

矿产资源专项收入切块资金项目
(荣成市崖头青山后张家新生采石场和荣成市荣山石
子厂废弃矿山复绿项目) 施工
施工验收文件

竣工报告

施工单位：青岛地矿岩土工程有限公司

二〇一八年六月



矿产资源专项收入切块资金项目（荣成市崖头青山后张家新生采石场和荣成市荣山石子厂废弃矿山复绿项目）

施工

竣工报告

施工单位：青岛地矿岩土工程有限公司

项目经理：尹明泉

技术负责：张春志

编写人：张春志 索立涛 时文卿 徐红兵

总工程师：刘兆茂

总经理：闫君

提交单位：青岛地矿岩土工程有限公司

提交日期：二〇一八年六月



目录

一、工程概况	1
(一) 任务来源	1
(二) 工程概况	1
(三) 编制依据	5
(四) 编制原则	6
(五) 治理区地质环境状况	6
二、设计方案简介	9
(一) 张家新生采石场复绿项目原设计方案	9
(二) 张家新生采石场复垦项目补充设计方案	11
(三) 荣山石子厂复绿项目设计方案	14
三、施工组织	17
(一) 施工准备阶段	17
(二) 施工阶段	17
(三) 竣工验收阶段	17
(四) 人员、机械设备	18
四、治理施工	19
(一) 张家新生采石场复绿项目	19
(二) 荣山石子厂复绿项目	23
五、完成工程量及说明	25
(一) 张家新生采石场复绿项目完成工程量对比及分析	25
(二) 荣山石子厂复绿项目完成工程量对比及分析	26
六、质量管理	28
(一) 质量保证体系	28
(二) 阶段质量控制措施	29
七、工期管理	31
(一) 工期目标	31
(二) 工期保证措施	31
八、安全管理	33
(一) 安全组织机构	33
(二) 安全施工保证措施	33
(三) 安全管理制度	34
九、文明施工和环境保护	36
(一) 文明施工体系	36
(二) 环境保护、文明施工措施	36
(三) 节假日施工管理措施	37
十、竣工结算	38
(一) 工程量清单报价表	38
(二) 结算额与合同额变化	40
十一、工程综述及效果	41
(一) 工程质量综合评述	41
(二) 工程效益	42

附图（见第V卷 图件类）

序号	图号	图 名	比例尺
1	V-1-1	荣成市崖头青山后张家新生采石场复绿项目竣工图	1:1000
2	V-1-2	荣成市崖头青山后张家新生采石场复绿项目 A-A' 竣工剖面图	1:500
3	V-1-3	荣成市崖头青山后张家新生采石场复绿项目 B-B' 竣工剖面图	1:500
4	V-2-1	荣成市荣山石子厂复绿项目竣工图	1:1000
5	V-2-2	荣成市荣山石子厂复绿项目 A-A' 竣工剖面图	1:500
6	V-2-3	荣成市荣山石子厂复绿项目 B-B' 竣工剖面图	1:500

一、工程概况

（一）任务来源

山东省荣成市崖头青山后张家新生采石场废弃矿区位于荣成市北外环路南侧，张家村西南约 400m 处，行政区划隶属于荣成市崖头街道办事处。治理区矿山地质环境问题较严重、规模较大，存在较大视觉污染。

山东省荣成市荣山石子厂废弃矿区位于荣成市成山镇黄埠山前村东北，S301 省道南侧可视范围内，地形地貌景观破坏严重，存在较大视觉污染。

两处治理区均属于“矿山复绿”治理的“三区两线”治理范畴，且已被列入《山东省矿山复绿行动方案》（2013-2015 年）。

山东省荣成市国土资源局申请该项目作为 2014 年度山东省矿山复绿项目。根据 2013 年 10 月 31 日山东省财政厅、国土资源厅《关于切块下达矿产资源专项收入预算指标的通知》（鲁财建指[2013]285 号）的精神，确定荣成市国土资源局为项目承担单位，荣成市计划使用 400 万切块资金实施荣成市崖头青山后张家新生采石场和荣成市石子厂两个矿山复绿项目。受荣成市国土资源局委托，山东省地质环境监测总站承担了荣成市崖头青山后张家新生采石场废弃矿山、荣山石子厂废弃矿山复绿项目的勘查设计工作。2014 年 7 月 15 日，荣成市国土资源局对矿产资源专项收入切块资金项目（荣成市崖头青山后张家新生采石场和荣成市荣山石子厂废弃矿山复绿项目）施工进行公开招标。确定该项目的中标治理施工单位为青岛地矿岩土工程有限公司，监理单位为山东省地质环境监测总站。

（二）工程概况

1、项目概况

我公司于 2014 年 7 月 15 日中标该治理工程，中标金额 3343360.07 元，并依据中标通知书与项目建设单位荣成市国土资源局签订了施工合同。合同工期确定为 2014 年 11 月 30 日前工程竣工，质量要求为合格。

张家新生采石场复绿项目，需在水塘紧邻的东侧坡体进行削坡施工，设计爆破从坡顶至坡底，边坡比 1:1.5，水塘为项目区紧邻的混凝土搅拌站的生产用水，爆破石方将落入水塘内，且后续工程将不可避免的对水源造成破坏，进而影响混凝土搅拌站正常生产，此外东侧坡体爆破放坡区域涉及村民耕地，因此针对此问题，建设单位、监理单位、施工单位与混凝土搅拌站及当地村民多次协调交涉未果，导致施工未能按期开工。

2016 年 3 月 1 日，我方提交工程联系单，针对张家新生采石场复绿项目东侧边坡无法施工等问题申请设计补充调整，考虑实际存在的问题，且东侧山体裸露岩面非直观可视，坡顶植被茂密，鉴于此为满足施工复绿目的及整体环境协调，经建设单位、监理单位、设计单位同意，针对张家新生采石场复绿项目进行补充设计，2016 年 3 月 10 日，威海市国土资源局组织专家针对补充设计进行技术论证，通过论证后，张家新生采石场复绿项目施工于 2016 年 3 月 18 日正式开工，并于 2018 年 2 月 15 日完工，施工过程中因工程用地问题与当地企业、村民协调导致工程多次停工，实际施工天数为 180 天。

荣山石子厂复绿项目紧邻防空洞，因此涉及爆破问题与部队多次协调，针对项目特点，我方聘请的专业爆破公司，提出通过三次小型爆破来实现爆破削坡任务，项目因此导致开工拖延，荣山石子厂复绿项目施工于 2016 年 11 月 2 日正式开工，并于 2018 年 4 月 15 日完工，因施工场地紧邻混凝土搅拌站，施工场地多次被占用，经多次协调导致工期延误，实际施工天数为 146 天。

2、治理区范围

张家新生采石场复绿项目位于荣成市崖头街道张家村西南 400m 处、荣成市北外环路南侧约 300m。治理区治理区极值地理坐标为：东经 122°25'12"~122°25'27"，北纬 37°10'33"~37°10'41"，面积约为 0.064km²。

荣山石子厂复绿项目位于荣成市成山镇黄埠山前村东北，S301 省道以南

500m，治理区极值地理坐标为：东经 122°31'32"~122°31'42"，北纬 37°20'45"~37°20'50"，面积约为 0.024km²。

3、治理目的任务

通过对治理区的地质环境进行调查，结合周边环境，对治理区地质环境的工程地质条件及其稳定性进行勘查及评价，制定切实可行的矿山复绿实施方案，以彻底治理项目区的地质环境问题为基础，以生态恢复重建改善地质环境为目标，以产生最大经济效益、造福当地居民为目的，并为类似矿山复绿治理提供经验模式，为行政主管部门实施地质环境治理、矿山复绿提供依据，最终改善和美化地质环境，促进生态文明建设。

4、设计工程量与完成工程量对比分析

本项目张家新生采石场复绿工程进行了补充设计调整，根据补充设计，水塘东侧不进行削坡施工，新增外购渣石工程。对应种植土回填、碾压整型、水塘围栏等多项工程工程量相应调整。

本项目荣山石子厂复绿工程场地平整实际平整面积较设计面积缩小，平整工程量减少。详见表 1-1、1-2。

表 1-1 张家新生采石场复绿项目实际完成工程量与设计工程量对比表

序号	项目名称	单位	设计工程量	补充设计后工程量	实际工程量	完成百分比
一	削坡工程					
1	削坡工程	10m ³	8880	2537.2	2626.6	104%
二	场地整理					
1	场地平整	10m ³	1334.4	1334.4	1883.25	141%
2	山体恢复(回填建筑垃圾)	10m ³		5629.7	5724.4	102%
3	种植土回填	10m ³	2266.5	2099	2125.3	101%
4	机械整形碾压	10m ³	9526.9	9501.3	10234.25	108%
5	栏杆围挡	m	210	160	163	102%
三	景观恢复					
1	黑松	株	570	570	680	119%
2	播种种草	kg	3000	3000	3000	100%
3	养护(2年)	年	2	2	2	100%

表 1-2 荣山石子厂复绿项目实际完成工程量与设计工程量对比表

序号	项目名称	单位	设计工程量	实际工程量	完成百分比
一	削坡、排险工程				
1	削坡工程	10m ³	1733.2	1821.5	105%
二	场地整理				
1	场地平整	10m ³	1311.8	1226.99	94%
2	种植土回填	10m ³	705.5	1053.6	149%
3	山体恢复(回填建筑垃圾)	10m ³	524.3	578.49	110%
4	机械整形碾压	10m ³	1369	1805.48	132%
三	景观恢复				
1	黑松移栽	株	476	570	120%
2	播种种草	1kg	2000	2500	125%
3	养护(2年)	年	2	2	100%

5、设计工期与实际工程

张家新生采石场复绿项目设计工期自 2014 年 5 月 1 日到 2014 年 12 月 31 日，设计工期 245 天。实际工期自 2016 年 3 月 18 日到 2018 年 2 月 15 日，实际施工天数为 180 天。

荣山石子厂复绿项目设计工期自 2014 年 6 月 1 日到 2014 年 11 月 30 日，设计工期 183 天。实际工期自 2016 年 11 月 2 日到 2018 年 4 月 15 日，实际施工天数为 146 天。

6、施工预算完成情况简介

项目合同金额为 3343360.07 元，本次施工共计完成工程量为削坡工程、续坡回填、场地平整、回填种植土、水塘围栏、绿化工程。通过施工结算，该项目结算金额为 3550377.17 元，超出合同金额比例 6.19%。

（三）编制依据

- 1、《地质灾害防治条例》中华人民共和国国务院令 第 394 号（2004 年 3 月）；
- 2、《土地复垦条例》中华人民共和国国务院令 第 592 号（2011 年 2 月）；
- 3、《山东省地质灾害防治规划》（2003-2020）山东省国土资源厅；
- 4、《山东省地质环境保护条例》（2003 年 7 月）；
- 5、《矿山地质环境保护规定》（2009 年 3 月 2 日）中华人民共和国国土资源部令 第 44 号；
- 6、《财政部国土资源部关于下达 2011 年探矿权采矿权使用费及价款项目支出预算的通知》（财建 [2011]415 号）；
- 7、山东省财政厅和国土资源厅《关于切块下达矿产资源专项收入预算指标的通知》（鲁财建指[2013]285 号文）
- 8、项目合同书；
- 9、《山东省荣成市崖头青山后张家新生采石场复绿项目设计》；
- 10、《山东省荣成市崖头青山后张家新生采石场复绿项目补充设计》；
- 11、《山东省荣成市崖头青山后张家新生采石场复绿项目施工组织设计》；
- 12、《山东省荣成市荣山石子厂复绿项目设计》；
- 13、《山东省荣成市荣山石子厂复绿项目施工组织设计》；
- 14、施工技术资料

(四) 编制原则

1、遵循设计图纸、施工规范、规程、验收标准的原则

项目施工过程中，严格按设计图纸要求，执行现行施工规范、规程及验收标准，确保工程质量。

2、坚持实事求是的原则

项目施工过程中，研究、分析工程的特点、难点，坚持科学组织、合理安排、均衡生产，确保优质、高效地完成了本工程的建设任务。

3、坚持施工全过程严格管理的原则

项目施工过程中，严格执行了监理工程师的指令，尊重业主和监理的意见，严格管理，各个环节一直处于良好的受控状态。

(五) 治理区地质环境状况

1、地形地貌

荣成地处胶东低山丘陵区的东端，海拔虽不甚高，但地形复杂，群山连绵、丘陵起伏、沟壑纵横。境内地势南北高，中间低，呈马鞍形，平均海拔 25m。主要山脉有 6 座：北部有伟德山，南部有石岛山与槎山相连，主峰清凉顶海拔 538.1m。西北部有正棋山，东南沿海有崂山、架子山，东北有成山，其山脉最东端为山东东角-成山头，是闻名中外的航海险要之地。地貌按成因可分为侵蚀构造低山、构造剥蚀丘陵、剥蚀堆积、海蚀及各类堆积平原等。

2、气候概况

该区属暖温带大陆性季风型湿润气候，受海洋调节显著，海洋性气候特点突出，具有四季分明、春冷、夏凉、秋温、冬暖的气温特点。降雨时空分布不均，年际变化大。自北向南雨量逐渐增大，6~9 月是全年温度高月份也是降雨最多的月份，占全年降雨量的 70%以上。据气象部门提供资料，历年平均降雨量为 785.4mm。年平均气温 11.3 摄氏度，月平均最高气温为 24.3 摄氏度，月平均最

低气温零下 2.7 摄氏度。年平均相对温度为 71%，年最小相对温度为 0（1977 年 3 月 24 日），年最大相对温度为 100%，年平均蒸发量为 1558.4mm。多年平均风速为 2.9m/s。

3、水文

河流属于沿海边缘水系。全市共有大小河流 102 条，干流总长度 469.9km，集水面积 1150.2km²，其中集水面积在 20km² 以上的河流有 10 条，治理区附近主要河流有崖头河、龙河。这些河流多为砂石河，河床比降 0.3%，径流量易受季节影响，差异较大。沽河、车道河、崖头河、小落河等都属季节性河流。

4、地质条件

荣成市内出露地层有古元古代荆山群、中生代莱阳群、青山群及新生界第四系地层。荣成区域范围内岩浆岩出露 18 个单元，分别形成于中元古代、新元古代及中生代。

治理区地层简单，山谷部分出露新生界第四系山前组，分布有含砾细沙、少量粘土和胶结松散的砾岩，厚度一般小于 1m；治理区出露的岩性为青白口纪滕家细粒花岗片麻岩，岩石新鲜面呈灰白色，主要矿物成分为长石、石英、角闪石，含黑云母，片麻结构，块状构造。

荣成市位于华北、扬子两大陆块碰撞带东端，构造形迹极为发育。区内变质杂岩经受了不同时代多期变形作用改造，韧性剪切带极为发育；中生代以来，由于太平洋板块向欧亚板块下俯冲，工作区内构造活动强烈，形成一系列构造岩浆岩带和大型断裂，其构造形迹以浅层次脆性形变为主。各不同时代、不同性质和不同层次的构造组合相互制约、叠加，造成了此区复杂的构造格局。

荣成市抗震设防烈度 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组第一组，属地壳稳定区。

5、水文地质条件

地下水类型的划分，主要依据地下水的赋存条件，含水层的水理性质及水力特征等水文地质条件，将荣成区域地下水划分为两大类型松散岩类孔隙水（I）主要分布在山间河谷及滨海平原一带；山间河谷地带主要为冲积层孔隙潜水，滨海平原主要为海积层孔隙潜水。

治理区所处为剥蚀丘陵区，地下水主要靠大气降水补给，少量接受松散岩类孔隙水及地表水的补给，其补给强度随地形地貌、裂隙发育深度及地表松散岩类的覆盖厚度有关。该区地下水水位动态受降水量影响较为明显。综上，治理区水文地质条件较简单。

6、工程地质条件

荣成广泛分布元古界-太古界古老变质岩和燕山期岩浆岩，局部出露中生界碎屑岩，仅滨海及山间谷地分布厚度<20m的第四系堆积物，一般工程地质良好。根据岩土体工程地质性质及其组分，将本区分为土体工程地质和岩体工程地质两大类。其中岩体工程地质类型又可分为四个岩组：即坚硬的块状侵入岩岩组、坚硬的块状-似层状喷出岩岩组、坚硬的层状混合岩化变质岩岩组和坚硬较坚硬的中厚-厚层状变质岩夹大理岩岩组。

二、设计方案简介

(一) 张家新生采石场复绿项目原设计方案

根据治理区域地质环境现状及治理要求，将现场恢复为林地。治理过程分为削坡，场地平整，围栏防护，植被绿化。

1、山体削坡

首先对山体陡坡进行人工测设，坡体南侧陡坡标高70m处及水坑南侧陡坡坡高58m处的位置，进行人工划线标记，然后将治理区坡体高度70m以上的原山体进行削坡处理，削坡坡度为1:1.5。理顺坡面，保证无松石、危石、险石。整个治理区削坡方量约为88800m³。

2、场地整理

为了便于恢复植被，首先将治理区场地范围的废弃石堆破碎，依据竖向标高，按照水平方式进行场地平整，采用20吨压路机，分层压实，保证其压实系数为0.9，完毕后总沉降量不大于3%，为恢复山体复绿奠定基础。场地平整利用回填石渣量为13344m³。

根据现场调查研究，综合考虑治理区地形地貌现状和周围环境，确定将本次治理区在现状山体破坏的基础上，重新规划恢复山体，选择适宜树种进行绿化。

为了实现矿山复绿，在消除治理区的矿山地质环境问题的基础上，根据治理区的地形标高采用自下而上、分水平台阶的方式对山体进行坡体回填恢复整治，回填需分层进行，填料粒径大致满足密级配要求。底层回填时每层厚度不超过1m，距回填顶3m时，每层厚度不超过0.5m。恢复坡体坡度为1:1.75。恢复坡体回填至与削坡坡体底部相接。回填时应利用山体削坡、场地平整后，剩余的石料进行回填，回填每层坡体，采用内倾4%的坡分层回填并分层压实（20吨压路机），保证其压实系数为0.93，压实后总沉降量不大于3%。恢复山体土石方量共需：81669m³。

3、种植土回填

山体削坡、恢复坡体及场地平整部分，回填0.5m的种植土，分两层回填。底层回填0.3m种植土，压实度90%，顶层回填松铺0.2m种植土。治理区内需回填种植土22665m³。

4、围栏防护

治理区东侧有一积水坑，积水坑周边采用钢筋混凝土栏杆防护，栏杆钢筋混凝土采用标号为C25，基础尺寸为50*50cmC25混凝土基础，栏杆净高100cm，下端为42cm高地袱，花瓶间距为16cm，端柱间距为6m，经测算，需用栏杆全长约为210m。

5、植被绿化

现状地块为山区坡地，立地条件较差，土壤贫瘠。设计满足山体的恢复绿化，又做到抗严寒，耐盐碱等特殊要求。根据以上条件，选择黑松等作为主要绿化树种。黑松，常绿乔木，高可达30~35m。阳性树种，喜光，耐寒，适生于温暖湿润的海洋性气候区域。喜微酸性砂质壤土，最宜在土层深厚、土质疏松，且含有腐殖质的砂质土壤处生长，也可在海滩盐土地方生长。生长慢，寿命长，一年四季长青，抗病虫能力强。草种选择冷季型草种高羊茅，需3000kg；黑松，高2.5m，削坡面株距5m，计570株。

6、苗木养护

治理施工完成后，对绿化树木、植物进行定期浇水、施肥等必要的生物养护，对治理工程进行必要的覆盖、支撑、洒水等必要的工程养护措施。确保矿山复绿项目竣工后精心养护2年，树木的养护管理是提高种植成活率和景观效果的重要手段。

（二）张家新生采石场复垦项目补充设计方案

根据实际施工条件分析，补充设计方案主要围绕水塘东侧坡体削坡施工问题进行调整，保留东侧山体，不进行削坡施工，对应补充原设计山体恢复土方来源，采用外购渣石方回填的方式进行山体续坡恢复，其余治理工程根据设计变化对应调整施工工程量，施工工艺及技术要求不进行大的调整。治理工程包括：山体削坡、场地整理、围栏防护、植被绿化及养护等，治理工程具体实施方案如下。

根据治理区域地质环境现状及治理要求，将现场恢复为林地。治理过程分为削坡，场地平整，围栏防护，植被绿化。

1、山体削坡

根据原设计进行调整，山体削坡大致分 3 个区域：

①水塘南侧陡坡

首先对山体陡坡进行人工测设，水坑南侧陡坡标高 58m 处的位置，进行人工划线标记，对标高 58m 以上山体进行削坡处理，削坡坡度为 1:1.5。

②水塘西侧陡坡

首先对山体陡坡进行人工测设，水坑西侧陡由坡顶削坡至坡底，削坡坡度为 1:1.5。

③场地平整区南侧坡体

首先对山体陡坡进行人工测设，该区域坡体位于水塘西南侧，对陡坡标高 70m 处进行人工划线标记，然后将坡体标高 70m 以上的山体进行削坡处理，削坡坡度为 1:1.5。三处削坡区域要求理顺坡面，保证无松石、危石、险石。

利用南方 cass 软件，方格网法进行土方计算，将网格图和地形图叠加，形成计算工作底图。经计算，治理区削坡方量约为 25372m³。

2、场地整理

场地整理和坡体恢复施工工程措施及工程量与原设计保持一致，主要区别为恢复山体渣土来源调整，原设计全部来源为削坡渣石，补充设计渣土来源为削坡和外购土石方。

①场地整理

为了便于恢复植被，首先将治理区场地范围的废弃石堆破碎，依据竖向标高，按照水平方式进行场地平整，采用 20 吨压路机，分层压实，保证其压实系数为 0.9，完毕后总沉降量不大于 3%，为恢复山体复绿奠定基础。场地平整利用回填石渣量为 13344m³。此项工程与原设计保持一致，2015 年现状发生变化，因原场内废石堆部分已被当地村民运走，为避免场地发生更大变化，项目施工方已于 2015 年 8 月完成了场地西侧整理工作，现场土石方平衡，无剩余渣石，场地整理土方平衡。

②恢复坡体设计

此项工程与原设计施工工艺及技术保持一致，区别在于恢复坡体土方来源的变化。

回填时应利用山体削坡渣石、外购渣石回填，回填每层坡体，采用内倾 4% 的坡分层回填并分层压实（20 吨压路机），保证其压实系数为 0.93，压实后总沉降量不大于 3%。原设计恢复山体土石方量共需：81669m³，全部回填渣石来源于削坡工程。补充设计可利用削坡渣石 25372m³，需要外购渣石 56297m³。渣石来源为荣成市小孙家村及周边建筑施工及道路开挖渣土，距离治理区约 7km。爆破削坡、外购石渣、续坡回填土方平衡。

③机械碾压工程

机械碾压工程包含场地平整碾压、恢复山体回填续坡碾压。

其中场地平整碾压采用 20 吨压路机，分层压实，保证其压实系数为 0.9，完毕后总沉降量不大于 3%，机械碾压工程量为 13344m³。

山体恢复回填续坡碾压采用内倾 4%的坡分层回填并分层压实（20 吨压路机），压实系数为 0.93，压实后总沉降量不大于 3%，机械碾压工程量为 81669m³。合计机械碾压工程量为 95013m³。

④种植土回填

原设计对山体削坡、恢复坡体及场地平整部分，回填 0.5m 的种植土，分两层回填。底层回填 0.3m 种植土，压实度 90%，顶层回填松铺 0.2m 种植土。因削坡设计调整，经图纸确认，山体削坡、恢复坡体及场地平整部分覆种植土立面面积为 41980m²，因此治理区内需回填种植土量调整为 20990m³。

3、围栏防护

治理区东侧有一积水坑，积水坑周边采用钢筋混凝土栏杆防护，栏杆水泥混凝土采用标号为 C25，基础尺寸为 50*50 cm C25 混凝土基础，栏杆净高 100cm，下端为 42cm 高地袱，花瓶间距为 16cm，端柱间距为 6m，因水塘东侧削坡工程调整，水塘围栏防护长度缩短，因此栏杆长度调整为 160m。

4、植被绿化

原设计草种选择冷季型草种高羊茅，需 3000kg；黑松，高 2.5m，削坡面株距 5m，计 570 株，原设计栽植黑松区域为水塘东侧坡体及整个南侧坡体。

现因水塘东侧坡体削坡工程调整，经图纸确认，原设计东侧坡体栽植黑松减少改为在水塘西侧坡体进行栽植。东侧坡体栽植面积与西侧坡体栽植面积大致相当，因此调整后在西侧坡体栽植规格及工程量保持不变，调整后植被绿化黑松种植工程量仍为 570 株。

5、苗木养护

治理施工完成后，对绿化树木、植物进行定期浇水、施肥等必要的生物养护，

对治理工程进行必要的覆盖、支撑、洒水等必要的工程养护措施。确保矿山复绿项目竣工后精心养护 2 年，树木的养护管理是提高种植成活率和景观效果的重要手段。

6、补充设计工作量

根据本次补充设计工作，减少削坡工程量，新增外购渣石工程量，新增东侧坡顶防护栏，并对应修改因削坡减少造成的工程量变化。

对照已批复设计方案工程量，本次补充设计产生的工作量调整，具体列表如下所示（表 2-1）：

表 2-1 工作量调整汇总表

序号	项目名称	单位	原设计工程量	补充设计后工程量	工程量调整
一	削坡工程				
1	削坡工程	10m ³	8880	2537.2	-6342.8
二	场地整理				
1	场地平整	10m ³	1334.4	1334.4	+0
2	外购渣石回填	10m ³	0	5629.7	+5629.7
3	种植土回填	10m ³	2266.5	2099	-167.5
4	机械整形碾压	10m ³	9526.9	9501.30	0
5	栏杆围挡	m	210	160	-50
三	景观恢复				
1	黑松	株	570	570	+0
2	播种种草	kg	3000	3000	+0
3	养护（2年）	年	2	2	+0

（三）荣山石子厂复绿项目设计方案

本次治理区治理工程采用坡体削坡、积水坑回填、场地平整、种植土回填和山体复绿等方法，实现最大面积绿化，使治理后稳定的边坡即与自然环境融为一体。治理工程具体实施方案如下：

1、坡体削坡

首先对山体陡坡进行人工测设，陡坡标高62m处的位置进行人工划线标记，然后将治理区坡体高度59m以上的原山体进行削坡处理，削坡坡度为1:1.5。理顺

坡面，保证无松石、危石、险石，整个治理区削坡方量约为17332m³。

2、场地平整

为了便于恢复植被，首先将治理区削坡、排险卸载的石料，依据竖向标高，按照水平方式进行场地平整，采用20吨压路机，分层压实，保证其压实系数为0.9，完毕后总沉降量不大于3%，为恢复山体复绿奠定基础。场地平整利用回填石碴量为：13118m³。

3、恢复坡体设计

根据现场调查研究，综合考虑治理区地形地貌现状和周围环境，确定将本次治理区在现状山体破坏的基础上，重新规划恢复山体，选择适宜树种进行绿化。

为了实现矿山复绿，在消除治理区的矿山地质环境问题的基础上，根据治理区的地形标高采用自下而上、分水平台阶的方式对山体进行坡体回填恢复整治，回填需分层进行，填料粒径大致满足密级配要求。底层回填时每层厚度不超过1m，距回填顶3m时，每层厚度不超过0.5m。恢复坡体坡度为1:1.75。坡体回填至与削坡坡体底部相接。

回填时应利用削坡场地平整后，剩余的石料及建筑垃圾混合料回填，回填每层坡体，采用内倾4%的坡分层回填并分层压实（20吨压路机），保证其压实系数为0.93，压实后总沉降量不大于3%。恢复山体土石方量共需：9457m³，其中场地平整后，本地利用剩余石料4214m³，需要外运建筑垃圾及石碴5243m³。

4、种植土回填

山体削坡、恢复坡体及场地平整部分，回填0.5m的种植土，分两层回填。底层回填0.3m种植土，压实度90%，顶层松铺0.2m种植土。治理区内回填种植土约为7055m³。

5、山体复绿

现状地块为山区坡地，立地条件较差，土壤贫瘠。设计满足山体的恢复绿化，

又做到抗严寒，耐盐碱等特殊要求。在不破坏原山体的生态环境的基础上，应对原山体削坡部分原有的黑松进行移植。

黑松，常绿乔木，高可达30—35m。阳性树种，喜光，耐寒，适生于温暖湿润的海洋性气候区域。喜微酸性砂质壤土，最宜在土层深厚、土质疏松，且含有腐殖质的砂质土壤处生长，也可在海滩盐土地方生长。生长慢，寿命长，一年四季长青，抗病虫能力强。移栽时将主根截断，多留侧根和须根，并带宿土或用原土在根部打上泥浆，以利于成活，最后在根部套上塑料袋或用草绳包裹，以保鲜保湿。

草种，选择冷季型草种，种植面积为 21720m²，共需 2000kg；黑松，高 2.5m，削坡面株距 5m，共计：476 株。

6、苗木养护

治理施工完成后，对绿化树木进行定期浇水、施肥等必要的生物养护，对治理工程进行必要的覆盖、支撑、洒水等必要的工程养护措施。确保矿山复绿项目竣工后精心养护 2 年，树木的养护管理是提高种植成活率和景观效果的重要手段。

三、施工组织

（一）施工准备阶段

（1）针对本工程的施工特点，结合我公司的实力，我们选定施工过类似工程，施工经验丰富、组织能力强的项目部进场施工。

（2）施工队伍进场后，进行了“三通一平”工作，搭设好各种临时设施，在施工沿线架设好施工用电线路。

（3）施工所需的机械及各种仪器设备经校验和试用，于开工之日进场。

（4）对进场原材料的采购进场进行测试工作，所有进场材料送样检验，经监理工程师确认后进场。

（5）重要施工环节编写详细的分项施工方案，组织技术管理人员及各工种负责人熟悉施工图纸，做好技术交底工作，明确施工目标，进行了施工平面范围内的测量放样工作，并将测量成果送至监理工程师代表复测核实无误。

（6）职工上岗前进行了各种质量、安全、文明施工意识的教育工作。

（二）施工阶段

本工程施工阶段划分为削坡排险阶段、场地整理阶段、坡体恢复阶段、种植土回填阶段、栏杆围挡施工与绿化养护阶段，依据审查通过的“设计书”及“补充设计书”，我单位根据设计方案和施工组织设计方案，实施矿山复绿工程。根据监理单位对削坡排险阶段、场地整理阶段、坡体恢复阶段、种植土回填阶段、栏杆围挡施工与绿化养护各阶段的具体要求进行施工，按设计方案和施工组织设计要求控制施工质量。

（三）竣工验收阶段

根据工程情况，本公司组织内部初验收，对未达标的分部分项工程进行整改，整理各项安全、质量资料，为工程竣工做足充分的准备。工程达到竣工验收条件后，由项目经理向业主提交了竣工报告，并向建设单位提交竣工技术资料。

（四）人员、机械设备

1、人员情况

根据本工程的施工规模和工期要求，劳动力由公司指挥部和项目部负责平衡调配，按计划分批、分阶段进、退场，施工过程中做到人员的稳定，能根据工程的施工进度计划和工种需要数量做到精准配置。

2、机械设备情况

施工前，根据工程特点，我公司提前根据施工机械的进场顺序，对机械设备进行了全面的组织。施工过程中各种机械设备将按组织计划进场安装、调试，机械完好，施工过程中定期检修，基本做到了，合理选择机械设备，多机连续作业的施工要求。

此外，在施工过程中，对操作人员进行了再培训，实行人机固定，机械使用、保养责任制。技术负责人对特种机械操作人员进行了安全操作技术交底，明确了施工要求、场地环境安全卫生要求。施工中，现场机械施工条件良好，多机作业秩序，交通道路畅通，现场施工未出现机械安全事故。

四、治理施工

(一) 张家新生采石场复绿项目

本次矿山复绿项目可以划分为土石方工程和绿化工程两大类，土石方工程主要分为削坡工程、续坡工程、场地平整、种植土回填、水塘围栏，绿化工程主要栽植黑松、撒播草籽，具体施工分述如下：

1、削坡、续坡、场地平整工程

(1) 设计要求：根据补充设计，水塘南侧陡坡标高 58m 处的位置，进行人工划线标记，对标高 58m 以上山体进行削坡处理，水坑西侧陡由坡顶削坡至坡底，场地平整区南侧坡体标高 70m 以上的山体进行削坡处理，削坡坡度为 1:1.5。三处削坡区域要求理顺坡面，保证无松石、危石、险石。理顺坡面，保证无松石、危石、险石。整个治理区削坡方量约为 25372m³。场地平整利用回填石渣量为 13344m³。回填时应利用山体削坡、场地平整后，剩余的石料进行回填，回填每层坡体，采用内倾 4% 的坡分层回填并分层压实（20 吨压路机），保证其压实系数为 0.93，压实后总沉降量不大于 3%。恢复山体土石方量共需：81669m³，需渣石外购 56297m³。

(2) 实际施工情况：根据项目区实际情况，因东侧边坡补充设计后不再进行削坡，主体土石方工程施工的区域为水塘南侧边坡、水塘西侧边坡、场地平整区南侧边坡、场地平整区四部分。

(3) 施工步骤：鉴于施工实际情况，在施工顺序上，经与建设单位、监理单位协商，具体施工先后区域为场地平整区（西）、水塘南侧边坡、场地平整区南侧边坡、场地平整工程（东）、水塘西侧边坡。其中水塘南侧边坡与场地平整区南侧边坡连成一片，均位于项目区南侧，水塘南侧边坡位于东边，场地平整区南侧边坡位于西边。整个削坡工程、续坡工程、平整工程为整体进行施工。

①在 2015 年 6 月，施工准备阶段，因补充设计提及的东侧边坡爆破问题未

能开工，而场地平整区原始地形发生变化，我方为防止出现更大变化，提前对场地平整区西侧开始了场地平整工程，因原始地形变化原有废石不足，我方外运部分石渣进行了回填平整，重点治理完成场地平整区西侧 3 处地势低洼处。

②2016 年 3 月，经补充设计论证，建设单位、监理单位审核通过后，我方正式开展了爆破削坡工作。采用先难后易的施工思路，对坡体高差最大的水塘南侧边坡进行爆破削坡工作，先进行坡面危石排险再进行爆破削坡，该部分山体呈弧形，自项目区最东侧至西侧 110m 范围内，最东边放坡距离 15m，西边放坡距离 8m，爆破 58m 标高以上坡体，爆破方量用于水塘南侧边坡续坡使用。

之后进行了场地平整区南侧边坡削坡工作，先进行坡面危石排险再进行爆破削坡，自东向西 120m 范围内，最大放坡距离 14m，最小放坡距离 10m。本次爆破成功爆破 70m 标高以上坡体，爆破削坡后继续进行机械削坡。削坡方量主要用于续坡回填，部分用于场地平整区（东）整理。

接着进行西侧山体边坡削坡续坡工作，爆破削坡前考虑西侧边坡与水塘南侧边坡坡体较为陡峭，施工先在西侧山体进行续坡回填建成平台，使得西侧边坡与水塘南侧边坡续坡山体相连，形成的平台标高为 50m，大大提高了西侧山体爆破及南侧山体（东）续坡工程施工的安全性。进而对西侧山体进行坡面危石排险及爆破削坡。

续坡工程的开展则在爆破削坡的基础上，先进行机械、人工刷坡，清理爆破碎石，碾压续坡基础，外购渣石方，先进行了南侧山体（东）的续坡工作，之后进行了南侧山体（西）的续坡工作，续坡自下而上逐层碾压，机械、人工续坡过程中整理坡型。

经建设单位、监理单位多次检查，参照测量数据，对坡体多次进行修整，削坡整体坡度达到 33° ，满足设计 1:1.5 边坡比要求，续坡总体坡度低于 30° ，满足设计 1:1.75 边坡比要求。

(4) 工程量情况：经测量最终确定削坡工程量为 26266m^3 ，场地平整工程量为 18832.5m^3 ，山体恢复工程量外购渣石工程量为 57244m^3 ，机械碾压工程量为 10234.25m^3 。施工实际工程量超出设计工程量，满足设计要求。

(5) 需要说明的问题，场地平整区域西北角约 4500m^2 范围内，在我方施工完毕后，2017年5月前后，紧邻的荣成市明珠路修建道路，将开挖渣石土运至我方施工区域内堆置，后经与当地明珠路施工单位、村委多次协调此事，目前最西侧坡体已不存在，被大量土方压占，土堆高度约 3-5m，整体标高高出原设计标高 3-5m。

2、种植土回填工程

(1) 设计要求：山体削坡、恢复坡体及场地平整部分，回填 0.5m 的种植土，分两层回填。底层回填 0.3m 种植土，压实度 90%，顶层回填松铺 0.2m 种植土。治理区内需回填种植土 20990m^3 。

(2) 实际施工情况及工程量：种植土回填，按照地形情况，人工自上而下整理坡型，边整理边碾压，人工清理土中碎石，经测量后，覆土平均厚度 0.51m，种植土总量为 21253m^3 ，满足设计要求。

3、围栏防护

(1) 设计要求：治理区东侧有一积水坑，积水坑周边采用钢筋混凝土栏杆防护，栏杆水泥混凝土采用标号为 C25，基础尺寸为 $50*50\text{cm}$ 混凝土基础 C25，栏杆净高 100cm，下端为 42cm 高地袱，花瓶间距为 16cm，端柱间距为 6m，需用栏杆全长约为 160m。

(2) 实际施工情况及工程量：挖掘机挖基槽，混凝土砌筑基础，尺寸为 $50*50\text{cm}$ ，安装水泥栏杆，东侧陡坡调整后不再削坡，因此东侧围栏未修筑，实际修筑围栏 163m，尺寸及水泥混凝土检验均满足设计要求。

4、绿化工程

(1) 设计要求：根据设计，草种选择冷季型草种高羊茅，需 3000kg；黑松，高 2.5m，削坡面株距 5m，计 570 株。

(2) 实际施工情况及工程量：绿化定点放线的，石灰标记，按照 5*5m 株距定点，人工挖掘 40*40cm 栽种坑，栽植规格 2.5m 黑松 680 株，撒播草籽 3000kg。满足原有设计栽植密度，养护期遵循设计要求为 2 年。

（二）荣山石子厂复绿项目

本次矿山复绿项目可以划分为土石方工程和绿化工程两大类，土石方工程主要分为削坡工程、续坡工程、场地平整、种植土回填，绿化工程主要栽植黑松、撒播草籽，具体施工分述如下：

1、削坡、续坡、场地平整工程

（1）设计要求：首先对山体陡坡进行人工测设，陡坡标高 62 米处的位置进行人工划线标记，然后将治理区坡体高度 59 米以上的原山体进行削坡处理，削坡坡度为 1:1.5。理顺坡面，保证无松石、危石、险石，整个治理区削坡方量约为 17332m³。场地平整利用回填石碴量为：13118m³。

底层回填时每层厚度不超过 1m，距回填顶 3m 时，每层厚度不超过 0.5m。恢复坡体坡度为 1:1.75。坡体回填至与削坡坡体底部相接。回填时应利用削坡场地平整后，剩余的石料及建筑垃圾混合料回填，回填每层坡体，采用内倾 4% 的坡分层回填并分层压实（20 吨压路机），保证其压实系数为 0.93，压实后总沉降量不大于 3%。恢复山体土石方量共需：9457m³，其中场地平整后，本地利用剩余石料 4214m³，需要外运建筑垃圾及石碴 5243m³。

（3）实际施工情况：先进行坡面危石排险再进行爆破削坡，因坡体距离防空洞较近，为保证安全，爆破分 3 次进行，自上而下，先对削坡范围，对排险爆破区使用白灰进行撒线标记，山体呈弧形，东部最大放坡距离为 24m，依次向两侧递减，第一次爆破出坡顶平台，将爆破方量用于坡底平台东侧水塘填坑，第二次爆破 70m 标高以上坡体，部分爆破方量用于坡顶平台场地平整垫至地势低洼处，其余部分爆破方量则用于山体恢复续坡回填，第三次爆破 59m 标高以上坡体，爆破石方用于山体恢复续坡回填，每次爆破完毕，人工自上而下清理浮石。

通过利用爆破石方用于坡底平台场地平整，先进行东侧水坑填坑，自东向西，逐步碾压平整，剩余爆破石方用于山体恢复续坡回填，并通过外购石渣用于山体

恢复续坡回填，自下而上，逐层碾压，经建设单位、监理单位多次检查，参照测量数据，对坡体多次进行修整，削坡总体达到 33° ，满足设计 1:1.5 边坡比要求，续坡总体坡度达到 30° ，满足设计 1:1.75 边坡比要求。

(3) 工程量情况：削坡工程量为 18215m^3 ，场地平整工程量为 12269.9m^3 ，山体恢复工程量为 5784.9m^3 ，机械碾压工程量为 18054.8m^3 。施工实际工程量超出设计工程量，满足设计要求。

2、种植土回填工程

(1) 设计要求：山体削坡、恢复坡体及场地平整部分，回填 0.5m 的种植土，分两层回填。底层回填 0.3m 种植土，压实度 90%，顶层回填松铺 0.2m 种植土。治理区内需回填种植土 7055m^3 。

(2) 实际施工情况及工程量：种植土回填，经过地形测量，因爆破削坡放坡范围扩大，使得实际覆土面积大于设计覆土面积，实际覆土立面面积为 20260m^2 ，人工自上而下整理坡型，边整理边碾压，经测量后，覆土平均厚度 0.52m，种植土总量为 10536m^3 ，满足设计要求。

3、绿化工程

(1) 设计要求：根据设计，草种选择冷季型草种高羊茅，需 3000kg；黑松，高 2.5m，削坡面株距 5m，计 476 株。

(2) 实际施工情况：绿化定点放线的，石灰标记，按照 $5*5\text{m}$ 株距定点，人工挖掘 $40*40\text{cm}$ 栽种坑，栽植规格 2.5m 黑松 570 株，撒播草籽 2500kg。满足原有设计栽植密度，养护期遵循设计要求为 2 年。

五、完成工程量及说明

(一) 张家新生采石场复绿项目完成工程量对比及分析

1、削坡工程：本次施工完成南侧山体削坡及西侧山体爆破削坡工程，东侧山体施工调整不再进行削坡，原设计工程量为 88800m³，补充设计工程量 2537.2m³，实际完成工程量 2626.6m³，完成百分比为 104%。

2、场地平整：本次施工场地平整完成项目区西侧浅坑回填及整个项目区场地平整区域内施工，设计工程量为 13344m³，实际完成工程量 18832.5m³，完成百分比 141%，因设计原始地形在施工前发生变化，可利用废石堆渣石方量不足，实际外运部分石渣回填满足该区域场地平整要求。

3、山体恢复：本次施工因削坡工程调整，原设计利用削坡渣石回填的量减少，通过外购渣石回填的方式进行山体恢复，完成外购石渣工程量，补充设计工程量为 56297m³，实际完成工程量为 57244m³，完成百分比 102%。

4、种植土回填：本次施工完成种植土回填工程，原设计种植土回填工程量应为 22665m³，补充设计工程量为 20990m³，实际完成工程量为 21253m³，完成百分比 101%。

5、机械整型碾压：本次施工场地平整及山体恢复过程通过机械碾压整型，原设计工程量 95269m³，补充设计工程量 95013m³，实际完成工程量为 102342.5m³，完成百分比 108%。

6、绿化工程：本次施工完成黑松种植及撒播草籽绿化工程。根据设计工程量为黑松 570 株，撒草种草 3000kg。实际完成工作量为黑松 680 株，完成百分比 119%，撒草种草 3000kg，完成百分比 100%。黑松栽植数量增多，因实际栽植面积较设计略大。

张家新生采石场复绿项目工程量与费用增减对比表见下表 5-1。

表 5-1 张家新生采石场复绿项目工程量与费用增减对比表

序号	项目名称	单位	补充设计工程量	实际工程量	完成情况	费用增减
一	削坡工程					
1	削坡工程	10m ³	2537.2	2626.6	104%	+4%
二	场地整理					
1	场地平整	10m ³	1334.4	1883.25	141%	+41%
2	外购渣石	10m ³	5629.7	5724.4	102%	+2%
3	种植土回填	10m ³	2099	2125.3	101%	+1%
4	机械整形碾压	10m ³	9501.3	10234.25	108%	+8%
5	栏杆围挡	m	160	163	102%	+2%
三	景观恢复					
1	黑松	株	570	680	119%	+19%
2	播种种草	kg	3000	3000	100%	0%
3	养护（2年）	年	2	2	100%	0%

（二）荣山石子厂复绿项目完成工程量对比及分析

1、削坡工程：本次施工共计分 3 次爆破削坡完成削坡工程，设计工程量为 17332m³，实际完成工程量为 18215m³，完成百分比为 105%。

2、场地平整：本次施工场地平整完成东侧坑塘填埋及坡底平台地形整理，设计工程量为 13118m³，实际完成工程量 12269.9m³，完成百分比为 94%，因混凝土搅拌站压占部分项目区面积导致实际工程量未达到设计要求。

3、种植土回填：本次施工完成种植土回填工程，覆土厚度 0.52m。设计种植土回填工程量为 7055m³，实际完成工程量为 10536m³，完成百分比 149%，因爆破放坡范围较设计有所扩大，实际覆土立面面积大于设计覆土面积。

4、山体恢复：本次施工利用削坡渣石及外购石渣续坡回填，设计外购工程量 5243m³，实际完成工程量为 5784.9m³，完成百分比为 110%。

5、机械整型碾压：本次施工场地平整及山体恢复过程通过机械碾压整型，设计工程量 13690m³，实际完成工程量为 18054.8m³，完成百分比为 132%。

6、绿化工程：本次施工完成黑松种植及撒播草籽绿化工程。根据设计工程

量为黑松 476 株，撒草种草 2000kg。实际完成工作量为黑松 570 株，完成百分比为 120%，撒草种草 2500kg，完成百分比为 125%。因实际可绿化面积略大于设计面积，导致绿化苗木增加。

完成百分比为工程量与费用增减对比表见下表 5-2。

表 5-2 荣山石子厂复绿项目工程量与费用增减对比表

序号	项目名称	单位	设计工程量	实际工程量	完成情况	费用增减
一	削坡、排险工程					
1	削坡工程	10m ³	1733.2	1821.5	105%	+5%
二	场地整理					
1	场地平整	10m ³	1311.8	1226.99	94%	-6%
2	种植土回填	10m ³	705.5	1053.6	149%	+49%
3	山体恢复（回填建筑垃圾）	10m ³	524.3	578.49	110%	+10%
4	机械整形碾压	10m ³	1369	1805.48	132%	+32%
三	景观恢复					
1	黑松移栽	株	476	570	120%	+20%
2	播种种草	1kg	2000	2500	125%	+25%
3	养护（2年）	年	2	2	100%	0%

六、质量管理

（一）质量保证体系

（1）质量管理机构

以项目经理为首的工程质量管理体系,对工程质量进行系统检查,并对检查、评定的结果负责,在施工过程中针对重点难点问题与建设单位、监理单位、进行联系协调工作。

此外我公司成立了该工程质量管理领导小组,由项目经理任组长,负责质量管理的全面工作,下设质检组、试验组、技术组、测量组、施工组,负责质量的监督、检查的具体工作。

针对不同工程内容,对全员进行了岗前培训,强化了管理意识,提高了职工的操作技能,各级工程技术人员、队长、质检员、安全员等生产技术骨干,在施工准备阶段认真学习设计文件和国家和当地的有关质量标准,在施工中确保了工程质量符合设计要求。

项目经理负责项目经理部的行政领导工作,对整个项目的施工计划、生产进度、质量安全、经济效益全面负责。

（2）质量检查人员

本工程选派技术过硬、业务熟练、责任心强的技术人员做质检负责人,质检员负责当班作业的质量检查,各工序设兼职质量负责人,对本工序质量负责,做到层层把关,环环相扣,使工程质量一直处于受控状态,所有的质量检测人员都是经过专门培训并取得上岗证书的人员,同时具有同类工程施工经验,质量意识较强。

（3）质量检查设备

根据工程的具体特点,配备了全站仪、水准仪、钢卷尺、靠尺等检测设备。

（4）建立质量岗位责任制

根据工程特点设置相适应的组织机构，因事设岗，尽职尽责，保证了任务的完成。

（二）阶段质量控制措施

施工阶段主要分为事前、事中、事后三个阶段。根据这三个不同阶段的特点，项目组针对性地采取了阶段性的质量保证措施，对本工程各分部分项工程进行了有效的质量控制。

1、事前控制阶段

正式施工活动开始前进行的质量控制，建立了质量管理组织机构、明确了分工及权责，根据《项目管理手册》规定、要求建立了项目的管理制度体系并建立了的计量及质量检测器具、技术和手段；对工程项目施工所需的原材料、构配件进行质量检查和控制，进行了设计交底，图纸会审等工作；

此外根据本工程特点确定了施工流程、工艺及方法，通过现场的测量标桩，确定了放坡范围、削坡高程、续坡坡底线位置等。

2、事中控制阶段

在施工过程中，把影响工序质量的因素对纳入管理范围；及时检查和审核质量统计分析资料和质量控制图表，抓住影响质量的关键问题进行处理和解决；严格工序间交接检查，作好各项隐蔽验收工作，公司质量检查的重点针对本工程项目质量和质量管理工作的指导监控，尤其重视自检，工序完成后，按照施工规范及标准，由该工序班组长组织作业人员对本工序质量进行自查自纠，并提交自检工作单，后经项目技术质量检验部门进行专项检查，并提出整修意见，之后报送监理验收。

对施工过程各环节的进行严格的质量检查，对已完工序特别是隐蔽工程做到了及时验收，对监理提出的问题做好及时反馈，及时纠正，有效的避免了出现不合格工序的情况。

对水塘围栏砌筑严格按设计要求的砌筑混凝土等级施工,控制砌筑石材的质量,监理见证取样,检验合格的材料进场,保证了砌筑质量。

3、事后控制阶段

施工完成后进行质量控制,重点是工地的保护,对发现的问题及时提出并积极协调处理;根据质量评定标准和办法,对完成的单位工程,单项工程进行检查验收。核查、整理所有的技术资料。

七、工期管理

（一）工期目标

本工程招标工期为 2014 年 11 月 30 日，为了尽快完成本工程，采用网络图安排作业计划，合理组织劳动力和配足资源，因与当地混凝土搅拌站、村民协调施工占地等问题，导致开工工期拖延，且工程施工过程中被迫多次停工，但在满足工程施工条件的情况下，我方尽可能的加快施工进度，基本满足了设计工期天数的要求。

张家新生采石场复绿项目设计工期自 2014 年 5 月 1 日到 2014 年 12 月 31 日，设计工期 245 天。实际工期自 2016 年 3 月 18 日到 2018 年 2 月 15 日，项目施工过程中，因施工场地协调、工程调整、绿化季节情况等原因多次停工，但在可施工的时间里，通过倒排工期加紧施工进度，实际施工天数为 180 天。

荣山石子厂复绿项目设计工期自 2014 年 6 月 1 日到 2014 年 11 月 30 日，设计工期 183 天。实际工期自 2016 年 11 月 2 日到 2018 年 4 月 15 日，因施工场地协调、绿化季节情况等原因多次停工，但在可施工的时间里，通过倒排工期加紧施工进度，实际施工天数为 146 天。

（二）工期保证措施

本工程质量要求高，工期较紧，为确保该工程优质、安全如期完成，我公司在队伍的选择、人员设置、机械的配备、材料的供应及施工计划的安排方面均做出相应的安排。

（1）组织保证：本工程我公司按合同要求配好项目领导班子，选派具有丰富施工经验的技术人员组成项目经理部，确保了项目部的良性运作，人员技术水平高、责任心强。项目部全体工作人员在项目经理领导下分工明确、各负其责，对工程工期、质量、安全等各项指标进行控制，与业主、监理、设计共同配合协调一致，对工程实行了有效管理。本次工程把工期作为考核项目经理工作的重要

指标，使得全体人员群策群力，克服困难，确保工期目标的实现。

(2) 技术保证：以项目经理及项目技术负责人为主组成技术组，针对项目特点于施工准备阶段进行了技术准备，对工程施工组织技术方案进行了论证，根据设计实际情况，听取监理和业主的建议，从技术管理入手，按计划开展施工。施工中因出现的现实问题而导致的计划进度延期，技术组及时对总工期进行调整，形成新的计划，基本做到优化动态控制，即实施实时控制。

(3) 资金保证：我公司充分发挥自有资金的作用，及时调拨解决进度付款与实际用款之间的差额矛盾，保证了现场的合理开支。

(4) 机械设备保证：施工过程中，根据施工计划安排，提前 10 天专人准备机械设备，包括机械设备租赁、调试等，提前 1 天进场熟悉调运方式及路线，在施工过程中未出现机械设备闲置或不足的情况。材料的准备工作，重点在于渣石方外购这项，按照施工计划，最多提前半年就在荣成市内咨询渣石订购相关事宜，在施工前 30 天左右时间，确定渣石方购置来源并签订购置协议，配合机械设备的准备情况，基本实现了渣石料与机械进场无缝对接，施工过程中未出现长时间的因渣石料短缺造成的停工。

通过以上提前计划及安排，专人负责机械设备调运、材料供应，使得材料、设备、周转工具及时配套到位，避免了因材料、设备问题导致的工期拖延。

八、安全管理

（一）安全组织机构

2016年3月，建立以项目经理为主任，技术负责人为副主任的安全生产委员会，并建立以项目经理为组长，技术负责人为组长的安全防火领导小组，设专门安全生产办公室，配备专职安全员。

（二）安全施工保证措施

1、安全管理原则

安全管理贯穿于施工企业管理的各个环节和施工生产的全过程，安全管理原则是：“安全第一，预防为主”的原则；“管生产必须管安全”的原则；“安全具有否决权”的原则。

2、安全生产制度

针对本工程的特点制定各项制度，包括安全生产教育制度，安全检查制度，安全技术交底制度、安全设计制度和安全交接班制度。

（1）安全生产教育制度

安全教育是施工企业为提高职工安全技术水平和防范事故能力而进行的教育培训工作，是搞好企业安全生产和安全思想建设的一项重要工作。

（2）安全检查制度

在施工生产中实行了定期安全检查制，经理部每半月一次，班组每周两次，安全员对工地进行实时检查，检查时项目队长或班组长带队，有关人员参加，针对可能存在的安全隐患，及时提出，现场改正，将安全问题纳入全面质量管理之中。

安全检查内容包括施工工艺、流程、设施、设备、规章制度、操作行为以及思想方面，概括为查思想、查领导、查现场、查隐患、查制度、查管理。

①查思想：对照党和国家有关劳动保护方针政策及有关文件，对照检查项目

组对劳动保护工作的认识。

②查领导：查项目经理等主要负责人是否认真做到“五同时”即在计划、布置、检查、总结、评比生产的同时，计划、布置、检查、总结、评比安全工作。

③查现场：查现场安全生产设施是否齐全，现场布置是否符合安全生产要求；查操作人员和指挥人员是否按操作规程办事，有无违章操作，现场是否符合安全管理要求。

④查隐患：查制度、设备、操作人员等方面的漏洞及可能酿成事故的危险因素。

⑤查制度：各级各部门安全管理制度，包括安全责任制，安全培训考核制，劳动保护用品发放制等是否健全。

⑥查管理：查安全管理制度是否齐全，可行，管理体系是否健全，安全管理人员是否配齐，管理手段是否可行、各项制度是否贯彻落实。

（3）安全技术交底制度

在编制施工计划方案时，针对本工程的特点编制了安全措施，在各工序开工前向作业人员进行了安全技术交底。

（4）安全设计制度

针对施工中的薄弱环节，施工前进行详细的安全设计，尤其在水塘南侧山体与水塘西侧山体回填续坡工程中，增加施工平台，提高施工安全作业水平。

（5）安全交接班制度

实行倒班作业人员，交接班签认制度，交接班包含每日安全情况总结。

（三）安全管理制度

1、材料、设备安全管理

（1）材料入场存放分类保管。

（2）挖掘机、自卸车、铲车等大型机械定机、定人、责任要落实到人，操

作者均经过岗前培训，具有操作资格，有着较丰富经验的人员。

(3) 机械外观清洁，仪表齐全，定期进行保养维修，做到无漏油、漏电。

2、车辆安全管理

建立车辆安全管理制度，建立车辆和驾驶员档案，内容包括车辆出厂日期，使用情况，保养和换件，大修以及驾驶员审验，行驶里程，年限，技术状况和事故记录等。

3、临时用电安全管理

(1) 工地临时用电一律采用“三相五线制”配线，每个配电板安装灵敏的漏电保护器。

(2) 施工现场采用 220v 电压，采用绝缘电缆连接。

(3) 配电箱均标明其名称、编号，并做出分路标记，门上上锁，专人负责，定期检查维修。

(4) 动力配电箱和照明配电箱分别设置，设在项目部周边通风场所，周围无任何障碍物。

(5) 用电设备开关的设置能在任何情况下都可以使用电设备实行单独用电隔离，漏电保护器安装在设备负荷线的首端处。

4、现场安全、消防、保卫方面

(1) 生产中严格遵守安全技术操作规程、安全设施齐全，安全措施可靠。

(2) 现场布置足够的消防器材，保持消防道路通畅。

(3) 现场用火要经工地负责人批准。

(4) 现场有专门值班人员，坚持昼夜巡视，严防材料，机具丢失被盗。

九、文明施工和环境保护

（一）文明施工体系

文明施工是企业社会形象的窗口，是施工现场综合管理水平的具体体现，文明施工贯穿于项目施工管理的整个过程。良好的文明施工现场不仅提供一个舒心的工作环境，达到环境职业健康安全管理的的要求，更重要的是减少安全隐患，提高工作效率，保证工程质量。为实现文明施工目标，完善组织机构，建立了以项目经理为组长的文明施工管理小组，各职能部门、各劳务班组、各分包队伍为管理小组成员，落实管理人员的文明施工生产岗位责任制，各负其责，各尽其能。

组 长：项目经理

副组长：技术负责人

组 员：管理人员及班组长

（二）环境保护、文明施工措施

1、环境保护措施

在工程施工过程中，生产区与生活区分离，生产区重点对粉尘、弃渣进行控制和治理。随时接受业主、监理人的监督检查，生活区对生活垃圾分类收集、处理，具体做到了以下几点：

- （1）施工期间，没有燃烧树木及废物的情况发生；
- （2）各种施工用的燃料、油料等做到了严格管理；
- （3）运输车辆、生产车辆出场前进行轮胎清洗，雨天停止土石方车辆作业。
- （4）生活垃圾集中收集并运至垃圾处理点。
- （5）夜间施工停止施工。

2、文明施工措施

遵照建设部修订的强制性行业标准，项目部成立安全、文明施工领导小组，确保安全，文明施工达到优良标准。

(1) 创建文明工地，提高企业信誉，管理上围绕文明建设、文明施工做到了层层负责，体现各级组织的保证作用。

(2) 认真组织学习文明工地实施细则，开展职业道德、职业纪律教育，制定并执行岗位和劳动技能培训计划。

(3) 现场设专职保安人员，禁止非施工人员进入施工现场，工具、材料进出场符合规定手续，重要器材重点做好防盗工作。

(4) 施工区和生活区地整洁、平整，施工道路及时修整，保持通畅、平整。

(5) 生产生活用电、用水按照建筑施工临时用电、用水要求，用电线路、用水管路排列整齐，配电箱安装位置端正、牢固，箱体整洁，内外进出线顺直。

(6) 现场物料摆放做到整齐、有序、分类。

(三) 节假日施工管理措施

1、加强管理人员，全面落实安全责任。

项目各管理人员及各施工班组落实节假日期间，本次工程主要节假日安排为春节期间的安全生产工作安排，落实安全生产责任制度，执行节日值班制度和生产安全事故报告制度，现场施工班组主要管理人员要在岗带班，值班人员要坚守岗位，始终保持电话联系。

2、认真开展检查，强化安全监管力度。

根据本地区节假日期间安全生产情况，组织各班组进行安全教育，明确节日期间的施工工作重点，实施有效管理。组织隐患排查治理工作，重点排查施工场地内无关人员进场情况，通过树立警示牌，拉警戒线的形势，有效阻止了当地村民或设备误入场区，同时对施工场地内的机械设备进行定期的安全检查，确保了施工现场安全生产形势稳定。

通过以上措施，在节假日期间，没有发生安全事故，人员、机械设备完好，保证了工程顺利进行。

十、竣工结算

(一) 工程量清单报价表

表 10-1 新生采石场复绿项目工程量清单报价表

序号	项目名称	单位	工程量	招标控制单价	投标单价	投标总价
一	削坡工程					1328448.00
1	削坡工程	10m ³	8880	150	149.60	1328448.00
二	场地整理					1017591.39
1	场地平整	10m ³	1334.4	25	24.90	33226.56
2	种植土回填	10m ³	2266.5	260	259.91	589086.02
3	机械整形碾压	10m ³	9526.9	35	34.90	332488.81
4	栏杆围挡	m	210	300	299.00	62790.00
三	景观恢复					117295.00
1	黑松	株	570	50	49.50	28215.00
2	播种种草	kg	3000	20	19.70	59100.00
3	养护（2年）	年	2	15000	14990.00	29980.00
	合计					2463334.39

表 10-2 荣山石子厂复绿项目工程量清单报价表

序号	项目名称	单位	工程量	招标控制单价	投标单价	投标总价
一	削坡、排险工程					460857.88
1	削坡工程（清除险石、危石）	10m ³	1733.2	266	265.90	460857.88
二	场地整理					350590.60
1	场地平整	10m ³	1311.8	25	24.90	32663.82
2	种植土回填	10m ³	705.5	260	259.91	183366.51
3	山体恢复（回填建筑垃圾）	10m ³	524.3	180	179.62	94174.77
4	机械整形碾压	10m ³	1369	30	29.50	40385.50
三	景观恢复					68577.20
1	黑松移栽	株	476	20	19.70	9377.20
2	播种种草	1kg	2000	20	19.70	39400.00
3	养护（2年）	年	2	10000	9900.00	19800.00
	合计					880025.68

(二) 设计与施工工程量清单对照表

表 10-3 张家新生采石场复绿项目设计与施工工程量清单对照表

序号	项目名称	单位	设计工程量	补充设计 工程量	实际工程量	完成百分比
一	削坡工程					
1	削坡工程	10m ³	8880	2537.2	2626.6	104%
二	场地整理					
1	场地平整	10m ³	1334.4	1334.4	1883.25	141%
2	山体恢复（回填建筑垃圾）	10m ³		5629.7	5724.4	102%
3	种植土回填	10m ³	2266.5	2099	2125.3	101%
4	机械整形碾压	10m ³	9526.9	9501.3	10234.25	108%
5	栏杆围挡	m	210	160	163	102%
三	景观恢复					
1	黑松	株	570	570	680	119%
2	播种种草	kg	3000	3000	3000	100%
3	养护（2年）	年	2	2	2	100%

表 10-4 荣山石子厂复绿项目设计与施工工程量清单对照表

序号	项目名称	单位	设计工程量	实际工程量	完成百分比
一	削坡、排险工程				
1	削坡工程（清除险石、危石）	10m ³	1733.2	1821.5	105%
二	场地整理				
1	场地平整	10m ³	1311.8	1226.99	94%
2	种植土回填	10m ³	705.5	1053.6	149%
3	山体恢复（回填建筑垃圾）	10m ³	524.3	578.49	110%
4	机械整形碾压	10m ³	1369	1805.48	132%
三	景观恢复				
1	黑松移栽	株	476	570	120%
2	播种种草	1kg	2000	2500	125%
3	养护（2年）	年	2	2	100%

(二) 结算额与合同额变化

项目合同金额为 3343360.07 元，通过施工结算，该项目结算金额为 3550377.17 元，费用增加 6.19%。费用增加的原因主要为部分工程量较设计有所增加，其中主要的增项为土石方工程量的变化，因施工放坡范围较设计范围略有增加，实际爆破及回填方量相应增多造成工程结算金额增多。

费用增减对照见表 10-5。

表 10-5 结算费用与合同费用增减对照表

张家新生采石场复绿项目

序号	项目名称	单位	实际工程量	投标单价 (元)	结算额 (元)
一	削坡工程				
1	削坡工程	10m ³	2626.6	149.6	392939.36
二	场地整理				
1	场地平整	10m ³	1883.25	24.9	46892.93
2	山体恢复 (回填建筑垃圾)	10m ³	5724.4	179.62	1028216.73
3	种植土回填	10m ³	2125.3	259.91	552386.72
4	机械整形碾压	10m ³	10234.25	34.9	357175.33
5	栏杆围挡	m	163	299	48737.00
三	景观恢复				
1	黑松	株	680	49.5	33660.00
2	播种种草	kg	3000	19.7	59100.00
3	养护 (2 年)	年	2	14990	14990.00
合计					2534098.06

荣山石子厂复绿项目

序号	项目名称	单位	实际工程量	投标单价 (元)	结算额 (元)
一	削坡、排险工程				
1	削坡工程 (清除险石、危石)	10m ³	1821.5	265.9	484336.85
二	场地整理				
1	场地平整	10m ³	1226.99	24.9	30552.05
2	种植土回填	10m ³	1053.6	259.91	273841.18
3	山体恢复 (回填建筑垃圾)	10m ³	578.49	179.62	103908.37
4	机械整形碾压	10m ³	1805.48	29.5	53261.66
三	景观恢复				
1	黑松移栽	株	570	19.7	11229.00
2	播种种草	1kg	2500	19.7	49250.00
3	养护 (2 年)	年	2	9900	9900.00
合计					1016279.11
总计					3550377.17

十一、工程综述及效果

（一）工程质量综合评述

1、工程质量评述

影响工程质量的因素较多，本工程是施工过程中遭遇各类干扰因素，在建设单位、监理单位大力帮助下，我方在施工方法、技术措施、原材料质量等方面严格按照设计及相关法律法规开展工作，施工过程中每个分部分项分层管控，在削坡排险方面进行的十分充分和彻底、山体恢复坡度及标高很好的达到了设计要求，局部区域山体恢复坡度较小，安全性和效果更好，绿化方面栽植数量也超额完成设计要求。通过施工，消除了地灾隐患，恢复了山体生态环境，消除了视觉污染，所有分项工程均很好的完成了设计工程量，满足设计要求，工程质量合格。

2、工程安全评述

我方以项目经理为首的安全保证体系在施工中严格实行安全生产责任制，保证了各项安全措施的贯彻落实。包括现场施工人员定期安全教育，针对工程各阶段的施工特点，制定对应的安全施工操作规范；每天进行安全防护和施工人员自身防护检查，整个工程施工中未发生安全事故。

3、工程工期评价

我方在施工准备阶段即认真研究设计要求，制定了详细的施工计划，因实际施工过程中遭遇各类问题，包括施工与当地企业生产造成的矛盾、施工爆破放坡与当地村民征地补偿、天气问题等，我方出现了开工日期延后，施工过程中多次停工协调的情况。为能加快推进工程完工，在可施工时，动态调整施工进度，加大人员、机械投入，并就延期问题，及时与各方沟通，及时提出并履行相关手续，并在之后的施工中积极采取补救措施。最终实际施工天数小于设计施工天数，达到设计的工期进度要求。

4、工程环境保护、文明施工评述

我方在施工过程中建立了以项目经理为核心的文明施工管理小组，通过建立环境保护文明施工体系以及各类保障措施，做到了施工现场布置合理有序、工地生活设施清洁文明，施工过程中未出现一例因环保、文明施工问题而遭受的投诉。施工人员行为举止文明礼貌，遵纪守法，不扰民，施工机械设备定期维修保养，运转正常，噪音污染小。

5、工程资金使用评述

我方在施工过程中，充分发挥自有资金优势，确保工程顺利进行，在工程费用各个环节，会同建设单位、监理单位共同研究设计图纸及要求，严格工程量签证、机械材料检验，并谨慎对待工程补充调整，施工过程中没造成违约、未出现拖欠民工工资等问题。施工结束后，治理施工竣工结算超出中标合同价 6.19%，较好的完成了工程投资控制，满足设计要求。

（二）工程效益

1、社会效益

该项目实施完成后，社会效益主要体现以下几个方面：其一，为政府进行国土规划、城市建设、矿山恢复治理等提供依据；其二，为政府对同类矿山开采监管开拓思路。其三，此项目的实施将有助于提升城市的整体形象、知名度和外部影响。

另外，治理工程完成后，将起到极其重要的示范作用，将有效带动该地区废弃矿山环境治理与生态修复工作，同时也可提升区域整体外在形象，为旅游业的可持续发展提供强大的环境资源，从而带来极大的环境效益。

该工程的实施可以消除废弃矿区的不安全隐患，保护当地居民人身安全，对促进社会稳定、建设和谐社会具有实际意义。

2、环境效益

通过项目实施，改善废弃矿山生态环境，消除视觉污染，保护城市周边生态环境的同时为当地居民改善了居住环境。为荣成旅游业的可持续发展提供强大的环境资源，从而带来极大的环境效益。

3、经济效益

从区域经济讲，随着近年来荣成旅游投资的人数增多，项目的实施将为荣成的发展提供强大的环境资源和社会资源，产生巨大的经济效益。另外，优美的环境，能吸引更多的投资商来此进行投资开发，拉动周边经济的快速发展。