

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目 竣工环境保护验收调查报告



建设单位：中国科学院成都分院

调查单位：四川宏睿曦辰生态检测有限公司

2021 年 10 月

目 录

前 言.....	1
1 概述.....	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 调查目的及原则.....	5
1.3 调查方法.....	6
1.4 调查范围、因子和验收标准.....	7
1.5 调查对象及主要环境保护目标.....	8
2 建设项目工程调查.....	11
2.1 建设过程.....	11
2.2 项目地理位置.....	12
2.3 工程建设内容.....	12
2.4 地方配套建设项目概况.....	18
2.5 工程变更.....	24
2.6 环保投资.....	24
3 环境影响报告书回顾.....	26
3.1 环境影响报告书中主要结论.....	26
3.2 批复意见.....	31
4 环保措施落实情况调查.....	33
5 环境影响调查与分析.....	35
5.1 生态环境影响调查与分析.....	37
5.2 水环境影响调查与分析.....	38
5.2.1 水文情势.....	38
5.2.2 地表水.....	39
5.2.3 地下水.....	40
5.3 环境空气.....	40
5.3.1 环境空气敏感对象.....	40
5.3.3 环境空气控制.....	41
6.4.3 粉尘防治.....	41
5.4 声环境.....	41
5.4.1 声环境敏感对象.....	41
5.5 固体废弃物.....	42
5.6 社会环境.....	42
5.6.1 对区域经济的影响.....	42

5.6.2 对基础设施的影响.....	43
6 环境风险与应急措施调查.....	44
6.1 环境风险应急措施.....	44
6.1.1 生态风险防范措施.....	44
6.1.2 施工用料区安全防护措施.....	44
6.1.3 危险品运输事故风险防范.....	44
6.1.4 草原火灾环境恢复措施.....	44
6.2 应急预案.....	45
6.3 小结与建议.....	45
7 环境管理状况调查.....	46
7.1 施工期.....	46
7.2 运营期.....	47
7.3 小结与建议.....	47
8 公众意见调查.....	48
8.1 调查对象、方法.....	48
8.2 调查结果统计与分析.....	48
8.3 调查结论与建议.....	49
9 调查结论和建议.....	50
9.1 结论.....	50
13.2 建议.....	52

附件:

- 1、《关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境影响报告书的批复》
(四川省环保厅,川环审批[2016]47号文);
- 2、甘孜州环境保护局《关于确认高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境影响评价执行标准的函》
- 3、高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境监测报告

前 言

高海拔宇宙线观测站(LHAASO)是国家重大科技基础设施建设项目,被列为《国家重大科技基础设施建设中长期规划(2012~2030年)》16个优先安排的重大项目之一,并已划入了四川省2015年省重点项目之一。高海拔宇宙线观测站的核心科学目标是探索高能宇宙线起源并开展相关高能辐射、天体演化甚至暗物质分布等基础科学的研究。

高海拔宇宙线观测站建设内容分为地面簇射粒子阵列、水切伦科夫探测器阵列、广角切伦科夫望远镜阵列和配套建设设施,分为国家投资和地方配套投资2个项目进行立项,其中国投部分建设内容为观测基地的地面簇射粒子阵列(ED)安装、水切伦科夫探测器阵列(WCDA)建设、地面簇射粒子阵列(MD)基坑仪器安装及覆土和绿化、广角切伦科夫望远镜阵列(WFCTA)安装以及装配大厅建设;测控基地为测控楼及办公区建设。

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目(以下简称“本项目”)建设内容包括观测基地的探测器阵列(WCDA)场地内裸露石块破碎至直径50cm以下,地面簇射粒子阵列(MD)1146个站点施工面的场地平整和基坑开挖,23.406km场内道路建设、丰水期分洪工程、场地周边铁艺围栏及大门、场地东边围栏总长度4627m及护栏外围截水防洪沟等;配套建设35kV变电站、所冲35kV输电线路、10kV配套送出工程及通信工程等。测控基地“六通一平”(道路、给水、排水、供暖、供电、通讯一级场地平整)以及1#测控辅助楼(倒班宿舍)、2#测控辅助楼(装配、仓库)、2#测控辅助楼(倒班宿舍配套)及围墙、大门及其他室外配套设施设备。

2015年9月,中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司编制完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目建议书及可行性方案研究报告》。

2015年11月,中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所编制完成《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目地质灾害危险性评估报告》。

2016年4月27日,取得了四川省发展和改革委员会关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目可行性研究报告(代项目建议书)的批复(川发改高技〔2016〕192号)。

2016年8月,中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目岩土工程详细勘察报告》。

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目

2016年11月，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目初步设计》。

2016年12月10日，取得了四川省发展和改革委员会关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目初步设计的批复（川发改高技〔2016〕634号）。

2017年1月24日，取得了四川省人民政府关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目建设用地的批复（川府土〔2017〕14号）。

2017年3月，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目两阶段施工图设计》。

本次验收的高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境影响报告书于2016年1月由中电建中南勘测设计院有限公司编制完成，2016年2月四川省环保厅以川环审批[2016]47号文批复了本项目环境影响报告书。工程实际总投资29662.61万元，其中环保投资2049.05万元，占比6.4%。本项目实际于2016年9月开工，2020年10月完工，每年4月~10月为工程施工期，建设总工期为23个月。

本项目未发生环境保护保持措施重大变更。

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环保总局第13号令）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，需查清工程在施工过程中对环境的影响报告书和工程设计文件所提出的环境保护措施和建议的落实情况，调查分析工程在建设和试运营期间对环境已造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。

2021年5月，中国科学院成都分院委托四川宏睿曦辰生态检测有限公司（以下简称“我公司”）进行该项目竣工环境保护验收调查工作。我公司接受委托后，在建设单位、监理单位和施工单位等参建单位的大力配合下，于2021年6月开始对项目征占地及周边的环境状况进行了实地踏勘，对项目距离较近的环境敏感点、受项目建设影响的生态恢复状况、水土保持情况、工程环保措施执行情况等方面进行了重点调查。研阅了工程可研资料、设计资料及工程竣工的有关资料，委托四川宏睿曦辰生态检测有限公司对工程环境现状进行了现状监测，并认真进行了公众意见调查，在此基础上编制了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目竣工环境保护验收调查报告》。

1 概述

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年修订，2016年9月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日修订）

(8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起施行）；

(9) 《中华人民共和国草原保护法》，2013年6月29日修订；

(10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日第二次修订；

(11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；

(12) 《中华人民共和国铁路法》（2015年4月24日施行）；

(13) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起施行；

(14) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日修订；

(15) 《四川省环境保护条例》，2018年1月1日施行；

(16) 《四川省自然保护区管理条例》（2007年3月27日修订）；

(17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016年2月6日修订；

(18) 《地质遗迹保护管理规定》(1995年5月4日)

(19) 《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》(川府发[1992]5号)

(20) 《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(2001年8月，农业部、国家林业局第53号令修正)

(21) 《国家重点保护野生动物名录》(2003年2月，国家林业局第7号令修正)

- (22) 《四川省重点保护野生动物名录》(1990年3月12日)
- (23) 《四川省新增重点保护野生动物名录》(2000年9月13日)
- (24) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修订；
- (25) 《湿地保护管理规定》，2013年5月1日施行；
- (26) 《国家级自然保护区规范化建设和管理导则(试行)》(环函[2009]195号)
- (27) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，原国家环境保护部，国环规环评影响评估报告〔2017〕4号，2017年11月22日。

1.1.2 技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范－生态影响类》(HJ/T394-2007)；
- (2) 《环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (3) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；
- (8) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52号)。

1.1.3 相关批复文件

- (1) 国家发展改革委关于高海拔宇宙线观测站国家重大科技基础设施项目建议书的批复(发改高技[2015]3184号)
- (2) 建设项目选址意见书(四川省住房和城乡建设厅选字第513337201600002号)
- (3) 四川省环境保护厅关于高海拔宇宙射线观测站地方配套建设项目环境影响报告书的批复(川环审批〔2016〕47号)
- (4) 甘孜州环境保护局关于高海拔宇宙线观测站项目立项的意见(甘环发〔2013〕371号)
- (5) 四川省林业厅关于四川海子山国家级自然保护区实验区内高海拔宇宙线观测站选址方案的意见(川林护函〔2015〕363号)

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目

(6) 稻城县住房和城乡建设局“关于中国科学院成都分院高海拔宇宙线观测站建设期生活垃圾处理的复函”(稻住建函〔2015〕72号)

(7) 四川省水利厅关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目水土保持方案的批复(川水函〔2015〕1751号)

1.1.4 相关技术资料

(1) 《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目建议书代可行性方案研究报告》(机械工业勘察设计研究院有限公司, 2015年9月);

(2) 《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境影响评价报告书(报批稿)》(中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司, 2016年1月);

(3) 《高海拔宇宙射线观测站生态观测报告》(四川省环科院科技咨询有限责任公司, 2018年11月);

(4) 《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目对四川海子山国家级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》(四川省林业科学研究院, 2016年1月);

(5) 《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目水土保持方案报告书(报批稿)》(中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 2015年11月);

(6) 《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目初步设计》(中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司, 2016年11月);

(7) 《四川省发展和改革委员会关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目初步设计的批复》(川发改高技〔2016〕634号);

(8) 《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目两阶段施工图设计》(中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司, 2017年3月)。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

对该项目环境影响调查旨在:

(1) 调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提环保措施的情况, 以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况;

(2) 调查本工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施, 并通过对项目

所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析各项措施实施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见；

（3）通过公众意见调查，了解公众对本项目建设期及试运营期环境保护工作的意见、对周边居民工作和生活的情况，针对公众提出的合理要求提出解决建议；

（4）根据调查结果，客观、公正地从技术上论证该项目是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境影响调查坚持以下原则：

- （1）认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；
- （2）坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- （3）坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- （4）坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则；
- （5）坚持对本项目建设前期、施工期、运营期环境影响进行全过程分析的原则。

1.3 调查方法

（1）按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》和《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》中的要求，并参照有关技术方法进行调查；

（2）施工期环境影响调查根据监理资料，结合公众意见调查工作，通过走访咨询周边地区相关部门和个人了解受影响部门和居民对公路施工期环境影响的反映，并核查有关施工设计文件以确定施工期对环境的影响；

（3）验收阶段环境影响调查以现场踏勘和环境监测为主，通过现场调查、监测来分析验收阶段环境影响，线路调查采用“分段调查、以点为主、点段结合、反馈全线”的方法；

（4）环境保护措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价与批复和施工设计所提出的环保措施的落实情况，必要时提出改进措施与补救措施。

1.4 调查范围、因子和验收标准

1.4.1 调查范围和调查内容

根据工程环境影响评价范围、项目实际建设情况以及环境影响调查的一般要求，确定各项目的调查范围和调查内容见表1.4-1。本次验收调查范围和调查内容与环评阶段的预测范围和预测内容相一致。

表 1.4-1 环保验收调查范围和调查内容

调查项目	调查范围		调查内容
	观测基地	测控基地	
生态环境	陆生生态： 调查范围为整个海子山国家级自然保护区，重点评价区以观测站中心点为圆心，直线距离2.635km为半径(观测站基地半径为0.635km)的区域。 水生生态： 总体调查和评价范围为观测基地工程附近的小湖泊及一些源头溪流、沼泽湿地。重点评价范围为西小溪源头、东小溪源头、南小河一号渠上游500m至汇合口下游巴隆曲疏浚河段下游1000m处约8km的河段。	陆生生态： 测控基地工程永久、临时占用面积1.54hm²。 水生生态： 测控基地工程附近傍河，重点评价范围为傍河干流施工区上游500m至下游1000m约1500m。	工程施工及运行对自然保护区、湿地的影响及采取的措施，野生动植物、工程占地生态恢复状况及已采取的措施、景观工程及其效果等调查。
水环境	观测基地工程附近的小湖泊及一些源头溪流、沼泽湿地，测控基地工程附近傍河，重点为观测基地工程西小溪源头、东小溪源头、南小河一号渠上游200m至汇合口下游巴隆曲疏浚河段下游1000m处约8km的河段。场地西侧湖泊面积约0.02km ² 。测控基地工程为傍河干流施工区上游200m至下游1000m共约1200m。		施工期生活污水处理和排放情况，丰水期分洪工程、河道疏浚、整治工程对水环境功能的影响。
环境空气	以各施工工区为中心，半径200m~500m的区域，以及公路边界两侧200m范围，重点是施工区附近的居民点、酒店。		施工控制无组织废气、扬尘排放，工程区及其附近的环境空气质量。
声环境	工程各施工工区边界以外200m范围、公路边界以外200m范围内，重点是施工区附近的居民点、酒店。		施工期间噪声对声环境敏感对象影响。
社会环境	四川省甘孜州稻城县，重点为桑堆乡、金珠镇。		调查公众对项目建设过程及验收阶段间环保工作的意见或建议。

1.4.2 验收标准

本次环境保护验收调查执行的环境标准及指标原则上与《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境影响报告书》中所采取的评价标准一致，对已修订或新颁布的环境质量标准采用新标准进行校核。

(1) 声环境

营运期观测基地及测控基地声环境均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目

的1类标准，即昼间噪声 $\leq 55\text{dB}$ ，夜间噪声 $\leq 45\text{dB}$ 。

(2) 水环境

本项目观测基地所涉及水体主要为西小溪、东小溪、南小河、巴隆曲，观测基地地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中I类标准；测控基地所涉水体为傍河，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准。

运行期测控基地产生生活污水，生活污水经化粪池处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求后，排入稻城县市政污水管道。

观测基地及测控基地水环境质量标准及标准限值见表1.4-2，测控基地污水排放标准及标准限值见表1.4-3。

表 1.4-2 项目水环境质量标准 单位：mg/L

区域	水环境质量标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准限值					
		pH	DO	COD _{cr}	BOD ₅	TP	NH ₃ -N
观测基地	I	6~9	7.5	15	2	0.02	0.15
测控基地	II	6~9	6	15	3	0.1	0.5

表 1.4-3 测控基地污水排放标准 单位：mg/L

区域	污水综合排放标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准限值				
		SS	动植物油类	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N
测控基地	三级	130	100	500	300	/

(3) 环境空气

观测基地环境空气质量执行评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准；测控基地环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

观测基地及测控基地环境空气质量标准及标准限值见表1.4-4。

表 1.4-4 项目环境空气质量标准 单位：mg/m³

区域	环境空气质量标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准限值		
		NO ₂	TSP	PM ₁₀
观测基地	一级	0.08	0.12	0.05
测控基地	二级	0.08	0.30	0.15

1.5 调查对象及主要环境保护目标

本次调查的重点是项目地方部分建设及测控基地试运营期造成的生态环境影响、声环境影响和水环境影响，环境影响报告书及设计中提出的环境保护设施建设和运行

情况,各项环境保护措施落实情况及其有效性,并根据调查结果提出环境保护补救措施。

1.5.1 生态环境

(1) 调查对象

观测基地工程位于海子山国家级自然保护区实验区内,重点评价区范围内有保护8种保护动物分布:1种国家I级保护鸟类为胡兀鹫;3种国家II级保护鸟类为秃鹫、高山兀鹫和黄爪隼;2种国家I级保护兽类为马麝和白唇鹿;2种国家II级保护兽类为兔狲和岩羊,有1种国家II级保护野生植物红花绿绒蒿。工程征地范围内有国家级II级保护动物兔狲分布,但没有国家级保护植物分布,保护对象为工程区及附近的珍稀动植物。测控基地工程不涉及自然保护区和风景名胜区等环境敏感区,占地区内未发现国家级和省级保护动植物分布。

(2) 保护目标

保护珍稀动物。严格控制施工占地,尽可能减少植被破坏面积,尽量避让草甸和沼泽,恢复临时占地区植被,禁止捕杀陆生动物,维护工程区陆生生态系统完整性和多样性。

保护工程区域水生生态系统,防治施工污染对水生生境的影响。

1.5.2 水环境

(1) 保护对象

观测基地工程附近的小湖泊及一些源头溪流、沼泽湿地,测控基地工程附近傍河,不涉及饮用水水源保护区,地表水保护对象为工程所在的西小溪、东小溪、南小河、巴隆曲干流、场地西侧附近湖泊,水环境功能区划I类;傍河,水环境功能区划II类。本工程评价范围不涉及集中式饮用水水源地、补给径流区、热水、矿泉水、温泉等地下水敏感区或较敏感区。

工程征地范围内的高寒湿地生态系统(湖泊、草本沼泽、溪流),面积为19.96hm²。

(2) 保护目标

维护评价河段现有水环境功能,污废水处理回用不排放。

1.5.3 环境空气和声环境

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目

(1) 保护对象

观测基地工程附近没有环境空气和声环境敏感目标,环境空气和声环境敏感目标主要为位于测控基地工程附近的居民点 2 处、酒店 1 处(祥云酒店)。

(2) 保护要求

控制无组织废气、扬尘排放,维护工程评价范围内的环境空气质量和声环境质量,测控基地工程大气、声环境分别达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准和《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类、4a 类标准。

2 建设项目工程调查

2.1 建设过程

2015年9月，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司编制完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目建议书及可行性方案研究报告》。

2015年11月，中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所编制完成《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目地质灾害危险性评估报告》。

2016年1月，中电建中南勘测设计院有限公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境影响报告书》。

2016年2月，四川省环保厅以川环审批[2016]47号文批复了本项目环境影响报告书。

2016年4月27日，取得了四川省发展和改革委员会关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复（川发改高技〔2016〕192号）。

2016年8月，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目岩土工程详细勘察报告》。

2016年8月，四川省蜀通岩土工程公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目35kV变电站、开关站以及35kV输电线路新建工程、测控基地10kV配电新建工程岩土工程勘测报告》。

2016年8月，四川省西点电力设计有限公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目35kV变电站、开关站以及35kV输电线路新建工程、测控基地10kV配电新建工程初步设计报告》。

2016年11月，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目初步设计》。

2016年12月10日，取得了四川省发展和改革委员会关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目初步设计的批复（川发改高技〔2016〕634号）。

2017年1月24日，取得了四川省人民政府关于高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目建设用地的批复（川府土〔2017〕14号）。

2017年3月，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司完成了《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目两阶段施工图设计》。

本项目实际于 2016 年 9 月开工，2020 年 10 月完工，每年 4 月~10 月为工程施工期，建设总工期为 23 个月。

2.2 项目地理位置

高海拔宇宙线观测站位于四川省甘孜州稻城县境内，由观测基地和测控基地(营地)组成。

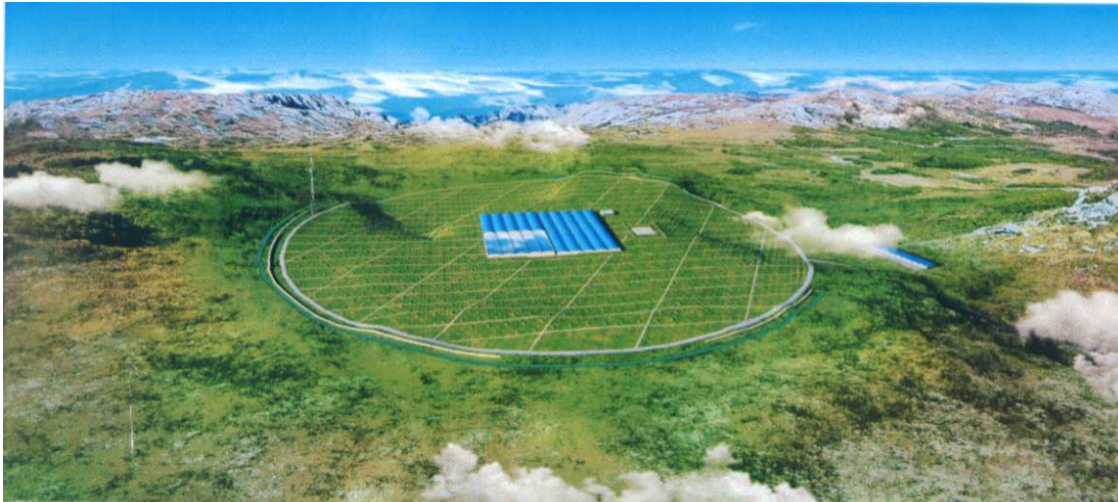
观测基地位于稻城县桑堆镇，处于海子山国家级自然保护区实验区范围内，紧邻 217 省道，站址中心点位置为东经 $100^{\circ}08'19.6''$ ，北纬 $29^{\circ}21'27.6''$ ，占地区域为一半径 635m 的圆形区域，场地平均海拔 4400m。观测基地与桑堆镇集镇直线距离 30km，与稻城亚丁机场直线距离 10km。

测控基地位于稻城县城(金珠镇)北部滨河路翔云酒店附近，地理位置北纬 $29^{\circ}01'37.88''$ ，东经 $100^{\circ}19'13.64''$ ，海拔 3740m，与观测基地公路里程约 50km。

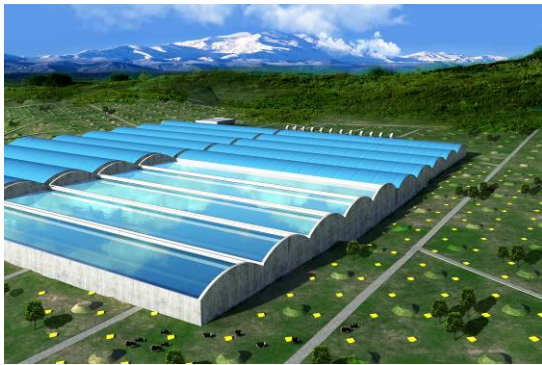
项目地理位置见附图 1。

2.3 工程建设内容

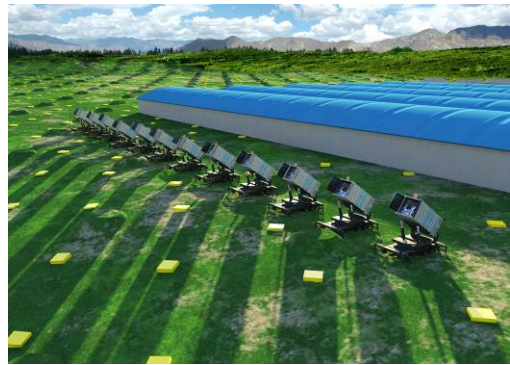
高海拔宇宙线观测站由观测基地和测控基地组成。观测基地是集科研、装配、办公于一体的综合观测基地，新建地面簇射粒子阵列(KM2A，包括 5195 个电磁粒子探测器(ED)和 1171 个缪子探测器(MD))、水切伦科夫探测器阵列(WCDA)、广角切伦科夫望远镜阵列(WFCTA，12 台)等三类探测装置，以及与之配套的装配大厅、变电站、水处理机房、标定室等公用配套设施和工艺设备用水系统、排水回用系统、超纯水制备系统等给排水工程。测控基地新建测控楼(A、B)、辅助楼(A、B)及公用配套设施。



高海拔宇宙线观测站效果图



水切伦科夫探测器(WCDA)



广角切伦科夫望远镜(WFCTA)

图 2.3-1 高海拔宇宙线观测站科研设备构成及装置

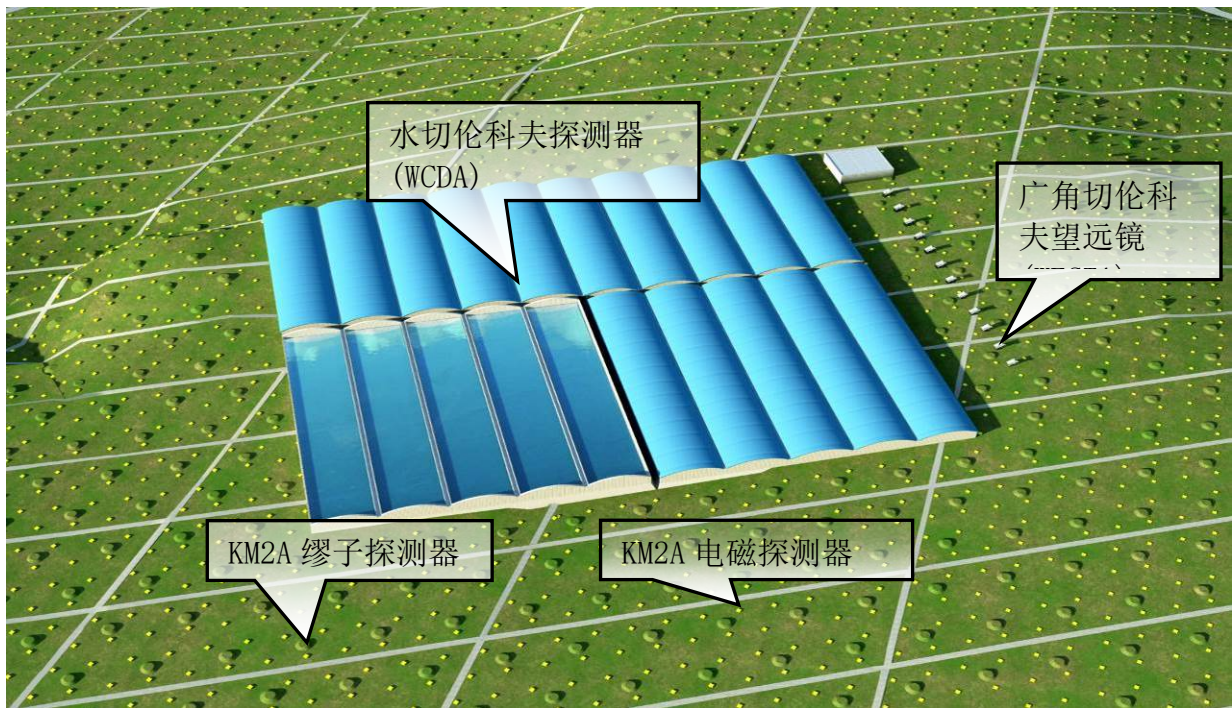


图 2.3-2 WCDA、SCDA、WFCTA、KM2A 等观测设备布局示意图

整个观测基地按功能分为三个区域：

区域一：办公及装配区

布置在场地的西北侧，紧邻观测基地的入口，由装配大厅、室外安装平台、DAQ 在线数据处理、标定室、门卫等组成。

区域二：观测设备布置区

布置在与入口区域相邻的直径约 1300m 的圆形区域内。以水切伦科夫探测器 (WCDA) 为中心均匀布置地面簇射粒子探测器阵列的两种探测器 KM2A-ED 和 KM2A-MD，广角切伦科夫望远镜(WFCTA)、WCDA 配套的水处理机房、循环水泵站控制室及观测站内的变配电室和柴油发电机均布置在 WCDA 附近。

区域三：生态保护区

在满足探测器技术要求的前提下，场地布局尽量利用原有地形，最大限度的保留原有的沼泽、河道及植被，减少挖填方量，减小对场地原始生态的破坏。将不进行构筑物 and 施工临时设施建设的区域划分为生态保护区。生态保护区总面积为 70.53hm²，该区域内除临时堆存草皮和埋设部分管线以外，基本不会受到其他扰动。

为合理分配项目建设资金，加快项目建设进度，中国科学院与四川省人民政府于 2014 年 7 月签署了高海拔宇宙线观测站共建框架协议书(附件 6)。根据投资渠道不同，协议书及后续的设计文件将本项目划分为国家投资项目、地方投资项目(即地方配套建设项目)两部分，实行分期建设。地方配套建设项目计划先行建设，其内容包括观测基地场区的“四通一平”工程、丰水期分洪工程和测控基地场区的“六通一平”工程、测控配套辅助楼。国家投资项目随后实施(部分与地方配套建设项目同步实施)，其内容包括观测基地场区的科学实验装置安装工程、附属构筑物工程、工艺设备用水系统、排水回用系统、超纯水制备系统和测控基地场区的测控楼。项目组成详见表 2.3-1。

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目

表 2.3-1 高海拔宇宙线观测站(LHAASO)项目组成表

序号	工程名称	项目组成	实际建设内容及规模
一	地方投资建设项目(地方配套建设项目)		
(一)	观测基地工程 地点：海子山国家级自然保护区实验区		
1	基地围栏工程	安装围栏	直径 1.3km 基地外围，铁艺围栏，长 4396m，高 2m，砖砌基座 50cm 高。
2	破碎工程	WCDA 区域石块破碎	WCDA 所在 330m×290m 区域，场地内裸露石块破碎至直径 50cm 以下，机械破碎，不涉及爆破。
3	场地平整工程	MD 区域场地平整	MD 区域按照以标定水池中心点为圆心，直径为 10m 的圆进行平整，水池个数共 1171 个，平整总面积 89882.5m ² 。
			其中 1、砂砾区：516 个全埋式水池，平整面积 40506m ² 。
			2、基岩区：538 个半埋式水池，平整面积 42233m ² 。
			3、沼泽区：91 个不埋式水池，平整面积 7143.5m ² 。
四	道路工程	场内主干路 路面宽 4m	1、平整：总长度约 5904m，路基宽 6m 进行平整。
			2、修建：按四级道路标准，单幅路，设计车速 20km/h。
			3、桥：4 座，道路与水渠相交处修建桥梁。桥梁宽度：6.5m(行车道)+2×0.5m(防撞栏杆)=7.5m。
			4、涵洞：24 座。
		场内次干路 路面宽 3m	1、平整：长度 15090m，碎石路，路基宽 4m 进行平整。
			2、修建：按汽车便道道路标准，单幅路，设计车速 15km/h。
		场外道路 路面宽 6m	1、平整：长度 380m，路基宽 7.5m 进行平整。
			2、修建：按四级道路标准，双幅路，设计车速 20km/h。
5	防洪工程	排洪工程	1、平整：长度 1100m，路基宽 4m 进行平整。
			2、修建：土质路面，沿原地表铺设。其中 S217 至一号渠道路长 100m，场地至二号渠道路长 300m，河道疏浚施工道路长 500m，河岸干砌石施工道路 200m。
			1、导流明渠：场地外东北侧一号渠长 650m，宽 9m；场地东南侧二号渠长 370m，宽 12m，梯形断面修砌。
			2、河道疏浚：南小河、巴隆曲汇合口下游巴隆曲淤堵段，长 100m，岸高 2m，底宽 7m。仅疏浚，不进行河道加固、不新建涉河构筑物。
3	防洪工程	排洪工程	3、河岸干砌石：场区西南侧南小河、巴隆曲汇合口上下游南小河、巴隆曲段，长约 150m，对裸露的河岸采用当地块石干砌保护。

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目

序号	工程名称	项目组成	实际建设内容及规模	
			4、排水沟	场外排水沟长 1250m，宽 1.5m(西北侧长 900m、西南侧长 150m、东南侧长 200m) 场外道路排水沟长 640m，单坡排水，尺寸为 B×H=38cm×50cm，浆砌石结构，排水去向附近湖泊。 场内主干道排水沟长 5904m，单坡排水，尺寸为 B×H=38cm×50cm，浆砌石结构，排水去向附近河流。 场内次干道配套修建长 15090m，单坡排水，尺寸为 B×H=25m×25m，浆砌石结构，排水去向附近河流。
6	给水工程	施工、消防给水	1、取水位置：西小溪和南小河汇交汇口下游约 200m 处的巴隆曲干流北侧。 2、输送方式：输水管道埋地敷设，长 387m，覆土深度 1.5m。 3、岸边式取水泵房(面积 15m²)场地西南角。地下设平流沉淀池(Q=461.6m³/d，一座两格，单格尺寸 L×B×H=10m×2m×3m)、调节水池(Q=461.6m³/d，一座两格，单格尺寸 L×B×H=8m×8m×4.2m)、泵站。 4、消防水泵房(面积 34.6m²)、消防水池：场地西南角。	
7	建筑工程	大门	1、大门：场地西侧湖泊旁边，面积 51.94m²。	
		变电站	2、变电站：场地大门附近，面积 2400m²。 从距场地约 30 km 的桑堆乡接高压电线路，为场地提供 35kV 高压电源；再通过建设 35kV 变电站，通过两路 10kV 输电线路输送，为观测站内各类用电设备提供 220V/380V 用电。	
8	施工设施工程	施工临时配套设施	1、简易维修区：占地面积 1800m²。 2、综合仓库：占地面积 2000m²。 3、施工用料区：占地面积 800m²。 4、施工机械停放场：占地面积 1500m²。 5、施工营地：占地面积 1500m²。 6、表土堆存场：占地面积 19000m²；临时弃渣堆存场：位于表土堆存场内，弃渣与表土分区堆放。	
(二)	测控基地工程 地点：稻城县金珠镇			
1	建筑工程	测控配套辅助楼	建筑层数为 3 层，建筑总面积为 3950m²，集食堂、装配检修、值班配套、公用动力设施等一体。	
2	场地平整工程	测控基地区域场地平整	平整面积 15333m²。	
3	给排水工程	生活给水系统	本工程水源为城市自来水，市政供水水压在市政道路处约 0.3Mpa。从城市道路分别接两根 DN150mm 的引入管与基地内管网相连接。	
		污水系统	本工程采用雨、污分流制。生活污水汇集并经化粪池处理后，就近排入城市污水管道。	
4	供电工程		本工程采用一路 10kV 电源供电。室外市政电网引一路 10kV 电力电缆，穿管埋地引入本工程 10kV 高压开	

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目

序号	工程名称	项目组成	实际建设内容及规模
			关柜进线端。

2.4 地方配套建设项目概况

2.4.1 建设内容

2.4.1.1 观测基地配套建设项目

a) 场地平整

1) WCDA 水池所在道路围合区域约 $330\text{m} \times 290\text{m}$ 范围，不做平整，但将场地内裸露石块破碎至直径 50cm 以下，便于机械挖方和填方。

2) 地方配套建设项目 MD 区域按照以标定水池中心点为圆心，对直径为 10m 的圆形区域进行平整。平整标准：沼泽地填土至最高水位线以上；坡地和岩石漂砾区挖深 1.5m ；砂砾平地挖深 4.2m 。

(1) 位于砂砾平地区(包括冰碛垄大块石区)的 MD 小水池施工

砂砾区面积约占整个场地的 45% ，MD 水池个数约 527 个。该区域 MD 水池为全埋式，先进行挖方，平地挖深 4.2m ，待设备安装(设备安装属国家投资项目内容)完毕后再填方。占地类型为临时占地。

(2) 位于基岩区(大孤石区)(即坡地和岩石漂砾区)的 MD 小水池施工

基岩区(大孤石区)面积约占整个场地的 47% ，MD 水池个数约 550 个。该区域 MD 水池为半埋式，挖深为场地表面向下 1.5m 。先进行挖方，待设备安装完毕后再填方。占地类型为临时占地。

(3) 位于沼泽区(大致相当于)的 MD 小水池施工

沼泽区面积约占整个场地的 8% ，MD 水池个数约 94 个。该区域 MD 水池为不埋式，包括挖方和填方，先将表层土体挖除，然后再回填至原始地面以上 0.5m 。占地类型为临时占地。

b) 基地围栏及大门

沿观测基地征地红线设置围栏(总长度约 4627m)，采用铁艺围栏(钢管柱钢丝网围栏)，护栏高约 1.9m ，围栏下方保留 0.5m 高的空间作为动物通道，狼等大型动物无法进入基地范围，而小型动物能够在围栏底部穿行，在基地内外正常活动 and 交流。

入口处修建大门。

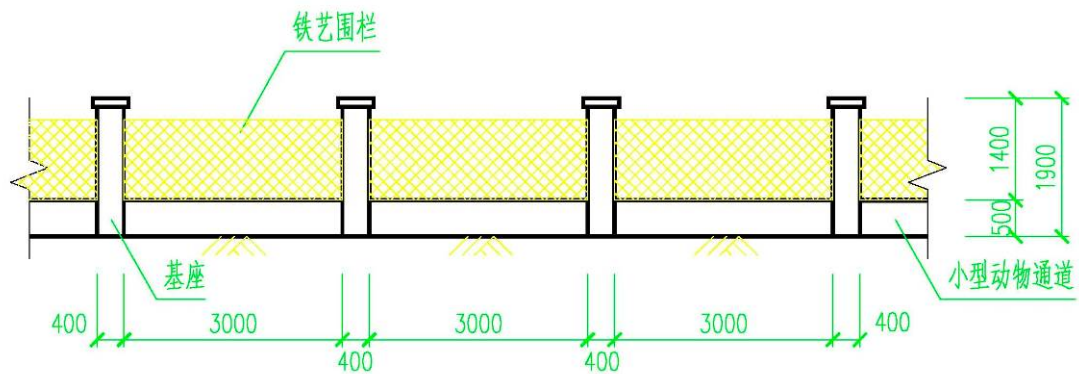


图 2.4-1 铁艺围栏示意图

c) 道路工程

本项目配套道路工程分为三类：对外连接道路、场内主干道及场内次干道。

1) 对外连接道路

对外连接道路的起点为观测基地，终点接附近的 S217 省道，路线全长 381m，按四级双车道公路标准进行设计。路基宽度 6.5m、路面宽度 6.0m，采用水泥砼路面。

2)场内主干道

场内主干道根据观测设备布置情况，尽量沟通重要观测设备及联络各个次干道，为场内道路主动脉，全长 6108m。按四级单车道公路标准进行设计。路基宽度 4.5m、路面宽度 4.0m，采用水泥砼路面。

3)场内次干道

场内次干道连接场内主干道无法通达的所有观测设备点位，全长 15090m，按汽车便道标准进行设计。路基宽度 3.5m、路面宽度 3.0m，采用天然砂砾路面。

表 2.4-1 四级公路(对外连接道路、场内主干道)主要控制技术指标表

项目	单位	主要控制技术指标值	备注
公路等级		四级公路	
设计速度	km/h	20	
车道数	条	2(1)	括号内为单车道
路基宽度	m	7.5(6.0)	
路面宽度	m	6.0(4.0)	
路面结构类型		水泥砼路面	

表 2.4.1-2 场内次干道主要控制技术指标表

项目	单位	主要控制技术指标值
公路等级		汽车便道
设计速度	km/h	15
路基宽度	m	4.0
路面宽度	m	3.0
路面结构类型		天然砂砾路面

4) 桥梁、涵洞

桥位选择服从线路走向，与线路保持一致。上部结构采用标准跨径和装配式结构；桥梁上下部结构采用钢筋混凝土或预应力混凝土结构类型；桥梁整体造型综合考虑景观效果，与周边环境相协调。

涵洞布置考虑逢沟设涵，并结合路线纵向排水的需要增设涵洞。涵洞全部采用盖板涵，盖板采用预制钢筋混凝土结构，涵台及基础采用混凝土结构，端墙及排水槽、边沟、跌水井等进出口部位采用 M7.5 浆砌片石结构。

表 2.4.1-3 桥梁、涵洞特性表

项目	数量	特性
跨渠桥梁	4 座	单跨长 13m(一跨式); 宽 7.5m(6.5m(行车道)+2×0.5m(防撞栏杆)); 设计洪水频率: 1/25(小桥); 1/50(大中桥)。
涵洞	24 座	标准净跨径: 1.0m、1.5m、2.0m、3.0m、4.0m; 盖板标准长度: 1.4 m、1.9 m、2.4 m、3.6 m、4.6 m; 涵顶填土高度: 0.5~12 m; 斜交角: 0°~40°; 标准板宽: 99cm; 调整板宽: 74cm; 设计洪水频率: 1/25。

d) 给排水及防洪工程

1) 给水工程

(1) 取水工程

取水工程考虑永临结合，为地方配套项目、国家投资项目的施工建设及观测基地的运营管理提供用水。

观测站项目用水分两个阶段，第一阶段为建设初期水切伦科夫探测器(WCDA)阵列注水期间的用水，最大注水量 176m³/h，日均 4154m³，总共 75 万 m³；第二阶段为观测站正常运营期间用水，最大用水量为 20m³/h，日均用水量 390m³。施工期还需考虑混凝土浇筑、水泥抹面、植被养护、洒水抑尘、冲厕、车辆冲洗等用水，同时可以充分回收利用各类废水和清净下水，估计总用水量约

为 $4200\text{m}^3/\text{d}$ ；运营期人员很少，植被养护、洒水抑尘等用水利用过滤器反冲洗废水处理后出水，无其他用水需求。

取水工程建于观测基地西南侧、西小溪和南小河汇交汇口下游约 200m 处的巴隆曲干流北侧及西小溪与东小溪汇合口下游约 490m 处右岸分别设取水口，在装配大厅东南面、小海子西北岸设置取水泵站，原水先引入小海子，再用水泵抽入泵站内的沉淀池，经沉淀、加压、机械过滤后为观测站提供生产、生活用水。建设初期 WCDA 注水量大，从巴隆曲干流取水口取水；WCDA 初次注水完成后即运营期用水量小，从西小溪取水口取水。

泵站采用岸边式取水泵房，输水管道采用 DN100 成品涂塑钢管，埋地敷设，覆土深度 1.5m。

为满足建设初期 WCDA 水池注水需求，取水泵站内设置临时取水泵两台，一用一备，水泵参数： $Q=180\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=40\text{m}$ ， $N=37\text{kW}$ ，经净水注水系统处理后，流入 WCDA 水池，每个水池注水时间依据水池的容量及工艺要求确定。WCDA 水池初期注满后，更换运营期取水泵。

(2) 消防用水配套设施

建 1 座有效容积 288m^3 的消防水池和消防泵房。消防水池尺寸为 $10\text{m}\times 7\text{m}\times 4.5\text{m}$ ，地下式，钢筋混凝土结构；消防水泵房尺寸为 $7.2\text{m}\times 4.8\text{m}\times 9\text{m}$ ，半地下式，上层框架结构，下层钢筋混凝土结构。布置 2 台(一用一备)XBD40-50(HY)加压泵，水泵流量为 40L/s (含室内外消防流量)，扬程为 50m，功率为 55kW。

2) 室外排水工程

场地排水系统采用有组织排水，排水原则为就近分散排水，即就近利用排水沟排入西小溪和南小河。

(i) 场外连接道路配套排水沟长 640m，单坡排水，尺寸为 $B\times H=0.38\text{m}\times 0.50\text{m}$ ，浆砌石结构，经过场区，排向附近湖泊(西小湖)。

(ii) 场内主干道配套排水沟长 5904m，单坡排水，尺寸为 $B\times H=0.38\text{m}\times 0.50\text{m}$ ，浆砌石结构，排向附近河流。

(iii) 场内次干道配套排水沟长 15090m，单坡排水，尺寸为 $B\times H=0.25\text{m}\times 0.25\text{m}$ ，浆砌石结构，排向附近河流。

(iv) 场区西北侧设置排水沟，长 900m，将省道 217 道路涵洞来水经场区外侧排向场区西侧湖泊。

(v) 场区西南侧和东南侧分别设置排水沟，分别长 150m、200m，收集场区内雨水，就近排入附近河流，避免场区积水。

雨水管采用高密度聚乙烯双壁波纹排水管(HDPE)，橡胶圈接口。排水沟及雨水口采用砖砌筑，雨水检查井均采用圆形混凝土检查井，在车行道下的检查井采用钢筋混凝土井筒及重型球墨铸铁井盖。

3) 防洪工程

(1) 丰水期分洪工程

在距离场区北侧约 650m 处西小溪上设置截水堤，将西小溪丰水期洪水分流至 1#导流明渠，依据地形条件引入东小溪右岸滩地，经滩地汇入东小溪。渠道总长 700m。

在场区东侧，东小溪进入拐弯处设置截水堤，将合流后的东、西小溪丰水期洪水分流至 2#明渠，经南侧垭口分流至南小河北侧支沟。渠道总长 370m。

1#、2#明渠均为宽浅式梯形断面，全为挖方渠道。1#、2#截水堤高度均为 3m。

1#、2#截水堤上均布置了生态放流闸，生态放流闸为平板闸门，过水断面即闸门尺寸为 2.00m(宽)×2.00m(高)，闸门采用手摇螺杆式启闭机启闭。

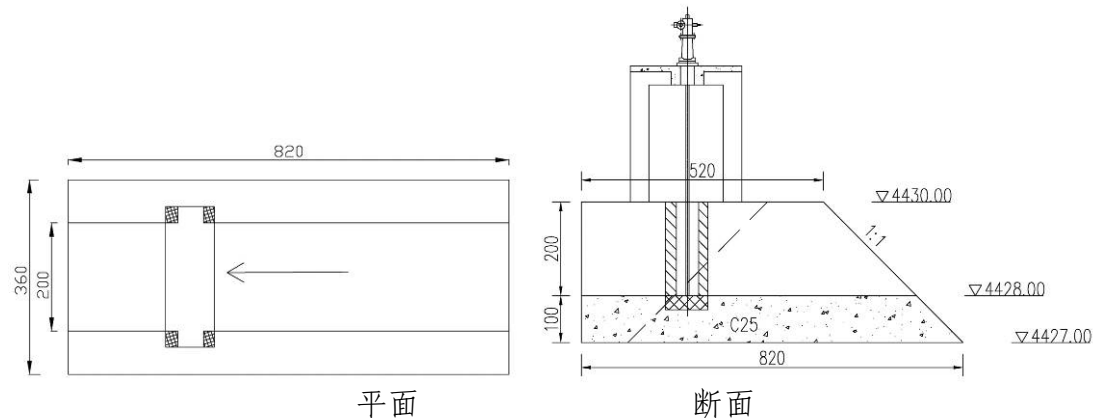


图 2.4.1-2 生态放流闸设计图

(2) 河道疏浚、河岸干砌石加固

河道疏浚：对南小河与巴隆曲汇合口下游巴隆曲约 100m 淤堵段进行疏浚，该河段淤堵物以颗粒块石为主，机械破碎后用于河岸干砌石加固。河道疏浚工程疏浚河段设计岸高 2m、底宽 7m、边坡比 1:1，仅对颗粒块石进行清运，不进行河道加固，不建设涉河建筑物。

河岸干砌石加固：对南小河与巴隆曲汇合口上下游长约 150m 河段进行河岸干砌石加固，材料尽量采用河道疏浚清出的颗粒块石，不足部分从当地块石料场

购买。

4) 废污水处理

(1) 工艺废水处理

观测基地废水主要包括过滤器反冲洗排水,主要污染物为细小悬浮物和胶体颗粒。根据地方配套项目可研报告,配套建设 1 座废水处理车间(尺寸: $L \times B \times H = 12\text{m} \times 6\text{m} \times 6\text{m}$),采用沉淀+过滤+反渗透+自然蒸发的废水处理工艺进行处理。设置地下式废水沉淀池一座(2 格),单格平面尺寸: $4\text{m} \times 5\text{m} \times 4\text{m}$,有效容积 45m^3 。废水经沉淀后,上清液通过水泵(4 台,2 用 2 备,参数: $Q=6\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$, $N=3.0\text{kW}$)进入机械过滤器进行过滤,沉淀后污泥运送到稻城指定点集中处理。机械过滤器处理规模为 $6\text{m}^3/\text{h}$,活性炭滤料。反渗透系统处理规模为 $6\text{m}^3/\text{h}$,冲洗废水排入废水沉淀池。经反渗透处理后进入蒸发池,最终蒸发消失或回用于场区植被养护。

环评期间,建设单位、设计单位与环评单位进行沟通后,认为超纯水制备系统本身带有去除反冲洗废水中高浓度离子的功能模块,无需在废水处理车间进行反渗透处理,因此取消了反渗透工艺。

(2) 生活废污水处理

观测基地运营期间的的生活废污水处理属国家投资项目内容,地方配套项目只需考虑施工期间的的生活污水处理。目前已建设生活污水处理设施。

e) 供电工程

施工供电方案考虑与运营期用电相结合,从距工程区约 30km 的桑堆镇高压电线路接线,采用 35kV 高压电源线输送至工程区附近,在场地红线外 200m 位置修建 1 座 35kV 变电站,然后采用一路 10kV 输电线路,穿管埋地引入本工程 10kV 变配电室,作为本项目生产及生活电源。

f) 电信工程

专用光纤线路从观测站连接到城市主干网。

2.4.1.2 测控基地配套建设项目

测控基地建设内容包括场地的“六通一平”(即道路、给水、排水、供暖(引自温泉)、供电、通讯以及场地平整)以及测控基地内建筑和配套设施的建设。

a) 市政配套建设内容

1) 市政给水:按普通实验室和生活设施标准供水。水源为城市自来水,市政供水水压在市政道路处约 0.3MPa。从城市道路分别接两根 DN150mm

的引入管与基地内管网相连接。

2)排水：本工程采用雨、污分流制。雨水直接排入市政雨水管网，污水汇集并经化粪池处理后排入市政污水管网。

3)电力：市政 1 路 10kV 电源到测控基地变电室，建筑用电按普通实验室和生活设施配置。

4)采暖：就近接入温泉热水。

5)通讯：光缆入户。

6)道路：整修基地西侧道路，连接县城主干道。

7)场地平整：场地面积。

b)土建及配套设施建设

在稻城县北部滨河路附近新征 15456m²(23.18 亩)土地，新建测控楼(A、B)、辅助楼(A、B)及配套的公用动力设施等，总建筑面积 7000m²。

除测控楼(A、B)属国家投资项目外，测控基地辅助楼(A、B)、配套的公用动力设施、征地等均属地方配套项目。辅助楼建筑面积 3950m²，包括装配大厅、倒班宿舍、倒班宿舍配套设备设施、门卫室、附属设备间(变配电、安防、消防、换热站)、仓库等。

2.5 工程变更

根据现场查勘、主体设计、施工、监理单位资料等统计结果，本项目不存在重大变更。

2.6 环保投资

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目工程实际总投资 29662.61 万元，其中环保投资 2049.05 万元，占比 6.9%。

表 2.6-1 环保投资对比一览表

单位：万元

序号	项 目	环评金额	实际金额
(一)	环保投资	1373.62	1476.79
1	水环境保护工程	149.85	157.34
2	大气环境保护工程	91.6	86.10
3	声环境保护工程	3.2	3.04
4	固体废弃物处理工程	75.42	69.39
5	生态保护工程	76.9	75.36
6	水土保持	879.3	995.19

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目

7	人群健康保护措施	20.78	20.36
8	环境监测(调查)	76.57	70
(二)	独立费用	274.8	241.22
1	项目建设管理费	117.15	126.46
1.1	工程前期费	27.47	29.54
1.2	工程建设管理费	27.47	29.54
1.3	环境监理费	41.6	45.00
1.4	咨询服务费	13.74	15.00
1.5	项目技术评估审查费	6.87	7.38
2	科研勘测设计费	157.65	114.767893
2.1	科研及特殊专项费	13.74	14.767893
2.2	初设、招标及施工图设计费	54.94	55
2.3	环保竣工验收费	88.97	45
(一)+(二)		1648.42	1718.01
(三)	基本预备费	98.91	51.54
(四)	水土保持补偿费	279.5	279.5
(五)	静态投资	2026.83	2049.05

工程实际环保投资较环评阶段增加了 22.22 万元，主要由于环保防治措施实际费用增加，导致总环保投资有所增加。

3 环境影响报告书回顾

《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境影响报告书》由中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司于 2016 年 12 月编制完成，四川省环保厅 2016 年 12 月以川环审批[2016]47 号文予以批复。

3.1 环境影响报告书中主要结论

3.1.1 自然环境概况

a) 观测基地

观测基地位于稻城县北部的高原台地上、海子山古冰帽范围内，属于高原夷平面(4400m)上的“盆垅沟岗”多样微地貌区，为现代河曲发育的残留冰碛湖盆地地形，场区地势平缓，平均海拔高度约 4400m。场地稳定性属中等，即较稳定区 II 类，工程地质条件较好。场址区岩溶不发育，地下水以大气降水直接补给的潜水为主，埋深随季节变化而升降，区内的架空石块山坡分布地带(即冰碛垅大块石区)占场址区面积的 24.24%，常见地下水溢出和漫流，河流两岸地下水埋深与河床大致平齐。

场址区高原季风气候特征明显，干湿季分明，三年(2009~2011)平均降水量为 652.8mm，夏半年(5~9 月)降水量占全年总降水量 89%以上，气温也相对较高；太阳能资源丰富、大气透明度高、能见度好；高寒气候特征明显，高寒缺氧、气温偏低、可积雪期长、冰冻期长，三年平均气温 1.2℃，平均降雪日数为 42d，平均可积雪时间长达 200d，平均结冰日数共 211d；盛行风向和风的季节变化规律明显，1~7 月主要盛行 NNE 风，8~12 月主要盛行 SW 风，冬半年(11 月~次年 4 月)多大风天气。

观测基地位于稻城河上游河段巴隆曲源头的海子山范围内。巴隆曲发源于横断山脉北段沙鲁里山的东坡、海子山西南麓，源头分东、西、南三源，西源为西小溪，东源为东小溪，南源为南小河，汇合后始称巴隆曲，汇合口以上流域面积 75.2km²，全年多年平均流量 1.14m³/s，枯水期多年平均流量为 0.39m³/s，场址区多年平均径流量 0.36 亿 m³，多年平均径流深 476mm。场址区水土流失以微度侵蚀为主，河流水质清澈，泥沙含量低，泥沙淤积现象较少。

b) 测控基地

测控基地地处稻城县县城金珠镇，海拔3740m。金珠镇位于境内北部稻城、桑堆两河汇冲地带，四周山原环绕，坝平阔开。地形以丘状高原为主，地势平缓，地貌属高平原地貌。场址区北面紧邻城市道路，道路以北为傍河，场地东南面为傍河支流，场地位于两河相交处台地上。场址区地势平坦，场地稳定性良好。

稻城县县城多年平均年降水量为657.3mm，其中5~10月降水量占全年降水量的97.7%；多年平均蒸发量1818.4mm；多年平均气温为5.4℃；多年平均风速2.1m/s，常年主导风向为SW，其次为NW和W。

场址区无河流水系，场址北面与稻城河一级支流傍河由城市道路隔开，傍河总长40km，流域面积575.97km²，河口流量5.54m³/s；南面为傍河支流，支流沿岸建有混凝土挡墙，支流在测控基地场址下游220m处汇入傍河干流。

3.1.2 生态环境

a) 海子山国家级自然保护区

海子山国家级自然保护区位于四川省甘孜藏族自治州理塘县和稻城县境内，于2008年1月22日被批准建立国家级自然保护区。地理坐标为东经99°33'00"~100°31'48"，北纬29°06'36"~30°06'00"，总面积为459161hm²，其中高寒湿地分布面积约143703hm²，占保护区总面积的31.3%。属生态系统类型中的高寒湿地生态系统自然保护区，主要保护对象是高寒湿地生态系统和林麝、马麝等珍稀动物及其栖息地。

b) 观测基地所在区域

观测基地位于海子山自然保护区的实验区内，工程东侧边界距缓冲区、核心区直线距离分别为1.92km、3.77km，西北侧边界距缓冲区、核心区直线距离分别为6.52km、8.44km，征用地面积占保护区总面积的0.03%，占实验区总面积的0.12%。

1) 陆生生态

评价区面积2826hm²，海拔范围4300-4500m，由林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等5个一级类型，8个二级类型组成，其中灌木林地和裸地(二级类型)的面积比例较大，分别占评价区总面积的54.13%、33.62%，说明评价区的土地类型组成较为简单。

评价区自然植被可划分为 2 种植被型，4 种群系组，5 种群系，其中灌丛群落广泛分布，杜鹃灌丛呈小片状镶嵌于草甸群落中。有维管植物 42 科 100 属 216 种，其中蕨类植物 4 科 4 属 5 种，裸子植物 2 科 2 属 3 种，被子植物 36 科 96 属，208 种。国家Ⅱ级保护野生植物有红花绿绒蒿，但 2016 年 5 月调查复核未发现。

评价区内有两栖类 1 目 2 科 3 种；爬行类 1 目 1 科 1 种；鸟类 11 目 21 科 43 种；兽类 5 目 13 科 23 种。有国家Ⅰ级重点保护野生动物马麝、白唇鹿、黑颈鹤、胡兀鹫等 4 种，国家Ⅱ级重点保护物种兔狲、猓狲、岩羊、秃鹫、高山兀鹫、游隼、红隼和纵纹腹小鸢等 8 种，四川省重点保护野生动物赤狐、藏狐、香鼬、凤头鹕鹕、普通燕鸥等 5 种。马麝活动痕迹较多，种群数量相对较大，普通燕鸥亦较常见。国家重点保护鸟类多为科考资料或访问，实际调查到的种类和数量较少。

评价区流石滩裸岩景观分布广泛、优势度最大，可以判定流石滩裸岩是评价区的景观基质。

2) 水生生态

浮游藻类共发现 4 门 46 属 98 种，其中包括蓝藻门 5 种、绿藻门 32 种、硅藻门 60 种以及金藻门 1 种；底栖藻类共发现 4 门 41 属 72 种，其中包括蓝藻门 5 种、绿藻门 21 种、硅藻门 45 种以及金藻门 1 种。浮游动物的区系由 3 门、4 纲、8 目、12 科、13 属、19 种组成。其中原生动物 2 纲、4 目、7 科、7 属、13 种，占总种数的 68.42%；轮虫动物 1 纲、2 目、3 科、4 属、4 种，占总种数的 21.05%；节肢动物 1 纲、2 目、2 科、2 属、2 种，占总种数的 10.53%。底栖无脊椎动物仅由节肢动物门、昆虫纲组成，包括 5 目、11 科、12 属、12 种。浮游藻类和浮游动物的物种组成种类和数量显示该区域由于地处高海拔区域，环境恶劣，水生环境呈现人为干扰小、原生境保留较好的典型特点。

评价区内有鱼类 1 目 2 科 4 种，没有国家和四川省重点保护鱼类，仅有长江上游特有鱼类 1 种——软刺裸裂尻鱼。软刺裸裂尻鱼为评价区内的优势种和广布种，在巴隆曲干支流中均有分布，且资源量较大，为当地主要经济鱼类。

3) 地质遗迹

评价区位于稻城古冰盖范围内，其内所有地质景观均属于地质遗迹的范畴，但距离观测基地 1km 以内的地质遗迹景点只有天牛相留终碛垄一处。天牛相留

终磧垄位于观测基地北面边界以外约 370m，北面距 1#截水堤约 110m，在 1#截水堤下游 200m 处跨越西小溪，景观价值相对较低。

c) 测控基地所在区域

测控基地位于稻城县县城，占地面积为 1.54hm²，现状为荒地，基本无植被覆盖。场地紧邻城市道路、翔云酒店和天界亚丁娱乐会所，受人类活动影响大，基本已无野生动物活动，常见物种为当地居民散养的藏香猪，偶有大嘴乌鸦、红嘴山鸦在旁边翔云酒店的门前屋后活动。

测控基地北面与傍河之间有滨河路隔开，南面与傍河支流之间有河堤隔开，场地地面低于路面或河堤，施工期无生活污水排放，基本无施工废水排放，不会出现废污水排放或漫流入河情况，工程建设运行与傍河及其支流不存在直接关系。

3.1.3 环境质量

a) 观测基地所在区域

观测基地位于海子山国家级自然保护区内、巴隆曲源头区域，所涉巴隆曲水系及其上游流域基本不存在人为污染源。根据 2015 年 11 月和 2016 年 5 月的水质监测成果，除 2015 年 11 月因水面结冰阻隔溶氧导致溶解氧指标未达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准以外，其他时段所有监测指标均满足 I 类标准；地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的 III 类标准，实际达到 I 类标准。因此，当地地表水和地下水水质良好，属于未受人类活动污染的天然背景水质。

观测基地周边 8km 内没有居民点和工业企业分布，不存在人为的空气污染源和生活、工业噪声源。基地所在区域大气环境满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，大气和声环境质量良好。靠近 S217 省道的基地西北面边界声环境质量与场地中央的西小溪附近没有明显差别，可见因基地距省道较远、道路车流量较小，基本不受道路交通噪声影响。

评价区土壤环境质量现状良好，优于《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)一级标准要求，属于未受人类活动污染的天然低背景区域。

b) 测控基地所在区域

测控基地附近傍河受上游沿岸居民生活污水、生活垃圾的影响轻微，水质良好，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的 II 类标准。

测控基地位于稻城县城郊地区，周边有城市道路、酒店和居民点分布，空气污染源主要为滨河路上的汽车扬尘，噪声污染源主要为交通噪声，但滨河路交通量较小，扬尘、噪声影响较小。基地所在区域大气环境满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准(实际达到一级标准)，声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(实际达到 1 类标准)，大气和声环境质量状况良好。

3.1.4 社会环境

稻城县面积 7843.22km²，辖 3 镇、11 乡，2015 年末全县户籍总人口 31643 人，其中农业人口占 86%，藏族人口占 96.5%；国内生产总值 59752 万元，城镇居民可支配收入 26030 元，农民人均可支配收入 8614.56 元。县内人口稀少，土地广袤，人均土地资源占有量高，土地利用的主要方式为牧草地，其次为林地，耕地资源较少。受自然条件制约，社会经济发展较为落后，以农业(种植业)和牧业为主，林业、渔业产值均较少，能源、交通、水利等基础设施建设相对落后，工业不发达。粮食作物品种主要有青稞、小麦，经济作物有水果、豆类等，家畜养殖品种主要有牦牛、羊、猪等。

稻城县旅游资源丰富，旅游业发展较快，外来游客集中在 5 月~10 月，已形成规模化的旅游产业。观测基地征地范围靠近但不涉及规划的海子山旅游区，周边 1km 内没有具有重要旅游开发价值的冰川地质遗迹景观资源。本项目建设用地范围内不压覆矿产资源，不涉及文物古迹和宗教设施。观测基地位于巴隆曲源头区，项目区及下游沿岸取用水量很小，基地建设运营期间取水不会对下游取水造成明显影响。

稻城县县城已建有污水处理厂，设计处理规模 2000m³/d；建有生活垃圾填埋场 1 座，位于稻城县金珠镇城北大桥，总库容 33.3 万 m³，设计填埋量为 40t/d，目前每日填埋量 16t/d，已用库容约 10 万 m³。

3.1.5 环境特征和环境制约因素

观测基地位于高寒地带，受人类活动干扰轻微，评价区内环境质量良好，植被覆盖较好，生物多样性较丰富，不存在大的环境问题；旱獭等啮齿类动物数量偏多，对局部区域草甸造成了破坏破坏，但尚未造成生态失衡。测控基地位于稻城县县城，环境状况简单，环境质量良好，不存在大的环境问题。

观测基地位于海子山国家级自然保护区实验区内，工程所涉及生态系统类型是保护区和整个地区最普遍的生态系统类型，项目区不是主要保护野生动物的集中分布区，国家林业局已经同意本项目建设，在采取有效的保护和恢复措施的前提下，自然保护区不对本项目建设形成制约。当地生态环境十分脆弱，可能对本项目建设形成制约，但可以通过实施严格、有效的植被保护和恢复措施得到解除。

3.2 批复意见

（一）加强施工期环境保护工作，落实建设单位内部的环境管理机构、人员等工作。落实环保设计合同，将环保措施纳入招标、施工承包合同之中。认真执行环境保护“三同时”制度。严格按照“报告书”有关要求，打足环保投资，落实各项环保措施，确保污染物达标排放；落实各项生态保护、恢复及补偿措施，控制和减小施工对项目区域生态环境的不利影响。

（二）观测基地位于四川海子山国家级自然保护区实验区内，项目建设过程中须严格落实《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》等法律法规要求及规定，强化环境管理，优化施工方案，采用先进施工工艺和施工技术，严格落实报告书及《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目对四川海子山国家级自然保护区生态影响专题报告》提出的各项环境保护措施，缩短保护区内施工时间、控制施工活动范围，优化施工平面布置，将施工临时设施和施工营地布置在基地征地范围内；导流渠等涉水工程施工安排在枯水期进行，禁止施工期污水、废渣进入沼泽、湖泊、河流等地表水体；场区围栏下方按要求设置预留动物穿越通道；加强施工人员宣传教育，禁止捕猎珍稀保护动物及其他野生动物；禁止爆破施工及夜间施工，设置禁鸣、限速等警示标志，控制和减小对保护区的不利影响。

（三）采取工程措施和生态防治措施达到水土保持方案确定的水土流失治理标准和要求，减缓对生态环境的影响；优化土石方平衡，减少弃渣暂存占地，弃渣暂存表土堆放场，与表土分区堆放，回用于道路路基填筑；加强管理，规范施工，严格禁止渣土下河，尽量减少新增水土流失。

（四）落实报告书提出的水环境保护措施，工程区域地表水体属 I、II 类水体，废水、弃渣及其它各类污染物不得排放、下河。重点做好观测基地各项保护措施，施工期机修含油废水经油水分离器处理后清液回用，废油送有资质的单位处置；施工生活污水经一体化生化处理系统处理后用于林灌。在施工可能发生涌

水的排洪工程、MD水池开挖过程中采取有效的地下涌水监测、抽排封堵控制措施，保护地下水环境。

（五）加强施工管理，采取湿法施工作业、洒水降尘、封闭运输等措施控制和减缓施工扬尘对周围环境的影响；选用低噪声设备，采取禁止施工车辆鸣笛，禁止夜间施工等措施，减缓施工噪声对声环境敏感点的影响。

（六）认真落实生态保护及恢复措施，强化生态恢复设计和管理，做好表土和草皮的暂存及维护，确保有效用于后期植被恢复；结合区域自然条件，及时对施工临时占地进行生态恢复，对工程兴建施工道路形成的边坡须边施工边整治恢复，加强生态恢复过程中的管理和维护，确保植被恢复的成活率；植被恢复应注意生物多样性，尽量采用当地物种，确保生物安全。

（七）适时开展观测基地项目的后评价工作，重点对生态系统恢复情况进行评价，分析已采取的环境保护措施的有效性，并根据分析成果，提出优化环境保护措施的建议和要求，为下一步自然保护区的管理提供决策依据。

（八）开展工程环境监理，工程环境监理资料纳入环保竣工验收必备资料。

4 环保措施落实情况调查

高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目在设计、施工及运行初期已采取的环境保护措施与环境影响报告书及其批复提出的环保措施对比情况见表 4-1 和表 4-2。

表 4-1 环保措施落实情况对照一览表

专题	环评报告书提出的环保措施	落实情况
生态环境	1、高寒湿地生态系统 (1) 植被恢复: 对施工范围内被临时占用的湿地, 在施工前先将草皮移地保存, 施工后及时移植到已完工的施工沼泽地。 2、湿地水生态系统 (1) 对于该区域应进行严格管控, 车辆禁止离开公路进入保护区的草甸区域随意行驶; 过往人员禁止靠近湖边对水禽等动物产生干扰; 禁止过往人员禁止喂食野生动物。 3、陆生生态的保护 (1) 在围栏下方设置砖砌基座预留动物穿越通道, 以此来维持小型动物正常活动和交流。	已落实。 1、施工期间严格按照设计要求, 在施工前先将草皮移地保存, 施工后及时移植到已完工的施工沼泽地。 2、施工期间划定工程施工边界并严格管控, 车辆禁止离开公路进入保护区的草甸区域随意行驶; 施工人员也严格禁止越界, 保护工程周边水禽等动物不受干扰。 3、在围栏下方设置砖砌基座预留动物穿越通道, 以此来维持小型动物正常活动和交流。
水环境	(1) 施工期间, 设置小型隔油池, 设计处理量为 $1\text{m}^3/\text{h}$, 对机修含油废水进行油水分离, 使其达到《污水综合排放标准》第二类污染物最高允许排放浓度一级标准。 (2) 生活污水采用成套污水处理系统集中处理, 包括由化粪池、隔油池、调节池、地埋式成套污水处理设备。	1、施工期间, 设置小型隔油池, 设计处理量为 $1\text{m}^3/\text{h}$, 对机修含油废水进行油水分离, 使其达到《污水综合排放标准》第二类污染物最高允许排放浓度一级标准。 2、生活污水采用成套污水处理系统集中处理, 包括由化粪池、隔油池、调节池、地埋式成套污水处理设备。
大气环境	(1) 测控基地产生排放的油烟总量小, 通过油烟净化器处理后从厨房排烟竖井屋顶排放, 净化率 97.9% 以上, 满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 要求。 (2) 为了减少道路扬尘对空气质量的影响, 应成立公路养护、维修、清扫专业队伍, 对施工区道路进行管理、维修、养护, 使路面常年平坦、无损、清洁, 处于良好运行状况; 主体工程施工区配备 2 辆洒水车, 干旱多风季节对易起尘路面进行洒水降尘, 以道路无明显扬尘为准, 每天至少洒水 4 次。	1、安装油烟净化器, 测控基地产生排放的油烟通过油烟净化器处理后从厨房排烟竖井屋顶排放, 满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 要求。 2、施工单位成立公路养护、维修、清扫专业队伍, 对施工区道路进行管理、维修、养护, 使路面常年平坦、无损、清洁, 处于良好运行状况; 施工区配备洒水车, 对易起尘路面进行洒水降尘, 每天至少洒水 4 次。

专题	环评报告书提出的环保措施	落实情况
声环境	(1) 限制施工车辆时速在 20km 以内, 并在路牌上标示禁止施工车辆鸣笛, 降低噪声源强。	1、限制施工车辆时速在 20km 以内, 并在路牌上标示禁止施工车辆鸣笛, 降低噪声源强。
固废	(1) 为满足施工期生活垃圾收集、临时储存需要, 规划在各主要的施工区设置多个垃圾桶。施工期生活垃圾由专人负责收集, 并每天清运至稻城县生活垃圾处理场处置, 垃圾运输采用密闭车辆, 防止二次污染。	1、施工单位在各主要的施工区设置多个垃圾桶, 施工期生活垃圾由专人负责收集, 并每天清运至稻城县生活垃圾处理场处置, 垃圾运输采用密闭车辆, 防止二次污染。
社会环境	(1) 设立工程施工区卫生防疫机构, 开展健康防病卫生教育, 落实工区疫情监控措施, 对环境卫生、食品卫生以及其他人群健康有关服务性公共事业进行卫生管理; 制订疫情应急计划, 对疫情调查结果进行分析, 并提出处理措施。该机构纳入工程环境管理卫生防疫部门。 (2) 施工人员进场前需进行宣传教育与培训, 发放宣传材料, 提高施工人员素质, 从法律及主观意识角度规范进驻施工人员的行为, 使之尊重和保护藏族文化和藏民族的宗教信仰、生活习俗和宗教设施, 避免与当地藏族同胞发生冲突, 与工程区居民和谐相处。	1、建设单位严格落实卫生防疫措施, 设立工程卫生防疫机构, 开展健康防病卫生教育, 落实工区疫情监控措施, 对环境卫生、食品卫生以及其他人群健康有关服务性公共事业进行卫生管理; 制订疫情应急计划, 对疫情调查结果进行分析, 并提出处理措施。 2、建设单位严格落实施工人员岗前培训, 通过发放宣传材料, 提高施工人员素质, 宣传尊重和保护藏族文化和藏民族的宗教信仰、生活习俗和宗教设施, 施工期间未发生与当地藏族同胞发生冲突事件。
环境风险	(1) 施工用料区位置的最终确定必须严格按安全防护距离要求, 严格火源控制并配备相应消防器材。立式油罐设高液位报警器, 油罐体采取防渗、防雷接地措施。为防止施工用料区泄漏或外溢污染周边河流、湖泊水质, 在施工用料区场地周边应设置导液沟和事故池。 (2) 加强危险路段及交叉路口的交通管制, 设置标志牌, 并注意路面维护, 以降低危险化学品因交通事故倾泄入河造成水体严重污染的环境风险的概率。加强化学危险品运输车辆的安全检查, 制定详细的事故应急计划和配备事故急救设备和器材等措施。	1、施工用料区位置的最终确定严格按安全防护距离要求, 严格火源控制并配备相应消防器材。立式油罐设高液位报警器, 油罐体采取防渗、防雷接地措施。 2、为防止施工用料区泄漏或外溢污染周边河流、湖泊水质, 在施工用料区场地周边设置有导液沟和事故池。 3、加强危险路段及交叉路口的交通管制, 设置标志牌, 并注意路面维护, 加强化学危险品运输车辆的安全检查, 制定详细的事故应急计划和配备事故急救设备和器材等措施。



高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目



测控基地现状

5 环境影响调查与分析

5.1 生态环境影响调查与分析

1) 高寒湿地生态系统

高寒湿地生态系统包括湖泊、沼泽、溪流。场地入口有一个面积约 2.1hm^2 的湖泊湿地区域，工程建设不占用湖泊湿地面积。MD 区域场地平整会临时占用 0.72hm^2 沼泽区。导流明渠截水堤会占用一部分溪流水域，永久占用 0.80hm^2 。施工占用湿地 1.52hm^2 ，均为保护区内常见的普通湿地，其中临时占用 0.72hm^2 ，永久占用 0.80hm^2 ，施工后生态系统面积为 35.94hm^2 ，占用面积占海子山自然保护区湿地生态系统面积(143703hm^2)的 0.0006% 。

① 施工期主要是破坏溪流两岸湿地环境、部分沼泽区域，但不会破坏湖泊湿地。另外施工造成的水土流失或施工人员的生活垃圾处理不当可能会污染湿地。

② 场内道路对该区域地表水的流动有一定阻隔影响，但是在道路与河流交汇处设置桥梁或涵洞，保证了河流的连通性。

③ 场地北侧有一个小湖泊，施工活动的滚石、挖掘、粉尘直接或间接对湖泊水域产生干扰，对周围活动的野生动物特别是鸟类带来噪音、粉尘等惊扰，迫使鸟类暂时向兴伊措湖泊群的西侧移动。

④ 由于高寒湿地生态系统处于高海拔区域，气候寒冷、植物生长季节短暂，地表植被层破坏后恢复难度大，所以施工活动破坏地表植被层后不及时恢复将导致道路两侧裸露地长期存在，破坏高寒湿地生态系统。

2) 珍稀野生动物

根据现场调查和《海子山国家级自然保护区科学考察报告》等资料，重点评价区范围内有保护 8 种保护动物分布：1 种国家 I 级保护鸟类为胡兀鹫；3 种国家 II 级保护鸟类为秃鹫、高山兀鹫和黄瓜隼；2 种国家 I 级保护兽类为马麝和白唇鹿；2 种国家 II 级保护兽类为兔狲和岩羊。重点评价区与 S217 省道较近，来往车辆较为频繁，且陆生植被一般，很少有动物在此处栖息、繁殖，重点评价区主要是这些保护动物的取食场所，但不是唯一的取食场所，保护区内其他区域仍有适宜这些动物取食的场所和生境。

重点评价区的珍稀野生动物为国家级保护动物，体型较大。本工程建设阶段不会对保护动物个体造成直接伤亡，施工噪音干扰、运输车辆将影响重点评价区内保护动物特别是保护兽类的种群分布，短时间内造成重点评价区动物数量的减

少，但不会影响其总数量。

3) 对保护区功能结构和功能的影响

根据工程布置，观测基地工程不涉及海子山国家级自然保护区的核心区、缓冲区，工程占地均在保护区的实验区范围内。观测基地东侧边界与缓冲区、核心区直线距离分别为 1.92km，3.77km，西北侧边界与缓冲区、核心区直线距离分别为 6.52km，8.44km。观测基地工程在保护区内的面积是 135.96hm²，其中：因工程建设实际用地面积为 31.32hm²(其中永久性占地 9.23 hm²，包括道路工程占地 7.41 hm²、丰水期分洪工程占地 1.58 hm²、入口大门和变电站占地 0.25 hm²；临时性占地 22.08 hm²)，其余 104.7 hm²仍保留原生植被。观测基地工程征地面积占保护区总面积的 0.03 %。

经统计，重点评价区面积 2181hm²，约占海子山国家级自然保护区总面积(459161 hm²)的 0.47%，约占实验区总面积(115966hm²)的 1.88%。评价区项目施工前生物量值为 9996.09t，斑块类型为灌丛、草地和湿地，施工后生物量值为 9876.11 t，项目施工结束后生物量值减少 119.98t，减少比重为 1.20 %，项目完工后临时占地的植被可逐步恢复，评价区损失的生物量可以得到一定弥补。项目施工结束后评价区损失生物量的比重值为 1.2%，评价区生态系统的群落基础并没有受到大的影响，生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力。总体上，工程的实施对海子山国家级自然保护区的结构和功能无明显影响。

根据《高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目对四川海子山国家级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》，本工程建设对重点评价区(2181hm²)的影响较小，对海子山国家级自然保护区(459161hm²)的影响更微弱。

5.2 水环境影响调查与分析

5.2.1 水文情势

观测基地工程建设对水文情势可能产生影响的主要是丰水期分洪工程、供水站。

根据丰水期分洪方案，西小溪设置截水堤将西小溪丰水期洪水分流至一号渠经过东小溪右岸滩地汇入东小溪，至东小溪拐弯处设置截水堤，将合流后的东、西小溪丰水期洪水分流至二号渠，渠道不从场地内经过。仅对丰水期进行分洪，平水期和枯水期东、西小溪仍沿原河道流动。因此，丰水期分洪工程减少了西小

溪、东小溪丰水期的流速、流量、水位，但增加了南小河丰水期的流速、流量、水位，增大了南小河的行洪能力，影响时间仅限于5月~10月，在平水期及枯水期，东、西小溪水流仍然沿原河道流动，全部水流经南小河，在工程区外西南方汇入巴隆曲干流。但丰水期分洪工程不会改变巴隆曲干流流速、流量、水位，对巴隆曲干流的影响较小。

供水站主要以巴隆曲作为取水水源。工程在观测基地边沿西南侧，西小溪和南小河汇口下游约200m处的巴隆曲干流河段建立供水站。建设项目建设初期，需向水切伦科夫探测器阵列注水，最大注水量 $144.5\text{m}^3/\text{h}$ ，日均 3468m^3 ，实际注水时间约需4个月，施工期供水 41.6万m^3 。运行期间正常工艺设备峰值用水量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，日均用水量 461.6m^3 ，年用水量 16.8万m^3 ；工作人员不超过10人，生活用水可以忽略不计，项目上游多年平均来水量 0.36亿m^3 ，建设期和运行期日均用水量占来水量的比例分别为1.16%和0.47%，对供水站以下河流的水文情势影响较小。但项目位于稻城河上游，稻城河多年平均流量为 $14.79\text{m}^3/\text{s}$ (径流量 $127.79\text{万m}^3/\text{d}$)，建设期和运行期日均用水量占稻城河径流量的比例分别为0.27%和0.04%，对稻城河水文情势影响很小。

由上分析，可知丰水期分洪工程不会改变巴隆曲干流流速、流量、水位，对巴隆曲干流的影响较小，巴隆曲水量、水位等基本没有发生变化，对湿地水生态系统的影响较小。

5.2.2 地表水

观测基地工程施工生产废水主要来自机修含油废水，生活污水主要来自施工营地。项目区附近河段为I类水域，废、污水禁止排放，生产废水和生活污水需经处理达标后回用。

(1) 机修废水

工程施工期间在场地入口处新建1处简易维修区，在机械修配和汽车的保养、修理过程中会有含石油类污水产生，高峰期含油废水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，废水量较少，主要污染物有SS和石油类，浓度分别为 $500\sim 4000\text{mg/L}$ 和 $10\sim 30\text{mg/L}$ 。正常情况下，含油废水经处理后回用或洒水降尘，不会对周围土壤和水域水质产生影响。

简易维修区经过优化调整后，离场地西侧湖泊湿地有一定距离，对湖泊湿地的影响较小。事故排放时，如无雨水冲刷，含油废水基本渗入附近地表土壤，对土壤造成一定污染。如遇雨季冲刷，含油废水可能汇入西小溪，顺着河道

进入巴隆曲，从而导致巴隆曲汇入口局部水域水体表面形成油膜，对河流水质造成一定的影响，但由于排放量很小，影响范围较小。

(2) 施工营地生活污水

工程施工高峰期现场人员约150人，施工高峰期生活污水产生量约 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水主要污染物为 BOD_5 、 COD ，其浓度分别为 200mg/L 、 400mg/L 。正常情况下，生活污水经处理后全部回用，无污水排放，不会对河流水质造成污染。

事故排放情况下，营地生活污水直接排入东小溪，沿河流方向的污染带，但污水排放量少，且废水排放口下游无工农业取水点，施工营地生活污水事故排放对河流水质影响较小。

测控基地运行期50人，日生活污水产生量约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水主要污染物为 BOD_5 、 COD ，其浓度分别为 200mg/L 、 400mg/L 。生活污水经化粪池汇集并处理后就近排入城市污水管道，不会对河流水质造成污染。

5.2.3 地下水

根据工程分析结果，仅丰水期分洪工程、位于冰碛垅所在的地区的MD水池开挖会对地下水产生影响。

位于冰碛垅所在的地区的MD水池工程开挖会对地下水水位造成一定的影响，造成地下水溢出，但施工尽量安排在枯水期4月份进行，位于冰碛垅所在的地区的MD水池较少，不会大面积溢出，采取封堵等措施后，可控制不利影响，基本不会对地下水水质产生影响。

此外，工程附近无居民点分布，工程建设不会对周边居民日常用水水源产生影响。另外，工程区地表植被依赖降水而非地下水，即使发生水位波动的情况，对顶部植被影响也较小。

由上分析，可知丰水期分洪工程、位于冰碛垅所在的地区的MD水池工程开挖对地下水水位、水质的影响不大，对湿地生态系统的影响较小。

5.3 环境空气

5.3.1 环境空气敏感对象

观测基地工程附近不存在环境空气敏感目标。测控基地工程环境空气敏感目标主要为施工区附近的居民点2处、酒店1处（祥云酒店）。

5.3.2 保护目标

控制并削减施工期环境空气污染物排放量，阻碍污染物扩散，改善施工现场空气质量，使海子山国家级自然保护区环境空气质量达到《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)中的一级标准，其中 TSP 的日平均浓度控制在 $\leq 0.12\text{mg/m}^3$ ；使测控基地附近居民点环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，其中 TSP 的日平均浓度控制在 $\leq 0.30\text{mg/m}^3$ 。

5.3.3 环境空气控制

(1) 废气控制

优化施工方法、施工技术，施工单位使用符合国家标准的施工机械。加强施工机械和车辆管理，对施工机械和运输车辆进行定期检查、维修，确保施工机械和车辆尾气排放符合环保标准，使用优质燃油。运输车辆按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求进行监督管理，定期和不定期对运输车辆排放的尾气进行监测，禁止未达标的车辆在施工区使用。

测控基地产生排放的油烟总量小，通过油烟净化器处理后从厨房排烟竖井屋顶排放，净化率 97.9%以上，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求。

6.4.3 粉尘防治

(1) 开挖粉尘控制

优化开挖方法，对产尘开挖料适当加湿，防止开挖和转运过程起尘。

(2) 交通运输系统粉尘及扬尘控制

为了减少道路扬尘对空气质量的影响，施工单位成立公路养护、维修、清扫专业队伍，对施工区道路进行管理、维修、养护；主体工程施工区配备 2 辆洒水车，干旱多风季节对易起尘路面进行洒水降尘，以道路无明显扬尘为准，每天至少洒水 4 次。

(3) 表土堆存场、临时弃渣堆存场的粉尘控制

对于表土堆存场、临时弃渣堆存场采取挡土墙进行挡护和临时遮盖，防止起尘。

5.4 声环境

5.4.1 声环境敏感对象

根据施工总布置，观测基地工程附近没声环境敏感对象。测控基地工程声环境主要敏感目标为居民点2处、酒店1处（祥云酒店），根据施工总布置，声环境敏感保护对象主要为祥云酒店、居民地。

5.4.2 保护目标

施工区满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼、夜间噪声限值分别为 75dB(A)、55dB(A)；观测基地工程、测控基地工程环境敏

感点噪声均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准,昼、夜噪声控制标准分别为55dB(A)、45dB(A)。

5.4.3 保护措施

(1) 交通噪声控制

加强交通管制,在敏感路段设置交通标志牌,在施工交通沿线的芷茹布村附近、进入自然保护区前、承包人营地等敏感路段分别设立1个交通警示牌,限制车辆时速在20km以内,并在路牌上标示禁止施工车辆鸣笛,降低噪声源强。

2) 加强道路的养护和车辆的维护保养,降低噪声源。

3) 使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB 16170-1996)和《机动车辆允许噪声标准》(GB 1495-79)。

(2) 居民敏感点及个人防护措施

采取如下措施降低交通噪声对祥云酒店、居民地的不利影响:加强交通管制,在敏感路段设置交通标志牌,施工车辆在经过敏感点时需减速慢行,车速不得高于20km/h,并在路牌上标明禁止施工车辆大声鸣笛。

夜间禁止施工,可使酒店、居民点夜间免受噪声干扰。

(3) 施工机械、设备

选用低噪声的设备和机械,加强对噪声设备的维护管理。

5.5 固体废弃物

高海拔宇宙线观测站(LHAASO)地方配套建设项目施工期间产生的固体废弃物主要为生活垃圾。总工期13个月,施工高峰期人数150人,以施工人员每人日产垃圾0.6kg计,高峰期产生量0.09t/d,施工期间共产生生活垃圾35.55t。测控基地运行期50人,日生活垃圾产生量约45kg/d。

为满足施工期生活垃圾收集、临时储存需要,规划在各主要的施工区设置多个垃圾桶。施工期生活垃圾由专人负责收集,并每天清运至稻城县生活垃圾处理场处置,垃圾运输采用密闭车辆,防止二次污染。根据调查,稻城县生活垃圾处理场距观测基地施工区38km,设计规模3000t/d,目前每日填埋量16t/d,于2010年10月完成竣工验收并投入使用,测控基地工程就位于县城,经分析具备接纳本工程生活垃圾的能力。经建设单位申请,稻城县住房和城乡建设局同意本工程施工生活垃圾运至稻城县生活垃圾处理场进行处置。

5.6 社会环境

5.6.1 对区域经济的影响

高海拔宇宙线观测站(LHAASO)地方配套建设项目建设过程中投入大量的建设资金，工程所需水泥、钢材、油料、木材等建筑材料可从稻城县、理塘县、康定或雅安地区采购，这为当地居民或企业带来一定的市场，促进地方建材、运输和加工等行业的发展，提高经济效益。同时本工程建设所需劳动力较多，给当地人员提供了就业机会。施工人员和管理人员的进驻，对当地餐饮、商品零售业、服务业、短距离运输业等需求增大，可为当地居民带来一定的就业机会和经济收入。

5.6.2 对基础设施的影响

本工程涉及的地方交通主要包括省道 S217 线(理塘——桑堆——乡城)、滨河路，施工时间，对外交通运输过程中会增大地方交通运输负荷，对当地交通运输造成一定影响。但施工时间较短，影响较小。

测控基地工程施工区周边分布居民点，主要经滨河路出行。当地居民出行主要交通工具是摩托车。本工程开工后，测控基地工程进场交通主要利用已有的道路滨河路，路基宽度 6m，为沥青混凝土的四级公路。工程施工对当地居民经滨河路的出行路线存在一定影响，但总体影响不大。

6 环境风险与应急措施调查

根据本工程施工特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，存在的潜在事故风险和环境风险主要为生态风险，其他可能存在的风险为施工用料区、油品运输、草原火灾。

6.1 环境风险应急措施

6.1.1 施工期

6.1.1.1 生态风险防范措施

工程区域绿化，移植或选择当地植物种子，加强对施工人员的宣传教育和管

理，防止施工人员引入外来物种。

6.1.1.2 施工用料区安全防护措施

施工用料区位置的最终确定必须严格按安全防护距离要求，严格火源控制并配备相应消防器材。立式油罐设高液位报警器，油罐体采取防渗、防雷接地措施。为防止施工用料区泄漏或外溢污染周边河流、湖泊水质，在施工用料区场地周边应设置导液沟和事故池，事故池容积不应小于施工用料区中最大储油罐的容积。

6.1.1.3 危险品运输事故风险防范

加强危险路段及交叉路口的交通管制，设置标志牌，并注意路面维护，以降低危险化学品因交通事故倾泄入河造成水体严重污染的环境风险的概率。加强化学危险品运输车辆的安全检查，制定详细的事故应急计划和配备事故急救设备和器材等措施。

6.1.1.4 草原火灾风险防范措施

加强火源、火种管理。禁止在项目区生火做饭，禁止乱扔烟头。

应当按照消防技术规范配备消防设施设备，草地发生火灾后，要及时控制火源，尽快扑灭。

草地发生火灾后，要及时控制火源。扑灭大火后，开展陆生生态调查，及时采用当地物种进行植被恢复，做好生态监测、水土保持。

经现场调查，工程施工期未发生环境风险事故。

6.1.2 运营期

6.1.2.1 火灾和泄漏事故风险防范措施

按照相关技术规范要求对油罐及邻近的变配电室、水处理机房等建构筑物进行消防设计。在油罐填埋区周围布置环形沟渠，并布置集油池，用于收集事故发

生后泄漏的柴油，避免流入河道。油罐确保强度并严格密封，采用碳钢材质的浮顶罐；易于超压的设备、管线设计安全阀和紧急释放阀门；按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)进行电气、电讯设备、防雷、防静电装置的设计和安装；按规范要求设置固定式或移动式灭火设施；设置可燃气体探测报警系统。

6.2 应急预案

项目建设单位在施工前就成立了项目环境风险事故防范及处理领导小组，并制定了如下的工程环境风险事故防范及应急预案：

(1) 设立风险事故防范与应急管理小组，即：工程指挥部指定一名副总指挥负责分管安全、环保工作。下设一名具体工程师专职负责组织、检查、汇总各工区的环保措施落实情况。并且在各工区内明确一名工长负责分管安全、环保；并设有一名专职安全、环保管理员，负责本工区的环保工作。

(2) 采用 24h 分组轮流值班制度，并根据实际情况适当确定每一班组的值班时间，以保证工作质量。各班组应遵循目标明确、负责到人的工作原则，若发现问题，应在第一时间上报，并通过专项会议讨论研究事故原因及最佳处理措施，以确保事故得到及时有效的妥善解决。

(3) 配备专用车辆，并请当地消防部门定期对其进行火灾及环保风险事故应急培训。

6.3 小结与建议

据调查结果可知，建设单位对工程环境风险事故防范工作均十分重视，采取的管理措施均取得了应有的效果，没有因管理失误造成对环境的不良影响，观测站开工以来没有发生过重大的环境风险事故，也没有发生危险品运输泄漏事故。

现场调查表明，环境风险事故应急防范措施的设立和实施中还存在一些问题，环境风险事故应急防范措施需要进一步完善或改进，建议如下：

(1) 项目法人应当组织制定建设项目生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练，应急救援预案至少应包括紧急救援的组织、程序、措施、责任以及协调等方面的方案和计划。

7 环境管理状况调查

7.1 施工期

建设单位在观测站建设过程中，建立了完备的环境保护责任制，制定了施工期环境保护监控管理办法，采取了有效的环境污染防治措施；在施工区域设置了醒目的警示、告示牌并教育参建人员树立牢固的环保意识，组织所有施工人员进行环境保护教育，督促全体职工做好环境保护工作，并执行当地环保部门的有关规定，认真接受环保部门的监督指导。

施工期间，项目部成立以项目经理为组长的环境保护和水土保持领导小组，环保领导小组办公室设在环保部，专门负责环境保护工作，环保部开展具体工作，各施工队配备专职环保监督员，负责各项环保措施的具体落实，严格执行《环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》及其他有关环境保护的特别规定。具体管理职责如下：

(1) 项目经理部环保领导小组职责

a. 认真学习并深入贯彻执行国家及地方政府有关环境保护方面的法律、法规和施工技术细则等方面规定的强制性条款。

b. 认真做好全体参建职工的宣传教育工作，提高认识，加强全员的环保意识。

c. 建立健全环保责任制。明确从指挥长到现场操作工人的各级人员的环保职责，组织逐级签订环境保护包保责任状。

d. 严格执行环境保护“三同时”制度，即建设工程项目中防治污染设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

e. 根据本合同段所处的地理位置特点及其环境保护工作的特殊性，结合本工程施工时可能给环境保护工作带来的不利影响，有针对性地制定详细的环保措施。

f. 在编制下达施工生产计划和安排施工生产任务的同时，详细安排和布置环境保护工作。

g. 建立严格的检查制度。根据施工生产进展情况，做到重点检查与普遍检查相结合，定期检查与随时抽查相结合。常检查、多督促、及时发现问题妥善加以解决，争取把各种不利于环境保护的因素和做法消灭在萌芽状态。

h. 建立严格的奖罚制度。及时表扬和推广在环境保护工作中涌现出的好人好事和好的做法；及时制止和通报批评不按章办事、视环保工作于不顾、我行我素的施工队和个人，对造成恶劣影响的实行重罚。对严重违反国家有关环保方面法律、法规的个人，依法将负责人移送当地政府机关严肃处理。

i. 定期向当地人民政府环境保护行政主管部门、水政部门及业主、监理单位环保工程师汇报本单位环保管理工作，征求意见和建议，取得他们的支持和指导，服从他们的监督。

（2）施工队环保工作小组的职责

a. 认真学习并深入贯彻执行国家及当地政府有关环境保护方面的法律、法规和施工技术细则等方面规定的强制性条款及有关环保工作的安排意见与要求。

b. 做好本单位全体职工的宣传教育工作，提高认识，加强全员的环保意识。

c. 根据本标段的工程特点，制定详细、具体的环保措施，并负责具体落实。对环保工作中可能发生的问题采取预防措施，防止各种不利于环保工作和破坏环境现象的发生。工作中对项目经理部环保领导小组负责。

d. 在下达生产任务书的同时，做出环保工作安排，提出详细的环保要求。

e. 定期检查本合同段范围内环保工作的执行情况，及时向项目经理部环保领导小组和环保部进行环保工作汇报。

f. 无条件接受国家、当地政府环保监测部门、业主、监理单位、项目经理部环保领导小组及环保部的检查、指导和监督。

7.2 运营期

工程运营期的环境管理工作由项目运行管理办公室具体负责。配备有必要的人员、资金，特别加强了对项目内部及周边的日常检查工作，保证其项目正常运营；主动配合环保部门对工程的定期监督检查。

7.3 小结与建议

1、本工程各项管理制度完善，相关措施有效。

2、健全环境管理机构，完善环境管理制度，确定专人负责工程运营期的环境保护工作。

3、对全体职工进行环境保护方面的宣传教育，不断提高职工的环保意识。

8 公众意见调查

8.1 调查对象、方法

本次公众参与的对象为项目直接影响区的周围居民、当地环境保护主管部门、其他相关管理部门的工作人员。由调查工作人员将印好的调查表采用随机方式，选择不同职业、年龄代表随机发到被调查人员手中，当场填写，同时对公众反映的问卷以外的问题作好记录。调查内容见表8-1。

8.2 调查结果统计与分析

8.2.1 周边公众调查结果统计与分析

本次调查，对工程周边公众共发放调查表 50 份，有效回收 43 份。被调查的 43 人中，有个体工商户 10 人，公务员 3 人，农民 9 人，企业职工 21 人。被调查者年龄集中在 15~50 岁之间，84%的被调查者具有中学以上的学历。

公众意见调查统计结果见表 8-1。

表 8-1 公众意见调查统计情况

调 查 内 容	观 点	人数	比率（%）
1、你认为项目施工时对你生活影响较大的环境问题是什么？	A、大气	2	4.7
	B、水体	2	4.7
	C、噪声	16	37.2
	D、固体废物	7	16.3
	E、生态环境	16	37.2
2、你对工程施工时环境污染的印象如何？	A、污染严重	0	0.0
	B、污染较轻	3	7.0
	C、没有污染	40	93.0
3、你认为项目建成后对你生活影响较大的环境问题是什么？	A、大气	0	0.0
	B、水体	1	2.3
	C、噪声	1	2.3
	D、固体废物	0	0.0
	E、生态环境	0	0.0
	F、无影响	41	95.3
4、你对本工程生态恢复工作的效果是否满意？	A、很满意	32	74.4
	B、较满意	6	14.0
	C、不满意	0	0.0
	D、不清楚	5	11.6

调 查 内 容	观 点	人 数	比 率 (%)
5、你对本项目所持有的态度？	A、积极支持	42	97.7
	B、无所谓	1	2.3
	C、反对	0	0.0
6、你认为本项目建设对你的日常生活是否有负面影响？	A、影响很明显	0	0.0
	B、影响一般	0	0.0
	C、没影响	39	90.7
	D、无所谓	4	9.3

通过对公众意见的分析可知：

（1）在被调查者中，对于项目施工时对你生活影响较大的环境问题，各有37.2%被调查者分别认为是噪声和生态环境，16.3%被调查者认为是固体废物。

（2）在被调查者中，93.0%被调查者认为工程施工时环境没有污染。

（3）在被调查者中，95.3%被调查者认为项目建成后对生活基本没有影响。

（4）在被调查者中，97.7%被调查者对项目建设持积极态度。

8.3 调查结论与建议

综上所述，工程周边公众对本项目的态度是赞同的，项目建设有利于当地经济的发展。但也存在如施工期和运营后的噪声和固废可能的影响等问题。

建议建设单位和有关部门开展深入调查，认真考虑公众提出的合理意见和建议，结合具体情况进一步采取有效的措施，切实解决好与群众生活和切身利益息息相关的上述问题。

9 调查结论和建议

9.1 结论

1、工程概况

高海拔宇宙线观测站由观测基地和测控基地组成。观测基地是集科研、装配、办公于一体的综合观测基地，新建地面簇射粒子阵列(KM2A，包括 5195 个电磁粒子探测器(ED)和 1171 个缪子探测器(MD))、水切伦科夫探测器阵列(WCDA)、广角切伦科夫望远镜阵列(WFCTA，12 台)等三类探测装置，以及与之配套的装配大厅、变电站、水处理机房、标定室等公用配套设施和工艺设备用水系统、排水回用系统、超纯水制备系统等给排水工程。测控基地新建测控楼(A、B)、辅助楼(A、B)及公用配套设施。

本次验收的高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目环境影响报告书于 2016 年 1 月由中电建中南勘测设计院有限公司编制完成，2016 年 2 月四川省环保厅以川环审批[2016]47 号文批复了本项目环境影响报告书。工程实际总投资 29662.61 万元，其中环保投资 2049.05 万元，占比 6.9%。本项目实际于 2016 年 9 月开工，2020 年 10 月完工，每年 4 月~10 月为工程施工期，建设总工期为 23 个月。

2、环保措施落实情况

本工程落实了环境影响报告书及其批复意见中提出的全部措施和要求。

3、生态环境

(1) 施工期间严格按照设计要求，在施工前先将草皮移地保存，施工后及时移植到已完工的施工区域。

(2) 施工期间划定工程施工边界并严格管控，车辆禁止离开公路进入保护区的草甸区域随意行驶；施工人员也严格禁止越界，保护工程周边水禽等动物不受干扰。

(3) 在围栏下方设置砖砌基座预留动物穿越通道，以此来维持小型动物正常活动和交流。

4、水环境

(1) 施工期间，设置小型隔油池，设计处理量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，对机修含油废水进行油水分离，使其达到《污水综合排放标准》第二类污染物最高允许排放浓度

一级标准。

(2) 生活污水采用成套污水处理系统集中处理, 包括由化粪池、隔油池、调节池、地埋式成套污水处理设备。

5、大气环境

(1) 安装油烟净化器, 测控基地产生排放的油烟通过油烟净化器处理后从厨房排烟竖井屋顶排放, 满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求。

(2) 施工单位成立公路养护、维修、清扫专业队伍, 对施工区道路进行管理、维修、养护, 使路面常年平坦、无损、清洁, 处于良好运行状况; 施工区配备洒水车, 对易起尘路面进行洒水降尘, 每天至少洒水 4 次。

6、声环境

限制施工车辆时速在 20km 以内, 并在路牌上标示禁止施工车辆鸣笛, 降低噪声源强。

7、固体废弃物

施工单位在各主要的施工区设置多个垃圾桶, 施工期生活垃圾由专人负责收集, 并每天清运至稻城县生活垃圾处理场处置, 垃圾运输采用密闭车辆, 防止二次污染。

8、社会环境

(1) 建设单位严格落实卫生防疫措施, 设立工程卫生防疫机构, 开展健康防病卫生教育, 落实工区疫情监控措施, 对环境卫生、食品卫生以及其他人群健康有关服务性公共事业进行卫生管理; 制订疫情应急计划, 对疫情调查结果进行分析, 并提出处理措施。

(2) 建设单位严格落实施工人员岗前培训, 通过发放宣传材料, 提高施工人员素质, 宣传尊重和保护藏族文化和藏民族的宗教信仰、生活习俗和宗教设施, 施工期间未发生与当地藏族同胞发生冲突事件。

9、环境风险调查

(1) 施工用料区位置的最终确定严格按安全防护距离要求, 严格火源控制并配备相应消防器材。立式油罐设高液位报警器, 油罐体采取防渗、防雷接地措施。

(2) 为防止施工用料区泄漏或外溢污染周边河流、湖泊水质, 在施工用料区场地周边设置有导液沟和事故池。

(3) 加强危险路段及交叉路口的交通管制, 设置标志牌, 并注意路面维护, 加强化学危险品运输车辆的安全检查, 制定详细的事故应急计划和配备事故急救设备和器材等措施。

10、环境管理调查

建设单位在建设过程和营运期重视环境保护工作, 环境管理机构健全。采取有效的环境污染防治措施尽量减轻对周围环境的影响。

11、公众意见调查

97.7%的附近公众对项目环保工作的总体态度表示满意和基本满意。

通过对地方环保部门的调查, 了解到本工程施工期和试运营期均未接到环保方面的投诉。

13.2 建议

1、由于采取的生态恢复措施实施时间较短, 而且高原地区气候条件所限, 工程已采取的绿化及恢复措施尚不明显, 建议建设单位加强日常管理和维护, 防止水土流失的发生。

2、建议工程预留资金, 开展生态环境恢复跟踪监测, 发现问题及时采取有效措施。

综上所述, 高海拔宇宙线观测站地方配套建设项目在设计、施工和运营初期采取了较为有效的生态保护和污染防治措施, 对敏感目标未产生明显影响, 建议通过竣工环境保护验收。