

常州市新北区小河中心幼儿园维修工程

现状调研分析及维修方案建议

江苏浩森建筑设计有限公司

hosen 浩森

2026 年 4 月

目录

第一章、概述	第 1~2 页
第二章、项目现状勘查分析	第 3~34 页
第三章、渗水原因分析	第 35~36 页
第四章、维修原则	第 37~38 页
第五章、维修材料选择	第 39 页
第六章、维修方案建议	第 40~43 页
第七章、施工保障与验收要求	第 44 页
第八章、工程预算建议	第 45 页

第一章、概述

常州市新北区小河中心幼儿园，位于常州市新北区孟河镇南街头 70 号，为江苏省示范性实验幼儿园（江苏省优质幼儿园），目前办学规模，八班，221 人。

师资特点：队伍年轻化、专业化，师德师风优良，具备较强的保育保教与安全管理能力。

办园理念：看见每一个，走近每一个，欣赏每一个。

园风：团结合作，求实创新。



本次维修涉及核心建筑如下：

- 行政楼：园区核心办公建筑，承担行政办公、接待、资料存放等功能，本次涉及屋面防水、局部修缮

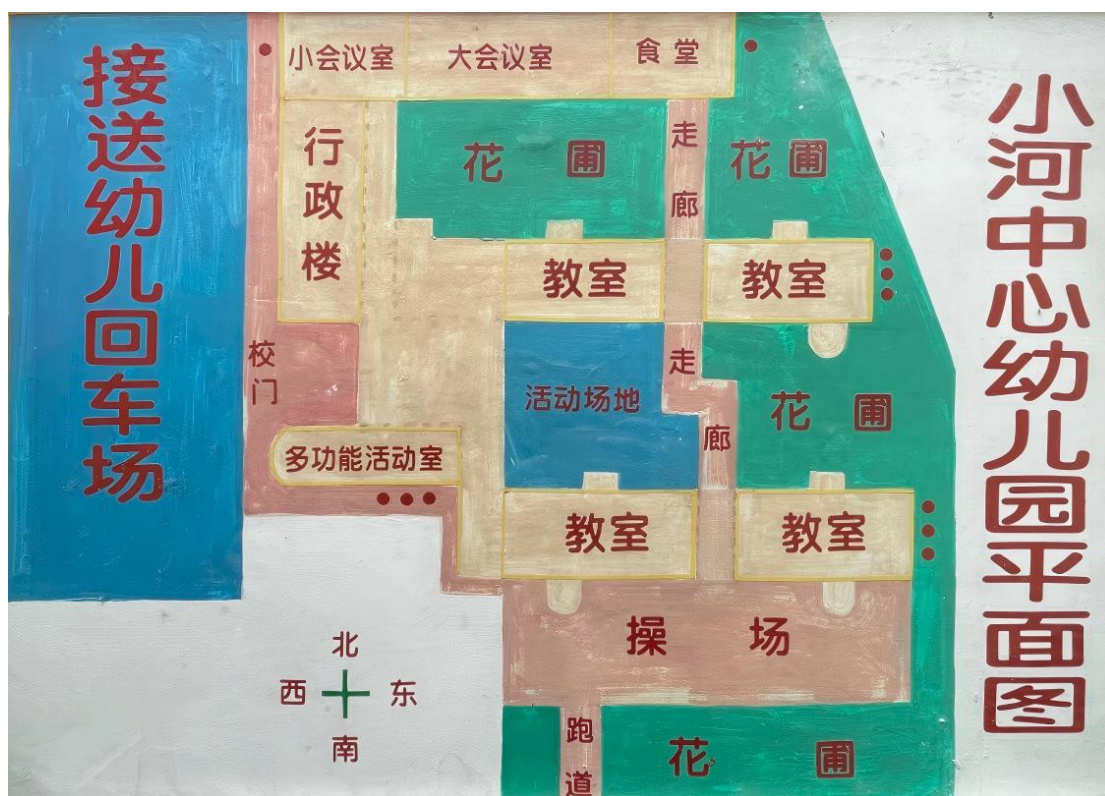
- 厨房：为全园幼儿提供膳食，防水、排水系统关乎食品安全与运营安全。

•仓库：物资储存专用建筑，用于存放教学器材、生活用品、食材储备等，防水要求严苛。

•教学楼（教室）：幼儿日常教学活动场所，瓷砖、排水设施直接影响幼儿使用安全。

屋面、墙体渗水问题严重影响建筑的正常使用与耐久性，不仅破坏室内装修、损坏物品，长期积累还可能威胁建筑结构安全。为有效解决屋面渗水问题，依据前期屋面渗水调研结果，特制定本维修方案。

本次维修工程针对园区行政楼、仓库、厨房、教室等核心建筑，聚焦屋面防水、落水管更换、瓷砖修补、塔尖加固等安全隐患整改，严格遵循幼儿园环保、降噪、安全施工要求，优先保障在园幼儿人身安全与日常保教秩序，并严格合理控制预算。



第二章、项目现状勘查分析

园区建筑竣工于 1999 年，因无图纸，根据设计规范要求，按当时设计标准，设计屋面防水等级为 I 级，防水层合理使用年限为 20 年。防水层道数：需设置两道及以上防水层，通过多道设防提高防水可靠性。

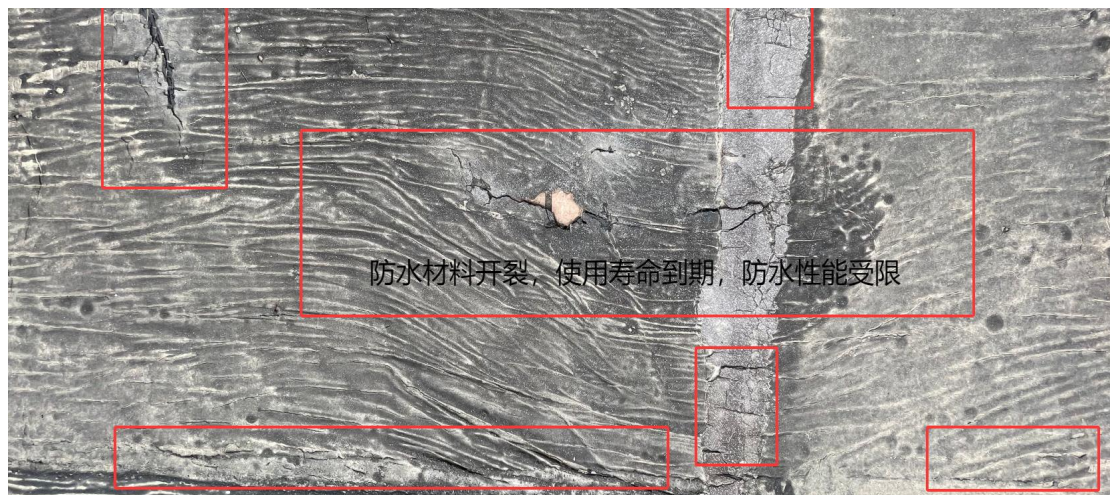
根据学校反馈，屋面工程进行过一次维修，主要是在屋面、女儿墙等重点迎水防水部位，重新铺设防水卷材。因材料的使用寿命限制，至项目调研时，相关建筑部位的防水材料等均已达到使用年限，防水性能极大的受限，造成建筑多处渗漏的情况。

经现场实地勘查、逐一排查，园区各维修点位存在不同程度的破损、老化、失效问题，具体现状如下：

2.1、屋面防水系统现状

防水卷材破损、搭接缝失效，存在渗漏隐患，防水层老化开裂、局部起鼓脱层，阴角、接缝处渗水明显，雨季墙面返潮发霉，影响办公区域使用；

• 行政楼屋面现状：

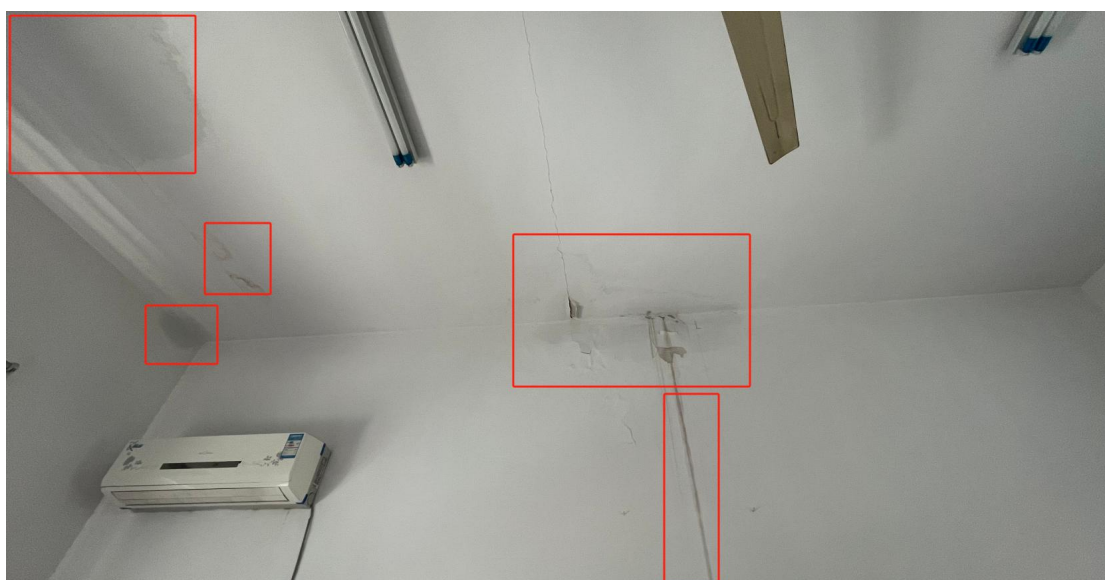
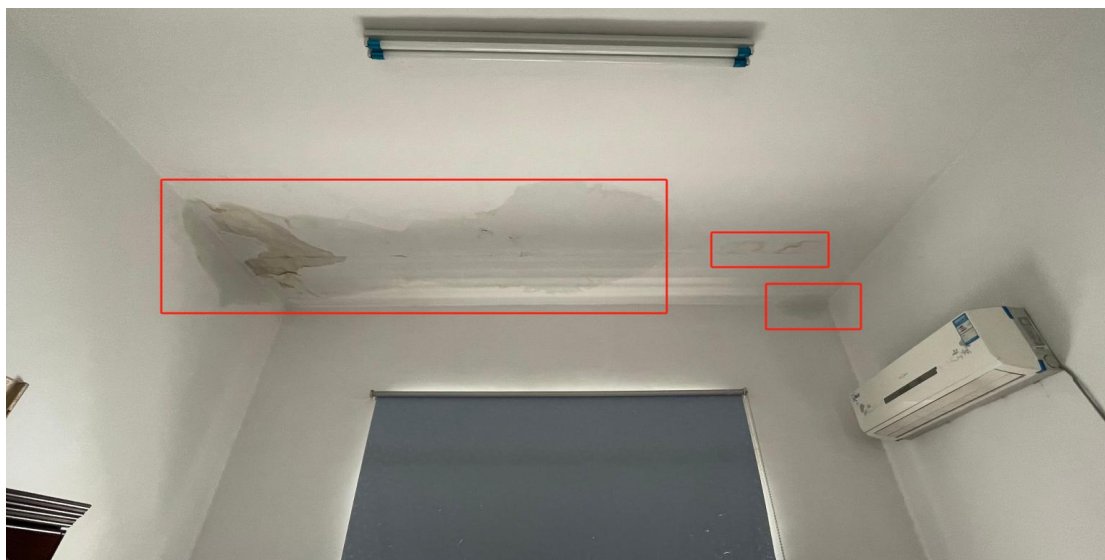




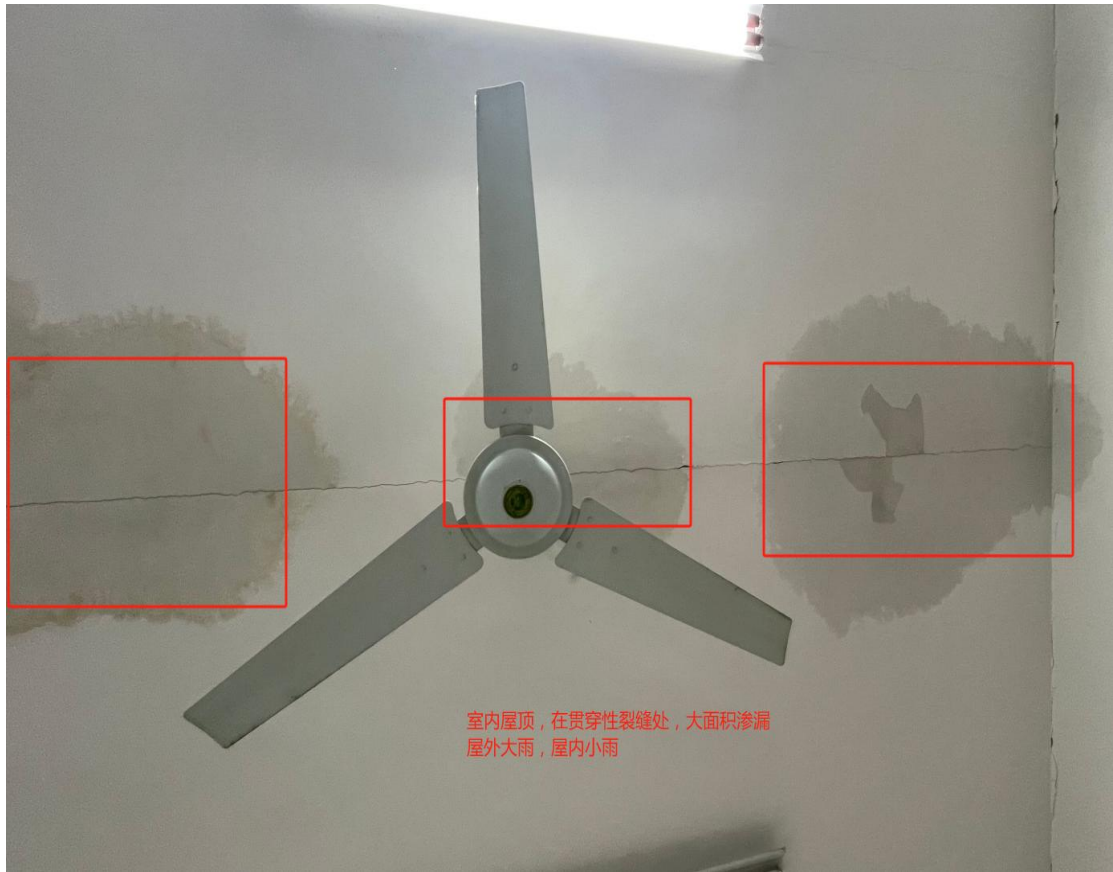




• 行政楼办公室，室内顶面渗漏情况：



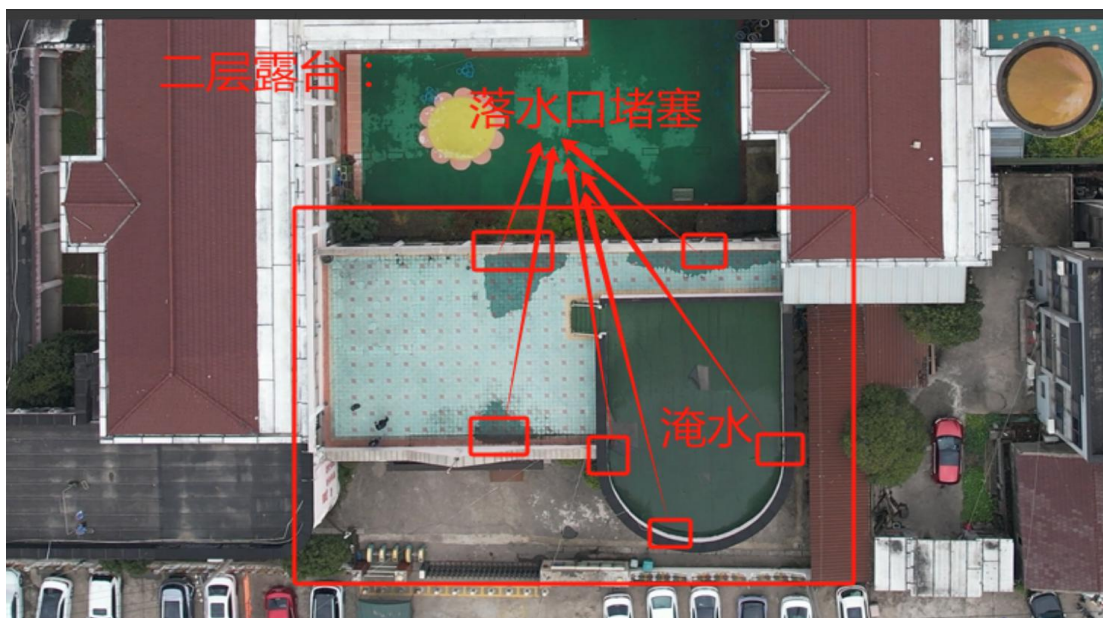






- 教学楼屋面现状：





- 教学楼，室内顶面渗漏情况：













2.2、排水系统现状

• 园区外墙落水管多为老旧管材（PVC、不锈钢），存在管径不足、管壁开裂、接口松动、排水堵塞、固定件脱落等问题，雨水排放不畅，加剧屋面渗漏与墙面污染，部分落水管摇摇欲坠，存在高空坠落风险。













室内排水管末端
未做有组织排水
直接排入泥土内
当土的蓄水量饱和时
室内仓库溢水被淹







2.3 、瓷砖铺贴现状

- 教室厕所：墙面瓷砖大面积空鼓、脱落、勾缝剂粉化，地面积水打滑，易滋生细菌，不符合幼儿园卫生安全标准；

- 教室区域：局部地面、墙角瓷砖破损、缺角，虽未大面积失效，但存在磕碰划伤幼儿的安全隐患，影响教学环境整洁度。



厕所内瓷砖开裂，脱落
存在滑倒，划伤的安全隐患

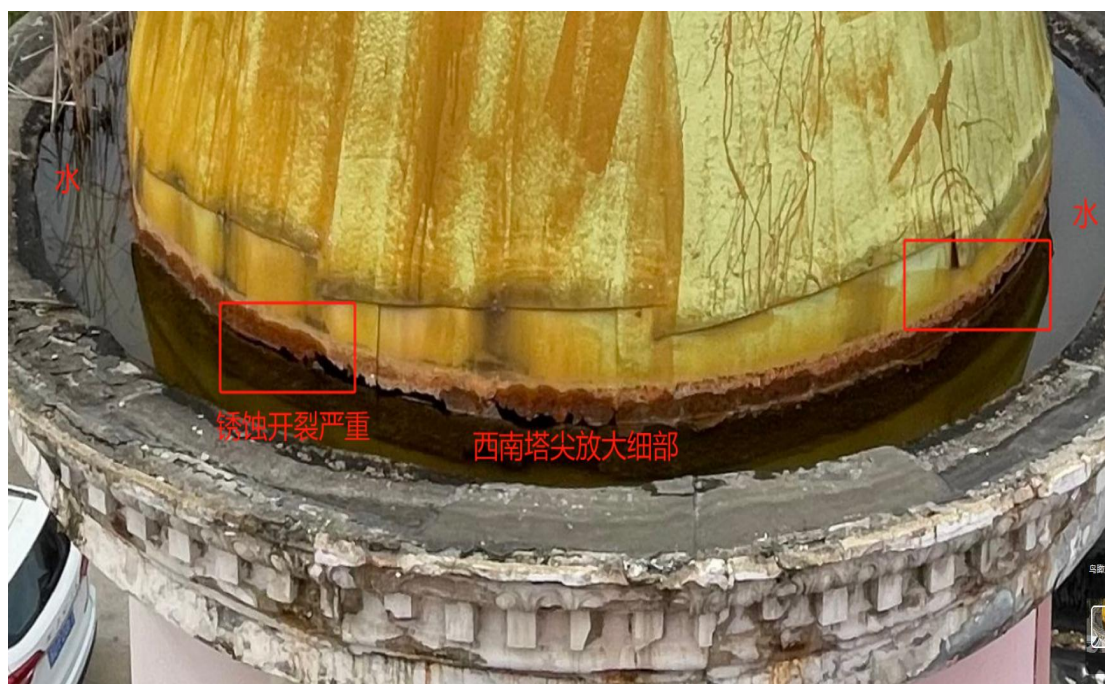


瓷磚脫落，存在划傷的安全隱患

2.4、屋顶塔尖现状

• 屋顶塔尖金属材质、连接件锈蚀开裂，遇大风、暴雨等恶劣天气，存在构件坠落风险，属于重大安全隐患，危及下方师生人身安全。





2.5、行政楼办公室厕所现状

• 行政楼首层厕所：内部顶面渗水，连接构件脱落存在安全隐患，排水管线裸露，蹲位隔间的隔板松动，脱落，严重影响使用。



2.6、多功能教室现状

- 多功能教室走廊内墙渗水，窗台内侧渗水，外窗装饰线条渗水。





第三章、渗水原因分析

1、屋面主体：

①、结构裂缝：由于建筑沉降、温度变化、屋面荷载过大等原因，导致屋面结构层出现裂缝，雨水通过裂缝渗入室内。

②、防水层损坏：防水材料老化、开裂、鼓包、脱落，或防水层施工质量不合格，如卷材搭接宽度不足、粘结不牢固，防水涂料涂刷不均匀、厚度不够等，使防水层失去防水功能。

③、保温层受潮：保温层吸水过多，导致重量增加，对防水层产生挤压，同时降低了保温性能，且水分在保温层内积聚，在一定条件下会渗透到室内。

2、细部节点：

①、女儿墙与屋面交接处：此处节点构造复杂，防水处理不当，防水卷材收口密封不严、未设置附加防水层等，雨水从交接处渗入。

②、天沟、檐沟：天沟、檐沟坡度设置不合理，排水不畅，积水长时间浸泡防水层；沟内防水层破损，或落水口堵塞，导致渗水。

③、落水口：落水口周边密封不严，雨水从缝隙处渗漏；落水口管径过小，排水能力不足，造成屋面积水，进而引发渗水。

④、伸缩缝：伸缩缝内杂物堵塞，影响伸缩功能，在温度变化时，缝两侧的结构产生位移，拉裂防水层；伸缩缝处的止水带损坏或安装不当，无法起到止水作用。

⑤、出屋面管道根部：管道与屋面交接处的防水处理不到位，套管与管道之间密封不严、防水卷材包裹高度不足等，雨水沿管道根部渗入。

3、排水系统：

①、排水设施堵塞：天沟、檐沟、落水口等排水设施内有杂物、树叶、淤泥等堵塞，导致排水不畅，积水渗入屋面。

②、排水管道破损：排水管道老化、破裂，或在施工过程中受到损坏，雨水从破损处渗漏到屋面结构层。

③、排水管道管径偏小、承水口/承水斗管径偏小

④、排水管末端未设置合理排水措施。

第四章、维修原则

• 总体原则：

1. 针对性原则：根据屋面渗水的具体原因和部位，制定针对性的维修措施，确保维修效果。

2. 可靠性原则：选用质量可靠、性能稳定的防水材料和施工工艺，保证维修后的屋面防水性能持久可靠。

3. 经济性原则：在保证维修质量的前提下，合理控制维修成本，选择性价比高的维修方案。

4. 环保性原则：优先选用环保型防水材料，减少施工过程中对环境的污染。

5. 安全性原则：施工过程中严格遵守安全操作规程，确保施工人员的生命安全。

• 分级维修实施原则

结合隐患风险等级、使用紧迫性、预算管控要求，将所有维修内容划分为急需实施、一般维修、暂缓实施三个等级，优先处置高风险、影响大的项目，合理调配资金与施工资源。

1、急需实施类（高风险、必整改）

核心定位：消除重大安全隐患，阻断渗漏源头，保障园区基础安全，涉及师生人身安全的刚性维修项目，无暂缓空间。

- 行政楼、仓库、厨房屋面防水整体修缮
- 屋顶塔尖加固、防腐、复位维修
- 破损、失效落水管全面更换

（二）一般维修类（中风险、补功能）

核心定位：修复设施使用功能，消除轻微安全隐患，改善教学与后勤环境，不影响核心运营但需及时整改的项目。

- 公共厕所空鼓、破损瓷砖全面更换
- 教室局部破损、缺角瓷砖修补更换
- 行政楼、缺角瓷砖修补更换

（三）暂缓实施类（低风险、可延后，暂不实施）

核心定位：仅存在外观瑕疵、无安全隐患、不影响使用功能的项目，预留至后续年度维修计划，严控本次预算支出，避免资金浪费。

- 墙面涂料轻微褪色修补
- 多功能教室外侧装饰线条更换
- 非核心区域零星小修小补

第五章、维修材料选择

1、防水材料

①、防水卷材：选用 SBS 改性沥青防水卷材，其具有良好的耐候性、抗老化性、低温柔性和拉伸强度，适用于屋面防水工程。卷材厚度根据屋面防水等级确定，I 级防水等级，厚度不小于 4mm。

②、防水涂料：采用聚合物水泥防水涂料，该涂料具有粘结力强、抗渗性好、柔韧性高、耐水性好等特点，可在潮湿基层上施工。涂料的固体含量、拉伸强度、断裂伸长率等性能指标应符合相关标准要求。

③、密封材料：选用硅酮密封胶，用于屋面细部节点的密封处理，如女儿墙与屋面交接处、伸缩缝、出屋面管道根部等。密封胶应具有良好的粘结性、耐候性、弹性和防水性能。

2、其他材料

①、水泥砂浆：用于基层处理、修补裂缝、找平层施工等，采用强度等级不低于 M15 的水泥砂浆。

②、细石混凝土：用于屋面刚性防水层施工，混凝土强度等级不低于 C20，内配双向钢筋网片，钢筋直径为 4~6mm，间距为 150~200mm。

③、保温材料：若屋面保温层受损需要更换，选用挤塑聚苯板（XPS），燃烧性能等级 B1 级，其导热系数低、保温性能好、抗压强度高、吸水率低。

第六章、维修方案建议

1. 屋面主体维修（急需实施类）

①、结构裂缝处理：对于宽度小于 0.3mm 的裂缝，采用压力灌浆法进行修补。首先在裂缝两侧每隔 200 - 300mm 钻孔，钻孔深度为板厚的 2/3，然后埋设灌浆嘴，用专用灌浆材料（如环氧树脂浆液）进行压力灌浆，直至裂缝内充满浆液。对于宽度大于 0.3mm 的裂缝，先将裂缝处的混凝土凿成 V 形槽，槽宽 20 - 30mm，槽深 15 - 20mm，清理干净槽内杂物，然后用聚合物水泥砂浆进行修补，修补后表面应平整光滑。

②、防水层修复：

▪卷材防水层修复：对于局部卷材破损，先将破损部位的卷材切除，切除范围应比破损处大 100 - 150mm，然后清理基层，在基层上涂刷基层处理剂，待干燥后，铺贴与原卷材相同材质的卷材，卷材搭接宽度不小于 100mm，采用热熔法将卷材与基层及卷材之间粘结牢固。对于大面积卷材老化、损坏，需全部铲除原有卷材防水层，清理基层至坚实、平整、干燥，然后重新铺设 SBS 改性沥青防水卷材。铺设时应注意卷材的铺贴方向，平行于屋脊铺贴，卷材搭接宽度长边不小于 100mm，短边不小于 150mm，采用热熔法施工，确保卷材与基层及卷材之间粘结紧密，无空鼓、气泡。

▪防水涂料层修复：对于局部防水涂料层破损，先将破损部位的涂层铲除，清理基层，然后用聚合物水泥防水涂料进行修补，

修补时应分层涂刷，每层厚度不超过 1mm，总厚度达到设计要求。对于大面积防水涂料层老化、损坏，需全部铲除原有涂层，清理基层后，重新涂刷聚合物水泥防水涂料。涂刷时应先涂刷基层处理剂，待干燥后，分 3~4 遍涂刷防水涂料，每遍涂刷方向应相互垂直，确保涂层厚度均匀，总厚度不小于 2mm。

③、保温层更换：若保温层受潮严重，需拆除原有保温层，重新铺设保温材料。铺设保温材料时，应确保保温板之间拼接紧密，缝隙不大于 5mm，保温板与基层之间采用专用粘结剂粘结牢固。在保温板铺设完成后，应及时进行保护层施工，防止保温板受损。

2、细部节点维修（急需实施类）

①、女儿墙与屋面交接处：先将交接处的原有防水层及密封材料铲除，清理干净基层，然后在交接处的阴角部位用水泥砂浆抹成半径不小于 50mm 的圆弧。在圆弧处铺贴一层宽度不小于 300mm 的防水卷材附加层，附加层应满粘。然后在附加层上铺贴大面积防水卷材，卷材应沿女儿墙向上铺贴高度不小于 250mm，并在女儿墙顶部用金属压条固定，密封胶密封。

②、天沟、檐沟：先清理天沟、檐沟内的杂物、淤泥，检查排水坡度是否符合设计要求，如不符合，应进行整改。对于天沟、檐沟内防水层破损部位，按卷材防水层或防水涂料层修复方法进行修补。在天沟、檐沟与屋面交接处的阴阳角部位，应铺贴宽度不小于 300mm 的防水卷材附加层。在天沟、檐沟内每隔 20 - 30m

设置一道伸缩缝，缝宽 20mm，缝内填充密封材料。

③、落水口：先将落水口周边的杂物清理干净，检查落水口是否堵塞，如有堵塞应及时疏通。然后将落水口周边的防水层铲除，清理基层，在落水口周围的阴角部位用水泥砂浆抹成半径不小于 50mm 的圆弧。在圆弧处铺贴一层宽度不小于 300mm 的防水卷材附加层，附加层应深入落水口内不少于 50mm。然后在附加层上铺贴大面积防水卷材，卷材应深入落水口内不少于 100mm，并在落水口内壁用密封胶密封。最后安装落水口篦子，篦子应与落水口周边固定牢固。

④、伸缩缝：先清理伸缩缝内的杂物，确保伸缩缝畅通。然后在伸缩缝两侧的基层上涂刷基层处理剂，待干燥后，在伸缩缝内填充聚乙烯泡沫棒，填充深度为缝宽的 2/3。在伸缩缝表面铺贴一层宽度不小于 300mm 的防水卷材附加层，附加层应满粘。然后在附加层上铺贴大面积防水卷材，卷材应覆盖伸缩缝，并在伸缩缝两侧用金属压条固定，密封胶密封。

⑤、出屋面管道根部：先将管道根部的原有防水层及密封材料铲除，清理干净基层，然后在管道根部的阴角部位用水泥砂浆抹成半径不小于 50mm 的圆弧。在圆弧处铺贴一层宽度不小于 300mm 的防水卷材附加层，附加层应包裹管道高度不小于 250mm。然后在附加层上铺贴大面积防水卷材，卷材应包裹管道高度不小于 300mm，并在管道外壁用金属箍固定，密封胶密封。

3、排水系统维修（急需实施类）

①、排水坡度调整：对于排水坡度不足的屋面，应根据设计要求重新找坡。可采用水泥砂浆或细石混凝土进行找坡，找坡层厚度应根据屋面坡度和面积确定，一般最薄处不小于 20mm。找坡层施工完成后，应进行压实、抹平，确保排水顺畅。

②、排水设施清理：定期清理天沟、檐沟、落水口等排水设施内的杂物、树叶、淤泥，保持排水畅通。可采用人工清理或高压水枪冲洗的方法进行清理。

③、排水管道修复：对于排水管道破损部位，应先将破损处的管道切除，然后更换较大一级管径、材质的管道。新管道与原有管道之间应采用专用管件连接，连接应牢固、密封。在排水管道修复完成后，应进行通水试验，检查排水是否顺畅，有无渗漏现象。管材壁厚 $\geq 3.0\text{mm}$ ，抗冲击性达标，卡箍间距 ≤ 1.5 米。

4、屋顶塔尖维修（急需实施类）

①、塔尖松动构件拆除、连接件除锈更换、结构加固、外观复位、防腐涂装

②、安全防护：搭设高空作业防护围挡，划定警戒区域，专人值守；构件加固：拆除松动装饰件，更换锈蚀膨胀螺栓为不锈钢材质，采用结构胶二次加固；防腐处理：塔尖金属部件涂刷环氧富锌底漆+防腐面漆，杜绝再次锈蚀；

③、外观修复：复位装饰层，保证造型规整，无突出尖锐边角。

第七章、施工保障与验收要求

• 施工管控要求

1. 工期安排：优先选择寒暑假、周末、节假日施工，避开幼儿在园时段，分区域封闭施工，减少干扰；
2. 安全防护：施工区域设置硬质围挡、警示标识，高空作业专人监护，严禁堆放危险品、建筑垃圾；
3. 环保合规：所有材料提供检测报告、合格证，选用低甲醛、无异味环保材料，施工后及时通风散味；
4. 文明施工：当日垃圾当日清理，保持园区整洁，降低施工噪音，杜绝粉尘污染。

• 验收标准

严格按照《屋面工程质量验收规范》（GB 50207-2012）、《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210-2018）执行，分项工程逐一验收，闭水试验、加固、瓷砖铺贴等关键环节需甲方现场签字确认，确保维修质量达标、隐患彻底消除。

第八章、工程预算建议

本预算包含材料费、人工费、机械费、运输费、安全防护费、垃圾清运费、管理费，预留少量应急资金，总造价严格控制在20万元以内，杜绝超支。

维修等级	项目名称	单位	预估工程量	单价(元)	合价(元)	备注
急需实施	屋面防水修缮	m ²				含主材、辅料、施工
	屋顶塔尖维修	项				含高空作业、加固、防腐
	落水管更换	m				含管材、配件、安装
一般维修	厕所瓷砖更换	m ²				含防滑瓷砖、铺贴、勾缝
	教室瓷砖修补	m ²				局部修补、同色瓷砖
配套费用	施工防护、垃圾清运、管理费、应急备用金	项				含围挡、降噪、环保处理
合计	维修工程总造价	/				≤200000 元