流失的生产建设活动的单位和个人，必须采取措施保护水土资源，并负责治理因生产建设活动造成的水土流失”，结合工程实际，按照“谁开发、谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则，确定本项目的水土流失防治责任范围，其中：

(1)项目建设区：包括机场区、配套服务区、景区直升机起降点、机场及配套服务区取土场，面积约 744220m<sup>2</sup>。

(2)直接影响区：包括临时工程区、移民安置区，面积约 8960m<sup>2</sup>。

因此，本项目水土流失防治责任范围总面积为 753180m<sup>2</sup>。

本项目水土流失防治责任范围及分区范围见附图 3。

## 2.3 总图布局

### 2.3.1 机场场址选择原则

1、保证飞行安全，飞行程序合理、可行，与相邻机场及有关空域、航线不发生干扰和冲突。

2、场址净空良好，场地开阔，地势平坦，无超高障碍物，具有足够的飞行尺寸以及布置各项业务设施的场地，并具备扩建、发展余地。

3、场址工程地质、水文地质情况良好。周围无地磁异常、地下矿藏、文物古迹及军事禁区等，并与重要厂矿、电站、水库、高压线等要有一定的安全距离。

4、气候条件良好，避开烟尘、大雾、风切变、雷暴等影响区，起降区进近和起飞方向应尽量沿主风方向，其利用率不低于 95%，应避免在较强的侧风下操作起飞。

5、场址尽量靠近服务需求点，交通便利，起降方向尽量避开对噪声敏感地区。

6、满足城市规划要求，尽量少占良田，不迁移村庄。

7、能充分利用场址周围的供水、供电、供油、煤气、通信等公用设施及其它资源。

### 2.3.2 平面布置

项目总平面布置见附图 2。

机场区：位于桑植县城西南的利福塔镇赤溪村东侧的澧水河畔，总面积 168900m<sup>2</sup>。本区主要包括停机坪及跑道、供水消防、通信导航、进场道路、服务性建筑及围界、绿化等。

配套服务区：位于邓家坪西侧的澧水河畔，和机场区以桥相连，总面积 202900m<sup>2</sup>。主要包括办公楼、休闲娱乐、商贸中心、会展中心、别墅、吊脚楼、宾馆、学校、医院、变配电中心及相关的道路、绿化等。

直升机起降点：分散于各个景点内，火车站、水洞、分水岭、富昌坪、白果台等五个直升机起降点，总面积约 72420m<sup>2</sup>。主要包括起降点停机坪及跑道、服务性建筑、进场道路及围界、绿化等。

### 2.3.3 给排水

给水：接桑植县城自来水，从赤溪桥附近接第二自来水厂管网，沿桑永机场进入机场，管线供水有保证。

排水：

1、雨水：航站区雨水采用雨水口集水，暗管敷设，雨水排向场区排水明沟，流入澧水河。

污水：为达到排放标准，对含油废水采取隔油处理；生活污水采用三格化粪池处理后集中排入污水处理站进行专门处理，达标后排入排水明沟。

### 2.3.4 移民安置

根据可研规划及地形图测算，距跑道不足 200m 且位于跑道线附近的 16 户居民受噪声影响较大，应搬迁。移民安置在项目区的生产安置成片开发土地的可能性不大，移民安置的宅基地就近建在 15° 左右的荒坡面上。

### 2.3.5 环境影响

本项目建成后，主要是直升机在地面启动、滑行和低空飞行时，发动机产生的噪声及生活区的生活污水和冲洗机坪产生的含油废水，但在措施落实，总量控制，达标排放的条件下，加强环境管理，不会对原有生态环境产生太大影响。同时，搞好项目区的绿化和美化工作，将促进区域环境的良性发展。但在机场及配套服务建设过程中将对环境产生比较严重的影响，必须采取措施进行预防和治理。

## 2.4 施工组织及施工工艺

本工程施工时应根据工程具体情况，合理组织，分段施工，抓住重点，以达到确保质量、缩短工期、控制造价、保证安全。为了确保工程顺利进行可通过公开招标选择具备相应资格的优秀专业施工队伍完成工程施工任务，注重专业化，加强监理。以机械施工为主，提高劳动生产率。施工时尽量采用流水作业，连续均衡施工，加快建设速度。充分利用当地资源，减少物资运输量，尽量避免二次转运，降低运输成本，节省工程投资。作好安全防范措施，杜绝事故。主体工程施工时应注意：

1、做好施工准备工作，根据施工进度做好劳动力、材料、机械调配计划。砂、石等材料大都是以产定销，须提前做好材料储备供应计划，并与各料场签订供销合同，保证有足够的材料供应。

2、为保证质量和进度，本项目土石方施工以机械化施工为主，辅以人工。一般土石方开挖前，先用推土机清除表层腐殖土，并将腐殖土运至指定地点，彩条布覆盖备用。然后采用 1m<sup>3</sup> 反铲挖机开挖，待回填用土石方临时堆放在临时堆



置场。沟槽及基础开挖原则上也以人工为主。出渣采用推土机集渣，用挖掘机装碴。

大体积土石方填筑采用  $1\text{m}^3$  挖机挖土，59kw 推土机推平，每层铺土厚度 30cm，并采用 5t~7t 羊足碾压实，粘土采用凸块振动碾分层碾压，边角部位用 2.8kw 蛙式打夯机压实。小体积的则直接用人工回填，蛙式打夯机夯压。

3、施工后期，根据具体情况安排机场的绿化、扫尾工程。

## 2.5 项目区自然环境概况

### 2.5.1 气候

桑植县属中亚内陆季风气候，但由于桑植县具有独特位置和受中亚内陆季风暖湿性气候的影响，以及山地地形的相互作用，形成了既具中亚热带季风湿润气候的特点，又有明显的非地带性地域差异的独特气候景观。因地貌差异大，气候变化呈垂直规律，“一山有四季，十里不同天”，形成了适应动植物生长的小气候环境。其基本特征是：光热偏弱，降雨充沛且分布不均，干旱洪灾频繁。历年最多为东北风，其次为东北东，北北东。全县年日照时数 800-1340h，大于或等于  $10^{\circ}\text{C}$  的积温  $3300-5200^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 280 天，年平均大雾日数 55 天。年平均气温  $15.7^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均最高气温为  $35.5^{\circ}\text{C}$ ，出现在 8 月份，最冷月平均最低气温为  $5.2^{\circ}\text{C}$ ，出现在 1 月份。极端最高气温为  $40.7^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为  $-16^{\circ}\text{C}$ 。全县年平均降水量 1391.1mm，年最大降水量为 1914.3mm，最小降水量 824.5mm。

### 2.5.2 地形地貌

桑植县大地构造单位属新华夏结构体系，杨子准地槽的一部分。由于受八面山褶皱制约，地势由西北向东南倾斜，广泛分布为中山、低山地貌。全县地层主要属三迭中统，寒武下统，震旦系下统等，以三迭系和志留系为主。武陵山脉从贵州云雾山分成三支，其北支和中支延伸到桑植全境，形成 40 条主要山脉，多呈东北—西南走向，有 10426 个大小山头，最高点八大公山主峰斗篷山海拔 1890.4

米，最低点竹叶坪乡柳杨溪河谷海拔 154 米，桑植县是一个自然风景奇特秀丽的大山区县。

桑植境内溪河密布、水流湍急，常年不冻，有大小溪河 410 多条，占地面积 5140 公顷，每平方公里有河流 0.12 条，主要河流是澧水源流和澧水一大支流娄水。

所选场址范围内地形略有微丘，地势起伏较大，高程在 249-266 米之间。

### 2.5.3 地质情况

1、工程地质：场区是河流冲击层，基本可分四层，第一层为耕植土，层厚约 2-3m；第二层为灰褐色粉砂质粘土层，层厚为 1-2m；第三层为黄褐色砂层，由粒径小于 1mm 的长石、石英和少量云母碎片组成，层厚 0.5-1m；第四层为灰黄色砾石层，由砂岩砾石，粒径 3-50cm，砂泥质充填，厚度不稳定。

场区工程地质特征是容许承载力低，易产生不均匀沉降和液化，作为机场建设，地基必须处理，可采用强夯、旋喷等方法。

#### 2、水文地质

场区地处澧水流域，地表水系发育，地下水位埋深在 5m 左右，其水位变化主要受大气降水的影响，对混凝土无侵蚀性。

根据桑植水文站统计，场区附近澧水重现期百年一遇的洪水水位为 262.50m，五十年一遇的洪水水位为 259.50m。由于场区高程大部分在 260m 以上，没有被洪水淹没的历史。

### 2.5.4 植被

项目区在优越的气候条件作用下，使得植物被覆资源十分丰富。据有关专家多次考证，境内具维管束植物 162 科，642 属，1446 种。其中木本植物 96 科，285 属，702 种。分布较为广泛的常绿树种有 16 科，主要有壳斗科、山茶科、樟科、冬青科、山矾科等。落叶类达 34 科，主要有桦木科、茜草科等。主要草本

植物有沙草科、禾本科、兰科和蕨类植物等。由于复杂的地形和高差的悬殊，森林生态环境在空间形成多个梯度，具有较明显的垂直分布特点：海拔 800 米以下，属典型的中亚热带常绿针叶、阔叶林，海拔 800~14000 米为常绿、落叶针、阔叶混交林；海拔 1400 米以上的山地为高山矮林。

### 2.5.5 沿线筑路材料及运输条件

1、砂、砾石、块石、片石：沿澧水河线有丰富的砂砾石材料储备，有机械化开采料场，能生产各种规格的石材，采用汽车运输十分方便。

2、水泥、钢筋、木材：均可从桑植县城或外地购买，运输方式可采用汽车运输，十分方便。

### 2.5.6 所在区域社会环境概况

桑植县位于湖南省西北部武陵山北麓，北邻湖北省，东邻张家界风景区，西邻永顺猛洞河，南邻永定区天门山、茅岩河风景区。其地理位置东经  $109^{\circ} 41' - 110^{\circ} 46'$ ，北纬  $29^{\circ} 17' - 29^{\circ} 84'$ ，隶属国际旅游新城—张家界市，是张家界风景区重要组成部分，是一个具有光荣革命传统的革命老区县，成千上万的革命先贤为革命事业损躯。桑植县距省会长沙 456km，离张家界市 71km，全县总面积 3474 平方公里，人口 42.5 万人，其中少数民族人口 37.5 万人，农业人口 37 万人，占总人口 87.1%。桑植县物产资源丰富，特别是旅游资源，投资环境优越。但是由于地域偏僻，商品经济落后，人民生活还不是很富裕，1999 年人均收入不足 1100 元。机场附近村庄为赤溪村和邓家坪村年人均收入仅为 800 元和 720 元。

## 2.6 水土流失现状

### 2.6.1 土地利用现状

桑植县国土总面积  $3474\text{km}^2$ 。其中耕地 31.53 万亩，有林地 286.16 万亩，经果林 25.67 万亩，疏幼林地 38.41 万亩，荒山草地 52.04 万亩，水面 7.04 万亩，村庄和道路等其它用地 14.84 万亩，难利用地 46.59 万亩，全县国土构成大体是

“七山半水半分田，二分半道路和庄园”。

本项目施工总占地面积  $753180\text{m}^2$ ，包括项目建设区和直接影响区。项目建设区  $744220\text{m}^2$ ，其中永久占地  $444220\text{m}^2$ 、取土场等临时性占地  $300000\text{m}^2$ ；直接影响区占用土地  $8960\text{m}^2$ ，其中临时工程区  $6080\text{m}^2$ 、移民安置区  $2880\text{m}^2$ 。土地利用最多为旱土及林地共  $363580\text{m}^2$ ，其次是荒地、河滩地、稻田，分别为  $152880\text{m}^2$ 、 $152120\text{hm}^2$ 、 $84450\text{hm}^2$ 。

项目施工区土地利用现状详见表 2.6-1。

土地利用现状表

表 2.6-1

序号	用地类型	面积( $\text{m}^2$ )	占总面积比例	备注
1	稻田	84450	11.21%	
2	河滩地	152120	20.20%	
3	旱土及林地	363580	48.27%	
4	荒地	152880	20.30%	
5	宅基地	150	0.02%	
6	合计	753180	100.00%	

### 2.6.2 水土流失现状

解放初期，桑植县水土流失面积为  $450\text{km}^2$ ，占全县总面积的 12.3%，流失程度为中轻度。到七十年代，水土流失面积迅速发展到了  $1825\text{km}^2$ ，占全县总面积 52.5%，比原解放初的增加 39 个百分点。从八十年代初，到九十年代，桑植人民在县委、政府的正确领导下，开展了打鼓泉、洪家关、赤溪等以小流域单元的水土保持综合治理和全县性的消灭荒山、退耕还林，使全县水土流失面积得到了有效控制，但在近十多年中，由于人类活动的频繁及开矿、修路等各项建设事业的突出猛进，使水土流失仍然呈发展趋势，破坏往往大于治理。据最近调查统计，目前，全县总的水土流失面积达  $1337\text{km}^2$ ，占全县总面积 38.5%，其中轻度占 24.92%，中度占 42.8%，强度 17.6%，极强度 9.3%，剧烈占 4.4%。

根据国家技术监督局颁发的《水土保持综合治理规通则》(GB/T15772-1995)技术标准和水利部颁发的《土壤侵蚀分级标准》，桑植县土壤侵蚀类型区将按三级区划以相对次要因素为依据，在生产发展方向与防治措施布局基本相似的基础上，将全县划为三个区。即中南部石灰岩紫色砂页岩中低山地强度侵蚀重点治理区；中西及东部二迭系灰岩矿源开发重点监督区；西北部寒武系灰页岩森源预防保护区。全县水土流失重点治理面积  $1004\text{km}^2$ ，监测面积  $333\text{km}^2$ ，保护面积  $2137\text{km}^2$ ，总计  $3474\text{km}^2$ ，其中：

(一)重点治理区：区域包括本县中南部石灰岩紫色、页岩中低山地区的澄源镇、瑞塔铺、空壳树、刘家坪、芙蓉桥、马夕口、麦沙坪、官地坪、洪蒙关、轿自湾、谷罗山、凉水口、陈家河、两河口、廖家村、江龙街、利福塔、打鼓泉 18 个乡镇，区域面积  $1348\text{km}^2$ ，占全县总面积 38.8%，现有水土流失面积 583 平方公里，占区域面积的 42.2%，是本县水土流失面积广、流失强度大、危害严重的地区，将其划为重，点治理区域。

(二)重点监督区：本区分为中西部重点监督区和东部重点监督区两个二级区。区域包括上河溪、岩屋口、赛家坡、妙塔坪、长潭坪、白石、西莲、人潮溪、走马坪、竹叶舞、勿胡等 11 个乡镇，总面积  $1050\text{km}^2$ ，占全县总面积 32%，水土流失面积  $422\text{km}^2$ ，占区域面积 40.2%，区域内地表植被相对较好，但工矿企业较为集中，特别是采掘业较为发达，人为造成重力侵蚀现象严重，故将划为重点监督区。

(三)预防保护区：包括澧水源头的八大公山、五道水、芭诊溪、苦竹坪、龙潭坪、四方溪、淋溪河、河口等 11 个乡镇，总面积  $1076\text{km}^2$ ，占总面积 31%。本区人口稀少，森林植被较好，水土流失程度相对较轻，现有水土流失面积  $331.5\text{km}^2$ ，占区域总面积的 30.8%。

根据湖南省人民政府《关于划分水土保持三区公告》，本项目区属于湘西北武陵山地强度侵蚀区，水土流失重点治理区。根据《湖南省桑植县水土保持总体

规划报告》，项目区属桑植县中南部石灰岩紫色砂页岩中低山地强度侵蚀区、水土流失重点治理区。

### 2.6.3 水土保持现状

建国以来，桑植县人民在上级有关部门的大力支持和县委、政府的直接领导下，发扬艰苦奋斗的精神，为改善水土保持生态环境作出了不懈的努力，取得了很大成绩，也积累了大量宝贵经验。特别是在改革开放以来，以域为单元，先后实施了打鼓朱、洪家关、利福塔等 5 条小流域水土保持综合治理，开展了水土保持监督执法试点工作，进行了全县性消灭荒山的长防林工程建设，取得了很好成效，使全县的水土保持生态环境建设进入了新的发展阶段。近年来，累计治理水土流失面积  $212.5\text{km}^2$ ，其中修筑水平梯田  $1700\text{hm}^2$ ，兴修水利水保工程 2118 处。但由于经济基础较差，资源开发和各类建设项目导致的人为水土流失仍然比较严重。

### 3.水土流失预测

#### 3.1 水土流失特点、危害及形式

##### 3.1.1 水土流失特点

赤溪直升机场建设项目在生产建设过程中，将不同程度地改变、损坏、埋压原有地貌及植被，破坏这些地区的水土保持设施，将会产生新增水土流失，其主要特点如下：

(1)、项目建设期长，施工规模较大

本项目建设期较长，施工规模较大。工程建设产生的剥离表土、临时弃土和裸露迹地较多。施工过程中，不但大面积的开挖会扰动地表原貌，破坏林草植被，植被拦截、蓄留雨水和固结土壤的能力丧失，同时大量的临时弃土、回填土堆积在场地上，遭遇暴雨渣土随径流进入下游河床、塘坝、农田，成为极强度水土流失的策源地。

(2)、流失面较广，影响范围较大

本项目的各类建设项目都会因为施工过程中产生的裸露坡面和土方大量调配而产生不同程度的水土流失，泥沙随水流输送到项目区外的其它地方，从而造成较大范围内的不利影响。

(3)、点、线、面兼备

在项目区建筑物等施工基地，将产生点状水土流失；在交通道路两侧存在线状水土流失；而整个建设项目涉及的区域为面状水土流失。

(4)土石调配运输，易造成水土流失。

在施工过程中最大限度的挖填平衡，必然会大量地调配土石方。在土石方调配运输过程中，将有不同程度地产生弃土、弃石、弃渣，造成大量的水土流失。

##### 3.1.2 水土流失产生的危害

本项目建设过程中如不严格按照水土保持法律法规和技术规范采取积极有效的水土保持措施防治可能发生的水土流失，就有可能造成如下危害：

### (1)、破坏水土资源

本项目规模较大，涉及范围广，严重的水土流失将导致土地的肥力下降，理化性状恶化，导致项目区植被生长发育不良，从而降低项目区的生态景观质量，进而对项目区造成严重影响。

### (2)、恶化生态环境

项目区地处桑植县城西南，毗邻澧水，一旦造成严重的水土流失，将使项目区及周边影响区域生态环境趋于恶化，对下游的自然环境和生态景观带来不利影响，制约区域经济社会的可持续发展。

### (3)、加剧洪涝灾害

工程建设导致的水土流失所产生的大量泥沙将淤积下游的河道、水塘、河坝、农田内，降低水库、塘坝的调蓄能力和河道的行洪能力，水库塘坝蓄水减少将降低农田的抗旱能力，洪水漫溢可能造成农田被水冲砂压，加剧项目所在区域的洪涝和干旱灾害。泥沙进入澧水后还会缩小河道的行洪断面，降低行洪能力，威胁下游城市的安全渡汛。

### (4)、危及项目自身的安全运行

本项目建设所产生的水土流失危害将危及项目自身的安全运行。良好的生态环境是项目区正常运行的基础条件，如水土保持工作不力，严重的水土流失将导致项目不能正常和安全地运行。

## 3.1.3 新增水土流失形式

本项目区发生的水土流失类型和形式主要有以下几种：

水力侵蚀：溅蚀、面蚀、沟蚀；

重力侵蚀：散落、崩塌、滑坡；

在本项目生产建设过程中，将不同程度地改变、损坏、埋压原地表植被，破坏这些地区的水土保持设施，本工程建设区域将新增水土流失。水土流失动力因素主要是水力，其次是重力。



## 3.2 预测内容和方法

### 3.2.1 预测内容

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204—98)的规定,结合实际,本项目水土流失预测内容主要包括:

(1)原地形、地貌和植被破坏情况预测,对项目建设期开挖回填等施工活动扰动地表、损坏林草植被的面积分别进行测算;

(2)损坏水土保持设施预测,对因开发建设损坏水土保持设施的面积、数量进行测算;

(3)可能造成水土流失总面积和水土流失总量预测,建设项目对地面表层、植被扰动和破坏情况量算;

(4)水土流失危害预测,分析预测水土流失对土地资源、项目区及周边区域的生态环境、对下游河道、对当地居民生产生活条件所造成的不利影响。

### 3.2.2 预测方法

水土流失预测的方法较多,包括美国通用土壤流失方程、南非土壤流失计算模型、体积估算法、类比法、径流场法、专家预测法(加速侵蚀法)等,各方法均有一定的优缺点,亦有一定的适用范围,结合本工程实际情况,并考虑各方法的可操作性,运用类比法进行预测。

用类比法预测水土流失,分为扰动地表(开挖及填筑面)和堆土(石)体两种情况分别计算,其预测模型为:

扰动地表水土流失量:

$$W_1 = \sum_{i=1}^n F_i M_i A_i T_i$$

弃渣、临时堆渣、表土临时堆置、取料场废弃料等堆土(石)体的水土流失量:

$$W_2 = \sum_{i=1}^n S_i a T_i$$

新增水土流失量:

$$W=W_1+W_2$$

上述三式中:

$W$ —新增水土流失量, (t);

$W_1$ ——扰动地表水土流失量, (t);

$W_2$ ——弃渣、临时堆渣、表土临时堆置、取料场废弃料等堆土(石)体的水土流失量, (t);

$F_i$ —各区原生土壤侵蚀模数, ( $t/km^2 \cdot a$ );

$M_i$ —各区扰动和损坏原地表的面积, ( $km^2$ );

$A_i$ —加速侵蚀系数(各区水土流失模数与原生水土流失模数的比值);

$S_i$ —弃渣、临时堆渣、表土临时堆置、取料场废弃料等堆土(石)体的堆积量, (t);

$a$ —流弃比(堆土(石)体流失量占堆土地(石)体量的比值);

$T_i$ —各区水土流失预测时段, (a);

依据以上预测模型按照以下预测步骤进行水土流失预测:

(1)根据对已建或在建的类似工程的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被、水土流失状况等与本项目的比较情况, 选定类比工程。

(2)根据对类比工程以及其它类似工程的调查、分析, 确定其加速侵蚀系数  $A_i$  及流弃比  $a$  的取值范围。

(3)在分析本工程资料的基础上, 结合项目区降水、地形、地貌、植被、土壤、水土流失现状及施工工艺, 进行水土流失量预测计算。

### 3.3 预测时段和范围

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204—98)的规定,水土流失预测应分为基本建设期(即施工期)和生产运行期(运行初期)两个时段进行。

在施工期,由于土方开挖回填、建筑物基础开挖、临时道路建设、机械碾压等原因,破坏了地表原有的水土保持设施,扰动了土层结构,致使土体抗蚀能力降低,土壤侵蚀加剧,如不采取水土保持综合治理措施加以治理,将导致人为水土流失大量增加。

在运行期的最初几年里,因施工破坏而导致水土流失加剧的各种因素将逐步消失,并随着时间的推移,土体固结,林草植被逐步恢复,水土保持功能得到日益发挥,生态环境较施工期有所恢复和改善,水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。本项目运行期主要直升机运输,一般不会造成新的水土流失。

根据本项目特点,按照防治分区的划分要求,将本项目水土流失预测范围确定为项目建设区和直接影响区。项目建设区:包括机场区、配套服务区、景区直升机起降点、机场及配套服务区取土场。直接影响区:包括临时工程区、移民安置区。

#### (1)机场区、配套服务区、景点直升机起降点

本项目虽然已综合考虑了结合或有利于水土保持的防护措施,但在施工期间,由于先施工后防护等原因,项目区域仍会造成较大的水土流失。施工结束后,由于各项综合防护措施的布设和植物措施的逐步发挥效益,使该区域的水土流失量将在自然修复年限内降低到允许水土流失量( $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )以下。所以,本区域的新增水土流失预测时段按各区施工期1年加自然封育恢复年限3年计算,预测范围按项目建设区。

#### (2)取土场区

取土场区如不采取水土流失的防治措施,新增水土流失不仅发生在施工期

内，而且在工程建成后仍将发生，直至水土保持措施实施、植被恢复、土壤固结为止。因此，其预测时段按施工期 0.4 年加自然修复年限取土方 3 年计算。

### (3)临时工程区

临时工程用地一般指的是施工临时道路汽车便道、各施工场地、承包商基地、砼拌和场、材料堆放场等临时占地。临时工程一般以耕地、林地为主，地形一般较平缓，坡度在 0-10 度之间，这些临时用地由于扰动了原地面，加剧了当地的水土流失。临时工程区的水土流失预测时段按施工期 1 年加实行自然自然修复年限 3 年计算。

### (4)表土临时堆置区

项目建设区及直接影响区在施工前，应先将表土剥离，以便施工完成有充足的表土回填，充分合理利用不可再生的土地资源。表土临时堆置区的水土流失预测时段除土料场按 0.3 年计算外，其余均按 0.9 年计算。

(5)移民安置区的生产安置成片开发土地的可能性不大，移民安置区水土流失主要发生在宅基地建设区，根据移民安置房屋建设的一般情况下，都在 1 年内完成，水土流失预测的年限定为 1 年。根据实地调查，移民安置的宅基地一般建在 15° 左右的坡面上。移民安置房屋建设一般情况都能在 1 年内完成，水土流失预测的年限定为 1 年。

## 3.4 预测成果

### 3.4.1 扰动原地貌及损坏水土保持设施预测

赤溪直升机场建设项目建设选线贯彻了“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，从尽量利用荒地、劣地，少占用耕地、经济林，尽量绕避基本农田等方面对用地进行了控制，但项目施工征地范围和临时占地范围，都会不可避免地扰动原地貌和地表土层，破坏地面植被，使原有的保水、保土功能降低甚至彻底丧失，造成新增水土流失。

水土保持设施是具有一定保水保土功能的一切设施的总称，包括天然地物、工程设施、生物设施和科研监测设施。本项目扰动土地总面积为  $753180\text{m}^2$ ，其中项目建筑区  $744220\text{m}^2$ ，直接影响区占用土地  $8960\text{m}^2$ ，在施工过程中，原地貌形态遭到扰动的地域均有可能造成水土流失，因而本项目将可能造成水土流失面积为  $753180\text{m}^2$ 。

扰动面积计算详见扰动土地面积计算表 3.4-1。

扰动土地面积计算表

表 3.4-1

单位： $\text{m}^2$

序号	分区	占地面积	扰动面积	其中				宅基地	备注
				稻田	河滩地	旱土及林地	荒地		
1	项目建筑区	机场区	168900	168900	84450	50670	33780		
2		配套服务区	202900	202900		101450	101450		
3		景区直升机起降点	72420	72420			72420		
4		刘家湾取土场	150000	150000				150000	
5		张家口取土场	150000	150000			149850	150	
6	直接影响区	临时工程区	6080	6080			6080		
7		移民安置区	2880	2880				2880	
8	合计		753180	753180	84450	152120	363580	152880	150

### 3.4.2 土石方开挖及回填预测

本项目由于位置较低，以填方为主，经综合考虑计算，本项目土方主要有挖方  $151500\text{m}^3$ ，填方  $1641900\text{m}^3$ ，挖填不平衡，填方不足部分从机场区、配套服务区分别就近从赤溪村刘家湾沟口和澧源镇仙鹤村邓家坪张家口土料场借土，运距均不过  $1\text{km}$ ，本项目共需从取土场借土  $1490400\text{万 m}^3$ 。另在项目建设初期，须将绿化区域的表层肥沃土体剥离并集中堆置  $151140\text{m}^3$ ，在建设绿化设施前均匀回填覆盖在地表，以促进林草植被的正常生长。

土石方工程量和表土临时堆置数量计算详见表 3.4—2。

土石方工程量平衡计算表

表 3.4-2

单位: m<sup>3</sup>

序号	分区		土石方开挖量(m <sup>3</sup> )	土石方填筑量(m <sup>3</sup> )	取土(m <sup>3</sup> )	表土集中堆置(m <sup>3</sup> )	备注
1	项目建 设区	机场区	33700	945800		20268	
2		配套服务区	81100	659400		27392	
3		景区直升机起降点	28900	28900		11949	
4		刘家湾取土场			912100	45000	
5		张家口取土场			578300	45000	
6	直接影 响区	临时工程区	3500	3500		1186	
7		移民安置区	4300	4300		346	
8	合计		151500	1641900	1490400	151140	

### 3.4.3 水土流失量预测

#### 3.4.3.1 扰动地表水土流失量预测

本项目开挖与回填时,扰动破坏了原生地表植被,改变了土壤结构,导致土体抗蚀力降低,水土保持功能减弱,扰动范围内的土壤侵蚀强度将较原状地表大大增强,从而导致严重的水土流失。

对于扰动地表可能新增的水土流失,根据当地的有关调查资料,对工程建设前后水土流失主要影响因素的变化趋势进行对比分析,按施工期 1 年(取土场区 0.4 年)和运行初期 3 年计算,分别确定不同区域建设期和运行初期的土壤侵蚀加速系数,建设期土壤侵蚀加速系数为 8~10,生产运行初期土壤侵蚀加速系数为 4~5,预测新增土壤流失量为 37433t,其中建设期扰动地表流失 14049t,影响期扰动地表流失 23384t。

建设期扰动地表水土流失预测计算成果见表 3.4-3。

运行初期扰动地表水土流失预测计算成果见表 3.4-4。

建设期扰动地表水土流失预测计算成果表

表 3.4-3

行号	预测分区		扰动面积(m <sup>2</sup> )	原生水土流失			建设期水土流失				新增水土流失量(t)
				原生侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> *a)	预测年限 (a)	水土流失量(t)	加速侵蚀系数	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> *a)	预测年限(a)	水土流失量(t)	
1	项目 建设 区	机场区	168900	3100	1.0	524	8	24800	1.0	4189	3665
2		配套服务区	202900	3200	1.0	649	9	28800	1.0	5844	5194
3		景区直升机起降点	72420	3000	1.0	217	8	24000	1.0	1738	1521
4		刘家湾取土场	150000	3400	0.4	204	10	34000	0.4	2040	1836
5		张家口取土场	150000	3300	0.4	198	9	29700	0.4	1782	1584
6	直接 影响 区	临时工程区	6080	3300	1.0	20	9	29700	1.0	181	161
7		移民安置区	2880	3400	1.0	10	10	34000	1.0	98	88
8	合计		753180			1822				15871	14049

运行初期扰动地表水土流失预测计算成果表

表 3.4-4

行号	预测分区		扰动面积(m <sup>2</sup> )	原生水土流失			运行初期水土流失				新增水土流失量(t)
				原生侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> *a)	预测年限 (a)	水土流失量(t)	加速侵蚀系数	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> *a)	预测年限 (a)	水土流失量(t)	
1	项目 建设 区	机场区	168900	3100	3.0	1571	4	12400	3.0	6283	4712
2		配套服务区	202900	3200	3.0	1948	4	12800	3.0	7791	5844
3		景区直升机起降点	72420	3000	3.0	652	4	12000	3.0	2607	1955
4		刘家湾取土场	150000	3400	3.0	1530	5	17000	3.0	7650	6120
5		张家口取土场	150000	3300	3.0	1485	4	13200	3.0	5940	4455
6	直接 影响 区	临时工程区	6080	3300	3.0	60	4	13200	3.0	241	181
7		移民安置区	2880	3400	3.0	29	5	17000	3.0	147	118
8	合计		753180			7275				30659	23384

### 3.4.3.2 堆土(石)体水土流失量预测

临时堆渣、表土临时堆置等堆土(石)体的水土流失量,按照前述水土流失预测模型,结合类比工程的水土流失情况,综合考虑本工程特点,确定水土流失预测年限和流失比经验值,从而确定新增水土流失量。

## 1、临时堆渣水土流失量预测

本项目施工过程中建筑物基础开挖、未能及时填筑或运输的土、石、渣等需临时堆放在工场上。临时堆渣均为松散土(石)体,遇降雨时将产生严重的水土流失,其发生时段均在建设期内。本项目回填土回填过程中将产生临时堆渣约 492570m<sup>3</sup>,根据土石质地、区域地形地质和水文气象条件,分别确定各分区临时堆渣流弃比为 0.16~0.17,计算时段按 0.3 年计算,并据此计算新增水土流失量为 35510t。临时堆渣水土流失量预测见表 3.4-5。

临时堆渣水土流失量预测计算表

表 3.4-5

行号	预测分区		建设期水土流失			
			临时堆渣 (m <sup>3</sup> )	年流弃比	预测年限 (a)	新增水土流失量 (t)
1	项目建 设区	机场区	283740	0.16	0.3	20429
2		配套服务区	197820	0.16	0.3	14243
3		景区直升机起降点	8670	0.17	0.3	663
4	直接影 响区	临时工程区	1050	0.16	0.3	76
5		移民安置区	1290	0.17	0.3	99
6	合计		492570			35510

## 2、表土集中堆置水土流失量预测

本项目各个区域在项目建设后期将进行全面绿化,为保证植物措施在栽植后达到规定成活率并生长良好,在土方开挖前,须将项目建设区部分区域的肥沃表土剥离并集中堆置,待实施绿化前将表土均匀覆盖在绿化区域内。剥离表土为松散土体,遇降雨时将产生严重的水土流失,其发生时段均在建设期内。根据表土质地、区域地形地质和水文气象条件,分别确定各分区表土集中堆置的年流弃比为 0.16~0.18,并据此计算新增水土流失量为 19978t。其计算成果如表 3.4-6 所示。



表土集中堆置水土流失量预测计算表

表 3.4-6

行号	预测分区		建设期水土流失			
			表土集中堆置数量 (m <sup>3</sup> )	年流弃比	预测年限 (a)	新增水土流失量 (t)
1	项目建 设区	机场区	20268	0.16	0.9	4232
2		配套服务区	27392	0.16	0.9	5719
3		景区直升机起降点	11949	0.17	0.9	2651
4		刘家湾取土场	45000	0.18	0.3	3524
5		张家口取土场	45000	0.18	0.3	3524
6	直接影 响区	临时工程区	1186	0.16	0.9	248
7		移民安置区	346	0.18	0.9	81
8	合计		151140			19978

### 3.4.3.3 采石场、砂卵石料场可能造成的流失量预测

石料场开采过程中，应对边坡、废弃土石渣采取防护和拦挡措施，开采结束后，将开挖过程中的废弃渣土回填至迹地表面，并覆土平整造林种草恢复植被。因本机场工程石材采取购买方式采购，按照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的水土保持原则，石料开采单位或个人应向当地水土保持部门呈报《石料场开采水土保持方案报告表》，石料的购买价中应包含水土流失防治及补偿费用，石料场开采所造成的水土流失防治应由开采单位和个人自行治理，或由当地水土保持部门征收水土流失防治费进行治理，本方案不予考虑。

本项目所用砂卵石考虑以购买的形式采购，不得向无证开采的单位和个人购买，砂卵石料在开采过程中，应加强管理，开采不得危及河岸、堤防及水利工程和航运安全，水上开采场注意废渣的回填，河道中弃渣应注意平堆，不得对河道产生影响，应严禁乱采乱挖，在河道中随意弃渣。砂卵石料开采的造成的水土流失应由开采单位和个人自行治理，或由当地水土保持部门征收水土流失防治费进

行治理，本方案不予考虑。

### 3.4.4 预测成果

根据上述预测成果，本项目建设将新增水土流失总量为 92921t，其中：项目建设区 91871，占总量的 98.87%，直接影响区 1050 t，占总量的 1.13%；

各预测分区新增水土流失预测成果见表 3.4-7。

新增水土流失预测成果汇总表

表 3.4-7

行号	预测分区		建设期新增水土流失量				运行初期新增水土流失量		新增水土流失量合计	
			小计	扰动地表	临时堆渣	表土集中堆置	小计	扰动地表	数量	占总量的
1	项目建 设区	机场区	28326	3665	20429	4232	4712	4712	33039	35.56%
2		配套服务区	25157	5194	14243	5719	5844	5844	31000	33.36%
3		景区直升机起降点	4835	1521	663	2651	1955	1955	6790	7.31%
4		刘家湾取土场	5360	1836		3524	6120	6120	11480	12.35%
5		张家口取土场	5108	1584		3524	4455	4455	9563	10.29%
6		小计	68785	13800	35336	19649	23086	23086	91871	98.87%
7	直接影 响区	临时工程区	484	161	76	248	181	181	664	0.71%
8		移民安置区	268	88	99	81	118	118	385	0.41%
9		小计	752	249	174	329	298	298	1050	1.13%
10	合计		69537	14049	35510	19978	23384	23384	92921	100.00%

从水土流失预测成果分析，本项目造成的水土流失面积较大，而且水土流失强度也比较大。工程建设期的水土流失主要发生在机场区及配套服务区。其原因是：①项目区的原生侵蚀模数较大，机场的建设必然加剧项目区的水土流失；②两区填方量较大，且填方土质疏松，土壤侵蚀模数大，水土流失量大。

水土流失对工程本身及邻近的河道、农田、水利工程、城镇可能造成严重的影响。因此，在工程施工期内和施工结束后，应根据工程不同施工区域，针对性的采取相应的水土流失措施，对可能造成水土流失加强预防和治理，尽可能减

少因开发建设产生的新增的水土流失。

本项目建设期是产生水土流失的主要时段，因而水土保持防治措施应按照“三同时”制度与主体工程建设同时实施。本项目水土保持防治措施应根据可能造成水土流失的空间和时间特征进行设计和实施，方能产生良好的效果，为项目的顺利建设和正常运行提供有力保障。

## 4.防治方案措施

### 4.1 防治原则与目标

#### 4.1.1 防治原则

(1)遵照《水土保持法》及配套法律、法规的要求，实行“预防为主、防治并重、因地制宜、因害设防、水土保持与安全生产建设相结合”的原则，在分析、研究主体工程设计资料和现场综合调查的基础上，确定工程建设活动在相应各时段内业主应承担的水土保持责任范围，初步提出防治水土流失的对策和措施，估算水土保持措施工程量和相应投资，安排实施计划，落实方案实施的保证措施。

(2)根据各类工程建设活动可能造成不同程度和类型的水土流失，有针对性地进行水土保持措施布局和水土保持方案设计。

(3)本方案编制贯彻“综合治理”的指导思想，坚持水土保持方案与区域水土保持规划和经济发展规划相结合；近期建设与远景规划相结合；生物措施与工程措施、管理养护措施相结合的原则。

(4)方案编制与建设过程相适应，按照“三同时”制度的规定，全面规划、综合防治，在防治水土流失，保护和合理利用水土资源的同时，实现生态效益、社会效益和经济效益的协调发展。

#### 4.1.2 防治目标

本方案水土保持措施防治总体目标就是预防和治理因工程建设导致的新增水土流失，在考虑保护生产建设和安全运行的前提下，保护和合理利用宝贵的、不可再生的土地资源，重建新的更加稳定的生态系统和更加优良的生态环境，减少各项工程建设活动对区域水土保持功能的破坏，采取合理有效的措施防治造成的水土流失，尽力减少新增水土流失量，保护区域生态环境。方案要求：

(1)对项目区内所有开挖和填筑面采取有效防治措施，防止雨水冲刷造成水土流失，施工迹地在取、弃土、石结束后通过平整、削坡、覆土、恢复林草植被等措施后，到设计水平年基本控制水土流失，在3~5年内项目区水土保持功能恢复到或超过项目建设前的水平；

(2)本项目开挖回填施工应充分考虑季节因素，以合理安排工期，工场布置应

充分考虑不造成严重水土流失。采取管理和工程措施避免松散的土、石、渣随雨水流失，填土工程完工后，及时按水土保持技术要求进行平整和绿化；

(3)施工过程中临时堆渣和临时堆置表土由于结构松散，地表径流易冲刷土壤，且降水易于入渗，形成崩塌，造成新的剧烈水土流失，在施工过程中应采取积极有效的防护措施。

按照以上要求，确定本项目水土保持方案的防治目标如下：

- (1)、扰动地表治理率：90%以上；
- (2)、造成水土流失面积的治理度：90%以上；
- (3)、水土流失控制率：2.0 以下；
- (4)、拦渣率：90%以上；
- (5)、植被恢复系数：35%以上；
- (6)、林草植被覆盖率：30%以上；

(7)、工程建成后项目区水土流失得到遏制，进入河道、农田、水利设施的泥沙明显减少，项目区的生态环境有所改善和提高。

## 4.2 防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》的规定，赤溪直升机场建设项目水土保持防治范围包括工程建设区、直接影响区共 753180m<sup>2</sup>。

(1)项目建设区：包括机场区、配套服务区、景区直升机起降点、机场及配套服务区取土场，面积约 744220m<sup>2</sup>。

(2)直接影响区：包括临时工程区、移民安置区，面积约 8960m<sup>2</sup>。

## 4.3 主体工程水土保持功能评价

### 4.2.1 已有的水土保持措施

(1)项目的整体规划充分考虑原有地形的影响，进行了土石方平衡综合考虑，在场地内按项目需求和原有地形分别保持不同的标高，有效地减少了土方工程量，对减少水土流失起到了积极作用；

(2)主体工程规划将项目区内除管理、生产、生活、交通设施及道路以外的裸

露地域进行绿化，能很好地持握土壤，涵养水分，长远来看能防止水土流失的恶性发展，但本项目绿化措施并没有布置到位，需补充并完善。

(3)排水系统使雨水和污水等安全进入排水管网，完全可以避免因雨水径流而造成新的水土流失，可有效防止雨水对地面造成冲刷。

主体工程已有水土保持措施见表 4.2-1

主体工程已有水土保持措施一览表

表 4.2-1

序号	项目	单位	数量	备注
1	机场区排水工程	m	550	
2	配套服务区排水工程	m	860	
3	景点直升机起降区排水工程	m	780	
4	机场、配套服务区及起降点绿化	项	1	

#### 4.2.2 具有一定水土保持功能的措施

(1)、主体工程的各类建筑物及道路等已对地面进行了硬化和覆盖，从而使地表径流量大大增加，保水性能降低，但只要完善路面及建筑物排水网络，使雨水安全进入排水系统，使雨水无法渗入到路基土壤中，应能有效防止了径流冲刷土壤，彻底清除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，防止建筑基底区域的水土流失；

(2)、主体工程设计提出的建设过程中和建设后管理的许多措施均对防治水土流失具有一定的积极意义。

#### 4.2.3 分析与评价

项目主体工程规划设计较为全面的考虑了水土保持和生态环境保护方面的要求，重视绿化措施的运用，同时在工程措施中坚持尊重环境、尊重自然的原则，采取各项管理措施，从而达到保护和改善项目区生态环境的目的。同时，应根据水土保持法律、法规和技术规范的要求，对尚欠的水土保持措施进行补充规划设计，并对已有水土保持措施进行完善和规范。

#### 4.2.4 应补充和改进的水土保持措施

本项目应补充和改进的水土保持措施包括对下几个方面：

### (1)增加表土临时堆置区规划

为了保护和充分利用不可再生的国土资源，提高工程绿化时的造林成活率，减少工程绿化的造林成本，因此须设置表土临时堆置区，并对其采取临时性水土保持措施防止水土流失。本项目场地平整前，须将场内部分表层腐殖土剥离并集中堆置，并采取必要的防护(如临时排水沟、沉沙池、彩条布覆盖等)，待工程基本建成后将腐殖土覆盖在绿化区域。

### (2)补充临时排水措施和沉沙工程

本工程土石开挖回填量相对较大，施工过程中应增加相应的排水措施和沉沙工程，为减少成本可与永久排水系统设置综合考虑，以达到防治水土流失的目的。

### (3)补充绿化美化措施典型设计

绿化美化应在保证美观实用的基础上充分考虑林草植被的水土保持效益，选择根系发达，涵养水源和固结土壤能力强的树种和草种，并满足物种多样性和生态群落动态稳定的要求，按水土保持技术要求进行施工和建后管理，以最大限度地控制水土流失。项目区已考虑了足够的绿化，只增加绿化典型设计。

### (4)增加土料场规划及水土保持措施及设计。

### (5)增加临时工程用地的植被恢复及造林典型设计

临时工程用地主要包括临时工棚用地、临时道路用地和拌和场临时用地等等。临时工程完成后，应将临时用地恢复成原状，以便返还给农民。所以需新增临时工程用地的植被恢复及造林典型设计。

### (6)增加移民安置区水土保持措施设计

### (7)优化施工工艺

在本工程建设的进度安排中，只对土建工程的施工时间做了安排，没有考虑施工工艺对水土保持的影响，因此，施工工艺须按照水土保持的要求进行科学的施工组织和技术设计，进一步优化施工工艺。

## 4.4 水土保持措施总体布局

本工程土石方工程量大，其水土流失防治措施应实行水土保持“三同时”制度。采取全面的水土流失防治措施，形成布局合理、功能完善的水土流失综合治理措施体系；以工程措施为先导，在表土临时堆置区建立拦蓄工程，使本工程表土流失在点上集中拦蓄；在施工工作面上及两侧结合工程建设修建排水沟和沉沙池，利用工程措施保证建设期内土不下河；在水土流失得到有效控制的前提下，通过面上的林草植被建设和综合土地利用措施，恢复和改善项目区的蓄水保土功能，改善生态环境，发挥植物措施的观赏性和长效性，实现水土流失防治由被动治理到主动开发防治的根本性转变。对工程的土料场在完后回填平整覆土绿化。根据工程的特点，为了便于监督实施、责任明确，将本项目划分为机场区、配套服务区、景点直升机起降区、刘家湾取土场、张家口取土场、临时工程区、移民安置区 7 个防治分区进行水土保持防治措施规划设计。

其防治体系见表 4.4-1 水土保持措施体系一览表。

一级分区	二级分区	措施名称	新增或已有	备注
项目 建设 区	机场区	表土剥离、堆置、覆盖	新增	
		临时排水、沉沙工程	部分新增	
		植乔灌草绿化	已有	
		建筑物覆盖及道路路面硬化、广场	已有	
		雨污排水系统	已有	
		综合考虑有效减少土石方量	已有	
	配套服务区	表土剥离、堆置、覆盖	新增	
		临时排水、沉沙工程	部分新增	
		植乔灌草绿化	已有	
		建筑物覆盖及道路路面硬化、广场	已有	
		雨污排水系统	已有	
		综合考虑有效减少土石方量	已有	
	景区直升机起降区	表土剥离、堆置、覆盖	新增	
		临时排水、沉沙工程	部分新增	



一级分区	二级分区	措施名称	新增或已有	备注
		植乔灌草绿化	已有	
		建筑物覆盖及道路路面硬化、广场	已有	
		雨污排水系统	已有	
		综合考虑有效减少土石方量	已有	
	刘家湾土料场区	表土集中堆置及临时防护	新增	
		临时排水、沉沙工程	新增	
		土料场区植被恢复	新增	
	张家口土料场区	表土集中堆置及临时防护	新增	
		临时排水、沉沙工程	新增	
		土料场区植被恢复	新增	
直接影响区	临时工程区	表土剥离、堆置、覆盖	新增	
		临时排水、沉沙工程	新增	
		临时占用区植被恢复	新增	
	移民安置区	高陡边坡浆砌石挡土墙	新增	
		表土集中堆置及临时防护	新增	
		区域临时排水、沉沙工程	新增	
		区域乔、灌、草结合绿化	新增	

## 4.5 新增水土保持措施典型设计

### 4.5.1 工程措施

#### 1、浆砌石挡土墙

在土方开挖回填后形成的高陡边坡应设置浆砌石挡土墙进行防护，以确保边坡稳定。挡土墙高 2m，顶宽 0.3m，底宽 1.5m，在挡土墙体内每隔 5m 设排水孔，进水口设砂石导滤体，以防止排水孔堵塞。根据挡土墙所在地段的地基状况，按照水土保持技术规范的要求，基础采用 15cm 厚砂砾石垫层进行处理。挡土墙材料采用 M7.5 浆砌石。挡土墙上部的坡面种植草皮，每隔 5m 进行开级处理。其典型设计见附图 4.5-1。

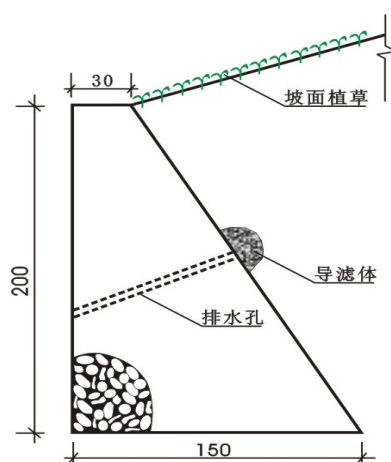


图 5.5-1 浆砌石挡土墙典型设计图(单位: cm)

## 2、混凝土排水沟

为防止雨水冲刷裸露的地面,在主要施工基地周围与永久性排水系统结合设置混凝土排水沟,将雨水排出场外。排水沟集水面积一般小于  $1.0\text{km}^2$ ,洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式(6.3.2~1)确定:

$$Q=0.278k.i.F$$

式中:

$Q$ ——最大洪水洪峰流量,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$k$ ——径流系数,按当地水文手册中的有关参数确定;

$i$ ——平均 1h 降雨强度,  $\text{mm/h}$ ;

$F$ ——集水面积,  $\text{km}^2$ 。

排水沟断面采用梯形,断面尺寸按实际需要和明渠均匀流公式计算相结合确定。经校核验算,本项目排水沟断面:纵坡不小于  $5/1000$ ,顶宽  $0.8\text{m}$ ,底宽  $0.6\text{m}$ ,沟深  $0.5\text{m}$ ,混凝土厚  $0.10\text{m}$ 。设  $0.10\text{m}$  砂砾石垫层。

混凝土排水沟典型设计见图 4.5-2。

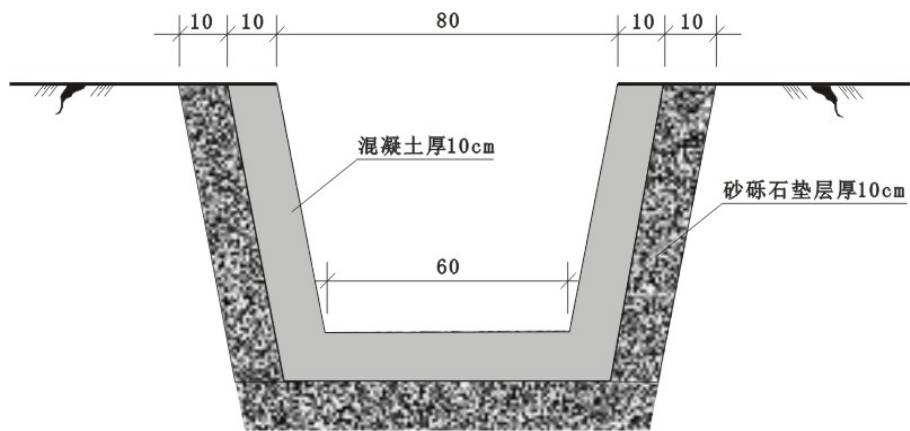


图 5.5-2 混凝土排水沟典型设计图(单位：cm)

3、干砌石沉沙池

干砌石沉沙池长 3m，宽 3m，深 2m，采用二级沉沙机制串连设置。两端分别设进水口和排水口，一级沉沙池与二级沉沙池之间以过水口相连，均采用 0.5m×0.6m 矩形断面。干砌石底板和侧墙厚度均为 0.3m。沉沙池须视降雨情况进行定期清理，保证有足够容积容纳泥沙。其典型设计见图 4.5-3。

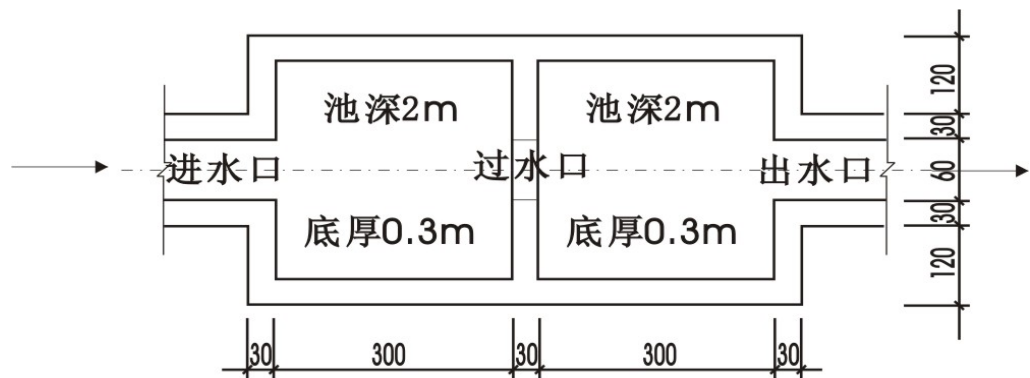


图 5.5-3 干砌石沉沙池典型设计图(单位：cm)

4、干砌石排水沟

在表土临时堆置区及部分施工基地周围须设置干砌石排水沟将雨水集中排入排水沟末端的沉沙池内。干砌石排水沟采用顶宽 0.8m，底宽 0.5m，深 0.5m 的梯形断面，干砌石厚度 0.3m，纵坡不小于 5%。干砌石排水沟既可作为临时工程施工过程中水土流失防治措施，也可与永久性防治措施的排水系统结合设置，以

避免重复建设，造成浪费。其典型设计见图 4.5-4。

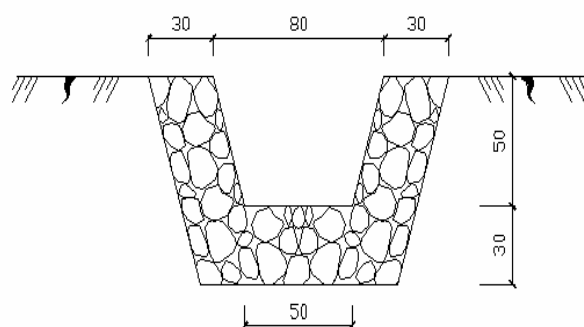


图 5.5-4 干砌石排水沟典型设计图(单位: cm)

## 5、临时表土堆置区

在项目建设初期，须将料场表层腐殖土剥离并集中堆置，并以彩条布覆盖，在其周边设干砌石排水沟将堆置区内的雨水集中排放，在排水沟末端设干砌石沉沙池以收集泥沙，防止流失。表土堆置区的面积根据所需堆置土方量计算确定。

## 6、工程措施施工工艺

由于施工时序的不确定性，根据防治水土流失的需要对这些工程措施的实施提出以下要求。

(1)在工程征在结束后，立即修建围墙，以确保后期施工所引起的水土流失不致流出项目防治范围。

(2)在土方开挖、填筑前将表土剥离并集中堆置。

(3)在土方填筑时，应分区分块进行，防止因统一填筑时，产生大量的水土流失，从而影响到施工区及周边环境。

(4)在土方填筑过程中应立即完成围墙施工，并应沿围墙布设一条封闭的排水沟，然后在整个项目区按水土保持方案中对临时截、排水沟的设计均匀分布排水沟，并在临时性相交部位面设沉沙池，并根据需要增加挡土墙措施，以免造成水土流失。

(5)主体工程的土方填筑结束后，立即对绿化区回填表土植树种草。

## 4.5.2 植物措施

### 4.5.2.1 树草种选择原则

本方案树种和草种的选择遵循以下原则：

(1)根据当地自然条件结合工程建设需要，对料场及施工迹地采取乔灌木花卉结合，常绿与落叶、阔叶与针叶、速生与慢生相结合，造林种草和工程整地相结合，绿化美化和经济林相结合，以提高土地利用率和机场沿线的生态环境质量；对位于城镇路段的乔灌木树种宜选择树形优美的观赏树种，植草宜选择观赏性强，耐践踏的草种，塑造美观大方、高贵典雅的景观印象；机场沿线应选择抗污染能力强、吸附能力强、生命力强的树种和草种。

(2)在“适地适树、适地适草”的原则下，在树草种选择上以当地优良乡土树种为主，要切实保证林草成活率及林草正常生长，同时适当引种新的优良树种草种。

(3)树、草种应具有发达的根系和较强的蓄水保土能力，并应满足生物多样性、生态群落相对稳定和适应当地自然地理环境的要求。

(4)树草种选择应结合当地经济发展的需要，适当选择部分经济林草种。

### 4.5.2.2 树草种类

本着以上原则，在广泛调查的基础上，结合项目需求，针对当地自然条件，选择以下树草种类：

乔木选择树干挺拔，树形美观，耐病虫害，耐尾气污染的香樟、杜英、梧桐、国外松、梓树、杉木、三角枫等。

灌木选择耐干旱、耐贫瘠、耐修剪的紫荆、杜鹃、一串红等。

草种可选择具有发芽快、生长迅速、覆盖层次好、固土能力强的大叶结根草、假俭草、细叶结根草、马尼拉草、高羊茅混合草、台湾青等草种。

### 4.5.2.3 造林绿化典型设计

## 1、乔灌木结合绿化

以杜英大苗、紫荆、细叶书带草间栽为例，两种树苗均采用带土移栽，土坨半径不小于大苗胸径的 3—4 倍。杜英株行距为  $4\text{m}\times 5\text{m}$ ，栽植前进行必要的修枝，减少移栽后的水分蒸腾，提高成活率。红极木株行距为  $0.5\times 0.5\text{m}$ 。杜英和紫荆栽植前，先在穴中铺一层砂卵石以提高苗木根系的透气性能，并施适量底肥，底肥采用菜饼和有机磷混配。回填土采用腐殖土。细叶书带草植于广玉兰和红继木之间的空地上，其典型设计见图 4.5-1。

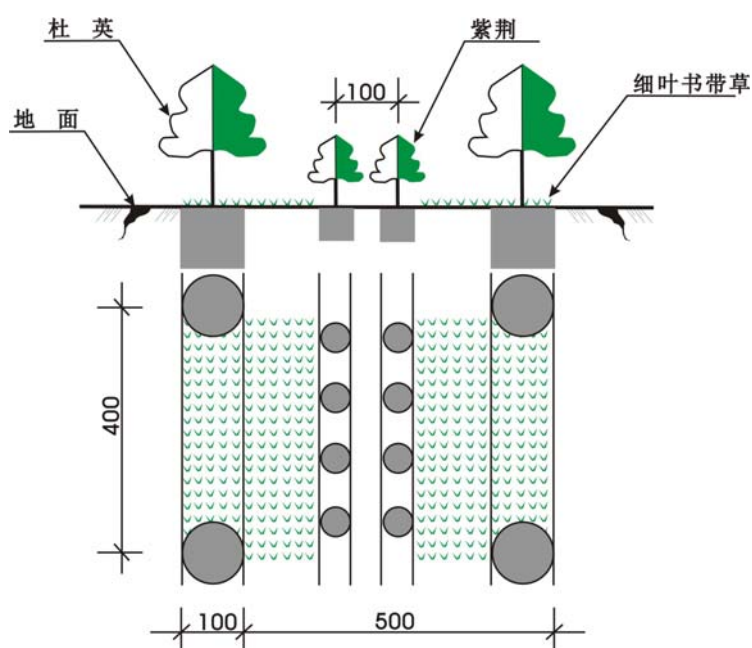


图 4.5-5 杜英、紫荆、细叶书带草结合绿化典型设计图

## 2、行道树栽植

行道树栽植以香樟为例。采用香樟大苗带土坨栽植，土坨半径不小于大苗胸径的 3—4 倍，株距  $4\text{m}$ ，栽植后人工踩实并浇透底水，以后根据天气变化情况确定浇水频度。其典型设计见图 4.5-2。

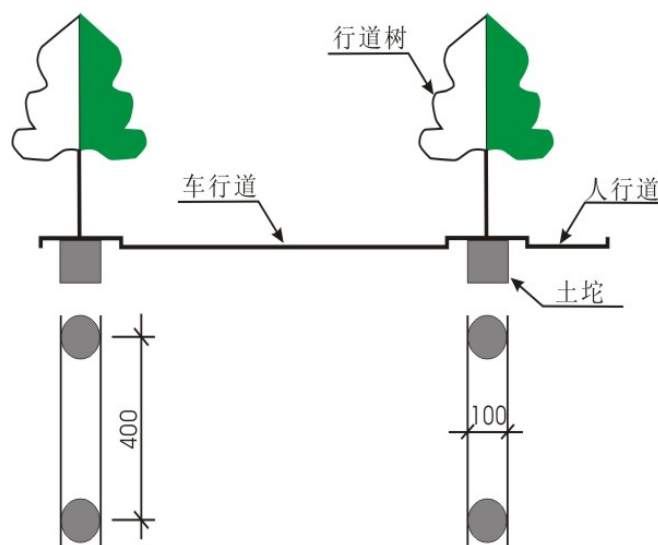


图 5.5-6 行道树绿化典型设计图(单位: cm)

### 3、植草绿化

种植草皮前, 将腐殖土以 30cm 厚度均匀覆盖在地表, 将草皮在腐殖土上铺好后踩紧, 浇透底水, 并根据天气变化情况确定浇水频度。

草皮护坡应注意以下事项:

- (1) 开挖面坡度要小于土体天然休止角;
- (2) 草皮应选用生长快、耐旱、耐瘠薄、根系发达、固土作用大的草种;
- (3) 草皮铺设后 1-2 年内, 应进行必要的封禁和抚育管理;
- (4) 坡脚开挖排水沟。

### 4、腐殖土剥离覆盖

植物措施实施前, 均须将前期剥离的腐殖土以 20cm 厚度均匀覆盖在绿化区域的地表, 以提高土地肥力, 改善土壤结构, 确保植物措施水土保持效益的充分发挥。

#### 4.5.2.4 植物措施施工工艺

(1)、所有植物措施实施中均不宜采用全垦整地, 以免导致水土流失。而应因地制宜采取穴垦、鱼鳞坑、回字形漏斗、水平沟等有利于水土保持的局部整地方法。

式，并通过以上整地方式改善光热条件及土壤水分、养分条件，提高植物措施的成活率。

(2)、尽量保留现有植被，在整地或播种时割除的灌木和杂草应就地置于附近阴湿处，使其腐烂成为腐殖质，增加土壤有机质含量。

(3)、树、草种配置应尊重其生物学特性，如阳性灌木、草地周围减少高大常绿乔木，阴性树草种应种植在洼地、房前屋后等。

(4)、果树栽培与管理有其独特的要求，栽植时应挖大穴、施足底肥(农家肥)，加强灌溉、修剪、追肥等管理措施，以提高产量。

(5)、一般情况下，植物措施应乔、灌、草及不同种类结合配置，营造混交林草。混交林具有较强的防御病虫害和森林火灾的能力，生态效益和观赏效益较为明显。

#### 4.5.3 土料场措施布局

##### 1、防治原则

由于土料场的开采扰动了地表、破坏了原地貌、毁损了原地表林草等水土保持设施，改变了原有的产汇流条件，并使边坡变陡，增加了滑坡、坍塌等水土流失的可能，必须在取土全过程中采取相应的水土流失防治措施。

(1)开采前：完善土料场周边排水系统，对有较大径流汇入的土料场应布设排水沟，防止暴雨径流或洪水冲刷开采面，防止开采面的水土流失；根据需要，土料场附近设置临时堆放表层腐植土的临时堆放场，并采用临时工程措施进行拦护，以利于开采后表层腐殖土的回填。

(2)开采中：开采过程中，要求分区分片开挖，首先将第一区的表层腐殖土剥离，就近料场堆放，并进行必要的临时防护(如薄膜覆盖)，以便开采结束后恢复表层土壤；尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露，导致严重的水土流失；开挖坡面要小于土体天然稳定边坡，如坡面开挖高度大于 6m，应采取削坡开级，并对开挖边坡采取水土流失防治措施。



(3)开采后：料场开采结束后，应全面进行场地填凹，根据料场开采破坏后形成的地形，以“坡度小，地块大”为原则，利用开挖过程中的废弃土城石料和表层废弃土料回填至迹地表面，采取整平、清理的办法对料场整地造林种草恢复植被，对水源条件好的上覆腐殖土复垦为农业用地，布设田、土埂和必要的排灌沟渠；对开采形成的边坡进行修整，坡上种植草皮，顶部及料场周边植林种草恢复植被。

## 2、坡面顶部修建截流排水沟和沉沙池

在坡面取土后，汇水面积较大，应沿开挖面山脊线修建截流排水沟。

## 3、土料场迹地造林

料场植被恢复一般以当地林草种为主，在同一立地条件下，选用种间有共生和互利关系的树种，营造保水固土作用好的混交林，即乔灌草混交，针阔叶树种混交，常绿落叶树种混交。结合当地经济的发展及农村产业结构调整，适当发展经济林、水果林、原料林草，果木林、经济林，四周合理配置防护林，用材林、经济林中配置灌草带，果木林中配置绿肥或豆科牧草。为了尽快覆盖地表，造林密度应采用中密度或高密度造林。

### 4.5.4 临时工程区水保措施布局

本项目临时工程用地指临时汽车便道、各工地的施工场地(包括承包商基地、砼拌和场、材料堆放场等临时占地)、通往取土场的施工道路等，这些区域的施工活动会加剧当地的水土流失。对临时工程占用的土地在工程完工后要尽快复垦利用和恢复林、草植被，对占用的农用地(水田、旱土)仍复垦作农用地，在对废渣、废料和临时建设拆除、清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复破坏的排水、灌溉系统，对占用的林地、水保林地在对废渣、废料和临时建筑拆迁、清理后，平整场地，造林种草，恢复林草植被。

### 4.5.5 移民安置区水保措施布局

移民安置与开发过程中，住宅建设、耕地补偿等生产建设活动均可能造成比

较严重的水土流失。为防止水土流失，在移民安置与开发中应采取如下水土流失预防和治理措施：

1、移民建房和生产开发区应尽量避免地质条件较复杂的地段，对不可避免的应采取适当的防护措施。

2、建房施工应避免在雨季，应尽量做到挖填平衡，对弃渣应选择凹坑或低地作填埋处理，将建房施工造成的水土流失降低到最少。

3、对房基四周施工迹地进行平整，恢复植被，营造风景林，美化生活、生态环境。树种选择时，应同时满足生态学、绿化功能、艺术要求。选择树干高大、树冠浓密、深根性、耐干旱、清洁无臭的树种。

4、移民生产开发建设中，应严禁开垦 25 度以上的荒山荒地，对 50 度以上的坡地应开垦成梯田、梯土保土耕作。

建设单位应按照水土保持法律法规的规定和技术规范要求，坚持“三同时”制度，在当地水行政主管部门和水土保持监督机构的指导下实施，对可能造成水土流失进行积极有效的防治。

## 4.6 新增水土保持措施分区规划设计

### 4.6.1 机场区

机场区：位于桑植县城西南的利福塔镇赤溪村东侧的澧水河畔，总面积 168900m<sup>2</sup>。本区主要包括停机坪及跑道、供水消防、通信导航、进场道路、服务性建筑及围界、绿化等。本区新增的水土保持措施包括：

采用的植物措施包括：

增加幼儿抚育(按三年计)。

工程措施包括：

1、设临时表土堆置区 9 处，面积 4504m<sup>2</sup>，可堆置表土 20268m<sup>3</sup>，表土集中堆置后以彩条布覆盖；

2、堆置区周边设干砌石排水沟长 1080m，排水沟末端设干砌石沉沙池 9 处。

本区水土保持措施主要工程量有：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖 20268m<sup>3</sup>，土方开挖、回填、夯压、外运 1723m<sup>3</sup>，干砌石 589m<sup>3</sup>，砂砾石垫层 162m<sup>3</sup>，彩条布覆盖 4504m<sup>2</sup>，幼林抚育(按 3 年计)67560m<sup>2</sup>。

#### 4.6.1 配套服务区

配套服务区：位于邓家坪西侧的澧水河畔，和机场区以桥相连，总面积 202900m<sup>2</sup>。主要包括办公楼、休闲娱乐、商贸中心、会展中心、别墅、吊脚楼、宾馆、学校、医院、变配电中心及相关的道路、绿化等。本区新增的水土保持措施包括：

采用的植物措施包括：

增加幼林抚育(按 3 年计)。

工程措施包括：

1、设临时表土堆置区 12 处，面积 6087m<sup>2</sup>，可堆置表土 27392m<sup>3</sup>，表土集中堆置后以彩条布覆盖；

2、堆置区周边设干砌石排水沟长 1440m，排水沟末端设干砌石沉沙池 12 处。

本区水土保持措施主要工程量有：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖 27392m<sup>3</sup>，土方开挖、回填、夯压、外运 2296m<sup>3</sup>，干砌石 785m<sup>3</sup>，砂砾石垫层 216m<sup>3</sup>，彩条布覆盖 6087m<sup>2</sup>，幼林抚育(按三年计)91305m<sup>2</sup>。

#### 4.6.1 景点直升机起降区

直升机起降点：分散于各个景点内，火车站、水洞、分水岭、富昌坪、白果台等五个直升机起降点，总面积约 72420m<sup>2</sup>。主要包括起降点停机坪及跑道、服务性建筑、进场道路及围界、绿化等。本项目推荐线路堤路堑区总占地面积 46.34hm<sup>2</sup>，本区新增的水土保持措施包括：

采用的植物措施包括：

增加幼林抚育(按 3 年计)。

工程措施包括：

1、设临时表土堆置区 5 处，面积  $2655\text{m}^2$ ，可堆置表土  $11949\text{m}^3$ ，表土集中堆置后以彩条布覆盖；

2、堆置区周边设干砌石排水沟长 600m，排水沟末端设干砌石沉沙池 5 处。

本区水土保持措施主要工程量有：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖  $11949\text{m}^3$ ，土方开挖、回填、夯压、外运  $957\text{m}^3$ ，干砌石  $327\text{m}^3$ ，砂砾石垫层  $90\text{m}^3$ ，彩条布覆盖  $2655\text{m}^2$ ，幼林抚育(按 3 年计) $39831\text{m}^2$ 。

#### 4.6.4 刘家湾取土场

本项目机场区挖填不平衡，填方不足部分就近从赤溪村刘家湾沟口借土，运距约 0.6km，借土量达  $945800\text{m}^3$ 。本项目未对土料场进行规划设计，本方案从水土保持方案的角度考虑，刘家湾土料场新增水保措施包括：

采用的植物措施包括：

1、土料场经平整和覆盖腐殖表土后种植针阔叶经济林或进行乔灌木绿化；

2、对开挖后形成的高陡边坡进行草皮护坡。

工程措施包括：

1、设临时表土堆置区 2 处，面积  $10000\text{m}^2$ ，可堆置表土  $45000\text{m}^3$ ，表土集中堆置后以彩条布覆盖；

2、堆置区周边设干砌石排水沟长 1260m，排水沟末端设干砌石沉沙池 8 处；

3、在整个施工区域设预制混凝土排水沟，将雨水集中排走，排水沟长 2646m；

4、在排水沟末端适当地段设干砌石沉沙池，干砌石沉沙池共 4 处。

本区水土保持措施主要工程量有：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖  $45000\text{m}^3$ ，土方开挖、回填、夯压、外运  $4530\text{m}^3$ ，干砌石  $715\text{m}^3$ ，砂砾石垫层  $586\text{m}^3$ ，预制

砟 476m<sup>3</sup>，彩条布覆盖 10000m<sup>2</sup>，栽植各种乔木 11538 株，灌木 28846 株，种植各类草皮 36000m<sup>2</sup>。

#### 4.6.5 张家口取土场区

本项目配套服务区挖填不平衡，填方不足部分就近从澧源镇仙鹤村邓家坪张家口土料场借土，运距约 0.9km，借土量达 659400m<sup>3</sup>。本项目未对土料场进行规划设计，本方案从水土保持方案的角度考虑，张家口土料场新增水保措施包括：

采用的植物措施包括：

- 1、土料场经平整和覆盖腐殖表土后种植针阔叶经济林或进行乔灌草绿化；
- 2、对开挖后形成的高陡边坡进行草皮护坡。

工程措施包括：

- 1、设临时表土堆置区 2 处，面积 10000m<sup>2</sup>，可堆置表土 45000m<sup>3</sup>，表土集中堆置后以彩条布覆盖；
- 2、堆置区周边设干砌石排水沟长 1260m，排水沟末端设干砌石沉沙池 8 处；
- 3、在整个施工区域设预制混凝土排水沟，将雨水集中排走，排水沟长 2898m；
- 4、在排水沟末端适当地段设干砌石沉沙池，干砌石沉沙池共 4 处。

本区水土保持措施主要工程量有：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖 45000m<sup>3</sup>，土方开挖、回填、夯压、外运 4761m<sup>3</sup>，干砌石 715m<sup>3</sup>，砂砾石垫层 624m<sup>3</sup>，预制砟 522m<sup>3</sup>，彩条布覆盖 10000m<sup>2</sup>，栽植各种乔木 12245 株，灌木 30612 株，种植各类草皮 32000m<sup>2</sup>。

#### 4.6.6 临时工程区

本项目临时工程区总占地面积约 6080m<sup>2</sup>，临时工程占用的土地在工程完工后要尽快复垦利用和恢复林、草植被，对占用的农用地(水田、旱土)仍复垦作农用地，在对废渣、废料和临时建设拆除、清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复破坏的排水、灌溉系统，对占用的林地、水保林地在对废渣、

废料和临时建筑拆作、清理后，平整场地，造林种草，恢复林草植被。本区新增的水土保持措施包括：

采用的植物措施包括：

1、临时工程区在施工完成后进行垦复，平整和覆盖腐殖表土后种植经济林或进行乔灌木绿化。

工程措施包括：

1、设临时表土堆置区 2 处，面积  $263\text{m}^2$ ，可堆置表土  $1186\text{m}^3$ ，表土集中堆置后以彩条布覆盖；

2、堆置区周边设干砌石排水沟长 160m，排水沟末端设干砌石沉沙池 2 处。

本区水土保持措施主要工程量有：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖  $1186\text{m}^3$ ，土方开挖、回填、夯压、外运  $293\text{m}^3$ ，干砌石  $100\text{m}^3$ ，砂砾石垫层  $24\text{m}^3$ ，彩条布覆盖  $263\text{m}^2$ ，栽植各种乔木 247 株，灌木 1606 株，种植各类草皮  $1778\text{m}^2$ 。

#### 4.6.7 移民安置区

本项目移民安置区总占地面积  $2880\text{m}^2$ ，移民安置区房屋建设前基础所处的高陡边坡进行浆砌石挡土墙护脚，房屋建设完工后要尽快复垦利用和恢复林、草植被，并完善周边排水系统。本区新增的水土保持措施包括：

1、移民迁移建房后，在房前屋后种植乔灌木进行绿化美化。

工程措施包括：

1、设临时表土堆置，可堆置表土  $346\text{m}^3$ ，表土集中堆置后以彩条布覆盖；

2、在房前屋后设预制混凝土排水沟，将雨水集中排走，排水沟长 840m；

3、对房屋基础所处的高陡边坡进行浆砌石挡土墙护脚，挡土墙长 320m。

本区新增的主要工程量有：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖  $77\text{m}^3$ ，土方开挖、回填、夯压、外运  $1028\text{m}^3$ ，砂砾石垫层  $126\text{m}^3$ ，预制砼 151 $\text{m}^3$ ，浆砌石挡

土墙 576m<sup>2</sup>，彩条布覆盖 77m<sup>2</sup>，栽植各种乔木 72 株，灌木 468 株，种植各类草皮 691m<sup>2</sup>。

#### 4.7 水土保持防治措施工程量

根据水土流失预测成果及分区水土保持防治措施设计，确定水土保持措施的主要工程量为：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖 151140m<sup>3</sup>，土方开挖、回填、夯压 15589m<sup>3</sup>，混凝土 1149m<sup>3</sup>，浆砌石挡土墙 576m<sup>3</sup>，干砌石 3229m<sup>3</sup>，砂砾石垫层 1828m<sup>3</sup>，彩条布覆盖 33587m<sup>2</sup>，栽植各种乔木 24102 株，灌木 61532 株，种植各类草皮 70470m<sup>2</sup>。

各分区水土保持措施数量详见表 4.7-1。

各分区水土保持措施数量汇总表

表 4.7-1

序号	项目	单位	机场区	配套服务区	景区直升机起降点	刘家湾取土场	张家口取土场	临时工程区	移民安置区	合计
一	工程措施部分									
1	土方	m <sup>3</sup>	21991	29688	12906	49530	49761	1479	1374	166729
(1)	表土剥离、堆置、覆盖	m <sup>3</sup>	20268	27392	11949	45000	45000	1186	346	151140
(2)	浆砌石挡土墙基础开挖	m <sup>3</sup>							224	224
(3)	浆砌石挡土墙土方回填夯压	m <sup>3</sup>							32	32
(4)	干砌石排水沟开挖	m <sup>3</sup>	1080	1440	600	1260	1260	160		5800
(5)	干砌石排水沟回填	m <sup>3</sup>	130	173	72	151	151	19		696
(6)	干砌石沉沙池土方开挖	m <sup>3</sup>	504	672	280	672	672	112		2912
(7)	干砌石沉沙池土方回填夯压	m <sup>3</sup>	9	12	5	12	12	2		52
(8)	混凝土排水沟土方开挖	m <sup>3</sup>				2117	2318		672	5107
(9)	混凝土排水沟土方回填夯压	m <sup>3</sup>				318	348		101	766
2	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	162	216	90	586	624	24	126	1828
3	混凝土排水沟	m <sup>3</sup>				476	522		151	1149
4	浆砌石挡土墙	m <sup>3</sup>							576	576
5	干砌石	m <sup>3</sup>	589	785	327	715	715	100		3229
(1)	干砌石排水沟	m <sup>3</sup>	421	562	234	491	491	62		2262

序号	项目	单位	机场区	配套服务区	景区直升 机起降点	刘家湾 取土场	张家口取 土场	临时工 程区	移民安 置区	合计
(2)	干砌石沉沙池	m <sup>3</sup>	167	223	93	223	223	37		967
6	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	4504	6087	2655	10000	10000	263	77	33587
二	植物措施部分									
1	植树									
(1)	整地(方形 40*40*40)	个				11538	12245	247	72	24102
(2)	栽植带土球乔木	株				11538	12245	247	72	24102
(3)	栽植带土球灌木	株				28846	30612	1606	468	61532
(4)	栽植绿篱(单排)	m							320	320
(5)	树木支撑(三脚架)	株				1731	1837	37	32	3637
(6)	树干绑扎草绳	m				16615	17633	356	307	34911
2	植草									
(1)	全面整地	m <sup>2</sup>				36000	32000	1778	691	70470
(2)	草皮(园林草皮)	m <sup>2</sup>							691	691
(3)	草皮(护坡草皮)	m <sup>2</sup>				36000	32000	1778		69778
3	花卉栽植(花坛)	m <sup>2</sup>							54	54
4	幼林抚育(抚育三年)	m <sup>2</sup>	67560	91305	39831	150000	150000	3952	1152	503800

## 4.8 实施计划

赤溪直升机场建设项目主体工程实施计划为 3 年，其中项目开工后 1 年完成机场区及配套服务区的土建工程，项目开工后的第二个年头，主要完成几个景区直升机起降点的建设工程，项目开工后第三年，主要是 12 架直升机的购置。主体工程施工时所有水土保持措施也应同步实施，本方案新增的水土保持措施，包括施工过程中的临时水土保持措施，永久性水土保持措施，这些措施必须根据主体工程的实施计划进行合理安排，才能将该工程产生的水土流失控制在一个较低的水平，达到保护生态环境的目的。

根据规划，本项目水土保持方案实施期为 2 年，实施计划详见表 4.8—1。



水土保持方案进度安排计划表

表 4.8-1

序号	项目	单位	数量	开工后 1-6 月	开工后 7-12 月	开工后 13-18 月	开工后 19-24 月
一	工程措施部分						
1	土方	m <sup>3</sup>	166729				
(1)	表土剥离、堆置、覆盖	m <sup>3</sup>	151140				
(2)	浆砌石挡土墙基础开挖	m <sup>3</sup>	224				
(3)	浆砌石挡土墙土方回填夯压	m <sup>3</sup>	32				
(4)	干砌石排水沟开挖	m <sup>3</sup>	5800				
(5)	干砌石排水沟回填	m <sup>3</sup>	696				
(6)	干砌石沉沙池土方开挖	m <sup>3</sup>	2912				
(7)	干砌石沉沙池土方回填夯压	m <sup>3</sup>	52				
(8)	混凝土排水沟土方开挖	m <sup>3</sup>	5107				
(9)	混凝土排水沟土方回填夯压	m <sup>3</sup>	766				
2	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	1828				
3	混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	1149				
4	浆砌石挡土墙	m <sup>3</sup>	576				
5	干砌石	m <sup>3</sup>	3229				
(1)	干砌石排水沟	m <sup>3</sup>	2262				
(2)	干砌石沉沙池	m <sup>3</sup>	967				
6	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	33587				
二	植物措施部分						
1	植树						
(1)	整地(方形 40*40*40)	个	24102				
(2)	栽植带土球乔木	株	24102				
(3)	栽植带土球灌木	株	61532				
(4)	栽植绿篱(单排)	m	320				
(5)	树木支撑(三脚架)	株	3637				
(6)	树干绑扎草绳	m	34911				
2	植草						
(1)	全面整地	m <sup>2</sup>	70470				
(2)	草皮(园林草皮)	m <sup>2</sup>	691				
(3)	草皮(护坡草皮)	m <sup>2</sup>	69778				
3	花卉栽植(花坛)	m <sup>2</sup>	54				
4	幼林抚育(抚育三年)	m <sup>2</sup>	503800				

## 4.9 水土流失监测

### 4.9.1 监测目的

根据项目建设特点，主要对主体工程区、取土场等开挖破坏项目的水土流失和水土保持情况进行监测，在做好水土流失防治工作的同时，为对生产建设项目的扰动范围、强度，人为造成水土流失的类型、数量及造成的危害情况进行全面掌握，分析水土保持措施的防治效能，对比分析项目区不同时期水土保持的主要指标值，综合分析其水土流失变化规律及发展趋势，拟对生产建设过程中造成的水土流失及各类防治措施效果进行监测。

### 4.9.2 监测项目

水土流失监测项目包括：造成水土流失的主要因子、水土流失类型与数量、水土流失危害、水土保持措施效益监测等。造成水土流失的主要因子监测：降水、径流、含沙量、地形地貌、地面组成物质与结构、植被类型及覆盖度、水土保持设施的数量与质量。

土壤侵蚀类型与数量监测：水力侵蚀引起的面蚀、沟蚀、滑坡、崩塌等不同侵蚀类型的分布与严重程度，项目区输出的泥沙总量与时段分布规律。

水土流失危害监测：项目区下游泥沙淤积、洪涝灾害、生态环境、地下水的变化情况，对项目区及周边区域的经济、社会、文化发展的影响。

水土保持效益监测：本方案各项目水土保持措施防治水土流失、改善生态环境、美化自然景观等经济效益、社会效益和生态效益。水土保持设计效益监测按《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-1995)的规定进行。

### 4.9.3 监测方法和监测点的布设

根据本项目工程建设特点采用地面监测和调查监测相结合，地面监测为主，设置监测断面和监测点。针对机场工程为线型工程，水土流失呈带状分布、难以全面监测的特点，对主体工程区、土料场区设置监测断面、监测点，并充分利用当地水土保持部门已设置的监测断面、监测点，全面掌握项目区水土流失变化及

发展趋势。对降水、地面物质组成、植被、水土流失类型及流失量等指标采用监测点定点观测，对径流、含沙量等指标辅以实地调查法进行统计测算。监测点的布设如下：

- (1)分别在主体工程区、土料场区等典型区域布设监测点；
- (2)在有可能发生滑坡的工程区、土料场区等典型区域布设监测点。

#### **4.9.4 监测时段、监测频率**

根据水土保持措施进度安排，监测时段为 5 年。径流、泥沙、土壤侵蚀量等项目每次中雨以上降雨过程观测一次，每年少于 12 次。地形、地貌、水系的变化情况，泥沙淤积情况、植被恢复情况及水土保持措施效益情况调查采用普查调查、典型调查与抽样调查相结合进行，每半年进行 1 次。

#### **4.10.5 监测机构、装备、经费**

依据《中华人民共和国水土保持法》的规定，本项目水土流失监测由当地水行政主管部门的水土保持监督监测机构负责。本项目水土流失监测须配备自计雨量计、泥沙分析器、测尺、秒表、分析天秤等设备。水土流失监测估算需经费 7.35 万元。

## 5.投资估算

### 5.1 编制依据

- (1)、《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204—98);
- (2)、《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总[2003]67 号);
- (3)、《水土保持工程概算定额》(水利部 2003);
- (4)、《水利水电建筑工程概算定额》(水利部 2002);

### 5.2 工资和费率

工资：建筑工程工资由基本工资、辅助工资和附加工资三部分组成，计 2.61 元 / 工时；植物工程工资由基本工资和辅助工资组成，计 2.21 元 / 工时。

费率：参照《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总[2003]67 号)取定，费率取费标准如表 5.2-1。

费率取费标准表

表 5.2-1

费率	项目	土石方	混凝土	基础处理	其它	植物措施
1	其它直接费	2%	2%	2%	2%	1.50%
2	现场经费	5%	6%	6%	5%	4%
3	间接费	4%	4%	6%	4%	3%
4	利润	7%	7%	7%	7%	5%
5	税金	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%

### 5.3 编制方法

#### 5.3.1 工程措施费及植物措施费

##### (一)直接工程费

指施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动，由直接费、其它直接费和现场经费组成。

(1)直接费：指施工过程中耗费的构成工程实体和有助于工程形成的各项费

用，包括人工费、材料费、施工机械使用费。

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。

材料费是指用于建筑安装、植物措施工程项目上的消耗性材料。

机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修安装、拆除和动力燃料及其它相关费用。

## (2)其它直接费

指直接费以外施工过程中发生的其它费用，包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及工具使用、场地清理等其它费用。

## (3)现场经费

包括临时设施费和现场管理费。

临时设施费是指施工企业为进行工程施工所必需的临时建筑物、构筑物和各种临时设施的建设、维修、拆除或摊销费以及施工期的环境保护措施费。

现场管理费是指现场管理人员的工资、办公、差旅费用及固定资产使用费、工具用具使用费、保险费和排污费等。

## (二)间接费

指承包商为进行工程施工而进行组织与管理所发生的各项费用。它构成产品成本，但又不便于直接计量，由企业管理费、财务费用和其它费用组成。

## (三)计划利润

按规定应计入工程措施、植物措施工程造价的利润，工程措施和植物措施分别按直接工程费和间接费之和的 7%—5% 计算。

## (四)税金

指按国家税法规定应计入建筑安装工程造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。

税率标准取 3.41%，计算基数为直接工程费、间接费和企业利润三者之和。

### 5.3.2 独立费用

独立费用又称为其它基本建设支出，指在生产准备和施工过程中与工程建设直接有关而又难于计入某个单位工程的其它工程和费用。水土保持方案的独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持设施补偿费和工程质量监督费组成。

按照《湖南省水土保持设施补偿费、水土流失防治费征收管理试行办法》的规定，生产建设项目破坏水土保持设施的，应当给予补偿，本项目按 1 元/m<sup>2</sup> 的标准计算水土保持设施补偿费。

### 5.3.3 预备费

包括基本预备费和价差预备费。

基本预备费主要是在施工过程中，由于设计变更、抵御自然灾害以及其它一些难以预料的情况而增加的工程项目和费用。

价差预备费是为解决在工程建设过程中，因人工、材料、设备以及费用价格上涨而增加的费用。预备费按工程措施、植物措施、临时设施、独立费用四项之和的 6% 计算。

## 5.4 有关说明

主要材料价格：425# 普通硅酸盐水泥 0.26 元/kg，中净沙 34 元/m<sup>3</sup>，碎砾石 32 元/m<sup>3</sup>，块石 68 元/m<sup>3</sup>，水 0.6 元/m<sup>3</sup>。

## 5.5 投资估算

经估算，本项目总投资 1578.72 万元，其中已有水保投资 919 万元，新增水土保持措施投资为 659.72 万元，新增投资中水土保持工程措施费为 312.93 万元，植物措施费 167.78 万元，临时工程费用为 9.61 万元，独立费用为 61 万元，基本预备费为 33.08 万元，水土保持设施补偿费 75.32 万元。

新增水土保持措施投资总估算表见表 5.5-1。

新增水土保持措施分部工程估算表见表 5.5-2。

工程措施单价汇总表见表 5.5-3。

植物措施单价汇总表见表 5.5-4。

已有水土保持措施投资估算表表 5.5-5。

分年度投资表见表 5.5-6。

### 新增水土保持措施投资总估算表

表 5.5-1

单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费	合计	占总投资的比重
			栽(种)植费	苗木、草、种子费				
一	工程措施	3129321					3129321	47.43%
二	植物措施		892247	785529			1677776	25.43%
三	施工临时工程	62586	17845	15711			96142	1.46%
四	独立费用					609963	609963	9.25%
1	建设单位管理费					98065		
2	工程监理费					98065		
3	科学研究试验费					24516		
4	勘测设计费					294194		
5	工程技术咨询费					11768		
6	水土保持监测费					73549		
7	工程质量监督费					9806		
	一至四部分合计						5513202	
五	基本预备费					330792	330792	5.01%
六	水土保持设施补偿费					753180	753180	11.42%
七	小计	3191908	910092	801240		1693935	6597174	100.00%
八	占总投资比重	48.38%	13.80%	12.15%		25.68%	100.00%	

分部工程估算表

表 5.5-2

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
一	第一部分 工程措施				3129321	
1	土方					
(1)	表土剥离、堆置、覆盖	m <sup>3</sup>	151140	11.63	1757755	
(2)	浆砌石挡土墙基础开挖	m <sup>3</sup>	224	17.54	3930	
(3)	浆砌石挡土墙土方回填夯压	m <sup>3</sup>	32	13.75	440	
(4)	干砌石排水沟开挖	m <sup>3</sup>	5800	17.54	101752	
(5)	干砌石排水沟回填	m <sup>3</sup>	696	13.75	9573	
(6)	干砌石沉沙池土方开挖	m <sup>3</sup>	2912	17.54	51087	
(7)	干砌石沉沙池土方回填夯压	m <sup>3</sup>	52	13.75	715	
(8)	混凝土排水沟土方开挖	m <sup>3</sup>	5107	17.54	89598	
(9)	混凝土排水沟土方回填夯压	m <sup>3</sup>	766	13.75	10537	
2	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	1828	69.52	127047	
3	预制混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	1149	262.89	302093	
4	浆砌石挡土墙	m <sup>3</sup>	576	160.26	92307	
5	干砌石	m <sup>3</sup>	3229			
(1)	干砌石排水沟	m <sup>3</sup>	2262	125.88	284744	
(2)	干砌石沉沙池	m <sup>3</sup>	967	125.88	121753	
6	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	33587	5.24	175989	
二	第二部分 植物措施				1677776	
1	植树					
(1)	整地(方形 40*40*40)	个	24102	0.48	11634	
(2)	栽植带土球乔木	株	24102	26.13	629834	
(3)	栽植带土球灌木	株	61532	6.04	371365	
(4)	栽植绿篱(单排)	m	320	44.07	14102	
(5)	树木支撑(三脚架)	株	3637	5.19	18869	
(6)	树干绑扎草绳	m	34911	1.20	41826	
2	植草					
(1)	全面整地	m <sup>2</sup>	70470	0.22	15189	
(2)	草皮(园林草皮)	m <sup>2</sup>	691	7.53	5202	
(3)	草皮(护坡草皮)	m <sup>2</sup>	69778	7.18	501086	
3	花卉栽植(花坛)	m <sup>2</sup>	54	68.37	3692	
4	幼林抚育(抚育三年)	m <sup>2</sup>	503800	0.13	64975	



工程措施单价构成表

表 55-3

单位:元

项目编号	项目名称	单位	单价	其 中							
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税 金
1	土方										
(1)	表土剥离、堆置、覆盖	m <sup>3</sup>	11.63	6.66	0.94	1.85	0.19	0.47	0.40	0.74	0.38
(2)	浆砌石挡土墙基础开挖	m <sup>3</sup>	17.54	13.83	0.41	0.00	0.28	0.71	0.61	1.11	0.58
(3)	浆砌石挡土墙土方回填夯压	m <sup>3</sup>	13.75	10.44	0.73	0.00	0.22	0.56	0.48	0.87	0.45
(4)	干砌石排水沟开挖	m <sup>3</sup>	17.54	13.83	0.41	0.00	0.28	0.71	0.61	1.11	0.58
(5)	干砌石排水沟回填	m <sup>3</sup>	13.75	10.44	0.73	0.00	0.22	0.56	0.48	0.87	0.45
(6)	干砌石沉沙池土方开挖	m <sup>3</sup>	17.54	13.83	0.41	0.00	0.28	0.71	0.61	1.11	0.58
(7)	干砌石沉沙池土方回填夯压	m <sup>3</sup>	13.75	10.44	0.73	0.00	0.22	0.56	0.48	0.87	0.45
(8)	混凝土排水沟土方开挖	m <sup>3</sup>	17.54	13.83	0.41	0.00	0.28	0.71	0.61	1.11	0.58
(9)	混凝土排水沟土方回填夯压	m <sup>3</sup>	13.75	10.44	0.73	0.00	0.22	0.56	0.48	0.87	0.45
2	砂砾石垫层	m <sup>3</sup>	69.52	14.57	41.88	0.00	1.13	2.82	2.42	4.40	2.29
3	预制混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	262.89	26.10	159.14	26.29	4.23	12.69	9.14	16.63	8.67
4	浆砌石挡土墙	m <sup>3</sup>	160.26	2.40	126.86	0.90	2.60	6.51	5.57	10.14	5.28
5	干砌石										
(1)	干砌石排水沟	m <sup>3</sup>	125.88	14.60	87.64	0.00	2.04	5.11	4.38	7.96	4.15
(2)	干砌石沉沙池	m <sup>3</sup>	125.88	14.60	87.64	0.00	2.04	5.11	4.38	7.96	4.15
6	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	5.24	0.26	3.99	0.00	0.09	0.21	0.18	0.33	0.17
合计	合计			176.28	512.67	29.04	14.36	38.01	30.81	56.08	29.23

水土保持植物措施单价构成表

表 5.5—4

编号	定额号	工程项目	单位	单价	其中							
					人工费	材料费	机械费	其它直接费	现场经费	间接费	利润	税金
1		植树										
(1)	08031	整地(方形 40*40*40)	个	0.48	0.37	0.04		0.01	0.02	0.01	0.02	0.02
(2)	08114	栽植带土球乔木	株	26.13	1.16	7.60		1.45	3.86	3.06	5.25	3.76
(3)	08108	栽植带土球灌木	株	6.04	0.61	3.50		0.16	0.43	0.34	0.58	0.42
(4)	08119	栽植绿篱(单排)	m	44.07	0.83	34.00		0.77	2.05	1.62	2.79	2.00
(5)	08181	树木支撑(三脚架)	株	5.19	0.69	3.71		0.07	0.18	0.14	0.24	0.17
(6)	08189	树干绑扎草绳	m	1.20	0.50	0.52		0.02	0.04	0.03	0.06	0.04
2		植草		0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(1)	08043	全面整地	m <sup>2</sup>	0.22	0.16	0.02		0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
(2)	08059	草皮(园林草皮)	m <sup>2</sup>	7.53	2.13	4.10		0.11	0.29	0.23	0.39	0.28
(3)	08063	草皮(护坡草皮)	m <sup>2</sup>	7.18	1.11	4.82		0.10	0.28	0.22	0.38	0.27
3	08132	花卉栽植	m <sup>2</sup>	68.37	1.82	56.13		0.87	2.32	1.83	3.15	2.25
4	08136	幼林抚育(抚育三年)	m <sup>2</sup>	0.13	0.11	0.00		0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

主体工程已有措施投资估算表

表 5.5-5

序号	项目	单位	数量	单位造价	金额	备注
1	机场区排水工程	万元/m	550	0.1	55	
2	配套服务区排水工程	万元/m	860	0.1	86	
3	景点直升机起降区排水工程	万元/m	780	0.1	78	
4	机场及起降点绿化	项	1	700	700	
5	合计	万元			919	

分年度投资表

表 5.5-6

单位：元

序号	工程或费用名称	合计	2004 年	2005 年	2006 年
1	一、工程措施部分	3129321	1408195	1095263	625864
2	土地整治工程	3129321	1408195	1095263	625864
3	二、植物措施部分	1677776	335555	587222	754999
4	绿化美化工程	1677776	335555	587222	754999
5	三、施工临时工程	96142	34875	33650	27617
6	四、独立费用	609963	221261	213487	175215
7	一至四部分合计	5513202	1999886	1929621	1583696
8	五、预备费	330792	119993	115777	95022
9	六、水土保持设施补偿费	753180	338931	225954	188295
10	七、总计	6597174	2458810	2271352	1867012

## 5.6 效益分析

本报告作为主体工程设计的组成部分，本着为主体工程服务的原则，初拟水土保持方案，以工程措施和生物措施相结合，达到有效控制项目建设区和直接影响区水土流失，同时恢复和改善当地生态环境的目的。

经预测，本方案实施后，将可治理水土流失面积 753180m<sup>2</sup>，减少水土流失量达 83628.8t。

通过水土保持综合治理,可有效地控制和减少新增水土流失,减少进入渠道、塘坝和河流的泥沙,遏制项目建设对区域水土资源的破坏,保护和恢复生态环境,保持水土资源的可持续利用,在国土整治、安全生产、社会经济持续发展等诸方面具有重要的作用。

方案实施后,能减少工程建设造成的负面影响,改善项目区生态环境和生产生活条件,保证项目功能的正常发挥。

## 6.实施保障措施

水土保持是我国的一项基本国策，1991年《水土保持法》的颁布实施，将我国的水土保持工作正式纳入了法制轨道，并明确规定水土保持实施“预防为主”的工作方针。本项目涉及范围较大，可能引起严重的水土流失，水土保持与项目的安全生产和高效运行息息相关，因而落实切实可行的保障措施，确保本项目水土保持方案落到实处，显得十分重要。

### 6.1 技术保障

搞好水土保持措施设计。本方案应贯彻于项目设计的全过程，在本项目的初步设计、技术设计和施工设计中均应包含有本方案所提出的各项水土保持措施，并应满足各阶段设计深度的要求。本项目现阶段为可行性研究阶段，各项水土保持措施应补充纳入工程可行性研究报告投资估算中。本方案批复后业主应委托具有相应工程设计资质的单位完成水土保持工程初步设计和施工图设计，并报省级水行政主管部门备案。水土保持方案在设计和施工阶段的变更应按规定报原审批机关批准。

建立健全技术档案，完善规章制度。为保证本方案的顺利实施和水土流失治理工作的科学性、系统性，应建立健全水土保持技术档案。建档的内容主要包括：水土保持的所有资料及图表、年度实施情况总结、各项治理措施所需要的经费、劳力等技术经济指标定额、水土保持效益指标及水土保持监测、检查验收的全部文件、报告、图表、科研观测等方面的资料。技术档案必须全面、系统、科学，时间阶段和项目门类齐全，数据来源准确可靠。各年度或工作阶段结束后，应将所有的技术资料归纳建档。

### 6.2 组织实施

本方案由项目建设单位统一组织实施，当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工、监理单位大力配合支持，以确保本方案的顺利实施，有效地控制本项目实施过程中可能产生的水土流失。业主应主动与当地水行政主管部门和水土保持

持监督机构取得联系，接受地方对水土保持工作的监督、检查和技术指导，根据主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施，确保落实“三同时”制度。

本项目的建设、施工、设计和施工监理单位都应当加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高对水土保持作为基本国策的认识，增强其法制观念，使落实本方案确定的水土保持措施，积极开展水土保持生态建设成为一种自觉行动。在本项目的建设过程中，业主应设立水土保持专门机构，抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理和组织实施，并配备懂技术和法律的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，以提高施工队伍和群众对水土保持的认识，增强其水土保持的法律意识，促进水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。

根据《中华人民共和国水土保持法》第 27 条的规定，在“建设和生产过程中必须采取水土保持措施，对造成的水土流失负责治理。本单位无力治理的，由水行政主管部门治理，治理费用由造成水土流失的企事业单位负担。”、“建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列支”。因此，本项目的各项水土保持措施所需资金均来源于工程建设投资中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，以确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时发挥效益。业主必须设立水土保持方案实施的专项资金，实行专户储存，专账管理，切实做到专款专用，按施工进度和工期拨款，保证及时到位，同时建立完善的审计监督机制，加强账目检查，保证本方案的顺利实施。

### 6.3 竣工验收

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部 16 号令)的规定，在本项目竣工验收阶段，建设单位应会同水土保持方案编制单位，依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，编制《水土保持方案实施工作总结报告》和《水土保持设施竣工验收技术报

告》。向具有管辖权的水行政主管部门提出水土保持设施验收申请。竣工验收由具有管辖权的水行政主管部门组织，建设单位、水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位、监测报告编制单位应当参加现场验收。

## 6.4 监督管理

项目所在地水行政主管部门和水土保持监督机构应在技术上和法律上配合业主一起按照经审批同意的水土保持方案进行落实，监督落实“三同时”制度并贯彻“预防为主，防治并重”的水土保持工作方针。对原有的和新修建的水土保持设施加强管理维护，严格监督执法，防止“边治理，边破坏”的现象发生。

在水土保持方案的实施阶段，建设单位应按照本方案中有关水土流失监测的要求委托具有相应水土保持监测资质的监测单位对施工期水土流失进行监测，监测单位应按规定编制监测计划，并定期向水行政主管部门报告监测成果。监测费用由项目建设单位承担，在水土保持总投资中列支。水土保持设施竣工验收时，监测单位应当提交监测专项报告。

水土保持方案实施应实行工程建设监理制，监理机构应具有水土保持工程监理资质或聘请注册水土保持生态建设监理工程负责水土保持监理工作。

本项目需外购部分砂、石等建筑材料，与此相关的水土流失防治责任由砂、石销售单位承担。砂石销售单位应按规定负责治理生产过程中造成的水土流失，因技术等原因无力自行治理时，可向水行政主管部门缴纳水土流失防治费用，由水行政主管部门负责治理；在生产过程中损毁水土保持设施的，应按规定向有管辖权的水行政主管部门缴纳水土保持设施补偿费。

## 7.综合结论

### 7.1 影响预测

赤溪直升机场建设项目建设规模大，投资多。由于本工程建设扰动地面范围大，开挖方量及填筑方量巨大且施工期较长，工程建设中如不采取相应的水土流失防治措施，将造成严重的水土流失：

(1)本项目扰动土地总面积为  $753180\text{m}^2$ ，其中项目建筑区  $744220\text{m}^2$ ，直接影响区占用土地  $8960\text{m}^2$ ，在施工过程中，原地貌形态遭到扰动的地域均有可能造成水土流失，因而本项目将可能造成水土流失面积为  $753180\text{m}^2$ ；

(2)挖方边坡、填方边坡如果开挖、护砌不当，将产生面蚀、沟蚀甚至崩塌，产生水土流失；

(3)取土场大面积破坏地表植被，不加防护会产生严重水土流失；

(4)移民安置区影响范围大，分布广，将加剧区域的水土流失；

(5)据预测分析新增水土流失量为  $92921\text{t}$ 。根据《土壤侵蚀分类标准》(SL190—96)，大部分区域土壤侵蚀强度达到强度和极强度流失。

### 7.2 项目评价

本项目的建设，将改善该区域的交通运输条件，为该地区的经济发展创造有利条件。如建设过程中不采取相应的水土流失防治措施，将使区内水土流失加剧，恶化项目区的生态环境和农业生产条件，危及项目本身及下游地区居民生命财产安全，但只要防治措施及时、恰当，完全可将可能造成水土流失危害减轻至最低程度，减轻建设带来的负面影响。

主体工程完工后能有效地防治项目建设区的水土流失，但是由于防治措施的滞后性，施工期裸露坡面雨水冲刷流失及施工中的废土、废渣流失不可避免，工程建设中，应结合主体工程建设先行修建排水沟、挡土墙或临时挡渣堤，加强施工管理，使施工期的水土流失在工作面、点、线上得以控制，应尽快布设水土保



持措施，尽可能防止“先破坏，后治理”现象的发生。

本水土保持方案报告对可能造成水土流失的主体工程区、土料场、临时用地、移民安置区施工过程中的水保措施进行了全面的防治与设计。排洪、土料场迹地与坡面防护、拦渣工程、表土临时堆置区的临时防护、土地复垦利用、植被恢复等措施实施能有效地防治区域的水土流失，恢复土地生产力，本方案按照“预防为主、因地制宜、因势利导、综合防治”的方针，起到了防治水土流失的目的，满足了水土保持的要求。

本项目的建设，将明显地促进所在区域的经济发展和生态环境改善。但是工程建设影响较大，如在建设过程中不采取水土保持措施防治可能发生的水土流失，将使项目区内的水土流失加剧，恶化项目区及周边区域的生态环境和生产生活条件，危及本项目及下游人民群众生命财产安全，但只要水土保持治理措施及时、得当，完全可以将可能发生的水土流失及其所造成的危害减少到最低程度。

本项目主体工程设计较为科学地考虑了水土保持和生态保护的要求，为防治水土流失，尊重自然环境，构成以生态绿地为核心的多层次的生产、生活环境空间创造了条件，为本方案的顺利实施奠定了基础。

### 7.3 防治措施

本方案在主体工程设计已采取水土保持措施的基础上，针对对可能造成水土流失进行了水土保持防治工程规划设计，这些工程措施和生物措施的实施将能有效防治项目建设引起的水土流失，维护生态平衡。这些水土保持措施建成后可减少水土流失面积  $753180\text{m}^2$ ，减少水土流失量达  $83628.8\text{t}$ ，将产生显著的生态效益和社会效益。

根据水土流失预测成果及分区水土保持防治措施设计，确定各分区新增水土保持措施的主要工程量为：园林绿化区域腐殖土剥离、覆盖  $151140\text{m}^3$ ，土方开挖、回填、夯压  $15589\text{m}^3$ ，混凝土  $1149\text{m}^3$ ，浆砌石挡土墙  $576\text{m}^3$ ，干砌石  $3229\text{m}^3$ ，砂砾石垫层  $1828\text{m}^3$ ，彩条布覆盖  $33587\text{m}^2$ ，栽植各种乔木 24102 株，灌木 61532

株，种植各类草皮 70470m<sup>2</sup>。

经估算，本项目总投资 1578.72 万元，其中已有水保投资 919 万元，新增水土保持措施投资为 659.72 万元，新增投资中水土保持工程措施费为 312.93 万元，植物措施费 167.78 万元，临时工程费用为 9.61 万元，独立费用为 61 万元，基本预备费为 33.08 万元，水土保持设施补偿费 75.32 万元。

## 7.4 防治能力

本方案报告充分考虑了可能引起项目区发生水土流失的各种因素，其水土保持措施按设计完成后，能有效防治人为水土流失的发生和发展。业主应加强管理，确保投入，在当地水行政主管部门和水土保持监督机构的监督、指导下按照“三同时”制度实施水土保持方案。

通过对项目建设区域的综合治理，各项防治目标可达到：

- (1)、扰动地表治理率：90%；
- (2)、造成水土流失面积的治理度：90%；
- (3)、水土流失控制率：≤2.0；
- (4)、拦渣率：90%；
- (5)、植被恢复系数：100%；
- (6)、林草植被覆盖率：66.89%；

工程建设在施工过程中扰动地表面积比较大，损毁水土保持设施比较多，势必对生态环境造成一定的影响，但是在工程结束以后，由于工程的竣工及各项水保措施的及时到位，各类设施水土保持功能的逐步恢复，项目区的生态环境将逐步改善，生态环境最终较项目建设之前有明显的提高。

## 7.5 建议

1、本工程土石方工程量较大，如工期安排不当或施工工艺不当，将会造成严重的水土流失，因而土方工程应主要安排在降水较少的季节，并严格按照水土

保持技术要求进行。

2、临时水土保持措施是预防和控制施工期水土流失的关键，应与主体工程永久性设施的建设有机结合，避免重复建设和造成浪费，充分发挥投资效益，如临时干砌石排水沟、沉沙池设置与工程排水系统结合考虑，临时表土堆置区应设置在空旷地带以避免表土的再次转运。

3、在项目初步设计过程中应保证本方案措施落实到位，充分发挥项目建设区域地形相对平缓的优势做好土石方工程调配平衡，减少借土和弃土，以节约投资，控制水土流失。

4、移民开发安置区的水土保持防治措施建设，涉及范围较大，建设地点分散，管理难度大。建议由建设单位出资，委托当地水行政主管部门或水土保持机构组织实施。

## 目 录

前 言 .....	1
1.项目概况 .....	1
2.水土流失分区 .....	2
3.主要成果 .....	2
4.水土保持方案特性表 .....	4
1.编制总则 .....	5
1.1 编制目的 .....	5
1.2 指导思想 .....	5
1.3 编制依据 .....	6
1.4 方案编制深度 .....	8
1.5 设计水平年 .....	8
2.项目及项目区概况 .....	9
2.1 项目概况 .....	9
2.2 工程特性 .....	11
2.3 总图布局 .....	14
2.4 施工组织及施工工艺 .....	16
2.5 项目区自然环境概况 .....	17
2.6 水土流失现状 .....	19
3.水土流失预测 .....	23
3.1 水土流失特点、危害及形式 .....	23
3.2 预测内容和方法 .....	25
3.3 预测时段和范围 .....	27
3.4 预测成果 .....	28
4.防治方案措施 .....	36
4.1 防治原则与目标 .....	36
4.2 防治责任范围 .....	37
4.3 主体工程水土保持功能评价 .....	37
4.4 水土保持措施总体布局 .....	40
4.5 新增水土保持措施典型设计 .....	41
4.6 新增水土保持措施分区规划设计 .....	50
4.7 水土保持防治措施工程量 .....	55

4.8 实施计划 .....	56
4.9 水土流失监测 .....	58
5.投资估算 .....	60
5.1 编制依据 .....	60
5.2 工资和费率 .....	60
5.3 编制方法 .....	60
5.4 有关说明 .....	62
5.5 投资估算 .....	62
5.6 效益分析 .....	67
6.实施保证措施 .....	69
6.1 技术保障 .....	69
6.2 组织实施 .....	69
6.3 竣工验收 .....	70
6.4 监督管理 .....	71
7.综合结论 .....	72
7.1 影响预测 .....	72
7.2 项目评价 .....	72
7.3 防治措施 .....	73
7.4 防治能力 .....	74
7.5 建议 .....	74
附图:	
1、地理位置示意图	
2、平面布置图	
3、水土保持措施布局图	
4、刘家湾土料场典型设计图	
5、张家口土料场典型设计图	