

黑龙江省延寿县金沙河水库除险加固工程

施工图图册

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司

二〇二六年七月

图 纸 目 录					
序号	图名	页码	序号	图名	页码
1	延寿县金沙河水库现状平面图	01	18	路灯设计说明	22
2	延寿县金沙河水库加固平面图	02	19	路灯结构图（一）-（二）	23~24
3	大坝纵断面图	03	20	水库流量监测站安装图	25
4	土坝横断面图（一）~（三）	04~06	21	水库流量监测站设备清单	26
5	输水洞海漫纵剖面图	07	22	视频监控站安装示意图	27
6	输水洞海漫剖面图	08	23	视频监控站工程量清单	28
7	进库路横断面图	09	24	表面位移监测站安装示意图	29
8	输水洞启闭台栏杆布置图	10	25	表面位移监测站工程量清单	30
9	输水洞启闭台栏杆预埋件大样图	11			
10	溢洪道启闭房平面布置图	12			
11	溢洪道启闭房轴立面图	13			
12	溢洪道启闭房钢结构布置图（一）~（二）	14~15			
13	柱与钢板焊接大样图	16			
14	输水洞启闭房平面布置图	17			
15	输水洞启闭房轴立面图	18			
16	输水洞启闭房钢结构布置图（一）~（二）	19~20			
17	柱与钢板焊接大样图	21			

施 工 说 明
目 录

施 工 说 明..... - 1 -

目 录..... - 1 -

1 工程概述 - 2 -

 1.1 工程概况.....- 2 -

 1.2 依据的主要技术标准和规程、规范- 2 -

 1.3 工程合理使用年限及耐久性设计- 2 -

2 施工前准备和施工准备..... - 3 -

 2.1 施工前准备- 3 -

 2.2 施工准备- 3 -

3 土坝工程 - 3 -

 3.1 土坝设计指标.....- 3 -

 3.2 坝基与岸坡工程.....- 3 -

 3.3 施工试验与坝料加工- 3 -

 3.4 土坝填筑.....- 3 -

 3.5 结合部位处理.....- 4 -

 3.6 干砌石护坡修复.....- 4 -

 3.7 碎石护坡.....- 4 -

 3.8 大坝高压摆喷防渗墙.....- 5 -

4 建筑物工程 - 8 -

 4.1 输水洞工程.....- 8 -

 4.2 施工技术要求.....- 8 -

5 格宾石笼护砌工程技术要求..... - 10 -

 5.1 格宾石笼技术参数..... - 10 -

 5.2 施工要点控制..... - 10 -

 5.3 装填石料要求..... - 11 -

 5.4 无纺布..... - 11 -

6 安全监测设计 - 12 -

 6.1 水位监测..... - 12 -

 6.2 变形监测..... - 12 -

7 金属结构制作及安装..... - 12 -

8 工程形象面貌及度汛要求..... - 12 -

9 设计变更 - 12 -

10 环境保护..... - 13 -

11 劳动安全 - 13 -

12 其他..... - 13 -

1 工程概述

1.1 工程概况

金沙河水库位于延寿县与尚志交界处，蚂蚁河右岸支流黄泥河支流金沙河下游地段，坝址地理位置坐标为东经 128°14′，北纬 45° 18′。行政区划属延寿县元宝镇洪福村，距洪福村南 0.5km。是一座以农田灌溉为主，兼顾防洪养鱼等综合利用的小（1）型水库。水库主要建筑物等级为 4 级，设计标准为 10 年一遇洪水设计，50 年一遇洪水校核。

本次设计对金沙河水库进行除险加固设计，按照“除险加固措施应最大程度利用既有工程”的原则，本次设计的总体布置与原水库总体布置基本相同。金沙河水库工程由土坝、输水涵洞、溢洪道组成。水库工程等级为Ⅳ等，大坝建筑物级别为 4 级。

（1）土坝工程

本次设计，金沙河水库大坝坝长 640m，水库坝顶高程按设计坝顶高程 200.7m，修建混凝土路面宽 4m，桩号 0+000-0+502，结构层依次为 C30 混凝土面层 20cm，5%水泥稳定砂砾 18cm。迎水坡为干砌石护坡，边坡比为 1:3，在水位变动区破损严重，维修干砌石护坡，桩号 0+000-0+492，干砌石护坡维修位置在高程 198m 以上，维修护坡坡长为 2m，结构层为干砌石厚 30cm，碎石厚 20cm，砂砾石垫层厚 15cm。下游护坡为草皮护坡，桩号 0+256~0+351 背水坡脱坡段，设计清除脱坡土，回填粘性土，边坡比为 1:2.5。背水坡增设碎石护坡厚 15cm，桩号 0+000-0+502。本次设计，采用高压摆喷防渗墙解决坝后渗漏的问题。防渗墙从坝顶开始，深入岩层 1m。高压摆喷防渗墙起止桩号为 0+166~0+256。

（2）输水涵洞工程

本次设计维修输水洞海漫，长度 20m。结构层为格宾石笼 30m，砂砾石垫层 10cm，无纺布一层。更换启闭房，面积 16m²，材质为彩钢房。

（3）溢洪道工程

溢洪道现状较好，本次设计不做处理。对溢洪道启闭房进行更换，面积为 44m²，材质为彩钢房。

（4）防汛路工程

本次设计新建混凝土路面防汛路 375m。结构层为 C30 混凝土面层厚 20cm，5%水泥稳定砂砾厚 18cm。

1.2 依据的主要技术标准和规程、规范

本技术要求主要执行以下技术标准和规范、规程，不足部分参见相关其它标准和规范、规程。

- Ⅰ 《防洪标准》（GB50201-2014）
- Ⅰ 《水利水电工程施工测量规范》（SL52-2015）
- Ⅰ 《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）
- Ⅰ 《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129-2013）
- Ⅰ 《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）
- Ⅰ 《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2015）
- Ⅰ 《水利水电工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）
- Ⅰ 《土工合成材料应用技术规范》（GB/T 50290-2014）
- Ⅰ 《水工建筑物止水带技术规范》（DL/T5215-2005）
- Ⅰ 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2026）
- Ⅰ 《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》（DL/T5200-2019）
- Ⅰ 《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）
- Ⅰ 《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398-2007）
- Ⅰ 《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）

其他有关的标准、规范、规程及手册。

1.3 工程合理使用年限及耐久性设计

（1）合理使用年限

水库工程合理使用年限，根据工程类别和等别确定。水库工程等别为Ⅳ等，永久性主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2026），水库的合理使用年限为 50 年。各类永久性水工建筑物的合理使用年限：大坝壅水建筑物为 50 年，溢洪道泄洪建筑物为 50 年，输水涵输水建筑物为 30 年。

（2）耐久性设计

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL 654-2026），本项目建设地位于严寒地区，本次设计混凝土强度等级取 C25，抗冻指标取 2300，最大裂缝宽度限制 0.25mm，保护层厚度采用 50mm。

2 施工前准备和施工准备

2.1 施工前准备

承包商应根据已批准的设计文件、合同文件、监理工程师签发的施工图纸，有关标准、规范、规程，在充分研究后，编制施工组织设计和施工技术措施，报监理工程师审批后，作为组织施工的依据。对施工图纸和施工文件不清楚的地方请提出书面意见，由设计单位进行答复。

2.2 施工准备

（1）测量资料复核

在监理工程师主持下，勘测设计单位将勘测设计阶段引用和测设的平面控制点、高程控制点、主要建筑物轴线方向桩和起点等有关资料向施工单位交底，施工单位进入现场后应对其进行复核，如发现有偏差或与实际不符时应尽快提出，查明原因，及时解决。施工交底要有书面记录存入施工档案内。

（2）施工控制网的布设

对平、高控制点复测无误后，根据勘测设计阶段的控制点成果，施工单位应建立满足施工需要的施工控制网。

各等级平面控制网和高程控制网以及平面和高程控制点的位置应符合《水利水电工程施工测量规范》（SL52-2015）的有关规定。

（3）施工测量、放样

土方施工前需要进行施工测量及放样，测量成果提交监理工程师检查验收。首先根据高程控制系统进行复测，复测无误后，布设施工所用的控制网点。

施工放样应以预留沉降量的断面为标准。放样工作开始之前，应详细查阅工程设计图纸，了解设计要求与施工需要。对于设计图纸中有关数据和几何尺寸，应认真进行检核，确认无误后，方可作为放样的依据。

施工测量、放样的有关误差规定应按照《碾压式土石坝工程施工规范》（DL/T5129-2013）中有关条款执行。

3 土坝工程

3.1 土坝设计指标

本次设计，金沙河水库大坝坝长 640m，水库坝顶高程按设计坝顶高程 200.7m，修建混凝土

路面宽 4m，桩号 0+000-0+502，结构层依次为 C30 混凝土面层 20cm，5%水泥稳定砂砾 18cm。

迎水坡为干砌石护坡，边坡比为 1:3，在水位变动区破损严重，维修干砌石护坡，桩号 0+000-0+492，

干砌石护坡维修位置在高程 198m 以上，维修护坡坡长为 2m，结构层为干砌石厚 30cm，碎石厚 20cm，砂砾石垫层厚 15cm。下游护坡为草皮护坡，桩号 0+256~0+351 背水坡脱坡段，设计清除脱坡土，回填粘性土，边坡比为 1:2.5。背水坡增设碎石护坡厚 15cm，桩号 0+000-0+502。本次设计，采用高压摆喷防渗墙解决坝后渗漏的问题。防渗墙从坝顶开始，深入岩层 1m。高压摆喷防渗墙起止桩号为 0+166~0+256。

3.2 坝基与岸坡工程

坝基与岸坡处理均为隐蔽工程，必须按设计要求并遵循有关规定认真施工。

3.3 施工试验与坝料加工

应根据施工试验复核设计确定的有关技术指标、施工工艺和各种参数，提出有关质量控制的技术要求和检验方法，制定有关的施工技术措施。必要时可提出修改或补充意见，报监理工程师审批。

3.4 土坝填筑

坝体填筑必须在坝基、岸坡及隐蔽工程验收合格并经监理工程师批准后，方可填筑。坝体各段填筑前，需测绘坝基地质剖面图以验证设计单位提供地质图的可靠性，施工单位应提出施工计划和方案，经监理工程师审批后实施。

3.4.1 筑坝材料的物理力学指标

粘性土土坝的填筑标准应按压实度确定。工程等别为Ⅳ等，按照《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）规定，该土坝压实度不小于 0.96。按《碾压式土石坝设计规范》规定，填筑土料含水量与最优含水量的偏差为±3%。当填筑土料含水量大于最优含水量 3%时，需要通过晾晒降低土料含水量；当填筑土料含水量小于最优含水量 3%时，应考虑洒水或者调整碾压机械类型，加大压实等措施，确保压实质量。在工程施工过程中需要根据其存在的实际情况采取相应的工程措施，使得其含水率接近最优含水率。

3.4.2 土坝填筑

3.4.2.1 坝体填筑

（1）坝体各部位的填筑必须按设计断面进行，应保证均质坝体的有效设计厚度。建基面凹凸不平时，坝体应从低处开始填筑。横向接坡不应陡于 1：3.0，严禁垂直缝和台阶缝。坝体填筑时，

应在逐层取样检查合格后，方可继续填筑。

（2）土料的铺筑应沿坝轴线方向进行，严禁垂直坝轴线方向碾压，铺料应及时，严格控制铺土厚度，严禁铺料超厚、漏压或欠压，尤其是接坡部位更应予以重视。

（3）分段碾压时，相邻两段交接带碾迹应彼此搭接，垂直碾压方向搭接带宽度不小于 0.5m，顺碾压方向搭接带宽度不小于 1.5m。

（4）当气候干燥、土层表面水分蒸发较快时，铺料前的压实表土应适当洒水湿润，严禁在表土干燥状态下在其上铺填新土。坝体已压实表面形成光面时，铺土前必须洒水湿润，并将光面刨光。

（5）填筑过程中出现“弹簧土”、层间光面、松土层、干土层、粗粒富集层或剪力破坏等，必须清除，并经监理工程师验收后，方可铺筑新土。

（6）如因故需短时间停工，其表面土层应洒水湿润，保持含水率在控制范围之内，如需长时间停工，则应铺设保护层，复工时予以清除，并经监理工程师验收后，方可填筑。

（7）填筑过程中，应保证观测仪器埋设与监测工作的正常进行，采取有效措施，保护埋设仪器和测量标志完好无损。

3.4.2.2 雨季施工

（1）应做好雨季施工准备，制定出雨季施工措施。雨季施工时，填筑面应稍向上游倾斜。

（2）为保持粘土料正常的填筑含水量，日降雨量大于 5mm 时，应停止填筑。

（3）要做好坝面保护，下游至复工前，严禁施工机械穿越和人员践踏心墙和反滤料。

（4）雨后复工处理要彻底。

（5）砂砾料和石料雨天施工须防止料物被泥沙污染。

3.4.2.3 负温施工

（1）负温施工应详细编制施工计划，做好各项准备工作，并报监理工程师审批。

（2）负温下填筑必须做好坝基的处理工作，经监理工程师批准后方可填筑，未经处理不得填筑。压实时土料温度必须在-1⁰C 以上。当日最低温度在-10⁰C 以下或在 0⁰C 以下且风速大于 10m/s 时，必须停止施工。

（3）应做好压实土层的防冻保温工作，避免土层冻结。粘土料不得冻结，否则必须将冻结部分挖除。负温下停止填筑时，防渗土料表面应加以保护，防止冻结，在恢复填筑时清除。

3.5 结合部位处理

必须重视坝体与坝基、岸坡、建筑物边墙等结合部位的填筑。

3.5.1 防渗体与坝基结合部位填筑

（1）对于粘性土坝基段，应将表面含水率调整至施工含水率上限，用凸块震动碾压实或震动碾压实后刨毛，经监理工程师验收合格后可填筑。

（2）对于砂性土坝基段，坝基应洒水压实，经监理工程师验收合格后可填筑第一层粘土。第一层土料的铺土厚度应适当减薄，选用大于最优含水量 2～3%粘土，应采用轻型压实机具压实。

3.5.2 土坝与混凝土面结合部位填筑

（1）填土前，混凝土表面乳皮、粉尘及其上附着杂物必须清除干净。

（2）在混凝土面上填土时，应洒水湿润，并边涂刷浓粘土泥浆、边铺土、边夯实，泥浆涂刷高度必须与铺土厚度一至，并应与下部土层衔接，严禁泥浆干涸后铺土和压实。泥浆土与水重量比宜为 1：2.5～1：3.0，应通过试验确定。

（3）填土选用大于最优含水率 1%～3%粘土，并用轻型碾压机械碾压，适当降低干密度，待厚度在 0.8m 以上时，方可用选定的压实机具和碾压参数正常压实。

（4）填土与混凝土表面、岸坡脱开时必须清除。

3.6 干砌石护坡修复

迎水坡为干砌石护坡，边坡比为 1:3，在水位变动区破损严重，维修干砌石护坡，桩号 0+000-0+492，干砌石护坡维修位置在高程 198m 以上，维修护坡坡长为 2m，结构层为干砌石厚 30cm，碎石厚 20cm，砂砾石垫层厚 15cm。

干砌石砌筑应在夯实的碎石垫层上，以一层与一层错缝锁结方式铺砌，垫层应与干砌石铺砌层配合砌筑，随铺随砌。护坡表面砌缝的宽度不应大于 25mm，砌石边缘应顺直、整齐牢固。砌体外露面的坡顶和侧边，应选用较整齐的石块砌筑平整。为使沿石块的全长有坚实支承，所有前后的明缝均应用小片石料填塞紧密。

3.7 碎石护坡

背水坡增设碎石护坡厚 15cm，桩号 0+000-0+502。

（1）粒径要求

碎石垫层粒径范围 5～40mm，不均匀系数小于 8，含泥量均小于 5%；垫层颗粒形状要求无

片状、无尖角、针状颗粒，坚固抗冻。

（2）铺筑

在运输和铺筑过程中，应保持垫层料处于湿润状态以免颗粒分离，并防止杂物或不同规格料物混入。

铺垫层前，应将基面用挖除法整平，对个别低洼部分，应采用与基面相同土料或垫层料填平。铺筑垫层须自底部向上进行，不得从坡面上向下倾倒。

铺筑垫层，必须严格控制厚度，砂砾料应适当洒水，相邻层面必须拍打平整，保持层次清楚，互不混杂。每层厚度的偏小值不得大于设计厚度的 15%。分层铺筑时，必须做好接缝处各层之间的连接，使接缝层次清楚，不得发生层间错位、折断、混杂。不论平面或斜面接头，都必须为阶梯状，即上层应当比下层缩进去一定宽度。在斜面上的横向接缝，应收成不小于 1:2 的斜坡。对已铺好的垫层应做必要的保护。

3.8 大坝高压摆喷防渗墙

本次设计采用高压喷射防渗墙方案作为均质土坝段坝体防渗加固设计方案。防渗墙顶高程为 200m，深入岩层 1m。高压摆喷防渗墙起止桩号为 0+166~0+256。施工前应按设计要求进行室内泥浆配方试验及现场高压喷射灌浆围井试验，试验宜采用单孔和不同孔距进行，以确定高压摆喷有效喷射范围，施工具体参数，如浆液性能要求，喷射总压力，水泥浆标号，孔距等。

实际施工过程中，若发现实际地质情况与工程地质资料和结论有较大的出入或发现新的不良地质因素，应报监理工程师并及时与建设单位、监理工程师、勘测设计单位协商解决。

3.8.1 高压摆喷灌浆成墙技术原理

高压摆喷灌浆成墙技术原理是采用钻机造孔，然后把带有喷头的喷浆管下至地层预定的位置，用从喷嘴出口喷出的射流冲击和破坏地层。剥离的土颗粒的细小部分随着浆液冒出地面，其余土粒在喷射流的冲击力、离心力和重力等作用下，与注入的浆液掺搅混合，并按一定的浆土比例和质量大小有规律地重新排列，在土体中随着喷头一面摆动一面提升，形成似哑铃或扇形柱体的固结体。多个哑铃或扇形柱体的固结体互相搭接形成混凝土防渗墙。

3.8.2 高压摆喷灌浆初拟技术参数

本次金沙河水库工程防渗处理方案采用高压摆喷防渗墙。

（1）大坝渗漏处理长度

根据工程地质条件及工程现状，防渗墙起始桩号为 0+166，结束桩号为 0+256，防渗处理长度

为 90m。

（2）钻孔深度

封闭式高喷墙的钻孔宜深入基岩或相对不透水层 0.5m~2m。本次设计取钻孔深度进入岩层 1.0m，所以钻孔深度在 16.5~17.5m。

（3）高喷墙的结构形式

本次设计取摆喷对接形式，摆角取 60°。



高喷截渗墙的对接平面剖面图

（4）钻孔孔距的

为保证成墙效果，需做现场试验来确定孔间距，初拟孔间距为 1.2m。

（5）摆角的确定

本次设计高压摆喷摆角取为 60 度。

（6）材料的确定

浆液：水泥采用普通硅酸盐水泥，其强度等级 42.5 级及以上；水灰比 1:1.0(密度约为 1.5g/cm³)。

（7）主要施工参数

根据工程地质条件及选取的施工机械，高喷灌浆的主要施工参数见表 3.9-1。

（8）高喷墙厚度的确定

根据以往工程经验，高喷墙摆喷最薄处厚度不低于 20cm。

（9）质量检查

防渗墙渗透性能和抗压强度：成墙渗透系数要求达到 10⁻⁶cm/s，抗压强度土层不低于 3.0MPa。

（10）其他要求

防渗墙考虑施工机械布置及坝顶施工交通，防渗墙轴线位置选取距上游坝肩 2.0m 处；防渗墙顶部与坝顶路面基础底面之间预留 50cm，防渗墙施工后期，钻孔内填筑与坝体一样的土料并人工压实，避免路面基础有突变，产生不均匀沉降，影响路面结构。

3.8.3 高压摆喷施工浆液、机具、钻孔及喷射等要求

（1）浆液

高压喷射灌浆的浆液应采用普通硅酸盐水泥，其强度等级可为 42.5 级或以上，质量应符合《通用硅酸盐水泥》GB175 的规定，不得使用过期和受潮结块的水泥。高压灌浆用水应符合《水工混凝土施工规范》DL/T5144 的规定。高喷灌浆浆液的水灰比可为 1.5:1～0.6:1（密度约为 1.35 g/cm³～1.70 g/cm³）。根据需要，可在水泥浆液中加入速凝剂、减水剂等外加剂，外加剂的质量标准应符合现行行业标准《水工混凝土外加剂技术规程》DL/T 5100 的规定。掺入料与外加剂的种类及掺量应通过室内试验和现场高喷灌浆实验确定。制浆材料的称量误差不应大于 5%。水泥浆的搅拌时间，使用高速搅拌机不应小于 30s，使用普通搅拌机不应少于 90s，水泥浆自制备至用完的时间不应超过 4h。水泥浆液应在过筛后使用，并定时检测其密度。低温季节施工应做好机房和输浆管路的防寒保温工作，高温季节施工应采取防晒和降温措施，浆液温度应保持在 5℃~40℃之间。

（2）机具

高喷孔的钻孔机具应满足在施工地层中预钻孔或携带喷射管钻孔的要求。高喷灌浆所用的喷射管、喷头和送液器，应密封可靠、装卸简便。喷射管体应具有足够刚度和强度且连接顺直。喷嘴定向应准确。高压喷嘴应采用耐磨材料制造，其出口直径应与设计压力和流量相适应。喷嘴的结构尺寸和加工精度应能满足高速射流的要求。搅拌机的性能应与所用浆液类型和需浆量相适应，应能保证浆液拌制均匀。宜选用高速搅拌机。储浆桶的容积应能满足连续供给高喷灌浆浆液的需要，且不宜少于 500 L，桶内应安设有低速搅拌装置，防止浆液沉淀。灌浆泵的性能应与所灌浆液的类型、浓度相适应。高压灌浆泵和高压水泵的压力、流量应满足施工要求，其额定压力不应小于设计规定压力的 1.2 倍。应在各类泵或输送管路上安装压力表，使用压力宜在压力表最大标值 1/3～3/4 之间。压力表应定期进行检定。空气压缩机的供风量和额定压力不应小于施工规定值。供风管路上应设有测量风量的仪表。高喷台车的旋转、提升和摆动性能应能满足施工要求。宜采用步履或履带式、高塔架和钻喷一体化台车。用于高喷灌浆的管路应能满足高喷灌浆压力要求,管路的联结应牢固可靠，不宜采用绑扎联结。

（3）钻孔

高喷灌浆钻孔宜采用钻孔机械预钻孔，也可采用钻喷一体化机具成孔。采用钻孔机械预成孔喷射灌浆时，可分孔序施工。钻喷一体化施工宜不分孔序连续进行。根据工程要求和地质条件可选取部分高喷孔作为先导孔，采取芯样，进行地质描述，必要时可作动力触探试验。先导孔深度不应小于设计墙体深度，间距宜为 30 m 左右。钻孔孔位与设计孔位偏差不得大于 50 mm，孔径

应大于喷射管外径 20 mm，钻孔有效深度应超过设计墙底深度 0.3 m。高喷灌浆钻孔可采用回转钻进、冲击跟管钻进和振动钻进、射水钻进等方法，可采用泥浆护壁。当用泥浆护壁方式钻进时，钻进过程中若出现泥浆严重漏失、孔口不返浆的情况，可采取加大泥浆浓度、泥浆中掺砂或向孔内填充堵漏材料或对漏失段先行喷灌等措施，直至孔口正常返浆后再继续钻进。采用跟管钻进方法时，在起拔套管前应向孔内注满护壁泥浆，或下入特制的 PVC 花管护壁，也可在下入喷射管后再起拔套管。钻孔施工时应采取预防孔斜的措施。钻杆或喷射管的垂直度偏差不应超过 0.5%，有条件时应进行孔斜测量，孔深小于 30 m 时，钻孔偏斜率不应超过 1%。钻进暂停或终孔待喷时，孔口应加以保护，并采取措施防止塌孔。钻进时应详细记录孔位、孔深、地层变化和漏浆、掉钻等特殊情况及其处理措施。

（4）高喷灌浆

高喷灌浆应在钻孔检测合格后进行。高喷灌浆施工参数的记录宜采用自动记录仪。记录仪应记录提升速度、转（摆）速、水压、水量、气压、气量、浆压、浆量等过程参数。进浆密度每搅拌一槽测量次,回浆密度每 10 min 测量一次。高喷灌浆常用施工参数可按照下表选择。

表 3.8-1 高喷灌浆常用施工参数表					
项目		单管法	二管法	三管法	
				普通三管法	双高压三管法
水	压力（Mpa）	-	-	35~40	35~40
	流量（L/min）	-	-	70~80	70~80
气	压力（Mpa）	-	0.6～1.2	0.6~1.2	0.8~1.2
	流量（L/min）	-	0.8～1.5	0.8~1.5	0.8~1.5
	气嘴环状间隙（mm）	-	1.0～1.5	1.0~1.5	1.0~1.5
浆	压力（Mpa）	25～40	25～40	0.2~1.0	25~40
	流量（L/min）	70～150	70～150	60~80	60~140
	密度（g/cm ³ ）	1.4～1.5	1.4～1.5	1.6~1.7	1.4~1.5
	回浆密度（g/cm ³ ）	≥1.3	≥1.3	≥1.2	≥1.2
提升速度 V(cm/min)	粉土层	8～20			
	砂土层	10～25			
	砾石层	8～15			
摆喷	摆速（次/min）	（0.8～1.0）V，单程为一次			
	摆角（°）	60			

下喷射管前，应进行地面试喷，检查机械及管路运行情况，并调准喷射方向和摆动角度。

下入或拆卸喷射管时，应采取措施防止喷嘴堵塞。

当喷头的喷嘴位置下至设计深度，应先按规定参数进行原位喷射，待浆液返出孔口、情况正常后方可开始提升喷射。

高喷灌浆宜全孔自下而上连续作业。中途拆卸喷射管时，搭接段应进行复喷，搭接长度不得小于 0.2 m。

高喷灌浆过程中，出现压力突降或骤增、孔口回浆浓度或回浆量异常等情况时，应查明原因，及时处理。

高喷灌浆过程中，孔内严重漏浆，可采取以下措施处理：

- ①降低提升速度。
- ②降低喷射压力、流量，进行原位灌浆。
- ③加大浆液密度或灌注水泥砂浆、水泥黏土浆等。
- ④向孔内填入砂、土、速凝剂等堵漏材料。

供浆正常情况下，孔口回浆密度变小、回浆量增大，应降低风压并加大进浆浆液密度或进浆量。

高喷灌浆过程中发生串浆时，应填堵串浆孔，待灌浆孔高喷灌浆结束，尽快进行串浆孔的扫孔、高喷灌浆，或继续钻进。

高喷灌浆过程中应采取必要措施保证孔内浆液上返畅通，避免造成地层劈裂和地面抬动。

高喷灌浆因故中断后恢复施工时，应对搭接孔段进行复喷，复喷长度不得小于 0.5 m。

高喷灌浆结束，应利用回浆或水泥浆及时回灌，直至孔口浆面不下降为止。

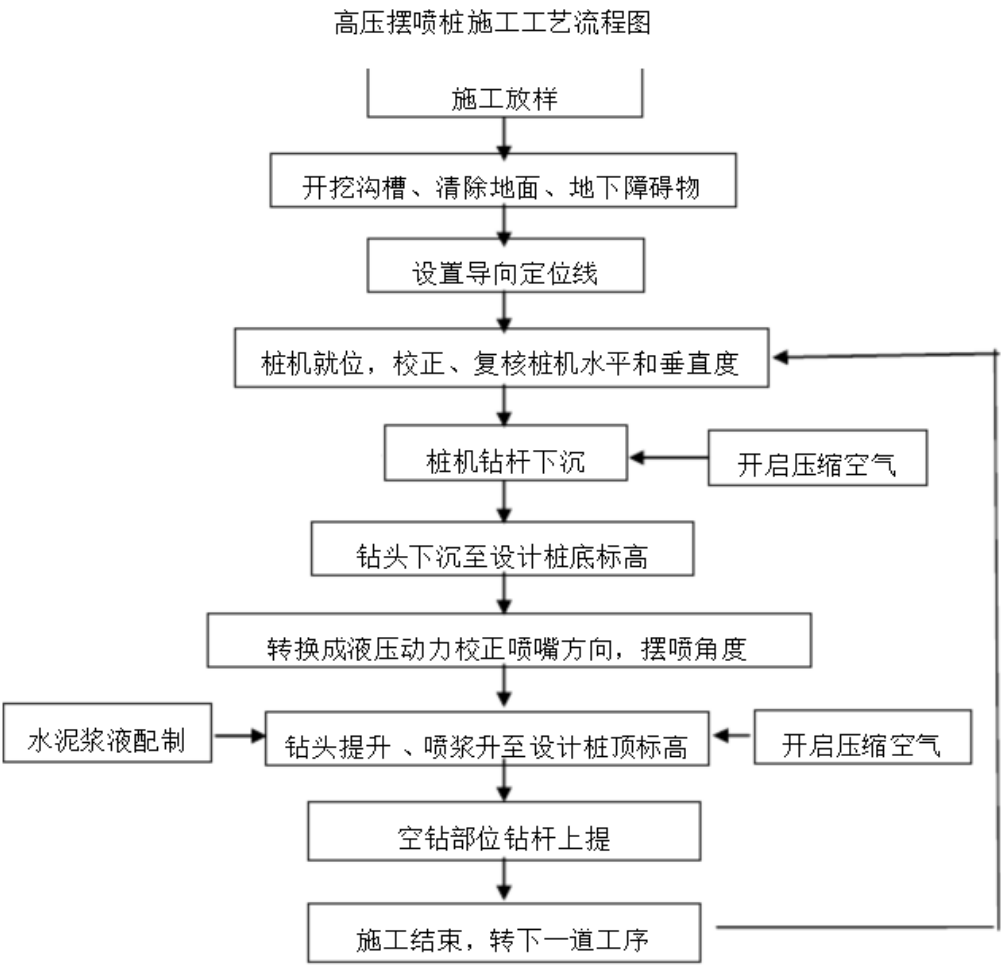
在需要局部扩大喷射范围或提高凝结体的密实度部位，可采取复喷措施。

当地层中地下水流速过大或出现集中渗漏时，应先采用静压灌浆或专项措施进行堵水处理，后进行高喷灌浆。

施工中应如实记录高喷灌浆的各项参数、浆液材料用量、异常现象及处理情况等。高喷灌浆记录和成果表形式参见《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》（DL/T5200-2019）附录 B 表 B.1、表 B.2。

3.8.4 高压摆喷施工工艺

高压摆喷桩工艺流程见下图：



本工程高压摆喷防渗墙施工采用单排布孔。钻机造孔后，将高喷台车移至孔口处，经检查系统正常后下喷射管至设计深度，喷 3～5min，待孔口返浆，再按确定提升速度提升，边喷射边提升至设计高度停喷，喷射结束后及时冲洗管路，不留残渣。喷灌结束后注意及时往孔内补充浆液进行回灌至孔口液面不再下沉为止。

（1）钻孔

钻机具就位后，应保证主轴与孔位中心对正，或孔偏斜率应不大于高喷时孔位是采用地钻机成孔，泥浆护壁回转钻进，造孔过程中做好充填堵漏，使孔内泥浆保持正常循环，返出孔外，直至终孔钻进过程中出现泥浆严重漏失，孔口不返浆，可采取加大泥浆浓度或在泥浆中掺入膨润土等，其他材料，直至孔口返浆后继续钻进钻孔结束，经监理工程师检验合格后，可进行高压喷射注浆。

（2）下入喷射杆

喷射机具就位后，应保证主轴与孔位中心对正，由于是泥浆固壁钻孔，可以将喷射杆直接下

入孔内，直到孔底。

（3）浆液配合比试验

按设计对浆的要求及规定进行浆液配合比实验检测采用施工机械喷射的水泥浆使用搅拌机拌制。

（4）喷浆

先在地面试管，压力达到规定值时，确保各种管路畅通，封闭。然后将喷射装置移至灌浆孔内，将喷射杆下放到孔中的设计深度，调整好喷射方向，启动设备，按设计的参数要求输出气浆，待孔口正常冒浆后即可按规定速度提升，直至设计高程。在喷射过程中，若因故障停喷，停喷时间不得超过 30min，超过 30min 恢复喷射时，复灌段要大于 0.5m。施工过程中应经常检查泥浆泵的压力，浆液流量，空压机的风压和风量，提升速度及耗灰量等，当冒浆量过大时，在保持浆压力情况下可减少注浆量，加快提升速度。全孔喷射灌注完成后，还要进行静压充填灌浆，直到浆液面不吸水、不下沉为止。

其他注意事项：

①高喷灌浆工程应注意施工区域的环境保护，做好废水、废浆的处理及回收。

②高喷灌浆施工平台应平整、坚实，气、水、电宜设置专用管路和线路。

高喷灌浆施工前，应依据工程规模划分单元工程，并进行钻孔编号。

4 建筑物工程

4.1 输水洞工程

本次设计维修输水洞海漫，长度 20m。结构层为格宾石笼 30m，砂砾石垫层 10cm，无纺布一层。

4.2 施工技术要求

4.2.1 土石方明挖

4.2.1.1 说明

施工前应根据施工详图及有关规范的规定，提出施工措施计划，搞好场区布置，其内容包括：开挖平面布置图；开挖程序；开挖施工设备；出碴和弃碴措施；边坡保护；安全防护；排水措施；施工进度计划等。

4.2.1.2 地基开挖

（1）搞好施工排水，要求建筑物的地基开挖在干地进行。对于地基开挖后露出的软弱岩层

和破碎带区域，需报请设计单位，经地质鉴定后提出处理措施。

（2）永久建筑物的地基开挖需按施工图进行。处于不良地质地段的设计边坡，当其对边坡稳定有不利影响时，在开挖过程中，建设、监理、勘测、设计、施工单位必须共同协商，提出相应解决办法。

（3）一般情况下，地基开挖应自上而下进行。如开挖深度较大，可采取分层开挖的方式。当岸坡及底部同时施工时，要确保安全。

（4）地基开挖后，如果基岩表面发现意料不到的缺陷，要进行特殊处理，包括（但不限于）增加开挖，回填混凝土塞，埋设灌浆管和止浆片等等。

（5）建筑物开挖临时边坡坡比为 1:1.5。其中输水涵洞开挖面背水侧开挖临时边坡比为 1:1.5，迎水侧开挖边坡比为 1:2.0，坝体开挖面应向迎水侧外倾斜，形成喇叭口形状，便于坝体回填稳定。

（6）开挖过程中，应做好建筑物基础高喷防渗处理，待坝体回填后再进行坝体高喷防渗处理。

4.2.1.3 基础检查清理

（1）主体工程地基的任何部位完成开挖之后，为了检查测绘地基特性，需进行地质测绘。

（2）本款规定的地基检查和建筑物开工（如混凝土浇筑前）的地基清理验收，在性质上是截然不同的两种作业，不得将这两种作业合并成一次完成。

4.2.1.5 开挖料的利用和弃碴处理

（1）开挖中的适用材料，承包商应该尽量用于填筑永久或临时工程或用作混凝土骨料，应考虑到尽可能地利用这些材料。

（2）开挖碴料应堆放到规定的弃碴区，堆碴范围及高程必须按要求堆放。所形成的最终堆碴体，必须有良好的自由排水设施。不得失稳致使弃碴流入河道等低洼处造成堵塞。

4.2.2 土方回填

土方回填主要要求见土坝部分。建筑物连接部位要求层土层夯，20~30cm 压实一次，靠近建筑物附近用人工夯实，严禁机械一次推平敷衍作业。压实度不小于 0.96。

土坝与混凝土面结合部位填筑

（1）填土前，混凝土表面乳皮、粉尘及其上附着杂物必须清除干净。

（2）在混凝土面上填土时，应洒水湿润，并边涂刷浓粘土泥浆、边铺土、边夯实，泥浆涂

刷高度必须与铺土厚度一至，并应与下部土层衔接，严禁泥浆干涸后铺土和压实。泥浆土与水重量比宜为 1： 2.5～1： 3.0，应通过试验确定。

（3）填土选用大于最优含水率 1%～3%粘土，并用轻型碾压机械碾压，适当降低干密度，待厚度在 0.8m 以上时，方可用选定的压实机具和碾压参数正常压实。

（4）填土与混凝土表面、岸坡脱开时必须清除。

4.2.3 砼工程

4.2.3.1 模板工程

应按照《水利水电工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）执行。

模板架立应根据混凝土构件的各部位设计尺寸进行施工放样。模板架立要牢固，保证混凝土浇筑过程中，不走样、不跑模。

模板表面要光滑，接缝严密，不漏浆，保证混凝土表面质量。

模板偏差值和拆模时间，严格按照规范要求进行。

4.2.3.2 砼拌和料

水泥品质必须符合现行国家标准及有关部颁标准的规定，选用的水泥标号应与混凝土设计标号相适应。本工程采用强度等级不低于 42.5 的普通硅酸盐水泥。如必须采用其他的水泥需经论证，并经设计和主管单位批准后方可使用

粗骨料应质地坚硬，颗粒洁净，级配良好。其力学性能应符合有关规范要求。粗骨料粒径应该分级。

细骨料采用质地坚硬，颗粒洁净，级配良好，细度模数宜在 2.4～2.8 范围内，质量应符合有关规范要求。

对拌制和养护混凝土用水应进行专门试验，证明对混凝土无害时方可采用。

混凝土中加外加剂时按《水工建筑物外加剂技术规程》（DL/T 5100-2014）规定执行。任何外加剂的使用及掺量必须通过实验确定。

4.2.3.3 砼配合比

根据设计文件中规定的各部位混凝土标号（包括抗冻标号）进行混凝土配合比试验，确定混凝土的配合比。施工过程中应严格控制混凝土水灰比和坍落度，不允许施工过程中随意改变。

在采用二级配或三级配时，当粗、细骨料满足不了上述要求时应按规范规定进行筛分，严禁对粗骨料采用天然级配。

4.2.3.4 砼浇筑

本工程砼浇筑，必须遵照《水工混凝土施工规范》（DL/T5144-2015）的规定执行。有关砼试验，应按水利电力部《水工混凝土试验规程》（SL352-2006）执行。日平均气温稳定在 5℃或最低气温在-3℃以下时，属于低温季节砼施工，应遵照《水工混凝土施工规范》（DL/T5144-2015）有关规定执行。

4.2.3.5 钢筋工程

（1）材料及制作：钢筋混凝土结构用的钢筋，其种类、钢号、直径等均应符合施工详图规定，并经过材质试验。如因某种原因，承包商要求以另一种钢号或直径的钢筋代替施工详图规定的钢筋时，必须征得有关单位的同意。热轧钢筋的性能必须符合国家标准《GB1499.2-2018》的要求。

加工后钢筋的允许偏差不得超过下表的规定。

钢筋加工允许偏差		
序 号	偏 差 名 称	允许偏差值（mm 或°）
1	受力钢筋全长净尺寸	±10
2	箍筋各部分长度的偏差	±5
3	钢筋弯起点位置的偏差	厂房构件 ±20
		大体积混凝土 ±30
4	钢筋转角的偏差	3

钢筋的表面应洁净，使用前应将表面油渍、漆污、锈皮、鳞锈等清除干净。钢筋应平直，无局部弯折，钢筋中心线同直线的偏差不应超过其长度的 1%。成盘的钢筋或弯曲的钢筋均应矫直后，才允许使用。

（2）架设：钢筋的安装位置、间距、保护层及各部分钢筋大小的尺寸均应符合施工详图的规定。其偏差不得超过下表规定。

钢筋安装的允许偏差		
序号	偏 差 名 称	允许偏差
1	钢筋长度方向的偏差	±1/2 净保护层厚度
	同一排受力钢筋间距的逐步偏差	
2	（1）柱及梁中	±0. 5 钢筋直径
	（2）板、墙中	±0. 1 间距
3	同一排中分布钢筋间距的偏差	±0. 1 间距
4	双排钢筋，其排与排间距的偏差	±0. 1 排距
5	梁与柱中钢箍间距的偏差	0. 1 箍筋间距
6	保护层厚度的局部偏差	±1/4 净保护层厚

在已经架设好的钢筋工程中，不应再沾有泥土、有害的铁锈、松散的铁屑、油漆、油脂或其它有害的物质。

现场焊接或绑扎的钢筋网，其钢筋交叉的连接，应按施工详图规定执行。如图中未作规定，且钢筋直径在 25mm 以下时，则除楼板和墙内靠近外围两行钢筋之相交点应逐点扎牢外，其余按 50% 的交叉点进行绑扎。

为了保证混凝土保护层的必要厚度，应在钢筋与模板之间设置强度不低于结构物设计强度的混凝土垫块。垫块应埋设铁丝并与钢筋扎紧。垫块应互相错开，分散布置。

钢筋混凝土结构中受力钢筋的混凝土保护层厚度除另有规定外，应符合规范要求。

钢筋架设完毕后必须经监理人员检查，并符合施工详图要求后，方能浇筑混凝土。

（3）接头：钢筋的接头优先采用闪光对焊接，当不能进行闪光对焊时，宜采用电弧焊（搭接焊、帮条焊、熔槽焊等）和冷压连接。焊接钢筋接头前，应将施焊范围内的浮锈、漆污、油渍等清除干净。直径小于 22mm 的钢筋可采用绑扎接头，但轴心受拉、小偏心受拉构件和承受振动荷载的构件，其钢筋接头不得采用绑扎接头。

对于直径为 10mm 以上的热轧钢筋，其接头采用搭接、帮条电弧焊时，应符合下列要求：

1）搭接焊、帮条焊的接头应做成双面焊缝。对于Ⅲ级钢筋，其搭接和帮条的焊接长度不应小于钢筋直径的 5 倍。

2）帮条的总截面面积应符合下列要求：当主筋为Ⅲ级钢筋时，不应小于主筋截面面积的 1.5 倍。并且帮条宜采用与主筋同钢号、同直径的钢筋制成。

3）搭接焊接的两根搭接钢筋的轴线，应位于同一直线上。

5 格宾石笼护砌工程技术要求

5.1 格宾石笼技术参数

（1）格宾石笼指由机编双绞合六边形金属网面构成的扁平形结构，在施工现场经石头填充，构成具有柔性、透水性及整体性的结构。格宾石笼由隔板分成若干单元格，为了加强格宾石笼结构的强度，所有的面板边端均采用直径更大的钢丝。

（2）格宾石笼规格型号、网孔规格、钢丝参数见表 1。

格宾石笼技术参数表					
规格 型号	长度 L（m）	宽度 W（m）	高度 H（m）		隔板间距（m）
	3/4/5/6	1.0	0.3		1
	注：格宾石笼规格型号为长度 3m、4m、5m 和 6m，宽度 1.0m，高度 0.3m 的镀锌-5%铝合金格宾石笼，内部按照 1m 隔板间隔布置双隔板。长度、宽度容许公差±5%，高度容许公差±5%。				
网格 型号	产品名称	网孔型号	M（mm）	M 的允许公差（mm）	网面钢丝
	格宾石笼/Zn-5%AL	8×10	80	+8/0	2.7
钢丝 参数	钢丝类型（mm）	网面钢丝	边丝、端丝		绑扎钢丝
	钢丝直径（mm）	2.7	3.4		2.7
	钢丝直径公差（±）mm	0.06	0.07		0.06
	最小镀锌层 g/m²	245	265		245
	注：钢丝的抗张强度应在 350～550N/mm²，未经编制钢丝的延伸率不能低于 12%（经过编制加工成品的钢丝延伸率不能低于 7%）。				

（3）格宾石笼是由特殊防腐处理的低碳钢丝经机器编织成的六边形双绞合钢丝网，制作成符合要求的工程构件。

（4）双隔板格宾石笼沿长度方向每间隔 1 米采用双隔板隔成独立的单元，格宾石笼为一次成型生产，除盖板外，边板、端板、隔板及底板由一张连续不裁断的网面组成，不可采用独立的双层折叠网面通过绞合在底板上作为双隔板。

（5）钢丝厚镀 5% 铝锌合金防腐处理，镀层的粘附力要求：当钢丝绕具有 2 倍钢丝直径的心轴 6 周时，用手指摩擦钢丝，其不会剥落或开裂；格宾石笼供货厂家需提供至少国家一级实验室出具的 5% 铝锌合金钢丝至少 480 小时盐雾试验报告。

（6）网面裁剪后末端与边端钢丝的联接处是整个结构的薄弱环节，为加强网面与端丝的连接强度，需采用专业的翻边机将网面钢丝缠绕在端丝上≥2 圈，不能采用手工绞。

（7）钢丝必须采用与网面钢丝一样材质的钢丝，为保证联接强度需严格按照间隔 10～15cm 单圈—双圈连续交替绞合。

（8）格宾石笼的安装应在专业厂家的指导下进行。

5.2 施工要点控制

5.2.1 护垫组装

（1）此步骤需安排在一块平整坚硬的场地上开展作业，选择场地时请注意既要方便格宾石笼的组装、搬运，又要不影响现场其它作业内容的实施。

（2）打开成捆包装的格宾石笼，取出一个完整的护垫，用钳子或人工脚踩的方式校正弯曲、变形的部份。需注意以下几方面：格宾石笼面板之间的折痕弯曲；搬运过程中由于操作不当所产生的弯曲变形。

（3）护垫单隔板和双隔板的安装差异主要是在组装时的隔板处理工艺上面，其它步骤相同。展开护垫，6m 长标准规格的格宾石笼中间有 5 个双隔板。标号为 1，3，5 的隔板在工厂打包时已经按照隔板高度对折好边缘，在现场只需脚踩隔板两边，提拉隔板，使隔板与底板垂直；标号为 2，4 的隔板需在现场折边，用脚往两边翻踩隔板，再翻起隔板使之与底板垂直。

（4）用木板沿切口压住底网，用手翻起端板，要确保端板底线在同一直线上，且高度统一并准确。

（5）翻起边板，用点扎的形式固定隔板与边板以及边板与端板，共计 14 处。单隔板由于由边缘钢丝延长段可用，每处只绞合一个点；双隔板每处绞合 2 个点。

（6）用于转弯段的格宾石笼，可以通过裁剪格宾石笼单元进行套接处理。

组装护垫的原则：形状规则、绞合点牢固、所有竖直面板上边缘在同一水平面上。

5.2.2 护垫的摆放、联接

（1）进行格宾石笼摆放操作前，先检验坡比是否符合设计要求，再放线确定出格宾石笼摆放的位置。将组装好的格宾石笼按照一定的要求紧密整齐地摆放在恰当的位置上。

（2）摆放时格宾石笼用于坡面防护时隔板要平行于水流方向，用于护底、护坦时隔板垂直于水流方向。

（3）坡面较陡或者坡面较为光滑容易引起施工过程中护垫下滑的情况，建议在坡顶加木桩固定。

（4）用点扎的方式将相邻护垫单元进行联接，防止单元之间留有缝隙给后面的装填、封闭盖板造成不必要的麻烦。

护垫摆放原则：摆放好的格宾石笼外轮廓线应该整齐划一，紧密靠拢。

5.2.3 石料装填

（1）石料根据当地实际情况，可选择卵石、片石或块石，石料的粒径需符合设计要求。装填方式可以采用人工装填，也可采用半人工半机械化进行装填作业。

（2）在坡面上施工时，为防止施工过程中石料受重力影响或人工踩踏下滑而造成隔板弯曲，石料必须从坡脚往坡顶方向进行装填；同时相临隔板、边板两侧的石料也宜同时进行装填。

（3）表面部分是关系到整个护垫护坡外观效果的关键所在，宜选择粒径较大、表面较为光滑的石料进行摆放，且摆放得平整、密实。

（4）考虑到石头的沉降，装填时应有 2.5cm-4cm 的超高，最好成鱼背形，而且护垫内装填的石头需用人工摆放，尽量减少空隙率。

石料装填原则：石料的装填要求密实，坡面平整。

5.2.4 闭合盖板作业

（1）绞合盖子之前，检查石料是否装填饱满、密实，上表面是否平整；对格宾石笼外轮廓进行检查，对一些弯曲变形、隔板上边缘下埋、表面不平整等不符合施工要求的地方进行校正，可用钢签进行纠正。

（2）用一定长度的绞合钢丝将盖板与边板、端板、隔板的上边缘联接在一起。绞合严格按照间隔 10~15cm 单圈—双圈—单圈进行绞合，每绞合 1m 长的边缘采用 1.3m~1.4m 长的绞合钢丝，且每根长钢丝连续绞合边缘的长度不超过 1m；相邻护垫的端板或边板上边缘钢丝必须与盖板边缘钢丝紧密地绞合在一起。

盖板绞合作业原则：所有的边缘需绞合到位，所有被绞合边缘应呈一条直线，而且绞合点的几根边缘钢丝紧密靠拢。

5.3 装填石料要求

（1）填充物采用卵石、块石或片石。格宾石笼要求石料粒径 D150~300mm 为宜。要求石料质地坚硬，强度等级 MU30 以上，遇水不易崩解和水解，抗风化。石料冻融损失率不大于 1%，软化系数不小于 0.75。

（2）薄片、条状等形状的石料不宜采用。风化岩石、泥岩等亦不得用作充填石料。

5.4 无纺布

无纺布必须是国家定点厂家产品，并经有关法定单位检测的物理力学指标，与设计要求相符合的产品。产品到货后，应进行抽检，抽检组数应按省质量监督局有关规定进行检测，未经抽验或抽检不合格产品，严禁使用。

本工程采用标称断裂强度 15kN/m 无纺布，其基本项目指标应符合下表要求：

无纺布基本项目指标表		
项目		标称断裂强度（kN/m)
		15
1	纵横向断裂强度/（kN/m）≥	15.0
2	标称断裂强度对应伸长率/%	20～100
3	顶破强力/kN ≥	2.5
4	单位面积质量偏差率/%	±5
5	幅宽偏差率/%	-0.5
6	厚度偏差率/%	±10
7	等效孔径 O ₉₀ (O ₉₅)/mm	0.07～0.20
8	垂直渗透系数/（cm/s)	K×(10 ⁻¹ ～10 ⁻³) 其中 K=1.0～9.9
9	纵横向撕裂强力/kN ≥	0.4
10	抗酸碱性能（强力保持率）/% ≥	80
11	抗氧化性能（强力保持率）/% ≥	80
12	抗紫外线性能（强力保持率）/% ≥	80

6 安全监测设计

本次设计安全监测设计共包括水位监测、变形监测等内容。具体布置见安全监测设计布置图

6.1 水位监测

监测断面及测点布置：上游水位监测应设置在受泄流和风浪影响小、便于仪器安装埋设和监测的位置。

结合水库现状情况，本次设计选用水尺法监测水位，在大坝输水涵洞处的断面上游建筑物进水口旁布置 1 个测点，此处水流较平稳，受影响小，便于水尺安装且此处有建筑物，具有代表性。

6.2 变形监测

表面变形采用全球定位系统量法（全球定位导航系统 GNSS）进行监测。在对应监测点位布置钢筋混凝土观测墩，GNSS 天线支架采用实心铝合金，铆接固定于观测墩上。金沙河水库本次设计采用 GNSS 进行变形监测，采用 MCU 进行数据采集，通过无线发射接收系统将数据发送到信息中心。在桩号 0+150、0+250、0+350、0+430 断面处分别于下游坝顶、下游坝坡中及坝脚处，各设 1 个测点，共计布设表面形变观测点 12 个，布置观测基础站 1 个。

7 金属结构制作及安装

按设计要求采购材料，如有特殊情况，及时提交设计单位，经研究后双方商定解决。金属结

构运用的材料必须符合图纸规定，其性能符合《规范》规定，并应具有出厂合格证；如无出厂合格证或标号不清者，应予复验，复验合格，方可使用。

启闭机等外购设备要按设计要求定购国家系列产品，其参数必须符合设计要求。

闸门的制作与安装根据设计要求进行，土建施工需按要求做好土建工程与闸门制作安装的衔接和技术接口工作。

金属结构制作前要编制工序流程、工艺卡、下料卡。每道工序完成后必须由检查员检查合格后方可进入下道工序。

安装尺寸和误差检查，凡施工详图上注有公差要求的尺寸则按图纸的要求测量检查。图纸上没有注明公差要求的尺寸按照水工建筑物金属结构制造、安装及验收规范《DL/T5018》进行检查。

启闭机的安装，应按启闭机制造厂供给的安装说明书和图纸进行安装、调试和试运行。安装好的启闭机及其附属设备、附件等的各项性能应符合制造厂和设计的要求。

机座和基础螺栓的混凝土，应符合施工详图的要求，在混凝土强度尚未达到设计强度时，不允许改变启闭机的安装支撑，更不得进行调试或试运行。

每台启闭机安装好以后，应对启闭机进行清理、修补损坏的保护油漆，给减速机及其它应当灌注润滑油的部位灌注润滑油。润滑油的规格性能应符合制造厂的要求。

根据《水工金属结构防腐规范》（SL105-2025）规定，所有金属结构构件（除压力钢管）防腐均采用无毒环保防腐材料。底层：环氧富锌底漆，涂层厚度：60 μ m；中间层：环氧云铁中间漆，涂层厚度：80 μ m；面层：厚浆型环氧沥青面漆，涂层厚度：200 μ m。

8 工程形象面貌及度汛要求

金沙河水库为小（1）型水库，设计洪水标准为 10 年一遇、校核洪水标准为 50 年一遇。根据《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398-2007），确定水库度汛标准采用 5 年一遇洪水。

水库施工前为满库运行，溢洪道工程维修工程选择在春汛期（4 月~6 月），利用输水涵洞导流。工程在大汛前应完成溢洪道维修工程。

大汛时利用溢洪道和输水涵洞导流，水库管理人员应上坝巡视，加强警戒并做好防汛抢险人员和物资准备。

9 设计变更

施工过程中，无论是何理由或何单位提出的设计变更，必须经原设计单位同意，并有经审批

通过的设计变更图纸和文字材料方可执行。

10 环境保护

承包商必须遵守国家有关环境保护的法令，认真做好环境保护工作。在合同规定的施工界线之外的植物和树木必须维护现状。不得将有害物质污染土地和河川。

11 劳动安全

承包商应重视劳动安全，按《中华人民共和国安全生产法》有关规定及其他相关规定制定符合本工程实际情况的劳动安全条例及安全措施，避免发生生产及人身伤害事故。

12 其他

本技术要求未尽事宜，应遵照现行的有关规范、规程执行。

延寿县金沙河水库现状平面图



说明：图中单位以米计。

金沙河水庫存在的主要問題有：

1、大坝

- (1) 现状坝顶路面为砂石路, 交通不便。
- (2) 大坝背水侧桩号 0+256~0+351 段陡坡、冲刷严重。
- (3) 大坝背水坡桩号 0+166~0+256 段渗水。
- (4) 大坝迎水侧干砌石护坡在水位变动区破坏严重。

2、输水洞

- (1) 输水洞出口海漫段干砌石护砌破坏严重。
- (2) 输水洞启闭房破坏。
- (3) 输水洞闸门及启闭机老化、失效。

3、道洪溢

溢洪道启闭房破损。

4、防汛路为土路，交通不便。

5、水库无水文测报系统,大坝无安全监测设备。

6、水库管理房破损。

比例尺:  0m 50m 100m 150m

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		水库	部分
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	刘宏伟		
设计	曹建强	金沙河水库现状平面图	
制图			
设计证号	A123009928	比例	见图
		页码	01

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		水库	部分
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	刘宏伟		
设计	曹建强	金沙河水库现状平面图	
制图			
设计证号	A123009928	比例	见图
		页码	01

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		水库	部分
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	刘宏伟		
设计	曹建强	金沙河水库现状平面图	
制图			
设计证号	A123009928	比例	见图
		页码	01

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		水库	部分
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	刘宏伟		
设计	曹建强	金沙河水库现状平面图	
制图			
设计证号	A123009928	比例	见图
		页码	01

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		水库	部分
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	刘宏伟		
设计	曹建强	金沙河水库现状平面图	
制图			
设计证号	A123009928	比例	见图
		页码	01

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		水库	部分
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	刘宏伟		
设计	曹建强	金沙河水库现状平面图	
制图			
设计证号	A123009928	比例	见图
		页码	01

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		水库	部分
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	刘宏伟		
设计	曹建强	金沙河水库现状平面图	
制图			
设计证号	A123009928	比例	见图
		页码	01

延寿县金沙河水库加固平面图



本次大坝除险加固建设内容主要为：

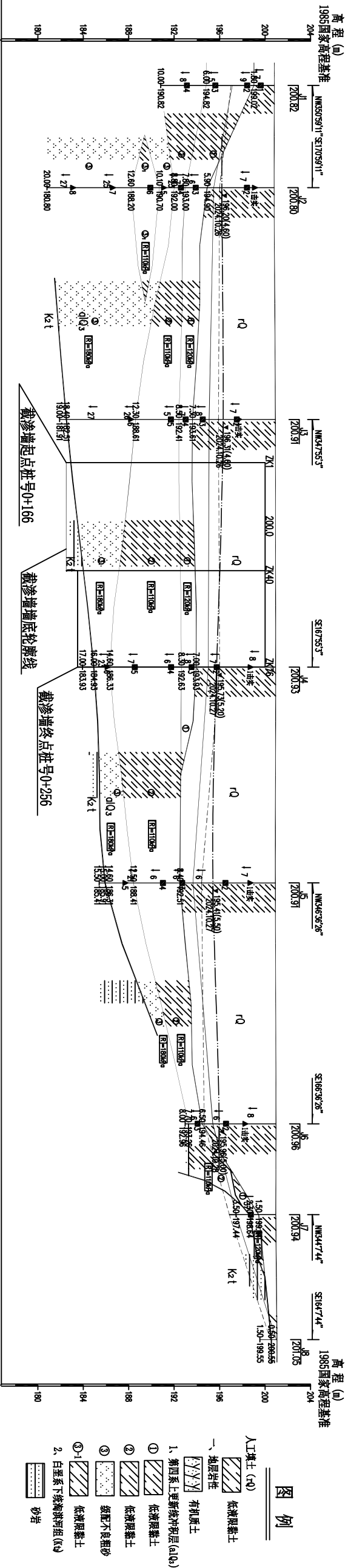
- 1、大坝背水侧脱胶段块填粘土，位于大坝桩号0+255.0~+331，换填后背水坡坡比为1:2.5。大坝背水坡增设碎石护坡厚15cm，桩号0+000.0~+502。大坝桩号0+166.0~+226新建高压喷射灌浆防渗墙，摆墙成墙，孔深16.5~17.5米，孔距1.2米。新建混凝土坝顶路面，桩号0+000.0~+502，结构层为C30混凝土面层厚20厘米、5%水泥稳定砂砾石厚18厘米，维修大坝迎水侧护坡，桩号0+000.0~+492，坡长2m，结构层为干砌石30cm，碎石20cm，砂砾石15cm。
- 2、拆除重建输水洞海漫段，长20米，结构层为格宾石笼30厘米、砂砾石垫层10厘米、无纺布一层。
- 3、新建输水洞启闭房16平米，溢洪道启闭房面积44平米，材质为彩钢。维修管理房，面积72平米。
- 4、防汛路硬化长度37.5米，宽度3米，结构层为C30混凝土面层厚20厘米、5%水泥稳定砂砾石厚18厘米。
- 5、更换输水洞工作闸门1套，钢闸门尺寸1.2x1.6米，更换手电两用螺杆式启闭机1套（ $\Delta E=10\%$ ）。
- 6、新建大坝安全监测设施。
- 7、新建水文监测系统，包含水库监测站1座及信息中心。

批准		施工图	设计
核定		水 库	部分
审查	仇发宁	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	苗宏伟		
设计	苗宏伟	金沙河水库加固平面图	
制图	苗宏伟		
设计证书号	AL23009928	比例	见图 页码 02

批准		施工图	设计
核定		水 库	部分
审查	仇发宁	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	苗宏伟		
设计	苗宏伟	金沙河水库加固平面图	
制图	苗宏伟		
设计证书号	AL23009928	比例	见图 页码 02

大坝纵断面图

比例尺 水平1:1000 垂直1:200



桩孔编号	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8
里程 (m)	0+00	0+45	1+47	952+	152+	157+	167+	552+
孔口高程 (m)	200.82	200.80	200.91	200.83	200.91	200.86	200.94	201.05
孔 深 (m)	10.00	20.00	19.00	17.00	15.50	8.00	3.50	1.50
桩孔间距 (m)	45.00	102.00	108.00	95.00	106.00	40.00	55.00	

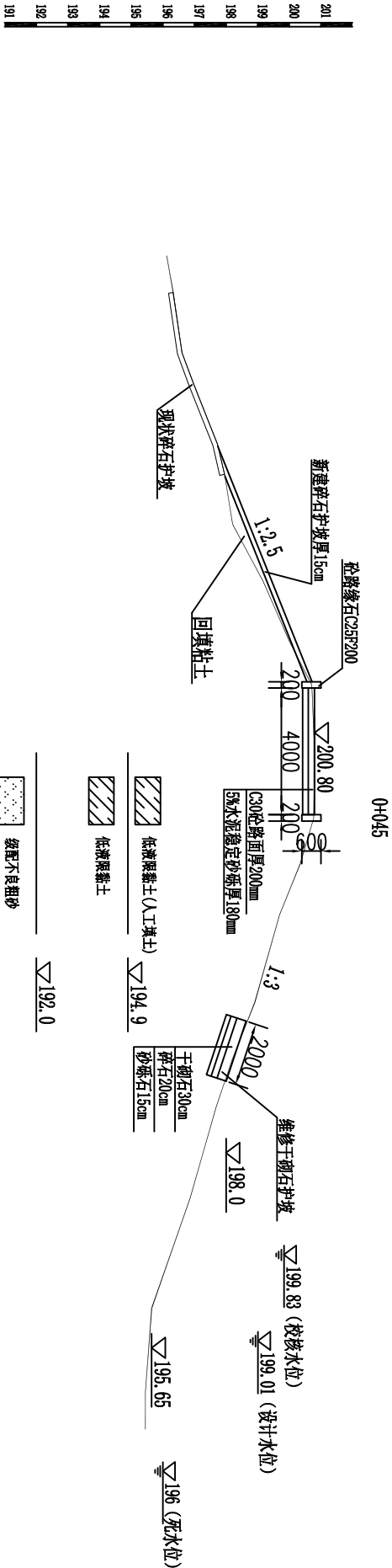
蔬菜孔进尺表

孔号	孔深(mm)	孔号	孔深(mm)	孔号	孔深(mm)	孔号	孔深(mm)
ZK1	17.5	ZK21	17.5	ZK41	16.5	ZK61	16.5
ZK2	17.5	ZK22	17.5	ZK42	16.5	ZK62	16.5
ZK3	17.5	ZK23	17.5	ZK43	16.5	ZK63	16.5
ZK4	17.5	ZK24	17.5	ZK44	16.5	ZK64	16.5
ZK5	17.5	ZK25	17.5	ZK45	16.5	ZK65	16.5
ZK6	17.5	ZK26	17.5	ZK46	16.5	ZK66	16.5
ZK7	17.5	ZK27	17.5	ZK47	16.5	ZK67	16.5
ZK8	17.5	ZK28	17.5	ZK48	16.5	ZK68	16.5
ZK9	17.5	ZK29	17.5	ZK49	16.5	ZK69	16.5
ZK10	17.5	ZK30	17.5	ZK50	16.5	ZK70	16.5
ZK11	17.5	ZK31	17.5	ZK51	16.5	ZK71	16.5
ZK12	17.5	ZK32	17.5	ZK52	16.5	ZK72	16.5
ZK13	17.5	ZK33	17.5	ZK53	16.5	ZK73	16.5
ZK14	17.5	ZK34	17.5	ZK54	16.5	ZK74	16.5
ZK15	17.5	ZK35	17.5	ZK55	16.5	ZK75	16.5
ZK16	17.5	ZK36	17.5	ZK56	16.5	ZK76	16.5
ZK17	17.5	ZK37	17.5	ZK57	16.5		
ZK18	17.5	ZK38	17.5	ZK58	16.5		
ZK19	17.5	ZK39	17.5	ZK59	16.5		
ZK20	17.5	ZK40	17.5	ZK60	16.5		

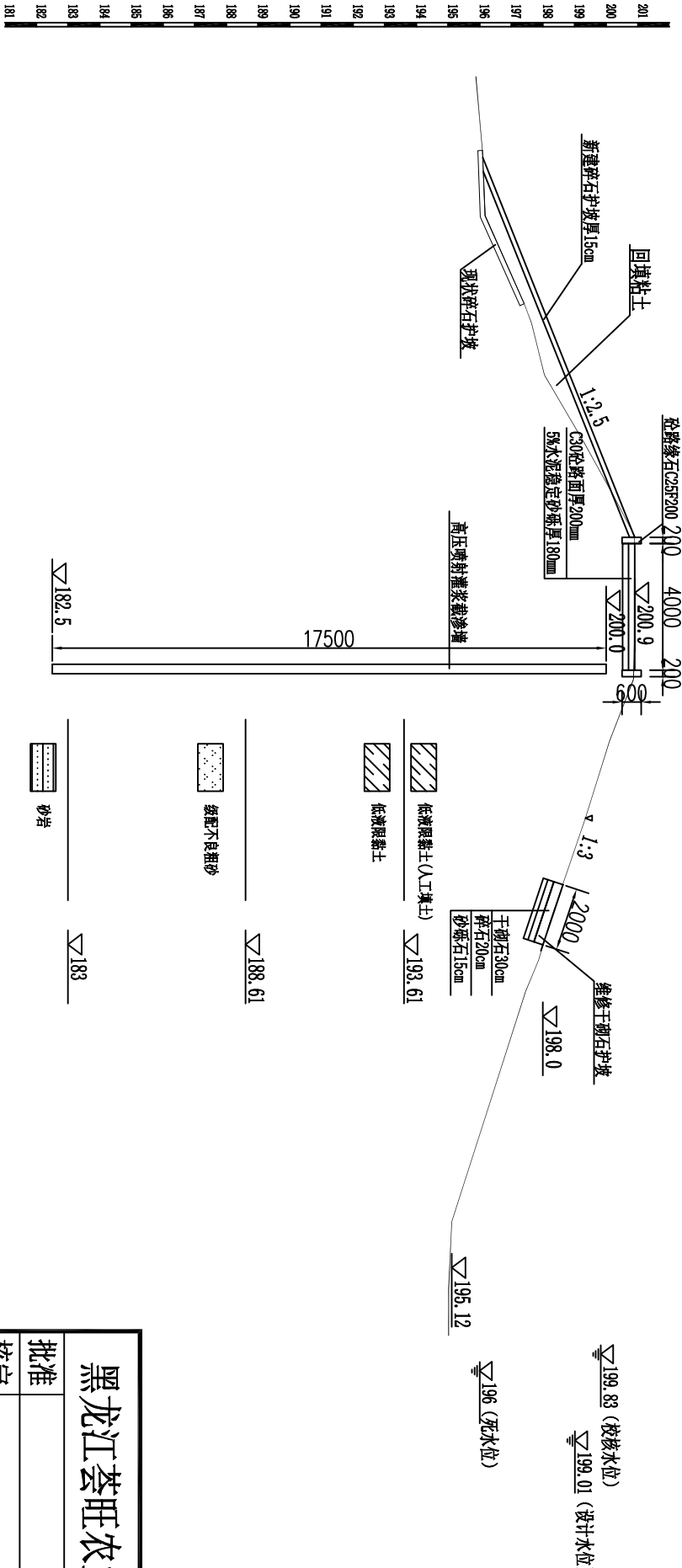
说明: 1、图中单位以米计。

2、坝体防渗采用高压喷射灌浆防渗加固,形式为摆喷,孔间距为1.2m。

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司				
批准		施工图	设计	
核定		大 坝	部分	
审查	他发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程		
校核	简宏伟			
设计	苗建和	大坝纵断面图		
制图				
设计证号	AI123009928	比例	1:200	页码 03

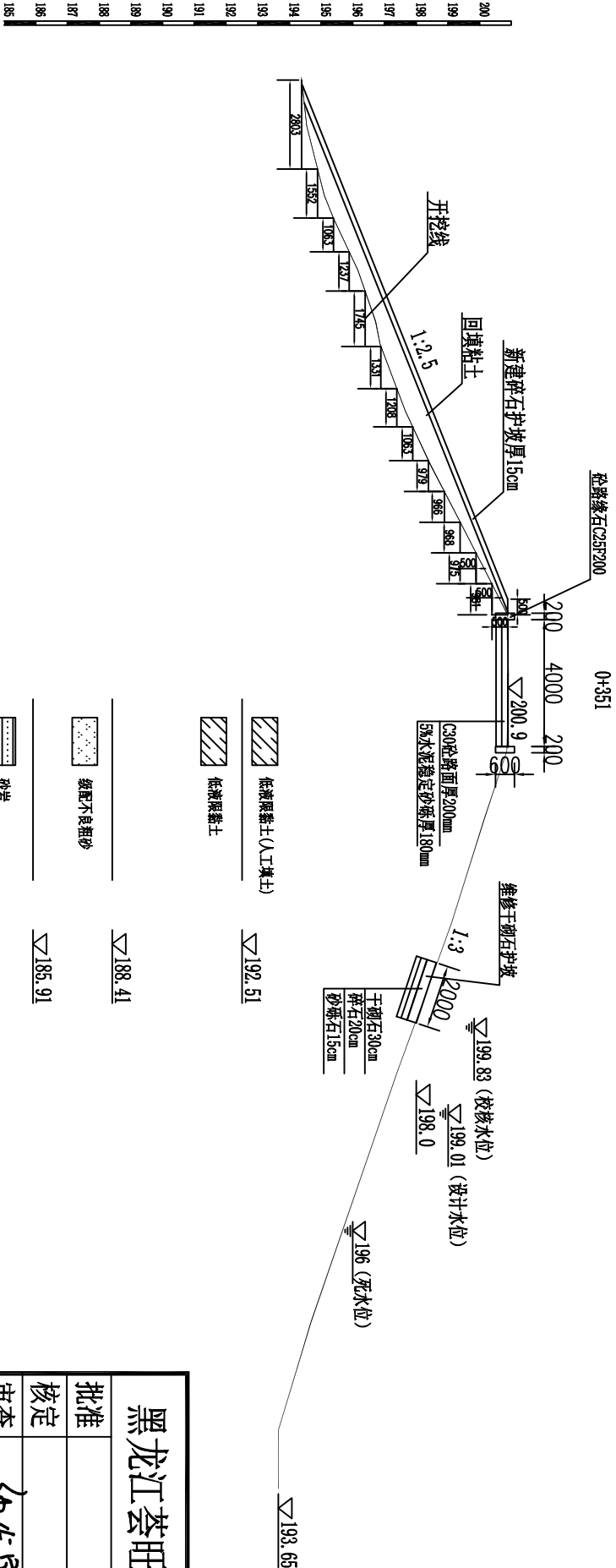
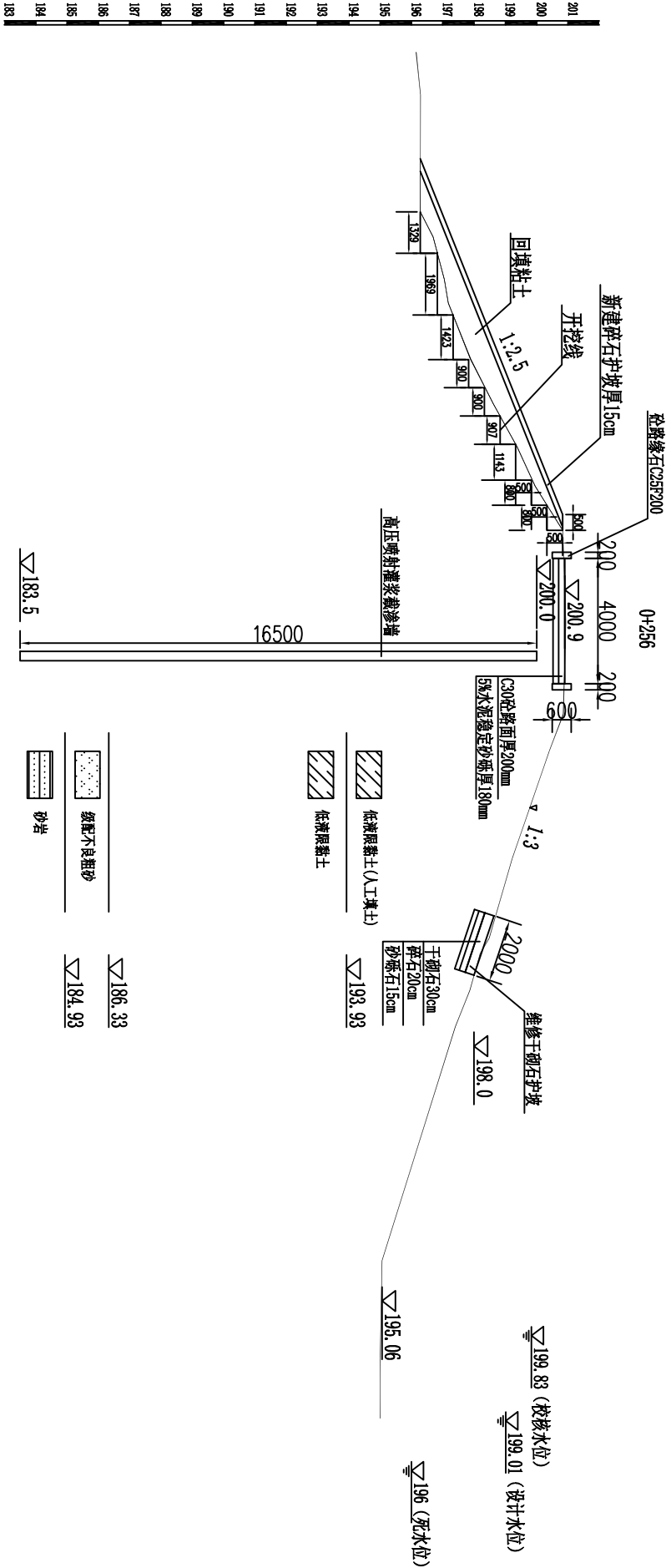


4.8
0+166



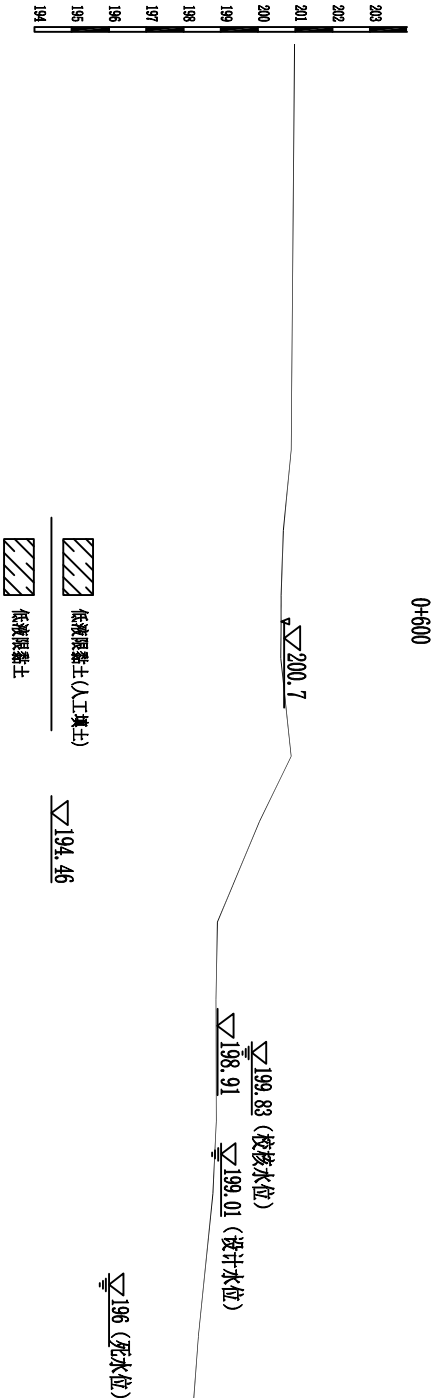
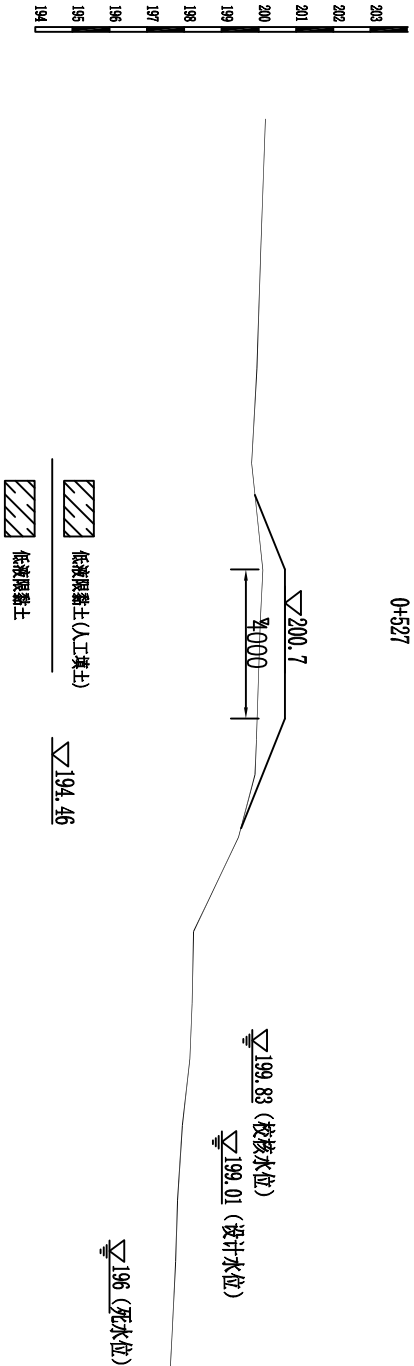
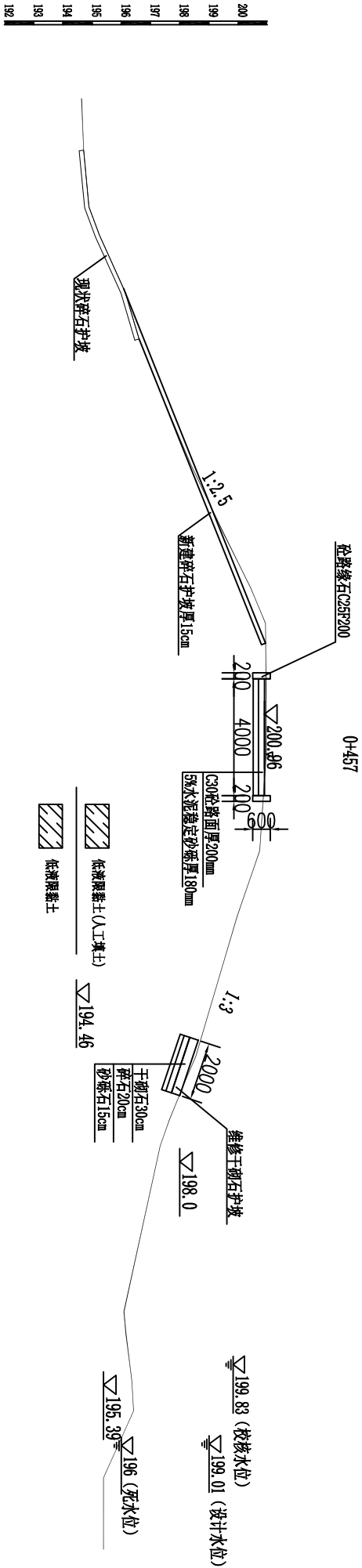
说明：图中高程单位以米计，长度单位以毫米计。

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司				
批准		施工图	设计	
核定		大坝	部分	
审查	刘俊宇	延寿县金沙河水库除险加固工程		
校核	刘宏伟			
设计	刘宏伟			
制图	刘宏伟	土坝横断面图（一）		
设计证号	A123009928	比例	1:200	页码 04



说明：图中高程单位以米计，长度单位以毫米计。

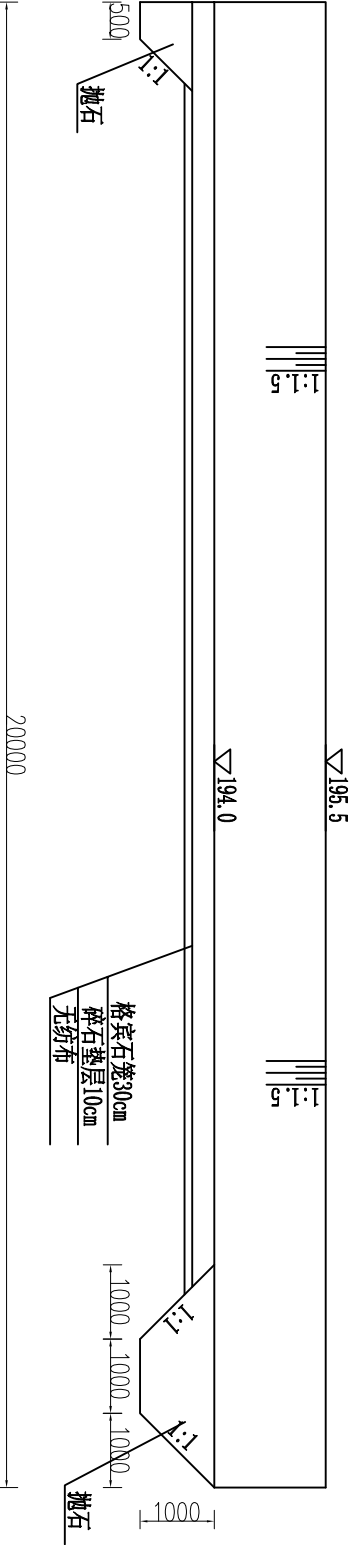
黑龙江芸旺农业工程设计有限公司				
批准		施工图	设计	
核定		大坝	部分	
审查	徐发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程		
校核	谢宏伟			
设计	黄建强	土坝横断面图（二）		
制图				
设计证号	A123009928	比例	1:200	页码 05



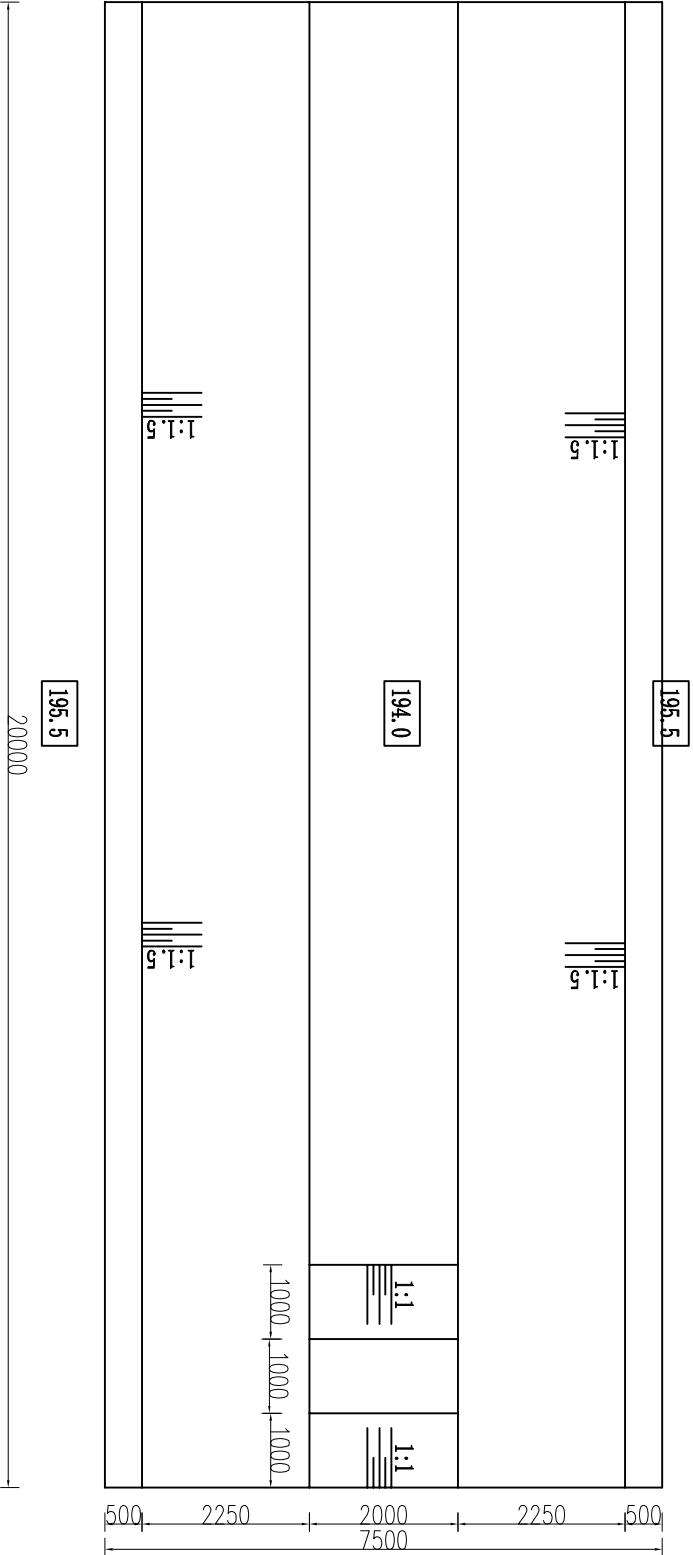
说明：图中高程单位以米计，长度单位以毫米计。

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司				
批准		施工图	设计	
核定		大坝	部分	
审查	他发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程		
校核	谢宏伟			
设计	黄建东			
制图		土坝横断面图（三）		
设计证号	A123009928	比例	1:200	页码 06

输水洞海漫段纵剖面图

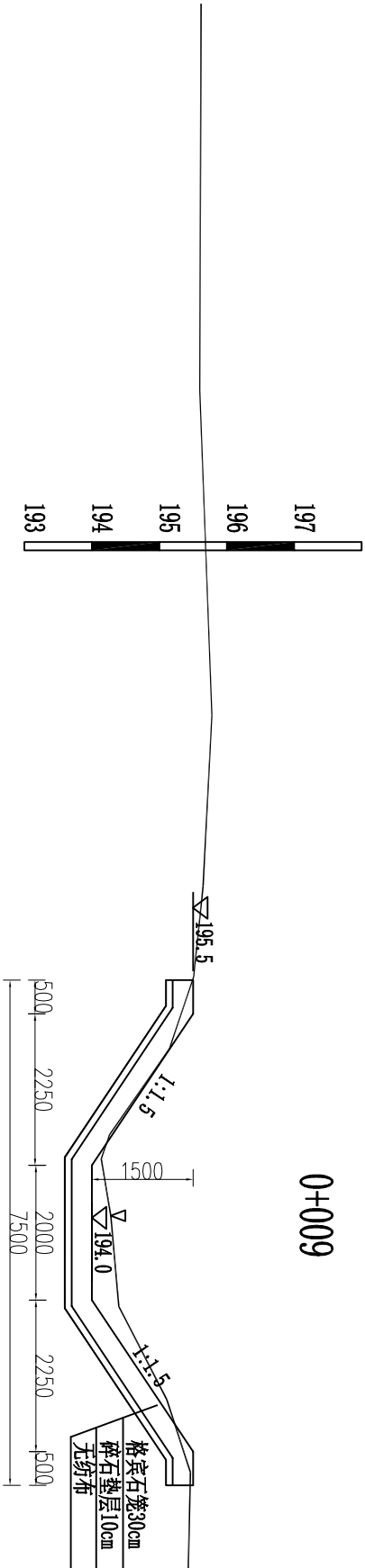


输水洞海漫段平面图

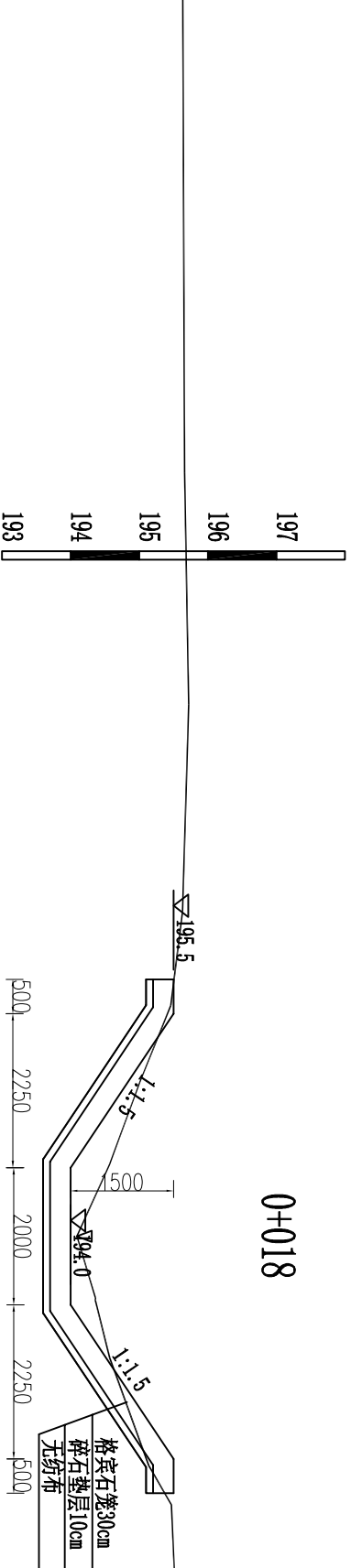


说明：图中高程单位以米计，长度单位以毫米计。

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		建筑物	部分
审查	刘发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	胡宏伟		
设计	胡宏伟		
制图	胡宏伟	输水洞海漫纵剖面图	
设计证号	A123009928	比例	1:200
		页码	07



0+009

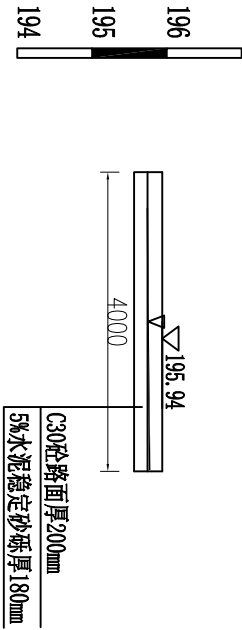
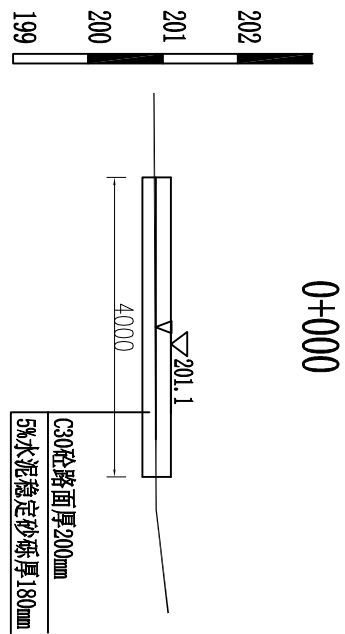


0+018

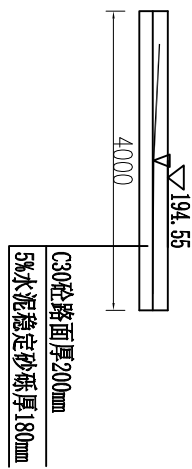
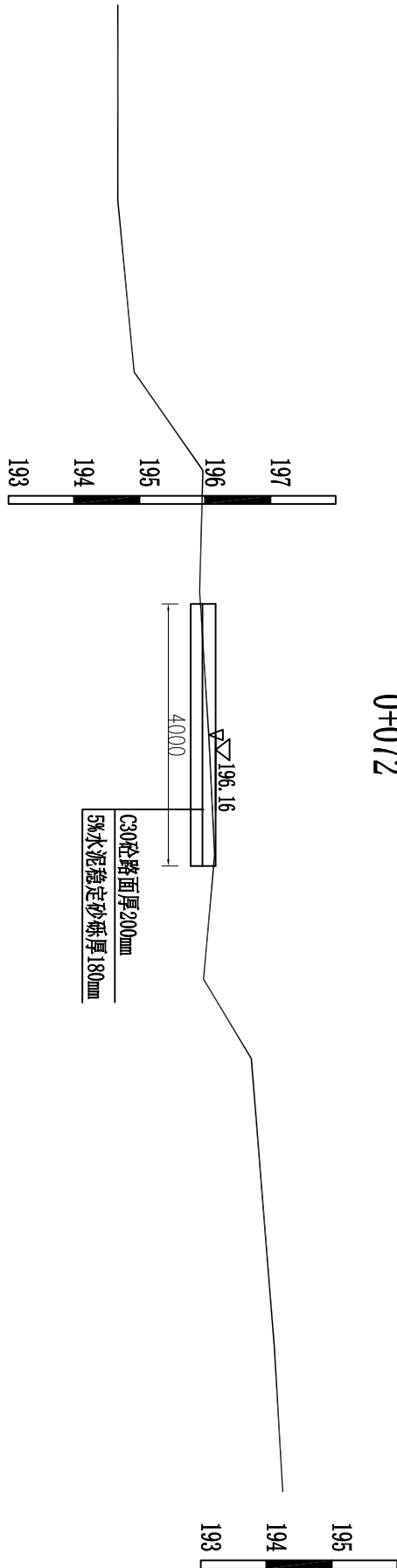
说明：图中高程单位以米计，长度单位以毫米计。

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司

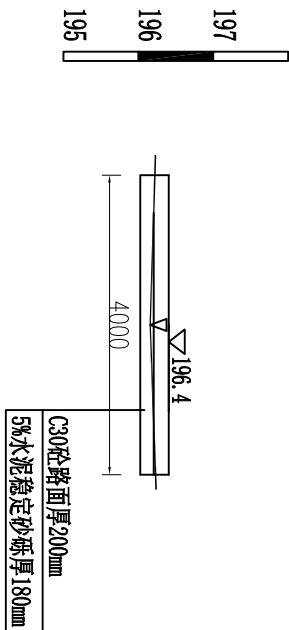
批准		施工图	设计
核定		建筑物	部分
审查	孙发宇	延寿县金沙河水库除险加固工程	
审核	孙发宇		
设计	孙发宇		
制图	孙发宇	输水洞海漫剖面图	
设计证号	A123009928	比例	1:200
		页码	08



0+072



0+173



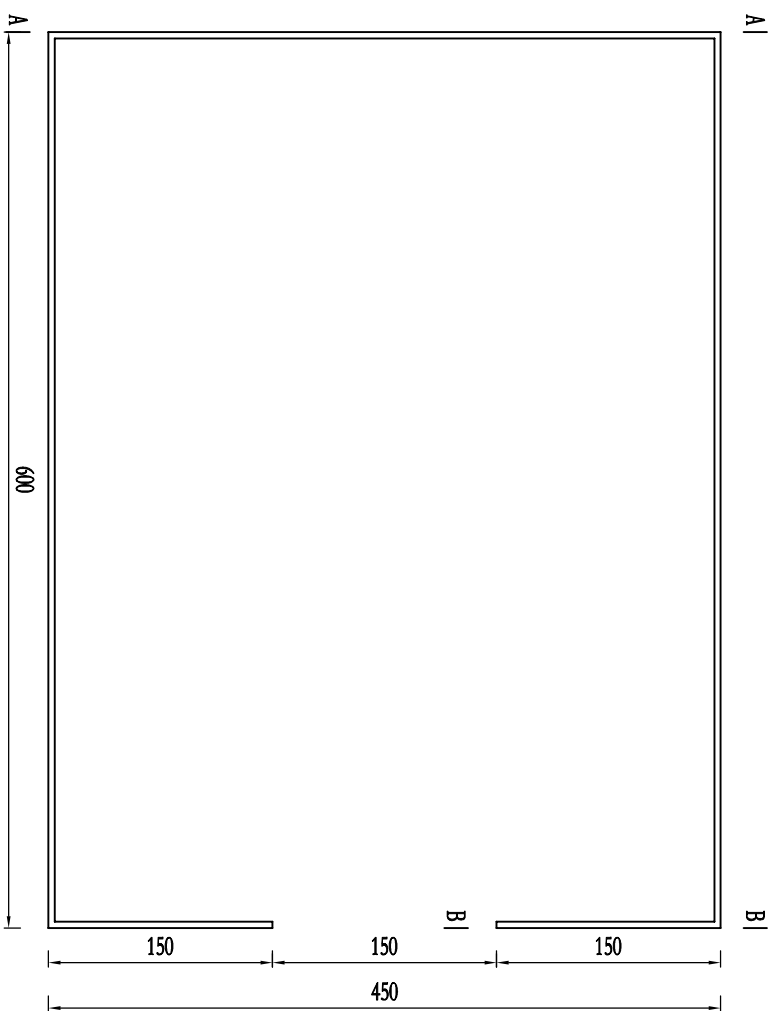
说明：图中高程单位以米计，长度单位以毫米计。

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司

批准		施工图	设计
核定		大 坝	部分
审查	孙发宝	延寿县金沙水库除险加固工程	
校核	孙宏伟		
设计	孙宏伟	防汛路横断面图	
制图	孙宏伟		
设计证号	A123009928	比例	1:200
		页码	09

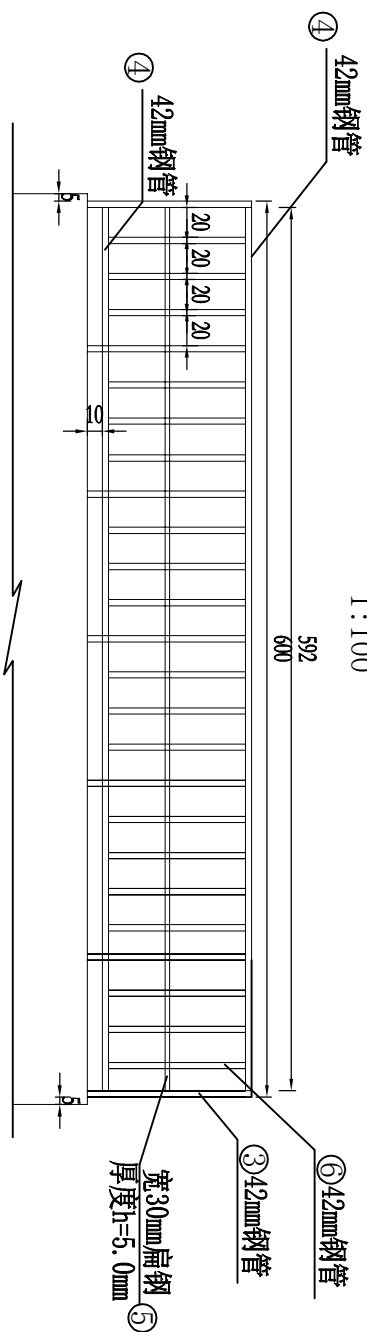
栏杆平面布置图

1:100



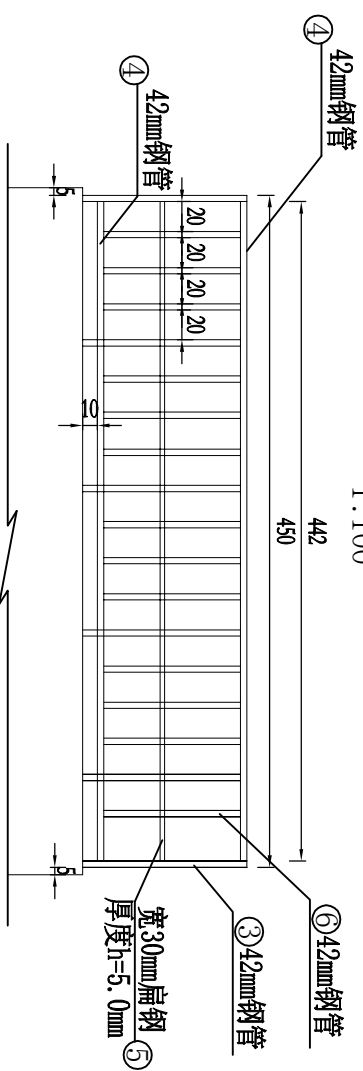
栏杆立面布置图

1:100



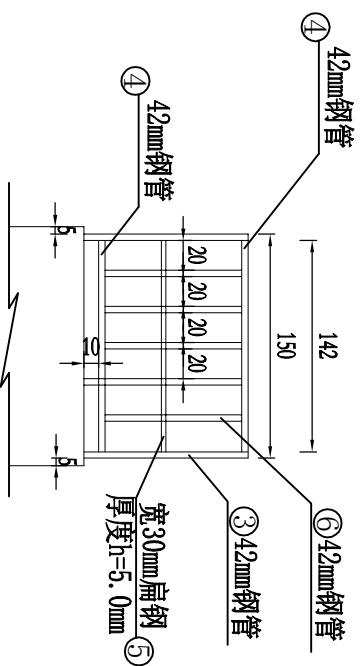
A-A剖面图

1:100



B-B剖面图

1:100



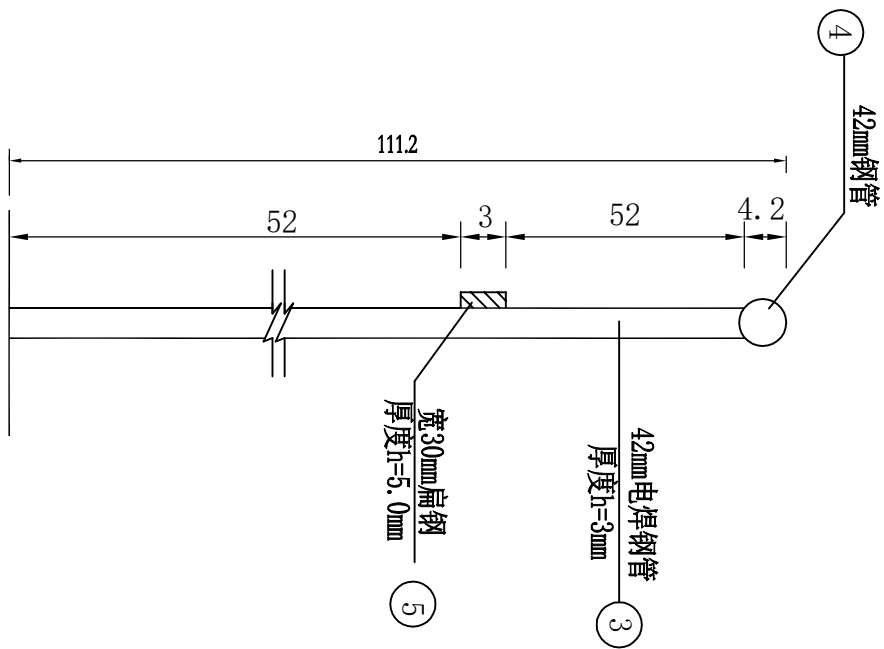
钢材表

编号	规格	长度 (mm)	根数	总长 (m)	单重 (kg/m)	重量 (kg)	备注
①	$\frac{25}{10}$ 80 $\frac{62.5}{\phi 10}$	167.5	104	17.42	0.62	10.8	
②	70x70x5mm钢板		26	0.1274 平方米	7850kg/m ²	5	钢板
③	D4电焊钢管 $\phi=3mm$	1100	26	28.6	4.00	114.4	钢管
④	D4电焊钢管 $\phi=3mm$	5820 4420 4420 4420	$\frac{4}{2}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{4}{2}$	38.2	4.00	152.8	钢管
⑤	方管 $\phi=30 \times$ 角钢刷	5820 4420 4420 1420	$\frac{4}{2}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{4}{2}$	19.1	1.20	22.92	扁钢
⑥	D4电焊钢管 $\phi=3mm$	916	59	54.04	4.00	216.18	钢管
合计						522.1	

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		栏 杆	部分
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	阎宏伟		
设计			
制图	曹建斌	输水洞启闭台栏杆布置图	
设计证号	A123009928	比例	1:200
		页码	10

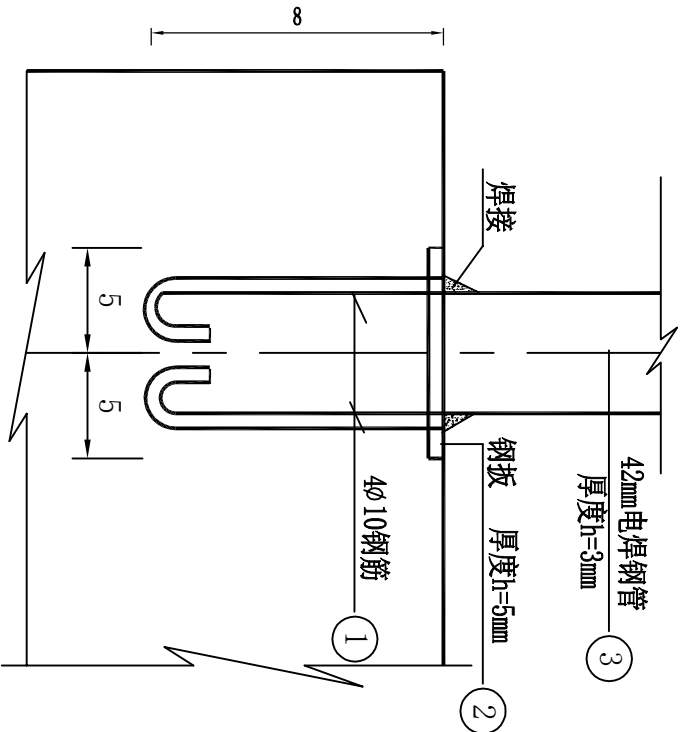
栏杆大样图

1:5

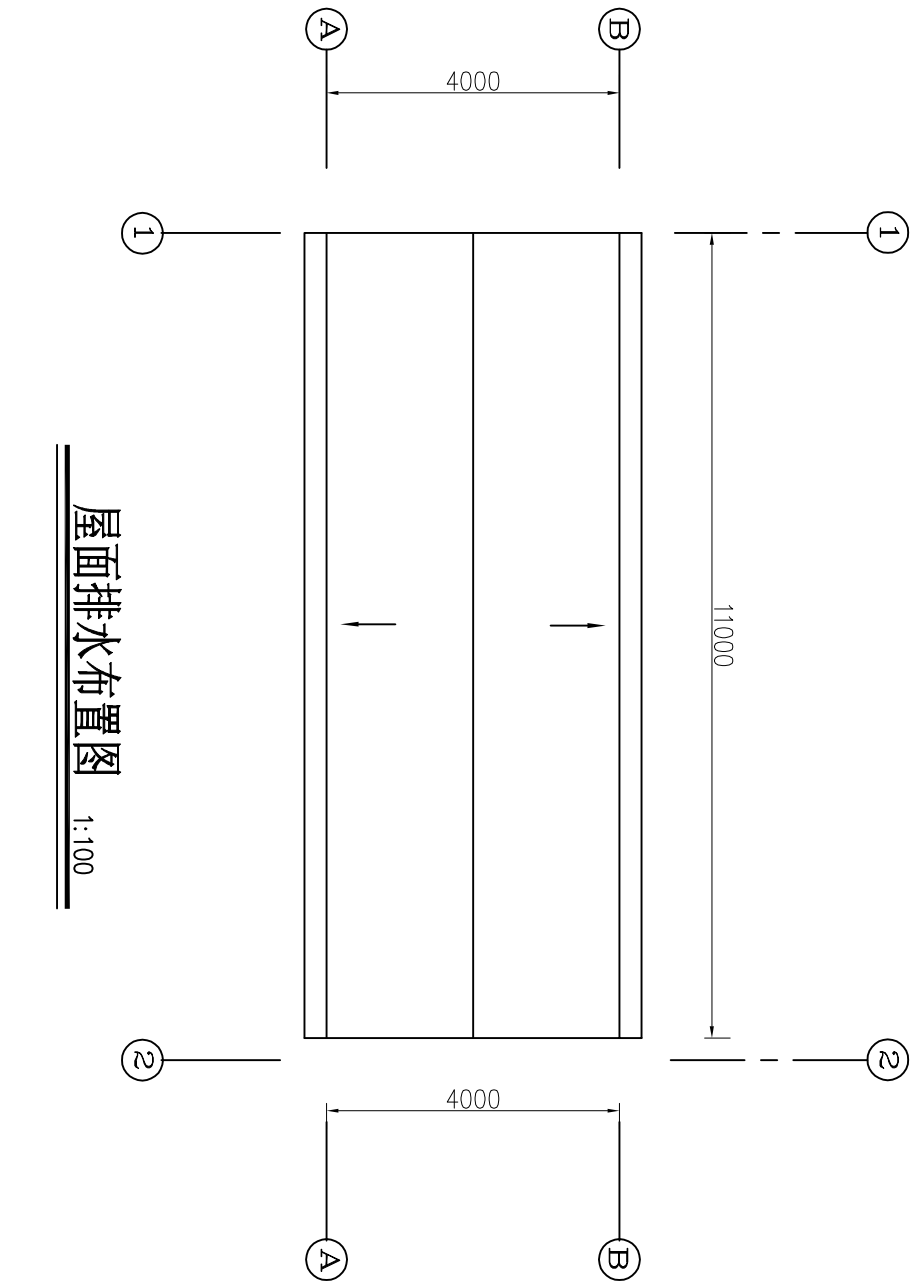
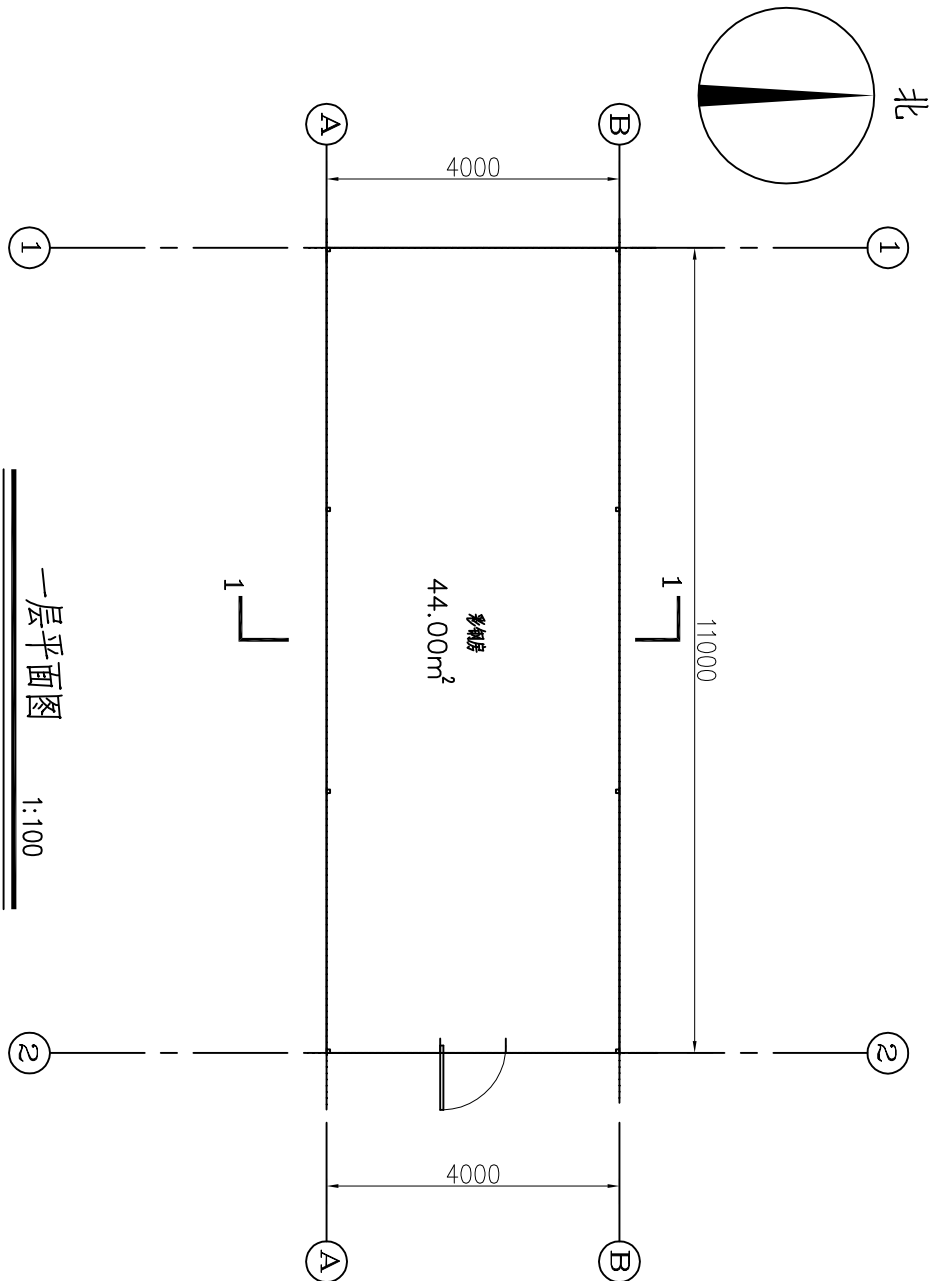


栏杆预埋大样图

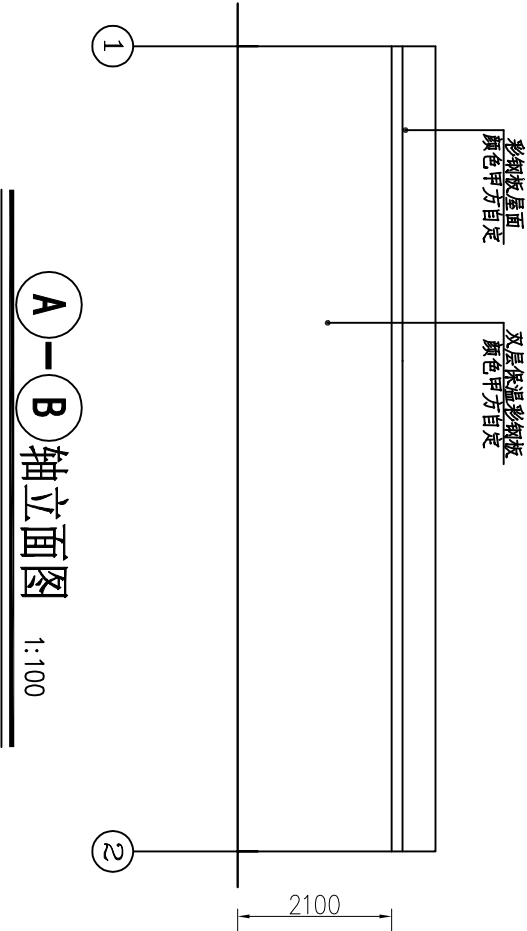
1:20



黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图	设计		
核定		大 坝	部 分		
审查	徐发宝				
校核	简宏伟				
设计	苗建强	输水洞启闭台栏杆预埋大样图			
制图					
设计证号	A123009928	比例	1:200	页码 11	

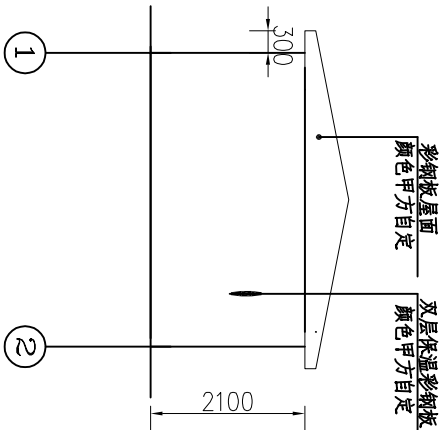
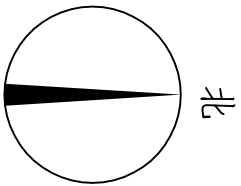


注: 本层建筑面积 44m²
总建筑面积 44m²



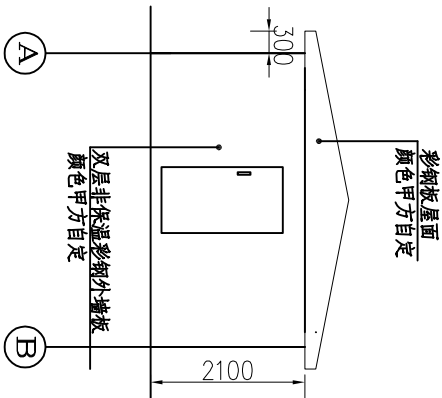
- 建筑设计说明
1. 建筑以轻钢为骨架, 以及屋面板为围护材料, 以标准模数系统进行空间组合, 构件采用螺栓连接
 2. 外墙做法详见01J925-1 窗门口做法详见J2001 页次40 50
 3. 屋面为彩钢屋面排水形式为自由排水檐口挑出为300mm
 4. 外门设保温门 外窗为单框二玻塑钢窗
 5. 本工程严格按照国家建筑工程施工及验收规范执行

黑龙江芸旺农业工程设计有限公司					
批准	施工图		设计		
核定	启闭房		部分		
审查	仇发宝		延寿县金沙河水库除险加固工程		
校核	简宏伟				
设计	南建勋				
制图	溢洪道启闭房平面布置图				
设计证号	A123009928	比例	1:100	页码	12



②—①????

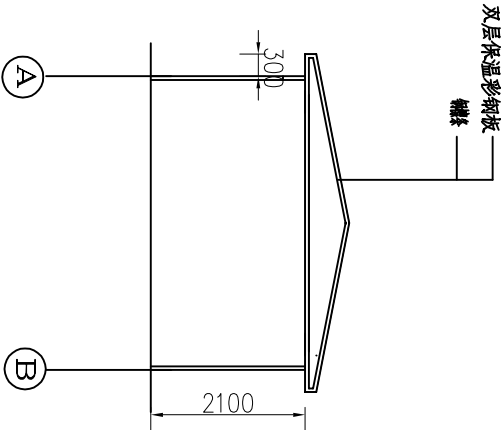
1:100



①—②轴立面图

1:100

注:①—②轴立面与 ②—①轴立面互为镜像

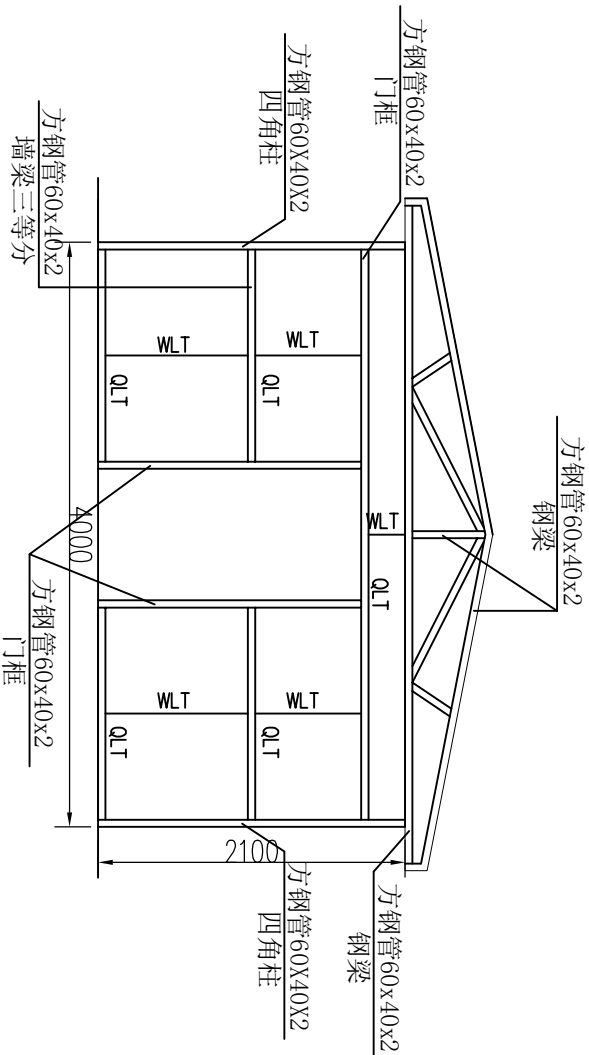


1—1剖面图

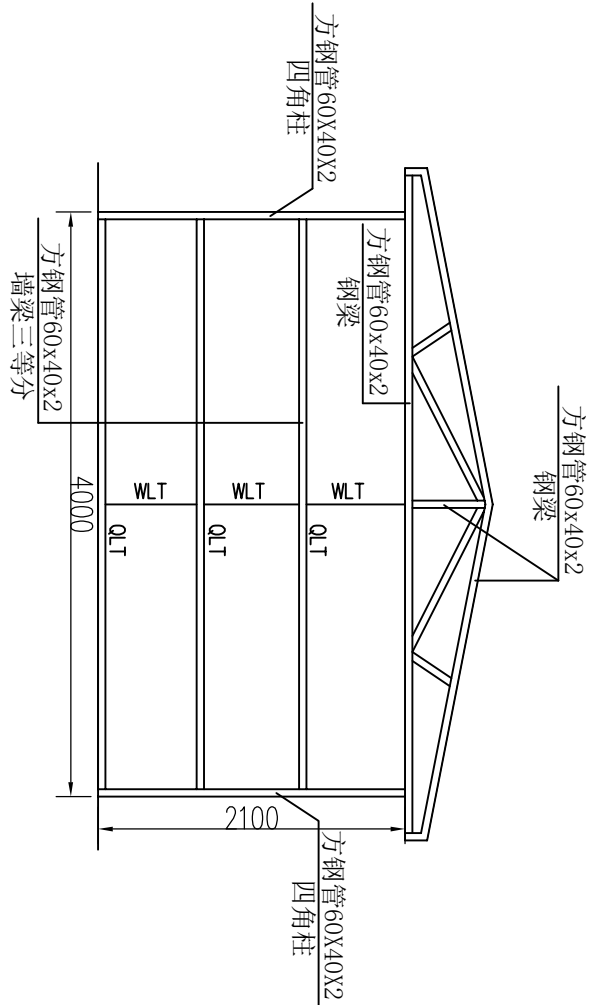
1:100

- 建筑设计说明
- 1.建筑以轻钢为骨架,以双层彩钢板为围护材料,以标准檩条系统进行空间分割,构件采用螺栓连接
 - 2.外墙面做法详见01J925-1 窗门口做法详见J2001页次40 50
 - 3.屋面为彩钢板屋面排水形式为自由排水檐口挑出为300mm
 - 4.外门保温防盗门 外窗为单框三层玻璃窗
 - 5.本工程严格按照国家建筑工程施工及验收规范执行

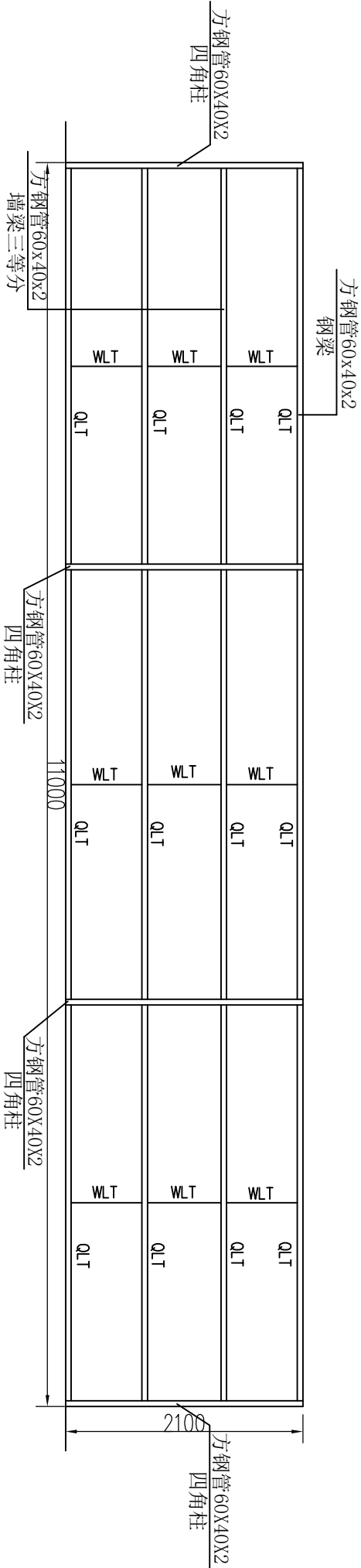
黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图	设计		
核定		启闭房	部分		
审查	徐发宝.				
校核	简宏伟	延寿县金沙河水库除险加固工程			
设计	黄建东				
制图		溢洪道启闭房轴立面图			
设计证号	A123009928				比例



侧立面钢架布置图 (一)



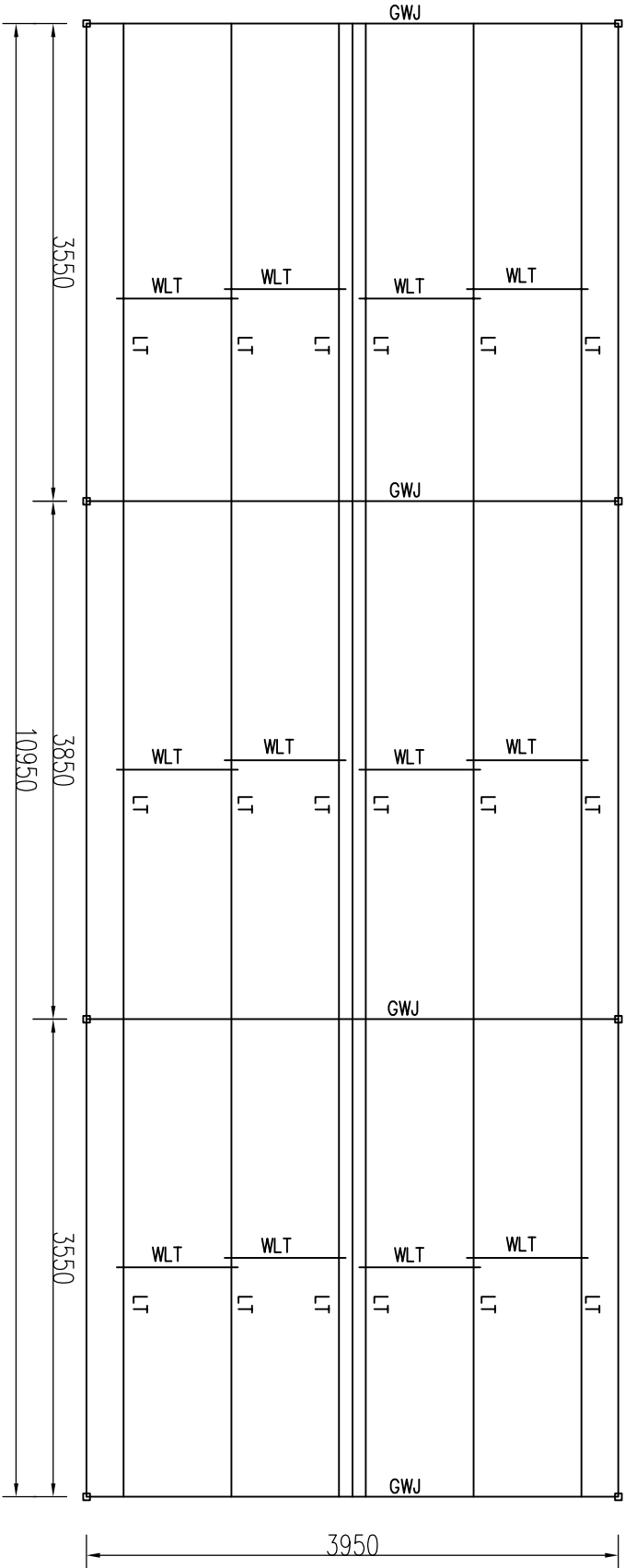
侧立面钢架布置图 (二)



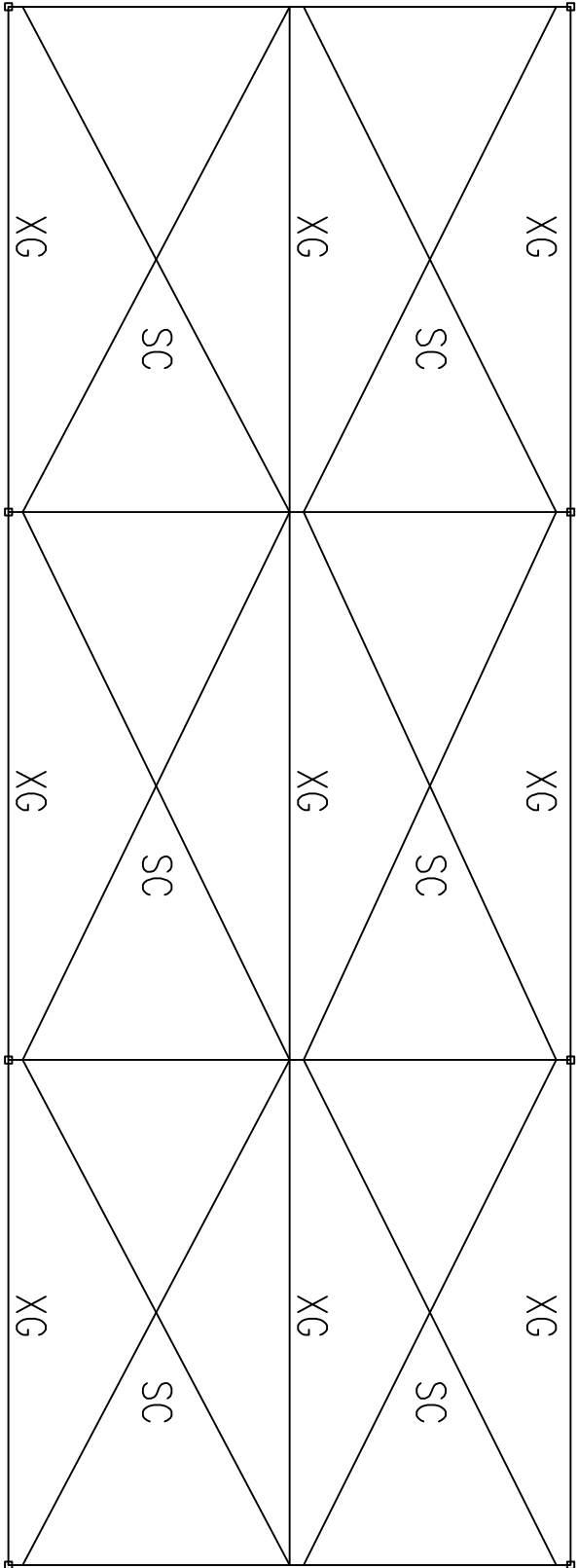
正/背立面钢架布置图

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图		设计	
核定		启闭房		部分	
审查	孙发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程			
校核	孙发宝				
设计	孙发宝				
制图	溢洪道启闭房钢结构布置图（一）				
设计证号	A123009928	比例	1:100	页码	14

屋面钢结构布置图



屋面钢架结构平面布置图



构件表

构件编号	构件名称	构件规格	材 质
LT	檩条	C100X50X20X2.5	Q235B
QLT	端面檩条	C60X40X2	Q235B
WLT	直拉条	φ12(M12)圆钢	Q235B
XG	系杆	C40X40X2	Q235B
SC	水平支撑	30x4mm热镀锌扁钢	Q235B

注：檩条相关连接节点详图参见06SG517-1。
其他专业的设备、管道等构件均不可吊挂在屋面檩条上。
未注明构件钢号为Q235B, 未标注的焊脚尺寸为4MM.

黑龙江芸旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图		设计	
核定		启闭房		部分	
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程			
校核	周宏伟				
设计	黄建勇				
制图		溢洪道启闭房钢结构布置图 (二)			
设计证号	A123009928	比例	1:100	页码	15



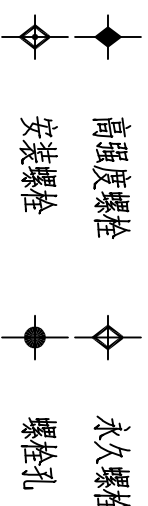
M-1

用于底脚柱与钢板焊接

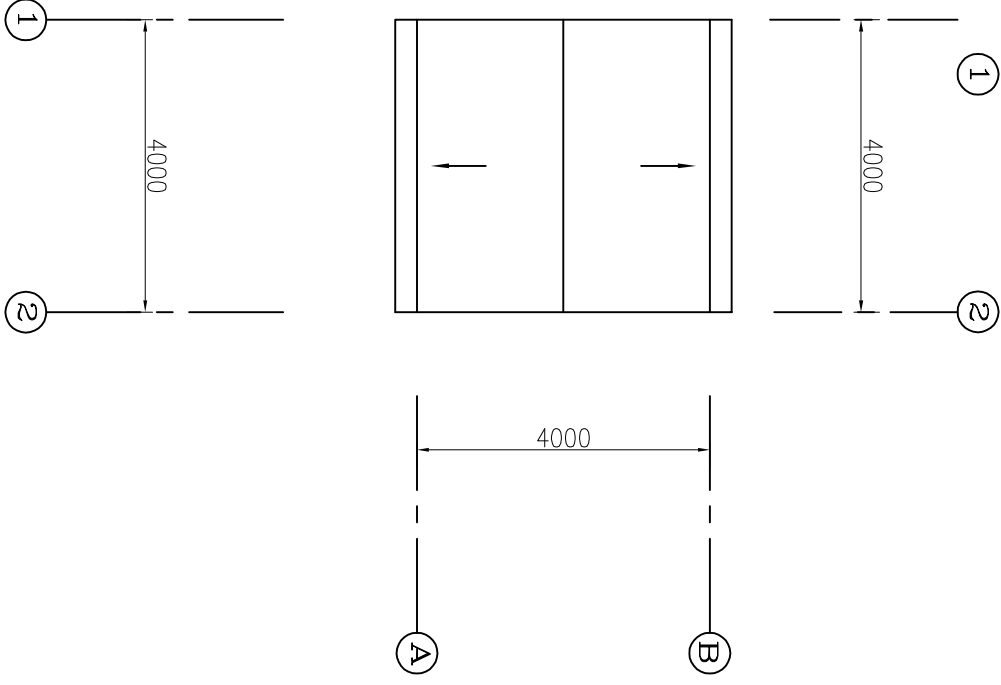
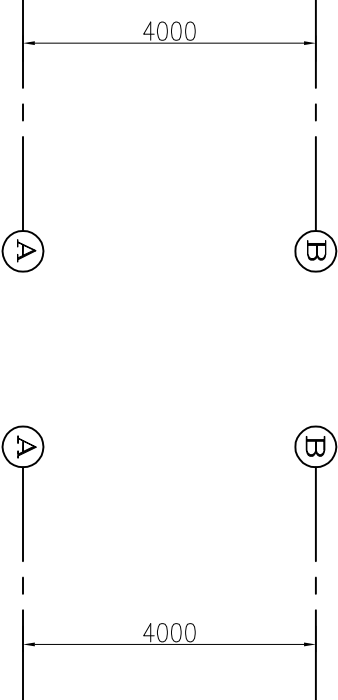
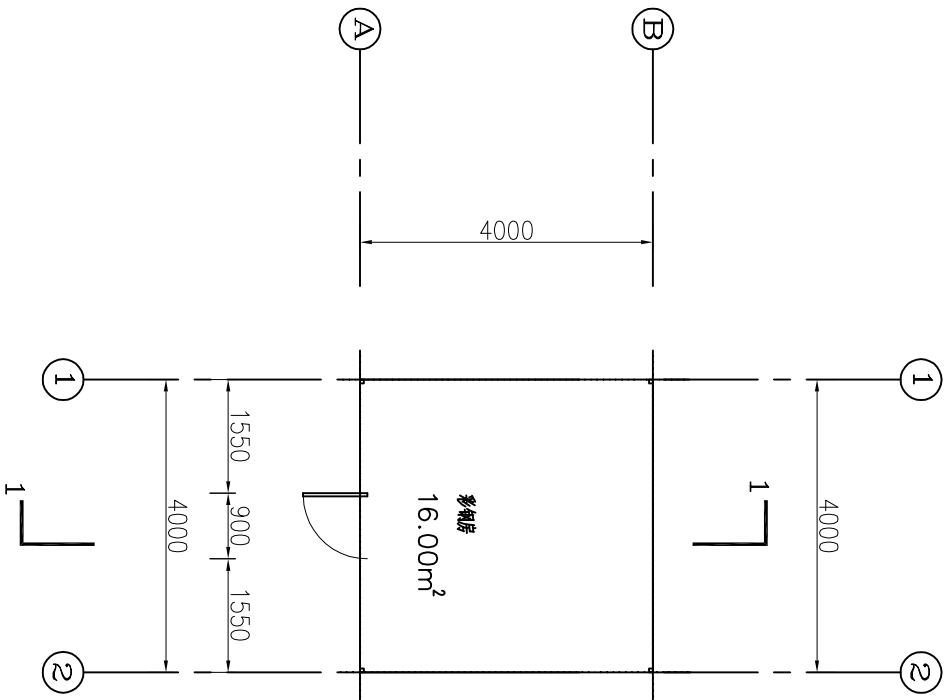
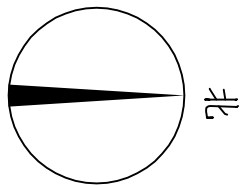
底板钢结构部分说明:

- 图中未注明的角焊缝最小厚度为5mm一律满焊.
- 钢结构的制作和安装需按照钢结构工程施工质量验收规范(GB50205-2001)的有关规定进行施工.
- 钢构件表面除锈后用两道红丹打底,构件的防火等级按建筑图要求处理.
- 锚栓材质为Q235B级钢,每根锚栓应配齐两个螺母,一块垫片.
- 对接焊缝的焊缝质量不低于二级
- 支管管壁与主管管壁间隙的夹角大于或者等于120°的区域采用对接焊缝或带坡口的角焊缝?焊缝有效厚度要大于或等于0.7倍的标准焊脚尺寸hf
- 支座锚栓钢号为Q235
- 本图中钢结构设计使用年限为10年 基本风压为0.35kN/M2 基本雪压0.5kN/M2 如当地风荷载确实较大时建议四周做拉线维护.冬季时屋面雪荷载应及时清除?

图 例



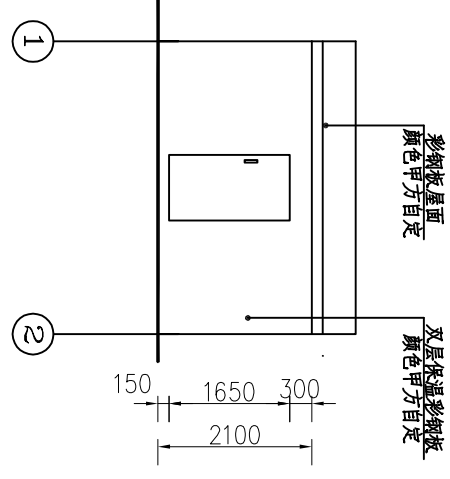
黑龙江芸旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图	设计	延寿县金沙河水库除险加固工程	
核定		启闭房	部分		
审查	他发宝.				
校核	陶宏伟				
设计	曹建勋				
制图		柱与钢板焊接大样图			
设计证号	A123009928	比例	1:100	页码	16



一层平面图 1:100

注: 本层建筑面积 16m²
总建筑面积 16m²

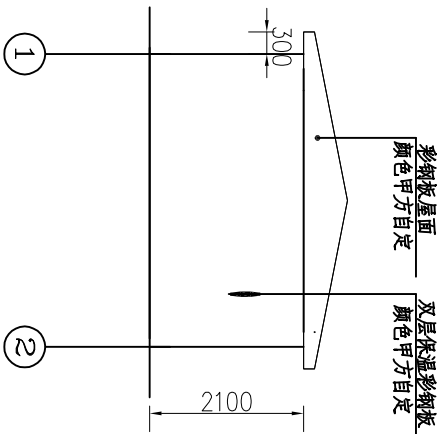
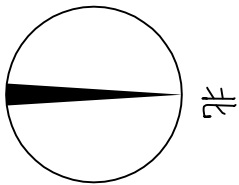
- 建筑设计说明
1. 建筑以轻钢为骨架, 以双层彩钢板为围护材料, 以标准模数系统进行空间分割, 材料采用螺栓连接
 2. 外墙面板按详图01J925-1 窗门口按详图J2001 窗框40 50
 3. 屋面为彩钢板屋面排水形式为自由排水檐口挑出为500mm
 4. 外门保温防盗门 外窗为单框三玻塑钢窗
 5. 本工程严格按照国家建筑工程施工及验收规范执行



A-B轴立面图 1:100

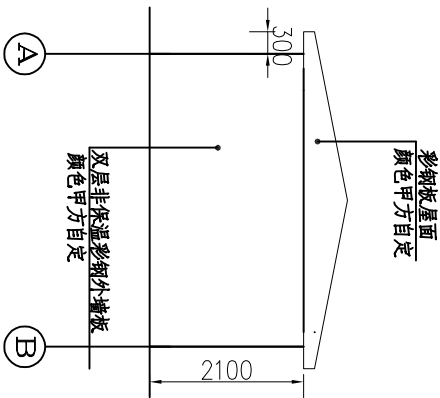
屋面排水布置图 1:100

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图		设计	
核定		启闭房		部分	
审查	刘发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程			
校核	谢宏伟				
设计	黄建强				
制图		输水洞启闭房平面布置图			
设计证号	A123009928	比例	1:100	页码	17



②—①?????

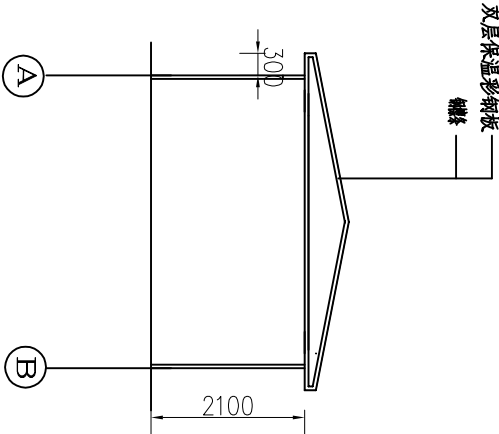
1:100



①—②轴立面图

1:100

注: ①—②轴立面与 ②—①轴立面互为镜像

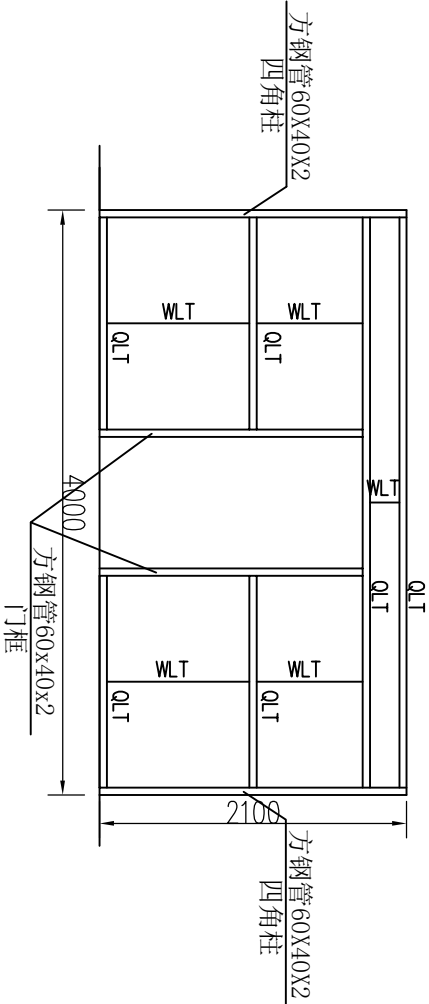


1—1剖面图

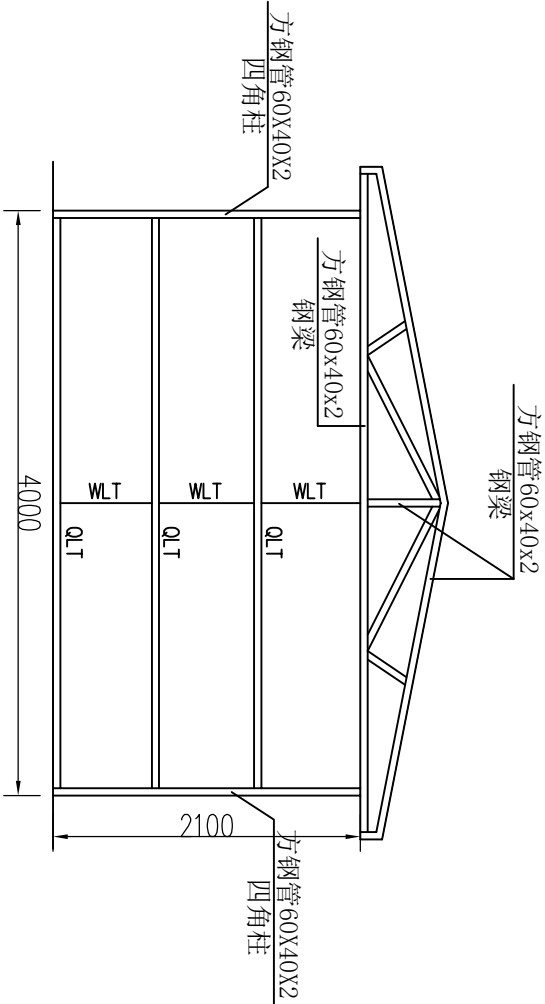
1:100

- 建筑设计说明
1. 建筑以轻钢为骨架, 以及压型钢板为围护材料, 以标准模数系列进行空间组合, 构件采用螺栓连接
 2. 外墙面做法详见01J925—1 窗门口做法详见J2001页次40 50
 3. 屋面为压型钢板屋面雨水排水为自由排水檐口挑出为500mm
 4. 外门保温防盗门 外窗为单框三玻塑钢窗
 5. 本工程严格按照国家建筑工程施工及验收规范执行

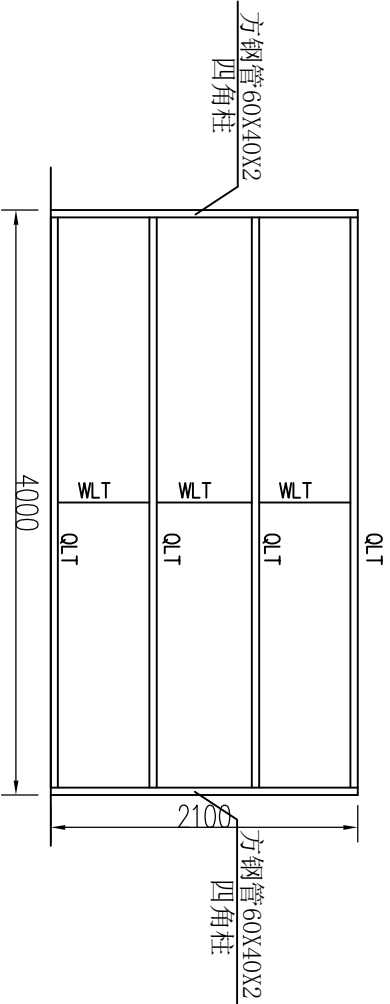
黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图		设计	
核定		启闭房		部分	
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程			
校核	简宏伟				
设计	苗建勋				
制图		输水洞启闭房轴立面图			
设计证号	A123009928	比例	1:100	页码	18



正立面钢架布置图



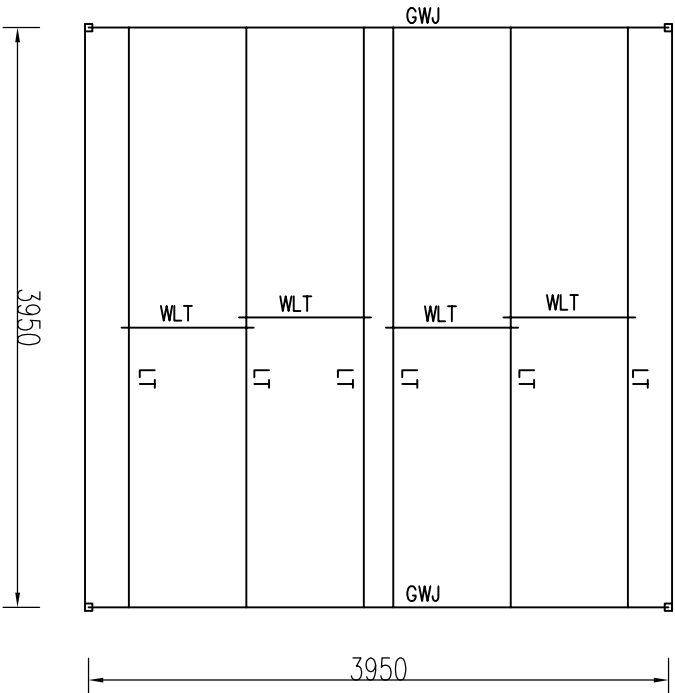
侧立面钢架布置图



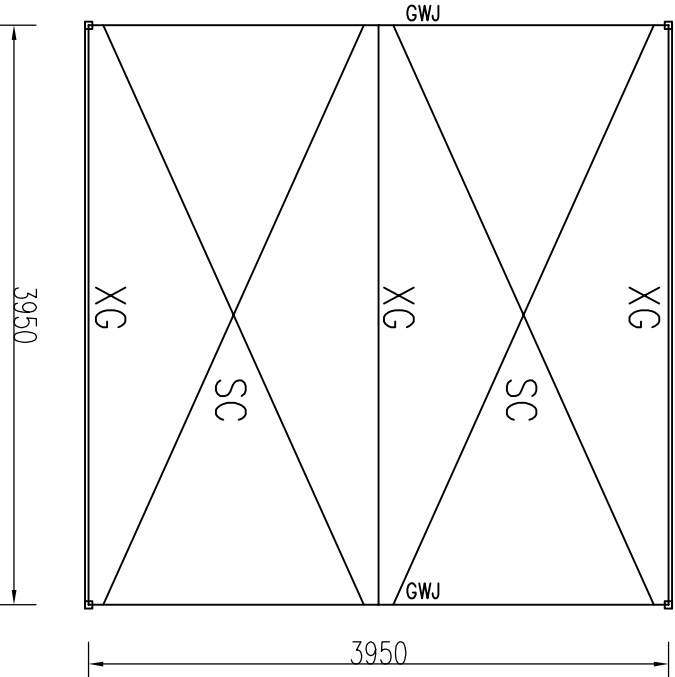
背立面钢架布置图

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图	设计		
核定		启闭房	部分	延寿县金沙水库除险加固工程	
审查	徐发宝				
校核	谢宏伟				
设计	苗建强	输水洞启闭房钢结构布置图			
制图					
设计证号	A123009928	比例	1:100	图号	19

屋面钢结构布置图



屋面钢架结构平面布置图



构件表

构件编号	构件名称	构件规格	材 质
L1	檩条	C100X50X20X2.5	Q235B
QL1	墙面檩条	C60X40X2	Q235B
WL1	直拉条	φ12 (M12) 圆钢	Q235B
XG	系杆	C395X40X40X2	Q235B
SC	水平支撑	30x4mm热镀锌扁钢	Q235B

注：檩条相关连接节点详图参见06SG517-1。
其他专业的设备、管道等构件均不可吊挂在屋面檩条上。
未注明构件钢号为Q235B, 未标注的焊脚尺寸为4MM.

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图		设计	
核定		启闭房		部分	
审查	张发宇	延寿县金沙河水库除险加固工程			
审核	谢宏伟				
设计	苗建勋				
制图		输水洞启闭房钢结构布置图			
设计证号	A123009928	比例	1:100	图号	20



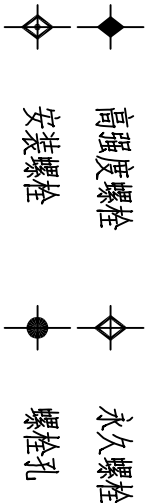
M-1

用于底脚柱与钢板焊接

底板钢结构部分说明:

- 图中未注明的角焊缝最小厚度为5mm 一律满焊.
- 钢结构的制作和安装需按照钢结构工程施工质量验收规范 (GB50205—2001) 的有关规定进行施工.
- 钢构件表面除锈后用两道红丹打底, 构件的防火等级按建筑图要求处理.
- 锚栓材质为Q235B 级钢, 每根锚栓应配齐两个螺母, 一块垫片.
- 对接焊缝的焊缝质量不低于二级
- 支管管壁与主管管壁间隙的夹角大于或者等于120°的区域 采用对接焊缝或带坡口的角焊缝? 焊缝有效厚度要大于或 等于0.7 倍的标准焊脚尺寸hf
- 支座锚栓钢号为Q235
- 本图中钢结构设计使用年限为10 年 基本风压为0.35kN/M2 基本雪压0.5kN/M2 如当地风荷载确实较大时建议四周做拉线维护. 冬季时屋面雪荷载应及时清除?

图 例



黑龙江芸旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图		设计	
核定		启闭房		部分	
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程			
校核	胡宏伟				
设计		柱与钢板焊接大样图			
制图	曹建东				
设计证号	A123009928	比例	1:100	图号	21

道路照明设计说明

一. 设计依据

- 《城市道路照明设计标准》 (CJ15-2015)
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 (GB50169-2016)
- 设计合同及委托书.
- 本院同步所作本工程道路施工设计图.

二. 工程概况及设计范围

本工程为延寿县金沙河水库除险加固工程.
本次设计范围包括道路照明平面设计.

三. 太阳能路灯工作原理说明

白天太阳能路灯在智能控制器的控制下, 太阳能电池板经过太阳光的照射, 吸收太阳能并转换成电能, 白天太阳能电池组件向蓄电池组充电, 晚上蓄电池提供电力给LED光源供电, 实现照明功能. 直流控制器能确保蓄电池组不因过充或过放而被损坏, 同时具备光控、时控、温度补偿及防雷、反极性保护等功能.

四. 照明系统设备

本工程机动车道为单向1车道

1. 照度要求:

依据上述灯具布置进行照度计算, 其结果如下:

设计道路照明平均照度标准为支路平均照度不小于10lx, 功率密度值0.5w/平方米.

照度均匀度u不小于0.4.

路灯有边沟的设于边沟外侧布置0.5米, 没有边沟的路肩外侧设置0.5米. 采用6米单臂路灯, 平均灯距约25米.

2. 电气设备:

2.1 灯具采用太阳能LED灯. 单灯功率补偿, 补偿后功率因数不低于0.85.

2.2 太阳能灯具专用控制器, 光控+时控, 智能控制 (天黑灯自开, 天亮灯自熄灭).

3. 设备要求:

3.1 所有室外电器设备均为防水、防潮、防腐密闭型. 路灯/户外电器设备的防护等级不低于IP67.

3.2 灯杆应选用优质Q235钢材, 壁厚大于等于5.0毫米, 灯杆需内外热镀锌加喷漆处理, 灯门及底法兰处应加强筋, 做局部结构强化处理.

3.3 灯杆/灯具的机械强度及各项技术标准均应满足《钢结构设计规范》(GB50017-2003)及《固定式通用灯具安全要求》(GB7000.10-1999)中的有关技术要求.

3.4 路灯灯杆灯杆门采用铰链式上翻盖设计, 具有防盗功能.

3.5 在灯杆内的电缆禁止接头, 应采用阻燃导线. 灯头至灯门处导线由灯具自带.

3.6 本工程所有安装大样尺寸及做法均作为参考, 施工时按照厂家样本进行施工.

五. 防雷接地

1. 路灯灯杆高度在5m以上时(含5m), 利用其金属灯罩作为接闪器. 当采用金属灯杆时, 可直接利用灯杆自身作为防雷引下线. 当灯杆支柱采用钢筋混凝土杆时, 直接利用其内的至少两条直径不小于12mm的钢筋钢筋作引下线. 当不能直接利用其结构钢筋作引下线时, 需另敷设计引下线, 并应满足《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)相关要求.

2. 照明系统接地: 照明接地采用T T系统. 灯杆及金属附件应可靠接地. 接地线采用-40x4热镀锌扁钢, 接地极采用(50x50x5mm L=2.5m) 热镀锌角钢. 要求灯具接地电阻不大于4欧姆, 否则增打人工接地体, 人工接地体的安装详见(40504).

六. 其他

1. 说明中与图纸不符合之处, 以图纸为准.

2. 所有电气设备应为通过国家3C认证的合格产品, 不得采用国家明令淘汰的产品.

3. 强电施工参见国标《GB8000-7》施工.

4. 本套施工图需经上级相关主管部门、施工图审查审批后方可实施.

路灯技术参数

灯杆: 高6米, 壁厚3.5mm, 灯杆为全钢结构, 整体热镀锌/喷漆处理.

太阳能电池组件: 晶体硅

系统工作电压: 直流12V

控制器: 太阳能灯具专用控制器, 光控+时控, 智能控制 (天黑灯自开, 天亮灯自熄灭)

储能电池: 全封闭免维护铅酸蓄电池 (电池位置由路灯成套厂家决定并负责安装, 并满足封闭要求)

光源类型: 节能高功率集成LED

防护等级: IP65

使用温度: -40度至65度, 抗风力≥1500m/h, 相对湿度10%—90%

照明时间: 4~14小时, 阴雨天连续工作7天

照度: 10Lx

光效: 大于100lm/W

灯具效率: 大于90%

初始光通量: 大于10000lm

显色指数: 大于80

色温: 6000~7000K

功率因数: 0.95

使用寿命: 大于50000小时

光源驱动: LED专用驱动器, LED芯片为进口.

控制: 带时段自动降低灯具功率系统

衰减: 点燃两年后光通量维持80%以上, 两年内不衰减.

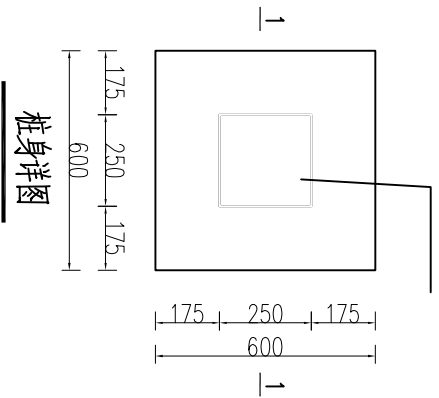
道路级别	布灯方式	灯高	光源	光通量	灯距	悬挂长度	仰角	照明设计	路面亮度		路面照度		功率密度	对应的车道数
									平均值lx	总均匀度U0	纵向均匀度U1	平均照度lx	均匀度U0	
支路	单臂路灯单侧布置于侧分带	6m	LED (非截光型) 60W	6000lm	25m	1.5m	12°	标准值	0.7lx/m ²	≥0.4		10lx	≥0.3	≤0.50W/m ²
								计算值	0.8lx/m ²	0.4		15.88lx	0.5	0.25W/m ²

照明工程主要设备材料表

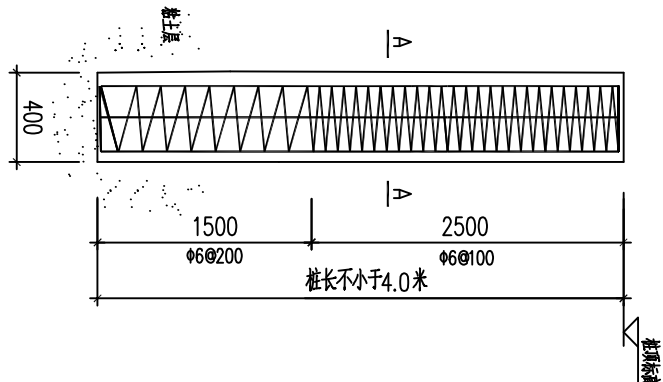
序号	符号	名 称	型号规格	单位	数量	备 注
1	☺	特色照明灯杆	H=6m, 60W	杆	11	每根灯杆设一个太阳能灯具专用控制器, 置于灯门附近.
2		特色太阳能 LED光源	60W IP67	只	11	
3		6米路灯基础		座	11	

黑龙江芸旺农业工程设计有限公司

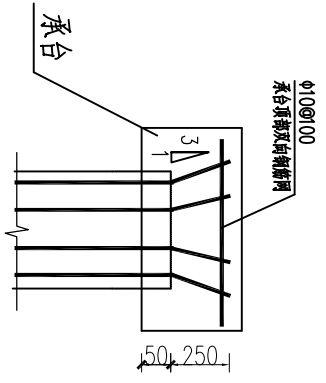
批准		施工图	设计
核定		路 灯	部分
审查	孙发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	简宏伟		
设计	董建勋		
制图		路灯结构图	
设计证号	AI123009928	比例	见图
页码	22		



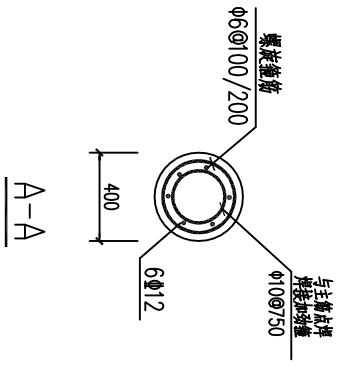
桩身详图



桩身详图



桩头大样

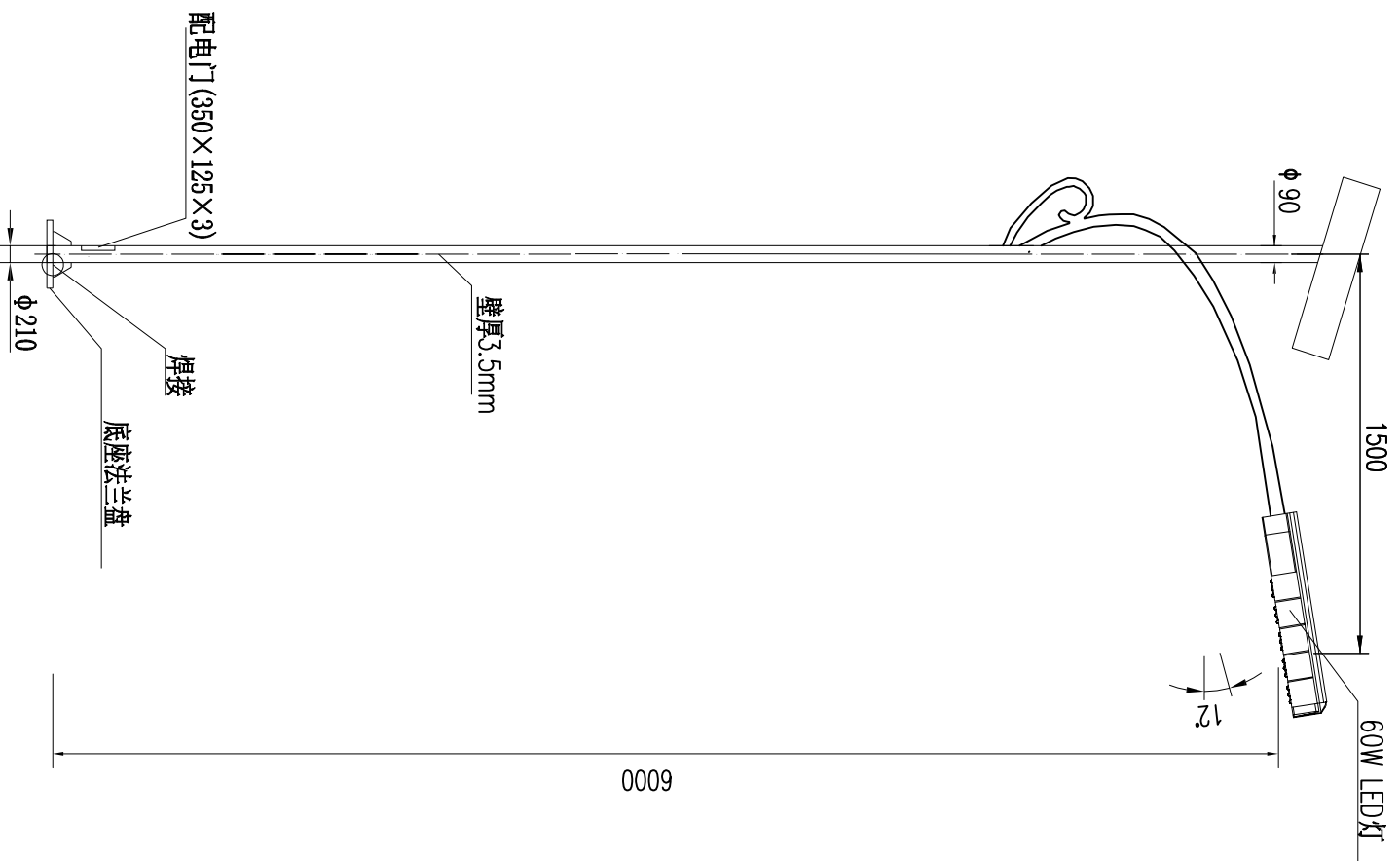


说明:

1. 本图尺寸以毫米计，标高以米计，±0.00为地面标高。
2. 本工程±0.000由现场确定。桩基础采用钻孔螺旋短桩。
3. 本工程桩长4.0米，桩端持力层为粘土层，按设计桩长未进入设计层的，应加大桩长直至进入设计层≥2D。
4. 桩顶深入承台不小于50mm。
5. 如桩基因基坑开挖时遇到岩石、砾砂等施工难度较大的土层，桩基长度可依据现场实际情况酌情调整。但需保证桩长不得小于3m。且下桩端需落在岩层上。
6. 本图仅作灯杆基础设计，实际路灯施工要求需由厂家提供设计定；使用年限为50年，安全等级二级，重现期为50年的风压值。
7. 路灯基础采用C30混凝土，垫层采用C15素混凝土，HPB300级(Ⅰ)HRB400级(Ⅱ)级钢筋现浇。基础梁中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于35mm。
8. 预埋钢板与螺栓均须作热浸锌(100mm)的防腐处理，螺栓应采用未经冷加工的Q235B制作，焊条为E43xx系列。
9. 预埋钢板必须水平安装，地脚螺栓必须垂直，以保证立杆的垂直度。下法兰板必须与基础混凝土紧密结合。地脚螺栓
10. 基础设计时地基承载力标准值大于等于fak=140kPa，基础需落至原状土，如杂遇填土需清除，并采用砂石分层回填且夯实至基底设计标高，压实系数不小于0.95。基础表面应砌筑光滑，基础周围的填土必须夯实，夯实系数不小于0.94。
11. 预埋管可根据工程具体情况作调整。
12. 上法兰板加强肋需6块，夹角60度。
13. 本图路灯基础仅供参考，实际需根据厂家产品定。
14. 本图适用于6米低杆灯。

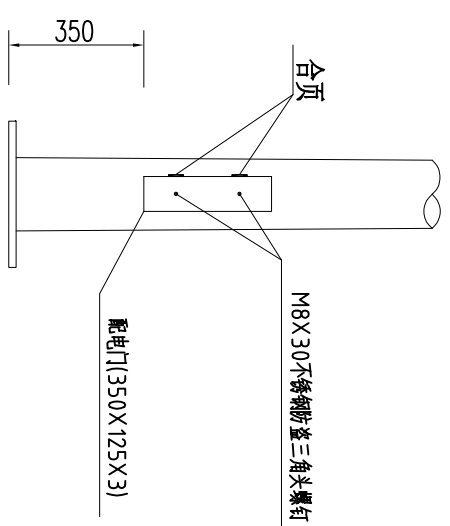
1-1

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图	设计		
核定		路	灯	部分	
审查	徐发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程			
校核	简宏伟				
设计	苗建东				
制图		路灯结构图			
设计证号	A123009928	比例	见图	页码	
				23	

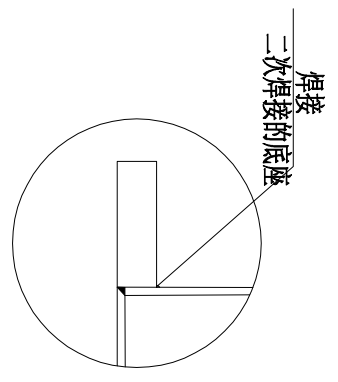


6米路灯灯杆大样

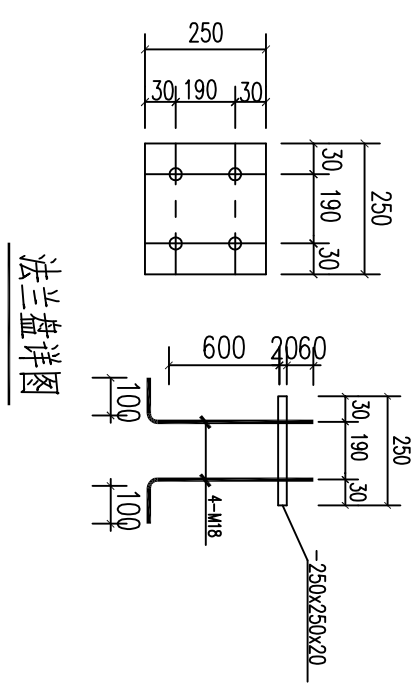
路灯样式最终以甲方和使用单位确认为准。



配电门示意图



底座焊接放大图



法兰盘详图

一.灯杆技术要求:

- 1.灯杆线条流畅，造型美观大方，锥度比合理，圆柱形杆体任一截面不得失圆，采用连续自动弧形焊接，一次成形，按抗震7级(抗风力12级设防，防水内漏措施可靠)。
- 2.灯杆采用优质钢模压而成，经热镀锌处理后，表面聚酯粉体喷涂。
- 3.灯杆壁厚3.5毫米以上(不包含镀锌及喷漆层的钢板净厚度)，配电门厚度3mm以上。
- 4.配件要求: 采用凸式安全门，设定上锁装置(防撬、防盗)，所有紧固件为不锈钢。材质，可靠耐久已操作。

二.灯具技术要求:

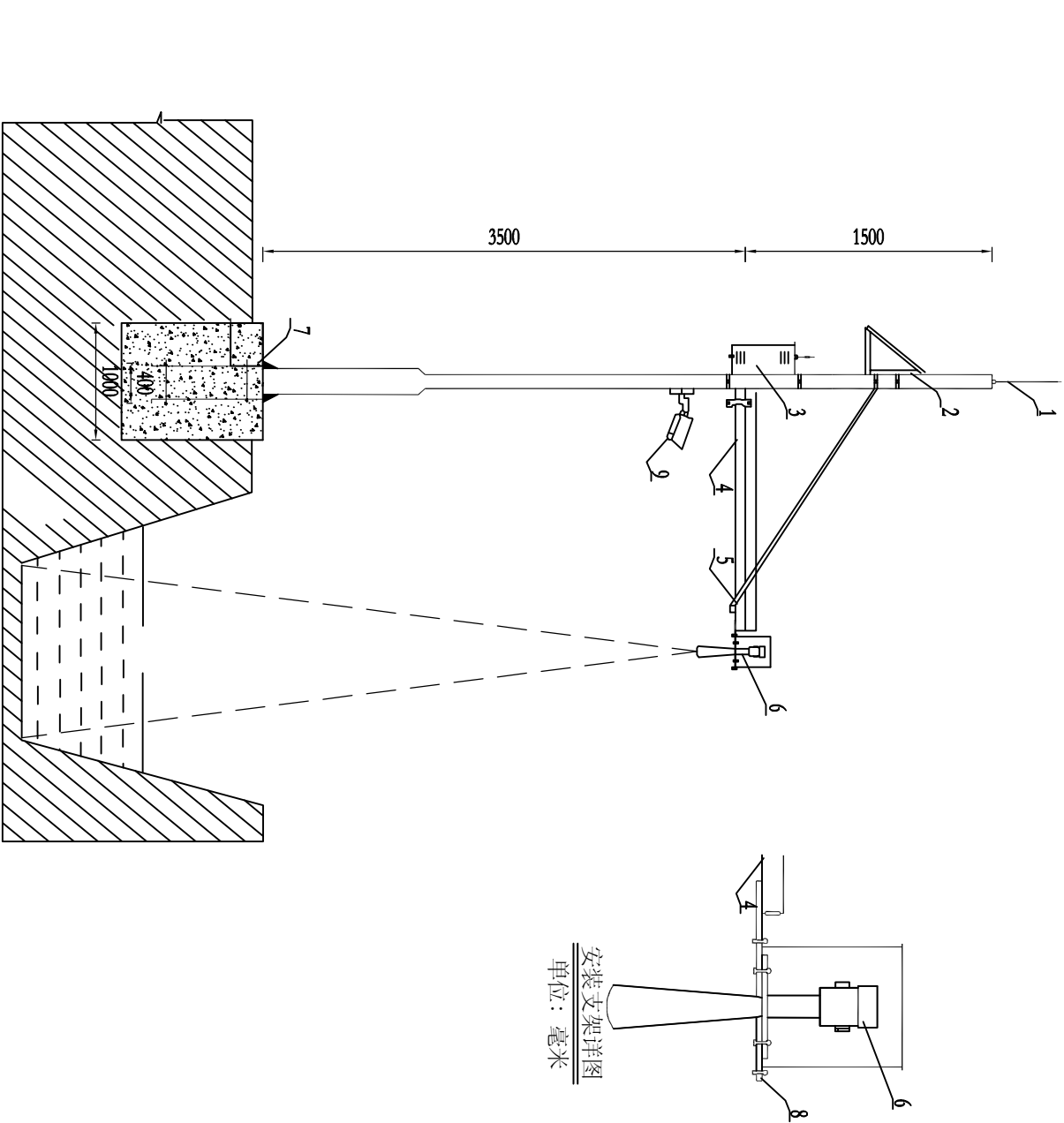
- 1.造型美观，配光合理(非截光型)；光效高，地眩光光学系统，低风阻，防护等级：IP67，防触电保护等级：I类，COSφ=0.95。防腐蚀、防晒性能好，油漆均匀不起泡。
- 2.灯体、灯盖为压铸铝，灯罩采用5mm弧形钢化玻璃制成，透光性好，耐高温。
- 3.光源采用60W LED灯。

三.本图尺寸以毫米为单位。

四.地脚螺栓间距A值可根据产品规格进行更改。

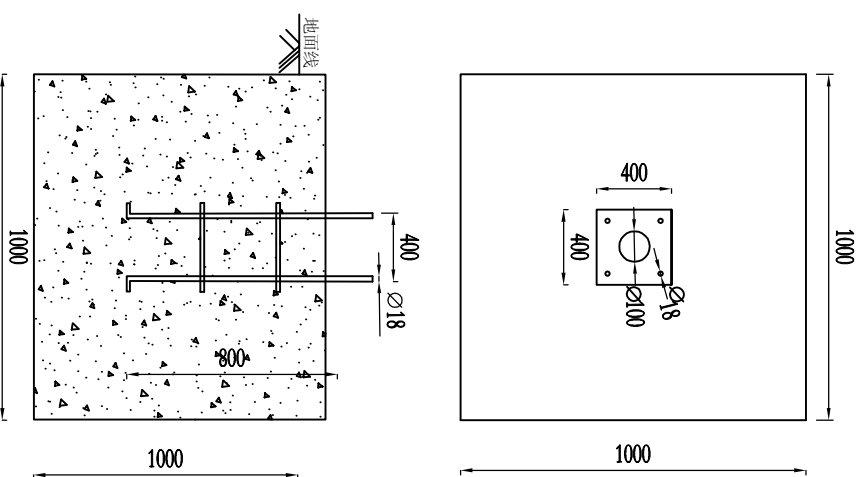
五.本图中路灯样式仅为示意，灯具、灯架和灯杆组成的成套设备由业主采购（或招标采购）后确定。

黑龙江芸旺农业工程设计有限公司			
批准		施工图	设计
核定		路灯	部分
审查	孙发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	孙宏伟		
设计	孙宏伟		
制图	孙宏伟	路灯结构图	
设计证号	A123009928	比例	见图 页码 24



1-避雷针；2-太阳能板；3-设备箱；4-悬臂杆；5-钢线；6-雷达流量计；7-预埋件；8-支架；9-球型摄像机；

雷达流量计设备安装图



预埋件基础开挖图

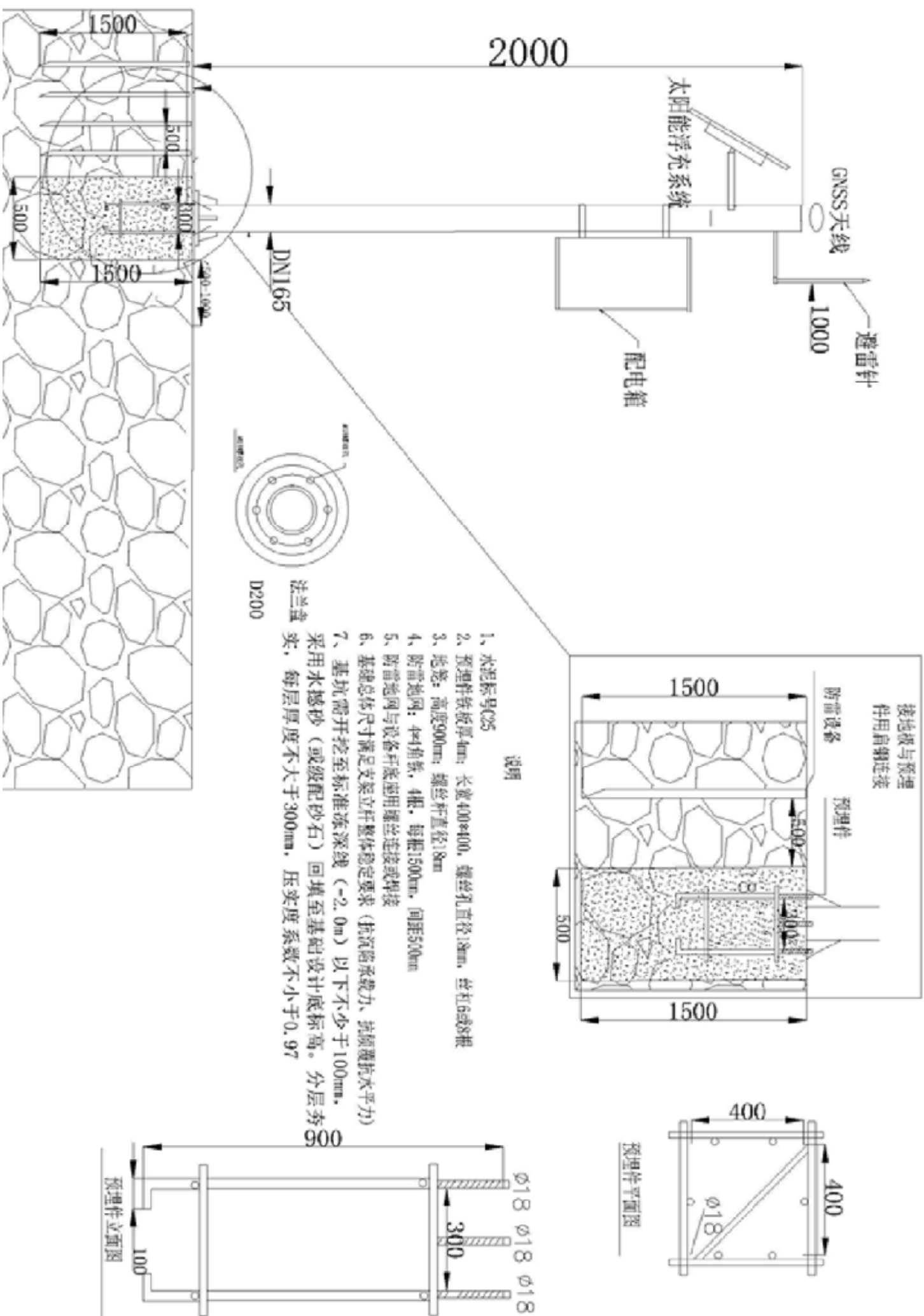
黑龙江荟旺农业工程设计有限公司					
批准		施工图	设计		
核定		建筑物	部分	延寿县金沙河水库除险加固工程	
审查	徐发宇				
校核	高宏伟				
设计	苗建勋	水库流量监测站安装图			
制图					
设计证号	A123009928	比例	1:50	页码	25

流量站工程量清单				
序号	设施设备名称	单位	数量	备注
1	雷达流量计	台	2	(1) 流量范围：0m³/s~10m³/s； (2) 准确度：±5%； (3) 测距范围：0.4m~2m（从探头底部起0.4m为盲区，0.4m~2m内为测距范围）； (4) 液位分辨率：1cm； (5) 工作环境温度：-20℃~55℃(6) 仪表防护等级：(6) 仪表显示部分：TP66(仪表下部的过线孔要堵死)；探头部分：TP68。
2	智能球型摄像机（含球体 配套支架等）	台	2	(1) 200万像素，150米红外/100米补光，球机，支持H.265； (2) 支持远程视频与图像监视远传； (3) 支持区域入侵检测、移动检测、越界检测、视频遮挡检测； (4) 支持全网通4G插卡； (5) 支持360°水平旋转，垂直方向-15°~90°。 (6) 配件：安装支架及线缆。
3	音柱	台	2	(1) 供电：标准 DC12V/DC24V；高端网络款 POE 48V (2) 功率：10W/20W/30W/40W/60W 多规格 (3) 音频输入：线路电平 LINE IN 0.8~1.2Vrms，单声道 (4) 输入阻抗：≥10kΩ，适配 IPC 音频输出 (5) 防护等级：IP65 户外防水防尘 (6) 安装：壁挂配套支架
4	RTU	台	2	含通讯模块、天线
5	4G-GSM卡（100M/月）	个	2	
6	4G-GSM卡（120G/年）	个	2	
7	存储卡256G	个	2	
8	30A太阳能控制器	台	2	额定充电电流：30A；
9	避雷设施	处	4	含避雷针、多合一网络防雷器、防雷地网
10	100W太阳能浮充系统	块	6	含太阳能板支架、太阳能电池板、功率不低于100W
11	100AH胶体蓄电池	块	4	(1) 免维护胶体蓄电池，容量不低于100AH； (2) 放电性能：放电电压平稳 (3) 适用性强，在-25℃~55℃的环境温度下均可使用。
12	10A太阳能控制器	台	2	额定充电电流：10A。
13	仪器箱	个	4	订制，防水防腐。
14	6m悬臂平台杆	个	2	订制，含基座。
15	监控设备杆	个	2	订制

黑龙江荟旺农业工程设计有限公司				
批准		施工图	设计	
核定		建筑物	部分	
审查	仇发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程		
校核	胡宏伟			
设计	曹建强			
制图		水库流量监测站设备清单		
设计证号	AI23009928	比例	1:50	页码 26

视频监控站设备清单					备注
序号	设施设备名称	单位	数量		
1	智能球型摄像机（含球体配套支架等）	台	1	(1) 200万像素，150米红外/100米补光，球机，支持H.265； (2) 支持远程视频与图像监视远传； (3) 支持区域入侵侦测、移动侦测、越界侦测、视频遮挡侦测； (4) 支持全网通4G插卡； (5) 支持360°水平旋转，垂直方向-15°~90°。 (6) 配件：安装支架及线缆。	
2	音柱	台	1	(1) 供电：标准 DC12V/DC24V；高端网络款 POE 48V (2) 功率：10W/20W/30W/40W/60W 多规格 (3) 音频输入：线路电平 LINE IN 0.8~1.2Vrms，单声道 (4) 输入阻抗：≥10kΩ，适配 IPC 音频输出 (5) 防护等级：IP65 户外防水防尘 (6) 安装：壁挂配套支架	
3	4G-GSM卡（120G/年）	个	1		
4	存储卡256G	个	1		
5	100W太阳能浮充系统	块	2	含太阳能板支架、太阳能电池板、功率不低于100W	
6	100AH胶体蓄电池	块	1	(1) 免维护胶体蓄电池，容量不低于100AH； (2) 放电性能：放电电压平稳 (3) 适用性强，在-25℃~+55℃的环境温度下均可使用。	
7	30A太阳能控制器	台	1	额定充电电流：30A。	
8	仪器箱	个	1	订制，防水防腐。	
9	避雷设施	处	1	含避雷针、多合一网络防雷器、防雷地网	
10	监控设备杆	个	1	订制	

黑龙江芸旺农业工程设计有限公司					
批准			施工图	设计	
核定			建筑物	部分	
审查	徐发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程			
审核	陶宏伟				
设计	黄建强	视频监控站工程量清单			
制图					
设计证号	A123009928	比例	1:50	页码	28



黑龙江芸旺农业工程设计有限公司

批准		施工图	设计
核定		建筑物	部分
审查	徐发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程	
校核	徐发宝		
设计	徐发宝	表面位移监测站安装示意图	
制图	徐发宝		
设计证号	A123009928	比例	1:50 页码 29

表面位移监测站				
序号	设施设备名称	单位	数量	备注
1	GNSS接收机	套	13	(1) 支持单北斗 (B1I/B1C/B2a/B2b/B3I) GNSS接收机; (2) 定位精度: (3) 静态解算精度【平面: $\pm(2.5+0.5*10^{-6}D)$ mm; 高程: $\pm(5.0+0.5*10^{-6}D)$ mm】 (4) 动态解算精度【平面: $\pm(8+1*10^{-6}D)$ mm; 高程: $\pm(15+1*10^{-6}D)$ mm】; (5) 时间精度 (RMS) : 20ns; (6) 速度精度 (RMS) : 0.2m/s。
2	4G-GSM卡 (100M/月)	个	13	含三年服务费。
3	100W太阳能浮充系统	块	13	含太阳能板支架、太阳能电池板、功率不低于100W
4	100AH胶体蓄电池	块	13	(1) 免维护胶体蓄电池, 容量不低于100AH; (2) 放电性能: 放电电压平稳 (3) 适用性强, 在-25℃~+55℃的环境下均可使用。
5	10A太阳能控制器	台	13	额定充电电流: 10A。
6	仪器箱	台	13	订制
7	避雷设施	处	13	含避雷针、多合一网络防雷器、防雷地网
8	3m直立平台杆	个	13	订制

黑龙江芸旺农业工程设计有限公司				
批准		施工图	设计	
核定		建筑物	部分	
审查	他发宝	延寿县金沙河水库除险加固工程		
校核	潘宏伟			
设计	肖建强			
制图		表面位移监测站工程量清单		
设计证号	A123009928	比例	1:50	页码 30