

建筑工程防水专项设计说明（一）

一、设计依据

- 1、建设单位提供的用地红线、坐标图、现场地形图、项目周边道路及市政管线等资料。
- 2、建设单位提供的设计任务书。相关要求、说明及有关技术资料。
- 3、甲、乙双方在设计过程中商谈的技术措施及未尽事项。
- 4、国家现行有关规范、规定、规程、标准、措施，包括但不限于：

《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235—2011

《工程建设标准强制性条文》[房屋建筑部分]2013年版

《建筑工程设计文件编制深度规定》[2016版]

《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2017

《建筑制图标准》GB/T 50104—2010

- 5、其他国家和地方的现行设计规范、规定及标准。

二、工程概况

- 1、工程名称：云安区白石镇酒业产业园建设工程（二期），建筑类别：□民用建筑 ☒工业建筑，总建筑面积：19400.20m²。
- 2、建筑地点：广东省云浮市云安区白石镇。
- 3、建设单位：云浮市云安区白石镇裕盛农业有限公司
- 4、设计范围：屋面工程、外墙工程、室内工程及室内外蓄水类工程防水。
- 5、工程防水设计原则：遵循因地制宜，以防为主，防排结合、综合治理的原则。
- 6、工程防水设计工作年限：
- 6.1、地下工程防水设计工作年限与主体结构设计工作年限一致；
- 6.2、屋面工程防水设计工作年限为20年；
- 6.3、室内工程防水设计工作年限为25年；
- 6.4、非侵蚀性介质蓄水类工程内壁防水设计工作年限为10年。

- 7、防水工程概况及防水等级：

工程防水类别	概 况	防水使用环境类别	概 况
地下工程	<input checked="" type="checkbox"/> 甲类 有人员活动的民用建筑地下室，对渗透敏感的建地下工程	<input checked="" type="checkbox"/> Ⅰ类 抗浮设防水位标高与地下结构板底标高差(H≥0m)	地下工程
	<input type="checkbox"/> 乙类 除甲类和丙类以外的建筑地下工程	<input type="checkbox"/> Ⅱ类 抗浮设防水位标高与地下结构板底标高差(H<0m)	
	<input type="checkbox"/> 丙类 对渗透不敏感的物品、设备使用或贮存场所，不影响正常使用的建筑地下工程	<input checked="" type="checkbox"/> Ⅰ类 年降水量P≥1300mm	
屋面工程	<input checked="" type="checkbox"/> 甲类 民用建筑和对渗透敏感的工业建筑屋面	<input type="checkbox"/> Ⅱ类 400mm≤年降水量P<1300mm	屋面工程
	<input type="checkbox"/> 乙类 除甲类和丙类以外的建筑屋面	<input type="checkbox"/> Ⅲ类 年降水量P<400mm	
	<input type="checkbox"/> 丙类 对渗透不敏感的工业建筑屋面	<input checked="" type="checkbox"/> Ⅰ类 年降水量P≥1300mm	
外墙工程	<input checked="" type="checkbox"/> 甲类 民用建筑和对渗透敏感的工业建筑外墙	<input type="checkbox"/> Ⅱ类 400mm≤年降水量P<1300mm	外墙工程
	<input type="checkbox"/> 乙类 渗透不影响正常使用的工业建筑外墙	<input type="checkbox"/> Ⅲ类 年降水量P<400mm	
	<input type="checkbox"/> 丙类 对渗透不敏感的工业建筑室内楼地面和墙面	<input checked="" type="checkbox"/> Ⅰ类 频繁进水场合，或长期相对湿度RH≥90%	
蓄水工程	<input checked="" type="checkbox"/> 甲类 建筑室内水池、对渗透漏水敏感的室外游泳池和嬉水池，市政给水池和污水池、侵蚀性介质贮液池等工程。	<input type="checkbox"/> Ⅱ类 间歇进水场合	室内工程
	<input type="checkbox"/> 乙类 除甲类和丙类以外的蓄水类工程	<input type="checkbox"/> Ⅲ类 偶然渗漏水可能造成明显损失的情况	
	<input type="checkbox"/> 丙类 对渗透水无严格要求的蓄水类工程	<input checked="" type="checkbox"/> Ⅰ类 冻融环境、海洋、除冰盐氯化物环境，化学腐蚀环境	
注：该表中的“环境”是指“防水使用环境”。		<input type="checkbox"/> Ⅱ类 除Ⅰ类环境外，干干湿湿环境	蓄水工程
		<input type="checkbox"/> Ⅲ类 除Ⅰ类环境外，长期泡水、湿润环境，非干湿交替的环境	
		<input type="checkbox"/> Ⅳ类 除Ⅰ类环境外，长期泡水、湿润环境，非干湿交替的环境	

注：该工程防水使用环境类别为Ⅱ类的明挖法地下工程，当该工程所在地年降水量大于400mm，应按Ⅰ类防水使用环境选用。

防水等级表

工程防水等级	概 况	工程防水等级	概 况
地下工程	<input type="checkbox"/> 一级 Ⅰ类、Ⅱ类环境下的甲类工程；Ⅰ类环境下的乙类工程	室内工程	<input checked="" type="checkbox"/> 一级 Ⅰ类、Ⅱ类环境下的甲类工程
	<input type="checkbox"/> 二级 Ⅱ类环境下的乙类工程；Ⅰ类环境下的丙类工程		<input type="checkbox"/> 二级 Ⅲ类环境下的甲类工程
	<input type="checkbox"/> 三级 Ⅱ类环境下的丙类工程		<input type="checkbox"/> 一级 Ⅰ类、Ⅱ类环境下的甲类工程；Ⅰ类环境下的乙类工程
屋面工程	<input checked="" type="checkbox"/> 一级 Ⅰ类、Ⅱ类环境下的甲类工程；Ⅰ类环境下的乙类工程	蓄水工程	<input checked="" type="checkbox"/> 二级 Ⅲ类环境下的甲类工程；Ⅱ类环境下的乙类工程；Ⅰ类环境下的丙类工程
	<input type="checkbox"/> 二级 Ⅲ类环境下的甲类工程；Ⅱ类环境下的乙类工程；Ⅰ类环境下的丙类工程		<input type="checkbox"/> 三级 Ⅲ类环境下的乙类工程；Ⅱ类、Ⅲ类环境下的丙类工程
	<input type="checkbox"/> 三级 Ⅲ类环境下的乙类工程；Ⅱ类、Ⅲ类环境下的丙类工程		<input checked="" type="checkbox"/> 一级 Ⅰ类、Ⅱ类环境下的甲类工程；Ⅰ类环境下的乙类工程
外墙工程	<input checked="" type="checkbox"/> 一级 Ⅰ类、Ⅱ类环境下的甲类工程；Ⅰ类环境下的乙类工程		<input type="checkbox"/> 二级 Ⅲ类环境下的乙类工程；Ⅱ类、Ⅲ类环境下的丙类工程
	<input type="checkbox"/> 二级 Ⅲ类环境下的甲类工程；Ⅱ类环境下的乙类工程		
	<input type="checkbox"/> 三级 Ⅲ类环境下的乙类工程		

注：该表中的“环境”是指“防水使用环境”。

三、工程防水基本要求

- 1、工程防水设计要求：
- 1.1、混凝土屋面、塑料排水板、不具备防水功能的装饰瓦和不搭接瓦、注浆加固构造层不应作为防水层。
- 1.2、种植屋面和地下建（构）筑物种植顶板工程防水等级应为一，并应至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水层，且该防水层应设保护层。
- 1.3、相邻材料间及其施工工艺不应产生有害的物理和化学作用。
- 1.4、地下工程迎水面主体结构应采用防水混凝土，防水混凝土应满足抗渗等级要求；寒冷地区抗冻设防段防水混凝土抗渗等级不应低于P10。防水混凝土结构厚度不应小于250mm，其裂缝宽度不应大于结构允许限值，并不应贯通。
- 1.5、受中等及以上腐蚀性介质作用的地下工程防水混凝土等级不应低于C35，其抗渗等级不应低于P8；迎水面主体结构应采用耐腐蚀性防水混凝土，外设防水层应满足耐腐蚀性要求。
- 1.6、排水设施应具备汇集、流径、排放等功能；地下工程集水坑和排水沟应做防水处理，排水沟的纵坡度不应小于0.2%。
- 1.7、防水节点构造设计要求：附加防水层采用防水涂料时，应设胎体增强材料；结构变形缝设置的橡胶止水带应满足结构允许的最大变形量；穿墙管设置防水套管时，防水套管与穿墙管之间应密封。

- 2、工程防水材料要求：

- 2.1、防水材料的耐久性应与工程防水设计工作年限相适应，材料性能应与工程使用环境条件相适应；防水材料影响环境的物质和有害物质限量应满足要求，每道防水层厚度应满足防水设防的最小厚度要求；外露使用防水材料的燃烧性能等级不应低于B2级。
- 2.2、防水混凝土：施工配合比应通过试验确定，其强度等级不应低于C25，试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高0.2MPa；防水混凝土应采取减少开裂的技术措施，除满足抗拉、抗渗和抗裂要求外，还需满足工程所处环境和工作条件的耐久性要求。
- 2.3、防水卷材和防水涂料：
- 卷材防水层最小厚度

防水卷材类型	最小厚度（mm）	防水卷材类型	最小厚度（mm）
热熔施工聚合物改性沥青防水卷材	3.0	均质型、带纤维增衬型、织物内增强型	1.2
聚合物改性沥青粘结剂和胶粘剂施工聚合物改性防水卷材	3.0	双面复合型	主件片材≥0.5
预铺反贴防水卷材（聚酯胎类）	4.0	合成高分子防水卷材	1.2
自粘聚合物改性防水卷材（聚酯胎类）	3.0	预铺反贴防水卷材	1.5
防水卷材（含湿铺）	1.5	橡胶胎类	1.5
		塑料防水板	1.2

- 反应型高分子类防水涂料：聚合物乳液类防水涂料和水性聚合物沥青类防水涂料等涂料防水层最小厚度不应小于1.5mm，热熔施工橡胶沥青类防水涂料防水层最小厚度不应小于2.0mm；当热熔施工橡胶沥青类防水涂料与卷材配套使用作为一道防水层时，其厚度不应小于1.5mm。
- 耐根穿刺防水材料应通过耐根穿刺试验；长期处于腐蚀性环境中的防水卷材或防水涂料，应通过腐蚀性介质耐久试验。
- 防水材料耐水性测试试验、沥青类和高分子类材料热老化测试试验、外露使用防水材料的人工气候加速老化试验、防水卷材接缝剥离强度及防水卷材搭接缝不透水性需分别满足《建筑与市政工程防水通用规范》3.3.1条、3.3.2条、3.3.3条、3.3.4条、3.3.5条相关要求。
- 2.4、水泥基防水材料：
- 外涂型水泥基渗透结晶型防水材料的性能应符合现行国家标准《水泥基渗透结晶型防水涂料》GB18445的规定，防水层的厚度不应小于1.0mm，用量不应小于1.5Kg/m²。
- 地下工程使用的聚合物水泥砂浆防水层厚度不应小于6.0mm，掺外剂剂、防水剂的砂浆防水层厚度不应小于18.0mm；聚合物水泥砂浆与聚合物水泥泥

- 水泥浆的性能指标应符合《建筑与市政工程防水通用规范》3.4.2条规定。
- 2.5、密封材料：非结构粘粘用建筑密封胶质量损失率、硅酮不应大于8%，改性硅酮不应大于5%，聚氨酯不应大于7%，聚硫不应大于5%。
- 2.6、屋面压型金属材料：其厚度应由结构设计确定，且应符合以下规定：压型铝合金面板的公称厚度不应小于0.9mm；压型钢板面板的公称厚度不小于0.6mm；压型不锈钢面板的公称厚度不应小于0.5mm。
- 3、工程防水施工要求：
- 3.1、防水施工前应确认基层验收合格，基层质量应达到防水材料施工要求；防水工程施工单位应根据设计文件编制防水专项施工方案。
- 3.2、雨天、雪天或五级以上大风环境下，不应进行露天防水施工。
- 3.3、防水材料及配套辅助材料进场时应提供产品合格证、质量检验报告、使用说明书、进场复验报告。防水卷材进场复验报告应包含无处理时卷材接缝剥离强度和搭接缝不透水性检测结果。
- 3.4、防水混凝土运输与浇筑过程中严禁加水，浇筑完成后应及时进行保湿养护，其养护期不少于14天；后浇带部位的混凝土施工前，交界面应做粗糙处理，并应清除积水和杂物。
- 3.5、防水卷材最小搭接宽度要求：
- 聚合物改性沥青类防水卷材：采用热熔法、热沥青搭接方式时，其搭接宽度不小于100mm；采用自粘搭接（含湿铺）时，其搭接宽度不小于80mm。
 - 合成高分子类防水卷材：采用胶粘剂、粘粘料搭接方式时，其搭接宽度不小于100mm；采用胶粘带、自粘胶搭接时，其搭接宽度不小于80mm。

- 采用单缝搭接方式时，其搭接宽度不小于25mm；采用双缝搭接方式时，其搭接宽度不小于80mm，有效搭接宽度不小于（10×2+空腔宽）mm；塑料防水板双缝搭接宽度不小于100mm，其有效搭接宽度不小于（10×2+空腔宽）mm。
- 3.6、防水卷材施工要求：
- 卷材铺贴应平整顺直，不应有起鼓、张口、翘边等现象，卷材收头应固定密封，同层卷材搭接不应超过3层。
 - 同层相邻两幅卷材短边搭接错缝距离不应小于500mm。卷材双层铺贴时，上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开至少1/3幅宽，且不应互相垂直铺贴。
- 3.7、防水涂料施工要求：涂刷应均匀，厚度应符合设计要求，且不应起鼓，接缝宽度不应小于100mm；当遇降雨时，未完全固化的涂层应覆盖保护；当设置胎体时，胎体应铺贴平整，涂料应浸透胎体，且胎体不应外露。
- 3.8、管件穿越有防水要求的结构时应设置套管，套管止水环与套管应满焊。穿后后应将套管与管道之间的缝隙填塞密实，端口周边应填塞密封胶。
- 3.9、中埋式止水带应固定牢固、位置准确，中心线应与截面中心线重合。浇筑和振捣混凝土不应造成止水带移位、脱落，并应对临时外露止水带采取保护措施。
- 3.10、穿结构管道、预埋件等应在防水层施工前预埋完成。防水层施工完成后应采取成品保护措施，待防水层验收合格后，方可进行下一道工序施工。
- 3.11、防水层施工应采取绿色施工措施，并应符合下列规定：
- 基层清理应采取控制扬尘的措施；基层处理和胶粘剂应采用环保型材料；防水施工应配备相应的防护用品。
 - 液态防水涂料和粉末状防水涂料应采用封闭容器存放，余料应及时回收；防水涂料热熔法施工时，应采取控制烟罩措施，喷涂施工时，应采取防止污染的措施。
 - 防水卷材采用热熔法施工时，应控制燃料准确，高温或封闭环境施工时，应采取措施加强通风。

四、地下工程防水（明挖法）

- 1、该地下工程防水等级为 ☒一级 ☐二级 ☐三级，主体结构工程防水做法如下表：

主体结构	防水等级	防水混凝土	外设防水层	主体结构	防水等级	防水混凝土	外设防水层
地下工程底板	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	应选/P8	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料 <input checked="" type="checkbox"/> 水泥基防水材料	地下工程顶板	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	应选/P8	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input checked="" type="checkbox"/> 防水涂料 <input type="checkbox"/> 水泥基防水材料
	<input type="checkbox"/> 二级	应选/P8	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料 <input type="checkbox"/> 水泥基防水材料		<input type="checkbox"/> 二级	应选/P8	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料 <input type="checkbox"/> 水泥基防水材料
	<input type="checkbox"/> 三级	应选/P6			<input type="checkbox"/> 三级	应选/P6	
地下工程侧墙	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	应选/P8	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料 <input checked="" type="checkbox"/> 水泥基防水材料		<input checked="" type="checkbox"/> 一级	应选/P8	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料 <input checked="" type="checkbox"/> 水泥基防水材料
	<input type="checkbox"/> 二级	应选/P8	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料 <input type="checkbox"/> 水泥基防水材料		<input type="checkbox"/> 二级	应选/P8	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料 <input type="checkbox"/> 水泥基防水材料
	<input type="checkbox"/> 三级	应选/P6			<input type="checkbox"/> 三级	应选/P6	

注：1、水泥基防水材料指防水砂浆、外涂型水泥基渗透结晶型防水材料。

- 2、一、二、三级防水等级的装配式结构防水混凝土抗渗等级为P10，三级防水等级的装配式结构防水混凝土抗渗等级为P8。
- 3、寒冷地区抗冻设防段防水混凝土抗渗等级不应低于P10，受中等及以上腐蚀性介质作用的地下工程防水混凝土抗渗等级不应低于P8。
- 4、装配式地下结构构件的连接接头应满足防水及耐久性要求。
- 5、二级防水等级的地下工程，其种植顶板、固定电站（控制室、发电机房）、公安变电站等重要设备用房的底板、立墙应按一级防水，该类部位用房增设2.0mm厚水泥基渗透结晶型防水材料。

- 2、地下工程结构接缝的防水设防措施如下表：

接缝类型	防水设防措施		接缝类型	防水设防措施		
施工缝	<input checked="" type="checkbox"/> 混凝土界面处理剂或外涂型水泥基渗透结晶型防水材料	不少于2种	后浇带	<input checked="" type="checkbox"/> 补偿收缩混凝土	应选	
	<input checked="" type="checkbox"/> 预埋注浆管			<input checked="" type="checkbox"/> 预埋注浆管		不少于1种
	<input checked="" type="checkbox"/> 遇水膨胀止水条或止水胶			<input checked="" type="checkbox"/> 中埋式止水带		
	<input checked="" type="checkbox"/> 中埋式止水带			<input checked="" type="checkbox"/> 遇水膨胀止水条或止水胶		
变形缝	<input checked="" type="checkbox"/> 外贴式止水带	应选	诱导缝	<input checked="" type="checkbox"/> 外贴式止水带	应选	
	<input checked="" type="checkbox"/> 中埋式中孔型橡胶止水带			<input checked="" type="checkbox"/> 中埋式中孔型橡胶止水带		
	<input checked="" type="checkbox"/> 外贴式中孔型止水带			<input checked="" type="checkbox"/> 密封嵌缝材料		
	<input checked="" type="checkbox"/> 可卸式止水带			<input checked="" type="checkbox"/> 外贴式止水带		不少于1种
	<input checked="" type="checkbox"/> 密封嵌缝材料			<input checked="" type="checkbox"/> 外贴式防水卷材或外涂型防水涂料		
	<input checked="" type="checkbox"/> 外贴式防水卷材或外涂型防水涂料					

- 3、盖挖逆作法工程支护结构与主体结构顶板采用刚接时，连接面防水应采用外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，其他外设防水做法同本章第1条。
- 4、基底至结构板以上500mm范围及结构顶板以上不小于500mm范围的回填压实系数不小于0.94。
- 5、附建式全地下或半地下工程的防水设防范围应高出室外地坪，其超出的高度不小于300mm。
- 6、民用建筑地下室顶板面上积水应排至周边土体或建筑排水系统，地下室顶板与地上建筑相邻的部位应设置泛水且高出覆土或场地不应小于500mm。
- 7、种植顶板防水：
- 7.1、场地排水找坡总图、地下室顶板平面图、地下室顶板上消防车道及消防登高面的位置不得改变，若景观设计需调整时，需原设计单位核实后方可施工。
- 7.2、顶板防水构造做法详防水工程通用节点大样图，图（蓄）水层上应设过滤层。
- 7.3、顶板覆土层的厚度1000~1500mm。种植土选用田园土、改良土、无机复合土，不使用建筑垃圾和受污染的土壤；覆土上反梁内预埋φ50@1500穿梁排水套管，管底与板面建筑完成面平，由内向外找坡1%，用防水材料将缝隆封填密实；顶板细石砼面层设纵坡缝，间距不应大于6000mm；顶板为建筑调坡时，坡度2%，找坡找层、找平层、保护层施工时需统一控制材料的容重及厚度，勿超重；另按控制最大厚度不超过300分区排水。

- 8、地下工程防水构造：

- 8.1、地下室底板、侧墙防水构造参15ZJ001图地1—1F3，顶板防水构造参15ZJ203 P19—植屋2—1。桩头、锚杆防水构造参10J301—1/59。
- 8.2、地下室集水坑防水构造参11ZJ311—3/38、A、B/38，电梯井基坑防水构造参11ZJ311—3/39，均增加一道6mm厚聚合物水泥砂浆防水层。
- 8.3、地下室底板、外墙、顶板（露天部分）凡有管道穿墙处的防水构造参11ZJ311—1/45、11ZJ311—1/46，穿墙群管的防水构造参11ZJ311—1/49。后浇带底板、立墙或顶板的防水构造参11ZJ311—2/13、3/13及结施总说明，后浇带位置详见结施图。
- 8.4、结构施工缝防水构造参11ZJ311—1/11。地下室底板、立墙、顶板变形缝做法：参11ZJ311—3、4/41。
- 8.5、所有穿防水层的预埋件、紧固件应采用高性能密封材料密封。地漏距墙面净距应大于80mm。
- 8.6、防水层细部构造要求：
- 使用水性或反应型防水涂料，不得使用溶剂型等有污染发物及施工火灾隐的防水涂料，靠柱、墙处沿墙面上翻高出楼面装饰面500mm。
 - 防水层下不应穿设水平管线，垂直穿管预埋套管时，套管应高出种植土300mm以上。
 - 变形缝（诱导缝）、施工缝、后浇带、穿墙管（盒）、预埋件、预埋管道接头、桩头等细部构造，应增设防水附加层加强措施。
 - 底板外沿及地下室墙体竖向转角、阴阳角等应加设防水附加层，宽度不应小于300mm，并做圆弧或45°坡角。
 - 上部建筑墙脚采用现浇钢筋混凝土墙，泛水层应高出种植土不小于500mm；水落口及穿墙管道四周宜设200~300mm宽的卵石隔离带。

- 9、地下工程排水措施：

- 9.1防倒灌：排水管管、地漏周边500mm范围内设5°排水坡向地漏/坑（间距<40m）；出入口、风井、窗井等开口方向，周边设5°向外排水坡或挡水槛；配电室/消防水泵房等室内地坪比外部高150mm以上或设门槛高150mm以上，防止水进入；配电室电缆沟内应设1°纵坡；坡道出入口前方设挡水坡或截水沟。
- 9.2汽车库内坡地面设1°坡向排水系统（地漏、沟、坑），外壁内设排水槽；车场挡不应阻碍排水；地下室外壁内设排水槽。
- 9.3坡道出入口上部设防雨雨棚架，暴雨时安装挡水板，坡道上下口（出入口敞开处无雨时）设截水沟，选用耐轮压重型复合盖板。
- 9.4室外采用排水沟、盲沟排水（自流水）、盲管排水、塑料排水板排水或机械抽水等排水方法；通向江、河、湖、海的排水口高程，低于洪（潮）水位时，采取防倒灌措施。
- 10、地下工程防水施工要求：
- 10.1、地下连续墙墙缝接缝处应采取注浆、嵌缝等措施进行止水处理；有防水要求的地下结构墙体应采用穿墙防水对拉螺栓套盒。

- 10.2、桩头应刷外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，涂刷层与大面积防水层的搭接宽度不应小于300mm。防水层应在桩头根部进行密封处理。
- 10.3、中埋式止水带施工要求：钢板止水带应采用焊接连接时应满焊；橡胶止水带应采用硫化连接，连接接头不应设在结构转角部位，转角部位应呈圆弧形。自粘丁基橡胶钢板止水带自粘搭接长度不应小于80mm，当采用机械固定搭接时，搭接长度不应小于50mm；橡胶止水带带搭接时，搭接部位应采用自粘胶带密封。
- 10.4、防水卷材施工要求：主体结构侧墙和顶板上的防水卷材应满粘，侧墙防水卷材不应竖向侧缝搭接；支护结构铺贴防水卷材施工，应采取防止卷材下滑、脱落的措施；防水卷材大面不应采用钉钉固定，卷材搭接应密实。当墙顶铺贴反贴类防水卷材时，自粘胶层应向侧待浇筑混凝土，防粘隔离层应在混凝土浇筑前拆除。
- 10.5、地下工程基坑回填时应采取防水层保护措施，基底至结构底板以上500mm范围及结构顶板以上不小于500mm范围的回填层压实系数不应小于0.94。

五、屋面工程防水

- 1、该屋面工程防水等级为 ☒一级 ☐二级 ☐三级，屋面工程防水做法如下表：

屋面类型	防水等级	外设防水层	防水层数	屋面类型	防水等级	外设防水层	防水层数
平屋面	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input checked="" type="checkbox"/> 防水涂料 <input checked="" type="checkbox"/> 防水涂料	3道	卷材防水层	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	<input checked="" type="checkbox"/> 金属板 <input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材	2道
	<input type="checkbox"/> 二级	<input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input checked="" type="checkbox"/> 防水涂料	2道	卷材防水层	<input type="checkbox"/> 二级	<input checked="" type="checkbox"/> 金属板 <input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材	2道
	<input type="checkbox"/> 三级	<input type="checkbox"/> 防水卷材 <input checked="" type="checkbox"/> 防水涂料	1道	卷材防水层	<input type="checkbox"/> 三级	<input checked="" type="checkbox"/> 金属板	1道
瓦屋面	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	<input checked="" type="checkbox"/> 瓦屋面 <input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input checked="" type="checkbox"/> 防水涂料	3道	卷材防水层	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	<input checked="" type="checkbox"/> 瓦屋面 <input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input checked="" type="checkbox"/> 防水涂料	2道
	<input type="checkbox"/> 二级	<input checked="" type="checkbox"/> 瓦屋面 <input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料	2道	卷材/涂料任选	<input type="checkbox"/> 二级	<input checked="" type="checkbox"/> 瓦屋面 <input checked="" type="checkbox"/> 防水卷材 <input type="checkbox"/> 防水涂料	2道
	<input type="checkbox"/> 三级	<input checked="" type="checkbox"/> 瓦屋面	1道	卷材/涂料任选	<input type="checkbox"/> 三级	<input checked="" type="checkbox"/> 瓦屋面	1道

- 注：1、当在屋面金属板基层上采用聚氨酯防水涂料（PVC）、热塑性聚烯烃防水卷材（TPO）、三元乙丙防水卷材（EPDM）等外露型防水卷材单层使用时，防水卷材的厚度，一级防水不应小于1.8mm，二级防水不应小于1.5mm，三级防水不应小于1.2mm。
- 2、屋面天沟和封闭阳台外露顶板等处的工程防水等级应与建筑屋面防水等级一致；屋面应设置独立的水雨水收集或排水系统。
- 3、全焊接金属板屋面应视为一级防水等级的防水做法。
- 2、屋面排水坡度：屋面排水坡度应根据屋顶结构形式、屋面基层类别、防水构造形式、材料性能及使用环境等条件确定。平屋面、种植屋面采用建筑找坡时，其排水坡度应≥2%，当屋面采用结构找坡时，其排水坡度应≥3%。块瓦屋面排水坡度应≥30%；波形瓦、沥青瓦、金属瓦屋面排水坡度均应≥20%；压型金属板、金属夹芯板金属屋面排水坡度应≥5%，单层防水卷材金属屋面排水坡度应≥2%；玻璃采光顶屋面排水坡度应≥5%；混凝土屋面檐沟、天沟的纵向坡度均应≥1%。
- 3、种植屋面工程的排（蓄）水层不应作为耐根穿刺防水层使用，并应设置将雨水排向屋面排水系统的有组织排水通道。
- 4、瓦屋面、金属屋面和种植屋面等应根据工程所在地的基本风压、地震烈度和屋面坡度等条件，采取抗风揭和抗滑落的加固固定措施。
- 5、混凝土结构屋面防水卷材采用水泥基材料搭接粘时，防水层长边不应大于45mm；非外露防水材料暴露使用时应设保护层。

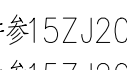
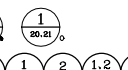

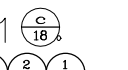

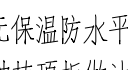
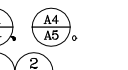
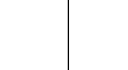


- 6、屋面工程防水构造：

- 6.1、防水附加层：
- 设备设置在防水层上时，应设附加层；天沟、檐口、天窗、雨水管和伸出屋面的管井管道等部位泛水的防水层应设附加层或进行多道防水处理。
 - 屋面雨水天沟、檐沟不应随处变形缝，屋面变形缝泛水的防水层应设附加层，防水层应铺贴或涂刷至变形缝满铺满。高低跨变形缝在立墙泛水处，应采用足够变形能力的材料和构造作密封处理。檐沟、天沟与屋面交接处，屋面平面与立面交接处、水落口、伸出屋面管道根部、变形缝屋面的阴阳角处、排水沟等部位，设卷材或涂膜附加层，每边宽度不小于300mm。
 - 卷材基层与女儿墙、钢筋混凝土墙、变形缝、烟道、设备管井等交接处和基层转角处，找平层做成圆弧角R50mm，防水附加层细部设接300mm宽。
 - 附加层最小厚度：合成高分子卷材1.2mm；高聚物改性沥青防水卷材（聚酯胎）3.0mm；合成高分子防水涂料1.5mm。
- 6.2、倒置式屋面保温隔热性能要求：
- 导热系数不大于0.08W/（m·K）；使用寿命应满足设计要求；压缩强度或抗压强度不小于150kPa。
 - 体积吸水率不大于3%，严格控制含水率，及时找平和防水，避免受潮，保持材料干燥。
 - 对于屋顶基层采用耐火极限不小于1h的不燃烧体的建筑，其屋顶保温材料的燃烧性能不低于B2级；其他情况，保温材料的燃烧性能不低于B1级。

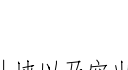
- 6.3、女儿墙：多层采用砌体，高层采用现浇钢筋混凝土。

- 墙基设C20砼，防水层沿墙上翻至屋面层300mm以上；砌体必须密实，砌块强度MU10，砂浆强度等级M10。与砼交接处设外保温层。
- 砌体女儿墙设构造柱，间距沿开间设置，不超过4m，女儿墙每12m设伸墙缝，扶灰每隔3m设分格缝；女儿墙顶须采用钢筋砼或金属/石材压顶，向内找坡5%；钢筋砼压顶纵筋与构造柱纵筋可靠连接，外墙防水延伸至压顶内侧满线部位；金属/石材压顶外墙防水延伸至压顶顶部，并采用专用金属配件固定；种植屋面女儿墙周边泛水和屋面檐口设不小于300mm宽隔离带。

- 6.4、屋面构造做法：

- 水落口及雨水配件参15ZJ201 。●水落口参15ZJ201 。
- 倒置式平屋面做法参15ZJ201 。
- 架空通风隔热（倒置）屋面做法参12J201 。
- 导光管做法参12J201 。
- 虹吸排水做法参12J201 。
- 可开启采光顶做法参12J201 。
- 电动玻璃排烟天窗做法参12J201 。
- 道宽管、斜做法参12J201 。
- 拉锁做法参12J201 。
- 无保温防水平屋面做法参12J201 。
- 种植顶做法参15ZJ203 。
- 停车屋面做法参12J201 。
- 有保温层女儿墙做法参12J201 。
- 玻璃采光顶做法参12J201 。
- 电动采光排烟天窗做法参12J201 。
- 烟道止回式风帽做法参12J201 。

- 6.5、屋面构造做法要求：

- 找平层：要求抹平、压光。
- 保护层：厚度不小于40mm，内配φ6@200，双层双向钢筋网，在分格缝处断开，分格缝宽30mm。与山墙、女儿墙以及突出屋面结构的交接处留缝，缝宽30mm；细石砼面层，找平层纵坡缝、间距6000mm以内，保护层、找平层分格缝做法参11ZJ201 。
- 分格缝：找平层当采用水泥砂浆时，其强度不小于M10；当采用细石混凝土时不小于C20。找平层及饰面层设分格缝，